

Prof. dr. Todor Davçev
Prof. dr. Janko Jançevski

AUTOMJETET DHE MAKINERIA

Për vitin IV të inxhinierisë mekanike

Shkup, 2011

Autorë:

Prof.dr. Todor Davçev, inxh. i dipl. i makinereisë
Prof.dr. Janko Jançevski, inxh. i dipl. i makinereisë

Recensentë:

Prof. asc. Dr. darko Danev, inxh. i dipl. i makinereisë,
Petrush Senesov, inxh. i dipl. i makinereisë
Dragi Jordanov, inxh. i dipl. i makinereisë

Përkthyes:

Mr. Toni Bogojevski

Redaktor i botimit në gjuhën shqipe:

Prof. Dr. Fauzi Skenderi

Lektore:

Arzije Dervishi

Botuesi: Ministria e arsimit dhe shkencës e Republikës së Maqedonisë

Shtypi: Graficki centar dooel, Shkup

Tirazhi: 250

Me vendim për lejimin e librit nga lënda Makinat dhe mekanizimi për vitin e IV (katërt), drejtimi i makinerisë, drejtimi teknik i makinerisë për shkolla të mesme profesionale, nr: 22-967/1 më datën 09.06.2011 të miratuar nga Komisioni nacional për tekste shkollore.

CIP - Каталогизација во публикација
Национална и универзитетска библиотека "Св.Климент Охридски", Скопје
АВТОР : Давчев, Тодор - автор
ОДГОВОРНОСТ: Јанчевски, Јанко - автор
НАСЛОВ: Возила и механизација : за IV година, машинска струка
ИМПРЕСУМ : Скопје : Министерство за образование и наука на Република
Македонија, 2011
ФИЗИЧКИ ОПИС : 302 стр. : илустр. ; 29 см
ISBN : 978-608-226-233-8
УДК : 629.3.01/.03(075.3)
ВИД ГРАЃА: монографска публикација, текстуална граѓа, печатена
ИЗДАВАЊЕТО СЕ ПРЕДВИДУВА: 07.11.2011
COBISS.MK-ID: 89004298

TODOR DAVÇEV

AUTOMJETET DHE MAKINERIA

PËR VITIN IV TË
INXHINIERISË MEKANIKE

Shkup, 2011

PARATHËNIE

Në këtë kibër janë të prezantuara përmbajtje të destinuara për nxënësit të vitit të IV-të, teknikë mekanike, të cilat i mësojnë automjetet brenda një program të detyrueshëm të lëndës Automjete dhe makineri. Duke pasur parasysh kompleksitetin e konstruksionit të sistemeve të automjeteve, këtu janë të përfaqësuara përmbajtje që përputhen me profilin e arsimit teknik të makinerisë. Me fjalë të tjera, janë të paraqitura sistemet e zakonshme (konvencionale) mekanike të automjeteve motorike.

Dorëshkrim lirohet nga mbindërtimet mekanike të sistemeve mekanike me komponentët e sistemeve mehatronike (sensorë, mikroprocesorë dhe organet ekzekutive elektrike) dhe nga komponentet e sistemeve elektrike, respektivisht, nga përmbajtjet të cilat janë specifike për profilin e nxënësve të drejtimit të arsimit automekanik-mehatronik dhe auto-elektrik.

Libri, përveç për teknikët mekanike, mund të përdoret nga të gjithë ata që drejtpërdrejt ose në mënyrën indirekte merren me çështjet e automjeteve motorike.

Shkup, nëntor 2010

Autori,
Todor Davçev
e-mail: davcev@mf.edu.mk

Përmbajtja

1. Ndarja e automjeteve motorikëe / 5

2. Transmisioni / 8

2.1. Hyrje / 8

2.2. Transmisioni gradual mekanik / 9

3. Lidhëse / 11

3.1. Hyrje / 11

3.2. Lidhëse fërkimi / 11

3.2.1. Pjesët e lidhëses fërkimi / 17

3.2.2. Sistemi për çaktivizimin e lidhëses fërkimi / 18

3.3. Lidhëset speciale / 20

4. Ndërruesi i shpejtësive / 25

4.1. Hyrje / 25

4.2. Ndërruesit të shpejtësive gradualë/ 25

4.2.1. Lidhëset sinkrone / 29

4.3. Ndërruesit automatikë / 33

5. Transmisioni kardonik dhe gjysmëboshtet / 37

6. Transmetuesi kryesor / 41

7. Diferenciali dhe lëvizja e rrotave / 44

8. Rrotat dhe pneumatikët / 50

9. Sistemi i mbështetjes elsatike / 59

10. Sistemi i drejtimit / 73

10.1. Hyrje / 73

10.2. Mekanizmi dhe levat e drejtimit / 74

11. Sistemi i frenimit / 84

11.1. Destinimi, karakteristika, nënsistemet themelore Dhe komponentet / 84

11.2. Sistemet e frenimit për automjete me peshën e vogël / 86

11.2.1. Freni pune / 96

11.2.2. Sistemi abs i frenimit / 103

11.3. Sistemi i frenimit në automjetet me peshën e mesme dhe të madhe / 109

11.3.1. Sistemi pneumatik i frenimit / 109

11.3.2. Ngadëluesi / 126

12. Konstruksioni bartës i automjetit / 128

13. Sistemet e ndriçimit dhe sinjalizimi dritor / 131

Pyetjet për përforsim/ 136

Literatura / 139

NDARJA E AUTOMJETEVE MOTORIKE

Automjetet rrugore janë automjete që përdoren në komunikacionin rrugor. Janë të ndara në dy grupe kryesore: automjete dhe automjete kyçëse (Fig. 1.1). Automjetet motorike e kanë repartin e vet motorik, i cili mund të përdoret për tërheqjen e automjetit kyçës.

Automjete motorike me dy gjurmë. Në automjetet me dy gjurmë janë të përfshirë:

- vetura udhëtarësh - automjete të destinuara për transport të udhëtarëve dhe bagazhet e tyre. Ato mund të tërheqin edhe karroca. Numri i vendeve, ulëseve, është i kufizuar në 9, duke përfshirë edhe vendin e drejtuesit;
- automjete ekonomike- automjete të destinuara për transport të udhëtarëve, mallrave dhe tërheqjen e automjeteve kyçëse (karroca).

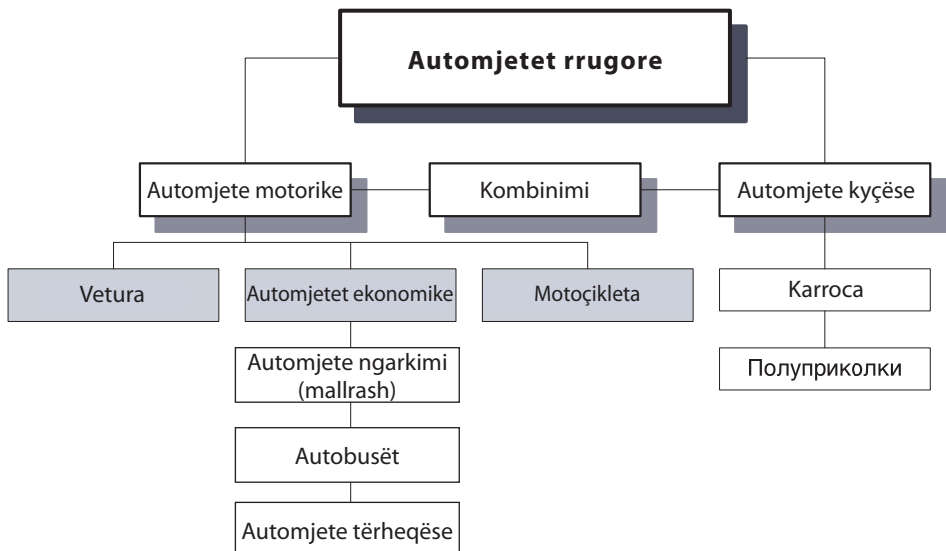


Fig. 1.1. Ndarja themelore e automjeteve rrugore

Automjete motorike me një gjurmë. Këto automjete i përfshijnë edhe motoçikletat. Ato janë automjete me dy rrota. Motoçikletat mund të jenë me karroca anësore dhe kështu e ruajnë karakteristikën e motoçikletës nëse pesha e automjetit të zbrazët nuk mbikalon 400 kg.

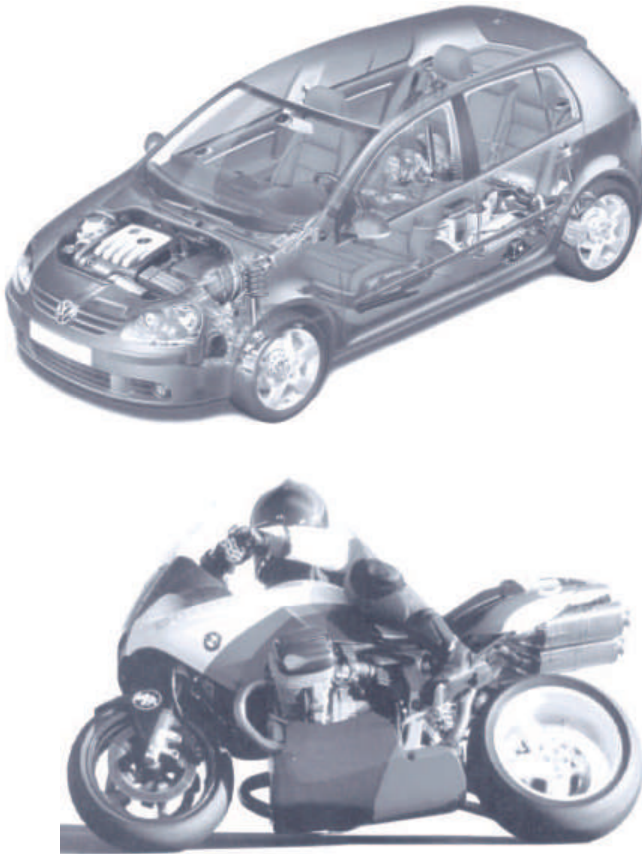


Fig. 1.2 Automjeti dhe motoçikleta

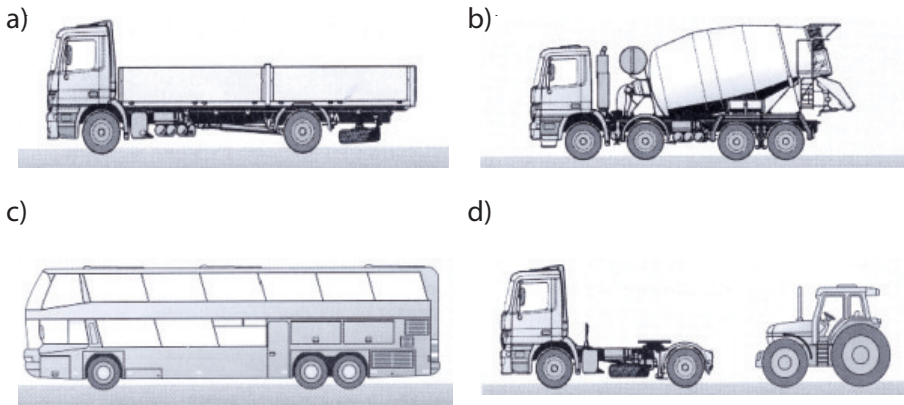


Fig. 1.3. Llojet e automjeteve ekonomike: a) automjet ngarkimi, b) automjet ngarkimi special, c) autobus, d) automjet tërheqës

Konstruksioni i automjetit motorik përbëhet nga disa sisteme themelore:: motori, transmisioni, sasia e automjetit dhe pajisjet e ndriçimit.

Në këtë libër do të paraqitet konstruksioni i automjetit me dy gjurma, duke përfshirë: transmetimin e automjetit me nënsistemet e tij (lidhësi, ndërruesi i shpejtësive të transmetimit, boshtet nyjor, transmetuesi kryesor, diferencial, rrota dhe pneumatikët), sasia e automjetit me sistemet e saj (sistemi i mbështetjes elastike, sistemi i drejtimit, sistemi i frenimit) dhe konstruksion bartës të automjeteve.

2. TRANSMISIONI

2.1. HYRJE

Transmisioni shërben për ta transferuar momentin rrotullues nga motori në rrotat reparti të automjetit. Gjatë transmisionit të momentit rrotullues është kryer transformimi dhe shpërndarja të tij në mes të rrotave lëvizëse. Transformimi i momentit rrotullues është ndjekur me ndërrimin e numrit të rrotullimeve të rrotave reparti, pra duke ndërruar shpejtësinë e automjetit dhe duke ndërruar forcat tërheqjeje të rrotave. Transmisioni i automjetit, në përgjithësi, përbëhet nga disa nënsisteme: lidhësi, ndërruesi i shpejtësive, boshte nyjorë, transmetuesi kryesor, diferencial, rrota dhe pneumatikët. Duke pasur parasysh renditjen e ndryshme të motorit në lidhje me rrotat e automjetit (shihe fig. 2.1), numri i elementeve që e përbëjnë transmisionin e automjetit mund të jetë i ndryshëm.

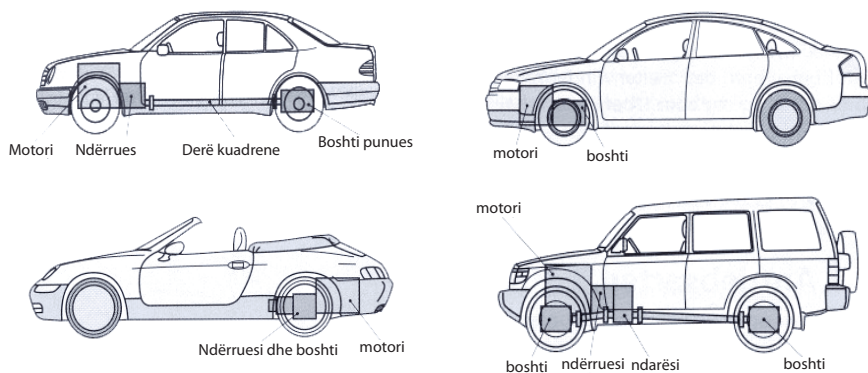


Fig. 2.1. Renditja e motorit në lidhje me rrotat reparti të automjetit: Motori përpara reparti mbrapa, motor përpara dhe reparti përpara, motor prapa dhe reparti prapa, reparti i të gjitha rrotave

Varësisht nga lloji i transformatorit të momentit rrotullues (ndërruesi), transmisionet mund të jenë: mekanikë (gradualë dhe kontinuar), hidraulikë, elektrikë dhe të kombinuar (hidro-mekanikë dhe elektromekanikë). Zbatimin më të madh të automjetet e ka transmisioni gradual mekanik – transmisioni, në të cilin transformimi i momentit rrotullues është bërë nga ndërruesi mekanik gradual. Në vijim do të flasim për transmisionin mekanik gradual.

2.2. TRANSMISIONI GRADUAL MEKANIK

Transmisioni gradual mekanik është quajtur kështu sipas ndërruesit gradual të shpejtësive. Kinematika e transferimit të momentit rrotullues nga motori deri në rrotat reparti, varet nga vendndodhja e motorit në lidhje me rrotat reparti. Në fig. 2.2 a) është treguar transmisioni i automjetit me renditjen klasike: motori përpara - reparti në rrotat e pasme. Transmisioni i këtillë zbatohet te kamionët dhe te automjetet udhëtarësh dhe më rrallë te autobusët.

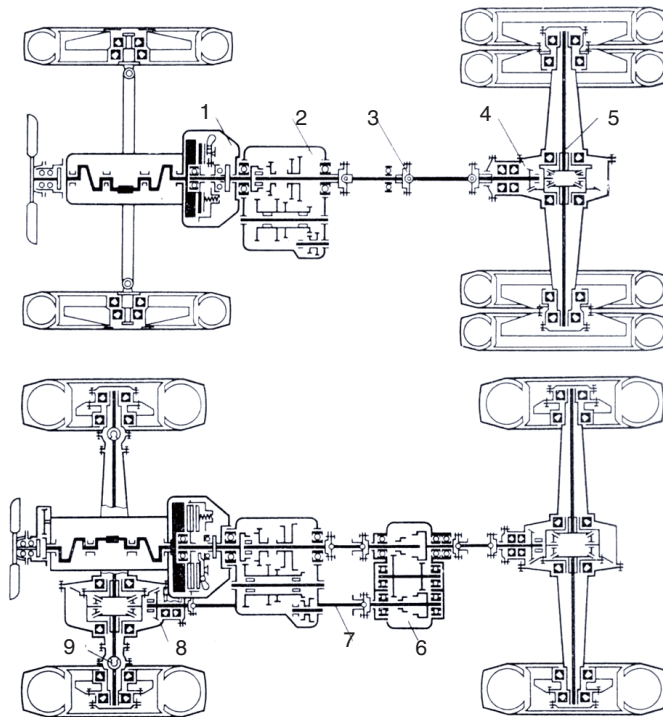


Fig. 2.2. Skema e transmetimit gradual mekanik te automjetet e ngarkimit (lartë) dhe terreni (poshtë)

1 - lidhësi, 2 - ndërruesi i shpejtësive 3 - boshti kardonik, 4 - transmetuesi kryesor dhe diferenciali 5 - gjysmëboshti, 6 - kutia e ndarjes, 7 - boshti kardonik, 8 - transmetuesi kryesor i përparshëm dhe diferenciali, 9 - gjysmëboshti nyjor

Transmisioni është më i ndërlikuar në automjetet, terreni te të cilave momenti rrotullues nga motori është transmetuar në të gjitha rrotat e automjetit. Në figurën 2.2 b) janë të treguara skemat e transmisionit të

automjetit, terreni me katër rrota repart. Automjetet e këtilla e mbajnë etiketën e 4 x 4 ose 4WD.

Te ata automjete, në të cilat motori është afër me boshtin lëvizës së automjetit, renditja e tërësive që e përbëjnë transmisionin nuk ndërrohet, por ato janë të përshtatura rrugës së shkurtër të forcës nga motori deri në rrotat repart (shihe kapitullin për ndërruesin e shpejtësive).

3. LIDHËSET

3.1. HYRJE

Lidhësja shërben për ndarjen me afat të shkurtër të motorit nga trans-
misioni i automjetit dhe bashkimin gradual të tyre, që është e nevo-
jshme gjatë nisjes së automjetit nga vendi ose gjatë ndërrimit të shkallës
së transmetimit në ndërruesin e shpejtësive gjatë lëvizjes së automjetit.

Varësisht nga lloji i lidhjes në mes të pjesëve lëvizëse dhe të nxitura të
lidhëses, ka lidhëse: fërkime, hidraulike dhe elektromagnetike.

3.2. LIDHËSE FËRKIMI

Lidhësja fërkimi është lidhësja më e aplikuar në transmetimin e autom-
jeteve. Në figurën 3.1 janë treguar pjesët përbërëse të një lidhëse fërkimi
klasike me një lamellë të fërkimit (e diskut), dhe në fig 3.2 është paraqi-
tur një pamje e skemës së saj kur ajo është e aktivizuar (kur e transmeton
momentin rrotullues nga motori drejt transmisionit) - skemë (a) dhe kur
është e çaktivizuar - skemë (b). Me ndihmën e këtyre dy skemave do të
shpjegohet puna e lidhëseve fërkimi.

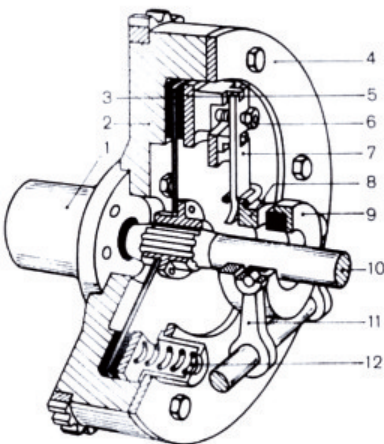


Fig. 3.1. Pjesët e lidhëses fërkimi

1 - boshti nyjor i motorit, 2- volanti, 3 - lamellë
4 - shportë (trupi i lidhëses), 5 - pllaka e shtypjes,
6 - dadoja për rregullimin e levës, 7 - leva, 8 - un-
azë, 9 - kushineta çaktivizuese, 10 - boshti lidhor,
11- piruni, 12 - susta spirale

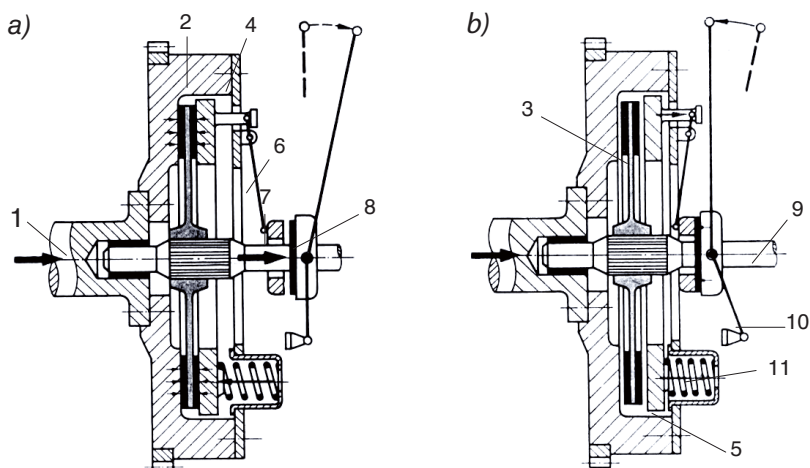


Fig. 3.2. Skema e lidhëses fërkimi, e aktivizuar (a) dhe e çaktivizuar (b)

1 - boshti nyjor i motorit, 2 - volanti 3 - lamella 4 - karoseria i lidhëses, 5 - pllaka e shtypjes 6 - leva, 7 - unaza, 8 - kushineta aktivizuese, 9- boshti lidhor, 10 - piruni, 11 - susta spirale

Në rast kur lidhësja është e aktivizuar, momenti rrotullues i motorit, transmetohet në boshtin lidhor të ndërruesit të shpejtësive. Kjo është e mundur duke iu falënderuar lamellës, sipërfaqet fërkime e së cilës (fushat e zeza në fig. 3.2) janë të shtypura mes volantit dhe pllakës së shtypjes. Presionin në mes të këtyre tre elementeve e bëjnë disa susta spirale të shpërndara njëtrajtësisht mbi vëllimin e lidhëses. Lamella e shtypur, përmes sipërfaqeve fërkimi, karoserinë e vet dhe kokën me ulluqe e transmeton momentin rrotullues të boshtit lidhës me ulluqe, i cili pastaj transmetohet më tej në ndërruesin e shpejtësive (Figura 3.2a). Lidhësja është e aktivizuar atëherë kur pedalja e lidhëses është e lirë.

Për t'u çaktivizuar lidhësja, dmth për t'u ndërprerë lidhja midis motorit dhe transmetimit, drejtuesi duhet të shtyjë mbi pedalen e lidhëses. Me shtypjen në pedales, në fakt mundohen (kalohen) forcat me të cilët sustat spirale bëjnë presion mbi pllakën shtypëse (kështu edhe mbi lamellën) dhe për shkak të tyre pllaka e shtypjes largohet nga lamella. Kështu, sipërfaqet e fërkimit të lamellës lirohen nga presioni i sipërfaqeve metalike të volantit, , pllakës së shtypjes dhe me këtë është humbur aftësia për të transferuar momenti rrotullues - lidhësja është çaktivizuar (Figura 3.2. b).

Lëvizja e njëtrajtëshme të pllakës së shtypjes, në lidhje me lamellën, është kryer nga ana e levave nën presion të kushinetës së çaktivizuar.

Për lëvizjen njëtrajtëshme të pllakës së shtypjes është e nevojshme skajet e levave të shtrihen në të njëjtën distancë nga pllaka e shtypjes, dmth unaza përmes së cilës ata janë të aktivizuar të jetë paralele me pllakën e shtypjes. Nëse nuk është kështu aktivizimi dhe çaktivizimi i lidhëses nuk do të jetë e njëtrajtëshme. Aktivizimi i jonjëtrajtëshëm i lidhëses ndikon në nisjen jo të qetë të automjetit gjatë nisjes nga vendi si dhe të shfaqjes së rrekjeve shtesë në elementët e transmisionit të automjetit. Është e nevojshme gjatë montimit ose gjatë kontrollit të lidhëses të kontrollohet a është distanca 6 (Figura 3) e njëjta në të gjitha levat. Distanca (pozicioni i secilit prej levave për çaktivizim) rregullohet me dado të rregullimit (Figura 3.1 dhe 3.3).

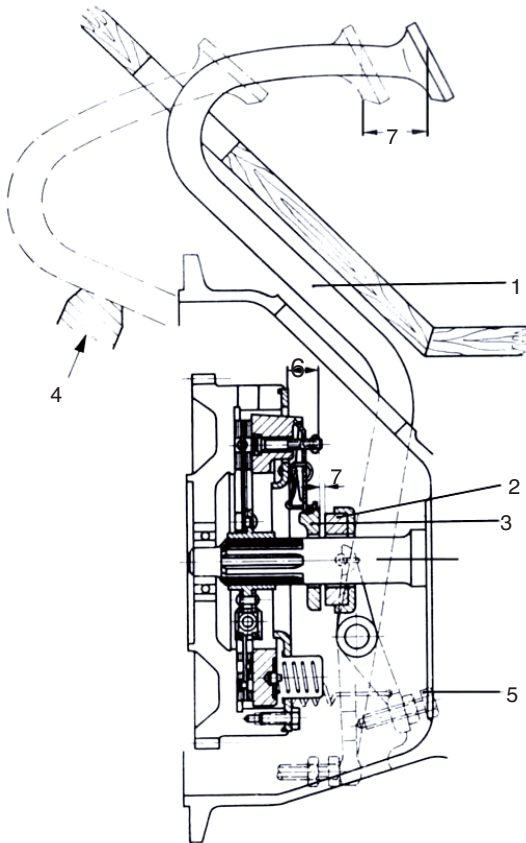


Fig.3.3. Hapi i lirë i pedales
1- pedalja, 2- kushineta e çaktivizuar, 3- unaza e çaktivizimit, 4- kufizuesi, 5- dadoja e rregullimit të hapi të lirë, 6-distanca me të cilën rregullohen të gjitha levat e lidhëses, 7- hapi i lirë

Nëse lidhësja është e aktivizuar duhet të ekzistojë distanca mes kushinetës së çaktivizuar dhe unazës, dmth hapi i lirë ose boshllëku i lidhëses. Nga kjo distancë varet dhe hapi i lirë i pedales, (shihe figurën 3.3). Hapi i lirë i lidhëses është 3-4 mm, dhe të pedales 2-3 cm.

Për shkak të grisurit / hollimit të sipërfaqeve, fërkimit të lamellës gjatë përdorimit të automjetit, pllaka e shtypjes afrohet te volanti, ndërsa levat / unaza e çaktivizimit afrohen te kushineta e çaktivizimit. Ky është shkak i zvogëlimit të boshllëkut të pedales gjatë punës së automjetit, prandaj është e nevojshme herë pas here të kontrollohet dhe sipas nevojës të rregullohet. Nëse kjo nuk bëhet, pas një numri të caktuar të kilometrave, hapi i lirë do të zhduket, pra, unaza ose levat do të mbështeten mbi kushinetën e çaktivizuar. Në rast se kjo mbështetje bëhet më intensive, atëherë edhe shtypja e volantit dhe pllaka e shtypjes mbi lamellat do të jetë më e vogël, sepse lamella nuk do të ketë mundësi tërësisht ta transmetojë momentin rrotullues - dhe të fillojë të rrëshqitet.

Rrëshqitja e lamellës ndikon në mënyrë të dëmshme për kohën e përdorimit të saj dhe në jetën e pjesëve të tjera të lidhëses, sepse gjatë rrëshqitjes së lamellës zhvillohet nxehtësi, e cila tepër i ngarkon pjesët metalike të lidhëses. Në këtë situatë të lidhëses reduktohet edhe jetëgjatësia e kushinetës shtyese, e cila tani është e detyruar të punojë vazhdimisht, jo vetëm kur pedalja është e shtypur.

Rrëshqitja e lidhëses është shkak i humbjes së performancëve të automjetit, sepse lidhësja që rrëshqitet nuk është plotësisht në gjendje ta transmetojë momentin rrotullues nga motori te transmisioni i automjetit.

Hapi i lirë nga nuk duhet të jetë shumë i madh, sepse atëherë reduktohet hapi aktiv i kushinetës së aktivizuar / pedales, dhe për atë arsye kushineta nuk mund të çaktivizohet plotësisht. Një situatë e tillë e hapit të lirë e ngarkon ndërrimin e shpejtësive në ndërruesin e shpejtësive. Rregullimi i hapit të lirë bëhet me dadon e rregullimit (pozita 5 të fig. 3.3).

Megjithatë, ka *lidhëse, të cilat nuk kanë hap të lirë*. Kushineta e çaktivizimit të tyre vazhdimisht është në kontakt me unazën e çaktivizimit. Me ndihmën e sistemit special mekanik ose hidraulik për çaktivizimin e lidhëses ato dy pjesë janë në një kontakt të vogël reciprok. Me shtypjen në pedalen e lidhëses rritet forca mes tyre dhe lidhësja çaktivizohet. Me lirin e pedales (aktivizimi i lidhëses) kushineta tërhiqet (lëvizë) prapa. Tërheqja është në proporcion me të gisuarit të lamellës. Me fjalë të tjera me tërheqjen kompensohet të gisuarit të lamellës dhe kështu rivendoset kontakti i dobët mes kushinetës së çaktivizimit dhe unazës së çaktivizimit. Shihet se te lidhësja me zgjidhje të këtillë për aktivizimin / çaktivizimin nuk ka nevojë për rregullimin e hapit të lirë të pedales së lidhëses. Parimi i funksionimit të të gjitha lidhësive fërkimi është i njëjtë. Megjithatë, ka zgjidhje konstruktive, të cilët në disa elemente janë të ndryshme nga zgjidhja klasike, të paraqitura më lart.

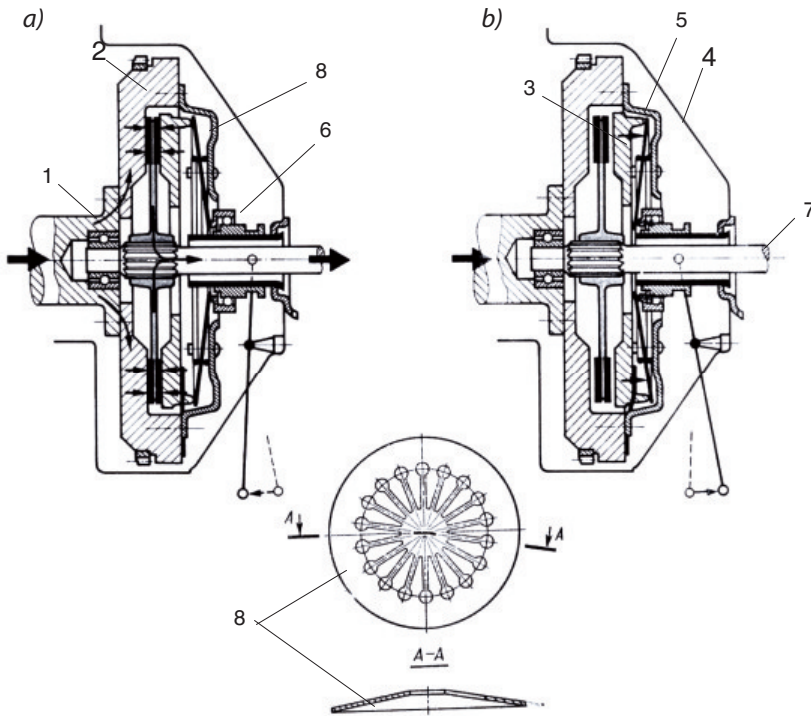


Fig. 3.4. Lidhësja e fërkimi me susta pjatë: (a) lidhësja e aktivizuar, (b) lidhësja e çaktivizuar

1 - boshti nyjor i motorit, 2 - volanti 3 - lamella 4 - shporta, 5- pllaka shtypi, 6 - kushineta e çaktivizuar, 7 - boshti lidhor, 8 - susta pjatë

Në fig. 3.4 është paraqitur lidhësja fërkimi, në të cilën në vend të më shumë sustave spirale të vendosura në periferi, ka një sustë pjatë, të vendosur në vendin qendror. Susta pjatë është një kon çeliku me britha. Brithat janë formuar me ullaqet radiale në konin e çelikut.

Përparësitë e kësaj lidhëseje, në krahasim me strukturën klasike janë: konstruksioni më i thjeshtë me më pak elemente, më peshën më të vogël, shtypja njëtrajtësisht në lamellën, çaktivizimi më i lehtë (për shkak të karakteristikës së favorshme të sustës pjatë). Megjithatë, kjo lidhëse aplikohet vetëm te automjetet udhëtarësh dhe te kamionët me bartësi të vogël, për shkak se forcën që e krijojnë susta pjatë është me madhësi të kufizuar.

Presioni mbi lamella mund të realizohet me një sustë spirale të vendosur në vendin qendror. Konstruksioni i tillë është paraqitur në figurën 3.5. Presioni i sustës mbi lamella rregullohet lehtë me ndihmën e unazës së destinuar për rregullim.

Për transferimin e më shumë momenteve rrotulluese aplikohen lidhëset me dy lamella (shihe fig. 3.6). Në raste të tilla kur do të përdorej një lamellë, ajo duhej të ketë një diametër të madh, me të cilin madhësia të dimensioneve gabarite të lidhëses do të rritej ndjeshme. Me aplikimin e dy lamellave dhe një ndërplakë, e cila me volantin është e lidhur me një shtresë, problemi i transmetimit të momentit rrotullues të mëdhenj zgjidhet me sukses.

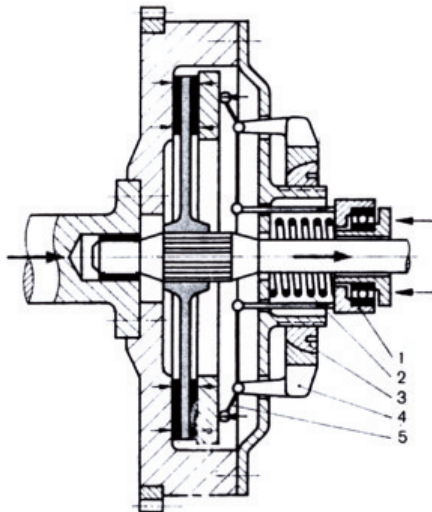


Fig. 3.5. Lidhësja me një sustë qendrore

- 1 - kusheneta e çaktivizuar, 2 - susta qendrore, 3 - unaza e rregullimit,
4 - ndërunaza 5- levë

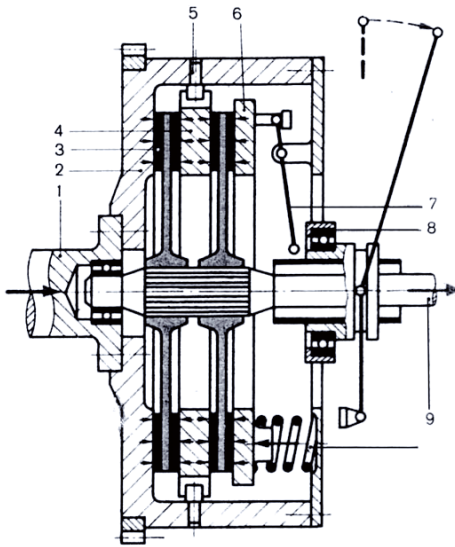


Fig. 3.6. Lidhësja me dy lamella

1. boshti nyjor; 2.volanti; 3. lamella; 4. nënplaka; 5. shtresa, 6. pllaka e shtypjes; 7. levë; 8. kushineta e çaktivizuar; 9. boshti lidhor;

3.2.1. Pjesët e lidhëses fërkimi

Këtu do të flasim për pllakën e shtypjes dhe për lamellën, që janë pjesë specifike të lidhëses fërkimi. Të dyja pjesët duhet të jenë të balancuara në mënyrë që të mos shkaktojnë luhatjet gjate rrotullimit. Gjithashtu, sipërfaqet kontakte të tyre duhet të jenë të rrafshëta për aktivizimin dhe çaktivizimin sa më njëtrësisht.

Për të qenë përshtatja (shtrirja) e sipërfaqeve fërkimi të lamellës mbi sipërfaqen metalike të pllakës së shtypjes dhe volantit sa më të mirë, kurora e lamellës është e ndarë në segmente, në të cilët me ribatina janë të lidhura shtresat fërkimi (shihe fig. 3.7). Në kurorë janë të vendosura sustat spirale, të cilat në mënyrë elastike i transmetojnë ndryshimet të papritura të momentit rrotullues nga motori deri te transmisioni dhe i përmbysin luhatjet torzione, të cilat ndikojnë negativisht mbi elementet e transmisionit.

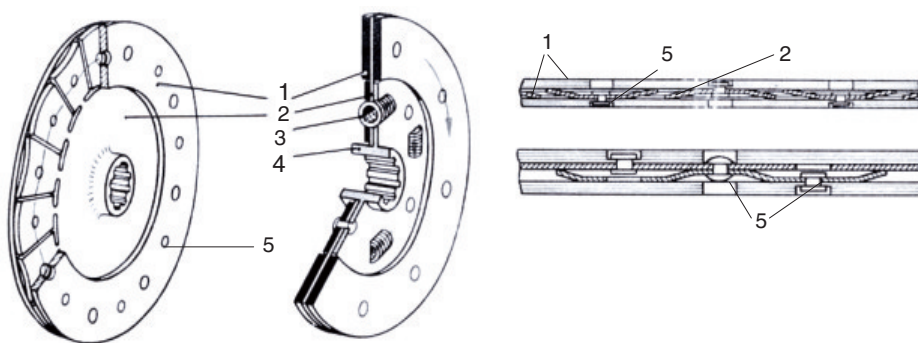


Fig. 3.7. Lamella

1 - shtresa fërkimi 2 - kurorë, 3 - sustat spirale, 4 - gllavinë, 5- ribatina

Gjatë shfrytëzimit, siç u thamë, fillon të grisurit të shtresave fërkimi. Ata ose lamellë e plotë duhet të zëvendësohen për shkak të të grisurit të shtresave fërkimi, në sipërfaqen para se të paraqiten ribatinat, sepse kokat e tyre mund t'i dëmtojnë sipërfaqet e pllakës së shtypjes, pra volantit. Gjatë zëvendësimit të shtresave fërkimi me të reja, duhet të kujdeset për të shmangur shtrembërimin e kurorës së lamelës.

3.2.2. Sistemi për çaktivizimin e lidhëses fërkimi

Për çaktivizimin e lidhëses, është e nevojshme forcë me një intensitet të caktuar. Forcë e tillë krijohet për shkak të sistemit të transmetimit në lidhje me çaktivizimin e lidhëses. Raporti i transmetimit zgjidhet nga kërkesa se forca mbi pedale për çaktivizimin e lidhëses, pa pajisjes servo, të mos jetë më e madhe se 150N për veturat udhëtarësh dhe 250N për automjete ngarkimi.

Sistemi mekanik (shihe figurën 3.3), zakonisht aplikohet atëherë kur lidhësja është afër pedales së lidhjes. Nëse lidhësja është në distancë më të madhe nga pedalja e lidhëses, te veturat udhëtarësh përdoret *sistemi hidraulik* për çaktivizimin e lidhëses (shihe figurën 3.8). Ai përbëhet nga dy cilindra hidraulike të lidhurë me një tub. Mbushja e sistemit hidraulik, me vajin special, bëhet me anë të rezervuarit, i cili është vendosur në pikën më të lartë të sistemit, jo si një figurën 3.8, ku për të shfaqet i gjithë sistemi në një vend të vogël, ai është i vendosur më poshtë. Lëshimi i ajrit nga sistemi bëhet përmes ventilave të ajrit të vendosura në pikat më të larta të cilindrave hidraulike. Prania e ajrit (arji i ngjeshur) në instalimin hidraulik nuk është e dëshirueshme.

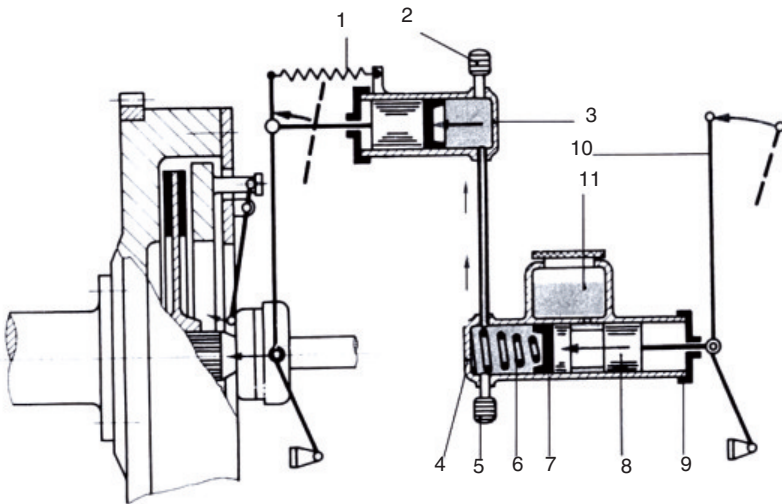


Fig. 3.8. Mënyra e punës së sistemit hidraulik për çaktivizimin e lidhëses
1 - susta kthyesë, 2 dhe 5 - ventila për lëshimin e ajrit, 3 dhe 4 - cilindra hidraulike 6 - susta kthyesë, 7 - tapa gome, 8 - pistoni, 9 - mansheta, 10 - pedalia, 11 - rezervuar

Me shtypjen e pedales në sistemin hidraulik për çaktivizimin e lidhëses, pikërisht veprohet mbi pistoni 8, i cili është i lidhur mekanikisht me pedalen. Ky piston, me repartin e vet, e nxjerr vajin nga cilindri i tij dhe përmes linjës hidraulike fillon ta lëvizë pistonin në cilindrin 3 që është i lidhur me levën e lidhëses.

Sistemi i çohet në gjendjen fillestare duke përdorur sustën kthyesë spirale 1 (shihë fig. 3.8). Susta krijon një presion hidraulik mbi instalimi hidraulik, ndërsa tapat e gomës dhe mansheta e parandalojnë hyrjen e ajrit dhe rrjedhjen e vajit nga instalimi. Për shkak të shfaqjes së mundshme të pakorrektesive gjatë mbylljes së instalimit hidraulik, niveli i vajit në rezervuarin duhet të kontrollohet periodikisht.

Në *sistemin pneumatik* për çaktivizimin e lidhëses, me fillimin e lëvizjes së pedales, pikërisht bëhet hapja e ventilit për rregullimin e rrjedhjes së ajrit të ngjeshur nga rezervuari i ajrit deri në cilindrin pneumatik pranë lidhëses. Gjatë çaktivizimit të lidhëses, ajri që është nën presion nga rezervuari, përmes ventilit rregullues, rrjedh në cilindrin, pistoni i të cilit e kryen çaktivizimin e lidhëses (figura 9.3).

Gjatë aktivizimit të lidhëses, lidhja me rezervuarin me ajrin e kompresuar ndërpritet, dhe hapet ventili për lëshimin e ajrit nga instalimi. Sustat në sistem shërbejnë për ta kthyer gjendjen e elementeve në pozicionin fillestar.

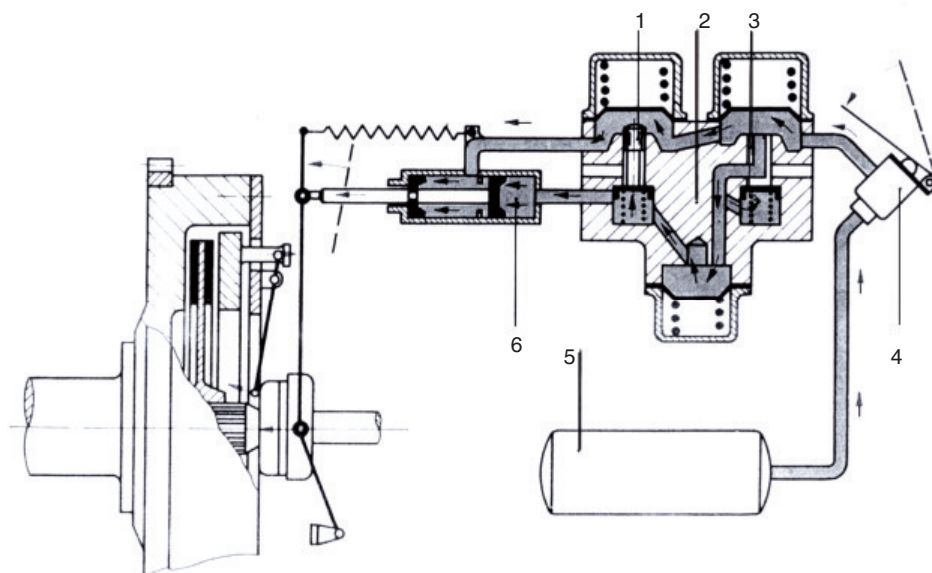


Fig. 3.9. Mënyra e punës së sistemit pneumatik për çaktivizimin e lidhës

1 - ventili, 2 - ventili rregullues, 3 - ventili, 4 - ventili i pedales,
5 - rezervuari me ajër të ngjeshur; 6 - cilindri pneumatik

3.3. LIDHËSET SPECIALE

Duke pasur parasysh faktin se në kushtet e komunikacionit të dendur të qytetit, në përgjithësi, për 100 km rrugë të kaluar, drejtuesi kryen mbi 600 ndërrime të shpejtësive, kjo do të thotë se aq herë ai e shtyn pedalën e çaktivizimit të lidhësës. Në mënyrë që të zvogëlohet angazhimi fizik i shoferit dhe në disa raste për të përmirësuar disa veti të automjeteve, në automjete janë ndërtuar lidhëse speciale. Automjetet me lidhësen e tillë, në përgjithësi, nuk kanë pedale për lidhësen dhe kontrolli mbi automjetin kryhet me dy pedale - pedalja e frenimit dhe pedalja e gazit.

Për automjetet e klasës së ulët dhe motoçikletat aplikohet *lidhësja automatike centrifugale*. Lidhësja e tillë përbëhet prej lidhësës së nisjes automatike dhe lidhësja fërkimi klasike. Të dy lidhëset janë vendosur në një shtëpizë, por punojnë plotësisht të pavarur njëra nga tjetra (shihe figurën 3.10).

Në periferinë e lidhëses centrifugale janë të vendosur pesha cilindrike, të cilët në qark 1000 rot / min fillojnë të lëvizin, drejt jashtë (periferi) dhe gradualisht përmes pllakës së shtypjes e ngrenë presionin mbi lamellën-lidhëse, gradualisht aktivizohet dhe automjeti fillon të lëvizë. Në 1500 rot / min lamellë është e shtypur mirë dhe ashtu që ajo mund ta transmetojë momentin rrotullues në shumën e plotë, pa rrëshqitje. Gjatë punës së motorit të zbrazët nga pesha, u kthyen në pozicionin e tyre fill-estare, meqë lamella lirohet nga presioni dhe ndalohe nga transmetimi të momentit rrotullues prej motorit drejt transmisionit. Rritja e shpejtë e numrit të rrotullimeve të motorit, për shkak të lidhëses njëdrejtimësh (frajlauf), menjëherë krijohet një lidhje në mes të motorit dhe lidhëses për ndërrimin e shpejtësive.

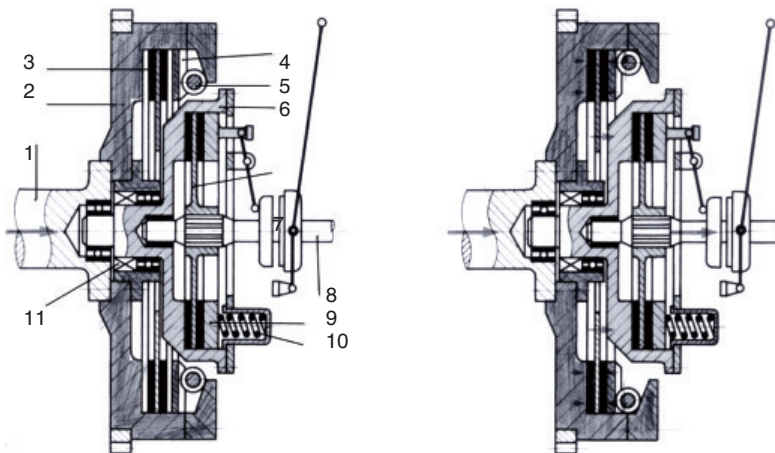


Fig. 3.10. Mënyra e punës së lidhëses centrifugale

1 - boshti nyjor, 2 - volanti 3 - lamella, 4 - pllaka e shtypjes- 5 - pesha, 6-lidhësja për ndërrimin e shpejtësive; 7 - lamella, 8 - boshti lidhor, 9 - pllaka e shtypjes; 10 - susta spirale, 11 - lidhësja në një drejtim

Për automjetet më të rënda si lidhëse të nisjes aplikohet *lidhësja hidraulike* (figura 3.12), e ndjekur nga lidhësja fërkimi klasike (shihe figurën 3.11). Lidhësja hidraulike në fig. 3.12 me boshtin kardonik të shkurtër është e lidhur me një lidhëse fërkimi, e cila nuk është treguar në figurën. Të dy lidhëset veprojnë të pavarura njëra nga tjetrën.

Lidhësja hidraulike për automjetet nuk përdoret si pjesë e pavarur për çaktivizimin e lidhjes në mes të motorit dhe transmisionit, sepse ajo, për shkak të inercionit të saj, nuk mund të sigurojë një çaktivizim të pastër prandaj, pas lidhëses hidraulike vendoset lidhësja fërkimi.

Lidhësja fërkimi përdoret gjatë ndërrimit të shpejtësive në ndërruesin e shpejtësive, dhe rrëshqitjet e ndodhura i ndërmer lidhësja hidraulike.

Lidhja hidraulike "e butë" midis dy qarqeve të lidhësës, e krijuar nga vaji në të, e mundëson nisjen e qetë të automjetit nga vendi, i redukton ngarkesat dinamike në transicionin e automjetit dhe motorit, gjatë ndalimit të automjetit, ndërprerja e lidhjes midis motorit dhe transicionit kryhet automatikisht, kështu që parandalohet fikja e motorit.

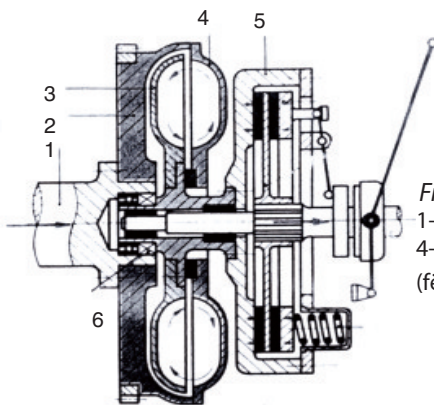


Fig. 10.11. Pjesët e lidhësës hidromekanike
1- boshti nyjor, 2- volanti, 3- qarku i turbinës,
4- qarku i pompës, 5-baskuesi mekanik
(fërkimi), 6- lidhësja njëdrejtimëshe

Qarku i pompës së lidhësës është i lidhur me boshtin nyjor të motorit, ndërsa qarku i turbinës për transicionin. Të dy qarqet janë vendosur në një trup ku 4 / 5 e të cilit janë të mbushura me vaj. Gjatë rotacionit të qarkut të pompës, energjia kinetike e vajit, e prodhuar nga forca centrifugale i jepet qarkut të turbinës. Jepja e energjisë mund të kryhet, vetëm atëherë kur qarku i turbinës rrotullohet me shpejtësi më të vogël se shpejtësia e qarkut të pompës. Sipas asaj, transferimi i energjisë në hidrolidhësen mund të bëhet vetëm gjatë rrëshqitjes relative mes të dy qarqeve me lopata, atëherë kur në mes të qarkut të turbinës dhe qarkut të pompës ekziston qarkullimi i vajit. Humbjet e rrëshqitjes në hidrolidhësen, gjatë transferimit të momentit rrotullues maksimal nga motori, është 1-3 %, që reflektotet negativisht në ekonominë e automjetit.

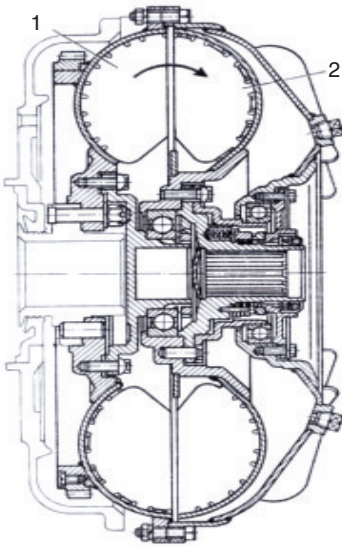


Fig. 10.12 Lidhësja
hidraulike

- 1 - qarku i pompës
2 - qarku i turbinës

Çaktivizimi dhe aktivizimi i lidhëses mekanike (fërkimi), gjatë ndërrimit të shpejtësive, bëhet përmes sinjaleve elektrike të pranuar nga zhvendosja e levës për ndërrimin e shpejtësive në ndërruesin e shpejtësive. Me reparatin e levës së ndërruesit aktivizohen organet ekzekutive, pneumatike dhe hidraulike në afërsi të lidhëses, të cilat e nisin repartin e levës për çaktivizim ose aktivizim.

Në fig. 3.13 është shfaqur funksionimi i një sistemi të tillë, që aktivizohet përmes ndërprerësit elektrik të levës për ndërrimin e shpejtësive të ndërruesit 4. Kështu që nxitet ventili elektromagnetik 1, i cili e krijon komunikimin mes rezervuarit 5 dhe dhomës punës 6 dhe përmes membranës së saj fillohet nisja e levës për aktivizim/çaktivizim të lidhëses. Ventili 7 dhe fis-

kaja 8 e sigurojnë gjendjen e aktivizuar të lidhëses. Vakuumi që nevojitet për funksionimin e këtij sistemi është mbajtur në rezervuarin, i cili përmes ventilit 10, është i lidhur me një degë thithjeje të motorit 3. Servo dhoma shtesë 9 mundëson të bëhet korrigjim të kohës së aktivizimit të lidhëses në varësi të nënpresionit në difizorin e degës thithjeje të motorit 2. Nënpresioni në degën e mbushjes varet nga pozita e fluturës në të njëjtën degë të motorit dhe të numrit të rrotullimeve të motorit. Për shembull, në rast kur motori punon me fuqinë e plotë lidhësja aktivizohet për 0, 10 - 0, 15 sekonda pas ndërrimit të shkallës së transmisionit në ndërruesin, por për mënyrat e tjera të funksionimit të motorit, ajo kohë është më madhe.

Lidhësja elektromagnetike. Kjo lidhëse përmban një disk masiv me periferinë e zgjeruar, i cili shërben si një marrës të vijave të forcës të krijuara në spiralen e vendosur në volantën e motorit.

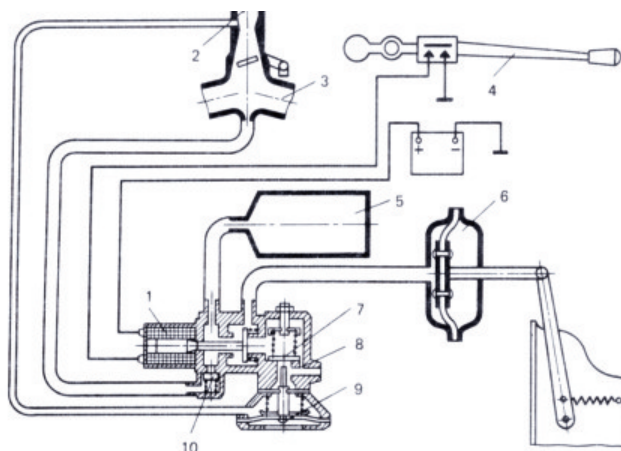


Fig. 3.13. Drejtimi vakuumi me lidhësen fërkimi me ndihmën e komandës elektromagnetike

1 - ventili elektromagnetik 2 - difuzori, 3 - dega për mbushjen e motorit, 4-leva për ndërrimin e shpejtësive, 5 - rezervuari me nënpresion, 6 - dhoma e punës, 7 - ventili për aktivizimin e lidhëses, 8 - fiskaja, 9 - servo dhoma shtesë, 10 - ventili kontrollues

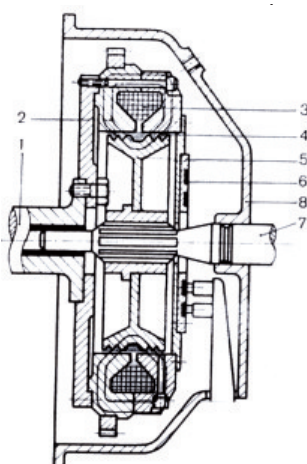


Fig. 3.14. Pjesë të lidhëses elektromagnetike

1 - boshti nyjor, 2 - volanti, 3 - spiralja magnetike, 4 - pluhuri i çelikut, 5 - unaza, 6- unaza kontakte, 7 - boshti lidhor; 8 shtëpiza

Pluhuri i çelikut, i cili është i vendosur në ulluqet e diskut, e përmirëson lidhjen magnetike midis elektromagnetit dhe diskut (figura 3.14). Lidhja në lidhësen ndërpritet me ndërprerësin elektrik, i cili është i vendosur në levën për ndërrimin e shpejtësive. Me secilën ndërprerje të energjisë elektrike humbet fushë magnetike në lidhësen dhe pjesët e çelikut lirohen njëri nga tjetrin.

4. NDËRRUESI I SHPEJTËSIVE

4.1. HYRJE

Ndërruesi i shpejtësive, me ndërrimin e raporteve të transmetimit në të, e bën transformimin e momentit rrotullues nga motori në rrota, pra i ndërron forcat e tërheqjes së rrotave lëvizëse dhe numrin e rrotullimeve të tyre (shpejtësia e repartit të automjetit). Për më tepër, ndërruesi i shpejtësive mundëson automjeti të lëvizë prapa dhe për një periudhë më të gjatë kohore ta ndajë lidhjen në mes të motorit dhe rrotat lëvizëse (kur motori punon, por automjeti qëndron). Me ndihmën e ndërruesit, në kushte të ndryshme të ngarkimit të automjetit, mund të zgjidhet mënyra më ekonomike e punës së motorit.

Raporti i transmetimit të ndërruesit është i barabartë me raportin e numrit të rrotullimeve të boshtit hyrës (lidhëseja) dhe dalës (kardonik). Varësisht nga mënyra e ndërrimit të raportit të transmetimit, dallohen ndërruesit të shpejtësive gradual, të vazhdueshëm dhe të kombinuar.

Sipas mënyrës së transmetimit të momentit rrotullues që e bën ndërruesi i shpejtësive, ndërruesit mund të jenë: mekanikë, hidraulikë, elektrikë dhe të kombinuar (hidro-mekanikë apo elektromekanikë).

Për automjetet më shpesh janë të përdorur ndërruesit e shpejtësive gradualë, për të cilët do të bëhet fjalë më poshtë.

4.2. NDËRRUESIT E SHPEJTËSIVE GRADUALE

Ndërruesit e shpejtësive gradual dallohen njëri nga tjetri sipas numrit të shkallëve të transmisionit (shpejtësive), raporteve transmisioni të shkallëve të veçanta të transmisionit, numrit të boshteve, vendpozitës së boshtit hyrës në lidhje me boshtin dalës, mënyra e ndërrimit të shkallëve të transmisionit - me ose pa lidhëse sinkrone.

Numri i shkallëve të transmisionit të automjetet udhëtarësh më shpesh është katër ose pesë, por në kamionët dhe autobusët numri është gjashtë ose më shumë. Nëse numri i raporteve transmisioni është më i madh, atëherë më mirë shfrytëzohet fuqia e motorit dhe më e mira është ekonomia e karburantit të automjetit, por atëherë rritet kompleksiteti i konstruksionit të tij, rritet çmimi i saj dhe kështu çmimi. Figura 4.1 tregon modelet e këmbësve të i automjetit.

Në fig. 4.1. në mënyrë skematike janë të shfaqur ndërruesit gradual të shpejtësive.

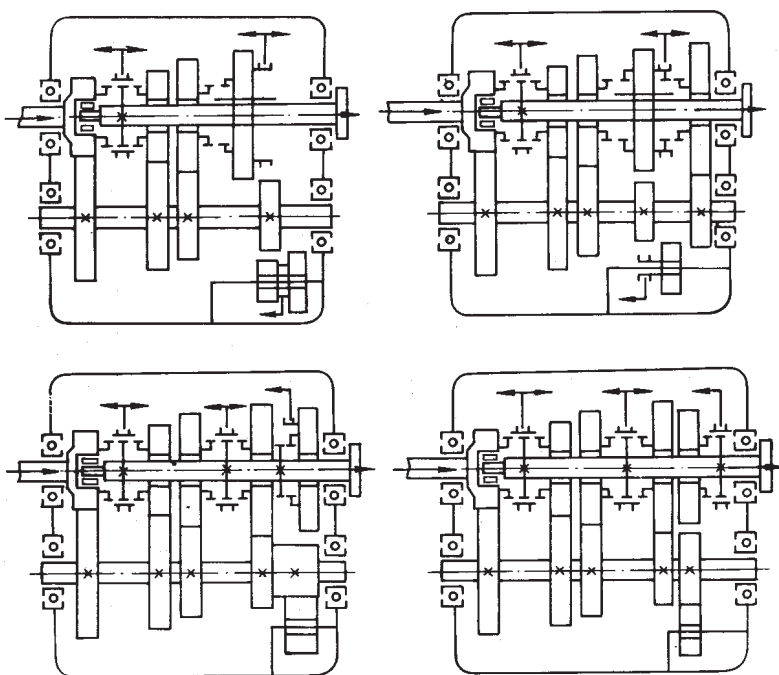


Fig. 4.1. Skema kinematike të ndërruesit gradualë të shpejtësive

Ndërruesi që zbatohet për automjetet me rrota lëvizëse të përparme dhe me motor të montuar tërthorë përpara, si dhe për automjetet me rrota reparte së pasme dhe me motor të montuar tërthorë pas, është treguar në figurën 4.2. Për shkak të afërsisë së motorit me rrotat repari, në një shtëpizë është vendosur ndërruesi me transmetuesin kryesor dhe diferenciali dhe ajo shtëpizë drejtpërdrejtë lidhet me motorin ose lidhësen.

Lidhësja në figurë është me dy boshte dhe me pesë shkallë transmisioni të sinkronizuara (me pesë shpejtësi).

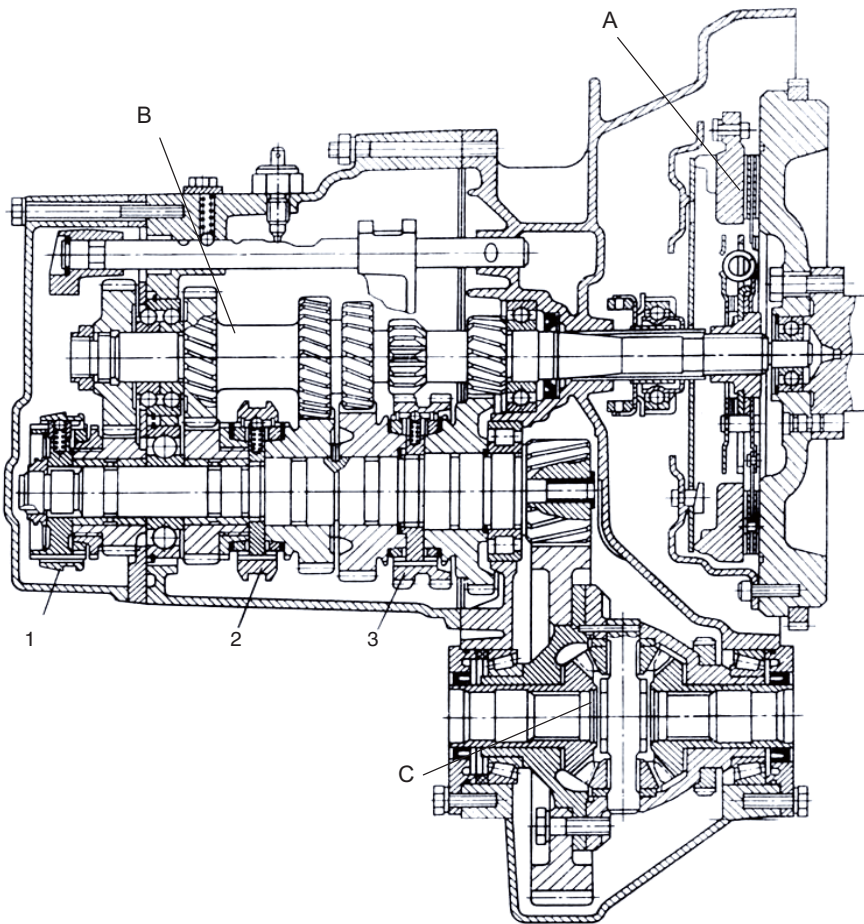


Fig. 4.2. Ndërruesi me dy boshte dhe pesë shpejtësi: A - lidhësja, C - ndërruesi i shpejtësive, C - transmetuesi kryesor dhe diferenciali

1 - sinkroni për shpejtësinë e parë dhe të dytë, 2 - sinkroni për shpejtësinë e tretë dhe të katërt 3 - sinkroni për shpejtësinë e pestë

Konstruksioni i ndërruesit me pesë shpejtësi të sinkronizuara dhe me dy boshte për automjetin me motorin e vendosur në gjatësi dhe me repar-tin në rrotat e përparme ose të pasme, është i treguar në fig.4.3. Edhe këtu shtëpiza në të cilën është vendosur ndërruesi, transmetuesi kryesor dhe diferenciali janë të lidhur drejtpërdrejtë me motorin.

Ndërruesi me tre boshte dhe katër shpejtësi të sinkronizuara është paraqitur në figurën 4.4. Në këtë konstruksion momenti rrotullues nga

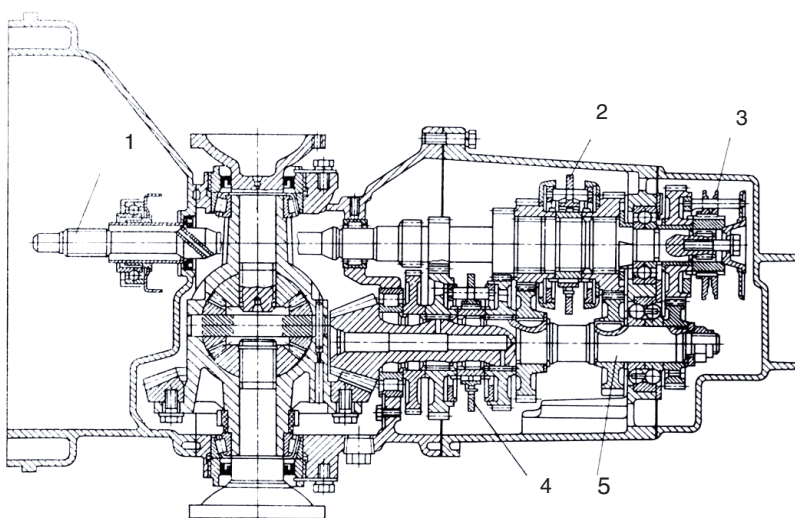


Fig. 4.3. Ndërruesi me dy boshte dhe pesë shpejtësi

1 - boshti hyrës (lidhor), 2 - sinkroni për shpejtësinë e tretë dhe të katërt, 3 sinkroni për shpejtësinë e pestë, 4 - sinkroni për shpejtësinë e parë dhe të dytë, 5 - boshti dalës

boshti hyrës (lidhëse) deri te boshti dalës, për shkallën e transmisionit të parë, të dytë dhe të tretë, është kryer përmes ndërboshtit, ndërsa shkalla e katërt (e drejtpërdjetë) të transmisionit është kryer me lidhjen e drejtpërdjetë të boshtit hyrës dhe dalës.

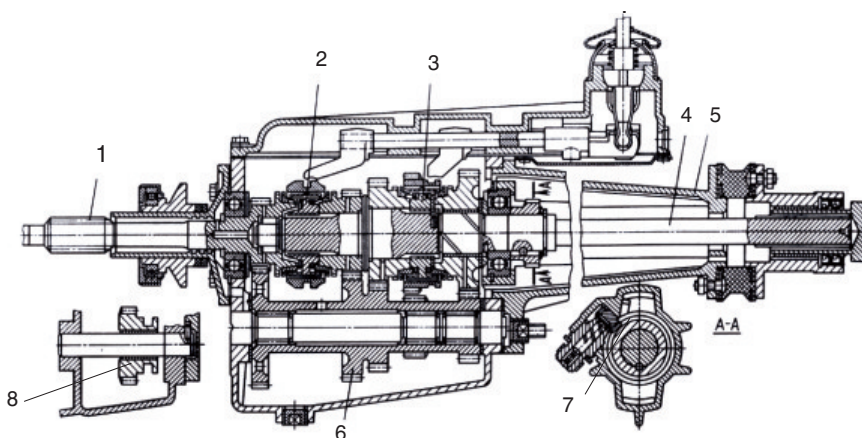


Fig. 4.4. Ndërruesi me tre boshte dhe katër shpejtësi të sinkronizuara

1 - boshti hyrës (lidhës), 2 - sinkroni për shpejtësinë e tretë dhe të katërt 3- sinkroni për shpejtësinë e dytë dhe të parë, 4 - boshti dalës - 5 shtëpizë, 6 - blloku i dhëmbëzoreve të ndërboshtit; 7 - dhëmbëzore për repartin e shpejtësimatësit, 8 - dhëmbëzori për lëvizje të pasme.

Zgjedhja e shkallës së transmisionit, sipas kushteve të komunikacionit është kryer nga drejtuesi. Ndërrimi i shpejtësive në ndërruesin e paraqitur në figurën 4.4, është dhënë në figurën 4.5. Në shkallën e parë të transmisionit, duke përdorur një sinkron krijohet një lidhje në mes të dhëmbëzorit më të madh të boshtit dalës me dhëmbëzarin më të vogël të ndërboshit (shihe figurën 4.5). Në atë mënyrë mundësohet automjeti të lëvizë me shpejtësi të ulët, por atëherë fuqia tërheqëse e rrotave është më e madhe. Shpejtësinë më të madhe të lëvizjes së automjetit e arrin me shkallën e katërt të transmetimit (e drejtpërdrejtë). Atëherë në ndërruesin nuk kryhet asnjë reduktim të rrotullimeve të motorit, sepse boshti hyrës dhe dalës në mënyrë të drejtpërdrejtë lidhet me lidhësen sinkrone.

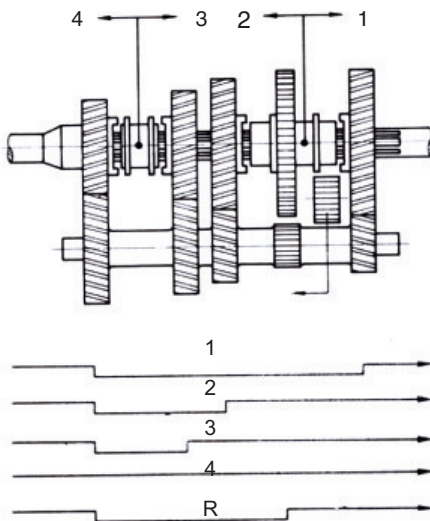


Fig. 4.5. Skema e ndërrimit të shpejtësive të ndërruesit të paraqitur në figurën 4.4

Lëvizja e prapme (revers) realizohet te dhëmbëzoret me dhëmbët e drejtë. Një prej tyre duhet të zhvendoset në mënyrë boshtore nëpër aksit të tij dhe kështu për të krijuar një lidhje në mes të dhëmbëzorit të ndërboshit hyrës dhe dalës (shihe figurën 4.4 dhe 4.5).

4.2.1. Lidhëset sinkrone

Në vend të lidhëseve me kthetra, të cilët i bashkuan dhëmbëzoret për shkallë të ndryshme të transmisionit në ndërruesin, për aktivizimin dhe çaktivizimin e tyre drejtuesi duhej të përdorë një teknikë të veçantë të drejtimit (voztjes), ndërruesit gradualë bashkëkohorë të shpejtësive janë me lidhëset sinkrone që mundësojnë ndërrim të lehtë të shpejtësive dhe pa goditje.

Paraqitje skematike e pjesëve themelore dhe të punës së lidhëses sinkrone është dhënë në figurën 4.6. Pjesët themelore të lidhëses janë: gllavina, fisheku për drejtimin me sinkronin dhe unaza konike. Gllavina dhe fisheku janë në lidhje të çlirë përmes goglave të vendosura në periferinë e lidhëses. Pozicioni neutral i sinkronit është treguar në figurën (4.6a). Gjatë zhvendosjes boshtore të sinkronit të gjitha pjesët e tij janë zhvendosur në pjesën konike të dhëmbëzorit, i cili duhet të jetë i aktivizuar (i kyçur). Nga momenti i prekjes së unazës konike të sinkronit mbi sipërfaqen konike të dhëmbëzorit, fillon fërkimi i tyre i ndërsjellë, kështu që edhe barazimi i shpejtësive të rrotullimit të tyre (figura 4.6b).

Me rritjen graduale të presionit në mes të dy pjesëve konike reduktohet dallimi në mes të shpejtësive të rrotullimit midis dhëmbëzorit dhe lidhëses sinkrone. Në një moment, ata do të barazohen, në mënyrë që tani nuk do të jetë e vështirë me zhvendosjen e mëtejshme boshtore të fishekut të dhëmbëzuar në brendësi të sinkronit (gjatë asaj mundohet lidhja e krijuar nga ana e goglave), ajo të vendoset në pjesën me dhëmbëza të dhëmbëzorit (fig. 4.6c). Kështu mundësohet dhëmbëzori, i cili deri në momentin e bashkimit me lidhësen ishte rrotulluar në mënyrë të lirë rreth boshtit, përmes lidhëses të bashkohet me pjesën me ulliqe të strëmbullit dhe të fillojë të transmetojë momentin rrotullues.

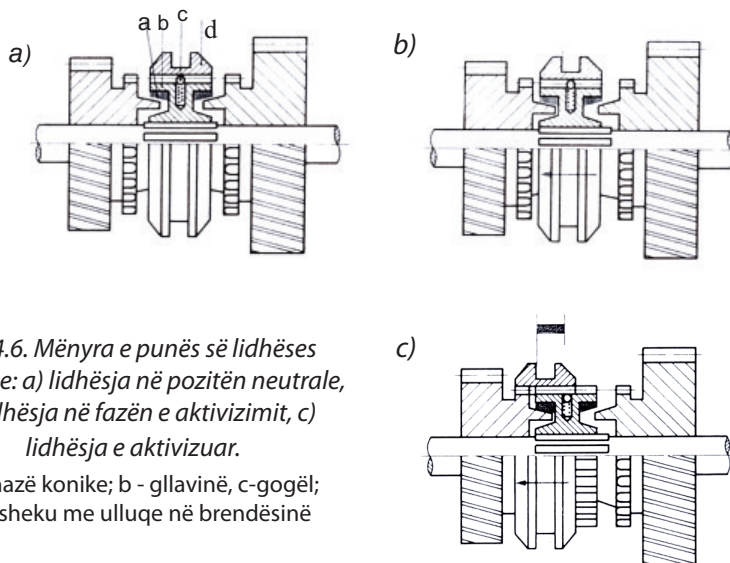


Fig. 4.6. Mënyra e punës së lidhëses sinkrone: a) lidhësja në pozitën neutrale, b) lidhësja në fazën e aktivizimit, c) lidhësja e aktivizuar.

a - unazë konike; b - gllavinë, c-gogël;
d - fisheku me ulliqe në brendësinë

Në fig. 4.7 është shfaqur konstruksioni i lidhëses sinkrone, mënyra e punës së të cilit ishte e përshkruar në figurën 4.6. Dallimi midis tyre është se për atë e treguara në këtë figurë, unaza konike ka një dhëmbëzor në periferi. Një unazë e tillë, me formën e pjerrët ballore të dhëmbëve e lehtëson orientimin e fishekut të sinkronit drejt pjesës jugore të dhëmbëzorit, i cili shërben për lidhjen me sinkronin.

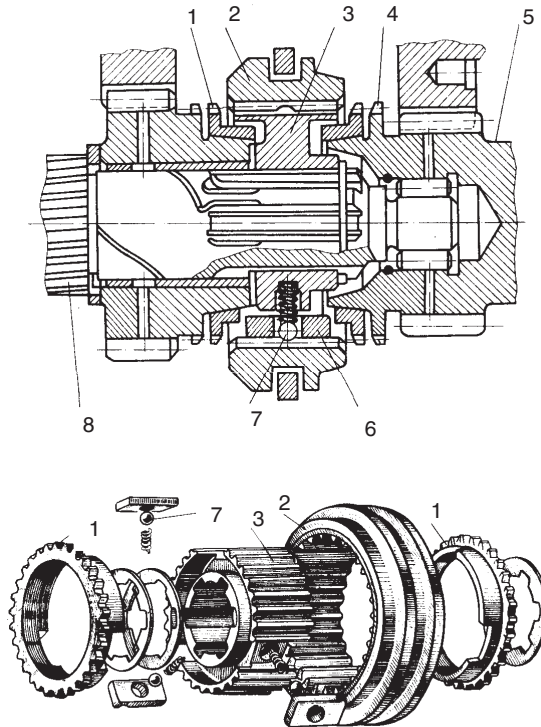


Fig. 4.7. Pjesët e lidhëses sinkrone

1 - unaza konike, 2 - fisheku me ullaqe në brendësinë, 3 - gllavinë, 4 - pjesë e lëvizshme të dhëmbëzorit që shërben për lidhjen me sinkronin, 5 - boshti hyrës (lidhor); 6 - pllaka mbajtëse e gogëlës, 7 - gogël, 8 - boshti dalës

Disa prej shkallëve të transmisionit (shpejtësi) i zgjedh drejtuesi me ndihmën e mekanizmit për ndërrimin e shpejtësive, pikërisht me levën që është e përforcuar në mënyrë nyjore në kapakun e ndërruesit të shpejtësive (shihe fig.4.8).

Lëvizja e levës, përmes shkopinjve dhe pirunëve, transmetohet në unazën për repartin fillestar boshtor të sinkronit. Mekanizmi i tërë, përmes

sistemit të goglave, boshteve dhe sustave, si dhe nëpërmjet të ashtuquajturës bravës së ndërruesit, është i siguruar nga vetëçaktivizimi ose nga mundësia për aktivizim të njëkohshëm të dy ose më shumë shkallëve të transmetimit.

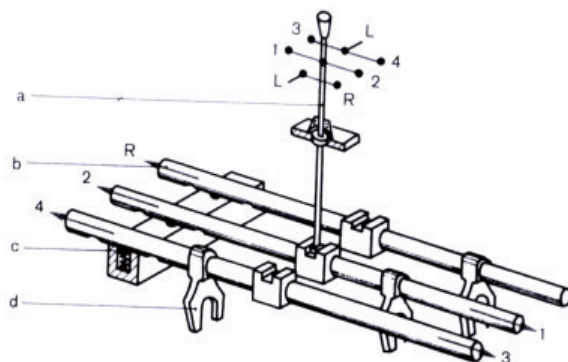


Fig. 4.8. Mekanizmi për ndërrimin e shpejtësive
a - levë, b - shkop; c - bravë, d - pirun; 1-4 shpejtësi për përpara,
R-mbrapa; L - hapi i lirë (ler)

Në automjetet, në të cilët vendi i drejtuesit është larg nga ndërruesi i shpejtësive, mekanizmi për ndërrimin e shpejtësive është më kompleks se ai i treguar më parë. Në fig. 4.9 janë treguara skemat kinematike të disa zgjidhjeve të mundshme për ndërrimin distanti të shpejtësive në ndërruesin e shpejtësive.

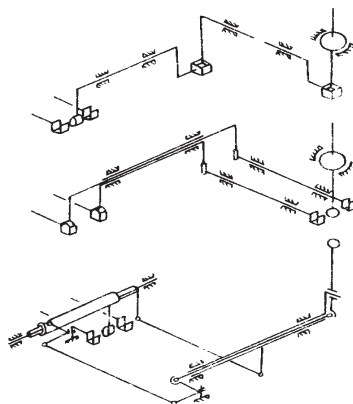


Fig. 4.9. Skemat kinematike të mekanizmit për ndërrimin distanti të shpejtësive në ndërruesin e shpejtësive

Vajimi i elementeve të ndërruesit bëhet me vaj ndërruesi. Për shkak të kushteve specifike të punës vaji në ndërruesin, ky vaj, sipas vetive, dallohet nga vaji që përdoret në motorin e automjetit.

Mirëmbajtja preventive e ndërruesit të shpejtësive përbëhet në ndërrimin periodik të vajit. Metoda e ndërrimit të vajit (lëshimi i vajit të vjetër dhe shtimi i vajit të ri), sasia dhe lloji i vajit për vajim, si dhe periudha e ndërrimit të vajit është bërë sipas udhëzimeve për mirëmbajtjen preventive të automjetit.

4.3. NDËRRUESIT AUTOMATIKË

Te automjetet më shpesh përdorin ndërruesit automatikë të shpejtësive me hidrotransformator. Hidrotransformatori e bën transformimin e momentit rrotullues në mënyrë që energjia mekanike e krijuar nga motori në qarkun e pompës të transformatorit, e shndërron në energji të rrjedhjes së vajit, me të cilin është mbushur hidrotransformatori, pastaj në ulluqet lopatë të turbinës përsëri transformohet në energji mekanike. Ndërrimi i momentit rrotullues dhe të numrit të rrotullimeve që e kryen transformatori është i vazhdueshëm (pagradual). Megjithatë, puna ekonomike të transformatorit është e mundur vetëm nëse ai punon në bashkëpunim me ndërruesin mekanik të shpejtësive (figura 4.10).

Përparësitë e hidrotransformatorit janë:

- kryen ndërrim automatik të raportit të transmetimit gjatë ndërrimit të rezistencave të repartit të automjetit që e lehtëson punën e drejtuesit,
- e eliminon mundësinë e transmetimit të ngarkesave goditjeje në transmisionit që e zgjatë jetën e motorit dhe të transmisionit të automjetit,
- e rrit kalueshmërinë e automjetit në kushte të vështira të punës si pasojë të transmetimeve të vazhdueshme të momentit rrotullues në rrotat dhe nisja graduale nga vendi pa goditje.

Dobësitë e hidrotransformatorit janë:

- koeficienti i ulët i veprimtarisë së dobishme, për shkak të cilit, ulet ekonomia e automjetit në lidhje me shpenzimin e karburantit,
- nuk është i mundur vetë aplikimi i hidrotransformatorit të autom-

jetit, për shkak të diapazonit të ulët të raporteve të transmisionit, për shkak të tij aplikohet ai me ndërruesin mekanik të shpejtësive,

- kompleksiteti i konstruksionit, si dhe për këtë pasojë edhe çmimi më i lartë.

Drejtuesi me ndihmën e levës e zgjedh vozitjen përpara ose prapa (Fig. 4.10.), pastaj me shtypjen në pedalën e përshpejtuesit e ndërron shpejtësinë e vozitjes.

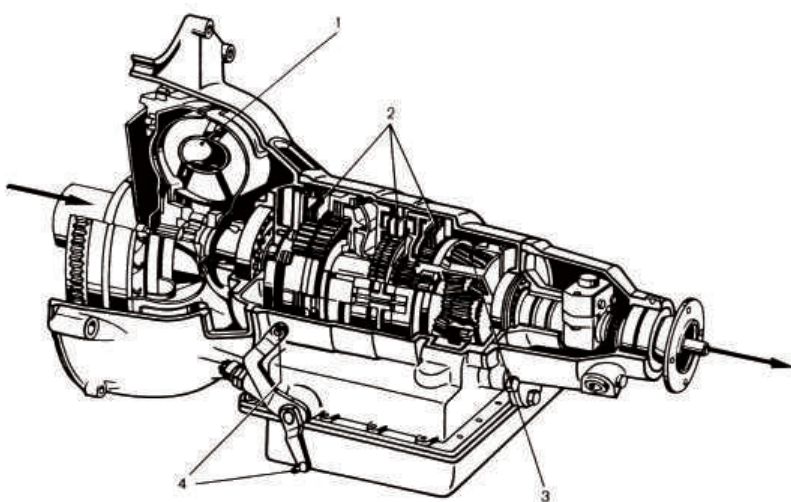


Fig. 4.10. Pjesët kryesore të ndërruesit hidromekanik automatik të shpejtësive
1- hidrotransformatori - 2- lidhësja, 3- transmetuesi planetar,
4- leva për zgjedhjen e vozitjes

Automjete e vogla udhëtarësh janë të pajisur me ndërrues automatik me rripa pykore, si ai i paraqitur në figurën 4.11. Mënyra e punës së ndërruesve të tillë është paraqitur në figurën 4.12.

Ai përbëhet nga dy rripa gjysmat e të cilëve e ndërrojnë distancën mes veti, duke ndërruar edhe raportin e transmetimit të ndërruesit. Një nga gjysmat e të dy rripave, të cilët janë gjetur në boshtin lëvizës afrohet dhe largohet nga të tjetrët në varësi të numrave të rrotullimeve të boshtit, dmth atë e zhvendosin forcat centrifugale të peshave. Të gjysmat e rripave të strumbullit të ndjekur e shtypin rripin përmes një suste spirale.

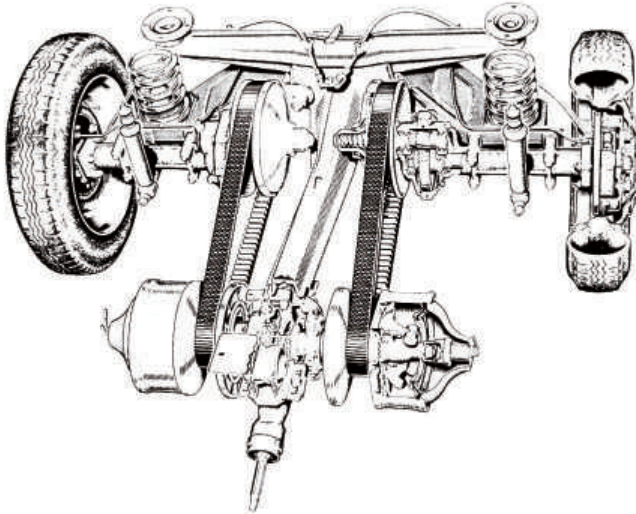


Fig. 4.11. Ndërruesi automatik të shpejtësive me rripat pyke

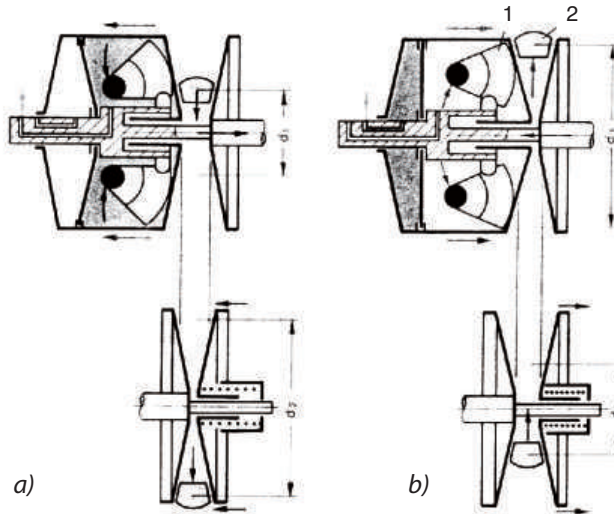


Fig. 4.12. Mënyra e punës së ndërruesit me rripat pyke
1 - pesha 2 - rripi pyke, d_1 - diametri i rripit lëvizës, d_2 - diametri i rripit të ndjekur

Gjatë nisjes së automjetit rripi shtrihet, ashtu siç është treguar në fig.4.12-a. Ndërruesi, atëherë ka një raport më të madh të transmetimit dhe krijohet momenti rrotullues i rrotave lëvizëse.

Me rritjen e numrit të rrotullimeve të boshtit reparti, peshat i shtypin te gjysmat e rripave njëra drejt tjetrës dhe me këtë e shtyjnë rripin drejt periferisë, me që ndryshohet raporti i transmetimit në ndërruesin, automjeti e rrit shpjetësinë e repartit.

5. TRANSMISIONI KARDONIK DHE GJYSMËBOSHTET

Transmisioni kardonik është një sistem me nyje kardonike, i cili e mundëson transmetimin e momentit rrotullues në mes të dy tërësive, distanca e të cilave gjatë punës ndryshohet, dmth boshtet e të cilave nuk shtrihen në të njëjtin aks.

Në fig. 5.1 është treguar skema e transmetimit kardonik te automjeti me motorin përparmë, dhe me repartin në rrotat e pasme, ku boshti kardonik e lidh ndërruesin e shpejtësive me transmetuesin kryesor të aksit të vendosur pas automjetit. Distanca në mes të dy tërësive (ndërruesi i shpejtësive dhe transmetuesi kryesor), për shkak të aksit lëvizës që është i lidhur në mënyrë elastike me kornizën e automjetit, gjatë repartit të automjetit ndryshohet dhe sipas asaj ndryshohet këndi i pozitës së boshtit kardonik dhe gjatësia e tij.

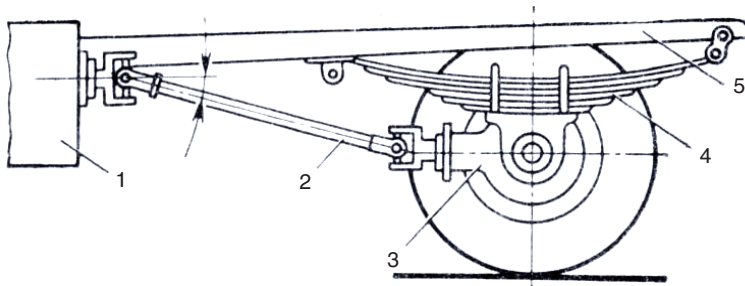


Fig. 5.1. Skema e transmetimit kardonik

1 - ndërruesi i shpejtësive, 2 - boshti kardonik,
3 - transmetuesi kryesor, 4 - susta flete, 5 - kornizë e automjetit

Në fig. 5.2 janë dhënë disa transmetime kardonike për repartin e boshteve lëvizëse (ura lëvizëse) të automjetit. Kur distanca në mes të ndërruesit të shpejtësive dhe transmetuesit kryesor është e madhe, vendosen dy boshte me tri nyje. Një nga boshtet, atëherë duhet të jetë mbështetur mbi një kushinetë mbështetëse (shihe fig. 5.2.b). Automjetet me dy ose më shumë boshte lëvizëse i përdorin transmetimet kardonike për lidhjen e kutisë ndarëse të transmetimit me ndërruesin e shpejtësive dhe boshtet lëvizëse të automjetit (shihe fig. 5.2).

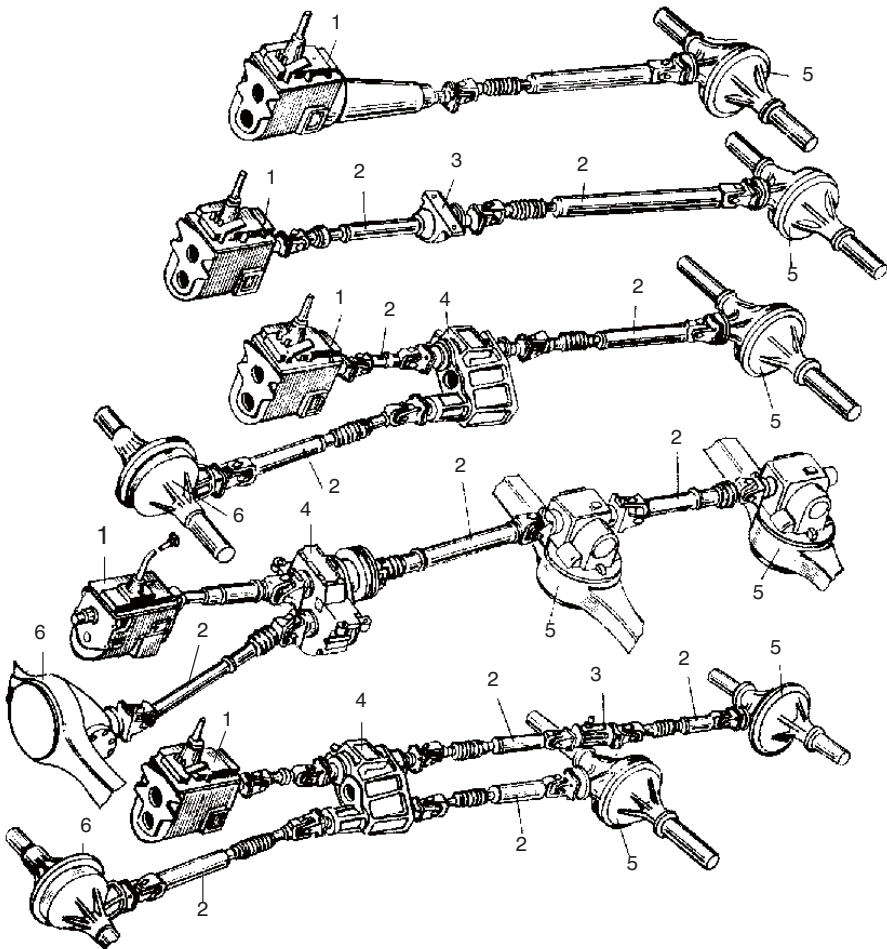


Fig. 5.2. Transmetimet kardonik të boshteve lëvizëse të automjetit

1 - ndërruesi i shpejtësive, 2 - boshti kardonik, 3 - kushinetë mbështetëse 4 - kutia ndarëse, 5 - ura e pasme lëvizëse 6 - ura e përparme lëvizëse

Në fig. 5.3 është paraqitur pamja e një boshti kardonik me pjesët përbërëse të tij. Pjesa më e gjatë e boshtit kardonik është tub pa teher në skajet e të cilit është salduar një pirun dhe një bosht me ullaqe. Pjesa me ullaqet e boshtit hyn në pjesën më të shkurtër të boshtit që është brenda me ullaqe dhe në fundin e të cilit është vendosur piruni i dytë.

Për të mos ketë transmisioni të pabarabartë të shpejtësisë këndore të boshtit kardonik, gjatë bashkimit të dy pjesëve të boshtit pirunet duhet

të vendosen ashtu që të shtrihen në një rrafsh. Për montimin e duhur të boshtit shërbejnë shigjetat - shenjat e vendosura në vend të bashkimit.

Montimi i dypalësh i boshtit kardonik mundëson që boshti ta ndryshojë gjatësinë gjatë punës. Për vajosje të ullaqeve të përmendura më parë, në vend të bashkimit, me anë të pajisjes së vajosjes, furnizohet yndyrë.

Boshti kardonik duhet të jetë i balancuar, në mënyrë që të mos shkaktojë dridhje të automjetit, gjatë rrotullimit me numër më të madh të rrotullimeve. Për balancimin e tij përdorin pllaka metalike të ngjitur në të.

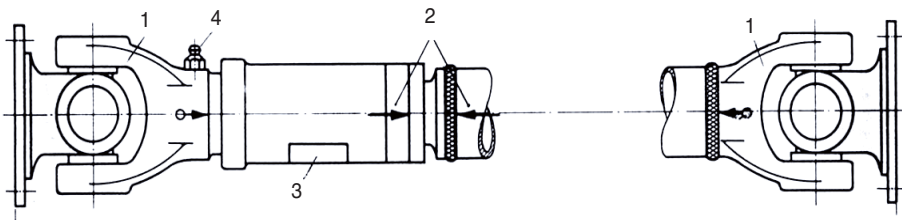


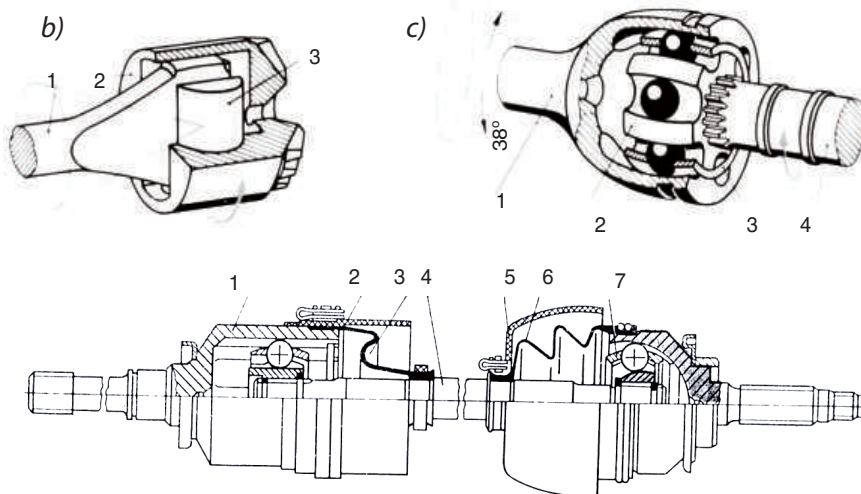
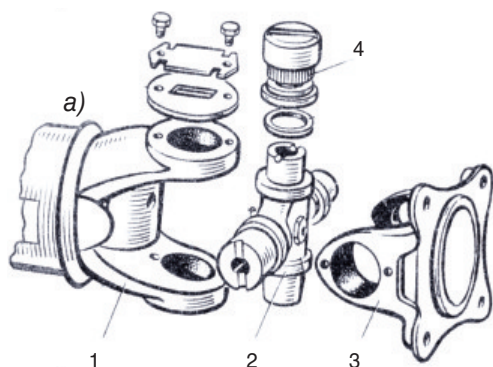
Fig. 5.3. Pamja e boshtit kardonik

1 - nyjet kardonikë, 2 - shënja për montim, 3 - pllaka balancimi 4 - pajisje për vajsjen

Pirunët pranë teheve, pirunët e boshtit dhe kryqëzuesit e filetuara në të, janë elementet themelore të nyjeve kardonike (shihe fig. 5.4a). Nyja kardonike bie në nyjet asinkrone, sepse ai nuk është i aftë në të gjitha kushtet ta sigurojë barazinë e shpejtësive këndore të strumbujve, të cilat i bashkon. Ajo punë e nyjes shkakton ngarkesa dinamike në transmission dhe dridhja. Për t'u arritur njëtrajtësia e shpejtësisë këndore dhe transmissioni i njëtrajtshëm i momentit rrotullues gjatë transmissioinit kardonik me nyjet asinkrone, pirunët e boshtit duhet të shtrihen në të njëjtin rrafsh dhe vlerat absolute të këndeve mes boshteve duhet të jenë përafërsisht të barabarta.

Nyjet e treguara në fig. 5.4 b) dhe c) janë nyje sinkrone. Ata nuk kanë të metat e nyjeve asinkrone, por nuk janë në gjendje ta transmetojnë momentin rrotullues të mëdhenj. Për këtë arsye, këto nyje janë përdorur për gjysmëboshtet e automjeteve udhëtarësh. Në rast të përditshme për rrotat e përparme (lëvizëse dhe drejtuese), ata e transmetojnë momentin rrotullues në kënde të ndryshme, të diktuar nga sistemi i drejtimit të rrotave.

Gjysmëboshti me nyjet sinkrone për automjetin me repart të përparme është dhënë në figurën 5.5. Qëndrueshmëria e nyjeve në masë të madhe varet nga vajosja, nga mbrojtja nga lagështia dhe pluhuri. Vajosja e nyjeve bëhet me yndyrë, ndërsa mbrojtja bëhet me mansheta gome dhe mbrojtës. Mbrojtja e mirë e nyjeve nga ndikimet e jashtme është veçanërisht e rëndësishme në jetën e automjeteve terreni.



6. TRANSMETUESI KRYESOR

Transmetuesi kryesor është në fakt reduktor me raportin konstant të transmise, detyra e të cilit është që ta rrit momentin rrotullues nga ndërruesi i shpejtësive në rrotat lëvizëse të automjetit. Me rritjen e momentit rrotullues, transmetuesi kryesor e ulë numrin e rrotullimeve.

Raporti i transmise në transmetuesin kryesor ndikon në dinamikën e automjetit dhe ekonominë e shpenzimit të karburantit. Në automjete udhëtarësh, ai është 3- 5, 5, dhe për kamionët 6.5 - 9.0. Reduktimi (ulja) e numrit të rrotullimeve nga ndërruesi në rrotat lëvizëse të automjetet më të vogla mund të kryhet me një palë dhëmbëzorësh, ndërsa të automjetet më të rënda ajo bëhet me dy palë dhëmbëzorësh (shihe figurën 6.1).

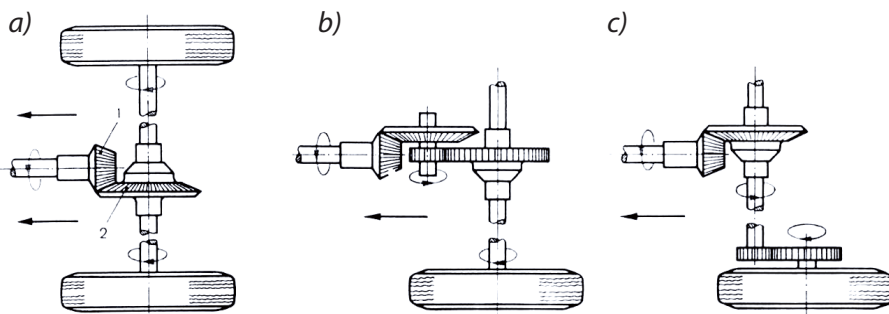


Fig. 6.1. Transmetuesi kryesor me një palë dhe dy palë të dhëmbëzoreve

Të automjetet me motorin e përparmë dhe repartin e rrotave të pasme transmetuesi kryesor përbëhet nga një palë të ndërruesve konikë, të cilët, së bashku me diferencialin përbëjnë një pjesë të vendosur në një shtëpizë të veçantë. Një strukturë e tillë është paraqitur në figurën 6.2. Për automjetet ku motori është i afërt me rrotat lëvizëse, transmetuesi kryesor dhe diferenciali janë në lidhje të ngushtë me ndërruesin e shpejtësive (shihe fig. 3.2 dhe 3.3).

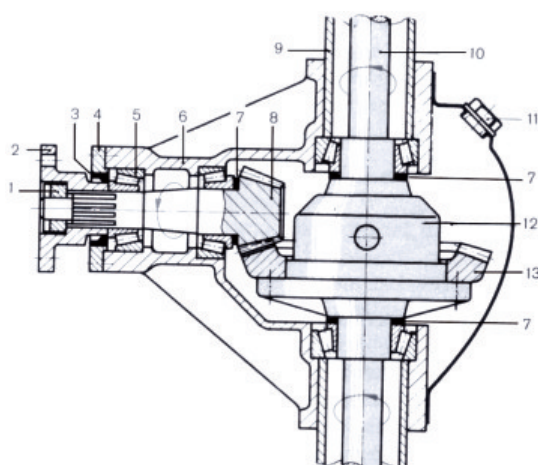


Fig. 6.2. Transmetuesi kryesor me elementet e tij:

- 1 - buloni i pjesës pranë teglit;
- 2 - buzë tehut, 3 - tapë
- 4 - kapaku, 5 - kushineta,
- 6 - shtëpiza, 7 - Bazat për rregulimin e dhëmbëzoreve,
- 8 - dhëmbëzor konik, 9 - karoseria e urës lëvizëse,
- 10 - gjysmëboshti, 11 - vrima për derdhjen e vajit,
- 12 - diferenciali

Në figurën 6.3 është treguar një vizatim i transmetuesit kryesor dhe të diferencialit për automjetin e lehtë, ku reduktimi është bërë me një palë dhëmbëzorë konikë. Në fig. 6.4 është dhënë një vizatim i transmetuesit kryesor të tillë për automjetin e rëndë, ku, për të realizohet një raport më i madh, janë të aplikuara një palë dhëmbëzorësh konikë dhe një palë dhëmbëzorësh cilindrikë. Këto vizatime korrespondojnë me skemat e fig. 6.1a dhe 6.1b.

Reduktimi i dytë, siç shihet nga skema 6.1c, mund të bëhet te rrotat me një palë dhëmbëzorë cilindrikë. Një zgjidhje e tillë, rrallë është gjetur në automjetet, por shpesh e ka te traktorët. Nëse kjo bëhet në automjetet, ajo kryhet zakonisht me një transmision planetar, që ndodhet në qendër të rrotave lëvizëse.

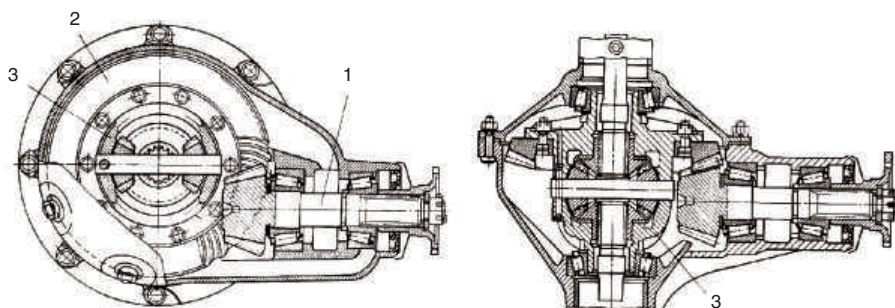


Fig. 6.3. Transmetuesi kryesor me një palë dhëmbëzorësh konikë

- 1 - një dhëmbëzor i vogël konik, 2 - një dhëmbëzor i madh (pjatë) konik, 3 - diferenciali

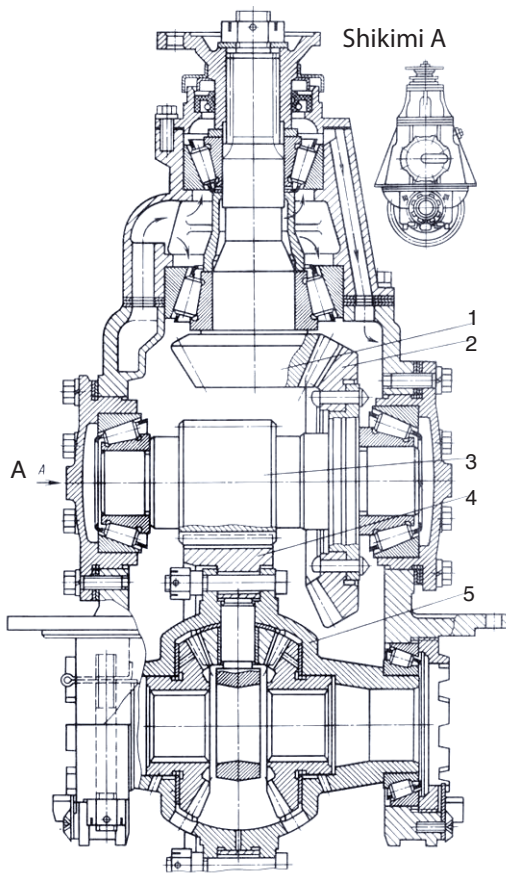


Fig. 6.4. Transmetuesi kryesor me reduktimin e dyfishtë

- 1 - dhëmbëzori i vogël konik,
- 2 - dhëmbëzori i madh (pjtë) konik
- 3 - dhëmbëzori i vogël cilindrik
- 4 - dhëmbëzor i madh cilindrik
- 5 -diferenciali

Transmetuesi kryesor dhe diferenciali janë vendosur në një shtëpizë. jetëgjatësia dhe qëndrueshmëria e këtij mekanizmi të shtrenjtë (transmetuesi kryesor dhe diferenciali), në masë të madhe varet nga cilësia e montimit të elementeve të tij. Kjo veçanërisht vlen për të lidhjen precize në mes dhëmbëzorit konik dhe dhëmbëzorit pjtë, të cilat shpejt gris harxhohen dhe e rritin zhurmën e transmetuesit kryesor. Gjithashtu, edhe montimi i kushinetave konike ndikon në punën dhe kohëzgjatjen e elementeve në të. Sigurisht, në punën dhe kohëzgjatjen e këtij mekanizmi ndikon edhe cilësia e vajosjes.

Mirëmbajtja preventive e transmetuesit kryesor dhe të diferencialit përbëhet në kontrollin periodik të nivelit të vajit dhe në ndërrimin e vajit për vajosjen e tyre. Për vajosjen e transmetuesit kryesor dhe diferencialit përdoret vaji, i cili përdoret edhe për vajosjen e ndërruesit të shpejtësive.

7. DIFERENCIALI DHE LËVIZJA E RROTAVE

Diferenciali është mekanizëm në tranmmisionin e automjetit, i cili momentin rrotullues që e pranon nga tranmetuesi kryesor e shpërndanë mes rrotave lëvizëse ose urave lëvizëse të automjetit dhe mundëson gjysmëboshtet lëvizëse që rrotullohen me shpejtësi këndore të ndryshme.

Sipas asaj, diferenciali përdoret në aksin reparti të automjetit (diferenciali mes rrotave lëvizëse) dhe në kutinë ndarëse të automjetit me më shumë akse reparti (diferenciali ndërboshti).

Diferenciali mes rrotave lëvizëse (shihe fig. 7.1) e lidh transmetuesin kryesor me gjysmëboshtet e rrotave lëvizëse dhe gjatë asaj mundëson:

- rrota e majtë dhe rrota e djathtë në aksin reparti të rrotullohen me shpejtësi këndore të ndryshme dhe të kalojnë rrugë të ndryshme gjatë repartit nëpër kthyesa, në terren të parrafshët, gjatë rreze të ndryshme të rrotullimit të rrotave etj. Në atë mënyrë u mundësohet rrotave të rrotullohen pastër, pa rrëshqitje dhe pa krijuar humbje për fërkimin me bazën;
- shpërndarja në mënyrë të barabartë mes momentit rrotullues të rrotës së majtë dhe rrotës së djathtë, kur ata rrotullohen me shpejtësi këndore të njëjta dhe gjatë atij momenti më të madh rrotullues jepet rrotës që rrotullohet më ngadalë.

Diferenciali ndërboshtor e lidh boshtin dalës të kutisë ndarëse me boshtet reparti të automjetit të terreni. Në atë mënyrë mundësohet:

- transmetuesit kryesorë dhe nëpërmjet tyre rrotat reparti të boshteve reparti të caktuar, të rrotullohen me shpejtësi këndore të ndryshme;
- momenti rrotullues mes boshteve reparti të automjetit të shpërndahet në raport të caktuar, i cili është proporcional me ngarkesën statike të tyre.

Nëse diferenciali bën shpërndarje të barabartë të momentit rrotullues të boshteve, ai është simetrik, në të kundërtën ai është asimetrik. Diferen-

ciali midis rrotave lëvizëse, gjithmonë është simetrik, ndërsa diferenciali, ndërboti mund të jetë simetrik apo asimetrik.

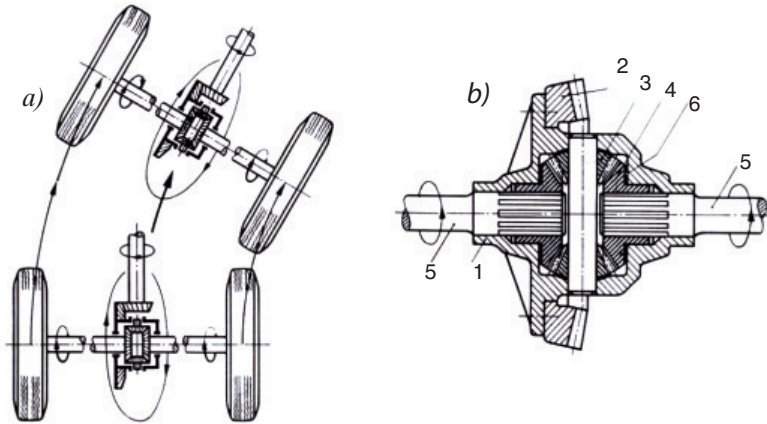


Fig. 7.1. Shfaqja skematike të aksit reparti të automjetit në kthyerën (a)

Skema e transmetuesit kryesor dhe të diferencialit (b)

1 - karoseria e diferencialit 2 - dhëmbëzori pjtë të transmetuesit kryesor, 3 - dhëmbëzori satelitor, 4 - dhëmbëzori planetar 5 - gjysmëboshti, 6 - unaza

Në kapitullin e mëparshëm ishin dhënë disa skema me shfaqje konstruktive të transmetuesit kryesor së bashku me diferencialin. Në mënyrë që të shpjegojmë funksionimin e diferencialit, në figurën 7.1b është një pamje skematike e një diferenciali me pjesët e tij themelore, ndërsa në fig. 7.2. ai është shfaqur në mënyrë aksonometrike.

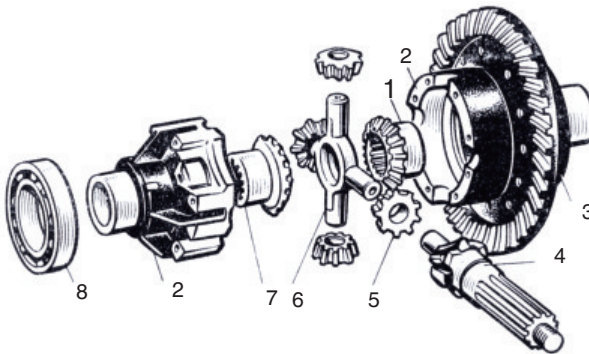


Fig. 7.2. Pjesët e diferencialit

1 dhe 7 - dhëmbëzori planetar, 2 - karoseria e diferencialit, 3 - dhëmbëzori pjtë i transmetuesit kryesor, 4 - dhëmbëzori konik i transmetuesit kryesor, 5 - dhëmbëzori satelitor, 6 - kryqzuesi, 8 - kushineta

Nëse automjeti lëvizë në mënyrë drejtvizore, nëpër sipërfaqe të sheshtë, karoseria e diferencialit, të ndjekur nga dhëmbëzori pjtë, ka numër të njëjtë të rrotullimeve si dhëmbëzorët planetare dhe gjysmëboshtet.

Në këtë rast dhëmbëzoret satelitore nuk rrotullohen, por veprojnë si një pykë, duke lidhur dhëmbëzoret planetarë, dhe për atë arsye të dy gjysmëboshtet veprojnë si një bosht.

Gjatë lëvizjes drejtvizore të automjetit, moment rrotullues të dhëmbëzorit pjatë, përmes karoserisë së diferencialit, karoseria e kryqëzuesit dhe trupat e dhëmbëzorëve planetarë, njëtrajtësisht transmetohet majtas dhe djathtas në gjysmëboshtet.

Në qoftë se një nga dhëmbëzorët planetarë fillonë të lëvizë më ngadalë se sa tjetri (kur automjeti lëvizë në kthesa), ajo shkakton rrotullim të dhëmbëzorëve satelitorë rreth boshteve të tyre dhe gjithashtu "rrokullisje" nëpër dhëmbëzorët planetarë. Gjatë lëvizjes së automjetit në kthesa, numri i rrotullimeve të rrotës së jashtme do të rritet për shumën e njëjtë me zvogëlimin e numrit të rrotullimeve të rrotës së brendshme.

Dobësia e diferencialit të përshkruar më lartë është se e zvogëlon kalimtarinë e automjetit, nëse një nga rrota reparti do të gjendet në sipërfaqen e rrëshqitshme, në të cilën nuk mund ta realizojë fuqinë tërheqëse më të madhe. Në këtë lloj të diferencialit, fuqia tërheqëse që krijohet në rrotën reparti që gjendet në sipërfaqen e thatë, nuk mund të jetë më e madhe se fuqia tërheqëse të rrotës në sipërfaqen e rrëshqitshme. Fuqia e përgjithshme tërheqëse që e krijon aksi reparti varet nga ngarkesa vertikale të aksit dhe llojit (asfalt, tokë, borë) dhe gjendja e sipërfaqes (e thatë, e lagësht, me baltë). Nëse kjo fuqi nuk është e mjaftueshme për të nisur lëvizja e automjetit, rrota që është në sipërfaqen e rrëshqitshme do të rrëshqas dhe automjeti do të qëndrojë në vend.

Për t'u përjashtuar kjo mungesë e diferencialit, ndodh i ashtuquajtimi "bllokimi i diferencialit", dmth, bashkimi mekanik në njërin gjymë bosht me karoserinë e diferencialit (shihe figurën 7.3). Me këtë, të dy gjysmëboshtet bashkohen në një tërësi (eliminohet roli i diferencialit - dy rrotat rrotullohen me të njëjtën shpejtësi këndore) dhe tani momenti rrotullues transmetohet edhe në rrotën që është në bazën me kushte më të mira për pranim dhe me atë krijohet fuqi tërheqëse më e madhe e automjetit. Pas tejkalimit të terrenit të vështirë diferenciali duhet të zhblllokohet, duke shmangur pasojat e punës së diferencialit të bllokuar: rreket e rritura në transmisionin dhe të grisurit të pneumatikëve. Bllokimi dhe zhblllokimi i diferencialit është bërë nga kabina e drejtuesit.

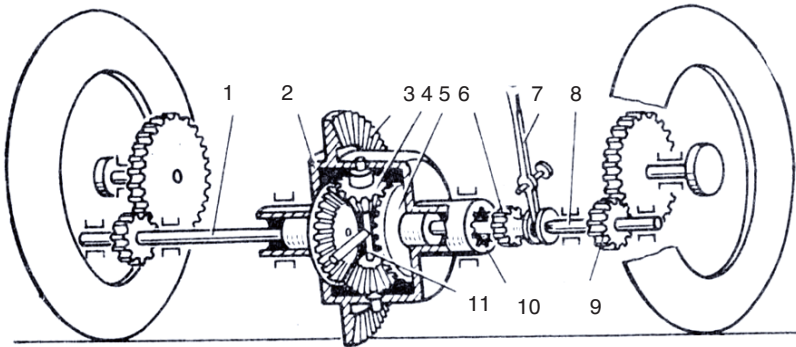


Fig. 7.3. Skema e diferencialit me pajisje për bllokimin mekanik

1 dhe 8 - gjysmëboshtet, 2 - karoseria e diferencialit, 3 - dhëmbëzori pjatë, 4 - dhëmbëzori satelitor, 5 - dhëmbëzori planetar 6 - lidhësja dhëmbëzore - pjesa e luajtshme me ulluke gjatësore të brendshme dhe të jashtme, 7 - leva për bllokim të diferencialit - për zhvendosjen boshtore të lidhëses dhëmbëzore, 9 - dhëmbëzori në reduktorin e rrotës; 10 - pjesa e dhëmbëzuar në brendësinë e karoserisë së diferencialit që lidhet me lidhësen dhëmbëzore, 11 - kryqësuesi

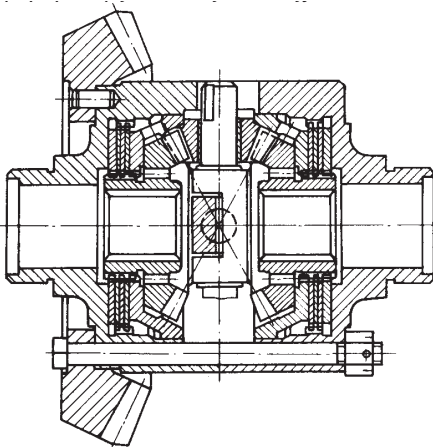


Fig. 7.4. Diferenciali me fërkimin e brendshëm të rritur, i krijuar me fërkimin ndërmjetshëm të më shumë disqeve pas dhëmbëzoreve planetare

Përveç diferencialit me bllokimin e domosdoshëm, në automjetet terreni aplikohen diferencialet me vetëbllokim (shihe figurën 7.4). Duke iu falënderuar fërkimit, i cili krijohet për shkak të shfaqjes së forcës bosh-tore kur numri i rrotullimeve të një rrotë reparti do të fillojë të mbetet prapa numrit të rrotullimeve të rrotës tjetër, diferenciali për vetëbllokim në një masë të madhe e transmeton momentin rrotullues të rrotës që gjendet në bazën me koeficientin e pranimi më të vogël, me që rritet fuqia tërheqëse të automjetit dhe me këtë rriten mundësitë për tejkalimin e terrenit të vështirë.

Momenti rrotullues nga diferenciali përmes gjysmëboshteve transmetohet te rrota reparti. Transmetimi varet nga sistemi i mbështetjes elastike të rrotave (shihe kapitullin e ardhshëm), dhe nga ajo a janë rrotat reparti vetëm rrota reparti ose janë njëkohësisht edhe rrota drejtuese.

Në fig. 7.5 është treguar reparti në rrotat e pasme të automjetit udhëtarësh me një aks të ngurtë (ura e pasme). Konstruksioni i urës së pasme të kamioni ose autobusi është i ngjashëm me këtë, megjithatë, për shkak se ngarkesave në të cilat është e ekspozuar ura, pjesët e saj janë me përmasa më të mëdha dhe, në vend të një, ka dy rrota reparti të dyfishuara.

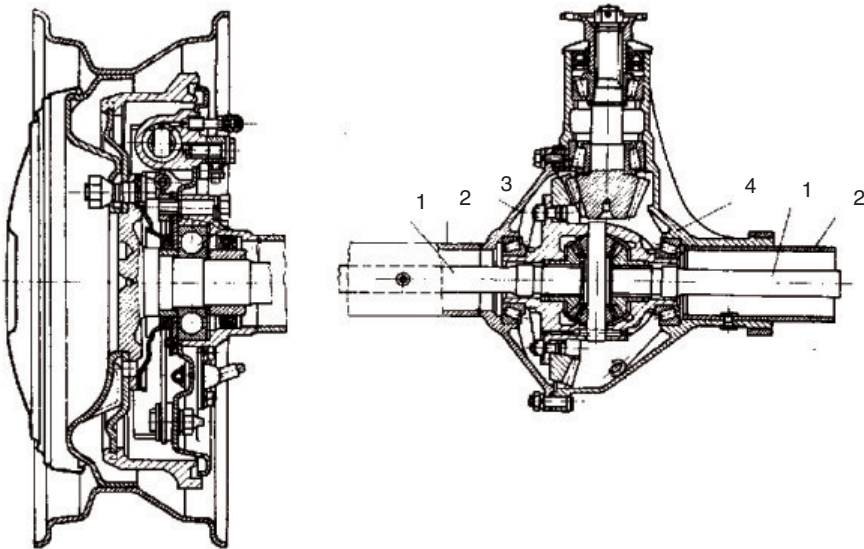


Fig. 7.5. Lëvizja në rrotat e pasme të automjetit udhëtarësh me një aks të ngurtë
1 - gjysmëboshte, 2 - aksi i ngurtë, 3 - kapak e shtëpizë të transmetuesit kryesor dhe diferencialit, 4 - shtëpiza e transmetuesit kryesor dhe diferencialit

Në figurën e mëposhtme është shfaqur edhe reparti në rrotat e pasme të automjetit udhëtarësh, por me një sistem të pavarur për mbështetjen e rrotave, dhe për atë arsye gjysmëboshtet reparti janë me nyje. Nyja e brendshme është bërë ashtu që të jetë në gjendje ta transmetojë momentin rrotullues në kënde të ndryshme dhe me zhvendosjen e tij bosh-tor është i mundur ndryshimi i gjatësisë së transmetimit duhet të ketë parasysh zhvendosjen vertikale të rotës.

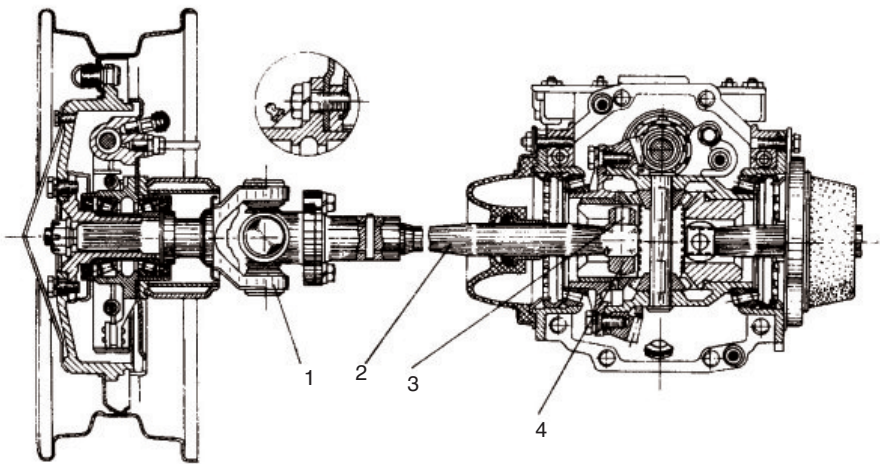


Fig. 7.6. Reparti në rrotën e pasme me gjysmëboshtin nyjor
1 - nyja e rrotës, 2 - gjysmëboshti, 3 - aksi i nyjës së brendshme,
4 - rrëshqitësi i nyjes

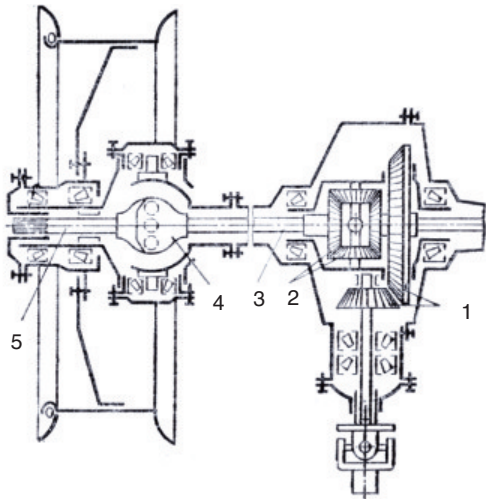


Fig. 7.7. Skema e repartit të rrotave të përparme te automjeti me sistem të mbështetjes së varur

1 - transmetuesi kryesor; 2 - diferenciali; 3 - gjysmëboshti; 4- nyja e sinkronizuar; 5 - boshti repartit i rrotës

Në fig. 7.7 është dhënë skema e repartit të rrotave të përparme te automjeti me sistem të mbështetjes së varur (aksi i përparshëm të ngurtë). Reparti i rrotave në këtë rast është e njëjta si repartit në rrotat e pasme (shihe figurën 7.5), me atë se pranë rrotës është vendosur një nyje sinkrone, e cila mundëson rrota ta marrë momentin rrotullues, por njëkohësisht të zhvendoset majtas-djathtas për ato kënde që i shpall sistemi i drejtimit të rrotave.

8. RROTAT DHE PNEUMATIKËT

Rrotat e kryejnë lidhjen në mes të automjeteve dhe rrugës dhe gjatë asaj i transmetojnë forcat që veprojnë në mes të automjetit dhe rrugës. Sipas detyrës që e kryejnë automjetit, ata mund të jenë lëvizëse apo të ndjekura. Të dyjat mund të jenë drejtuese apo të ndjekura.

Pjesët kryesore të rrotës janë pneumatiku, bandazhi, gllavina, elementet e baskimit të bandazhit me gllavinën, aksi dhe kushineta. Në fig. 8.1 është paraqitur rrota drejtues së ndjekur të automjetit udhëtarësh (figura a) dhe për një kamion /autobus (Figura b).

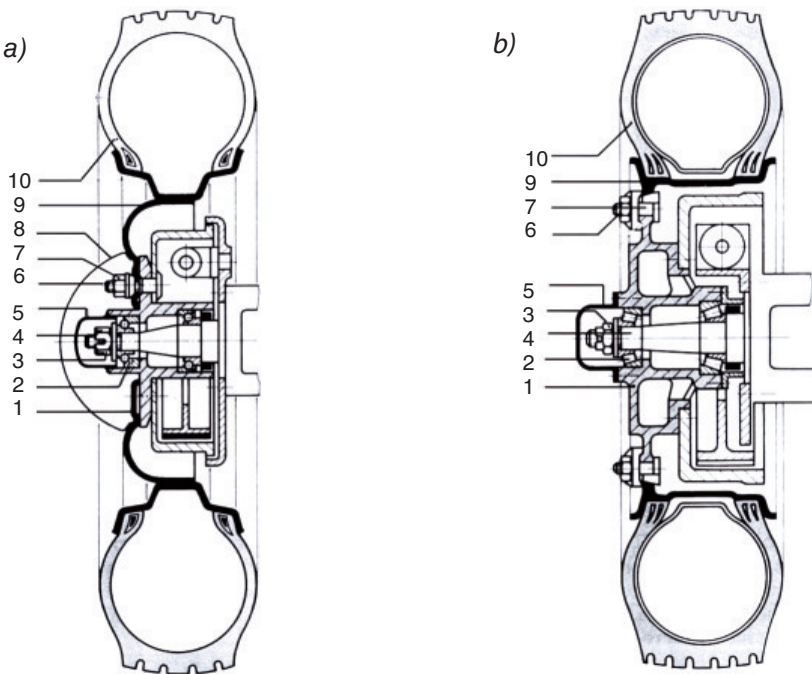


Fig. 8.1. Rrota drejtuese së ndjekur për vetura udhëtarësh

(s) dhe kamion/autobus (b):

- 1 - gllavinë, 2 - kushineta, 3 - buloni për aksi, 4 - aksi, 5 - kapak, 6 dhe 7 dadoja dhe buloni për përforcimin e bandazhit, 8 - kapak dekorativ, 9 - bandazhi, 10 - pneumatiku

Kushinetat në rrota duhet të kenë një boshllëk boshtor të përshtatshëm. Për ato arsyë buloni (3) shtrëngohet me çelës - momenti sipas udhëzimit për mirëmbajtjen e automjetit dhe më pas sigurohet nga vetëzhvidhësja. Kushinetat vajosen me yndyrë.

Pneumatiku. Pneumatiku është ajo pjesë e rrotës që është në kontakt të drejtpërdrejtë me rrugën dhe i transmeton forcat, me të cilët rrugë vepron mbi automjetin dhe automjeti mbi rrugë. Ai ndikon në të gjitha karakteristikat e automjetit, të cilat varen nga cilësia e kontaktit në mes të pneumatikut dhe rrugës, të tilla si: karakteristikat e frenimit dhe karakteristikat dinamike, drejtueshmëria, kalueshmëria; ndikon në komfortin e vozitjes dhe në ekonominë e shpenzimit të karburantit.

Prandaj, pneumatiku duhet t'i plotësojë kërkesat e mëposhtme: të ketë një koeficient të madh të pranimi (të ngjitjes) në drejtim gjatësor dhe tërthor në mes tij dhe rrugës, rezistencën e vogël të rrokullisjes, elasticitetin e lartë radial, presionin specifik të ulët në rrugë, rezistencën ndaj të grisurit, rezistencën ndaj ndikimeve të jashtme të tilla siç janë: mekanikë, kimikë, atmosferikë, etj., zhurmën e vogël gjatë rrokullisjes dhe çekuilibrin minimal.

Pneumatiku mund ta përmbushë me sukses detyrën e vet, nëse ai është i fryrë - i mbushur me ajër të ngjeshur. Sipas mënyrës së mbajtjes të ajrit të ngjeshur, pneumatiku mund të jetë me një gomë të brendshme (tube type) ose pa gomë të brendshme (tubeless). Shihe figurën 8.2.

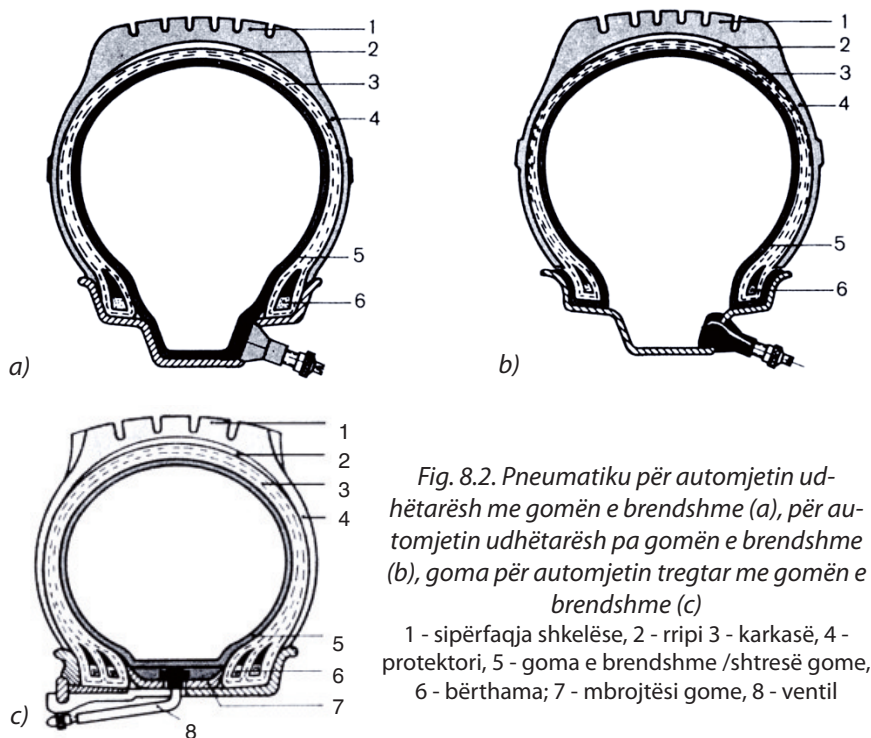


Fig. 8.2. Pneumatiku për automjetin udhëtarësh me gomën e brendshme (a), për automjetin udhëtarësh pa gomën e brendshme (b), goma për automjetin tregtar me gomën e brendshme (c)

1 - sipërfaqja shkelëse, 2 - rripi 3 - karkasë, 4 - protektori, 5 - goma e brendshme /shtresë gome, 6 - bërthama; 7 - mbrojtësi gome, 8 - ventil

Pneumatiku pa goma të brendshme. Pjesët përbërëse të kësaj gome (shihe fig. 8.2 dhe 3.8) janë: protektori (mbrojtësi) i sipërfaqes shkelëse, rripi, karkasa, shtresa e brendshme e gomë dhe bërthama.

Karkasa dhe rrypi janë përbërësit bazë të pneumatikut. Nëpërmjet tyre transferohen të gjitha ngarkesat, në të cilët është i ekspozuar pneumaticu. Karkasa është e përbërë nga disa shtresa të pëlhurës së gomuar. Pëlhura mbështillet rreth bërthamave teli të vendosura në shputën e gomës (shihe figurën 8.3). Numri i shtresave të pëlhurës në karkasën e përcakton fortësinë e karkasës, dmth bartësin e gomës. Penjtë (kordoni) e pëlhurës janë bërë prej pambuku, najloni, rajoni etj. apo prej telave të çelikut.

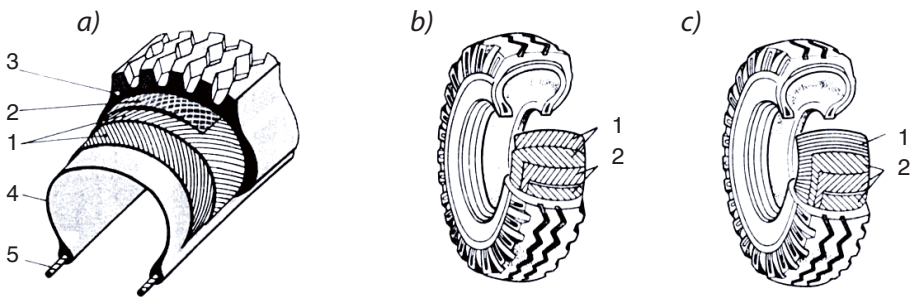


Fig. 8.3. Konstrukcioni i gomës diagonale (a dhe b) dhe goma radiale (c):
 1 - karkasa 2 - rripi 3 - protektori, 4 - shtresa e brendshme e gomës, 5 - bërthama

Sipas konstruksionit të karkasës, pneumatikët mund të jenë: diagonale dhe radiale. Pneumatikët diagonale kanë karkasë, në të cilën penjtë e pëlhurave gomë të ngjitura janë rreshtuar në një kënd të caktuar (fig. 8, 3 a dhe b), ndërsa karkasa e gomës radiale është bërë nga pëlhura, penjtë e të cilës janë shtrirë në mënyrë radiale nga bërthama deri në bërthamën tjetër të gomës (figura 8.3c). Karkasa është mbështjellë me një rrip (shihe figurën 3.8), dmth pëlhura me një gjerësi të caktuar që përreth e mbështjell karkasën, e cila sipërfaqes së shkeljes së gomës i jep një ngurtësi të caktuar.

Pneumatiku diagonal, ndryshe nga pneumatiku radial, ka më shumë pëlhura në karkasën dhe më pak në rripin. Kjo e bën atë të jetë më i ngurtë dhe më masiv, ndryshe nga pneumatiku radial, i cili, për shkak të numrit të vogël të pëlhurave në karkasën ka mure elastike, ndërsa numri i rritur i pëlhurave në rrip e bën sipërfaqen e shkeljes së ngurtë.

Nga ajo që u tha më sipër rrjedhin përparësitë e pneumatikut radial në krahasim me pneumatikun diagonal: rezistencë më të vogël gjatë rrokullisjes, kontakt të mirë me rrugën në të gjitha kushtet e vozitjes, qëndrueshmëri më të madhe, më pak peshë, gjatë vozitjes nëpër një rrugë me bazën e keqe.

Protektori është shtresa e jashtme e pneumatikut, i cili ka për detyrë ta mbrojë karkesën nga ndikimet e jashtme dhe pneumatikut t'i sigurojë kontakt të mirë. Trashësia e protektorit është më e vogël në faqet anësore të pneumatikut dhe më e madhe në sipërfaqen shkelëse..

Pjesa e trashë e protektorit është me ulluqe. Pneumatikët janë bërë me ulluqe me formë të ndryshme, thellësi dhe gjerësi (me model të ndryshëm), në varësi të qëllimit të pneumatikut, dmth, kushtet e shfrytëzimit të automjetit, në të cilën ata janë të montuara. Sharra e ulluqeve i lejon pneumatikut të bëjë kontakt të mirë me tokën dhe me këtë një kalueshmëri të mirë, si dhe stabilitet të automjetit në kushtet e ndryshme të rrugëve. Sipas ulluqeve të sipërfaqes shkelëse, pneumatikët mund të jenë: verore, dimërore, pneumatikë për të gjitha stinët dhe pneumatikë terreni.

Me ekzistencën e sharrës së ullukut te pneumatikët verore zvogëlohet sipërfaqja kontakte mes pneumatikut dhe sipërfaqes së rrugës, por ulluku pengon akvaplaningun (notim i pneumatikut në rrugën që ka ujë). Për t'u parandaluar akvaplaningu me sukses, thellësia e ullukut të pneumatikut për automjetet nuk duhet të jetë nën 1,6 mm, pra më pak se 2 mm - te pneumatikët për automjetet komerciale.

Shtresa e brendshme gome pengon ajrin e ngjeshur që është fryrë në pneumatikun, të mund të rrjedh përmes karkasës dhe protektorit të pneumatikut në atmosferë. Kjo është një shtresë prej gomës më cilësore me trashësi prej 1,5-3 mm, e cila i përfshinë shputat e gomës dhe kështu bëhet ngjitja e gomës me bandazhin.

Pneumatikët me gomën e brendshme: konstruksioni i këtij pneumatiku është i njëjtë me konstruksionin e pneumatikut pa goma të brendshme, por në vend të shtresës së brendshme të gomës ka një element të veçantë, të quajtur goma e brendshme, e cila ka për detyrë ta mbajë ajrin e ngjeshur në gomë. Goma e brendshme ka formën e torusit dhe përbëhet prej gomës së hollë. Në të është i vendosur një ventil, nëpërmjet të cilit goma e brendshme fryhet dhe shfryhet.

Shënimi i pneumatikëve: Shenjat e gomave janë bëra në faqet e tyre. Disa prej shenjave janë të standardizuara, ndërsa disa janë shenjat e

prodhuesit të gomave. Interpretimi i detajuar i shenjave është dhënë në katalogun e prodhuesit të gomave. Këtu do të jenë të shpjeguara disa nga shenjat standarde të pneumatikëve që janë të rëndësishme në zgjedhjen dhe shfrytëzimin e tyre. Ka ndryshime të caktuara në etiketimin e gomave për kamionët dhe autobusët.

Në shembullin e mëposhtëm, duke përdorur fig. 8.4, do të interpretohet shenja e një gome për veturë udhëtarësh:

185/60 R 14 82 T, ku:

185 - gjerësia nominale e gomës (B) në mm;

60 - raporti i lartësisë me gjerësinë e gomës (H / B) në%;

R - shenja e gomës radiale;

14 - diametri nominal i bandazhit (d) në col;

82 - indeksi i bartësisë (i korrespondon ngarkesës maksimale prej 450 kg);

T - shenja e shpejtësisë (mbi 190 km / h).

Përveç kësaj shenje, në gomë gjenden shenjat e gomave të tilla si: 2 PLIES RYZON PLUS 2 PLIES STEEL (2 pëlhura të gomuara me kord raji dhe 2 pëlhura të gomuara me kord çeliku- në pjesën e shkeljes së karkasës); SIDEWALL 1 PLY STEEL (një pëlhurë të gomuar me kord çeliku - në murin faqësor të karkasës); LI (load index) - indeksi i bartësisë, i cili tregon ngarkimi maksimal të vlerësuar të gomës në një presion të pompimit me shpejtësi maksimale të lejuar, TWI- Tread Wear Indicator (shenja e vendeve ku gjenden indikatorët e të grisuarit), shenjë e shifrave për javën dhe vitin e prodhimit të gomës etj.

Shenja e një gomë radiale për automjetet komerciale, për shembull, duket si ky:

10.00 R 20 146 / 143 K TT, ku:

10.00 - gjerësia nominale e gomës (B) në col;

R - shenja e gomës radiale;

20 - diametri nominal i bandazhit (d) në col;

146/143 - indeksi i bartësisë;

K - shenja e shpejtësisë (maks. 110 km / h);

TT - tube type (TL - tubelless trung).

Nëse, pas shënimit të rrezes nominale për bandazhin qëndron shkronja C, kjo do të thotë se bëhet fjalë për gomën e destinuar për automjete kombi apo automjete ngarkimi të lehta.

Në shenjën e gomës diagonale në vend të shkronjës R ka vizë: 14, 00-20.

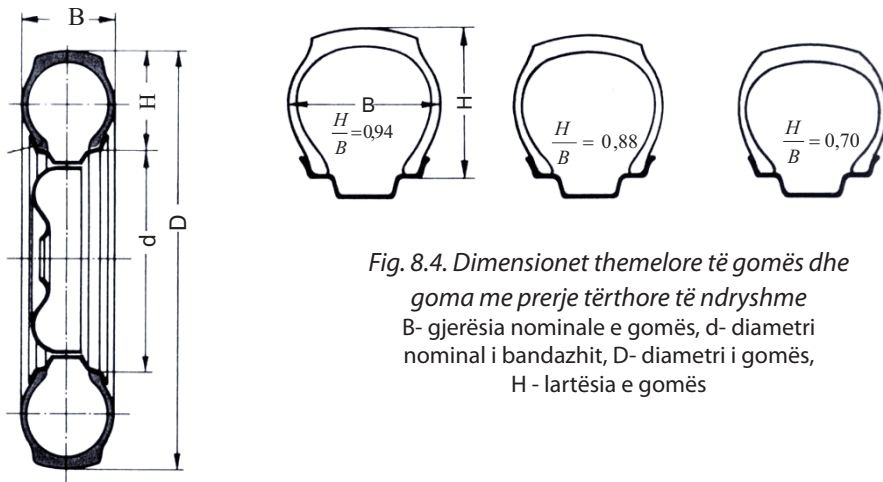


Fig. 8.4. Dimensionet themelore të gomës dhe goma me prerje tërthore të ndryshme
B- gjerësia nominale e gomës, d- diametri nominal i bandazhit, D- diametri i gomës, H - lartësia e gomës

Bandazhi. Bandazhi i automjetit udhëtarësh dallohet nga bandazhi për automjetin ngarkimi në atë që i pari është njëpjesësh (shihe figurën 8.5 dhe 8.7.), ndërsa i dyti është i përbërë nga disa pjesë (figura 8.6).

Bandazhi për automjetin udhëtarësh, automjeti kombi dhe automjeti ngarkimi të lehtë përpunohet në një pjesë, sepse me karakteristikat e tij mundëson goma elastike dhe të holla, lehtë edhe çmontohet edhe të montohet në bandazhin. Gjatë çmontimit shfryhet goma, me fuqinë anësore lirohet shputa e gomës nga supi i bandazhit dhe shtyhet në ulëkun e bandazhit dhe pastaj me ndihmën e levës, përmes bririt të bandazhit nxirret jashtë.

Supi i bandazhit është pak i pjerrët, që mundëson shputa e gomës, nën ndikimin e presionit të ajrit, të rregullohet mirë mbi bandazhin. Për këtë qëllim, ekzistojnë bandazhe të profiluara me brigje (figura 8.5).

Lidhja mes bandazhit dhe pneumatikut duhet të jetë me cilësi të lartë, sepse në atë vend transmetohen forcat mes bandazhit dhe pneumatikut, si dhe në të njëjtën kohë krijohet ngjitja mes bandazhit dhe gomës, e cila është e rëndësishme te pneumatikët që nuk kanë gomë të brendshme.

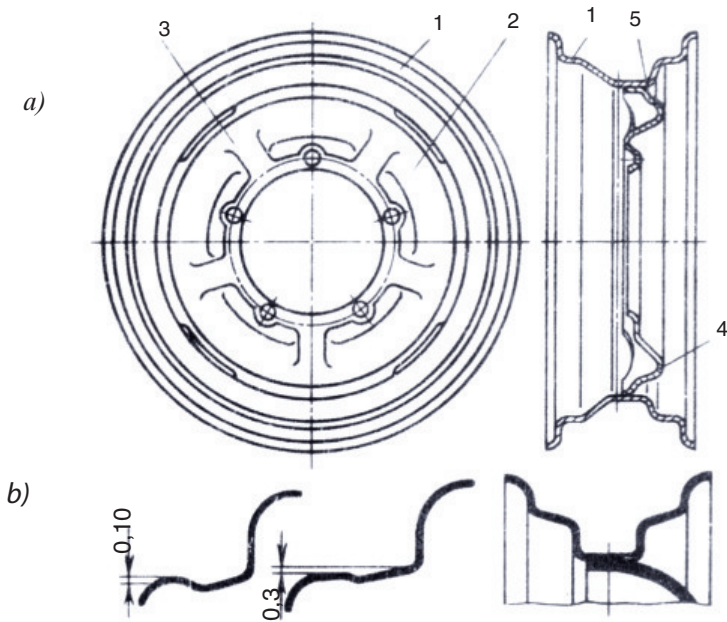


Fig. 8.5. Bandazhi për automjetin udhëtarësh
a) 1 - pjesa e brendshme, 2 - disku 3 - briri, 4 - pjesë periferike të diskut, 5 - brigjet për montimin e kapakut, b) bandazhet me profile të ndryshme të supëve

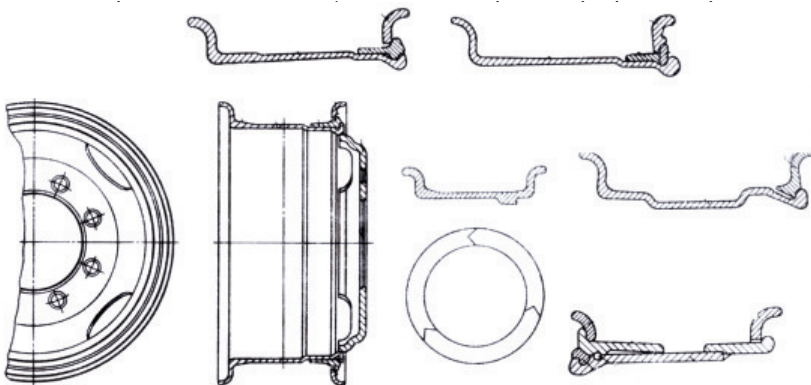


Fig. 8.6. Bandazhe për automjetet ekonomike

Për shkak të trashësisë dhe ngurtësisë së pneumatikëve për automjete ekonomike, bandazhi për atë lloj të pneumatikut duhet të përbëhet nga disa pjesë (shihe figurën 6.8). Bandazhi nuk ka ulluk në mes, por është i sheshtë dhe mbi të vendoset goma (anësore), si dhe me montimin e bririt mbi bandazhin themelor, goma dhe bandazhi krijojnë një tërësi. E njëjta arrihet me të ashtuquajturin bandazh “trileksi”, i përbërë nga tre segmente të barabartë.

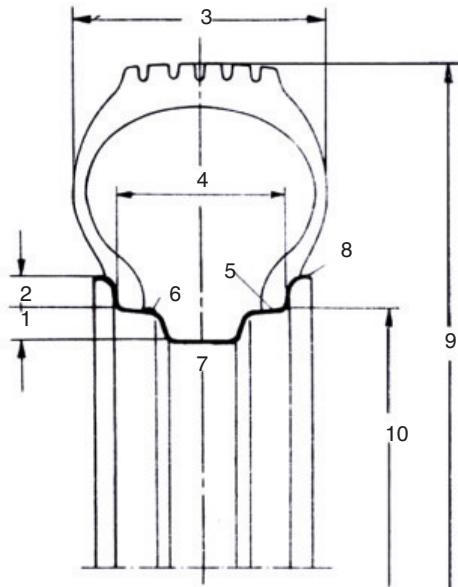


Fig. 8.7. Dimensionet themelore dhe emrat e pjesëve të bandazhit njëpjesësh me gomë

1 - thellësia e ullkut, 2 - lartësia e bririt, 3 - gjerësia e gomës, 4 - gjerësia e profilin të bandazhit, 5 - supi, 6 - bregu i supit, 7 - ulluku, 8 - briri, 9 - diametri i jashtëm të gomës, 10 - diametri nominal i bandazhit

Shënimi i bandazhit. Të gjitha dimensionet e bandazhit janë dhënë në katalogët e bandazheve. Megjithatë, treguesi kryesor i bandazhit është:

6.00 x 22.5, ku:

6.00 - gjerësia e profilin të bandazhit në col;

22, 5 - diametri nominal të bandazhit në col.

Te bandazhi për veturën udhëtarësh mund të qëndrojnë dhe në shenjë të profilin të supit N, SN, etj., për shembull 4.00 H 13.

Diametri nominal i bandazhit duhet të jetë i barabartë me diametrin nominal të pneumatikut që montohet mbi të.

Gjatë përpunimit të bandazheve duhet të ketë parasysh centrimi radial ose boshtor, si dhe për çekulibrimin e tyre statik dhe dinamik.

Ruajtja e pneumatikut dhe bandazhit. Të grisurit e pabarabartë dhe / ose të grisurit intensiv të sipërfaqes së shkeljes së gomës mund të jetë pasojë e presionit të vogël ose të madh të pompimit, çrregullimi i këndeve të rrotave, boshllëkut të madh të kushinetave të rrotave, hapi i lirë i madh i sistemit për drejtim të rrotave, pakorrektesia e amortizuesve, çekuilibri i rrotave. Për të vazhdohet jetëgjatësia e pneumatikut është e nevojshme të ketë kontrollin e përhershëm të elementeve, të cilat mund të kenë ndikim në të grisurit të tyre.

Pneumatikët e rrotave të përparme dhe rrotave drejtimi të automjetit harxhohen në mënyrë më intensive se gomat në rrotat e pasme. Për të jetë të grisurit të të gjitha gomave të barabartë, rrotat duhet të jenë në përputhje me udhëzimet për mirëmbajtjen e automjetit, herë pas here t'i zëvendësojnë vendet.

Shfaqja e sipërfaqeve pa sharra në protektorin e pneumatikut, në vendet ku gjenden shenjat e treguesve të grisuarit të protektorit - të shënuara me TWI, sinjalizon se thellësia e ulluqeve e ka arritur vlerën kufitare. Pas kësaj goma duhet të zëvendësohet me të re ose të prototektohet.

Bandazhi duhet në mënyrë të barabartë dhe graduale të zhvidhohet / vidhohet me dadotë/ bulonat të çmontohet / montohet. Ajo nuk duhet të deformohet. Deformimi ose korrozioni në vendin e kontaktit me bandazhin e gomës *tubeless* e presioni-e pompimit.

9. SISTEMI I MBËSHTETJES ELSTATIKE

Sistemi i mbështetjes elastike e realizon lidhjen në mes të karoserisë dhe akset ose në mënyrë direkte me rrotat e automjeteve, duke reduktuar ngarkimet dinamike në automjetin nga ndikimet e rrugëve jo të rrafshëta. Ashtu përmirësohet komoditeti në automjetin dhe kontakti në mes të pneumatikut dhe rrugës, e cila drejtpërdrejt ndikon në sigurinë e automjetit.

Mbështetja elastike të automjetet mund të jetë e varur dhe e pavarur. Mbështetja e varur, zakonisht aplikohet për aksin e parë dhe aksin e pasmë të kamionëve dhe autobusëve, ndërsa të veturat udhëtarësh, zakonisht në aksin e përparmë është aplikuar sistemi i pavarur i mbështetjes dhe në aksin e pasmë aplikohen të dy sistemet e mbështetjes.

E rëndësishme për mbështetjen e varur është se rrota e majtë dhe e djathtë janë të lidhura me një aks të ngurtë (njëpjesëshëm), i cili për shkak të zhvendosjes së një rrote, të shkaktuara nga rruga jo e rrafshët transmetohet në rrotën tjetër (shihe figurën 9.1a).

Te sistemi i pavarur i mbështetjes (figura 9.1b), rrotat e aksit të automjetit nuk janë të lidhura direkt me njëra-tjetrën, në mënyrë që zhvendosja e një rrote nuk shkakton zhvendosjen e rrotës tjetër.

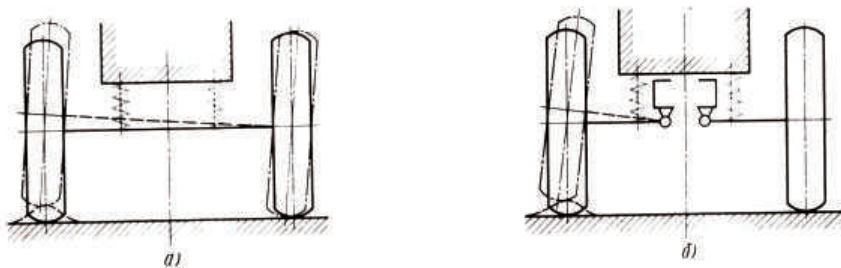


Fig. 9.1. Paraqitja skematike e sistemeve të mbështetjes elastike
a) sistemi i varur, b) sistemi i pavarur

Sistemi për mbështetje elastike përbëhet nga elementet elastike dhe elementet mbytëse (susta dhe amortizatorë), si dhe elementet për lidhjen e rrotave me karoserinë (leva për të drejtimin e rrotës). Në sistemet për

mbështetjen elastike te disa automjete ka stabilizator të lëkundjeve tërthore të automjetit.

Në figurën 9.2, është treguar sistemi i varur për mbështetjen elastike të aksit të pasmë në automjetin udhëtarësh. Sistemi përbëhet nga susta fletë, amortizerë dhe stabilizatori i luhatjeve tërthore të automjetit. Sustat fletë, të cilat me skajet e tyre janë të lidhura me karoserinë e automjetit, në të njëjtën kohë shërbejnë si elemente lidhëse të karosarisë dhe aksin e pasmë të automjetit.

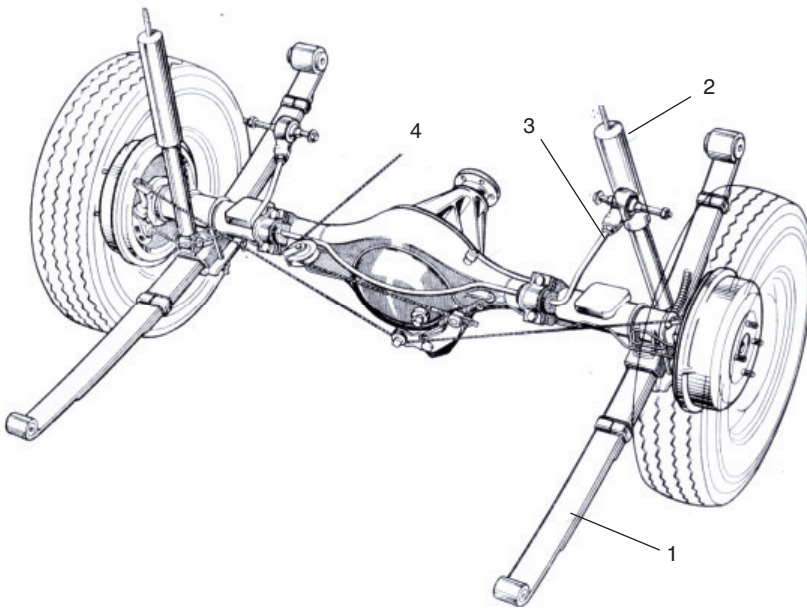


Fig. 9.2. Sistemi për mbështetjen elastike për aksin e pasmë lëvizës:
1 - susta fletë, 2 - amortizuesi, 3 - stabilizatori, 4 - aksi i pasmë reparti

Në fig. 9.3 është treguar sistemi i pavarur për mbështetjen elastike të rrotës së përparme reparti. Ky sistem shpesh është gjetur në veturat udhëtarësh dhe është i njohur me emrin sistemi i Mak Personit për mbështetjen elastike. Në këtë sistem amortizuesi e ka rolin e udhëzuesit të rrotës dhe në të njëjtën kohë është bartës i sustës spirale. Kështu, përgjegjësia e tij është shumë më e madhe se përgjegjësia e amortizuesit në fig. 9.2, ku ai ka një detyrë të veçantë për mbushjen e luhatjeve të automjetit.

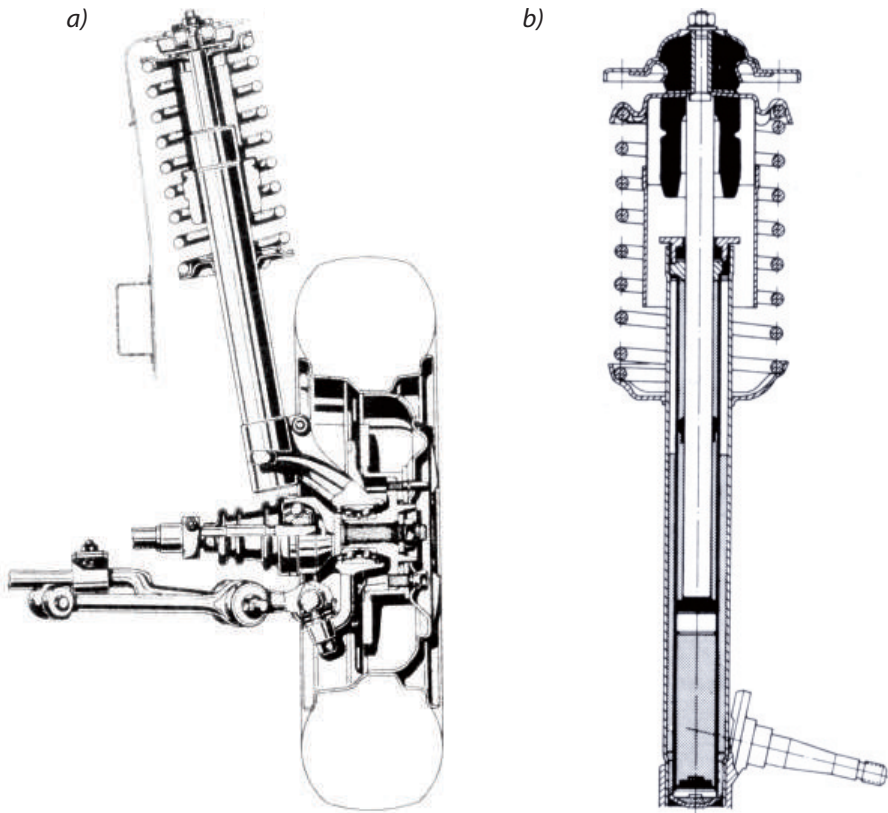


Fig. 9.3. Sistemi i pavarur për mbështetjen elastike të rrotës së përparme reparti (Sistemi i Mak Personit Mak Personov për mbështetjen elastike):
a) në tërësi me rrotën, b) prerja tërthore

Elementet elastike në sistemin e mbështetjes. Elementet elastike në sistemin e mbështetjes janë elemente metalike ose jometalike. Te automjetet, më të përfshira janë elementet e metalit (çelikut) elastikë. Zakonisht, ata janë susta fletë, susta spirale dhe shkopinj rrotullues. Elementet jometale elastike janë prej gomës, pneumatikë ose hidraulikë. Me ata sigurohet elasticiteti i sistemit të mbështetjes për shkak të vetive elastike të gomës, ajrit dhe lëngut. Këta elemente elastike janë më pak në përdorim në krahasim me elementet metalike.

Susta fletë. Në fig. 9.4 është treguar vendosja e sustës fletë në aksin e automjetit dhe pjesët e sustës fletë. Susta në pjesën e mesme është e lidhur me aksin e automjetit dhe me skajet është e lidhur me karoserinë. Ajo, përveç ngarkimeve vertikale mund të pranojë edhe ngarkime

anësore dhe gjatësore, për atë arsye shërben si udhëzues të aksit - që e thjeshton mbështetjen.

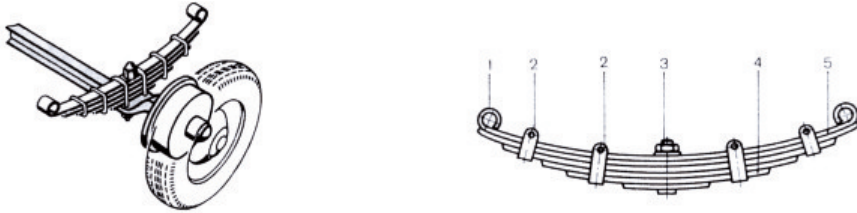


Fig. 9.4. Susta fletë - a) e vendosur në aksin e automjetit; b) pjesët e sustës
1 - veshi 2 - uzengji, 3 - dadoja qendrore, 4 - fletë 5 - fletë themelore

Pjesa më e ngarkuar e sustës fletë është fleta bazë, e cila gjatë shfrytëzimit është e ekspozuar në ngarkesa në drejtime të ndryshme. Për shkak të zgjidhjeve konstruktive dhe teknologjike të ndryshme, si dhe shpërndarjes së yzengjive, një pjesë të ngarkesës transferohet në fletët e tjera, kështu që fleta bazë shkarkohet, duke vazhduar qëndrueshmëria e saj.

Sustat fletë e kanë karakteristikën lineare, dmth deformimi ndryshohet në varësi të ngarkesës. Sustat me karakteristikën lineare nuk janë të përshtatshme për mbështetjen e atyre akseve të automjetit, ngarkimi i të cilave ndryshohet në kufij të gjera.

Një rast i tillë është te aksi i pasmë i kamionit ku ngarkimi i aksit dallohet varësisht a është kamioni i ngarkuar apo i zbrazët. Nëse te ky aks aplikohet susta me karakteristikën lineare, distanca mes karoserisë dhe rrugës ndryshohet në kufij të gjerë, dmth karoseria e automjetit të zbrazët do të ngrihet lartë mbi rrugën, ndërsa automjeti i ngarkuar do të ulet (do të afrohet rrugës).

Për t'u shmangur kjo, elementi i elasticitetit të askit të pasmë të kamionit duhet të ketë karakteristikën progresive, dmth rritja e deformimeve gjatë ngarkesave më të mëdha të jetë sa më vogël. Këtë e mundëson susta e përbërë nga dy susta - bazë dhe ndihmëse (fig.9.5). Susta bazë i pranon ngarkesat më të vogla, por kur ngarkesat do të rriten mbi vlerën e caktuar ajo preket me sustën ndihmëse, dhe së bashku veprojnë si një tërësi, por tani si sustë më e ngurtë.

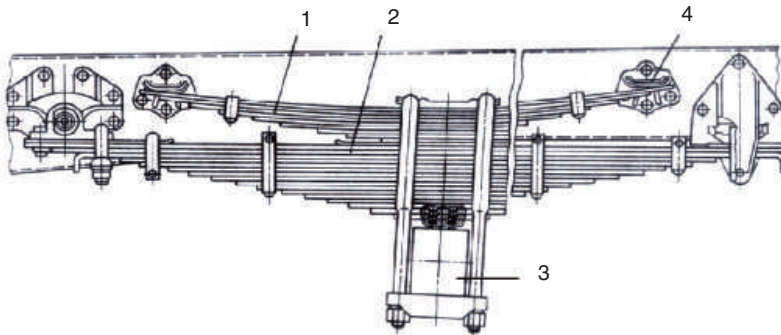


Fig. 9.5. Susta fletë progressive,
1- susta ndihmëse, 2- susta bazë, 3 -aksi i pasmë të automjetit,
4-rrëshqitësi i sustës ndihmëse

Më sipër u bë fjalë për sustën fletë klasike, e cila është e përbërë nga fleta me trashësi të njëjtë, të cilët janë në prekje mes veti dhe të cilët gjatë punës së sustës fërkohen nëpër gjatësi. Një konstruksion bashkëkohor është susta fletë parabolike, e cila përbëhet nga fleta, trashësia e të cilëve ndryshohet gradualisht nga mesi drejt skajeve, si dhe fletët prekin vetëm në dy pika dhe aty fërkohen (fig.9.6.) Sustat parabolike janë më të lehta se sustat klasike, por janë më të shtrenjta.

Aplikimin më të shpeshtë sustat fletë e kanë te kamionët dhe autobusët, por edhe te veturat udhëtarësh.

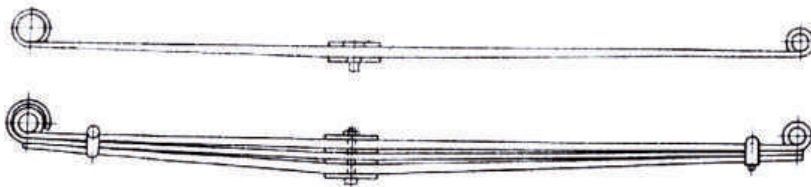


Fig. 9.6. Susta fletë parabolike me një ose me tri fletë

Susta spirale. Sustat spirale në mënyrën elastike mund t'i pranojnë ngarkesat në drejtimin e aksit gjatësor të tyre, por jo edhe ngarkesat anësore. Prandaj, në sistemin e mbështetjes elastike, në të cilin elementi elastik është susta spirale, duhet të ekzistojnë edhe levat-udhëzuese, të cilat i pranojnë ngarkesat anësore në të cilët sistemi është i ekspozuar gjatë lëvizjes së automjetit.

Edhe sustat spirale mund të jenë me karakteristikat lineare dhe progresive. Susta do të përfitojë karakteristikën progresive në qoftë se spiralja e sustës është me hapin e ndryshueshëm ose me diametrin e ndryshueshëm (konik) ose përpunohet nga teli me prerjen e ndryshueshme (sih: fig.9.7). Susta spirale si element elastik më së shpeshti aplikohet në sistemin e mbështetjes në vetura udhëtarësh.

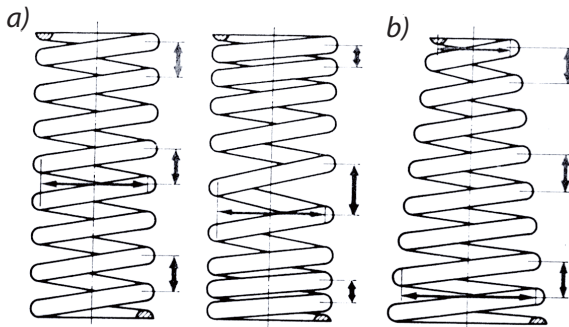


Fig. 9.7. Sustat spirale
a) me karakteristikën lineare, b) me karakteristikën progresive

Shkopi i rrotullimit. Shkopi i rrotullimit në fakt është një shkop çeliku me veti elastike, me një krah që është i mbërthyer me darrë, ndërsa krahu tjetër vepron si moment, i cili e ka përdredhjen e shkopit (fig. 9.8.a). Në gjendjen e montuar shkopi ka një përdredhje të caktuar (pararrekje). Ndryshimi i këndit të përdredhjes së shkopit bëhet për shkak të lëkundjes së rrotës për shkak të rrugës jo të rrafshët. Shkopi i rrotullimit nuk mund t'i durojë këndet e mëdhenj të përdredhjes, prandaj ky element elastik përdoret në sistemet e mbështetjes së veturave udhëtarësh nga klasa të ulëta dhe karrocet e lehta.

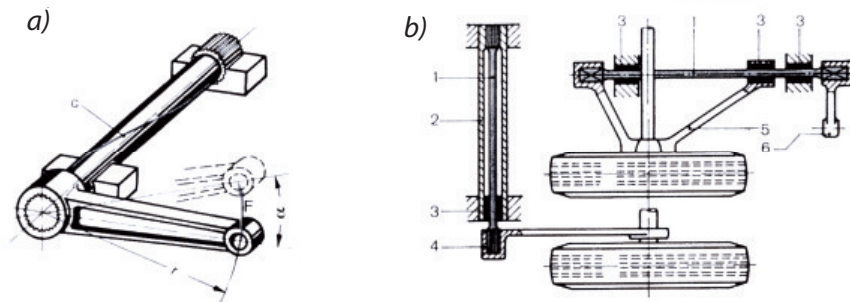


Fig. 9.8. a) Metoda e punës së shkopit të rrotullimit b) shkopi i rrotullimit në gjendjen e montuar:

- 1 - shkopi i rrotullimit, 2 - tubi, 3 - kushineta, 4 - lidhja e shkopit me udhëzuesin e rrotës, 5 - udhëzuesi i rrotës, 6 - levë për pararrekjen e shkopit të rrotullimit

Elementet elastike prej gomës. Elemente elastike prej gomës zakonisht përdoren në sistemin për mbështetje elastike si elemente shtesë elastike që e kufizojnë hapin e rrotës në lidhje me karoserinë. Ata aktivizohen gjatë shmangies ekstreme të rrotës, lartë ose poshtë në lidhje me karoserinë e automjetit (figura 9.9a). Kufizuesit mund të jenë me ngurtësi më të madhe ose më të vogël, e cila varet nga vetitë elastike të gomës prej të cilës janë prodhuara, por edhe nga realizimi i tyre (Figura 9.9.b).

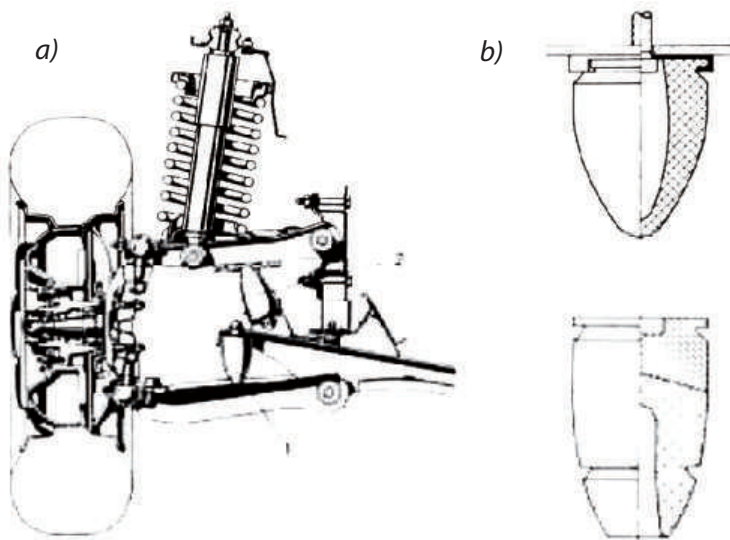


Fig. 9.9. Elemente elastike prej gomës

a) aplikimi në një sistem për mbështetje të pavarur: 1 - kufizuesi në sistemin e pavarur për mbështetjen elastike, 2 - kufizuezi drejtë poshtë e b) kufizuesit me ngurtësinë e ndryshme

Elementet elastikë pneumatike. Elementet elastike-pneumatike në fakt janë balona gome të mbushura me ajër. Mbushja/zbrazja e balonave me ajër dhe rregullimi i lartësisë së karoserieve bëhet me një instalim të veçantë pneumatik (shihe figurën 9.10). Rregullatori i lartësisë së karoseriesë siguron një distancë të njëjtë midis akseve të automjetit dhe karoseriesë, pavarësisht nga ndryshimi i ngarkesës në akset e automjetit (ngarkesë në automjetin). Kjo arrihet duke ndryshuar presionin e ajrit në balonat, dmth me ndryshimin e ngurtësisë së elementit elastik pneumatik. Rregullatori i lartësisë së karoseriesë vepron vetëm gjatë ndryshimit të ngarkesës statike të aksit të automjetit, por jo të lëkundjet e shkurtra të aksit gjatë lëvizjes nëpër rrugët jo të rrafshta.

Elementi elastik-pneumatik, si dhe sustat spirale mund të transmetojnë vetëm ngarkesa vertikale. Ngarkesat anësore, në sistemin e mbështetjes elastike, i pranojnë shufrat e udhëheqjes (lidhjes) të aksit të automjetit me karoserinë.

Elementet elastik-pneumatik aplikohen në kamionët dhe autobusët. Ata me sukses i zbusin goditjet nga rruga e keqe nga rrota në karoserinë, kështu sigurohet transporti cilësor i mallrave të ndjeshëm në goditje dhe udhëtarë.

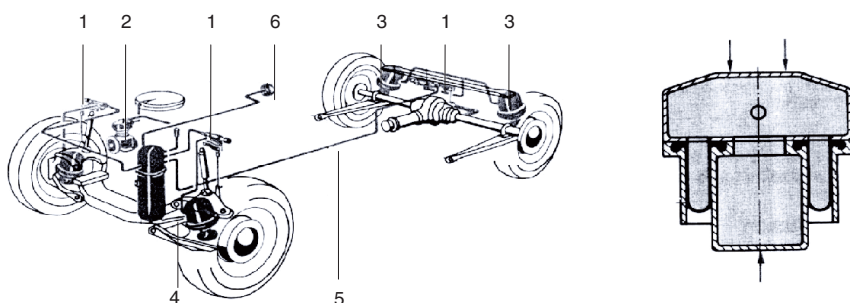


Fig. 9.10. a) Instalimi i sistemit pneumatik për mbështetje

1 - ventili për rregullimin e nivelit të automjetit, 2 - kompresori, 3 - baloni, 4- rezervuari i ajrit të ngjeshur, 5 - linja 6 - tregues për presionin e ajrit, b) elementi elastik pneumatik (baloni)

Stabilizatori. Në sistemin për mbështetjen elastike të veturave udhëtarësh dhe autobusëve, shpesh gjetet shufër çeliku me prerjen qarkore, që është i montuar në mënyrë tërthore (shkopi çeliku)- stabilizatori. Roli i stabilizatorit është për të reduktuar lëkundjet tërthore (lëkundje) të karoserisë së automjetit, të cilat krijohen nën ndikimin e forcave anësore, për shembull, për shkak të forcave centrifugale gjatë lëvizjes së automjetit në kthesa ose për shkak të pengesat tërthore në rrugën.

Stabilizatori e ka formën e shkronjës П. Pjesa e tij e mesme është e kapur me mbështetës gome në karoserinë e automjetit dhe në skajet, përmes levave të shkurtra apo në mënyrën direkte, me nyje janë të lidhura me fundin e majtë dhe djathtë të aksit (shihe figurën 9.11) ose në levat për udhëheqjen e rrotave.

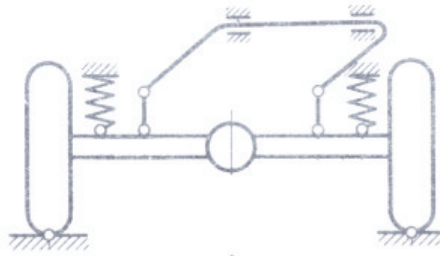


Fig. 9. 11. Skema e stabilizatorit

Gjatë lëkundjes anësore të karosierisë dhe gjatë lëkundjes së saj tërthore, skajet e stabilizatorit lëvizin në drejtime të ndryshme: njëri shkon poshtë, tjetri ngrihet. Prandaj, pjesa e mesme e stabilizatorit përdridhet dhe kështu i reziston lëkundjeve anësore të karosierisë. Stabilizatori nuk kundërshtohet lëkundjeve vertikale dhe gjatësore të karosierisë. Gjatë lëkundjeve të tilla ai lirisht rrotullohet në kushinetat e veta.

Amortizatorët. Elementet elastike në sistemin e mbështetjes e zvogëlojnë ngarkimin dinamik të automjetit nga ndikimet e rrugës së keqe, por prania e tyre në sistemin e mbështetjes shkakton lëkundje të karosierisë dhe rrotave. Detyra e amortizatorit është t'i përmbysë lëkundjet e karosierisë dhe rrotave dhe kështu e përmirëson komoditetin e udhëtimit dhe kontaktin e rrotave me rrugën, dmth përmirësohet siguria e vozitjes në situata të ndryshme të trafikut.

Për përmbysjen e lëkundjeve të automjetit, sot aplikohen amortizatorët hidraulikë tube. Fuqia e mbysjes në këto amortizatorë është rezultat i të ashtuquajturit "fërkimi hidraulik", që krijohet nga rrjedhjes së vajit hidraulik nëpër ventilat e amortizatorit. Së pari, në fillim të viteve të '30, filloi zbatimi i amortizatoreve dytubëshëm, dhe njëzet vjet më vonë zbatimi i të ashtuquajturve amortizatorë njëtubësh "gaze".

Amortizatori dytubësh (Figura 9.12) përbëhet nga dy tuba të vendosur njëri në tjetrin. Tubi i ngushtë është i mbushur me vaj dhe në të lëvizë pistoni, i cili është i lidhur me karosierinë e automjetit. Hapësira në mes të dy tubave pjesërisht është e mbushur me vaj dhe shërben si hapësirë kompensuese për vajin që gjatë lëvizjes së pistonit poshtë-lartë kthehet përsëri në tubin ku është i vendosur pistoni. Kështu, pistoni lëvizë në një hapësirë që është e mbushur vazhdimisht me vaj. Ventilat, të vendosur në pistonin dhe në pjesën e poshtme të amortizatorit, e përcaktojnë fuqinë e mbysjes gjatë lëvizjes së amortizatorit dhe sigurojnë një funksionim të qëndrueshëm të tij.

Vaji, me të cilin është i mbushur amortizatori, është një vaj i veçantë. Vaji e ka viskozitetin e ulët dhe gjatë rrjedhjes përmes ventilave të amortizatorit nuk krijon fluska të ajrit dhe shkumë, me të cilat do të reduktohej fuqia e mbysjes së amortizatorit.

Amortizatori dytubëshëm mund me sukses të punojë kur është në pozicionin vertikal. Gjatë punës së tij ventilat në fundin e amortizatorit duhet të jenë vazhdimisht në vaj. Prandaj amortizatori nuk mund të punojë në pozicion horizontal ose në një pozicion që është i afërt me porcion horizontal.

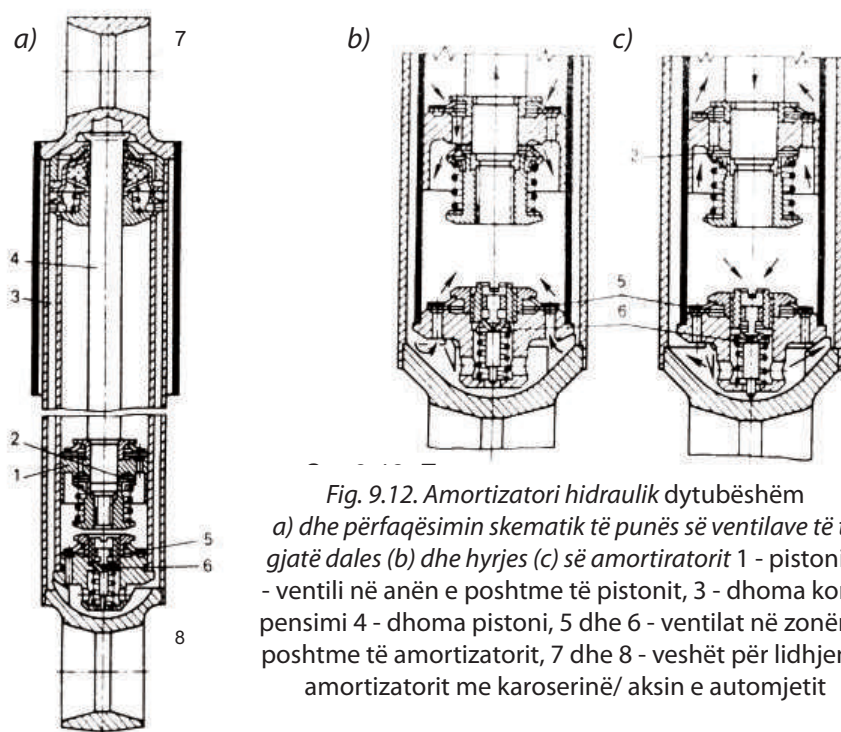


Fig. 9.12. Amortizatori hidraulik dytubëshëm
a) dhe përfaqësimin skematik të punës së ventilave të tij gjatë dalës (b) dhe hyrjes (c) së amortizatorit 1 - pistoni 2 - ventili në anën e poshtme të pistonit, 3 - dhoma kompensimi 4 - dhoma pistoni, 5 dhe 6 - ventilat në zonën e poshtme të amortizatorit, 7 dhe 8 - veshët për lidhjen e amortizatorit me karoserinë/ aksin e automjetit

Amortizatori teleskopik është amortizatori hidraulik njëtubëshëm (amortizator gaz) (figura 9.13), përbëhet nga një tub, në të cilin janë të vendosur dy pistona: pistoni me ventila, i cili nën ndikimin e dhomës pistoni lëvizë në vaj dhe me lëvizjen e vet relative në lidhje me tubin krijon forca të mbysjes gjatë nxjerrjes dhe tërheqjes së amortizatorit, si dhe pistonit që e ndan hapësirën e mbushur me vaj nga hapësira e mbushur me gaz nën presion - hapësira kompensimi, dmth pistoni notues.

Gazi që është nën presion përmes pistonit notues shkakton edhe vaji rreth pistonit me ventilat të jetë nën presion. Gjatë lëvizjes së pistonit në hapësirën vaji, lëvizë edhe pistoni notues. Gjatë asaj ai e ngjesh / zgjesh gazin. E rëndësishme është të theksohet se gjatë të gjitha mënyrave të funksionimit të amortizatorit, pistoni me ventilat të lëvizë në vaj nën presion. Kështu sigurohet edhe gjatë shpejtësive të larta të lëvizjes së automjetit nëpër rrugë të keqe, amortizatori ta kryejë detyrën e vetë.

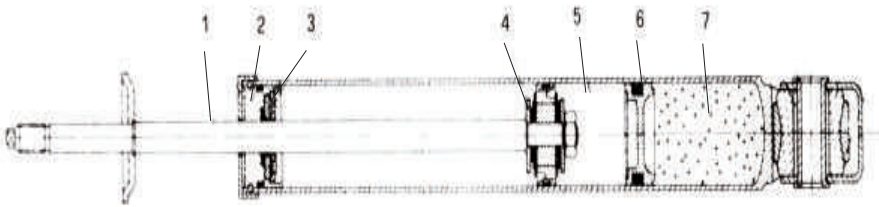


Fig. 9.13. Amortizatori tekeskopi një tubëshëm

1 - dhoma pistoni, 2 - udhëzues, 3 - tapë, 4 - pistoni me ventilat,
5 - vaji, 6 - pistoni notues, 7 - gaz nën presion

Për shkak të dallimit në konstruksionin, në krahasim me amortizatorin dytubëshëm, amortizatori një tubëshëm mund të përdoret në çdo pozicion. Ai dallohet me lehtësi nga amortizatori një tubëshëm sipas asaj se kur është i lirë (i pamontuar), dhoma pistoni të tij është e tërhequr tërësisht dhe kur është i montuar mbi dhomën, pistoni krijon një forcë të caktuar. Madhësia e forcës varet nga presioni i gazit në amortizatorin dhe prerje tërthore të dhomës së pistonit.

Përparësia e rëndësishme e amortizatorit një tubëshëm në krahasim me atë të amortizatorit dytubëshëm është se ai bën një përmbysje të qëndrueshme të lëkundjeve të automjetit në të gjitha frekuencat e lëkundjes së karoserisë dhe aksit të automjetit. Por, ky avantazh, herën e fundit, eliminohet te amortizatorët e dytubëshëm, të cilët janë të mbushur me gaz nën presion. Dobësitë e amortizatorit një tubëshëm janë gjatësia e tij (për shkak të hapësirës së gazit) dhe kërkesat e mëdha për mbylljen e hapësirës me vaj.

Amortizatorët e përshkruar më sipër janë quajtur amortizatorë klasikë, të cilat kanë një karakteristikë të mbysjes. Sipas karakteristikës së mbysjes, ata mund të jenë " të buta " (krijojnë forca më të vogla të mbysjes) dhe " të ngurta " (krijojnë forca më të mëdha të mbysjes).

Amortizatorët e butë ofrojnë një udhëtim të rehatshëm, por e përkeqësojnë kontaktin mes pneumatikut dhe rrugës, që e përkeqëson sigurimin e lëvizjes së automjetit. Situata është e kundërt me aplikimin e amortizatorëve të ngurtë. Nga kjo vijon se një amortizator nuk mund t'i përmbushë të gjitha kërkesat e automjetit. Prandaj, zgjedhja e amortizatorit klasik në lidhje me karakteristikën e tij është një zgjidhje kompromisi, për të cilin vendos konstruktori i automjetit.

Sistemi aktiv për mbështetje elastike. Mundësitë e kufizuara të amortizatorëve klasikë janë shkak, për të cilin të disa automjete të klasës së lartë të aplikohet i ashtuquajti sistemi aktiv elastik i mbështetjes. Në sistemin aktiv për mbështetje elastike, në përgjithësi, në kushtet aktuale të lëvizjes së automjetit është i mundshëm ndryshimi i karakteristikës së elementit elastik (baloni ajror) dhe karakteristika e amortizatorit. Kështu, në kushte të shfrytëzimit të ndryshme, për të sigurohet siguria optimale të shfrytëzimit, komforti optimal të automjetit.

Për shembull, vozitja e rehatshme kërkon elemente të buta, elastike dhe amortizatorë, me të cilët u mundëson rrotave një lëvizje vertikale të lehtë në rrugët e parrafshita. Për të arritur një stabilitet të caktuar të karoserisë, janë të nevojshëm elemente të ngurta elastike dhe amortizatorë të ngurta. Me elemente të tilla në sistemin e mbështetjes janë të kufizuara lëkundjet e padëshiruara të karoserisë gjatë frenimit, përshpejtimin e papritur ose në kthesa.

Sistemi aktiv për mbështetje elastike, zakonisht realizohet me përdorimin e amortizatorëve me karakteristikën e ndryshueshme. Një sistem të tillë, i nxitur nga mbysje elektronike është paraqitur në figurën 9, 14. Ai mund të ndahet në tri fusha funksionale: sensorë, njësia udhëzuese elektronike (EUE) dhe amortizatorë.

Sensorët e informojë EUE-në me të dhënat, me të cilët ajo e njeh dhe vlerëson gjendjen e sipërfaqjes së rrugës, ngarkimi i automjetit dhe stilin e drejtimit të shoferit.

Për këtë qëllim në EUE vijnë informacionet për përshpejtimet e automjetit: përshpejtimet vertikale të aksitit të përparmë dhe të pasmë dhe përshpejtimet gjatësore / ngadalësimet gjatësore të automjetit.

Përshpejtësitë gjatësore/ngadalësimet (frenimet) e automjetit mund të maten drejtpërdrejt ose informacionet në lidhje me ata të vijnë përmes sensorëve për hapjen e fluturës në sistemin për krijimin e

përzierjes së karburantit të motorit ose nga presioni në sistemin e frenimit.

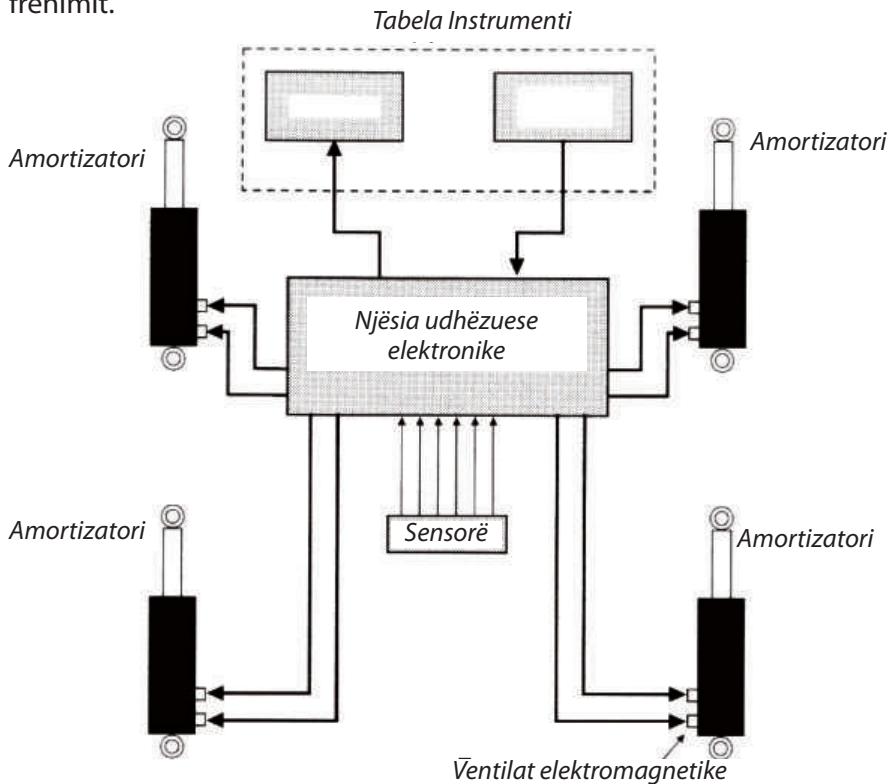


Fig. 9.14. Skema e punës së mbysjes të drejtuar në mënyrë elektronike

Sensori i këndit të rrotullimit të rrotave drejtuese jep informacione për shpejtësinë e rrotullimit të timonit, sipas të cilave EUE-ja i vlerëson forcat që veprojnë në automjetin.

Informacionet mbi shpejtësinë e automjetit, EUE-je i merr nga shpejtësimatësi i automjetit, si një sinjal digjital.

Njësia drejtuese elektronike (EUE). EUE-ja përmban një mikroprocesor, i cili i pranon dhe i përpunon sinjalet nga sensorët. Ai e përcakton karakteristikën e amortizatorit për kushtet aktuale dhe me anë të sinjalit elektrik, që deri te ventili mbysës të amortizatorit, e realizon karakteristikën e dëshirueshme.

Drejtuesi, nëpërmjet një ndërprerësi në tabelën instrumenti, mund të zgjidh vozitje "komforti" ose "sportive" dhe EUE-ja, sipas sinjalit nga drejtuesi e rregullon amortizatorin të jetë i "butë", "i mesëm" ose "i ngurtë".

Amortizatori. Çdo amortizator në karoserinë e vet ka dy ventila sole-noide përmes të cilave rregullohet mbysja e dëshirueshme të amortizatorit (shihe figurën 9.14). Ventilat, të komanduar nga sinjali të EUE-së, me hapjen/mbylljen e tyre lehtësohet/pengohet rrjedhja e vajit në amortizatorin dhe në atë mënyrë e ndryshojnë karakteristikën e tij.

Kjo është një mënyrë për ndryshimin e karakteristikës së amortizatorit. Ka zgjidhje të tjera për ndryshimin e fuqisë së mbysjes të amortizatorit. Të gjitha këto zgjidhje janë të bazuara mbi ndryshimin e fuqisë së amortizatorit, nëpërmjet ndryshimit të prerjes së vrimave të ventilave të amortizatorit, nëpër të cilat rrjedh vaji në amortizator

10. SISTEMI I DREJTIMIT

10.1. HYRJE

Sistemi i drejtimit e mundëson ndryshimin e drejtimit të lëvizjes së automjetit. Ndryshimi i drejtimit të lëvizjes është kryer nga vërtitja e rrotave drejtuese në të majtë apo në të djathtë në përputhje me dëshirën e drejtuesit.

Në fig. 1.10 në mënyrë skematike është treguar një sistem të drejtimit të rrotave drejtuese të mbështetura në mënyrë të varur dhe të pavarur. Dallimi është në renditjen dhe sasinë e levave drejtuese në sistemin e drejtimit.

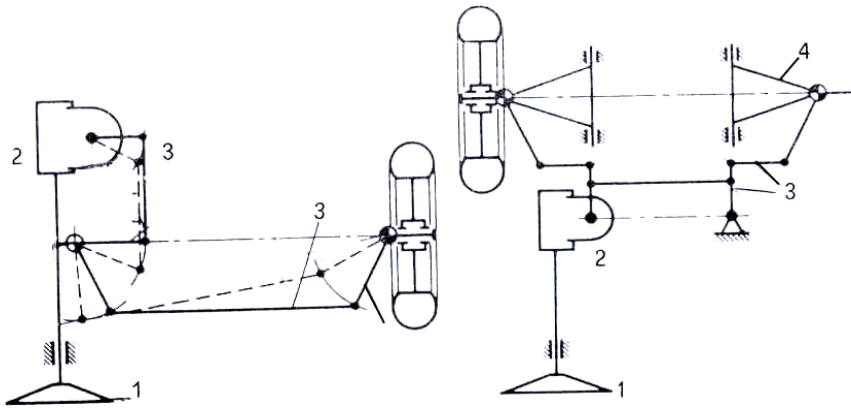


Fig. 10.1. Skema e sistemit të drejtimit, rrota të mbështetura në mënyrë: a) të varur, b) të pavarur

1 - timoni 2 - mekanizëm i drejtimit, 3 - leva, 4 - leva për drejtimin e timonit

Sistemi i drejtimit duhet të mundësojë ndryshimin e drejtimit të lëvizjes së automjetit në përputhje me kinematikën e rrotullimit të rrotave drejtuese, duke parandaluar rrëshqitjen e tyre anësore gjatë rrotullimit, por nuk sigurohet aftësia e manovrimit të automjetit.

Aktivizimi i këtij sistemi është kryer nga drejtuesi duke vepruar me forcën e muskujve të duarve mbi timonin. Forca e drejtimit me automjetin duhet të jetë brenda kufijve optimale duke siguruar drejtimin e lehtë të automjetit.

Sistemi i drejtimit duhet të jetë përshtatur në mënyrë kinematike me sistemin e mbështetjes së automjetit, për t'u shmangur rrotullimet e pakontrolluara të rrotave rrotulluese gjatë deformimit elastik në sistemin e mbështetjes. Gjithashtu, është e nevojshme lëkundjet në rrotat drejtuese nga rrugët jo të rrafshëta në masë më të vogël t'i transmetohen timonit.

Sistemi duhet të ketë besueshmërinë e lartë duke patur parasysh ndikimin e tij në lëvizjen e sigurt të automjetit.

Kinematika e sistemit të drejtimit të automjetit dhe forca e timonit të nevojshme për të drejtuar automjetin, në masë të madhe varet nga raporti i transmisionit të sistemit të drejtimit. Raporti i transmisionit të sistemit të drejtimit është i barabartë me produktin e raporteve të transmisionit të dy nënsistemeve të sistemit të drejtimit: mekanizmi i drejtimit dhe levat e transmisionit të lëvizjeve nga mekanizmi për drejtimin deri në rrotat. Për këto dy nënsisteme të sistemit të drejtimit do të diskutohet në vazhdim.

10.2. MEKANIZMI DHE LEVAT E DREJTIMIT

Mekanizmi i drejtimit në fakt është reduktor, zakonisht, i përbërë nga një çift dhëmbëzorë të vendosura në një shtëpizë. Ai e rrit momentin rrotullues, i cili nga timoni (hyrja e mekanizmit) është transmetuar në levën e drejtimit (mekanizmi daljes), dhe vërtitja e rrotës e transformon në një devijim këndor të levës. Në fig. 2.10 është shfaqur mekanizmi i drejtimit të lidhur me timonin.

Nga mekanizmi i drejtimit kërkohet të ketë një koeficient të madh të dobishmërisë në drejtim të drejtpërdrejtë (gjatë transferimit të forcës nga timoni në rrotat), që e lehtëson drejtimin e autoautomjetit dhe një koeficient pak më të ulët të dobishmërisë në drejtim të kundërt, duke reduktuar veprimin e forcave të krijuara nga goditja në rrotë, të shkaktuara nga rrugët jo të rrafshëta mbi timonin.

Mekanizmi i drejtimit nuk duhet të jetë një pengesë për stabilizimin e rrotave drejtuese gjatë daljes së automjetit nga kthesa.

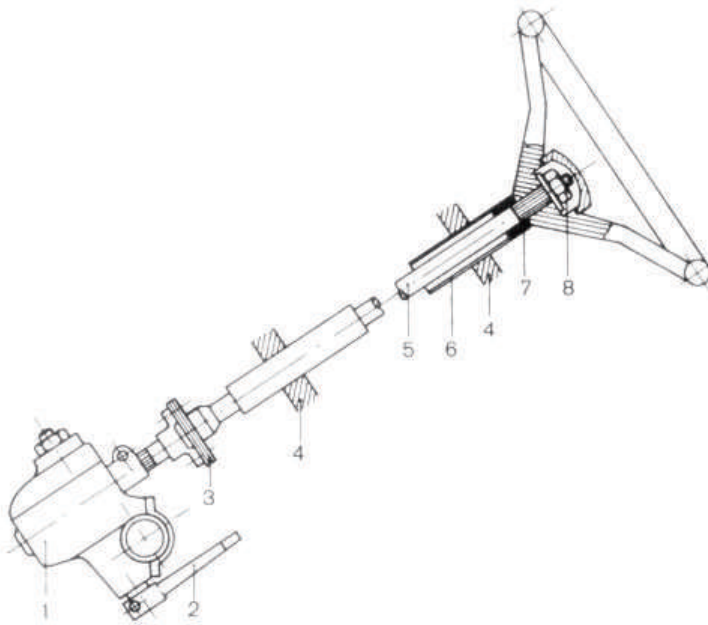


Fig. 10.2. Mekanizmi i drejtimit dhe lidhja e tij me timonin

1 – mekanizmi i drejtimit, 2 – leva e drejtimit, 3 – lidhëse, 4 - mbajtës, 5-aksi i timonit, 6 - tubi mbrojtës, 7 - udhëzuese, 8 – buloni për bashkimin e timonit me me boshtin

Mekanizmi i drejtimit, në varësi të automjetit ku është i aplikuar, duhet të ketë një raport kinematik optimal (raporti në mes të rritjes së këndit të rrotullimit të timonit dhe rritja e këndit të zhvendosjes së levës). Ky raporti transmetimi mund të jetë i vazhdueshëm ose të ndryshohet me ndryshimin e këndit të rrotullimit të timonit.

Boshllëku (hapi i vdekur) në mekanizmin e drejtimit duhet të jetë në kuadër të vlerave të lejuara. Ky boshllëk së bashku me boshllëkun e levave të drejtimit e përbëjnë boshllëkun e përgjithshëm të mekanizmit të drejtimit. Boshllëku përcaktohet nga këndi i rrotullimit të timonit atëherë kur rrotat drejtuese janë në pozicionin neutral (pozicioni i vozitjes në drejtim). Ky kënd nuk duhet të mbikalojë 10 gradë, sepse ajo mund të shkaktojë devijim të padëshiruar të rrotave nga pozicioni neutral dhe përkeqësimi i drejtshmërisë së automjetit.

Rritja e boshllëkut në sistemin e drejtimit mund të bëhet për shkak të boshllëkut të rritur në kushinetat e rrotave drejtuese, në nyjet e levave për udhëzimin e rrotave, në nyjet e levave të drejtimit, në mekanizmin e

drejtimit apo për shkak të lidhjes së shtëpizës së mekanizmit të drejtimit me shasinë e automjetit.

Sa i përket zgjidhjeve konstruktive të mekanizmit të drejtimit mund të theksohet se ka më shumë zgjidhje. Në fig. 10.3. është treguar mekanizmi i drejtimit me transmetimin kërmillor. Kërmilli është i lidhur me boshtin e timonit dhe në vend të dhëmbëzorit kërmillor përdoret segmenti i tij që e zhvendos levën e drejtimit për një kënd të caktuar në dy drejtime - majtës apo djathtës (shihe fig.10.2).

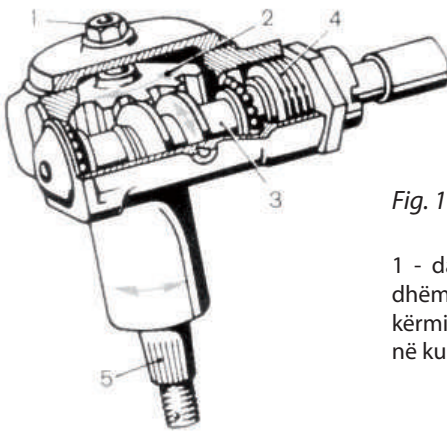


Fig. 10.3. Mekanizmi i drejtimit me transmetimin kërmillor:

1 - dadoja për rregullimin e boshllëkut midis dhëmbëzorëve, 2 - segmenti dhëmbëzor, 3 - kërmilli, 4 - buloni për rregullimin e boshllëkut në kushinetat, 5 - boshti i levës

Gjatë shfrytëzimit, për shkak të girusrit, vjen deri te rritja e boshllëkut mes çiftit dhëmbëzor dhe në kushinetat e kërmillit, që e rrit boshllëkun në mekanizmin e drejtimit. Përcaktimi (rregullimi) është bërë në mënyrë që së pari rregullohet boshllëku boshtor në kushinetat, pastaj boshllëku në mes të çiftit dhëmbëzor. Kështu zvogëlohet boshllëku i mekanizmit, por gjatë asaj duhet të sigurohet rrotullim i lehtë i timonit në të majtë dhe në të djathtë.

Diçka e ngjashme është dhënë në fig. 4.10 ku në vend të segmentit dhëmbëzor përdoret segmenti dhëmbëzor i petëzuar, ndërsa kërmilli është me diametër të ndryshueshëm. Kështu përfitohet një mekanizëm me raportin kinematik të ndryshueshëm, që mundëson gjatë këndeve më të mëdhenj të rrotullimit, rrotat drejtuese më shpejtë të hiqen (shihe fig. 10.4 b).

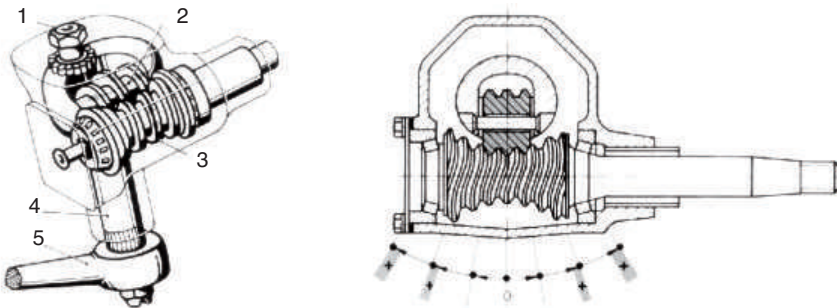


Fig. 10.4. Mekanizmi i drejtimit të segmentit të petëzuar

1 - dadoja për rregullimin e boshllëkut në mes të çiftit dhëmbëzor, 2 - segmenti i petëzuar dhëmbëzor, 3 - kërmilli, 4 - bosht i levës, 5 - levë

Mekanizmi i drejtimit, i treguar në fig. 10.5, përbëhet nga një bosht filetore, i cili përmes timonit dhe kështu në mënyrë boshtore, përgjatë udhëzueses, e lëviz bulonin me segmentin dhëmbëzor. Në mënyrë që të zvogëlohet fërkimi në mes të dy pjesëve janë të vendosur topa prej çelikut. Buloni me segmentin dhëmbëzor, përmes segmentit dhëmbëzor të vendosur të boshtit dalës të mekanizmit, e turrë levën drejtues.

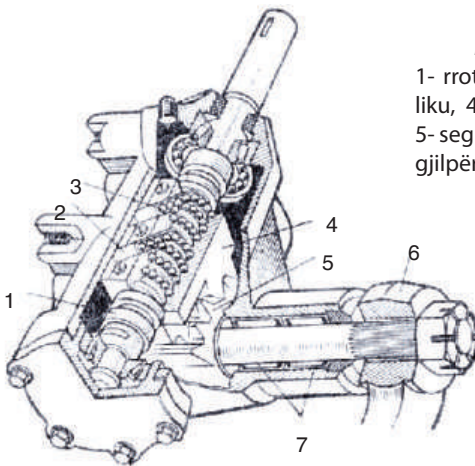


Fig. 10.5. Mekanizmi i drejtimit

1- rrota filetore, 2- udhëzuese, 3- topa çeliku, 4- dadoja me segmentin dhëmbëzor, 5- segmenti dhëmbëzor, 6- levë, 7 kushineta gjilpërore

Ka mekanizma për drejtimin me qepërin dhëmbëzor (shihe fig.10.6). Lëvizja e timonit nëpërmjet qepërit në skajet, e të cilit janë lidhur levat e drejtimit. Boshllëku në mes të dhëmbëzorit dhe qepërit (boshllëk i mekanizmit) dhe lëkundja e qepërit eliminohet me fishekun dhe shtresën

plastike në anën e poshtme përmes sustës e shtyp qepërin drejt dhëmbëzorit.

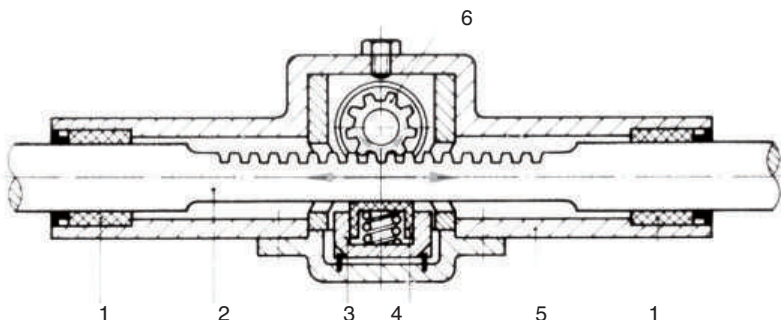


Fig. 10.6. Mekanizmi i drejtimit me qepërin dhëmbëzor

1 - kushineta, 2 - qepri dhëmbëzor, 3 - fisheku, 4 - shtresë; 5 - shtëpiza, 6 - dhëmbëzori i lidhur me boshtin e timonit

Në mënyrë që të zvogëlohet fërkimi dhe kështu edhe të grisurit të elementeve të mekanizmit të drejtimit, në shtëpizën e mekanizmave me çiftin dhëmbëzor deri në një nivel të caktuar derdhet vaji hipoid dhe mekanizmi me qepërin dhëmbëzor vajoset me yndyrë.

Sistemi-servo i drejtimit montohet në automjetet, me qëllim për të lehtësuar drejtimin e tyre. Drejtimi i automjetit, pra, rrotullimi i rrotave drejtuese, kërkon më shumë përpjekje fizike nga drejtuesi nëse rritet ngarkesa vertikale e rrotave drejtuese të automjetit. Prandaj, sistemi-servo i drejtimit është sistemi, i cili montohet sot në automjetet komerciale, por për të përmirësuar komoditetin e drejtuesit zbatohet edhe në automjete udhëtarësh. Ekzistenca e pajisjes servo e rrit sigurinë e lëvizjes së automjeteve, sepse mundëson drejtuesit edhe në çaste kritike (p.sh. dështimin e gomës) ta kontrollojë lëvizjen e automjetit. Te automjetet janë përdorur sistemet hidraulike dhe elektrike të drejtimit.

Elementet themelore të *sistemit servo të drejtimit hidraulik*: një rezervuar me vaj hidraulik, në burim për furnizimin e sistemit (pompë hidraulike), shpërndarësi i vajit dhe organi ekzekutiv (cilindri hidraulik), në të cilin krijohet forca që ndihmon drejtuesit për të përballuar rezistencat e drejtimit të automjetit. Në fig. 10.7. është dhënë pozicioni i secilit prej elementeve të sistemit servo-hidraulik të drejtimit.

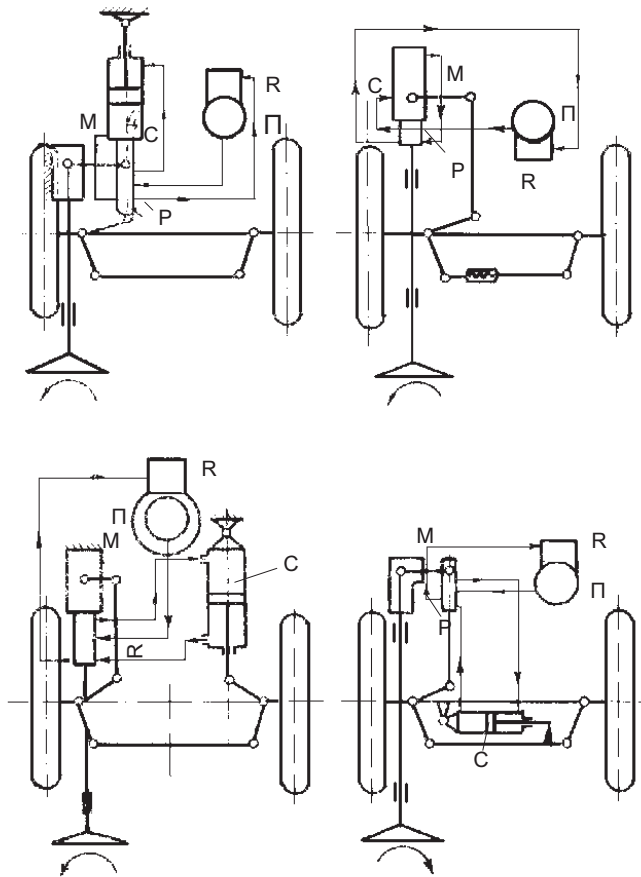


Fig. 10.7. Renditja e mundshme e sistemit servo hidraulik të drejtimit
 M - mekanizmi i drejtimit; P - shpërndarësi; C - cilindri hidraulik, П - pompë hidraulike;
 R - rezervuari i vajit

Kërkesat themelore të veçanta, të cilat duhet t'i plotësojë sistemi servo për drejtim janë:

- drejtuesi duhet ta "ndjek rrugën", dmth, forca me të cilën veprohet mbi timonin duhet të jetë proporcionale me forcën e rezistencës së rotullimit të automjetit;
- drejtuesi të ketë në mundësi në mënyrë mekanike ta drejtojë automjetin në rast se sistemi servo të ndërpresë me funksionimin,
- të ketë ndikim minimal në stabilizimin e rrotave drejtuese pas daljes së automjetit nga kthyeria;

- koha e aktivizimit të sistemit të jetë minimale;
- të mos jetë i mundshëm vetaktivizimi për shkak të goditjes së rrotës nga rruga e jo të rrafshëta.

Në fig.10.8 është shfaqur një sistem-servo hidraulik për drejtimin e automjetit, i cili përdoret më së shpeshti. Pompa hidro është e ndjekur nëpërmjet rripit të motorit, dhe mbi të është një rezervuar me vaj hidraulik. Mekanizmi i drejtimit, shpërndarësi dhe cilindri hidraulik, përbëjnë një tërësi. Përparësia e zgjidhjes së tillë është kompaktësia dhe gjatësia e vogël të vijave hidraulike.

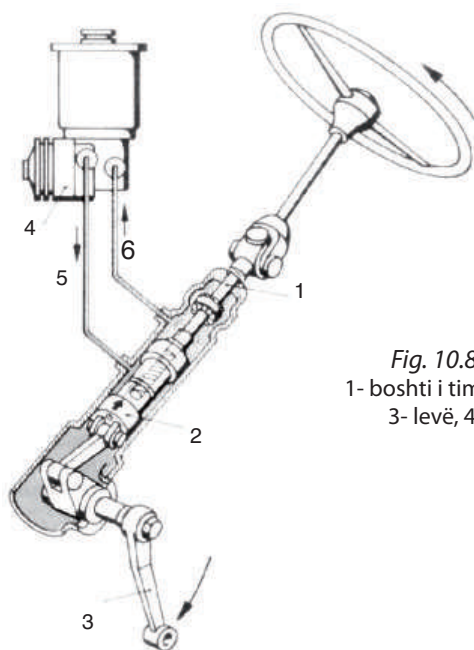


Fig. 10.8. Sistemi hidraulik i drejtimit
1- boshti i timonit, 2 - pistoni në cilindrin- hidro,
3- levë, 4- pompa për vaj me rezervuar,
5 dhe 6 - vija për vaj

Sistemi-servo elektrik i drejtimit e rrit fuqinë e drejtimit me automjetin me ndihmën e motorit elektrik. Pjesët e një sistemi të tillë janë treguar në fig. 10. 9.

Momenti rrotullues, i cili drejtuesi e krijon përcaktohet me sensorin e vendosur në boshtin e timonit. Sinjali elektrik nga sensorin për momentin rrotullues dërgohet në njësinë elektrike drejtuese (EUE). Sinjali hyrës së EUE-së është shpejtësia e automjetit (tahometri) dhe sinjali i rrotullimeve të timonit. Në bazë të sinjaleve elektrike, EUE-ja e përcakton momentin rrotullues të nevojshëm dhe drejtimin e tij të veprimit dhe dërgon sinjale të përshtatshme deri te motori elektrik. Elektromotori e krijon momentin servo-rrotullues të nevojshëm, i cili përmes transmetuesit kërmillor transmetohet drejt mekanizmit për drejtimin e rrotave.

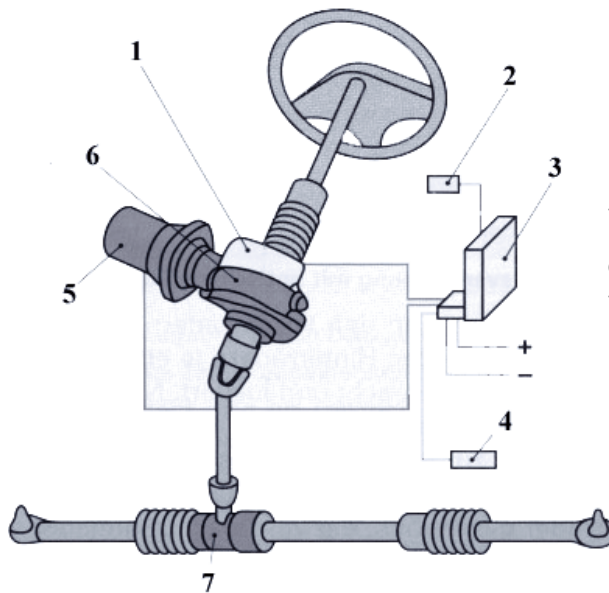


Fig. 10.9. Sistemi-servo-elektrik

1 - sensor i momentit rrotullues 2 - tahometri, 3 - EUE, 4 - sensor për rrotullime, 5 -motori elektrik, 6- transmetimi kërmillor, 7 - mekanizmi i drejtimit

Levat për drejtim i transmetojnë forcat nga mekanizmi i drejtimit drejt rrotave dhe i rrotullojnë rrotat në përputhje me kinematikën e drejtimit të automjetit.

Në fig.10.10. janë dhënë disa skema kinematike (trapezë) të lidhjes së levave të drejtimit, me të cilat realizohen detyrat e sipërpërmendura. Lloji i skemës që është aplikuar në automjet varet nga sistemi i mbështetjes së rrotave (të varur ose të pavarur) dhe lloji i mekanizmit të aplikuar të drejtimit.

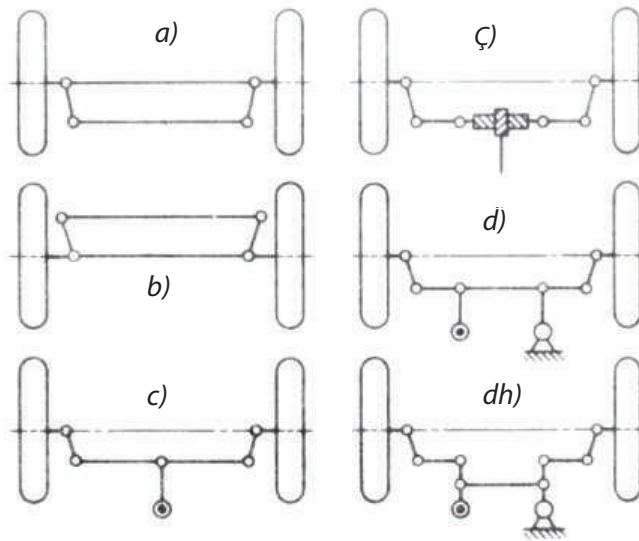


Fig. 10.10. Skema kinematike (tarpezë) të lidhjes së levave të drejtimit

Në fig 10.11. është treguar sistemi i drejtimit të automjetit me sistem të pavarur të mbështetjes të rrotave si dhe mënyra e lidhjes së mekanizmit të drejtimit me çiftin dhëmbëzor me rrotat, ndërsa në fig.10.12. është dhënë sistemi i me qepër dhëmbëzor, të automjetit me sistemin e pavarur të mbështetjes. Në këtë rast, rrotat drejtuese në të njëjtën kohë janë edhe rrota reparte.

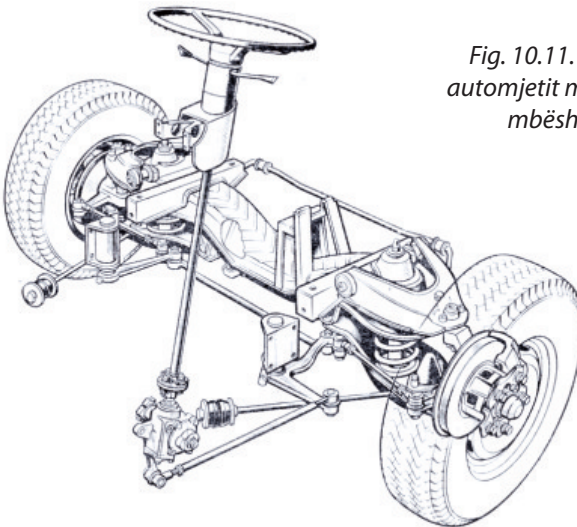


Fig. 10.11. Sistemi i drejtimit të automjetit me sistem të pavarur të mbështetjes të rrotave.

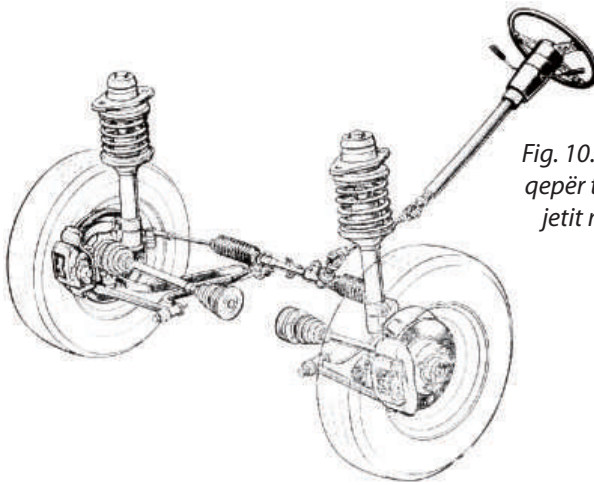


Fig. 10.12. Sistemi i drejtimit me qepër të dëmbëzuar, të automjetit me sistem të pavarur të mbështetjes

Levat në sistemin e drejtimit janë të lidhura mes veti me nyje. Në fig. 10:13 është e paraqitur një lidhje nyjore mes dy levave. Nyja e levës është e lidhur me karoserinë e levës, me të cilën është bërë e mundur ndryshimi i (rregullimi) i gjatësisë së levës. Këto ndryshime në gjatësinë e levave kryhen gjatë vendosjes të disa këndeve të rrotave drejtuese. Me levën tjetër nyja është e bashkëngjitur me lidhjen konike me bulon, e cila duhet të sigurohen nga vetëvidhosje.

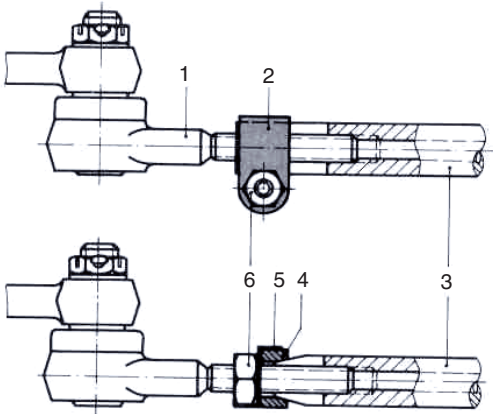


Fig. 10.13. Nyja dhe lidhja e tij me levat

1- nyja, 2-zbarzëtira, 3-levë,
4 - rondela, 5- unaza siguruese,
6- buloni

Nyja mundëson zhvendosje relative konike hapësire midis levave dhe i lidhë. Për shkak të grisurit të elementeve dhe nyjes gjatë shfrytëzimit shfaqet boshllëku në të, duke kontribuar në rritjen e boshllëkut në sistemin e të drejtimit. Nyja me boshllëkun e rritur duhet të zëvendësohet me të re.

11. SISTEMI I FRENIMIT

11.1. DESTINIMI, KARAKTERISTIKAT, NËNSISTEMET THEMELORE DHE KOMPONENTET

Sistemi i frenimit shërben për të zvogëluar shpejtësinë e lëvizjes së automjetit deri të ndalimit ose të një shpejtësi më të ulët. Këtë detyrë sistemi i frenimit në shfrytëzimin normal, e realizon në tri mënyra të veçanta:

- frenimi i papritur në raste të rrezikshme, ku ngadalësimet janë maksimale;
- frenimi i butë dhe i shkurtër, në kushte normale të shfrytëzimit;
- frenimi i butë dhe i zgjatur, gjatë lëvizjes së automjetit nëpërmjet pjerrtësive për teposhtë.

Përveç këtyre tri mënyrave specifike të frenimit, sistemi i frenimit ka për detyrë të sigurojë palëvizshmëri të përhershme të automjetit në vend - frenim parkimi.

Megjithatë, gjatë frenimit që duhet të plotësohen edhe karakteristikat e mëposhtme të sistemit të frenimit:

- stabiliteti i automjetit gjatë frenimit, dmth frenim pa humbjen e stabilitetit të automjetit - luhatje;
- frenimi i qetë dhe i njëtrajtshëm, gjatë atij drejtuesi duhet të ndiejë intensitetin e frenimit duke kryer dozimin e tij me ndryshimin e shtypjes në pedalën e frenimit;
- aktivizimi i sistemit të frenimit me sa më pak përpjekje të drejtuesit;
- besueshmëria e lartë në të gjitha kushtet e veprimit, dmth funksionimi i sistemit me një probabilitet të vogël të shfaqjes së një dështimi ose anulimi.

Nënsistemet themelore. Detyra komplekse që duhet ta plotësojë sistemi i frenimit është kryer me nënsistemet e shumta nëpërmjet: frenit të punës, frenit ndihmës, frenit të parkimit dhe frenit shtesë (ngadalësues).

Freni i punës i kryen detyrat më të rëndësishme të sistemit të frenimit - frenimi me ngadalësimin maksimal dhe ngadalësimin e butë. Prandaj, ky fren është pjesa më e përgjegjshme e sistemit të frenimit.

Freni ndihmës ka për detyrë ta sigurojë frenimin e automjetit në rast të mospunimit (anulimit) të frenit të punës. Efektet e punës së frenit ndihmës mund të jenë më të ulëta se efektet e frenave punuese.

Freni i parkimit ka për detyrë ta sigurojë patundshmërinë e automjetit të parkuar. Nëse ky fren mund të aktivizohet gjatë lëvizjes së automjetit, freni i parkimit përdoret edhe si fren ndihmës.

Ngadalësuesi (freni shtesë) është i destinuar për ngadalësimin e butë, të zgjatuar të automjetit nëpërmjet pjerrtësive të gjata dhe është përdorur në automjetet e rënda dhe autobusët. Megjithatë, automjetet me ngadalësues e përdorin ngadalësuesin për frenime që mund të bëhen edhe me frenin punues.

Duhet të theksohet se termi “fren” në nënsistemet e mësipërme të frenimit ka rëndësi relative dhe nënkuptohet nënsistemi i tërë, jo vetëm freni si organ ekzekutiv i sistemit të frenimit. E njëjta gjë vlenë edhe për termat “sistemi” dhe “nënsistemi”.

Komponentet e nënsistemeve. Të gjitha nënsistemet e përmendura mësipër kanë tre komponentë funksionale: komandë, mekanizëm transmetues dhe mekanizëm i frenimit (freni).

Komanda shërben për të aktivizuar nënsistemin përkatës. Çdo nënsistem frenimi e ka komandën e vet që e aktivizon drejtuesi - për frenin e punës ajo është pedalja dhe për frenin ndihmës dhe parkimi është leva.

Mekanizmi i transmetimit ka për detyrë impulsin e marrë komanda ta transmetojë deri te organi zbatues - freni. Ky mekanizëm në sistemet e frenimit e përdor energjinë e drejtuesit apo mekanizmi është një përforcues-servo. Ata sisteme që përdorin energjinë e drejtuesit mund të jenë mekanikë dhe hidraulikë, si dhe ata me përforcuesin-servo mund të jenë: vakumi me ajër të ngjeshur dhe me lëng nënpresion (hidraulike).

Mekanizmat për frenim (frenat) janë organe ekzekutive të sistemit të frenimit, me ndihmën e të cilave realizohet detyra e tyre. Të gjitha llojet e frenave të cilat përdorin tani në automjetet, me përjashtim të ngadalësuesve, funksionojnë në bazë të fërkimit, i cili ndodhet në mes të pjesëve të lëvizëshme të lidhura në rrotën dhe pjesët e palëvizëshme të lidhura

me strukturën bartëse të automjetit. Prandaj, frenat janë mekanizma fërkuese, të cilët me forcën e fërkimit e mbytin energjinë kinetike të automjetit, e cila shndërrohet në ngrohtësi. Për automjetet e përdorura janë dy versione bazë të frenave: freni i daulles dhe freni i diskut. Për mënyrën e funksionimit dhe konstruksionin e këtyre frenave do të diskutohet në pikën e ardhshme.

11.2. SISTEMET E FRENIMIT PËR AUTOMJETE ME PESHËN E VOGËL

11.2.1. Freni i punës

Freni i punës me sistemin transmetues hidraulik është një zgjidhje që zakonisht është përdorur në makinat udhëtarësh dhe automjetet e vogla komerciale. Në fig. 11.1 është dhënë skema e frenit punues. Në rrotat e përparme të frenit pune, si organe ekzekutive, janë frenat e diskut dhe në rrotat e pasme frenat e daulles. Sistemi i transmetimit është dyqarkor hidraulik, për shkak se ai përbëhet prej dy qarqe hidraulike të pavarura - njëri për rrotat e përparme dhe tjetri për rrotat e pasme.

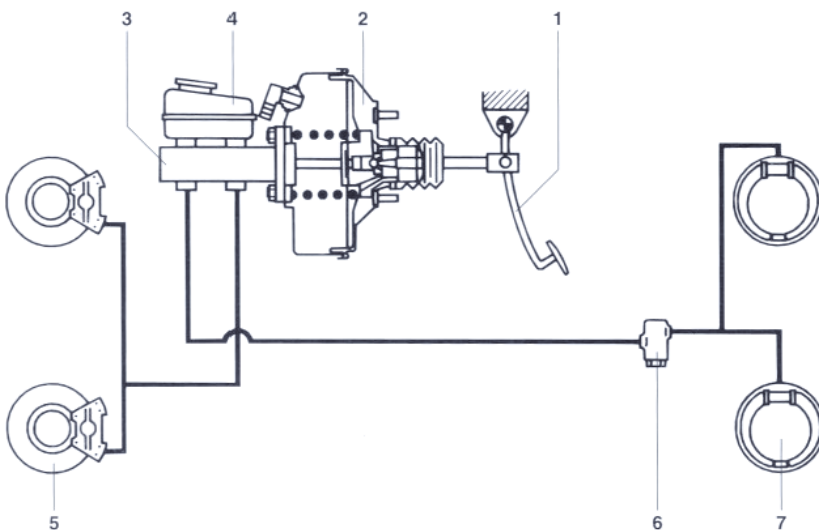


Fig. 11.1. Skema e frenit punues me sistemin dyqarkor hidraulik të transmetimit
1-pedale për frenim, 2- pajisje servo vakumi, 3- cilindri kryesor i frenimit, 4- rezervuari me fluid frenimi, 5- freni i diskut, 6- rregullatori, 7 - freni i daulles

11.2.1.1. Frenat e daulles

Frenat e daulles janë të ashtuquajturat frenat radiale, sepse forcat e materialeve të fërkimit janë të vendosura në shputat, gjatë frenimit vepronë në mënyrë radiale në elementin që rrotullohet - daullja. Frenat e daulles mund të zgjidhen në mënyrë konstruktive në mënyra të ndryshme. Zgjidhjet e ndryshme janë të lidhura me mënyrën e mbështetjes së shputave në daullen dhe me mënyrën e aktivizimit të frenit, dmth mënyrën, në të cilën shputat janë të shtypura mbi daullen. Në fig. 11.2 deri 11.4 janë përfaqësuar skematikisht zgjidhjet e ndryshme konstruktive të frenit të daulles dhe presionet e frenimit të krijuar në daulle. Drejtimi i rrotullimit të rrotës është treguar me shigjetën. Me 1 është shënuar shputë rritëse dhe me 2 shputa shtypëse.

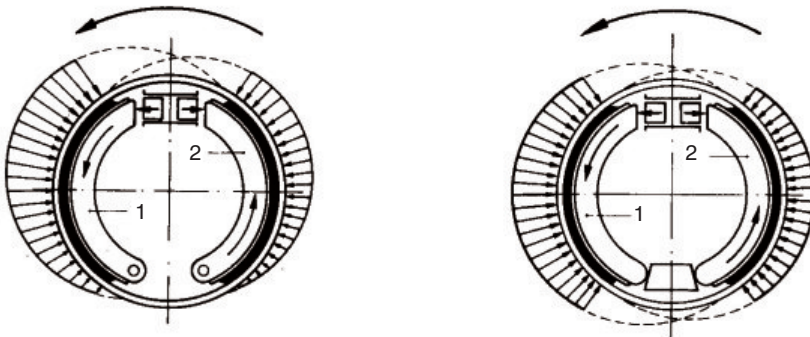


Fig. 11.2. Freni simpleks me pikë mbështetëse të vazhdueshme ose të ndryshueshme. 1- shputëarritëse, 2-shputa shtypëse

Shputat e *frenit simpleks* (fig. 2.11) kanë pikë mbështetëse të vazhdueshme ose të ndryshueshme (rrëshqitjeje), ndërsa presioni (forca e frenimit), i cili është krijuar mes tyre dhe daullja është i ndryshëm. Për këtë arsye, intensiteti i të grisurit të dy shputave është i ndryshëm. Forca e frenimit që e krijon freni është e njëjta në të dy drejtimet e rrotullimit të rrotës, dmth gjatë vozitjes së automjetit përpara dhe mbrapa. Zakonisht kanë përdorim në veturat udhëtarësh.

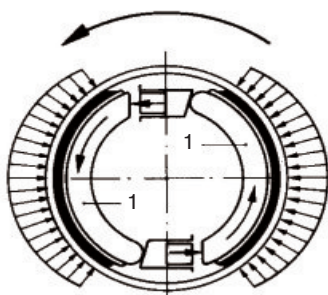


Fig. 11.3. Renditja e presionit të frenimit në frenin dupleks

Freni dupleks (fig.11.3) ka shputa pikat e mbështetjes të së cilave janë në anët e kundërta. Forca e frenimit të frenit është shumë më e madhe në drejtim të vozitjes se në drejtimin e kundërt.

Freni servo është treguar në fig. 11.4. Forca e plotë të një shputë është transmetuar përmes nyjes në shputën tjetër, që e rrit presionin në mes të shputave dhe daulles. Megjithatë, efektiviteti i frenimit gjatë rrotulimit të rrotës në drejtim të kundërt është shumë më i vogël.

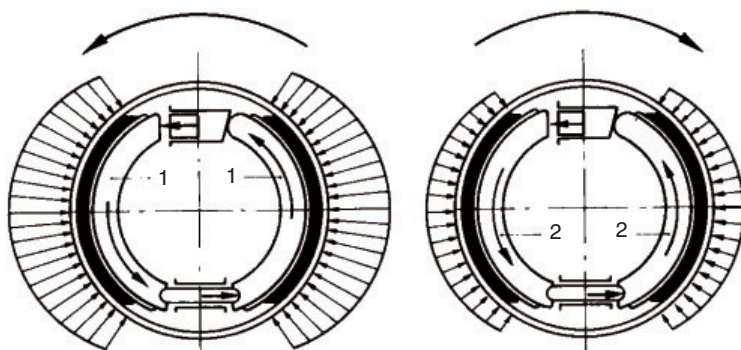


Fig. 11.4. Renditja e presionit të frenimit në frenin servo

Frenat dupleks dhe servo për shkak të forcave të mëdha të frenimit kryesisht janë aplikuar për rrotat e përparmë, ndërsa frenat simpleks janë më të përdorura në rrotat e pasme të automjetit.

Në fig.11.5. është dhënë freni dupleks (dyfishtë) me komponentët e vet përbërëse. Siç shihet nga figura, daullja është e bashkangjitur në rrotën. Në anën e jashtme të disa daulle janë bërë ulluqe, të cilët e lehtësojnë ftohjen- largimin e nxehtësisë së gjeneruar gjatë frenimit, duke rritur efikasitetin e frenimit.

Daullja nga brenda përputhet në mënyrë boshtore me pllakën e profilizuar llamarine të veçantë, dmth bartësi i frenit. Bartësi i frenit është i bashkangjitur në aksin e karoserisë të automjetit dhe në të janë të montuara dy frenat hidraulike, në të cilët gjendet një piston (shihe skemën në fig. 11.3). Ata janë të lidhur mes veti me një tub nga sistemi i transmetimit hidraulik.

Pistonat nga cilindrat hidraulik, nën ndikimin e presionit në sistemin e transmetimit hidraulik të krijuar me shtypjen në pedalen, fillojnë t'i lëvizin shputat, në të cilat janë të ngjitura, ose të lidhura me ribatina sh-tresat fërkuese, drejt mureve të daulles. Frenimi është bërë duke shtypur shputën mbi daulle dhe pas përfundimit të veprimit mbi pedale të frenimit, sustat kthyese i kthejnë shputat në pozicionin fillestar dhe daullja është përsëri e lirë - automjeti i shfrenuar.

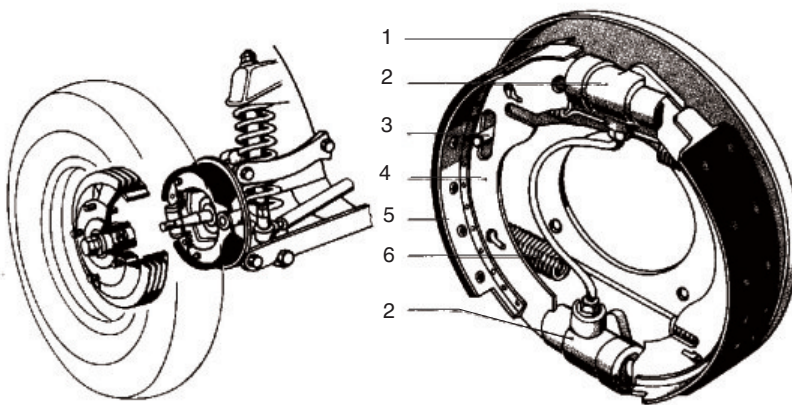


Fig. 11.5. Freni dupleks dhe pjesët e tyre

1- bartësi i frenit, 2-cilindrat e frenimit me një piston, 3-gishti i rregullimit të hapit të lirë të shputës, 4-shputa e frenimit, 5- shtresa fërkuese, 6 - susta kthyese

Për shkak të grisjes të shtresave fërkuese, gjatë shfrytëzimit rritet boshllëku në mes të shputave dhe daulles me që rritet edhe hapi i lirë i pedales së frenimit, kështu që edhe koha edhe rruga e frenimit të automjetit. Prandaj, është e domosdoshme, pas një kohe të caktuar të shfrytëzimit, të kryhet rregullimi (zvogëlimi) i hapit të lirë në mes të shputave dhe daulles. Rregullimi bëhet nga ana e jashtme e bartësit të frenit me zhvendosjen ekscentrike të gishtit për rregullimin e hapit të lirë.

Rregullimi i boshllëkut në mes të shputave dhe daulles konstruktivisht zgjidhet në disa mënyra. Në fig. 11.6.a) janë treguar dy mekanizma të ndryshëm për rregullimin manual: me ekscentrar (pjesa e sipërme e figurës) dhe me fileta (pjesa e poshtme e skemës). Në të dy rastet rregullimi është bërë nga jashtë, në rastin e parë me anë të një çelësi të thjeshtë përmes kokës gjashtëkëndore të ekscentrimit dhe në rastin e dytë, nëpërmjet vrimës së bartësit të frenit me kaçavidë rrotullohet pjesa dhëmbëzore të bulonit duke nxjerrët/nguket buloni, dmth është kryer afrimi/largimi i shputave drejt për/nga daullja.

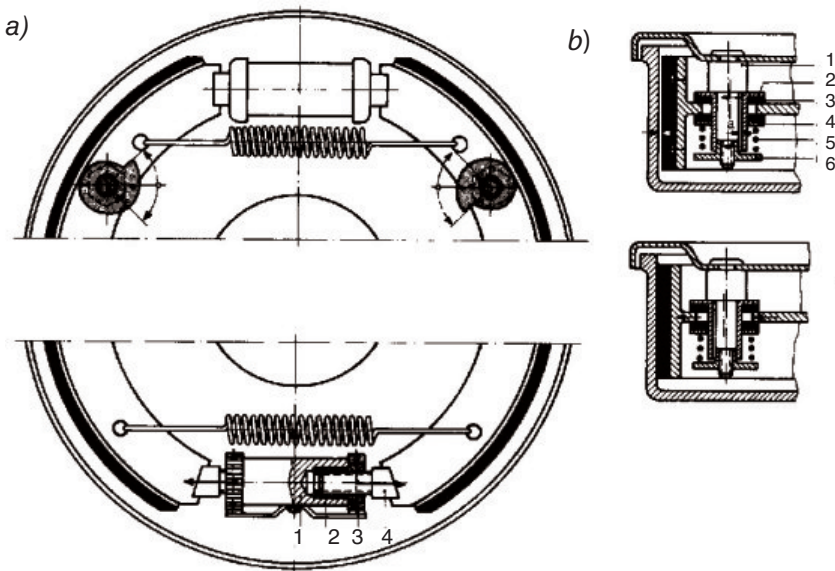


Fig. 11.6. Mekanizmi i rregullimit të boshllëkut në frenin

a) rregullimi me dorë, me ekscentrim (figura e sipërme), me ulla (figura e poshtme): 1 - karoseria 2 - fileta në karoserinë, 3 - susta për sigurimin; 4 - dadoja b) vetërregullimi: 1 - boshti mbajtës, 2 - fishek, 3 - sipërfaqet fërkuese, 4-rondela, 5 - susta presioni, 6 - buloni për rregullimin e presionit në mes sipërfaqeve të fërkimit dhe karoseria e shputës, 7- boshllëku.

Në fig.11.6.b) është dhënë pamja e njërit nga mekanizmat e përdorura për vetërregullimin e boshllëkut në mes daulles dhe shputës. Karoseria e shputës gjatë frenimit kalon nëpër hapësira midis dy rondelave drejt daulles dhe gjatë shfrenimit largohet nga daullja dhe mbahet në distancën **a** prej saj. Distanca i korrespondon boshllëkut **a**, i cili ekziston midis karoserisë së mekanizmit dhe fishekut. Presioni, të cilin e kanë krijuar rondelat në karoserinë e shputës duhet gjithmonë të jetë më i madh se forca me të cilën susta kthehet të frenit e kthen shputën prapa.

11.2.1.2. Freni i diskut

Freni i diskut është një mekanizëm frenimi, i cili haset shpesh në rrotat e përparme të veturave udhëtarësh (shihe fig. 1.11), dhe në kohën e fundit edhe në rrotat e pasme, sidomos të veturave udhëtarësh të klasës së mesme dhe të lartë. Ata hasen edhe të kamionët e klasës së ulët, por depërtojnë ngadalë të kamionët.

Përparësitë e tyre mbi frenat daulle janë:

- ventilim i mirë i diskut frenimi, sepse bëhet fjalë për një mekanizëm për frenim të ngadalësuar nga era e vozitjes, ndërsa ftohje më intensive të diskut mund të realizohet me kanalet radiale në të ;
- pesha e ulët dhe konstruksioni relativisht i thjeshtë me disa elemente;
- mirëmbajtjen e lehtë, kontrolli i lehtë dhe zëvendësimi i pllakave të fërkimit të grisura, por të grisurit e pllakave të fërkimit është më fuqishme- zëvendësimi është më i shpeshtë.

Sipas metodës së punës ka frena të diskut me shtrënguesin e ngurtë dhe me shtrënguesin luajtshëm. Figurat 11.7 dhe 11.8 e tregojnë mjaft qartë mënyrën e punës së tyre. Disku është i lidhur direkt me rrotën, ndërsa shtrënguesi është i lidhur me strukturën bartëse të automjetit. Shtrënguesi i ngurtë me dy pistona, nën ndikimin e presionit të sistemit të transmisionit hidraulik, përmes pllakave fërkuese shtypin në diskun. Ndryshe nga ky, te shtrënguesi i luajtshëm ka një piston që me anë të një pllakë fërkimi shtyn në diskun, ndërsa me pllakën tjetër, në anën e kundërt të diskut, shtyhet për shkak të fillimit të lëvizjes së trupit të shtrënguesit nën veprimin e presionit

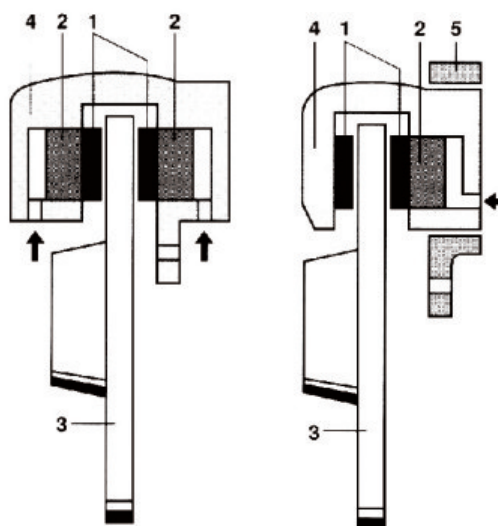


Fig. 11.7. Freni i diskut me shtrënguesin e ngurtë dhe të luajtshtëm
 1 - pllakat fërkuese, 2 - pistoni, 3 - disku, 4 - shtrënguesi, 5 - bartësi në sistemin hidraulik të transmetimit. Si është gjetur kjo zgjidhje konstruksioni shihet nga fig. 11.8.a).

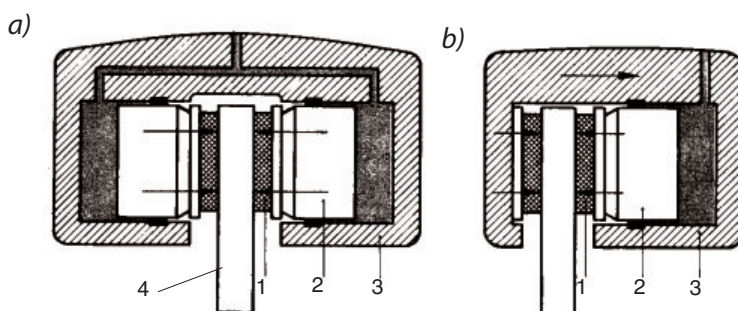


Fig. 11.8. Metoda e funksionimit të shtrënguesit të frenimit:

- a) shtrënguesi i ngurtë, b) shtrënguesi i luajtshtëm
 1 - pllaka fërkimi, 2 - pistoni, 3 - karoseria, 4 - disku

Kthimi i pistonit, pas përfundimit të veprimit të presionit hidraulik, shfrenimi e kryen një tapë elastike të pistonit. Mënyrën se si punon tapa është treguar skematikisht në fig. 11.9. gjatë frenimit pistoni tërhiqet jashtë, deri sa të mund distanca në mes pllakës dhe diskut.

Gajtë asaj bëhet deformimi i tapës elastike, por pas çdo shfrenimi ajo e kthen pistonin mbrapa për një distancë të caktuar. Në këtë mënyrë bëhet vetërregullimi i boshllëkut mes diskut dhe pllakave fërkuese. Prandaj, te automjetet me frenat e diskut nuk ka nevojë për rregullimin e rastit të boshllëkut të pedales së frenimit.

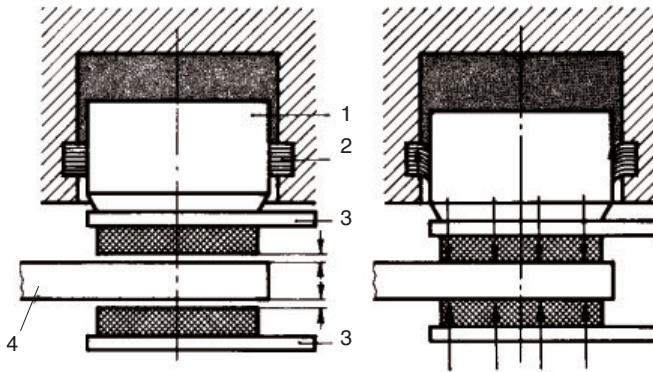


Fig. 11.9. Krijimi i boshllëkut midis diskut dhe pllakave fërkues
1 - pistoni, 2 - tapë 3 - pllaka fërkime, 4 - disku

Në fig. 11.10 janë treguar konstruksionet e frenit të diskut (fig. a) për rrotën e përparme dhe për rrotën e pasme me frenin parkimi (dore) (fig. 6). Siç shihet nga figura e dytë, konstruksioni i shtrënguesit ndërlikohet në mënyrë të konsiderueshme për shkak të nevojës për aktivizimin mekanik të frenit. Konstruksioni e mundëson krijimin automatik të boshllëkut mes diskut dhe pllakave fërkuese, shuma e të cilit është e barabartë me shumën e boshllëqeve X_1 dhe X_2 . X_1 është boshllëku mes skajeve të fishekut dhe pistonit, ndërsa X_2 është boshllëku mes bulonit dhe boshtit.

11.2.1.3. Sistemi hidraulik i transmisionit

Sistemi hidraulik i transmetimit në fakt është një sistem (shih fig. 11.1) në të cilin komanda e pedales së frenimit, në cilindrin kryesor të frenimit, shndërrohet në presion hidrostatik, i cili, pastaj përmes tubave dhe zorrëve transferohet në cilindrë të frenimit në rrotat, që e aktivizon mekanizmin e frenimit-freni.

Sistemi hidraulik i transmetimit aplikohet për veturat udhëtarësh dhe kamionët me peshën më të vogël. Përparësitë e këtij sistemi janë: kohë e shkurtër të aktivizimit, shpërndarje e njëtrajtshme e presionit në me

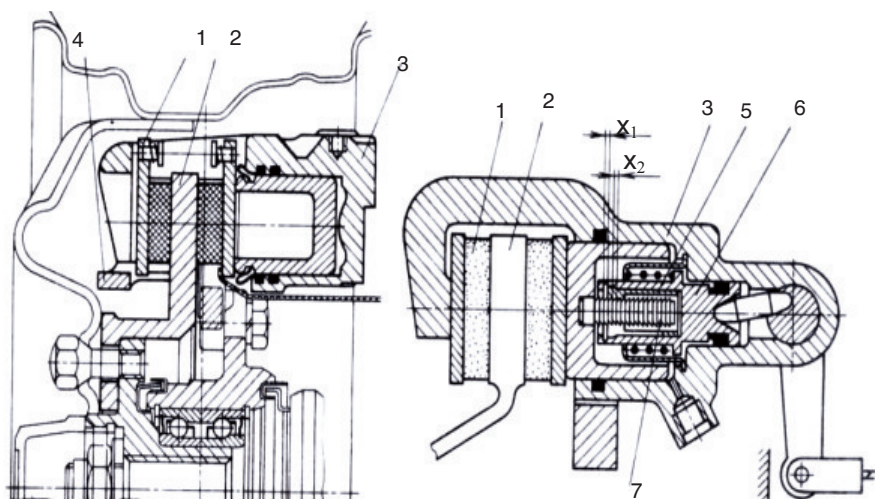


Fig. 11.10. Freni i diskut për rrotën e përparme (fig. a) dhe rrotën e pasme me frenin manual (fig. b)

1 - pllaka fërkime, 2 - disku, 3 - karoseria i shtrënguesit, 4 - mbajtësi i shtrënguesit, 5 - buloni, 6 - fishek, 7 - boshti

kanizmin e frenimit të rrotave të majta dhe të djathta, koeficienti i madh i punës së dobishme (deri 0.95), është e mundur krijimi i forcave të ndryshme të frenimit për rrotat e përparme dhe të pasme (duke përdorur cilindra për frenim me diametra të ndryshme); gjatë anulimit të njërit qark të frenimit, është e mundur frenimi me qarkun e duhur të frenimit, por me efekt më të vogël.

Cilindri kryesor për frenim është i destinuar për sistemin e frenimit dy-qarkor, është elementi më kompleks i sistemit të transmetimit hidraulik. Në fig. 11.11 është treguar një zgjidhje konstruktive e cilindrit kryesor të frenimit me dy pistona (figura e më poshtme) dhe skematikisht është treguar sjellja e tij në rast të rrjedhjes së lëngut nga linja e njërit prej dy rrethëve të frenimit (figura e sipërme).

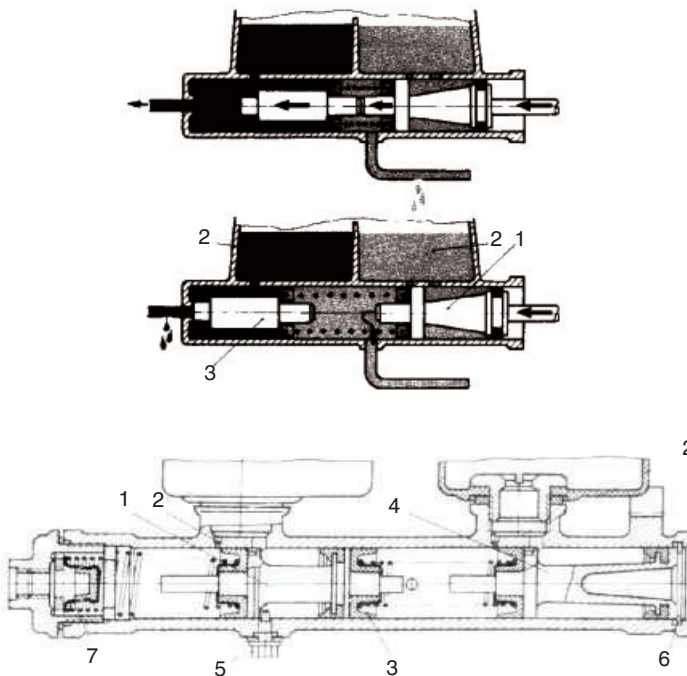


Fig. 11.11. Cilindri kryesor i frenimit me dy pistona (fig. më poshtë) dhe sjellja e tij në rast të rrjedhjes së lëngut frenimi (fig. më lartë)

1 dhe 4 - pistoni, 3 - tapë 5 - kufizuesi, 6 - kufizuesi (unaza) 7 - ventili kthyes

Cilindri kryesor i frenimit të tipit "tandem", siç tregohet në foto, ka dy seksione të veçanta të pavarura me dy rezervuarë të veçanta për lëng frenimi. Seksioni i përparshëm, me tuba dhe zorrë, është i lidhur me rrotat e pasme në të cilët janë frenat e daulles, ndërsa seksioni i pasëm është me rrotat e përparme në të cilët janë frenat e diskut.

Siç mund të shihet nga fig. 11.12, rezervuari është i lidhur me një cilindër me dy kanale. Me kanalin e majtë (i gjerë), rezervuari është i lidhur me hapësirën unazore rreth pistonit, dhe me kanalin e djathtë (i ngushtë), është i lidhur me hapësirën para pistonit. Këto dy hapësira janë të ndara nga një mansheta gome. Gjatë frenimit (fig. a), pistoni e mbulon kanalin e djathtë dhe e shtyn lëngun drejt frenave në rrota.

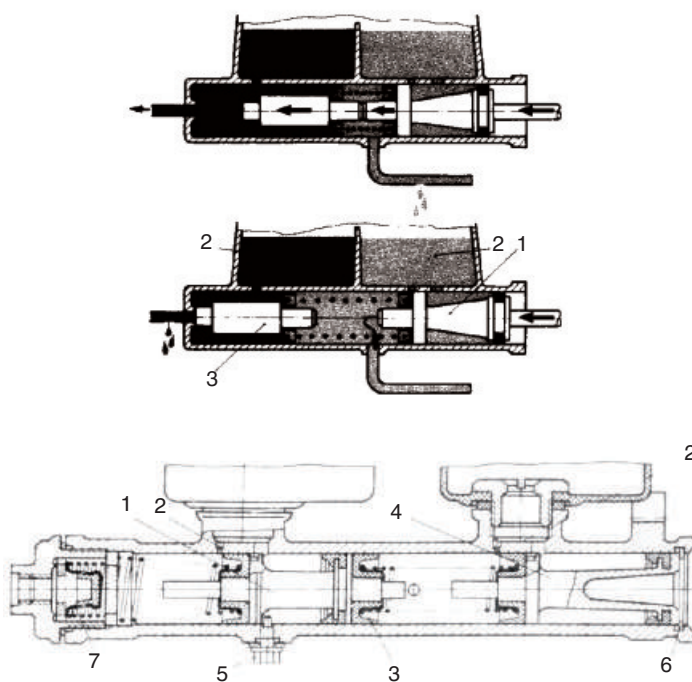


Fig. 11.12. Mënyra e funksionimit të pistonit me manshetën

Gjatë frenimit, pistoni kthehet në pozicionin e fillimit (fig. b) dhe gjatë asaj lëngu nga rezervuari, nëpërmjet të dy kanaleve edhe pse mansheta e gomës është e deformuar, rrjedhë përpara dhe kështu i plotëson derdhjet eventuale në instalimin hidraulik dhe pengohet çdo depërtimi i ajrit në të. Atëherë kur freni është plotësisht i lirë kanali i ngushtë duhet të jetë i hapur. Ashtu mundësohet lëngu i sistemit, gjatë ngrohjes së tij, lirisht të përhapet drejt rezervuarit.

Kur në instalimin hidraulik ekziston një mbipresion i caktuar, aktivizimi i sistemit të frenimit është më i shpejtë dhe në të njëjtën kohë manshetave gome u lehtësohet mbyllja e cilindrave të frenimit, sepse vazhdimisht mbahen të shtypur drejt mureve të tyre. Një situatë e tillë është e dëshirueshme në sistemet me frenat e daulles. Prandaj, në cilindrin kryesor të frenimit në sistemet e tilla duhet të ketë një ventil kthyes (shihe fig. 11.11.a). Në fig. 11.13 janë paraqitur dy lloje të ventilave të tillë: ventil konik dhe ventil me kapelë. Figura e tregon funksionimin e ventilit gjatë frenimit dhe shfrenimit. Mbipresioni në instalimin e dikton susta spirale në ventilin.

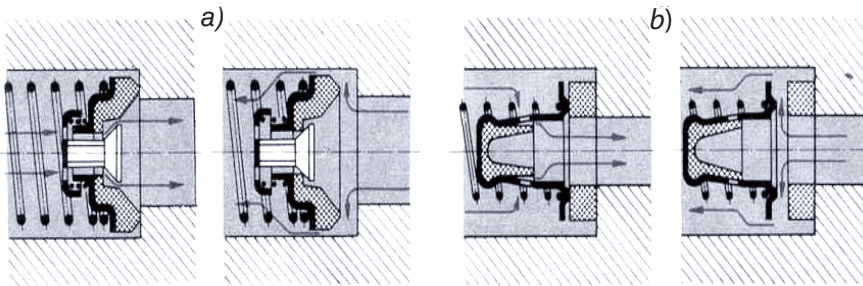


Fig. 11.13. Mënyra e funksionimit të ventilit kthyes: a) konik, b) kapelë

Në sistemin e frenimit me frenat e diskut, deri sa ai është i shfrenuar, nuk lejohet ekzistenca e mbipresionit në instalimin hidraulik. Një situatë e tillë do të çonte në shtyrje të pandërprerë të pllakave frenuese mbi disk meqë bëhet edhe rritje e vazhdueshme e të grisurit dhe ngrohjes së tyre. Prandaj, në cilindrin kryesor të sistemit të frenimit me frenat e diskut nuk ka ventil kthyes.

Cilindrat e frenimit janë elemente të sistemit të transmetimit hidraulik, me të cilin aktivizohen frenat e daulles. Ata janë të ngjitura në mbajtësin e frenit, varësisht nga lloji i frenit të daulles, ata gjetën me një ose dy pistona. Në fig. 11.14. janë treguar elementet e një cilindër frenimi me dy pistona. Figura tregon mjaft qartë se si funksionon cilindri i frenimit. Me ndryshimin e diametrit të cilindrit mund të krijohen forca të ndryshme, me të cilët cilindri shtyp mbi shputën e frenit.

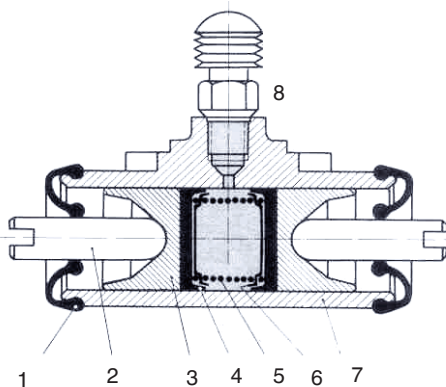


Fig. 11.14. Cilindri i frenimit
1 mansheta mbrojtëse 2 - leva e shtypjes 3 - pistoni, 4 - tapë, 5-susta, 6 - lëngu; 7 - cilindër, 8 - ventili për lirim e ajrit

Në karoserinë e ventilit ka një cilindër për lirim të ajrit nga instalimi hidraulik. Bëhet fjalë për ajrin që ekziston në instalimin e zbrazët, i cili gjatë plotësimit të tij me lëngun shtyhet drejt pikave më të largëta të rezervuarit të lëngut. Në instalimin nuk duhet të ketë ajër për shkak se ai, si fluid që kompresohet, e zvogëlon efektivitetin e sistemit të frenimit.

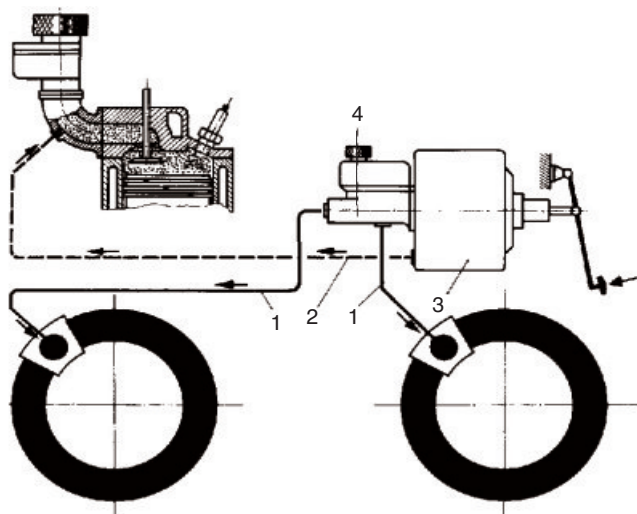


Fig. 11.15. Sistemi i transimit hrdaulik

1 - linja hidraulike, 2 - linja vakum, 3 - pajisje servo 4 - cilindri kryesor i frenimit

Pajisja servo e frenimit është një nga elementet e sistemit të transimit hrdaulik në veturat udhëtarësh nga klasa e mesme dhe të larta, si dhe kamionët e lehtë. Me të, gjatë frenimit të automjetit, sigurohet forca shtesë mbi cilindrin kryesor të frenimit, që e lehtëson frenimin e automjetit. Pajisje servo duhet t'i plotësojë kërkesat e mëposhtme themelore: një proporcion ndërmjet fuqisë, me të cilën shtypet në pedalen dhe fuqinë që e krijojnë, mundësia për frenimin e automjetit në rast të dështimit në sistemin-servo ose mosfunksionimit të motorit.

Pajisjet servo me energji zakonisht sigurohet përmes vakumit të degës thithëse të motorit (shihe fig. 11.15).

Pajisja përbëhet nga një trup i mbyllur hermetikisht, në të cilin janë vendosur një ose dy pistona të shtypur me sustën konike spirale (shihe fig. 11.16).

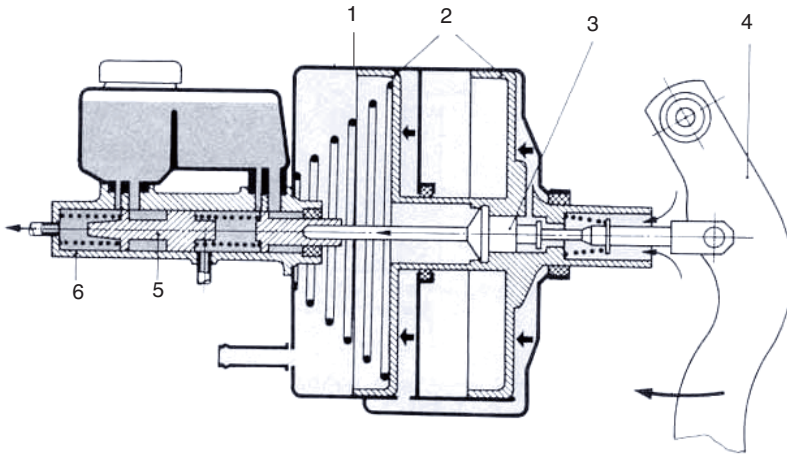


Fig. 11.16. Pajisja servo vakumi dhe cilindri kryesor i frenimit

1 - karoseria i pajisjes servo vakum, 2 - pistona, 3 - ventil, 4 - levë e pedales, 5 - pistoni, 6 - cilindri kryesor i frenave

Në karoserinë e pajisjes servo, nëpërmjet tubave dhe zorrëve, është sjellë vakumi. Përmes ventilit, i cili është i lidhur me levën e pedales së frenimit, dozohet ajri atmosferik në karoserinë e pajisjes servo që e ndryshon raportin e presioneve të ajrit që zotërojnë nga të dyja anët e pistonave të pajisjes-servo. Forcat e pistonave veprojnë në drejtim të cilindrit kryesor të frenimit dhe bashkë me forcën e pedales e rritin presionin e lëngut në instalimin hidraulik.

Rregullatori i forcës së frenimit. Gjatë frenimit të automjetit ndodhet rishpërndarja e ngarkesave të akseve të automjetit - aksi i përparmë ngarkohet shtesë, aksi i pasmë shkarkohet. Për këtë arsye rrotat e përparme të automjetit mund të realizojnë forca më të mëdha të frenimit se sa rrotat e pasme. Nëse në rrota e shkarkuara në aksin e pasmë sillen forca e madhe e frenimit, ato do të bllokohen, dhe pasojat do të jenë humbja e stabilitetit të aksit të pasme, dmth, lëkundje e pjesës së pasme të automjetit.

Për t'u përmirësuar stabiliteti i automjetit gjatë frenimit, në pjesën e sistemit të transmissiionit hidraulik, i cili është i lidhur me rrotat e pasme vendoset rregullatori i forcës së frenimit.

Ai e redukton (e kufizon) rritjen e presionit të frenimit në rrotat e pasme të automjetit në krahasim me një rritje të presionit të frenimit në rrotat e përparme. Kjo ulje mund të jetë në varësi të ngarkesës së automjetit, frenimit të tij, etj.

Në fig. 11.17 është treguar vendosja e rregullatorit të forcës së frenimit të automjetit, në të cilin qark është një rrotë e përparme dhe një rrotë e pasme. E njëjta figurë paraqet prerjen e një rregullatori, i cili rregullimin e kryen duke përdorur ngadalësimin e automjetit (dmth, rregullatori inercial).

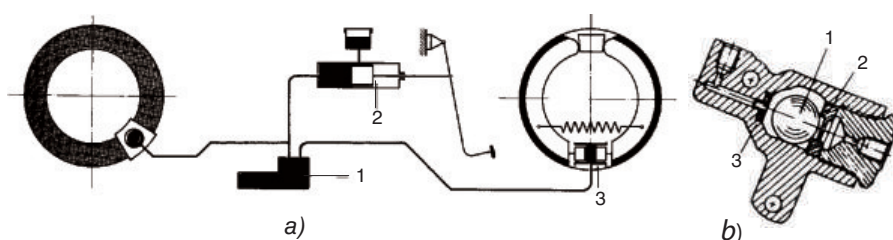


Fig. 11.17. a) Skema e sistemit të transmissiionit hidraulik me rregullatorin inercial

a) 1-rregullatori, 2-cilindri kryesor i frenimit, 3- cilindri i frenimit,

b) rregullatori inercial: 1- gogla, 2- unaza, 3- ventili

Rregullatori inercial vendoset në automjetin nën këndin e caktuar (10 deri 13 gradë në raport me rrafshin horizontal) në mënyrë që gogla, e cila është një masë inerci, shtrihet në unazën, duke lejuar presioni nga cilindri kryesor i frenimit lirisht të transmetohet në frenat e pasme. Gjatë intensitetit të frenimit të caktuar të automjetit, gogla nën ndikimin e forcës së inercisë, do të lëviz përpara dhe me shtirjen e saj mbi ventil do ta parandalojë kalimin e lëngut drejt frenave të pasme, dmth, do të parandalojë rritjen e mëtejshme të presionit në frenin e pasme dhe ndoshta edhe bllokimin dhe humbjen e stabilitetit të rrotës së aksit të pasme.

Për automjetet ku gjatë frenimit, për shkak të qendrës së gravitetit të lartë ndodhet ndryshimi i ngarkesës aksi, aplikohet rregullatori i fuqisë së frenimit varësisht nga ngarkimi i automjetit. Rregullatori është i ngjitur në karoserinë e automjetit, ndërsa me leva është i lidhur me aksin e pasme të automjetit (fig. 11.18. a). Lëvizja relative në mes të aksit dhe karoserisë transferohet në pistonin e rregullatorit. Pistoni, sipas ngarkimit të aksit dhe lëvizjes relative bën një ndryshim në presionin e lëngut në aksin e pasme. Ndryshimi i presionit të lëngut në aksin e pasme,

në varësi të presionit, i cili është në aksin e përparmë dhe ngarkimit të automjetit është shfaqur në fig. 11.18.b.

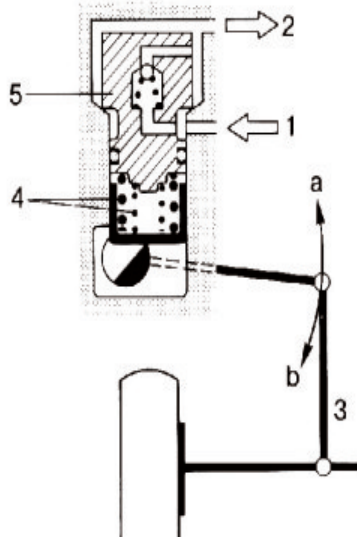


Fig. 11.18. Rregullimi i forcës së frenimit varësisht nga ngarkesa e automjetit
 1 -nga cilindri kryesor i frenimit, 2 - drejt cilindrit për frenimin e rrotave të pasme,
 3 - levat, 4 - susta në rregullatorin, 5 - pistoni gradual, a- automjeti me ngarkesë; b -
 automjeti pa ngarkesë

Vaji për frenim e transferon presionin hidraulik, i krijuar në cilindrin kryesor të frenimit, drejt cilindrave për frenim në rrota. Kështu, vetitë e tij kanë një ndikim të rëndësishëm në funksionimin e sistemit të frenimit hidraulik. Ai duhet të plotësojë kërkesat e shumta që lidhen me vetitë e tij. Vetitë e lëngut nuk duhet të humben gjatë ruajtjes apo për shkak të temperaturave shumë të ulëta / larta, në të cilën është i ekspozuar.

Disa nga kërkesat bazë për lëngun e frenave që duhet t'i plotësojë janë: pika e lartë e vlimit, indeksi i lartë i dendësisë (dendësia nuk ndryshohet dukshëm me ndryshimin e temperaturës), mbrojtja e mirë kundër korrozionit të pjesëve metalike të sistemit, veti të mira të vajosjes, të mos shkaktojnë deformim të tapave gome; aftësia e vogël e shkumëzimit (nëse paraqitet shkuma ajo duhet të zhduket shpejtë) dhe më shumë. Vaji për frenim është higroskop (e absorbon lagështinë nga ajri), për shkak të kësaj, në rast të përmbajtjes së madhe të në vet, ekziston rreziku i krijimit të fluskave me avull në instalimin, e cila kërcënon funksionin e tij.

Prandaj, pas një kohe të caktuar të shfrytëzimit, i cili është rekomanduar nga prodhuesi i automjeteit duhet të zëvendësohet.

11.2.1.4. Sistemi mekanik i transmetimit

Sistemi mekanik i transmetimit nuk është përdorur në punën e frenave të automjetit, sepse për aktivizimin e tij është i nevojshëm aplikimi i forcës më të madhe nga ana e drejtuesit, përveç asaj një sistem i tillë do të sjellë probleme në mirëmbajtjen. Megjithatë, ky sistem është përdorur për t'u aktivizuar freni i parkimit, sepse me të automjeti mund të qëndrojë një kohë të gjatë në pozitën e parkuar.

Në fig. 11.18. është treguar sistemi mekanik i transmetimit për frenin e parkimit (dore) për veturat udhëtarësh. Frenat në rrotat në një prej akseve të automjetit aktivizohen përmes levës frenimi. Ngritja e levës, me litarë çeliku dhe leva në rrotën vetvete, shkakton rezistencë të shputave frenimi në daullen dhe me këtë edhe bllokimin e rrotave.

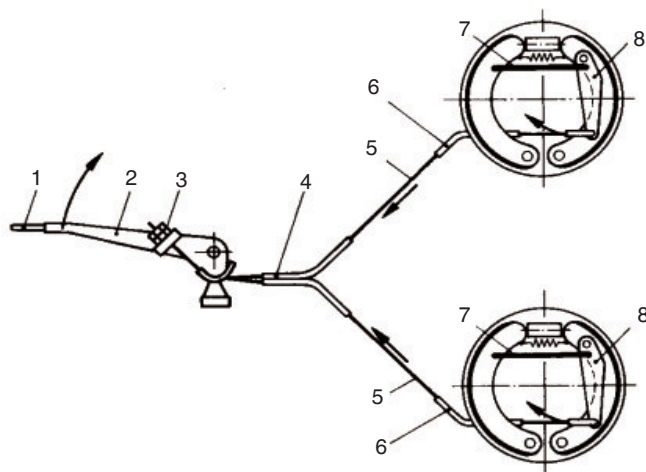


Fig. 11.19. Pjesët kryesore të frenit parkimi:

1-kopsa e shfrenimit, 2- degëzimi, 3-bulona e rregullimit, 4-udhëzues, 5- litar çeliku, 6- udhëzues, 7 dhe 8-leva e frenimit

Për arsye se freni i parkimit mund të përdoret si freni ndihmës, merret parasysh madhësia e hapit të lirë të tyre. Ai duhet të jetë sa më i vogël, sepse me zvogëlimin e tij zvogëlohet koha e aktivizimit të tyre. Hapi i lirë (hapi i levës së dorës) rritet me të grisurit e shtresave të fërkimit në shputat, kështu që gradual ai herë pas here rregullohet me bulonat e rregullimit.

11.2.2. Sistemi ABS i frenimit

Me frenimin e papritur në rrugën e ngrirë apo të lagët, drejtuesi mund lehtë ta shkaktojë bllokimin e rrotave. Kur janë të bllokuara rrotat e pasme, automjeti shumë lehtë lëkundet anësh, ndërsa kur janë të bllokuara rrotat e përparme automjeti e humb drejtueshmërinë. Në të dy rastet, drejtuesi e humb kontrollin mbi automjetin, që mund të shkaktojë pasoja të rënda. Drejtuesit me përvojë e shmangin bllokimin e rrotave me "pompimin" e shpejtë mbi pedale frenimi, dhe kështu bëjnë bllokimin dhe zhbllokimin e rrotave. Kjo mënyrë e mbajtjes së automjetit nën kontroll kërkon nga drejtuesi shumë përvojë dhe përqendrim në kushte paniku.

Emri i sistemit - "ABS" vjen nga termi anliskiot "Anti-lock Breack System", në përkthim të lirë do të thotë: sistemi i parandalimit të bllokimit gjatë frenimit, mundëson drejtuesit të papërvojë, gjatë frenimit të ashpër ta ruajnë kontrollin e automjetit. Ky sistem i përgjigjet frenimit të papritur, e ngjashme si te drejtuesi me përvojë: e rrit shpejtë dhe e ulë presionin në instalimin frenues dhe kështu intensitetin e uljes së shpejtësisë së rrotës e ruan në nivel të caktuar, si dhe nuk i lejon për të bllokuar (të mos rrotullohet). Kështu, automjeti ndalet, por ruhet kontrolli mbi drejtimin dhe stabilitetin.

Konfiguracion tipik të sistemit ABS është dhënë në figurën 11.20, dhe komponentet e tij përbërëse në mënyrë të detajuar janë paraqitur në figurën 11.21. Shpejtësia e çdo rrote regjistrohet vazhdimisht me dorëzuesin elektromagnetik të vendosur në kokën e rrotës. Sensori përbëhet nga një magnet i vogël i përhershëm, rreth të cilit gjendet një spirale induksione, e cila është e drejtuar kah unaza me dhëmbëza, që rrotullohet së bashku me rrotën (shihe figurën 11.21). Për arsye se çdo dhëmbë kalon pranë sensorit, fluksi magnetik i sensorit në mënyrë alternative rritet dhe bie, kështu gjenerohet rryma elektrike alternative në spirale. Frekuenca e rrymës alternative e krijuar është proporcionale me shpejtësinë e rrotullimit të rrotës.

Pas filtrimit, këto sinjale janë konvertuar në rrymë elektrike me tension të ulët, të përshtatshme për përdorim në një mikroprocesor, i cili është pjesë e njësisë së kontrollit elektronik (EUE).

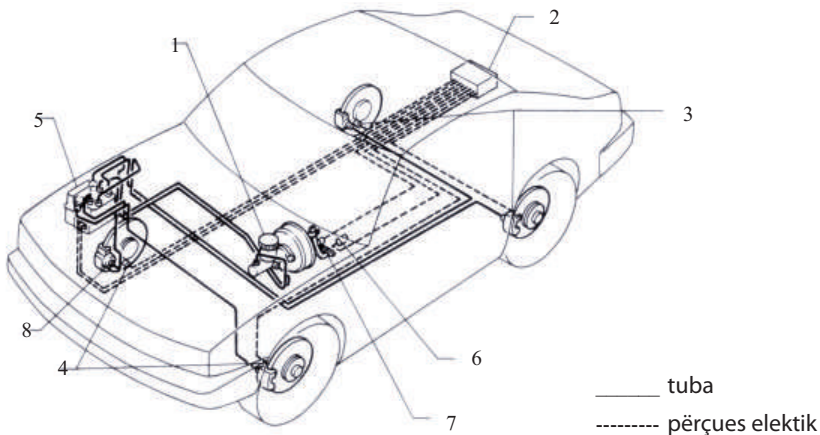


Fig. 11.20. Konfiguracioni i sistemit ABS

1-cilindri kryesor i frenimit, pengojnë-2- njësia e kontrollit elektrik, 3- sensorë për shpejtësinë në aksin e pasme, 4- sensorë për shpejtësinë në aksin e përparmë, 5-aktuatori (modulatori hidraulik), 6- llamba sinjali, 7-sinjali i frenimit, 8-freni

Mikroprocesori e përdor informacionin për llogaritjen e shpejtësisë së rrotës dhe intensitetin e ngadalësimit gjatë frenimit. Kur do të mbikalohet një kufi i caktuar i rrëshqitjes së rrotës, EUE-ja lëshon një komandë deri te ventili magnetik në modulatorin hidraulik (rregulluesi i sinjalit), me të cilin ose e pengon rritjen e forcës së frenimit (e mban presionin e frenimit) ose, nëse është e nevojshme, e zvogëlon forcën e frenimit (e zvogëlon presionin e frenimit).

Pasi raporti i nevojshëm i rrëshqitjes vendoset përsëri, EUE-ja e deaktivizon ventilin magnetik dhe kontrollin e frenimit e kthen drejtuesi. Në qoftë se drejtuesi ende shtyp mbi pedalën e frenimit, EUE-ja përsëri do të mbajë ose zvogëlojë presionin e frenimit në mënyrë që të ruhet rrëshqitja e dëshiruar. Ky cikli i kontrollit përsëritet me shpejtësi (zakonisht në mes të 5 dhe 15 herë në sekondë), në mënyrë që të mbajë rrotën në hapësirën e pranimit maksimal me rrugën dhe njëkohësisht ta parandalojë bllokimin e tij.

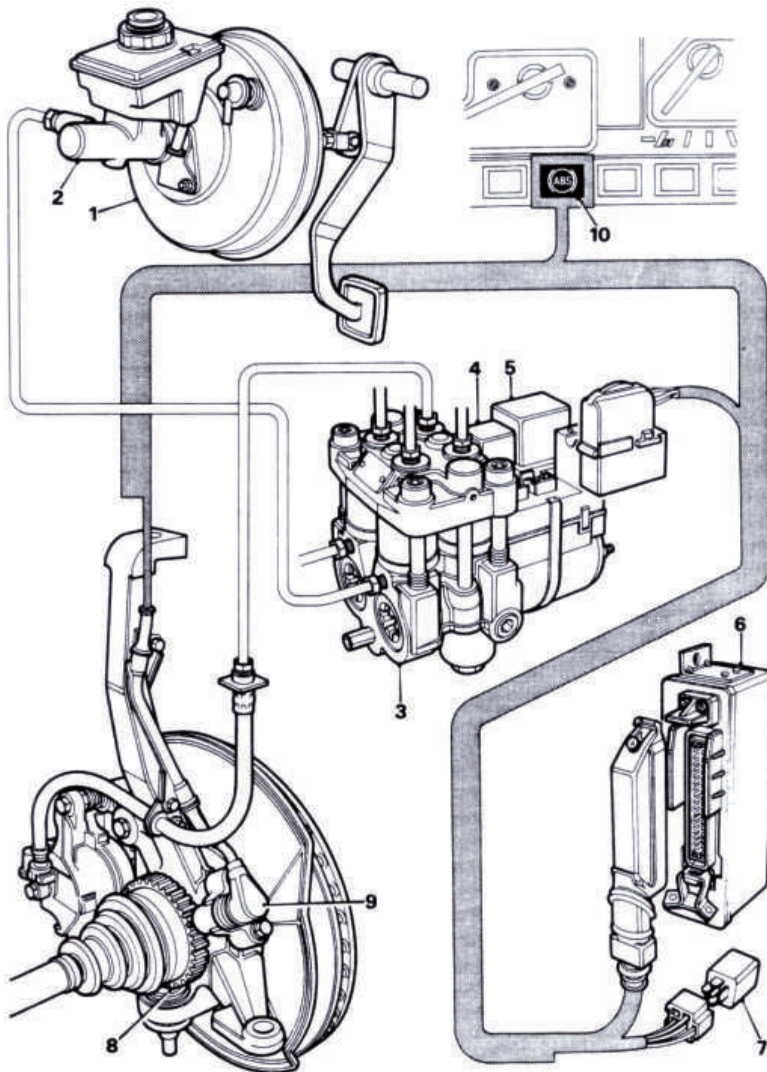


Fig. 11.21. Komponentet e sistemit ABS

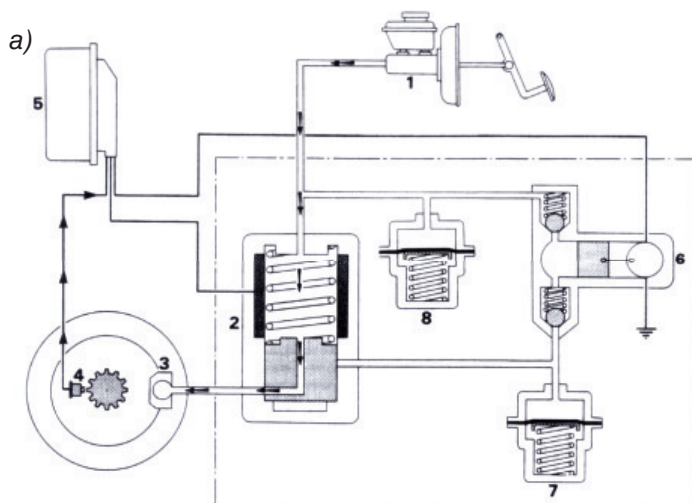
1-pajisje servo e frenimit, 2 - cilindri kryesor i frenimit, 3- modulatori hidraulik, 4 - relei i ventilave elektro-magnetik, 5 - relei i pompës kthyesë, 6- njësia elektronike e kontrollit, 7-relei, 8 - dhëmbëzori, 9-sensori i shpejtësisë së rrotës, 10 - llambë sinjali

Edhe pse ka shumë sisteme ABS të ndryshme, të gjithë ata punojnë të njëjtin parim. Në vazhdim do të paraqitet sistemi i kompanisë BOSCH. Modulatori hidraulik është një komponent kyç i sistemit ABS. Kjo është

e cila përbëhet nga ventilat elektromagnetike, akumulatorët hidraulik dhe pompë hidraulike kthyesë. Ventilat magnetik dhe pompë kthyesë janë të nxitura nga njësia drejtuese elektronike (EUE) përmes releve të saj.

Puna e qarkut hidraulik për një cilindër për frenim të rrotës është treguar në figurën 11.22 (a, b dhe c). Kur nuk ka nxitje të ventilit elektromagnetik (voztje normale), ai e lidh cilindrin e frenimit në rrotën, direkt me cilindrin kryesor të frenimit, duke mundësuar funksionimin e punës normale të sistemit të frenimit (shihe figurën 11.22 a). Pasi drejtuesi mund pa problem ta rrit forcën e frenimit përmes pedales, kështu rritet presioni në sistemin e transmetimit hidraulik.

Nëse EUE-ja zbulon rrëshqitje të tepruar të rrotës gjatë frenimit, rrymës së dukur, qarku 2A, e nxit ventilin elektromagnetik dhe ai fillon të lëvizet në një pozicion që e mban presionin e frenimit të pandryshuar (shihe figurën 11.22 b). Me këtë ndahet cilindri i frenimit në rrotën në cilindrin kryesor dhe ruhet presioni ekzistues i lëngut në cilindrin frenimi dhe në këtë mënyrë edhe forca e frenimit në vlerën e saj të mëparshme. Çdo rritje e forcës së frenimit mbi pedale, sipas asaj, është e parandaluar.



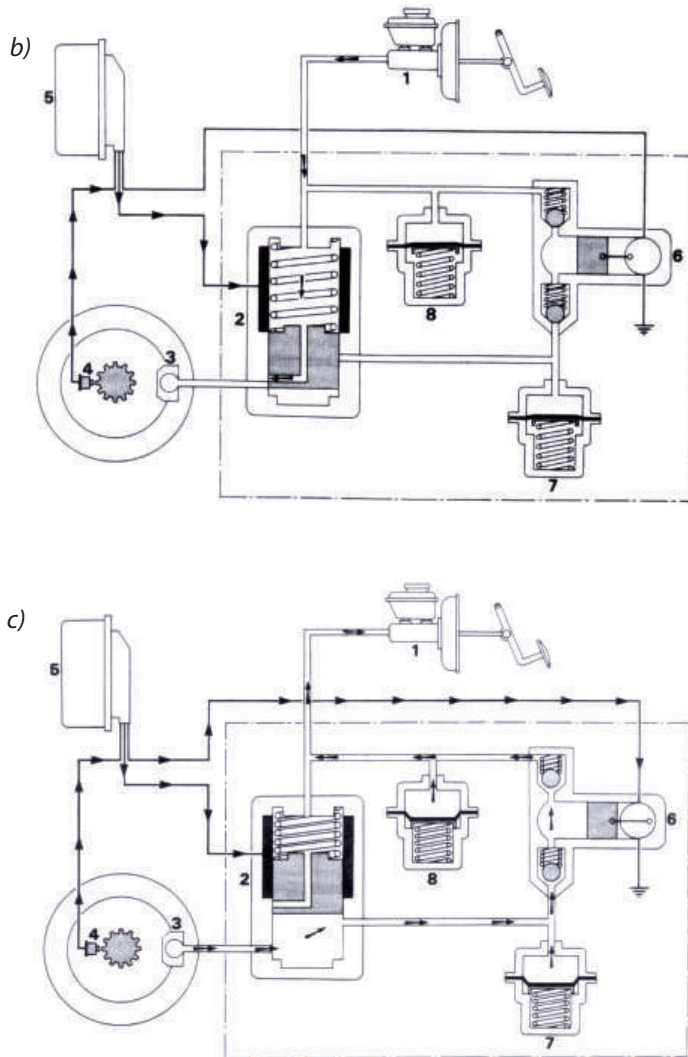


Fig. 11.22. Llojet e qarkut hidraulik të ABS: a) frenimi normal dhe rritja pozitive e presionit në sistemin ABS; b) pozita për të mbajtur presionin, c) pozita për zvogëlimin e presionit

1- cilindri kryesor për frenim, 2- ventili magnetik, 3-cilindri i frenimit në rrotë, 4- sensori për shpejtësinë e rrotës, 5- njësia elektronike drejtuese, 6-pompë kthyesë, 7, 8 - bateri

Në rast se rrëshqitja e rrotës të bëhet më e madhe, për të shmangur bllokimin e rrotës, EUE-ja e zvogëlon forcën e frenimit.

Për këtë qëllim elektromagneti nxitet me rrymë më të fortë (qarku 5A), me të cilën spiranca e tij lëvizë në pozitë për të zvogëluar presionin (shihe figurën 11.22 c). Në këtë pozicion cilindri i frenimit edhe më tutje është i ndarë nga cilindri kryesor i frenimit, por tani është i lidhur me qarkun kthyes të pompës. EUE-ja njëkohësisht e aktivizon pompën hidraulike dhe ajo fillon të nxjerrë lëngun nga rrota, duke e kthyer atë përsëri përmes baterisë, nëpërmjet qarkut të veçantë, drejt cilindrit kryesor të frenimit. Kështu zvogëlohet forca e frenimit dhe lëngu kthehet në cilindrin kryesor për frenim duke i kundërshtuar presionit të pedales. Gjatë kësaj faze të rregullimit të presionit të frenimit, drejtuesi e vëren si ngjitje të vogël të pedales nën këmbën e tij, dukuri e njohur si kicbek (cickback).

Funksioni i akumulatorëve është pranimi i valës së lëngut për kohë të shkurtër, para se ai të mund të fillojë të rrjedhë drejt cilindrit kryesor të frenimit, që e zbut kicbekin dhe, gjithashtu parandalohet ngrohja dhe shkumëzimi i fluidit.

Gjatë çdo aktivizimi të kontaktit për kyçjen e motorit në punë, njësia elektronike drejtuese e sistemit ABS kryen vetëmonitorimin e punës së komponentëve të sistemit. Kontrolli, zakonisht përbëhet nga të ashtuquajturit kontrolli statik, gjatë atij kontrollohen qarqet elektrike në sistemin dhe kontrollin dinamik, ku kryhen kontrollet e shpejta të punës së ventileve magnetike dhe pompës kthyes. Nëse ndonjë sinjal nuk është brenda kufijve të caktuar, EUE-ja do të deaktivizojnë sistemin ABS dhe do ta aktivizojë llambën sinjali në tabelën instrumenti të drejtuesit. Në një rast të tillë sistemi i frenimit do të funksionojë si një sistem i zakonshëm (klasik) të frenimit.

EUE-ja e sistemit ABS përmban softuer për vetëdiagnozën, i cili i mban mend defektet në sistem. Dështimet mund të jetë statike, dinamike apo të përkohshme dhe lexohen nga kujtesa e EUE-së ose me ndihmën e pajisjes speciale për skenimin e kodeve drite apo llambë sinjali.

11.3. SISTEMI I FRENIMIT NË AUTOMJETET ME PESHË TË MESME DHE TË MADHE

11.3.1. SISTEMI PNEUMATIK I FRENIMIT

Automjetet e rënda ekonomike (kamionë, autobusë, traktorë dhe automjete për qëllime të veçanta) mund të frenohen me sukses në qoftë se për aktivizimin e sistemit të tyre të frenimit përdoret vetëm forca e muskujve të këmbës së drejtuesit. Prandaj, këto automjete janë të pajisura me një sistem frenimi, në të cilin është përdorur energjia e akumuluar e ajrit të ngjeshur. Energjia e ajrit të ngjeshur mund drejtpërdrejt të përdoret për aktivizimin e frenit (në një sistem pneumatik të frenimit) ose indirekt nëpërmjet hidraulikut (në sistemin pneumatik -hidraulik të frenimit).

Në vijim është paraqitur sistemi dy-qarkor pneumatik të frenimit. Një sistem të tillë mundëson frenimi i pavarur i rrotave të aksit të përparmë (VA) dhe të aksit të prapmë (HA) të automjetit (shihe fig. 3.1). Sistemi në figurë është quajtur sistemi themelor, sepse në të mund të jenë të bashkëngjitur edhe sistemet e tjera pneumatikë si sistemi i frenimit të karrocave, sistemi për aktivizimin e ngadalësuesit (retarderit) të automjetit, etj. Sistemi themelor përbëhet nga tre nënsisteme, të cilët në figurë janë të shënuara me zonat e errëta A, B dhe C

- nënsistemi për furnizimin me ajër të kompresuar (energjia e frenimit)
- nënsistemi për aktivizimin e frenimit dhe
- nënsistemi i transmetimit.

Komponentët, të cilat u përkasin këtyre nënsistemeve janë të vizatuara në zonat A, B dhe C në fig. 11:23.

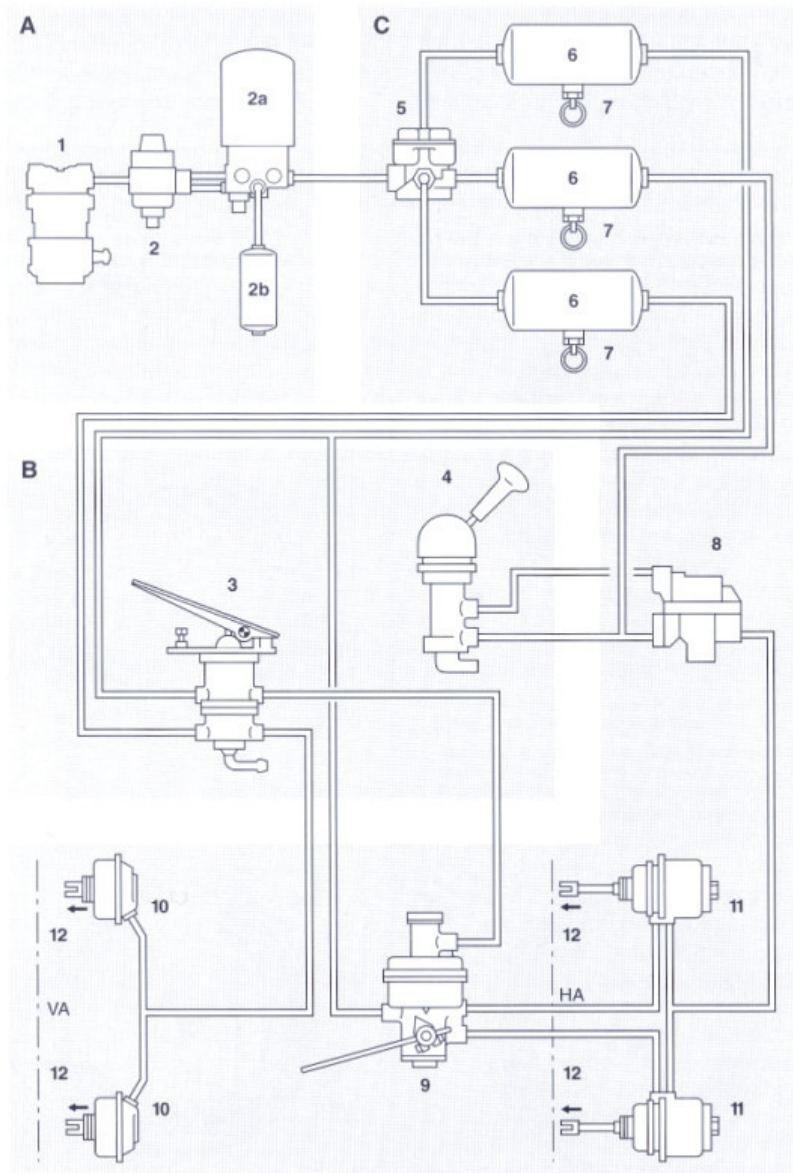


Fig. 11.23. Sistemi themelor pneumatik dy-qarkor të frenimit (Bosch)

A-nënsistemi për furnizimin me ajr të ngjeshur: 1 kompresori, 2-rregullatori i presionit, 2a-tharësi i ajrit, 2b- rezervuari i ajrit të thatë B- nënsistemi për aktivizimin e frenimit: 3- freni i punës, 4- freni i parkimit, C- nënsistemi i transmetimit: 5- ventili mbrojtës, 6-rezervuarët e ajrit, 7- ventili i kullimit, 8-ventili rele, 9 - rregullatori, 10- cilindri i frenimit, 11-cilindri i kombinuar i frenimit, 12- drejt frenave, VA - aksi i përparmë, HA - aksi i pasmë

Kompresori. Kompresori është burim energjie për aktivizimin e frenave. Më së shpeshti në aplikim janë kompresorët, pistoni me një ose cilindra sodva, të ftohura me ujë apo me ajër. Kapaciteti i kompresorit duhet t'u përshtatet nevojave të konsumatorëve të ajrit të ngjeshur në sistem. Nga kapaciteti i kompresorit dhe nga dimensionet e rezervuarëve të ajrit të ngjeshur varet koha e mbushjes së rezervuarit me ajër deri në presion të mjaftueshëm në mënyrë që sistemi i frenimit të funksionojë normalisht.

Tharësi i ajrit. Ajri atmosferik përmban një sasi më të madhe apo më të vogël të lagështisë, e cila ndikon negativisht në elementet e sistemit ajror të frenimit. Prandaj, në pjesën e sistemit që shërben për përgatitjen e ajrit për frenim është ndërtuar një pajisje e veçantë për tharje të ajrit (shihe figurën 11.24).

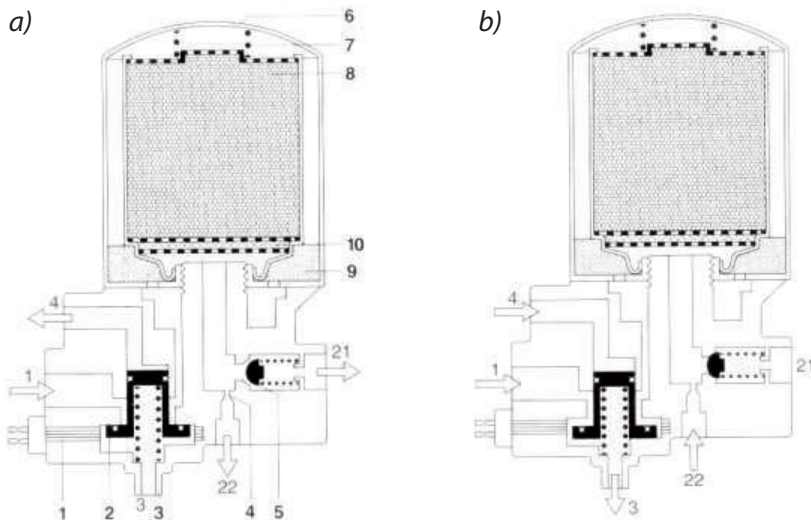


Fig. 11.24. Tharësi i ajrit, a) e tharje, b) rigjenerimin (Bosh)

1 - ngrohësi, 2 - ventili, 3 - vendi i shfryrjes; 4 - mbyhtësi, 5 - ventili i pakthyeshëm, 6 - enë tharje me granula; 7 - susta presioni, 8 - granula për tharje, 9 - filtër, 10 - filtër.
Lidhëset: 1 - nga kompresori, 21 - drejt rezervuarit të ajrit; 22 - drejt rezervuarit ajri për rigjenerim, 3 - dalje në atmosferë, 4 - nga rregullatori i presionit

Marrja e lagështisë nga ajri është bërë në mënyrë që ajri është lëshuar të rrjedhë përmes një ene të mbushur me granula të veçanta, të cilat në vetvete e lidhin lagështinë. Ajri i thatë lëshohet në rezervuarë për ajrin e ngjeshur dhe një pjesë të tij në rezervuarin për ajër të thatë. Në momentin kur rregullatori i presionit të ajrit do të ndalojë mbushjen e rezervuarve me ajër (fillon me punë "bosh") ajri i thatë nga rezervuari i

ajrit të thatë lëshohet të rrjedhë nëpër enë me granula. Gjatë asaj, ai e merr lagështinë nga granula dhe së bashku me të rrjedh në atmosferë. Kështu është kryer rigjenerimi i granulave. Pas punës së rregullatorit të presionit “bosh”, tharësi është përsëri gati për tharjen e ajrit. Me ajrin e ngjeshur të tharë ashtu mbushen rezervuarët për ajër të ngjeshur.

Rregullatori i presionit të ajrit e udhëzon ajrin nën presion nga kompresori në rezervuarët apo në mjedis dhe në këtë mënyrë e mban presionin e ajrit në instalimin, presioni në mes të kufijve të presionit të shkyçjes dhe presionit të aktivizimit të rregullatorit. Brenda rregullatorit mund të jetë edhe lidhësi për pompimin e gomave dhe lidhjet e tjera për ajër.

Ajri i ngjeshur nga kompresori çohet në lidhësin 1 dhe pastaj nëpërmjet kanaleve të shpërndarësit çohet te ventili i pakthyeshëm 15 (shihe figurën 11.25). Në ndikimin e presionit të ajrit ai hapet dhe i mundëson ajrit përmes vrimës 21 të drejtohet te rezervuarët e ajrit (figura 11.25.a)

Kur arrihet presioni i shkyçjes së faqes dalëse të rregullatorit (në rezervuarët), mbyllet ventili 15 dhe rregullatorit, për shkak të fillimit të lëvizjes së elementeve në të, kalon në mënyrë të punës “bosh” (figura 11.25.b). Në këtë mënyrë ajri i ngjeshur nga kompresori nuk drejtohet në rezervuarët e ajrit, por ajri përmes vrimës 8 rrjedh jashtë në atmosferë.

Puna “bosh” është ndjekur nga një zhurmë e ajrit, i cili nga rregullatori del në atmosferë. Zhurma e tillë zgjatë nga momenti i shkyçjes së mbushjes së rezervuarëve deri në momentin deri sa për shkak të përdorimit të ajrit të ngjeshur në instalimin e ajrit, presioni në daljen e rregulluarit (rezervuarët e ajrit), bie në vlerën kufitare për shkyçjen e mbushjes së rezervuarëve.

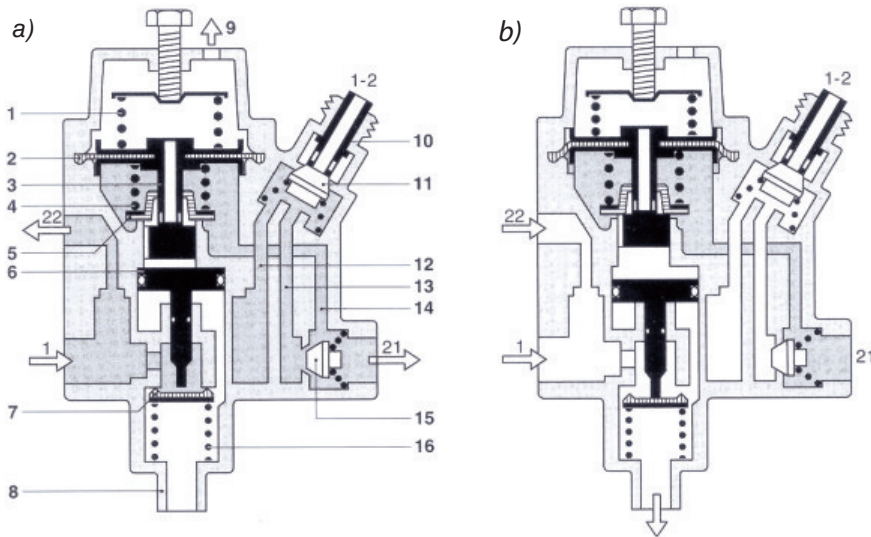


Fig. 11.25. Rregullatori i presionit të ajrit, a) mbushje b) puna bosh

Lidhëset: 1 hyrja nga kompresori, 21 - drejt rezervuarit të ajrit; 22 - drejt tharësit të ajrit të ngjeshur, 1-2-lidhësi për pompimin e presionit të pneumatikëve 1- susta shtypëse, 2-membrana, 3-tubi, 4- susta shtypëse 5 -ventili, 6-pistoni, 7-ventili pjatë (ventil për punë bosh), 8-dalje në atmosferë; 9 - shfrymëzimi, 10-tuba 11-ventili konik, 12, 13 dhe 14-kanali për ajër; 15 - ventili konik, 16-susta shtypëse

Përveç lidhëseve (elementeve kyçëse) të furnizimit 1 dhe largimit të ajrit të ngjeshur 21, disa rregullatorë të presionit kanë një lidhës 22, i cili është i lidhur me tharësin e ajrit të ngjeshur. Lidhësi 1 -2 shërben për pompimin e pneumatikëve (gomave), por kjo vrimë mund të përdoret edhe për mbushje të jashtme të instalimit të automjetit me ajrin e ngjeshur, nga një kompresor që nuk i përket automjetit.

Ventili mbrojtës. Në sistemet e frenimit, ventili mbrojtës dy-qarkor ka tri detyra:

- shpërndarja e ajrit nën presion nga një burim i energjisë (kompresor) në dy rathë të frenimit, të ndara nga njëri nga tjetri;
- mbajtja e presionit në qarkun e duhur të frenimit gjatë anulimit të njërit nga të dy qarqet;
- mbajtja e presionit në qarkun e duhur të frenimit gjatë anulimit të burimit të energjisë.

Mënyra e punës: Ventili mbrojtës dy-qarkor përbëhet nga dy ventile të pakthyesëm, të cilët pasi e arrijnë presionin e hapjes (kyçjes) mundësojnë rrjedhjen e ajrit nga kompresori drejt rezervuarëve për ajër të ngjeshur, ndërkohë rrjedhjen në drejtimin e kundërt ose e ndalojnë plotësisht ose e lejojnë deri në presionin e mbylljes (deri në një rënie të presionit). Ventili mbrojtës dy-qarkor, përmes lidhësit 1 është i lidhur me një kompresor dhe nëpërmjet lidhësve 21 dhe 22 me të dy rrathët e frenimit *a* dhe *b* (figura 11.26).

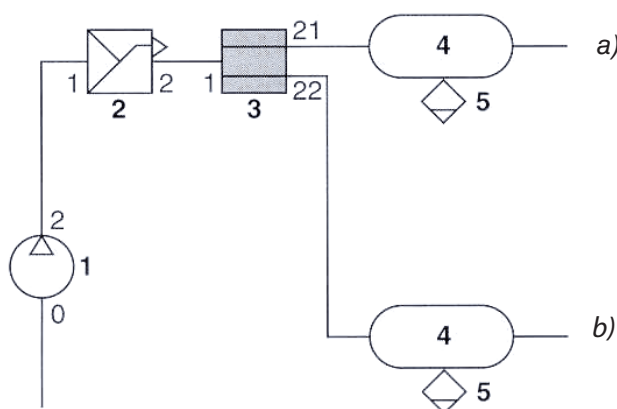


Fig. 11.26. Vendosja e ventilit mbrojtës dy-qarkor në sistemin dy-qarkor nën presion, a) qarku 21, b) qarku 22

1-kompresori, 2-rregullatori i presionit të ajrit, 3-ventili mbrojtës dy-qarkor, 4-rezervuari i ajrit, 5-ventili i kullimit

Sipas mënyrës së rrjedhjes së kthyeshme dallohen dy lloje të ventileve mbrojtës:

- të dyja qarqet janë me rrjedhë të kthyeshme të kufizuar, ose
- njëri qarku është me rrjedhë të kthyeshme të kufizuar dhe një pa mundësinë e rrjedhjes së kthyeshme (për të siguruar presionin e lartë, siç kërkohet në një qark me cilindra të frenimit tristop).

Në instalimin e zbrazët ajror susta e shtyn pjatën e ventilit mbi ulësi të saj (figura 27.11). Me fillimin e punës së kompresorit, krijohet presion nën pjatën e ventilit, i cili me arritjen e vlerës së presionit të hapjes, e ngrit pjatën dhe i fillon të rrjedhë në lidhëset 21 dhe 22 (drejt rezervuarëve). Në momentin kur në rezervuarët do të arrihet presioni i shkyçjes së

rregullatorit të presionit, rregullatori i presionit fillon të punojë “bosh” - ajrin e lëshon në atmosferë. Me shpenzimin e ajrit, në sistemin e frenimit, presioni bie deri në presionin e kyçjes së rregullatorit të presionit dhe nga ai moment fillojnë të mbushen rezervuarët, para se të mund të mbyllën.

Kur një qark e humb ajrin, presioni në rezervuar bie deri në presionin e mbylljes së ventilin mbrojtës dy-qarkor dhe ventili mbyllet nën veprimin e sustës së tij. Përpara se të ndodhë kjo, rregullatori i presionit të ajrit e kyç mbushjen me ajër, sepse presioni i kyçjes së rregullatorit të presionit është mbi presionin e mbylljes së ventilin dy-qarkor.

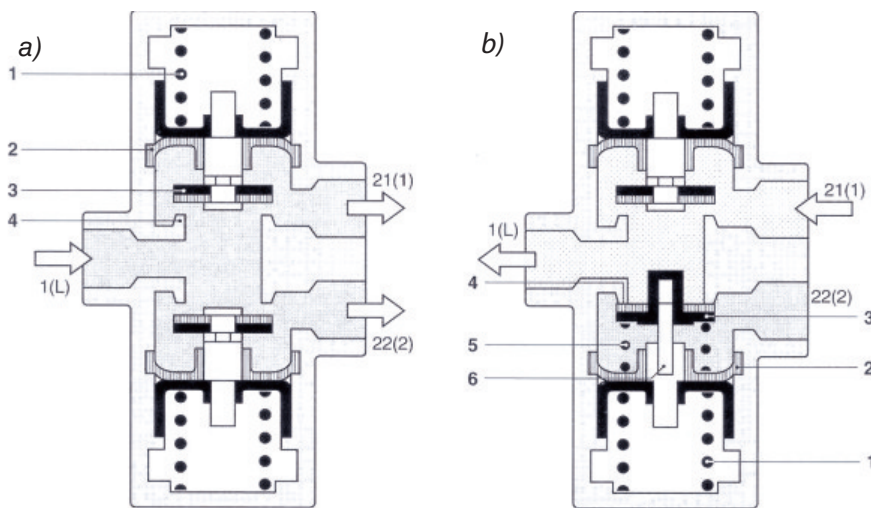


Fig. 11.27. Ventili mbrojtës dy-qarkor (Bosch)

a) me rrjedhjen e kthyeshme të kufizuar të ventilin derdhës të sipërm dhe poshtëm, b) me rrjedhjen e kthyeshme të ventilin derdhës të sipërm dhe pa rrjedhjen e kthyeshme të ventilin derdhës të poshtëm

1-susta presioni, 2-membrana, 3-ventili pjatë, 4-kushineta e ventilin, 5- susta shtypëse, 6- boshti udhëzues

Nëse dëmtimi i qarkut të frenimit është aq i madh që më shumë ajër të rrjedh prej tij se sa hyn në të, në një rast të tillë nuk mund të arrihet presioni i shkyçjes së rregullatorit dhe kompresorit fillon vazhdimisht të jap ajër. Presioni në qarkun e duhur do t'i përket presionit të hapjes së ventilin në qarkun e dëmtuar.

Në rastin e qarkut 21, ventili është i kthyeshëm dhe qarku 22 është me ventilin i pakthyeshëm, (figura 11.27.6), ventili derdhës me rrjedhjen e

kthyeshme të kufizuar vepron si dy ventilat në rastin e përshkruar më sipër. Megjithatë, ventili i pakthyeshmë e pengon rrjedhjen nga qarku 22 në lidhësin për kompresim me ajër të ngjeshur 1 ose drejt qarkut 21 në rast të mosmbylljes së tyre.

Rezervuari për ajër të ngjeshur. Çdo qark i frenimit ka rezervuarin e vet me ajrin e ngjeshur. Rezervuari duhet të ketë një ventil të kullimit (ventil për lëshimin e kondensanatit nga rezervuari). Ventil mund të jetë manual apo automatik.

Kapaciteti i rezervuarëve të ajrit të ngjeshur përcaktohet nga karakteristikat e sistemit të frenimit. Kapaciteti i presionit maksimal në rezervuar janë të dhëna të regjistruara në pllakën e rezervuarit.

Ndërprerësi kontrollues për presionin e ajrit. Ky ndërprerës (fig. 11.28) mundëson krijimin e sinjalit dritë dhe akustik për paralajmërim, atëherë kur në ndonjë nga qarqet, të cilat janë nën presion, presioni bie nën një vlerë të caktuar.

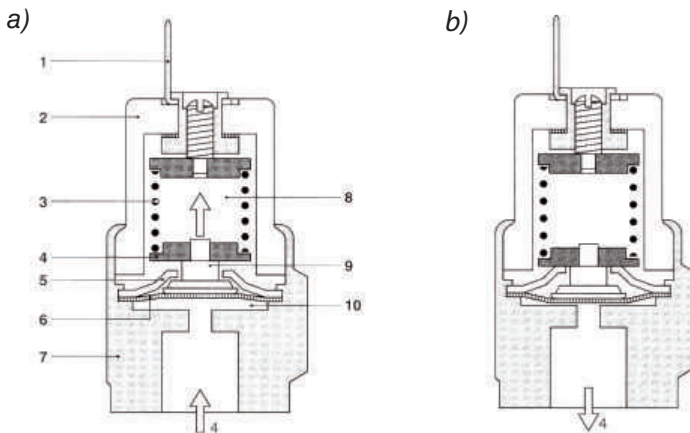


Fig. 11.28. Ndërprerësi kontrollues për presionin e ajrit (Bosch)

a) situata e presionit të mjaftueshëm të ajrit: ka një ndërprerje në mes të kontakteve; b) situata e presionit të ulët: kontaktet e lidhur

1-lidhësi, 2- karoseria e izoluesit, 3-susta presioni, 4-unaza kontakti, 5-pllaka kontakti, 6- membrana, 7- shtëpiza metalike, 8-hapësira kontakti, 9-pjesa e shtypjes, 10-hapësirë në presion

Në momentin kur presioni i ajrit do të bjerë nën një kufi të caktuar, membrana (6) nën veprimin e sustës (3), të jetë deformuar në posht (Fig. 11.28.b). Me prekjen e pjesëve metalike të ndërprerësit, kontrolli krijohet kontakti elektrik në mes të shtëpizës (7) dhe lidhësit (1), duke mbyllur

qarkun elektrik për aktivizimin e indikatorit për rënien e presionit në qarkun e frenimit.

Ventili dy-rrethor për aktivizimin e frenit punues. Ventili dy-qarkor i frenit punues, i cili është paraqitur në figurën 11.29 drejton me të dy rrathët reciprokisht të pavarur të frenimit të frenit punues të automjetit.

Konstruksioni: Ventili përbëhet nga dy ventila të veçanta për frenim, të vendosur njëri pranë tjetrit dhe një pedale të përbashkët për frenim. Me shtypjen mbi pedale për frenim bëhet dozimi i presionit / rrjedhje e ajrit në secilin prej qarqeve të frenimit dhe me këtë dozohet edhe madhësia e forcave të frenimit. Me paraqitjen e një dështimi në njërin qark frenimi në funksionon të plotë është qarku tjetër i frenimit.

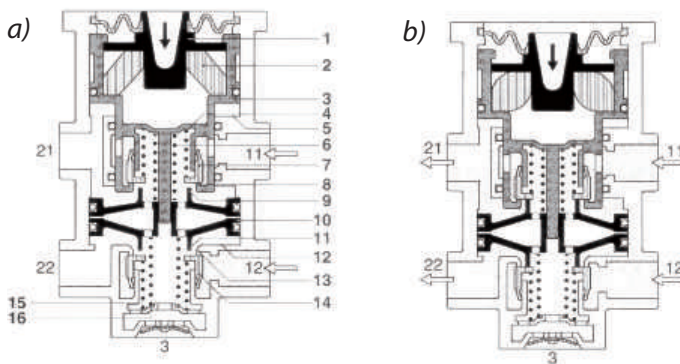
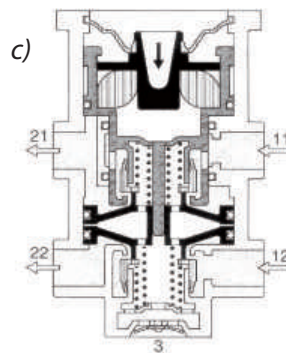


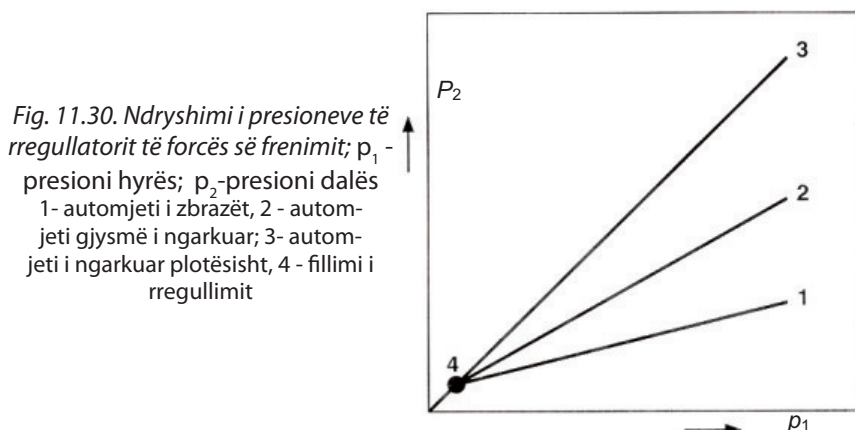
Fig. 11.29. Ventili për frenimin e frenit punues

a) të aktivizuara b) frenimi i pjesshëm; c) frenimi i plotë (Bosch) 1-karoseria e shtypjes, 2-pjesa gome, 3-pistoni, 4 dhe 15- susta ventili, 5 dhe 12 kufizuesi, 6 dhe 16 susta e pistonit, 7 dhe 14 mansheta e mbylljes, 8 dhe 13 ulësja e ventilit hyrës, 9 dhe 11 - ulësja e ventilit dalës, 10-pistoni, Lidhëse: 11 dhe 12 - lidhësi për furnizimin me ajër të ngjeshur nga rezervuari i parë / dytë, 21 dhe 22 - lidhësi për çuarjen e ajrit të ngjeshur drejt cilindrave të frenimit / ventilit komandues për frenimin e karrocës.



Rregullatori i forcës së frenimit. Në frenin punues me sistemin e transmisionit pneumatik, rregullimi i forcës së frenimit është bërë me

anë të rregullatorit automatik të forcës së frenimit. Rregullimi i forcës së frenimit është kryer në varësi të ngarkesës së automjetit. Kur automjeti është i ngarkuar plotësisht, presioni i ajrit nga ventili për frenim të frenit punues, në masë të plotë çohet në cilindrat e frenimit të automjetit. Në automjetin e zbrazët ose të ngarkuar pjesërisht, vetëm me një pjesë të presionit të frenimit vepron në cilindrat e frenave (figura 11.30). Kështu zvogëlohet mundësia e bllokimit të rrotave gjatë frenimit, i cili natyrisht reflektohet pozitivisht në stabilitetin e automjetit gjatë frenimit.



Rregullatori i forcës së frenimit është bashkëngjitur në kornizën e automjetit dhe mekanikisht, me levë është i lidhur me aksin e automjetit. Ai është një kombinim me një rregullator aktiv dinamik dhe një ventil rele. Kur pozicioni i levës, me të cilin është i lidhur me aksin e automjetit, ndryshohet (me ndryshimin e ngarkimit të automjetit), ventili rregullues bën një ndryshim të presionit, i cili vepron në cilindrat e frenimit (figura 11.31).

Ventili rele, sipas pozitës së ventilit rregullues, drejton me lidhjen në mes të lidhëseve 1 dhe 2, pra e redukton presionin nga rezervuari për ajërin drejt cilindrave për frenim.

Reparti mekanik i ventilit përbëhet nga leva (11), pllakë profili (10), rrotë (9) dhe shufër (6). Ai e drejton ventilin rregullues dhe me këtë e ndryshon raportin në mes të presionit hyrës të lidhësit 4 - presioni nga ventili për frenim dhe presion dalës të lidhësit 2.

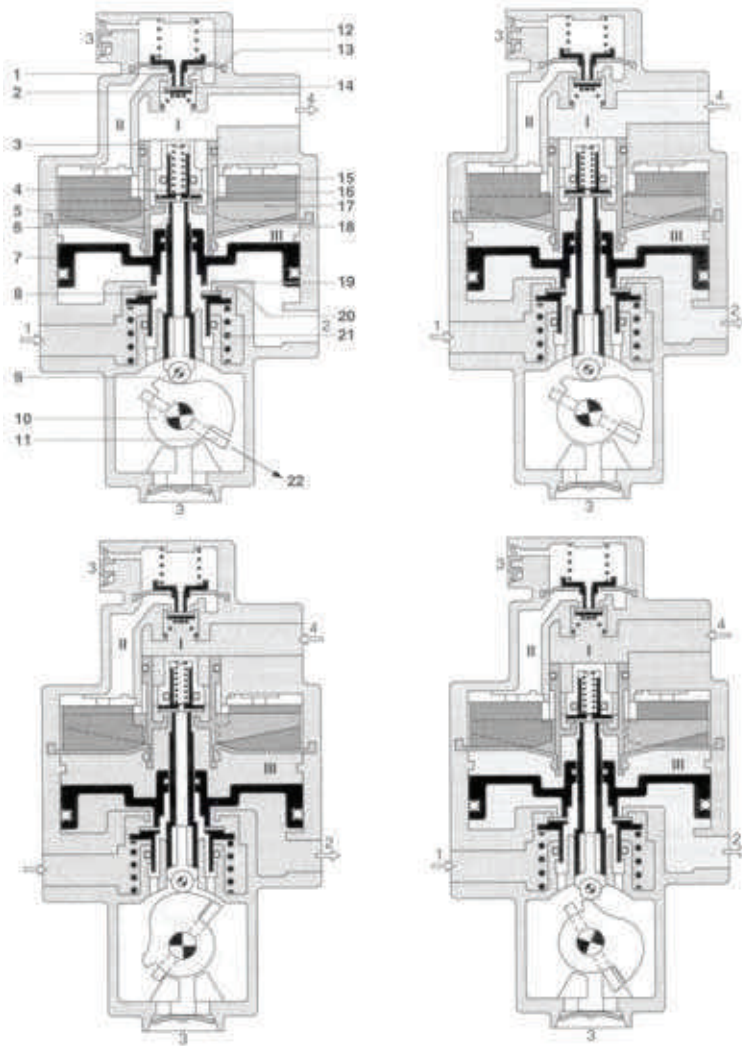


Fig. 11.31. Rregullatori i forcës së frenimit (Bosch)

a) i çaktivizuar në automjetin e zbrazët, b) frenimi i pjesshëm në automjetin e zbrazët c) frenimi i plotë në automjetin e ngarkuar plotësisht, d) frenimi i plotë me levën e thyer

1 - ventili pistoni, 2, 4, 8 - ventili pjatë, 3 - pistoni, 5, 14, 20 - ulëse hyrëse të ventilit, 6 - shufër, 7 - pistoni i ventilit rele, 9 - rrota, 10 - pjatë e profilizuar 11 - levë ; 12, 21 - susta e shtypjes, 13 - membrana, 15 - pllaka e shtypjes; 16, 19 - ulëse dalëse e ventilit ; 17 - pistoni lepeze, 18 - membrana, 22 - drejt lidhësit në aksin e automjetit.

Lidhëzat: 1 - nga rezervuari me ajër të ngjeshur, 2 - drejt cilindrat e frenimit, 3 - dalje në atmosferë, 4 - nga ventili i frenimit, I, II, III - dhoma ajri.

Freni i parkimit. Frenim parkingu dmth frenimi ndihmës është plotësisht i pavarur nga frenimi me frenin punues. Skema e instalimit të frenit parkimi është treguar në figurën 11.32.

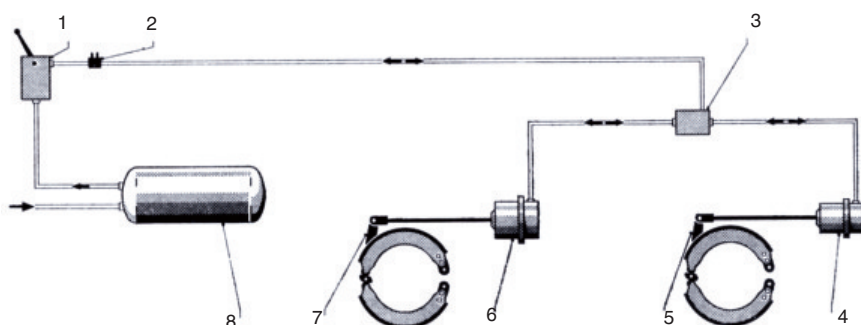
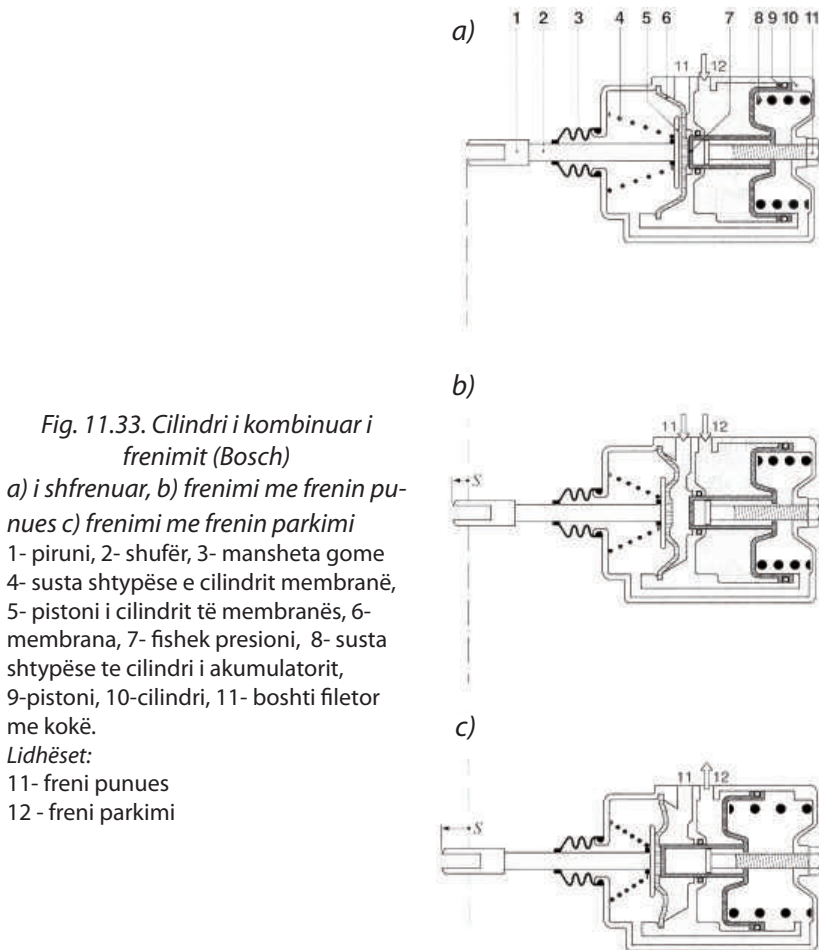


Fig. 11.32. Instalimi i frenit parkimi

1- ventili i frenit parkimi, 2- ndërprerësi kontrolli, 3 - ventili rele, 4 dhe 6- akumulatorët sustë, 5 dhe 7-levat e frenimit, 8 rezervuari për ajrin e ngjeshur

Mekanizmi i transmetimit të frenit parkimi është me dy cilindra të kombinuara të frenimit (akumulatorët sustë). Me ta komandohet përmes ventilit dore për frenim me ndihmën e ventilit manual rele për lëshimin e shpejtë të ajrit. Sistemi është i lidhur me një rezervuar me ajër të ngjeshur dhe presioni i pamjaftueshëm i ajrit në instalimin është sinjalizuar nëpërmjet një ndërprerësi kontrolli për presion. Në vijim do të fokusohemi në elementet e sistemit të frenimit parkimi (ndihmës).

Cilindri i kombinuar i frenimit. Cilindri i kombinuar i frenimit (quhet edhe akumulatori sustë apo cilindri tristop) është një element i përbashkët i frenit punues dhe parkimit të automjetit tërheqës ose karrocës (figura 11.33). Në karoserinë e tij gjendet cilindri me membranën për frenim, i cili përdoret gjatë frenimit punues të automjetit dhe cilindri i frenimit me një sustë spirale të fortë, e cila është përdorur për frenimin parkimi (ndihmëse). Në gjendje të shfrenuar (gjatë vozitjes) të automjetit, susta spirale është e shtypur nga ajri i ngjeshur, i cili përmes ventilit të ventilit për frenim parkimi (shihe figurën 11.32) sillet te lidhësi 12. Freni punues, gjatëasaj nuk janë të aktivizuar (figura 11.33.a).



Gjatë frenimit me frenin punues, susta spirale mbetet e ngjeshur nga ajri i sjellur në lidhësin 12 dhe nëpërmjet ventilit të frenit punues (këmbë) çohet ajri në lidhësin 11, i cili e aktivizon cilindrin e membranës për frenim. Me këtë zhvendoset piruni 1, i cili direkt vepron në mekanizmin për frenimin në rrotat (figura 11.33.b).

Për t'u aktivizuar freni parkimi, përmes vrimës 21 lëshohet ajri dhe njëkohësisht lirohet susta spirale. Tani, susta spirale mekanikisht, nga piruni 1, vepron në mekanizmin e frenimit në rrotat dhe e mbanë automjetin e frenuar (figura 11.33.c).

Në rast kur nuk ka ajër në frenin parkimi, ato shfrenohen mekanikisht. Kjo është bërë me një kyç, i cili nëpërmjet kokës së boshtit filete e mbledh sustën spirale (e shfrenon automjetin).

Ventili i frenit parkimi. Ky ventil e aktivizon sistemin e frenit parkimi (ndihmëse), i cili i mundëson automjetit pa drejtuesit të pushojë në rrugë me pjerhtësi. Një sistem i tillë, frenimin e kryen përmes cilindrave të kombinuara të frenimit (akumulatorët sustë, cilindra tristop). Në pozicionin e drejtimit kur frenat duhet të jenë të shfrenuar, përmes këtij ventili çohet ajri i ngjeshur në cilindrata e akumulatoreve dhe njëkohësisht përmes lidhësit së tij dhe deri ventilit komandues për automjetin kyçës.

Në rast të defektit të frenit punues, automjeti mund të frenohet me aktivizimin e ventilit për frenin parkimi. Drejtuesi, me zhvendosjen e levës së ventilit të frenit parkimi, mund ngadalë ta ndalë automjetin që është në lëvizje.

Në figurën 11.34 foto është treguar ventili i frenit parkimi, i cili është përdorur në kamionët pa karroca dhe autobusët. Pozicionet pune të tij janë:

- “voztje” (cilindri i akumulorit sustë është i mbushur me ajër) dhe
- “parkimi” (ajri nga cilindri i akumulorit sustë është lënë jashtë).

Në pozicionin e voztjes (i treguar në figurë), përmes levës së drejtimit lidhet me lidhësin 1 (nga rezervuari për ajrin e ngjeshur) me lidhësin 2, i cili është i lidhur me akumulorët sustë të cilindrave për frenim.

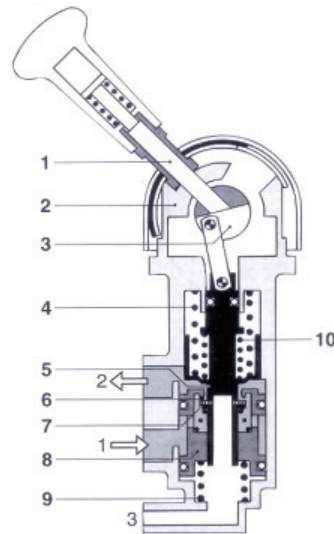
Në rast se leva e drejtimit të vendoset në pozicionin për frenimin e pjesshëm, rrjedhja e ajrit nga 1 deri në 2 zvogëlohet dhe gjatë lëvizjes së saj të mëtutjeshme më shumë hapet selia e ventilit dalës dhe e lidh lidhësin 2 me vrimën për nxjerrjen e ajrit 3. Gjatë lirimit të levës, ventili për frenin parkimi automatikisht vjen në pozitën e voztjes - akumulorët sustë përsëri mbushen me ajër- freni lirohen.

Fig. 11.34. Ventili për frenin
parkimi(Bosch)

1 - levë e drejtimit, 2 - kullisë, 3- ekscentri,
4- susta, 5- selia e ventilit dalës, 6 selia e
ventilit hyrës, 7 - ventili pjatë, 8 - pistoni,
9 dhe 10 - susta.

Lidhëset:

1 - furnizimi me ajër të ngjeshur nga
rezervuari;
2 - lëshimi i ajrit drejt akumulatorit sustë



Gjatë lëvizjes së mëtutjeshme të levës është e nevojshme të përdoret forca më e madhe edhe në arritjen e frenimit të plotë, cilindri i akumulatorit sustë lirohet nga ajri. Kur do të arrihet pozita frenimit parkimi ventili më nuk kthehet automatikisht në pozitën e vozitjes, por mbetet në pozicionin, në të cilën e mbanë ventilin e daljes plotësisht të hapur akumulatori sustë është shkarkuar plotësisht nga ajri i ngjeshur.

Ventili rele. Ky ventil shërben për mbushjen/zbrazjen e shpejtë të cilindrave frenimi. Në këtë mënyrë e përshpejton reaksionin e frenave nën ndikimin e sistemit për frenin punues dhe parkimi.

Në ventilin rele ka një ventil me dy ulëse, i cili aktivizohet përmes një pistoni drejtues (Fig. 11.35). Në shtëpizë janë dy lidhëse të energjisë: lidhësi, i lidhur me rezervuarin me ajrin e ngjeshur dhe lidhësin 4 i lidhur me ventilin e frenimit të frenit parkimi. Lidhësi 2 është i lidhur me cilindrën e frenimit.

Në figurë është paraqitur gjendja e frenimit me frenin parkimi. Cilindri i frenimit përmes lidhësit 2 dhe vrimës për nxjerrjen e ajrit 3 (ventili i një-drejtshëm) është i lidhur me atmosferën.

Fig. 11.35. Ventili rele (Bosh)

1 - pistoni komandues, 2 - selia e ventilit komandues, 3 - selia ventili në shtëpizën, 4 - ventili pjatë, 5 - susta.

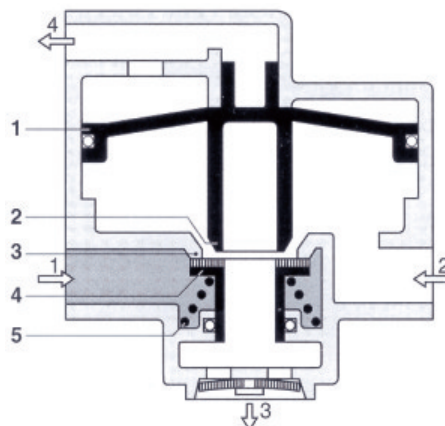
Lidhëset: 1 - drejt rezervuarit për ajrin e ngjeshur,

2 - drejt cilindrit për frenimin me akumulatorin sustë,

3 - drejt atmosferës,

4 - drejt ventilit për frenat parkimi

5 - susta



Në gjendjen e vozitjes, përmes qarkut komandues (lidhësi 4), çohet ajri në ventilin rele, i cili në këtë rast, e lidh çuarjen e ajrit të ngjeshur (lidhësi 1), me cilindrin e frenimit me akumulatorin sustë për frenim (përmes lidhësit 2).

Organet ekzekutive të sistemit të frenimit janë cilindra frenimi në rrotat e automjetit. Për shkak të dimensioneve të tyre relativisht të mëdhenj, organet ekzekutive janë të vendosura jashtë daulleve frenimi. Ka dy lloje të cilindrave të frenimit, pistoni dhe membrana. Skema e një cilindri pistoni për frenim është paraqitur në figurën 11.36.a. Ajri, i cili është sjellë në lidhësin A, duke munduar sustën e kthyeshëm e shtynë pistonin. Pistoni përmes dhomës së pistonit dhe levës e rrotullon boshtin me bregun. Në fig. 11.36.b është paraqitur funksionimi skematik i bregut të formuar të frenimit.

Në fig. 11.37 është paraqitur prerja e cilindrit pistoni për frenim, ndërsa në fig. 11.38 prerja e cilindrave membranë për rregullimin dorë të hapit të lirë të frenit. Automjetet moderne janë të pajisur me një mekanizëm për rregullimin automatik të hapit të lirë të frenit.

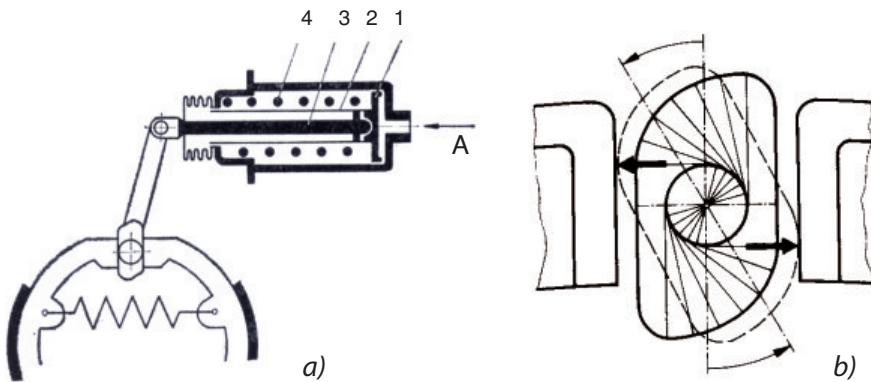


Fig. 11.36. a) Skema e cilindrit pistoni për frenim

1 - pistoni, 2 - tubi udhëheqës, 3 - dhoma e pistonit, 4 - susta kthyese; A - furnizimi me ajrin e ngjeshur b) paraqitja skematike e funksionimit të bregut të formuar për frenim

Ana e mirë e cilindrit membranë për frenim është ajo se nuk ka sipërfaqe që fërkohen njëra me tjetrën, të cilat duhet të mbyllen dhe për atë arsye nuk ka humbje nga fërkimi dhe nuk ka rrezik të ndërprerjes gjatë punës. Mungesa është se gjatë këputjes së membranës presioni i ajrit në cilindrin e frenimit bie shpejtë dhe si pasojë të mungojë frenimi. Ajo nuk është rast gjatë dëmtimit të manshetësh së mbylljes në cilindrin pistoni për frenim dhe për atë arsye rrjedhja e ajrit nga cilindri është shumë e vogël dhe aftësia punës së frenave nuk humbet shpejt.

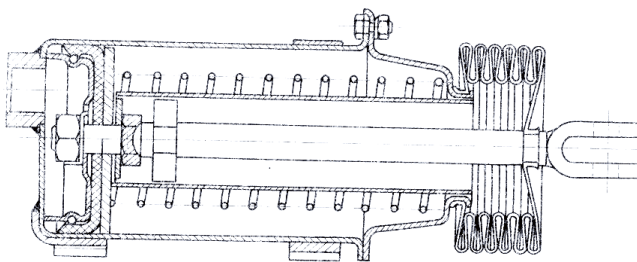


Fig. 11.37. Cilindri pistoni për frenim

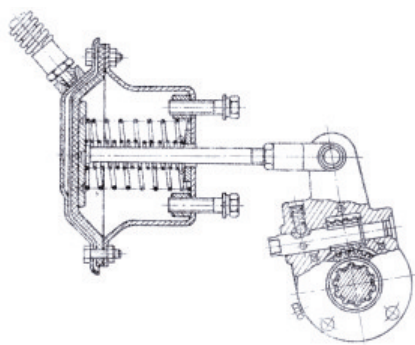


Fig. 11.38. Cilindri i membranës për frenim me mekanizëm për rregullimin manual të hapit të lirë të frenit.

Mekanizmi për rregullim manual të hapit të lirë të frenit, i shfaqur në figurën 11.38 prodhuesit e automjeteve, në përputhje me Rregulloren Evropiane nga viti 1990, e zëvendësojnë me një pajisje për rregullimin automatik të hapit të lirë.

11.3.2. NGADALËSUESI

Ngadalësuesi (retarder) është freni shtesë dhe është pjesë e sistemit të frenimit të automjetit, i cili ka për detyrë të sigurojë frenim të gjatë të automjetit nëpër terposhtet e gjata, dmth të sigurojë lëvizjen e automjetit me shpejtësi relativisht të vogla dhe të vazhdueshme për tatëpjetat më të gjata. Frenimi i tillë është realizuar me mbytjen e energjisë së lëvizjes të automjetit për një periudhë më të gjatë kohore. Rregulloret parashikojnë zbatimin e ngadalësuesit te automjetet motorikë dhe autobusët me peshën më të madhe. Realizimet karakteristike të ngadalësuesve janë: ngadalësuesi motorik, hidrodinamik dhe elektrik.

Ngadalësuesi motorik është më i zakonshëm në përdorim. Me aktivizimin e tij puna e motorit është shndërruar në një mënyrë të funksionimit të kompresorit që fillon të lëvizë nga automjeti, pra gjatë kësaj mënyre të frenimit, motori duhet përmes transmisionit të jetë i lidhur me rrota reparti të automjetit. Automjeti gjatë asaj e shpenzon energjinë e vet të lëvizjes duke frenuar veten.

Aktivizimi i këtij lloji të frenimit bëhet me mbylljen e degës së shfrymëzimit të motorit me ventil të veçantë dhe shkyçjen e furnizimit të karburantit në cilindrat e motorit. Kështu, pistonat e motorit bëjnë kompresion të ajrit edhe në taktin e shfrymëzimit, ndërsa energjia për komprimimin e pranojnë përmes rrotave reparti të automjetit. Në fig. 11. 39 është paraqitur instalimi i ngadalësuesit motorik, i cili aktivizohet me këmbë përmes një rele të veçantë elektrike.

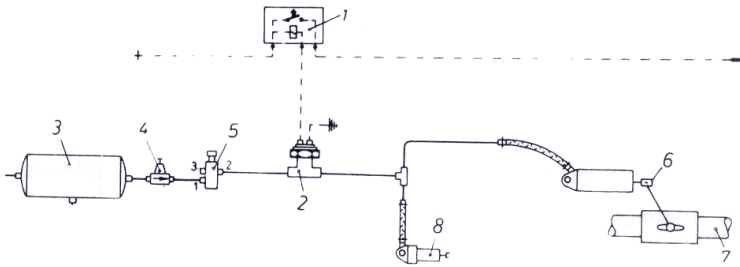


Fig. 11.39. Ngadalësuesi motorik

1 - rele elektrike për komandimin me ngadalësuesin, 2 - ndërprerësi pneumatik, 3 - rezervuari me ajër të ngjeshur, 4 - ventili i derdhjes, 5 - ventili pneumatik rele, 6 - cilindri pune për komandimin me ventilin në degën e shfrymëzimit të motorit, 7 - degë shfrymëzuese, 8 - cilindri pune për cilindrin e mbylljes së furnizimit të karburantit në pompën me tension të lartë

Ngadalësuesi hidrodinamik është transmetuesi hidrodinamik, i vendosur në transmissionin e automjetit. Qarku pompë i tij, nëpërmjet transmetimit, është i lidhur me rrotat reparti të automjetit, ndërsa qarku turbinë është i bllokuar, dmth i lidhur fort në karoserinë e automjetit. Kur automjeti duhet të frenohet, në hapësirën e punës të frenit çohet fluidi i punës, i cili duke rrjedhur mes lopatave të frenit, krijon momente frenimi. Për çkyçjen e frenave, fluidi lëshohet nga ato. Për shkak të nxehtësisë së gjeneruar gjatë punës së ngadalësuesit, është e nevojshme të sigurohet ftohja e fluidit.

Ngadalësuesi elektrik është në fakt një gjenerator elektrik i rrymës elektrike rrotori, i të cilit fillon të lëvizë nga rrotat e automjetit, ndërsa statori është stacionar. Konstruksioni është kryer në mënyrë që midis dy magnetave elektrike rrotullohet një disk metalik që është në lidhje me transmetimin e automjetit (rrotat). Kur magnetët elektrikë nuk janë nën tension (fuqi), disku rrotullohet lirisht, nuk krijon asnjë rrezistencë të lëvizjes. Megjithatë, kur ata janë nën tension (zakonisht 24 voltë), në diskun gjenerohen rrymat rrotulluese dhe ai fillon të frenojë. Intensiteti i frenimit rregullohet duke ndryshuar intensitetin e energjisë elektrike për furnizimin e frenit.

12. KONSTRUKSIONI BARTËS I AUTOMJETIT

Konstruksioni bartës i automjetit i bashkon dhe lidh të gjitha sistemet në një tërësi, në një automjet. Ai i pranon dhe transmeton të gjitha ngarkesat që veprojnë në automjetin gjatë shfrytëzimit: pesha e të gjitha tërësive dhe pesha e agregatëve të ngarkesës së vlefshme, forcat e jo rrafshirave në rrugë etj. Gjatë asaj, konstruksioni bartës duhet t'i plotësojë kërkesat e mëposhtme themelore: jeta e shfrytëzimit të jetë e barabartë me jetën e projektuar të automjetit, pesha sa më e vogël dhe besueshmëria e ngurtësia sa më e madhe, të cilat do t'i mundësojnë kushtet e nevojshme të punës së agregatëve dhe tërësive që i mbanë.

Tërësi e konstruksioneve themelore që e përbëjnë konstruksionin bartës janë: karoseria dhe korniza.

Karoseria shërben për akomodimin e drejtuesit, udhëtarëve dhe ngarkesës. Nga aspektin e pranimin të ngarkesave, karoseria mund të jetë jobartëse, gjysmë-bartëse dhe vetëbartëse.

Kur karoseria me lidhjet elastike është e lidhur në kornizën, *korniza* është ajo pjesë e konstruksionit bartës, e cila në vetvete i pranon dhe i transmeton të gjitha ngarkesat, edhe ngarkesat e karoserisë. Në një rast të tillë karoseria është jobartëse.

Karoseria gjysmëbartëse është atëherë kur karoseria është e lidhur në mënyrë të ngurtë me kornizën - me dado, ribatina ose saldim, atëherë karoseria pranon një pjesë të ngarkesave (shihe figurën 12.1).

Me përdorimin e një kornize të veçantë, zvogëlohet niveli i zhurmës (duke futur brenda elemente mbytëse midis kornizës dhe karoserisë) dhe thjeshtohet procesi i montimit të tyre.

Shpesh, te veturat udhëtarësh dhe te autobusët nuk ka kornizë, por karoseria i ndërmerr të gjitha funksionet e konstruksionit bartës. Në këtë rast bëhet fjalë për karoserinë vetëbartëse (figura 12.2.). Karoseritë vetëbartëse e kanë ngurtësinë më të madhe në peshën e vetë më të vogël, por ato janë më të shtrenjta dhe më të vështira për prodhimin.

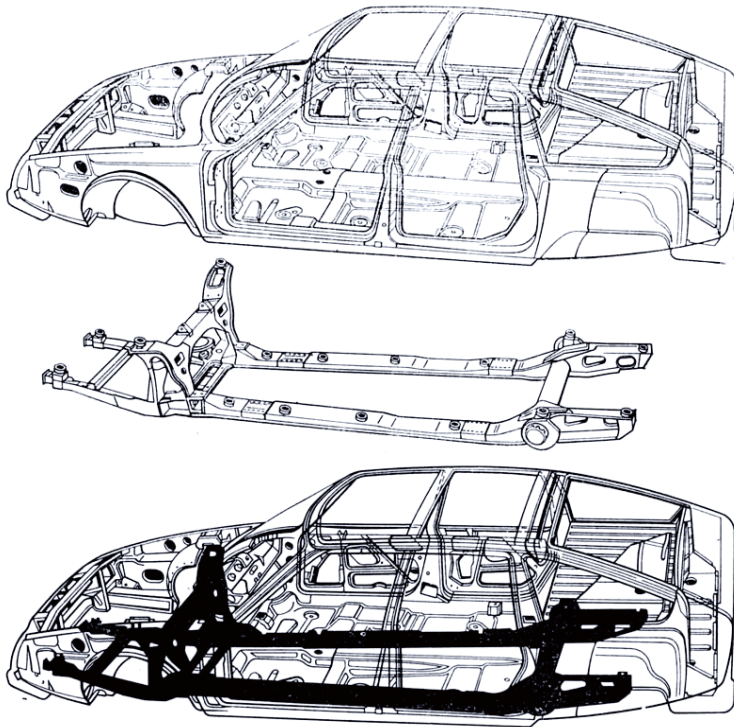


Fig. 12.1. Vetura udhëtarësh me karoseri gjysmë bartëse

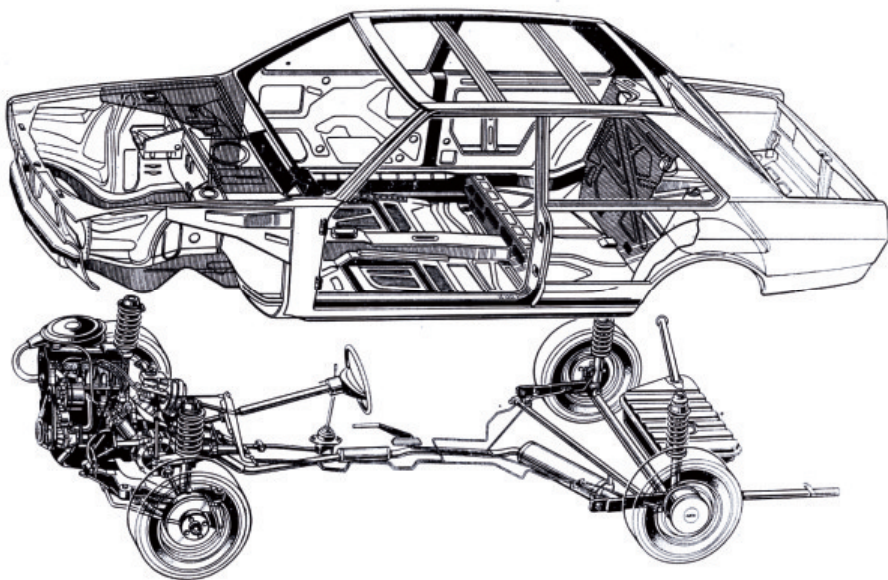


Fig. 12.2. Veturë udhëtarësh me karoseri vetëbartëse

Në figurën 12.3. është paraqitur kornizë e një automjeti për ngarkim dhe mënyra e lidhjes së bartësit të tërthortë të saj.

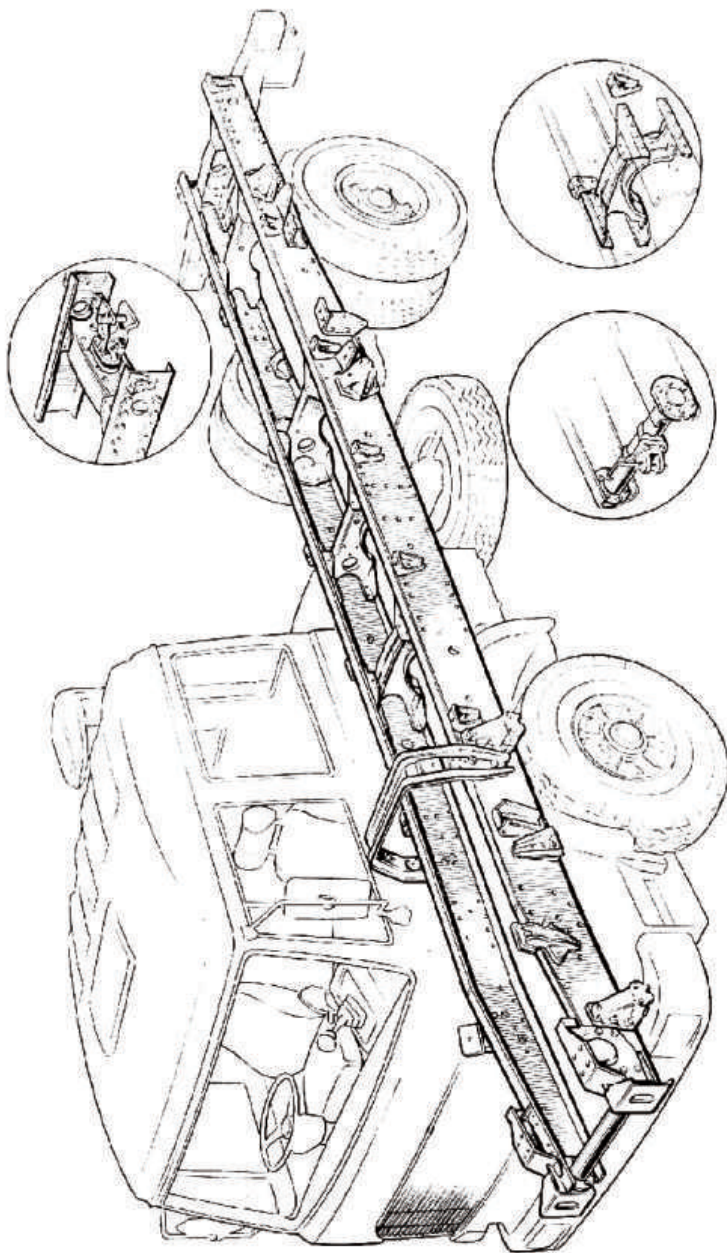


Fig.12.3. Korniza e automjetit për ngarkim

13. SISTEMET E NDRIÇIMIT DHE SINJALIZIMI I DRITAVE

Sistemet e ndriçimit dhe sinjalizimi i dritave me punën e vet efektive e rritin sigurinë aktive të automjetit. Specifikimet teknike me të cilat janë përshkruar kërkesat teknike në lidhje me vendndodhjen e dritave të automjetit, ngjyrën e dritave dhe specifikat e tjera që kanë nevojë për të përmbushur pajisjet ndriçimi dhe pajisje të sinjalizimit në automjetin janë dhënë në rregulla të veçanta.

Sistemi i ndriçimit

Detyra kryesore e sistemit të ndriçimit, në kushtet e shikimit të reduktuar, të sigurojnë dukshmëri të mirë të automjetit dhe të mundësojë automjeti të mund të shihet mirë nga pjesëmarrësit tjerë në komunikacion. Për këtë qëllim në sistemin e ndriçimit të automjeteve janë të paraparë llojet e ndryshme të dritave për ndriçim:

- *dritat e përparme (të gjata dhe të rrëzuara);*
- *dritat e përparme dhe të pasme për mjegull;*
- *dritat e pasme;*
- *dritat e pozicionit;*
- *katadiopteret;*
- *dritë në tabelën e pasme të regjistrimit;*
- *dritat e parkimit;*

Dritat e përparme. Dritat e përparme janë *dritat e gjata*, të cilat e ndriçojnë rrugën me një rreze drite të gjatë dhe *dritat e rrëzuara*, të cilat e ndriçojnë rrugën me një rreze drite të shkurtër. Gjatë kalimit në drejtim të kundërt të automjeteve dritat e gjata fiken dhe ndizen dritat me rreze drite të shkurtra (dritat e rrëzuara) në mënyrë që të shmanget verbërimi i drejtuesit në automjetin që vjen nga drejtimi i kundërt.

Dritat e përparme për mjegull. Përdoren për ndriçimin e rrugës në kushtet e shikimit të reduktuar për shkak të mjegullës, dëborës së dendur ose shiut të madh ose reve të pluhurit. Ngjyra e dritës zakonisht është e bardhë, por mund të jetë e verdhë.

Dritë e pasme për mjegull. Në automjetin vendoset një apo dy drita për mjegull, me të cilat sinjalizohet drejtuesve pas automjetit pas mjetit për

të sinjalizuar për praninë e tij në kushtet e shikimit të reduktuar. Ngjyra e dritës është e kuqe.

Montimi i dritave për mjegull në automjetet motorike nuk është i detyrueshëm. Përfshirja e tyre duhet të jetë e pavarur nga përfshirja e dritave të gjata të përparme dhe dritat e rrëzuara.

Dritë e pasme. Kjo dritë është e montuar në automjet për dy arsye: për ndriçimin e rrugës dhe për sinjalizimin e pjesëmarrësve të tjerë në komunikacion se automjeti lëvizë ose ka për qëllim të lëvizë prapa.

Në automjet ka një apo dy drita të pasme me ngjyrën e bardhë. Dritat ndizen automatikisht kur ndërruesi i shpejtësive do të aktivizohet për lëvizjen prapa.

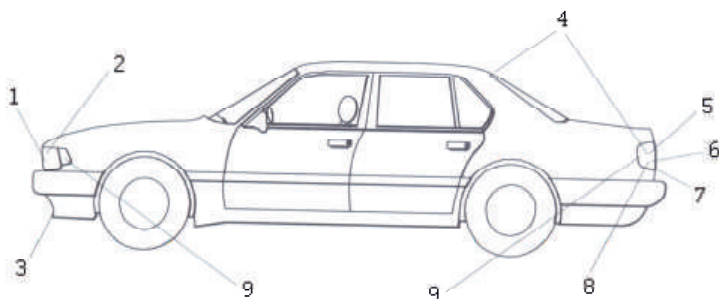


Fig. 13.1. Drita për ndriçim dhe sinjalizim

1- dritat e përparme (të gjata dhe të rrëzuara) dhe dritat e parkimit, 2- dritat gabarite, 3- dritat e përparme për mjegull, 4- dritat stop, 5-katadiopteret dhe dritat e pasme për mjegull, 6- drita e pasme, 7- dritë në tabelën e pasme të regjistrimit; 8 dritat e parkimit, 9-tregues të drejtimit dhe dritat paralajmëruese

Drita e pozicionit. Me dritat e përparme dhe të pasme dritat e pozicionit vizuelisht shënohet gjerësia e anës së përparme / pasme të automjetit. Dritat e pozicionit të përparme dhe të pasme duhet të jenë të montuara në të gjitha automjetet motorike. Dritat e pozicionit të përparme mund të jenë të montuara në fenerët kryesorë. Ngjyra e dritës që e japin dritat e pozicionit të përparme është e bardhë, ndërsa ngjyra e dritave të pozicionit të pasme është e kuqe.

Katadiopteret (sy mace) janë sipërfaqe optike që rrezet e dritës, të cilët bien mbi ato, i thyen dhe nën kënd të zmadhuar i kthejnë prapa drejt burimit të rrezeve të dritës.

Në automjetet rrugore është i detyrueshëm instalimi i katadioptereve. Ngjyra e tyre, madhësia, forma dhe vendosja varet nga lloji i automjetit. Ngjyra e katadioptereve duhet të jetë e kuqe.

Në automjetet motorike janë të vendosura vetëm katadipteret e pasme. Forma e katadioptereve nuk duhet të jetë trekëndëshi. Ngjyra e katadioptereve duhet të jetë e kuqe.

Në automjetet kyçëse janë ndërtuar katadipteret përpara dhe prapa. Katadipteret e përparme duhet të jenë të bardhë dhe nuk duhet të ketë një formë trekëndëshi. Katadipteret e pasme duhet të jenë të kuqe dhe në formën e një trekëndëshi barabrinjës me kulmin lartë.

Dritë në tabelën e pasme të regjistrimit. Drita për ndriçimin e tabelës së pasme të regjistrimit duhet të jetë të instaluar në të gjitha automjetet dhe automjete kyçëse dhe duhet t'i plotësojë kushtet e mëposhtme:

- drita duhet të jetë e bardhë dhe të shpërndahet në mënyrë të barabartë nëpër të gjithë tabelën, pa zona të errëta dhe të ndritshme;
- drita që reflektohet nga tabelën e regjistrimit nuk duhet të shkëlqejë dhe burimi i dritës nuk duhet drejtpërdrejtë të jetë i dukshëm për pjesëmarrësit në komunikacion që lëvizin pas automjetit;
- drita që e ndriçon tabelën e pasme të regjistrimit duhet të jetë e tillë që gjatë natës në dukshmëri të mirë, të jetë e mundur të lexohen shenjat dhe numrat në tabelën në një distancë prej 20 m;
- drita e tabelës së pasme duhet të jetë e lidhur me të njëjtin ndërprerës, me të cilin ndizen dritat e pozicionit.

Dritat e parkimit. Dritat e parkimit mund ose nuk duhet të jenë të vendosura në automjetet motorike dhe automjetet kyçëse. Nëse vendosen, atëherë ato duhet të vendosen në një nga mënyrat e mëposhtme:

- nga anët e automjetit - në formën e dritës së veçantë, e cila drejt anës së përparme do të jep dritë të bardhë dhe drejt anës së pasme të automjetit dritë me ngjyrë të kuqe;
- në anën e përparme dhe të pasme të automjetit. Dritat e përparme japin dritë të bardhë të drejtuar përpara, ndërsa dritat e pasme me ngjyrën e kuqe të drejtuar prapa. Në këtë rast drita e përparme mund të jetë e vendosur bashkë me një dritë pozicione të përparme ose me dritën pozicioni të pasme dhe me dritën- stop.

Dritat e parkimit duhet të ndriçojnë pa të jenë të kyçura dritat e tjera. Në shumicën e rasteve, drita e pozicionit të përparme dhe të pasme i plotësojnë kushtet për dritat parkimi.

Dritat e gabaritit. Dritat e gabaritit janë përdorur për t'i shënuar përmasat e gabaritit të kamionëve dhe autobusëve. Vendosen në gjerësinë më të madhe dhe lartësinë më të madhe të mundshme. Drejt anës së përparme ato japin dritë të bardhë dhe në të pasme dritë të kuqe.

Sistemi i sinjalizimit të dritave

Në sistemin e sinjalizimit të pjesëmarrësve në komunikacion sinjalizohet synimi i drejtuesit të automjetit dhe të drejtuesit të automjetit sinjalizohet gjendja (kyçja / shkyçja) e pajisjeve drite dhe sinjalit të automjetit. Ky sistem përfshinë:

- *dritat-stop;*
- *treguesit i drejtimit;*
- *dritat paralajmëruese;*
- *dritat rrotulluese dhe dridhëse.*

Dritat-stop. Ato janë dy drita të kuqe të montuar në pjesën e pasme të automjetit që aktivizohet gjatë frenimit të automjetit. Përveç këtyre dritave-stop themelore, në disa vende është e lejuar dhe vendosja lartë e dritave shtesë-stop. Ato aktivizohen në të njëjtën kohë me dritat - stop themelore.

Tregues të drejtimit (dridhësit). E sinjalizojnë synimin e shoferit të pjesëmarrësve të tjerë në komunikacion. Sipas rregullave në automjet ka dy dridhës përpara, dy prapa dhe në disa automjete ata qëndrojnë anës. Ngjyra e treguesve të drejtimit është e verdhë.

Përfshirja e treguesve sinjalizohet optikisht dhe / ose akustikisht në tabelën e instrumentit të shoferit. Frekuenca e zakonshme e dridhjes është 90 dridhje për 1 minutë, por janë të lejuara përjashtime brenda $90 + / - 30$ dridhje për 1 minutë. Paraqitja e një defekti në sistemin e frekuencës së dridhjes rritet (e tejkalon kufirin e sipërm) ose shuhet sinjali për treguesve në tabelën instrumenti.

Dritat paralajmëruese. Aktualisht ajo është një sistem, me të cilin njëkohësisht aktivizohen të gjitha treguesit e drejtimit. Sistemi duhet të jetë i instaluar në të gjitha automjetet me tri, katër apo më shumë rro-

ta për të vepruar edhe mbi automjetet kyçëse nëse janë të lidhur në automjetin tërheqës.

Kyçja e tij duhet të jetë e pavarur nga sistemi i treguesit të drejtimit - duhet të ketë një ndërprerës të veçantë, dhe duhet të veprojë edhe kur motori është i shkyçur. Kontrolli i funksionimit kryhet nëpërmjet një llambe treguese të kuqe në tabelën e instrumentit të shoferit.

Dritat rotacione dhe dritat e dridhjes. Dritat rotacione dhe dritat e dridhjes mund të realizohen në mënyrë që të japin vetëm dritë të verdhë ose të kaltër dhe duhet të vendosen në vend më të lartë në automjet dhe të jenë të dukshme nga të gjitha anët. Përdoren për automjetet me qëllim të veçantë.

Kontrolli i dritave të gjata dhe të rrëzuara

Dritat e gjata dhe të rrëzuara të automjeteve motorike (fenerët e tyre) duhet të sigurojnë një dritë të shndritshme për shoferët pa ti verbërojnë drejtuesi që vijnë nga ana e kundërt.

Për këtë qëllim, gjatë ndërhyrjeve e automjetit të tilla si: riparimi i elementeve elastike në sistemin e mbështetjes, intervenime për shkak të të cilave mund të shtrembërojnë rregulluesja e fenerëve etj., bëhet kontrolli i dritave. Kontrolli i tillë është i rekomanduar edhe pas zëvendësimit të dritave në fenerët.

Për të kontrolluar drejtueshmërinë e dritave të gjata dhe të rrëzuara dhe për kontrollin e fuqisë së tyre përdorin një pajisje të lëvizshme optike. Kontrolli kryhet te automjetet me gomat e fryra si duhet, të një kamioni pa ngarkesë dhe të automjetit udhëtarësh me një person apo me peshë prej 75 kg në vendin e shoferit. Automjeti dhe pajisjet duhet të vendosen në një sipërfaqe të sheshtë.

PYETJE PËR PËRFORCIM

Pjesa 1: Ndarja e automjeteve

1. Cilët automjete janë me dy gjurma?
2. Cilët automjete janë në grupin e automjeteve ekonomike?
3. Numëroi sistemet bazë të automjetit!

Pjesa 2: Transmetimi

1. Cila është detyra e transmetimit?
2. Si mund të jetë renditja e motorit në lidhje me rrotat reparti të automjetit?
3. Si është renditja e tërësive në transmetimin për kamionët?

Pjesa 3: Lidhësi

1. Cila është detyra e lidhësit?
2. Midis cilave tërësive të transmetimit është e vendosur lidhësi?
3. Midis cilave pjesëve metali është e shtypur lidhësi i kyçur fërkimi?
4. Në çfarë mënyre krijohet presioni mbi lamellën e lidhësit të kyçur?
5. Numëroi sistemet e shkyçjes së lidhësit dhe komponentët e tyre!
6. Numëroi llojet e lidhësive speciale!

Pjesa 4: Ndërruesi i shpejtësive

1. Cila është detyra e ndërruesit të shpejtësive?
2. Cila është detyra e lidhësive sinkrone në ndërruesin?
3. Çfarë është mirëmbajtje parandaluese e ndërruesit?
4. A përdoret për vajtosen e ndërruesit vaj motori?
5. Cilat janë përparësitë e hidrotransformatorit në ndërruesin automatik të shpejtësive?

Pjesa 5: Transmisioni kardonik dhe gjysmëboshtet

1. Midis cilave tërësive të transmisionit të automjetit përdoret transmetimi kardonik?
2. A ndryshohet gjatësia e boshtit kardonik?
3. Me çfarë vajosen pjesët e boshtit kardonik dhe nyjet e gjysmëboshteve?
4. Cili është dallimi në mes të nyjave gjysmëboshteve për rrotat reparti të përparme dhe të pasme?

Neni 6: Transmetuesi kryesor

1. Me transmetuesin kryesor, zvogëlohet ose rritet numri i rrotullimeve të rrotave në lidhje me numrin e rrotullimeve të motorit?

2. Me çfarë transmetimi dhëmbëzor realizohet transmetimi me transmetuesin kryesor?
3. Çfarë është mirëmbajtje parandaluese e transmetuesit kryesor?

Pjesa 7: Diferenciali dhe repart i rrotave

1. Numëroni elementet e diferencialit!
2. Cilave elemente të transmetimit diferenciali e transmeton momentin rrotullues?
3. Gjatë vozitjes nëpër rrugën e drejtë a rrotullohen dhëmbëzorët satelitore të diferencialit?
4. Si sillet automjeti me diferencialin e zhbllokuar në rast se njëra e rrotave gjendet në sipërfaqen e rrëshqitshme?
5. Cili është numri i rrotullimeve të rrotës së majtë dhe të djathtë të automjetit me diferencialin e zhbllokuar në kthesa?

Pjesa 8: Rrotat dhe pneumatikët

1. Cilat elemente e përbëjnë rrotën?
2. Cila pjesë e pneumatikut është e ekspozuar në ngarkesat më të mëdha, dhe cila në të grisurit?
3. Në cilat performanca të automjetit mund të ndikojë pneumatiku?
4. Si ndahen pneumatikët sipas ndërtimit të karkasës?
5. Si ndikon presioni i ajrit në pneumatikun në jetën e përdorimit të tij?
6. Cilat numra në shenjat e pneumatikëve janë dhënë në milimetra dhe cila në col?
7. Cili diametër në shenjë e bandazhit dhe të pneumatikut të tij duhet të jetë i njëjtë?

Pjesa 9: Sistemi i mbështetjes elastike

1. Cili është dallimi në mes të sistemit elastik të mbështetjes së varur dhe të pavarur?
2. Çfarë lloje elementesh elastike zbatohen për automjetet?
3. Cila është detyra e stabilizatorit në automjete?
4. Cila është detyra e amortizatorëve në sistemin e mbështetjes elastike të automjetit?
5. Çfarë lloje amortizatorësh janë përdorur në autoautomjete?
6. Çfarë nënkuptohet me sistemin aktiv për mbështetjen elastike?

Pjesa 10: Sistemi i drejtimit

1. Numëroi elementet bazë të sistemit të drejtimit!
2. Cilat janë shkaqet për paraqitjen e boshllëkut në rritje të timonit?

3. *Me çfarë vajoset mekanizmi për drejtimin e qepërit të dhëmbëzuar?*
4. *Cila është detyra e pajisjes-servo në sistemin e drejtimit?*
5. *Çfarë lloje të pajisjeve-servo janë të përdorura në autoautomjetet?*
6. *A mund një automjet të drejtohet në qoftë pajisja-servo është në defekt?*

Pjesa 11: Sistemi i frenimit

1. *Çilat karakteristika themelore duhet t'i plotësojë sistemi i frenimit?*
2. *Cilat janë komponentet themelore funksionale të sistemit të frenimit?*
3. *Cili është dallimi themelor midis sistemit të frenimit për automjetet me peshën e vogël dhe të madhe?*
4. *Numëroi komponentet themelore në sistemin hidraulik të transmetimit.*
5. *Përse ndonjëherë duhet të ndryshohet lëngu hidraulik në sistemin hidraulik?*
6. *Me cilën pjesë të motorit është e lidhur pajisje-servo hidraulike?*
7. *Cila është detyra e sistemit të frenimit ABS?*
8. *Cilat janë nënsistemet themelore të sistemit pneumatik të frenimit?*
9. *Cilat elemente e përbëjnë nënsistemin e ajrit të kompresuar?*
10. *Cili është roli i ventilit të sigurisë në sistemin pneumatik të frenimit?*
11. *Numëroi pjesët përbërëse të frenit parkimi në sistemin pneumatik të frenimit!*

Pjesa 12: Konstruksioni bartës i automjetit

1. *Cila është detyra e konstruksionit bartës të automjetit?*
2. *Çfarë është dallimi në mes karoserisë gjysmëbartëse dhe vetëbartëse?*

Pjesa 13: Sistemet e ndriçimit dhe sinjalizimi i dritave

1. *Cila është detyra e sistemit të ndriçimit?*
2. *Çfarë lloje të dritave e përbëjnë sistemin e ndriçimit?*
3. *Për çfarë shërben sistemi sinjalizues?*
4. *Cilat llojet të sinjaleve i jep ky sistem?*

Literatura

1. Bastow, D.: *Car Suspension and Handling*. Pentech Press, London 1980.
2. Burchard, M.: *Fahrwerktechnik und Pkw-Bremsanlagen*, Vogel, Wuerzburg, 1991
3. *Driving-safety systems* – Robert Bosch GmbH, Stuttgart, 1999.
4. Grupi i autorëve: *Автомобили*. Машиностроение, Москва 1986.
5. Роговцев В.Л.: *Автомобили и тракторы*. Транспорт, Москва 1986.
6. Grupi i autorëve: *Грузовые автомобили*. Машиностроение, Москва 1979
7. *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. Europa Lehrmittel, Stuttgart, 2004.
8. *Kraftfahrtechnisches Taschenbuch/ Bosch*. 21 Auflage. Duesseldorf: VDI Verlag 1991.
9. Reimpel J.: *Fahrwerktechnik, Teil 1, 2, 3*. Vogel Verlag Wuerzburg, 1976.
10. Burckhard, M.: *Fahrwerktechnik: Bremsdynamik und Pkw-Bremsanlagen*. Vogel, Wuerzburg, 1991.
11. Grupi i autorëve: *Теория и конструкция автомобиля*. Машиностроение, Москва 1979.
12. Давчев, Т.: *Основи на моторниџе возила*. Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје 1993.
13. Давчев, Т; Јакимовски, С.: *Моторни возила - теоретски основи и конструкција*. Универзитет "Св. Кирил и Методиј" Скопје, 2000.
14. Давчев, Т.: *Сисејми за кочење на моторниџе возила (конструкција и контрола)*. АМСМ, Скопје, 2000.
15. Давчев Т: *Англиско - македонски речник за мотори и моторни возила*. Студентски збор, Скопје, 2004
16. *Pkw-Bremsanlagen, Technische Unterrichtung*, Robert Bosch GmbH, 1994
17. Lukin P., Gasparjants G., Rodionov V.: *Automobile Chassis*. Mir Publishers, Moscow 1989.
18. Осеичугов. В.В., Фрукман А.К.: *Автомобили*, Машиностроение, Москва 1989.
19. Regullorja për kërkesat teknike të sistemeve. Gazeta zyrtare, 12.02. 2010.
20. Платонов Ф.В.: *Полноприводные автомобили* Машиностроение, Москва, 1989.
21. Todorović J.: *Kočenje motornih vozila*. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva – Beograd 1988.

AUTOMJETET DHE MAKINERIA

Pjesa II - programi zgjedhor

MAKINERIA

Prof.dr. Janko Jançevski

PARATHËNIE

Pjesa e makinerisë në këtë dorëshkrim përfshin përmbajtjen, e cila është e paraparë për mësim në vitin e IV në shkollat e makinerisë, në kuadër të lëndës *"Automjetet dhe makineria"*. Makineria në një pjesë është mësuar në vitin e III, pikërisht pjesa për makinat e minierave për mihjen sipërfaqësore dhe nëntokësore.

Në këtë libër janë të përfshira të dy pjesët e makinerisë: bujqësore dhe ndërtimore.

Në këtë dorëshkrim do të jenë të përfshira përmbajtjet, të cilat në mënyrë më të mirë do ta përshkruajnë dhe ilustrojnë këtë çështje, duke pasur parasysh moshën e nxënësve dhe edukimi i tyre të deritanishëm.

Termet që janë të përdorura në këtë libër janë në përputhje me programin mësimor, por me plotësime dhe vërejtje për termet që dallohen dhe janë në përdorim, si dhe në praktikën edhe në qarqet profesionale-shkencore. Vëmendje e veçantë u është kushtuar tendencave bashkëkohore në këtë lëmi dhe parimeve për ndërtim, shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen e makinerisë te ne dhe në botë.

Shkup, nëntor 2010

Autori,
Janko Jançevski
e-mail: jankojan@mf.edu.mk

PËRMBAJTJA

- 1. KLASIFIKIMI I MAKINAVE BUJQËSORE / 147**

 - 1.1. Njohuri të përgjithshme për bujqësinë / 147**
 - 1.2. Klasifikimi i makinerisë sipas destinimit / 149**
 - 1.3. Sistemet reparat të makinave bujqësore / 155**
 - a) Transmetimi mekanik / 155
 - b) Transmetimi hidraulik / 158
 - c) Transmetimi pneumatik / 160
 - d) Transmetimi i kombinuar / 161
 - 1.3.1. Përmirësimet tipike dhe sistemet e lidhjes / 162
- 2. MAKINAT PËR PËRPUNIMIN THEMELOR DHE PLOTËSUES TË TOKËS / 164**

 - 2.1. Kuptimi i përpunimit të tokës / 164**
 - 2.2. Klasifikimi i makinave për përpunimin themelor dhe përpunimin plotësues të tokës / 165**
 - 2.3. Klasifikimi i plugjeve / 165**
 - 2.3.1. Plugjet plurore / 165
 - 2.3.2. Plugjet përmbysës / 170
 - 2.3.3. Disqet dhe plugjet në formë pjate / 171
 - 2.3.4. Plugjet rigolerë / 172
 - 2.3.5. Plugjet e vreshtarisë-pemëtarisë / 173
 - 2.3.6. Plugjet gërryes dhe rrëmihës / 173
 - 2.3.7. Plugjet e veçantë / 174
 - 2.4. Makinat për përpunimin plotësues të tokës / 175**
 - 2.4.1. Roto-frezat / 175
 - 2.4.2. Kultivatorët me shata të vegjël / 176
 - 2.4.3. Kultivatorët me disqe / 177
 - 2.4.4. Branat / 177
 - 2.4.5. Cilindrat / 178
 - 2.4.6. Mirëmbajtja e makinave për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës / 179
- 3. MAKINA PËR PLEHËRIM DHE MBROJTJE / 181**

 - 3.1. Njohuri të përgjithshme për plehërimin / 181**
 - 3.2. Llojet e makinave për plehërim / 181**
 - 3.2.1. Ngarkuesit e plehrave natyrorë / 182
 - 3.2.2. Makinat për shpërndarjen e plehrave organikë / 183
 - 3.2.3. Makinat për shpërndarjen e plehrave minerale / 185

- 3.2.4. Makina për shpërndarjen e plehrave të lëngshëm / 187
- 3.2.5. Karakteristikat shfrytëzuese të makinave për plehërim / 187
- 3.2.6. Mirëmbajtja e makinave për plehërim / 188
- 3.3. Makinat për mbrojtjen e bimëve / 188
- 3.3.1. Spërkatësit / 189
- 3.3.2. Vesuesit (atomizerët) / 90
- 3.3.3. Mjegulluesit / 192
- 3.3.4. Pluhuruesit / 192
- 3.3.5. Aeroplanët si pajisje për mbrojtjen e kulturave bujqësore / 193
- 3.3.6. Mirëmbajtja e makinave për mbrojtjen e bimëve / 194

4. MAKINA PËR MBËLTIM, MBJELLJE DHE GRUMBULLIM TË KORRJES / 195

- 4.1. Llojet e mbjelljes / 195**
- 4.2. Ndarja e makinave mbjellëse / 195**
- 4.3. Makinat për mbëltim dhe artisje / 199**
- 4.4. Mirëmbajtja e makinave për mbjelle dhe mbëltim / 200**
- 4.5. Makinat për mbledhjen e të korrave / 201**
 - 4.5.1. Makinat për mbledhjen e kulturave foragjere / 201
 - 4.5.2. Makinat për korrje dhe shirje / 203
 - 4.5.3. Makinat për nxjerrjen e panxharsheqerit, patateve dhe karotave / 206
- 4.6. Makinat tjera për korrjen e të lashtave / 208**
 - 4.6.1. Makinat për kulturat fije dhënëse (pambuku) / 208
 - 4.6.2. Makina për mbledhjen e kërpit dhe lirit / 208
 - 4.6.3. Makinat për vjeljen e duhanit / 209
 - 4.6.4. Makinat për vjeljen e perimeve dhe frutave / 209

5. KLASIFIKIMI I MAKINAVE NDËRTIMORE / 211

- 5.1. Kuptimi i makinave ndërtimore dhe makineria / 211**
- 5.2. Llojet e punëve ndërtimore / 214**
- 5.3. Llojet e makinave dhe të makinerisë së ndërtimit / 214**
- 5.4. Konstrukti i makinave ndërtimore / 215**
- 5.5. Pjesët themelore dhe përgjithshme të makinave ndërtimore / 215**
- 5.6. Pajisjet shtesë të makinave ndërtimore / 216**
- 5.7. Transmisioni (transmetuesit) / 217**
- 5.8. Sistemet e drejtimit (komandimit) / 217**
- 5.9. Sistemet për lëvizjen e makinave ndërtimore / 219**
 - 5.9.1. Mekanizmat për lëvizje me rrota / 219
 - 5.9.2. Mekanizmat për lëvizje me zinxhirë / 221
 - 5.9.3. Mekanizmat hapi për lëvizje / 223
 - 5.9.4. Lëvizjet me anije / 224

6. MAKINAT PËR PUNËT ME TOKËN / 225

- 6.1. Karakteristikat fizike-mekanike të tokës / 225
- 6.2. Metodat e gërmimit / 227
- 6.3. Eskavatorët / 228
 - 6.3.1. Eskavatorët mekanikë / 229
 - 6.3.1.1. Eskavatorët mekanikë me koshin ballor / 229
 - 6.3.1.2. Eskavatorët mekanikë me lopatën e anasjelltë (MBOL) / 230
 - 6.3.1.3. Eskavatorët draglajn / 231
 - 6.3.1.4. Eskavatorët mekanikë me grajfer / 233
 - 6.4. Eskavatorët hidraulikë / 234
 - 6.4.1. Eskavatorët hidraulikë me lopatën e anasjelltë (HBOL) / 234
 - 6.4.2. Eskavatorët hidraulikë me koshin ballor (HBÇK) / 240
 - 6.4.3. Eskavatorët teleskopik / 241
 - 6.5. Eskavatorët me më shumë kosha / 242
- 6.6. Shfrytëzimi dhe mirëmbajtja e makinave për punimet tokësore / 245

7. MAKINA PËR TRANSPORT DHE NGARKIM / 247

- 7.1. Hyrje / 247
- 7.2. Pajisjet transportuese me punën ciklike / 249
 - 7.2.1. Vinçat- ngritës (ndarja e përgjithshme) / 249
 - 7.2.2. Vinçat specialë / 260
- 7.3. Ngritësit / 267
- 7.4. Makinat për transportin tokësor (podi) / 272
- 7.5. Mekanizimi ngarkues / 275
- 7.6. Makinat për transport të vazhdueshëm / 278

8. DOZUESIT, GREJDERËT DHE SKREPERËT / 280

- 8.1. Hyrje / 280
- 8.2. Dozuesit / 280
- 8.3. Grejderët / 287
 - 8.3.1. Elementet përbërëse e grejderëve / 288
- 8.4. Skreperët / 291
 - 8.4.1. Skreperët e tërhequr / 292
 - 8.4.2. Skreperët vetëlëvizës / 292
 - 8.4.3. Trenat skreperë / 293
 - 8.4.4. Skreperët me elevatorë / 294
 - 8.4.5. Procesi i punës së skreperit / 294
 - 8.4.6. Tendencat e zhvillimit të skreperëve / 296

PYETJE PËR PËRFORCIM / 298

LITERATURA / 301

1. KLASIFIKIMI I MAKINAVE BUJQËSORE

1.1. Njohuri të përgjithshme për bujqësinë

Prodhimi i ushqimit është një nga aktivitetet më të rëndësishme të njeriut. Rritja e popullsisë në planin global kërkon masa intensive dhe organizimi për rritjen e sasive të prodhuara të ushqimit. Kjo tani është e pamundur pa aplikimin e masave agroteknike apo përdorimin e makinave dhe pajisjeve, të cilat do ta rritin prodhimin, do të rritin cilësinë e produktit dhe do të zëvendësojnë përpjekje fizike njerëzore.

Mekanizimi në bujqësi është me rëndësi të madhe. Që nga kohët e lashta ishin përdorur një shumëllojshmëri e mjeteve me të cilat ishte i mundur përpunimi i tokës me presë guri, druri dhe më vonë me presë bronzi dhe hekuri. Por, kjo ende nuk është makineri. Këto janë mjete të thjeshta ku për aktivizimin dhe veprimin e tyre kërkohet fuqia njerëzore.

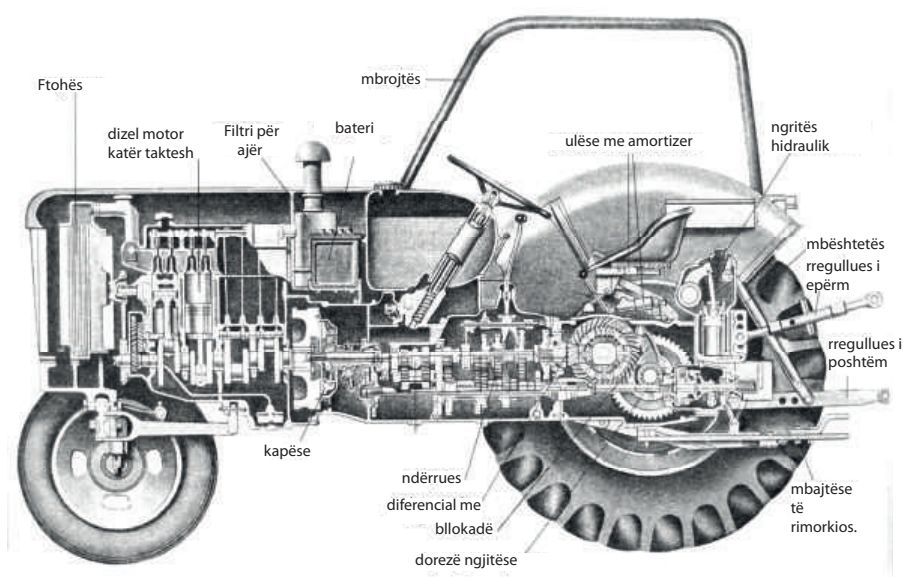
Çdo aktivitet bujqësor kërkon një mjet të veçantë që është evoluar përgjatë historisë me ritme të ndryshme. Kështu, për shembull, veglat për përpunimin e tokës nga shata të drurit u shndërruan në plugje çeliku në më shumë radhë, të cilat ishin tërhequr nga traktorë të fuqishëm, të cilët zëvendësojnë qindra e mijëra punëtorë.

Në lidhje me aktivitetet e tjera bujqësore, për shembull, mbledhja (vjelja ose korrja), janë arritur përmirësime edhe më të mëdha. Janë të njohur efektet e kombajnave të sotëm modern ose mbledhësve të pambukut ose të frutave. Me nocionin mekanizëm do të nënkuptohet zëvendësimi i punës fizike të njeriut me makinën që lëvizë me motor (dizel ose motor me benzinë, motor elektrik, etj.) dhe me mekanizmin që kryen një operacion të veçantë.

Makineria e sotme, përveç përmirësimit të performancave së saja teknike (shpejtësia, kapaciteti, cilësia, kursimi i energjisë, ekonomi, etj.), është e karakterizuar me një veçanti tjetër - **AUTOMATIZIMI**. Në fakt, një numër shumë i madh i makinave bujqësore të sotme kanë aftësi disa prej operacioneve t'i kryejnë automatikisht, pa kontrollim të njeriut.

Nëse **pajisja e mekanizuar** punon pa forcën fizike të njeriut, ku njeriu vetëm e drejton, atëherë **MAKINA E AUTOMATIZUAR** punon pa drejtimin e njeriut, ajo punon vetëm.

Për të arritur vetitë e tilla të një makine bujqësore, sot aplikohet elektronika moderne, teknologjia kompjuterike, teknologjia *wireless* dhe GPS (Global Positioning Systems).



1.2. Klasifikimi i makinerisë sipas destinimit

Makineria në bujqësi mund të ndahet sipas kriterëve të shumtë (kapaciteti, vetëlëvizje, dimensionet, pesha, etj.), por një nga ndarjet më të rëndësishme është sipas destinimit.

Ndarja më themelore sipas destinimit është si vijon:

- makineria bujqësore (fushore);
- makineria blegtorale.

Në këtë libër do të përpunohet grupi i parë, i cili nga ana e vet ndahet në shumë grupe dhe nëngrupe. Grupi i dytë është makineria, mjetet dhe pajisjet e lidhura me prodhimin blegtoral, për shembull, makinat e mjeljes, të prodhimit të qumështit dhe mishit, por edhe makina të tjera që janë në lidhje me rritjen e bagëtive, shpezëve, peshkimit, etj, por ajo nuk do të jetë objekt i studimit në këtë libër mësimi.

Ndarja e makinerisë fushore (bujqësore), sipas destinimit ndahet në grupet e mëposhtme kryesore [1]:

- Makina dhe mjete për trajtimin themelor (primar) të tokës;
- Makina për përpunimin plotësues të tokës;
- Makina për plehërimin;
- Makina për mbjellje;
- Makina për mbëltrim;
- Makina për mbrojtjen e bimëve;
- Mjete dhe makina për ujitje;
- Makina për bimët foragjere;
- Makina për korrje dhe shirje;
- Makina për korrjen e grurit;
- Mjete dhe pajisje për pastrimin dhe klasifikimin e kokrrave;
- Makina për nxjerrjen e panxhar sheqerit dhe patate;
- Makina për mbledhjen e lirit dhe konopit;
- Makina për grumbullimin e perimeve;
- Makina për korrjen dhe vargimin e duhanit.

Disa nga këto grupe mund të bashkohen dhe të formojnë një grup të përbashkët, kështu do të përfitohet ndarja e mëposhtme:

- Makina për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës;
- Makina për plehërim dhe mbrojtje;
- Makina për mbjelljen dhe grumbullimin e bërëqetit.

Për kryerjen e këtyre operacioneve janë duke përdorur makinat që janë të bazuara në parime të ndryshme. Ndonjëherë, për kryerjen e operacionit plotësisht identik edhe në të njëjtat kushte të jashtme mund të aplikohen makina nga prodhuesit e ndryshëm që janë ndërtuar (dizajnuar) mbi parimet e ndryshme. Kjo tregon se makinat bujqësore përbëjnë një gamë shumë të gjerë të pajisjeve, projektimit, kapacitetit dhe kështu me radhë. Kjo mund të shihet sidomos në panaiet e mëdha të makinave bujqësore që mbahen nëpër botën, por edhe te ne.

1.3. Sistemet reparti të makinave bujqësore

Për ta kryer funksionin e vet, një makinë bujqësore duhet të ketë një motor reparti. Motori i lëviz mekanizmat e nevojshme me ndihmën e transmetuesve të momentit rrotullues apo forcat të kapërcejnë rezistencat e punës (fig. 1.1).



Fig. 1.1. Skema e repartit, transmetimit dhe mekanizmit pune

Motor reparti mund të jetë i ndryshëm, sipas mënyrës së punës, ashtu edhe sipas madhësisë dhe fuqisë, në varësi të procesit të punës dhe kushtet e tjera.

Në makinerinë bujqësore, por edhe te makineritë e tjera, përdoren zakonisht motorët me djegie të brendshme pikërisht motorët dizel (të tilla si katërtaktësh dhe dytaktësh).

Motorët dizel kanë disa përparësi:

- autonomia,
- ekonomia.

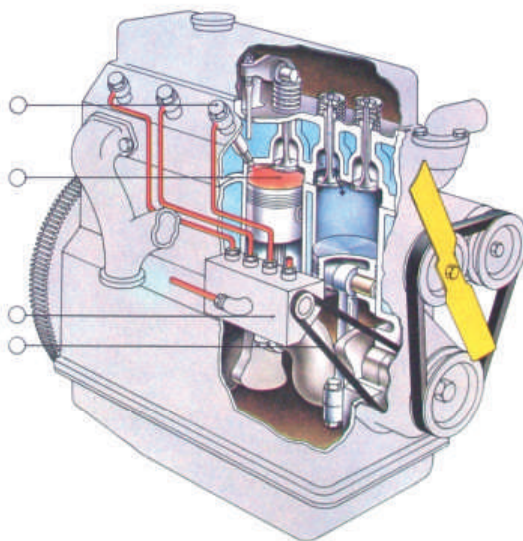


Fig. 1.2. Pamja dhe skema e motorit dizel

Motorët oto (benzinë) sot janë përdorur shumë më pak për shkak të shpenzimit si dhe për mangësitë e tjera në punën e tyre. Motorët oto mund të jenë katërtaktësh dhe dytaktësh.

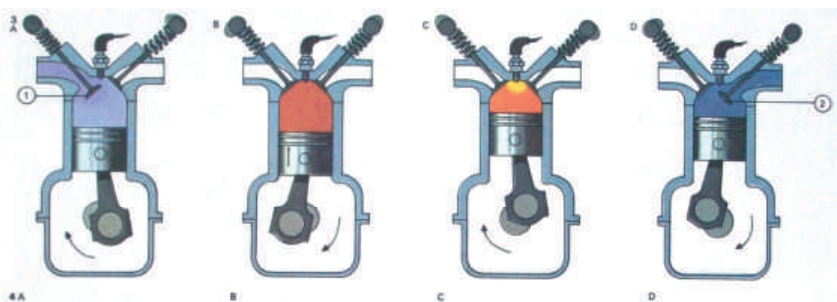


Fig. 1.3. Skema e motorit oto katërtaktësh

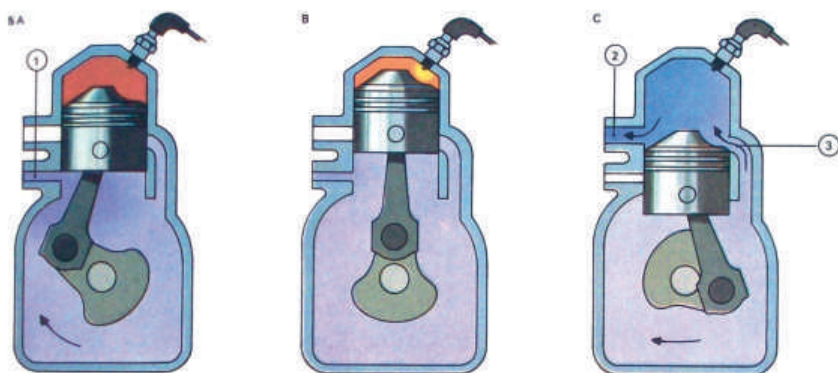


Fig. 1.4. Skema e motorit oto, dytaktesh

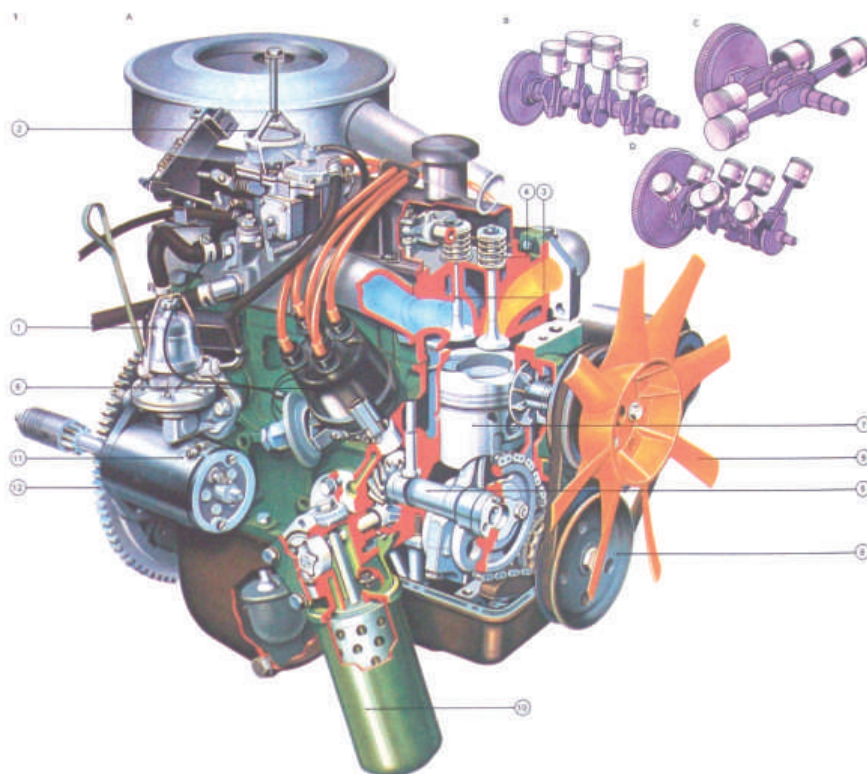


Fig. 1.5. Pamja e motorit oto

Parimet e funksionimit të motorëve benzinë dhe motorëve dizel janë të përkthyer dhe të studiuar më parë në seksionin për motorët me djegie të brendshme.

Këtu është e nevojshme të theksohet se sot synohet për të përdorur motorët më ekonomikë, elektromotorë, si reparti në mekanizmat individualë në makinat bujqësore. Megjithatë, për shkak të pa autonomisë së tyre (kjo do të thotë se ata mund të furnizohen me rrymë elektrike) zbatohen në kushte të kufizuara. Elektromotorët kanë përparësi të shumta: ekonomi, janë të pastra ekologjikisht, kanë shumë motorë (fig.1.7), e kanë mirëmbajtjen e lehtë, të lirë dhe të tjerët.

Në mekanizimin (veçanërisht ndërtimit dhe minierës) aplikohet një metodë e veçantë që e mundëson autonominë e elektromotorëve dhe përdorimin e tyre të qetë dhe në vendet ku nuk ka energji elektrike.

Në fig. 1.6 është treguar skema e metodës që, në fakt, përbëhet nga një motor dizel që fillon të lëvizë me ndihmën e gjeneratorit, i cili prodhon energji elektrike që shërben për furnizimin e një ose më shumë motorëve elektrike. Ky grup quhet motor diezel-elektrik ose grupi i WARD-LEONARD-it.

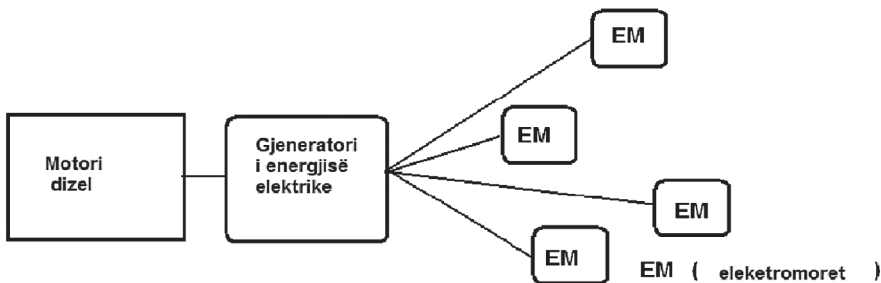


Fig. 1.6. Skema e grupit të WARD-LEONARD-it

Në këtë mënyrë nxjerrin të gjitha anët pozitive të repartit të elektromotorit, me që kompensohet kompleksiteti i këtij sistemi.

(Vërejtje: ky parim në mekanizimin është përdorur moti, madje edhe 50 vjet më parë dhe në automjetet motorike filloi të përdorej para disa vjetëve dhe është i njohur si reparti hibrid).

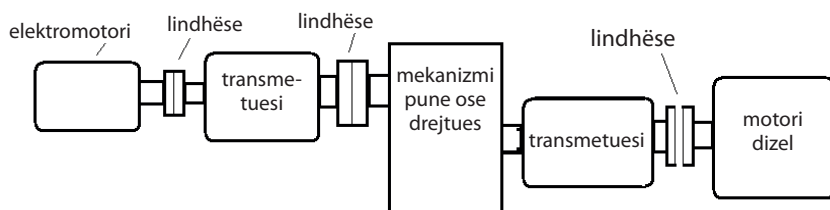


Fig. 1.7. Skema e repartit hibrid

Reparti hibrid mund të kryhet dhe në mënyrën e mëposhtme:

Nga bateri të akumulatorit përfitohet energjia elektrike për repartin e elektromotorëve, ndërsa motori dizel apo motori oto mund të ndizet, atëherë kur bateritë janë të dobëta (fig. 1.8).

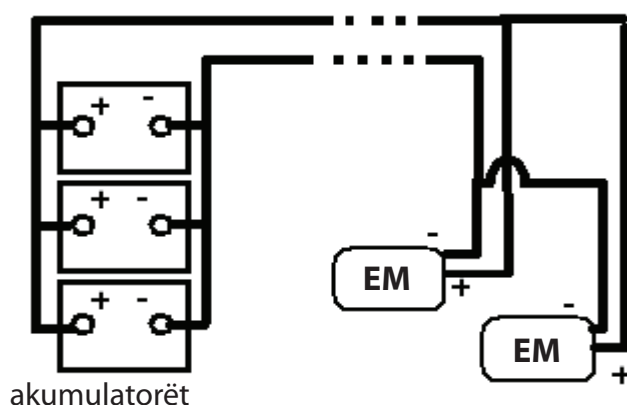


Fig. 1.8. Sistemi i akumulatorit për repartin e elektromotorit

(Për makinat e xehetarisë mund të përdoret i ashtuquajti sistemi tro- len për repartin e elektromotorëve reparti për lëvizjen e lokomotivave dhe ngarkuesve, por edhe sistemi i akumulatorit si në fig.1.8.).

Akumulatorët kanë një kapacitet të kufizuar dhe peshën e madhe (akumulatorët plumbi). Trendet aktuale të zhvillimit janë: gjetja e akumulatorëve më të lehta Ni-Cd, Li dhe me kapacitet sa më të madh (qëndrueshmëria).

Numri i rrotullimeve dhe momenti rrotullues të siguruar nga motori re-parti zakonisht nuk janë të përshtatur për funksionin që duhet të kryhet. Për t'u përshtatur, është i nevojshëm një transmetues (ose të transmisio-ni). Zakonisht transmetuesit janë mekanikë (reduktor).

Ekzistojnë këto lloje të transmetuesve:

- a) Mekanikë (dhëmbëzorë, zinxhirë, levë, fërkuesë, rripi, etj), zakonisht përdoren reduktorët dhëmbëzor prej të gjitha llojeve (njëgraduale, shumëgraduale, planetare);
- b) Hidraulikë;
 - Hidrostatikë,
 - Hydrodinamikë,
- c) Pneumatikë,
- d) Të kombinuara.

a) Transmetuesit mekanikë

Ky lloj i transmetimit është studiuar në lëndën *detalet e makinave*. Ai mbulon një grup më të gjerë të elementeve dhe tërësive, më së shpeshti është e përdorur tërësia e reduktorit dhëmbëzor. Ajo mund të bëhet në shumë variacione, duke përfshirë: me çiftet cilindrike të dhëmbëzorëve të brendshëm dhe të jashtëm, me çiftet konike, kërmilli dhe të kombi-nuara. Një lloj i veçantë i reduktorëve janë reduktorët planetarë, të cilët janë më kompaktë, por janë më të vështirë për prodhim, sepse është e nevojshme për të përmbushur kushtet e veçanta, mbi të gjitha saktësinë e prodhimit dhe të montimit.

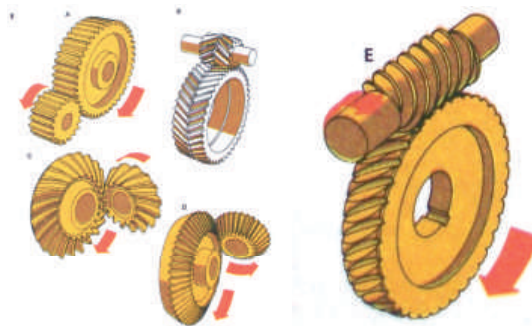
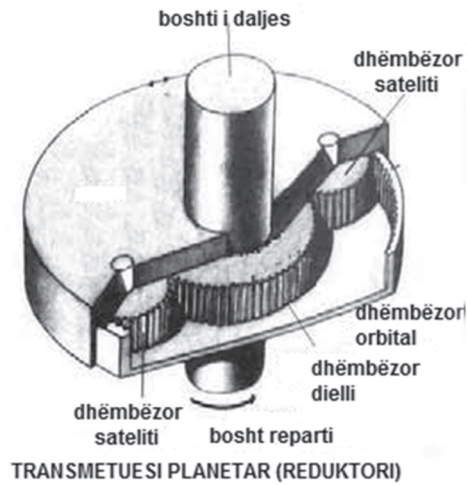


Fig. 1.9. Llojet e reduktorëve dhëmbëzorë Fig. 1.10. Reduktor kërmilli

Fig. 1.10. Reduktori planetar



Transmetuesit me zinxhirë. Një shembull tipik të transmetuesit zinxhir është ai që përdoret në biçikletat. Ky lloj i transmetuesit shumë përdoret në makinat bujqësore.

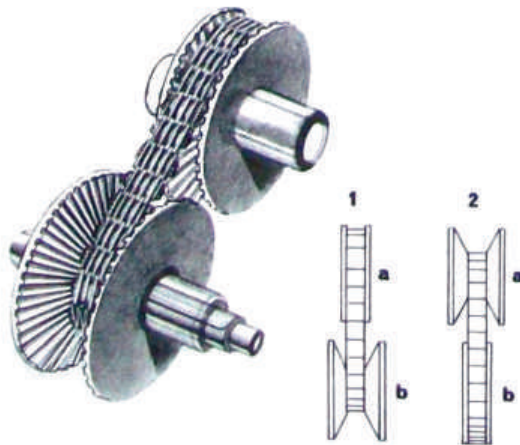


Fig. 1:12. Transmetuesi zinxhiri (vargu)

Transmetuesit me rripa. Rripat janë përdorur në makinat bujqësore (për shembull, rripa të sheshtë të lëkurës në makinat e vjetra të shirjes për drithë).

Sot më së shpeshti përdoren rripat pyke, por edhe rripat e sheshta dhe brinorë (lëkurë, tekstile dhe ekstremultus).

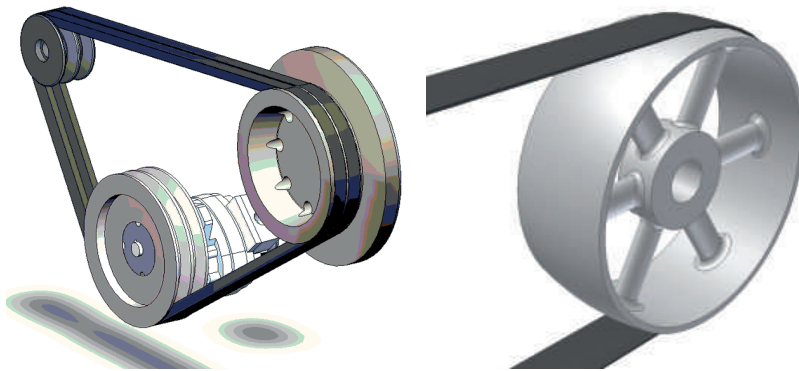


Fig. 1.13. Llojet e transmetuesve rripi

I ngjashëm me transmetimin me rrip është litar çeliku ose kërpi.

Mekanizmat levë. Përdoren në kombajnat makinat e shirjes, makinat për lidhjen në dengje të sanës. Zbatimi i tyre është më i rrallë, por ndonjëherë është i domosdoshëm.

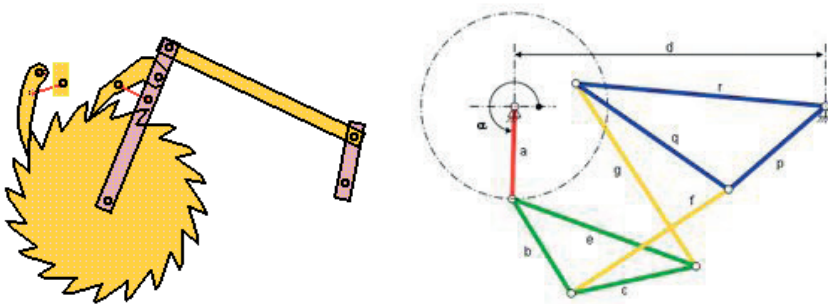


Fig. 1.14. Mekanizmat levë

Transmetuesit e tjerë (p.sh. fërkimi) janë përdorur në raste të caktuara, kryesisht si pjesë e transmetimit (leva fërkimi) - konike ose transmetues fërkimi cilindrik, të brendshëm dhe të jashtëm.

b. Transmetimi hidraulik

Transmetimi i energjisë me anë të lëngut hidraulik (vajit hidraulik) është i bazuar në ligjet e lëngjeve të Paskalit.

Përbërësit bazë të transmetimit hidraulik janë:

- pompa hidraulike (dhëmbëzore, pistoni, membranë, pistoni-radial, kraharor, me vidhë, etj.),
- otori hidraulik (dhëmbëzori, pistoni, boshtor-pistoni, radial-pistoni, kraharor);
- cilindri hidraulik (me veprimin e njëanshëm dhe të dyanshëm).

Përveç komponentëve bazë në transmetimin hidrostatik, ka edhe komponentë të tjerë, të tillë si: ndarësi, tuba dhe zorra, filtra, rezervuarë, ventila dhe të tjerë.

Në fig. 1.15. janë treguar pompat hidrostatike dhe hidromotorët, ndërsa në fig.1.16 janë treguar skemat e transmetimit hidraulik: a) me hidromotor (me lëvizje rrotulluese të daljes), dhe b) me cilindër hidrostatik (me një lëvizje drejtvizore të daljes).

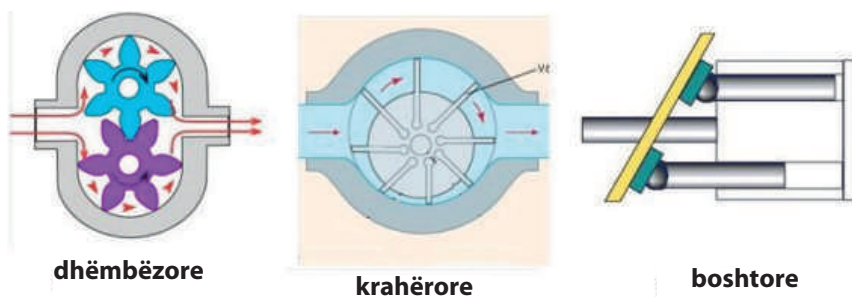


Fig. 1. 15. Pompat dhe motorët hidraulik

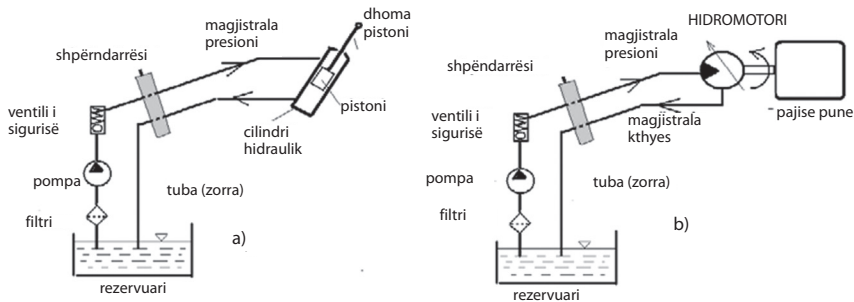


Fig. 1.16. Skema e transmetimit hidrostatik

Përpunimi makinerik e cilësor dhe konkurrenca e madhe të kompanitë që prodhojnë komponente hidraulike e mundëson uljen e çmimeve dhe përdorimin masiv të transmetimit hidraulik në mekanizimin.

Cilindrat hidraulikë shërbejnë për kryerjen e lëvizjes drejtvizore me forcën e madhe, duke mundësuar ngritjen e tërësive të rënda (p.sh. plugje me më shumë radhe, headere në kombajnët, shigjeta në ngarkuesit, mbyllja e ventileve të rëndë, etj).

Për cilindrat hidraulikë mund të theksohet se ata gradualisht i përjashtojnë pajisjet mekanike për ngritjen (me leva, kablllo, etj).

Presionet që i sigurojnë pompat hidraulike deri cilindrat dhe hidromotorët sot tejkalojnë 70 MPa (700 bar), që ofron një sërë përparësi, por kërkon një saktësi të lartë të prodhimit.



Fig. 1.17. Pamja e mekanizmit për ngritjen me cilindrin hidraulik

Sistemet hidrodinamike të transmetimit veprojnë me shtypjen turbine të fluidit nga një dhomë me lopata drejt dhomës tjetër me lopata. Këta transmetues janë përdorur edhe si lidhëse hidrodinamike dhe si transmetues hidrodinamike (transformatorë).

Zakonisht përdoren në automjete që kanë ndërrues automatik, por edhe në të gjitha rastet e mekanizimit të rënd (traktorë të rëndë, kombajnë, etj.) midis motorit repart dhe transmetimit mekanik.

TRANSMETUESI HIDRODINAMIK

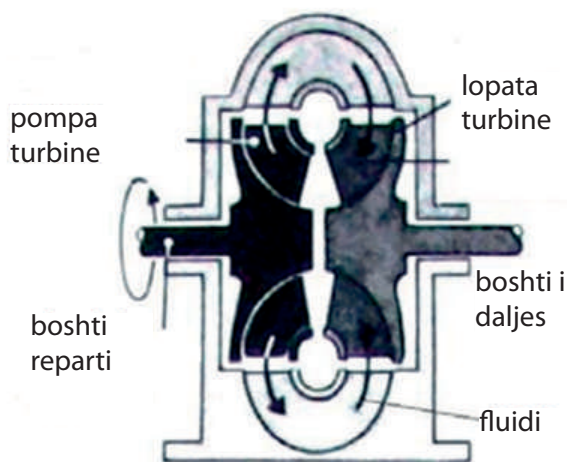


Fig. 1.18. Transmetimi hidrodinamik

c) Transmetimi pneumatik

Transmetimi pneumatik vepron në mënyrë të ngjashme si ai hidrostatik, vetëm në vend të vajit hidraulik, si fluid përdoret ajri i ngjeshur (Fig. 1.19.).

Ajri është i ngjeshur në kompresor dhe përmes zorrëve dhe tubave shkon në rezervuarin, ku me ndihmën e ventileve dhe shpërndarësve çohet në cilindrat pneumatike ose motorët pneumatikë.

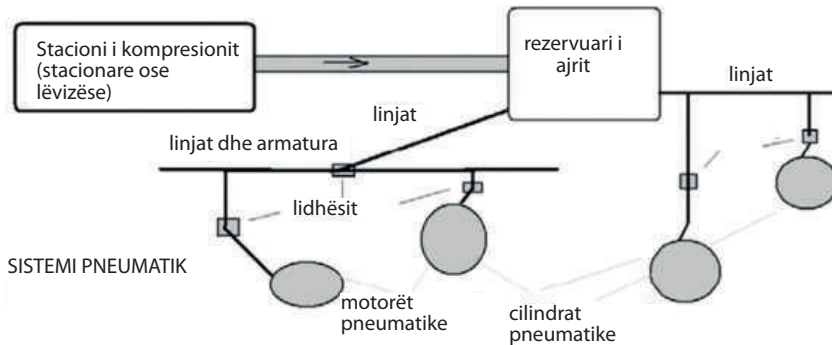


Fig. 1.19. Transmetim i pneumatik

Ky lloj i transmetimit përdoret për lëvizjen rrotulluese (p.sh. rrotullimi i rrotave) ose për ngritjen ose lëvizjen e disa mekanizmave (leva, shiberë, dyer, etj.), dhe përdoret, veçanërisht në mjediset shpërthyes (minierat, industria kimike, industria e drurit, petrokimi, etj.).

Koeficientet e shfrytëzimit në instalimin pneumatik (veçanërisht motorët pneumatikë) është shumë e ulët dhe nuk ka përdorim të gjerë.

d) Transmetimi i kombinuar

Transferimi i fuqisë (pikërisht të momentit rrotullues) nga motori repart deri te mekanizmat repart ose drejtues mund të kryhet me kombinimet e detaleve të makinave (boshte, lidhëse, dhëmbëzore, rripa) me llojet e tjera të transmetuesve (pneumatike, hidraulike, elektrike).

Duhet të theksohet se aktivizimi i një tërësi pune, mund të bëhen me dorëza, kopsa, timonë, "joysticks" dhe sinjali nga operatori i makinës, me mënyrë mekanike, elektrike, hidraulike, pneumatike apo në mënyrë të kombinuar të transmetohet deri në sistemin operativ të punës.

Duke pasur parasysh madhësinë e disa makinave dhe tërësive të tyre, më shumë përdoren **sistemet servo**, roli i të cilëve është përforcimi i fuqisë njerëzore për të kryer ndonjë veprim (p.sh. vërtitja e rrotave drejtuese të traktorit të rëndë).

Ajo çfarë duhet të theksohet për mekanizimin është ERGONOMIA e tyre, me fjalë të tjera, komoditeti i drejtimit me makinën. Ajo përfshinë vendin e uljes të rehatshëm për drejtuesin, i mbrojtur nga dridhja dhe zhurma, klimatizimi i kabinës, dukshmëria e zonës së punës dhe të instrumenteve si dhe natyrisht siguri të punës.

Investimi në agronomi, në makinat e mekanizimit, gjithmonë çon në produktivitet më të lartë dhe të gjitha të hollat e investuara janë kthyer shumë shpejtë.

Duke pasur parasysh se një numër i madh i makinave bujqësore punon kryesisht në verë, në temperaturë shumë të lartë (por nganjëherë në shi të bollshëm) mbrojtja kundër ndikimeve atmosferike në kabinë mundëson funksionimin pa ndërprerje të punës.

Për të arritur efekte më të mëdha, në makineri sot përdoren teknikat moderne dhe masat bashkëkohore (p.sh., GPS).

1.3.1. Përmirësimet tipike dhe sistemet e lidhjes

Shpesh, makina bujqësore lëvizë si një automjet që mund të ketë repart të vet për lëvizje ose është tërhequr nga automjeti tjetër (traktor).

Por, përveç lëvizjes si një automjet, makina bujqësore kryen edhe lëvizje të tjera në mënyrë që të kryejë funksionin e vet themelor (p.sh. mbjellja, korja, mbledhja, etj).

Këto pajisje të tjera në makinat fushore janë shumë të ndryshme, në varësi të asaj për çfarë përdoret. Kështu, për shembull, përmirësimi i makinës për mbledhjen e rrushit është e ndryshme nga përmirësimi i makinës për mbledhjen e patateve apo panxharit, ose mbledhjes së pambukut (fig. 1.20).

Madje, edhe një lloj i vetëm i makinës (për të njëjtin qëllim) nga prodhues të ndryshëm mund të ketë dallime të rëndësishme, si në formën, gabaritetet, kapacitetet dhe të tjerë.

Prandaj, duhet të theksohet se përshkrimi i çdo makine dhe karakteristikat e saj mund të bëhet vetëm në pjesën përkatëse (kapitulli) kur do të përshkruhet grupi i makinave të ngjashme.

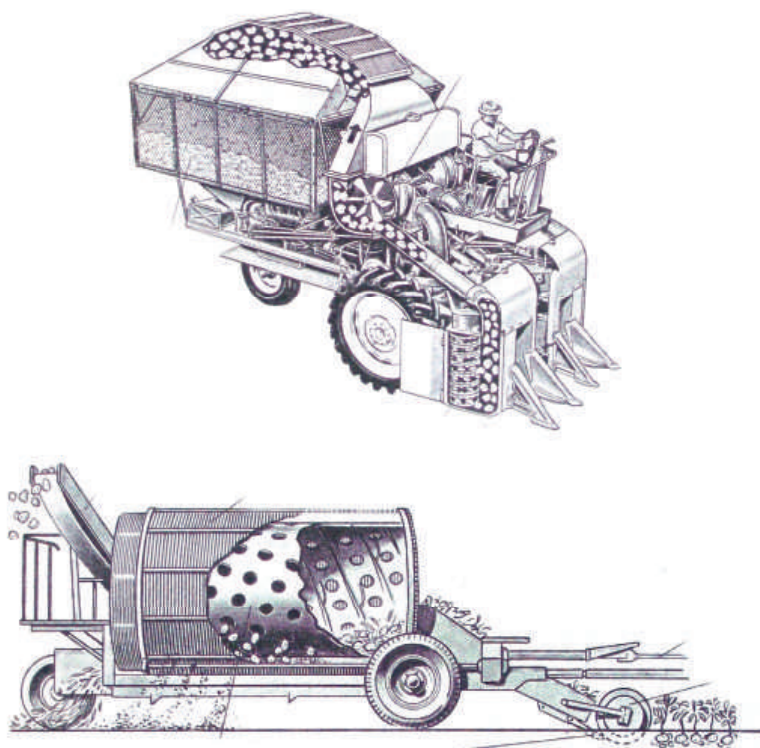


Fig. 1.20. Makinat për mbledhjen e pambukut dhe patateve

Atje do të bëhet një klasifikim i duhur, sipas destinimit, kapacitetit dhe karakteristikat e tjera të rëndësishme, si edhe në fusha të tjera, sidomos në projektimin, prodhimin, shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen e makinerive, duhet të konsiderohet mbi aspektin ekonomik, p.sh. për të krijuar një sistem të tillë që do t'i reduktojë shpenzimet në masën minimale, e cila realizon funksionimin efektiv dhe fitimprurës.

2. MAKINAT PËR PËRPUNIMIN THEMELOR DHE PLOTËSUES TË TOKËS

2.1. Kuptimi i përpunimit të tokës

Me qëllim që të arrihet prodhimi më cilësor i ushqimit është e nevojshme toka të përgatitet siç duhet. Me përpunimin themelor arrihet grimcimi, përzjerja dhe përmbysja, shpërndarja e tokës. Arrihet depërtimi më i mirë i ujit.

Me kthyerjen e tokës, shtresat e ulëta paraqiten sipër dhe ata që ishin sipër me mbeturinat e barit dhe bimëve të tjera shkojnë poshtë. Vijon përzjerja dhe kështu përmirësohen kushtet aerobike dhe biokimike, duke çuar në bereqet më të lartë.

Përpunimi mekanik është i ndarë në tre grupe:

- Përpunimi themelor, me të cilin kryhet lërimi nga 270-300 mm, ose ndonjëherë për tokat e lagështa apo të rrasët deri në 1.000 mm.
- Përpunimi sipërfaqësor, me të cilin bëhet përgatitja e tokës për mbjelljen dhe mbëltime me thellësi deri në 180 mm.
- Përpunimi i veçantë është ai me të cilin kryhet përpunime të terrenëve të veçanta (toka shkëmbore, tokat moçalore, tokat me shumë rrënjë, etj.).

Në fig. 2.1. është treguar një shtresë e tokës gjatë përpunimit themelor dhe pas tij, kjo shtresë është kthyer për 180°. Ekzistojnë më shumë kombinime, ku shtresa përmbysset në tërësi ose pjesërisht në një kënd prej 135 ° deri 180°. Me këtë arrihen efekte të ndryshme në varësi të asaj që mbjellët dhe për çfarë lloji të tokës bëhet fjalë dhe për këtë vendos agronomi.

Për të gjithë ajo përdoren plugjet dhe traktorë të përshtatshëm.

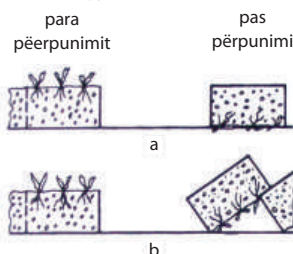


Fig. 2.1. Pamja e tokës para dhe pas përpunimit themelor

2.2. Klasifikimi i makinave për përpunimin themelor dhe përpunimin plotësues të tokës

Makinat për përpunimin e tokës mund të ndahen sipas dy bazave:

- teknologjike (plugjet plurore, plugjet disqe, frezat, kultivuesi, diga, rrafshues cilindra, etj.)
- energjetike (pasive, aktive dhe të kombinuara).

Organet pasive të punës janë ato që janë të tërhequr nga traktorët dhe nuk e kryejnë rotacionin plotësues ose luhatjen me repart të veçantë.

Organet aktive të punës, në anën tjetër, jo vetëm që janë të bashkëngjitur në traktorin që lëvizë përpara, por nëpërmjet boshtit e marrin repartin shtesë. Një shembull tipik janë makinat - freza.

Makina të kombinuara kanë organe pasive dhe organe aktive.

2.3. Klasifikimi i plugjeve

Plugjet janë mënyra themelore të përpunimit të tokave. Ata evoluojnë me kalimin e kohës dhe sot mund të ndahen në grupet e mëposhtme [1]

- plugjet plurore,
- plugjet përmbysë
- disqet dhe plugjet pjatë,
- plugjet ndër reshte të vreshtarisë - pemëtarisë,
- plugjet gërryes dhe rrëmyhës,
- plugjet e veçanta.

2.3.1. Plugjet plurore

Për përpunimin themelor të tokës përdoren plugjet plurore, në procesin e lërimit e prenë shtresën e shtresës dheu dhe gjatë rritjes e përmbysin.

Plugjet plurore janë të ndarë në plugje për lërim të cekët, të mesëm dhe të thellë.

Konstruksioni i plugjeve plurore (fig. 2.2) përbëhet nga pjesët të ndryshme si më poshtë:

- pjesët e punës (trupi i plugut),
- pjesët shtesë (pajisjet shtesë),
- pjesët ndihmëse (korniza, rrota, ngritësi, pajisjet e sigurisë, etj.).

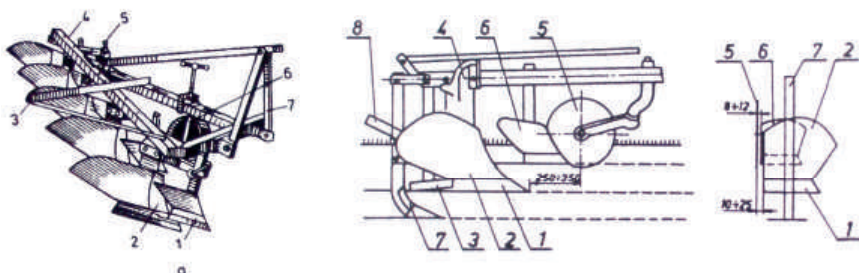


Fig. 2.2. Plugu pluror

Trupi i plugut përbëhet nga: plori (1), dërrasa ngritëse (2), rrëshqasi me thembra (3) dhe bartësi (4), thikë (5), paraplugu (6), dërrasa ngritëse (8) dhe gërmuesi (7).

Numri i trupave të plugut mund të jetë një ose më shumë (në fig. 2.2a është treguar plugu me pesë trupa - plugu.

Te disa plugje është e mundur për të ndryshuar pozicionin e plo-rit në lidhje me drejtimin e lëvizjes dhe me këtë mund të ndikohet në rezistencën e lërimit (sipas V. P. Gorjaçkin).

Plori është një nga pjesët më të rëndësishme të plugut (fig. 2.3), ajo është në fakt një thikë, e cila e mbulon gjysmën e rezistencës së përgjithshëm gjatë lërimit.

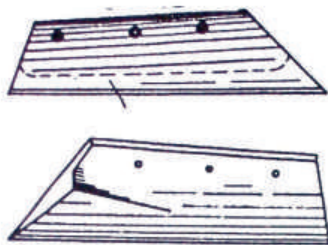


Fig. 2.3. Plori a, b

Materiali i plorit duhet të jetë prej çelikut të aliazhur me mangan që të mos harxhohet (çallon). Prodhuesit e famshëm të këtyre pjesëve janë duke përdorur receta të veçanta për përpunimin termik të çelikut.

Ekzistojnë edhe plore të ndara (dypjesorë) plugje dhe plugje diamanti.

Shumë shpesh ploret janë bërë si vetëmprehës (me dy shtresa të forta të ndryshme), qëndrueshmëria e të cilave është deri në dhjetë herë më shumë se pole të zakonshëm.

Dërrasa ngritëse ka për qëllim ta rrit shtresën e prerë, ta përziej dhe ta përmbysë. Forma e kësaj pjese është e lakuar ashtu, që të mundësojë përmbysjen e suksesshme të shtresës (fig. 2.4). Ndonjëherë shtohet një pendë nga e pasme për të përmirësuar përmbysjen.

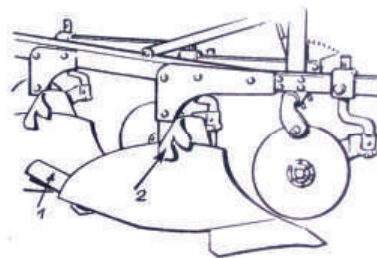
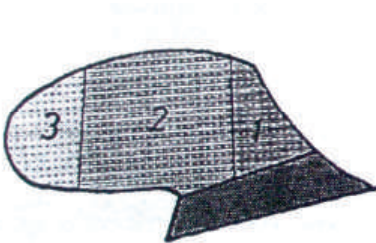


Fig. 2.4. Dërrasa ngritëse

Fig. 2.5. Format e dërrasave ngritëse

Sipas formave të dërrasës ngritëse ato janë bërë në disa variacione: cilindrike, spirale, gjysmëspirale, rombode, grila, etj (fig. 2.5).

Bartësi (4) është pjesë e plugut që i mbanë në një tërësi pjesët e tjera të trupit të plugut. Ai në anën e sipërme është i lidhur me kornizën e plugut në të cilën janë të vendosur edhe pjesë të tjera të plugut.

Rrëshqasi me thembra (3) shërben për t'i pranuar shtypjet anësore si pasojë e të përmbysjes së shtresës dhe rrëshqitet, duke mbështetur anësh dhe poshtë në brazdën e lëvruar. Ai shërben për të mbajtur drejtimin e lëvrit si anësh edhe në thellësi.

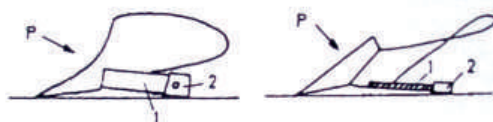


Fig. 2.6. Rrëshqasi me thembra

Thika e plugut (5) shërben për prerjen vertikale të shtresës dhe refuzimin e saj në të djathtë për kapjen më të lehtë të dërrasës ngritëse. Para trupit duhet të ketë një thikë (fig. 2.7).

Ka dy lloje të thikave: **të thjeshta** dhe **disqe**.

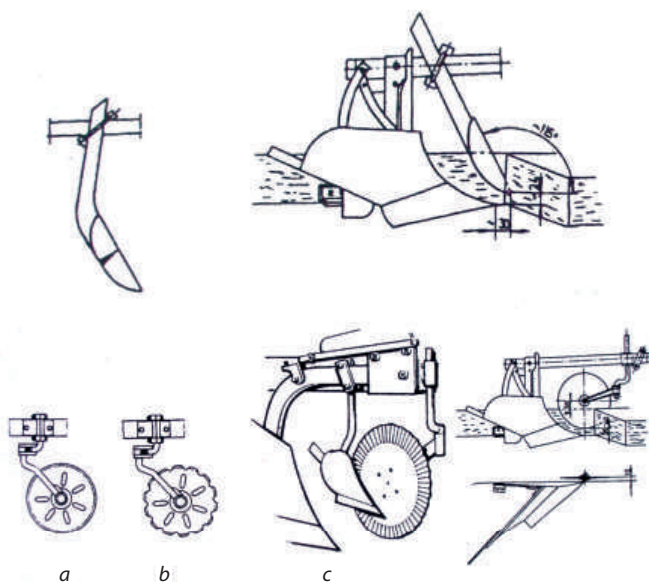


Fig. 2.7. Thika: a) thjeshtë b) Boshtit

Shumë i rëndësishëm është pozicioni i thikës para plorit (shih fig.2.7. a dhe b).

Nga pjesët shtesë të plugut është e nevojshme të përmendim paraplugu (6) nga fig. 2.2. dhe fig. 2.8., i cili e pret shtresën e lartë të tokës për 50-150 mm dhe hedh në pjesën e poshtme të brazdës. Duket si trupi i plugut, por është më i vogël, sidomos në atë plugje, të cilët lërojnë në arat me bar ose livadhe.

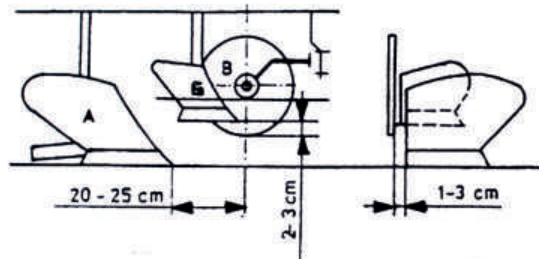


Fig. 2.8. Paraplugu: a) dhe b)

Pjesë të tjera shtesë të plugjeve janë të lëvruarit (për të kryer lëvruarjen plehu në brazdë) dhe të rrënuarit (shpërndarja e shtresës së lëvruar).

Pjesë ndihmëse të plugjeve janë:

- korniza (në të cilën janë të bashkëngjitur të gjitha pjesët e tjera) dhe, e cila është e tërhequr me traktor),
- rrotat (e kryejnë rolin e transportit dhe rregullimin e thellësisë së lërimit). Zakonisht janë tri (një i pasmë, më të vogël dhe dy përpara, më të mëdha).

Me mekanizëm për ngritjen dhe uljen e plugut bëhet zbritje (kur lërohet) ose ngritje (gjatë transportit dhe kthyerjes së tokës). Ka sisteme mekanike dhe hidraulike (te konstruksionet e reja).

Plugjet plurorë mund të jenë të bartur, gjysmë të bartur dhe të tërhequr.

Çdo gjë e përshkruar për plugjet plurorë vlen edhe për të tjerët, përveç se plugjet e tërhequr nuk kanë mekanizëm për bartje, por janë të vendosur në kornizë me tre rrota dhe janë më të rënda (dmth, të kenë më shumë trupa plugu), kështu që tërhiqen me traktorë të rëndë (fig. 2.9.).

Përdoren shpesh për lërimë të thellë. Rregullimi i plugjeve të tillë është bërë me hidraulikë në të gjitha drejtimet (lart, majtas, djathtas). Me rëndësi është linja e rezistencës të përputhet me fuqinë e tërheqjes së traktorit, që të mos paraqiten forcat e heqjes.

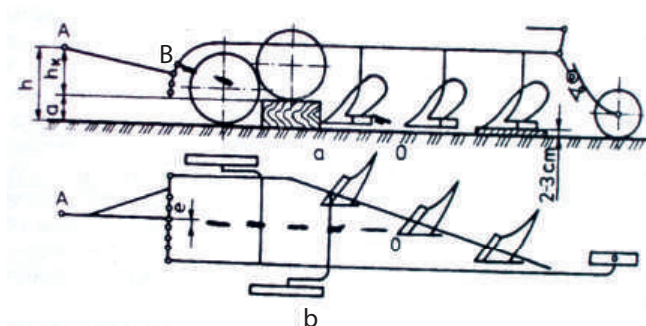


Fig. 2.9. Plugu i tërhequr

2.3.2. Plugjet përmbysë

Plugjet përmbysë përbëhen nga një kornizë në të cilën janë vendosur trupat e plugut me anën e majtë dhe të djathtë (shtresa mund të shkarkohen-hedhin si në anën e majtë, ashtu edhe në anën e djathtë) (fig. 2.10. dhe fig. 2.11).



Fig. 2.10. Plugje përmbysë

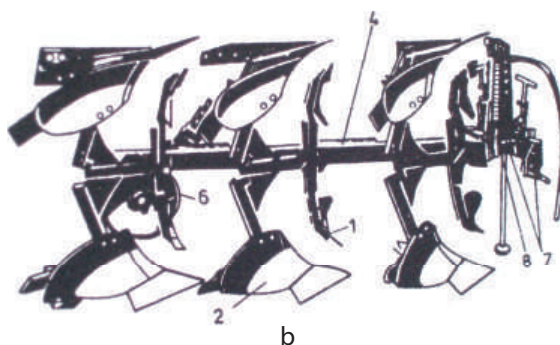


Fig. 2.11. Plugu përmbysë

Me vërtitjen e kornizës, plugjet e majtë, lëvizin poshtë, ndërsa të djathtët ngrihen lartë dhe anasjelltas. Ka kursime të energjisë në këtë lloj të plugjeve, por ata nuk janë të destinuar për lërim të thellë.

2.3.3. Disqet dhe plugjet pjatë

Për shkak të rezistencave të mëdha dhe shpenzimit të madh të energjisë në plugjet plurore, janë bërë me koncepte të ndryshme të konstruksioneve të tilla si disqet dhe plugjet pjatë, parimi i veprimit i të cilave është krejtësisht i ndryshëm. Në vend të trupit plugu, këtu është përdorur një disk që rrotullohet lirisht rreth boshtit të tij. Disqet janë pak konkavë (si kupolë me diametër deri në 800 mm); çdo disk është në distancë deri në 300 mm njëri nga tjetri.

Edhe pse rezistencat janë më të ulëta, këta plugje janë më të rënda. Përdoren për lërim deri në 300 mm thellësi.

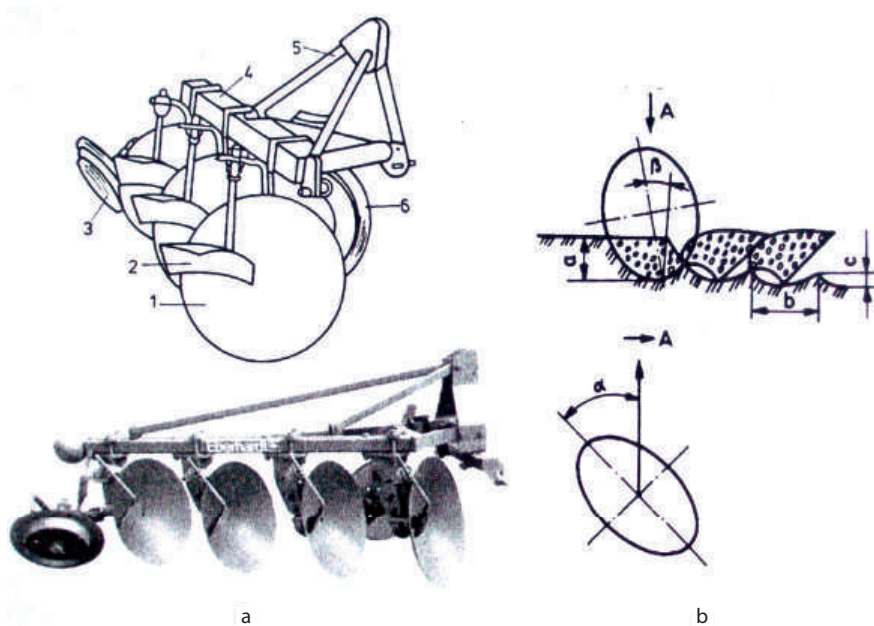


Fig. 2.12. Plugjet disqe

Plugjet pjatë janë të ngjashëm me disqet, por në vend të jenë të ndarë, vendosen më shumë në boshtin e njëjtë, në distancën reciproke prej rreth 60 mm. Diametrat e tyre janë deri në 650 mm (fig. 2.13.).

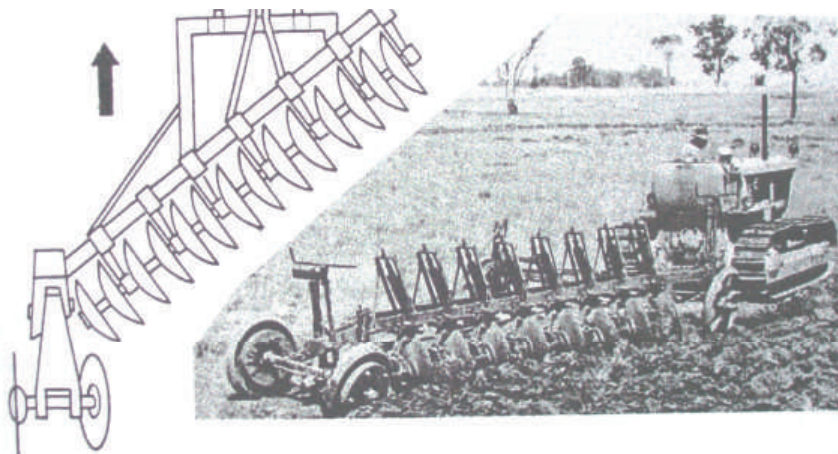


Fig. 2.13. Plugjet pjatë

Këto plugje janë më të lehta se plugjet disqe. Shërbejnë për lërim të cekët deri në 100 mm.

2.3.4. Plugjet rigolerë

Shërbejnë për lërim të thellë deri në një metër thellësi, me qëllim për përgatitjen e plantacioneve për vreshtari dhe plantacioneve për pemëtari. Janë të ngjashëm me plugje plurore, por janë shumë më të mëdha dhe më të rënda (fig. 2.14).

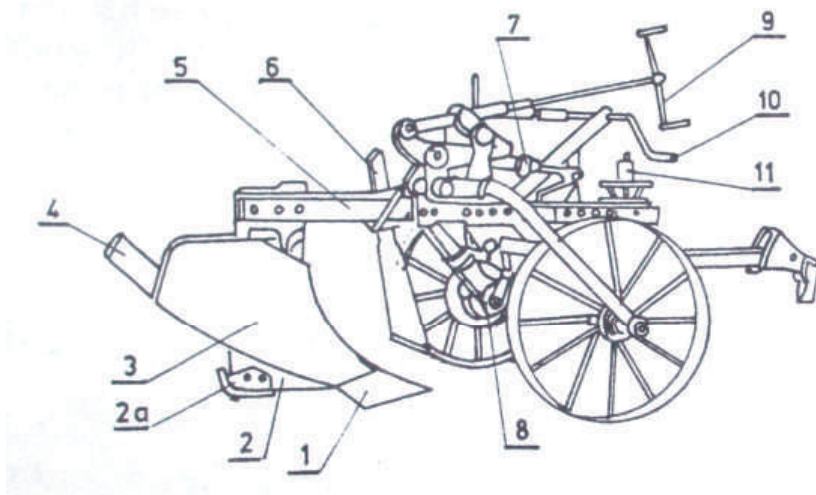


Fig. 2.14. Plugu rigoler

2.3.5. Plugjet e vreshtarisë-pemëtarisë

Për përpunimin e hapësirës mes rreshtave të pemëve ose të vreshtave janë përdorur plugjet "V". Mund të jenë bërë me numër tek trupave të punës, për shembull 3, 5, 7, 9, etj.

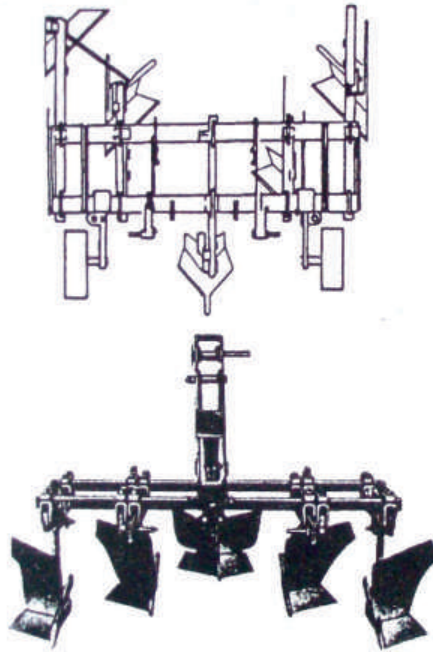


Fig. 2.15. Plugjet e vreshtarisë-pemëtarisë

Nga fig. 2.15. shihet se përmbysja e shtresave është në majtë dhe në të djathtë.

2.3.6. Plugjet gërryes dhe rrëmues

Plugu gërryes si organ punues të përpunimi themelor të tokës, në fakt, është një organ i cili depërton në thellësinë e tokës deri në një metër, në mënyrë që ta përgatitë për depërtimin e ujit dhe ajrit në shtresat më të thella. Ky lloj i përpunimit nuk e përmbys tokën. Tërhiqen ose mbahen një ose më shumë organe pune gërryese.

Zakonisht rezistencat janë të mëdha dhe përdoren traktorë të rëndë për tërheqje.

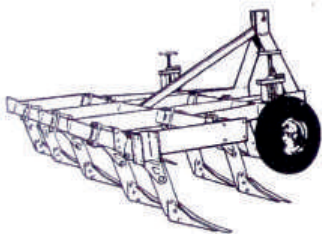


Fig. 2.16. Plugjet gërryes

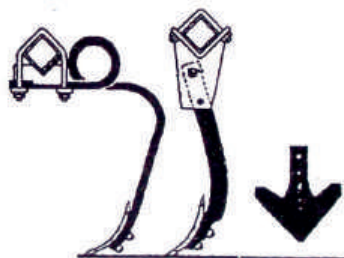


Fig. 2:17. Gërryesi çizel

Gërryesit "Chizel" nuk e përmbysin tokën, por e bëjnë më të butë dhe kanë rezistenca të ulëta. Më të përdorur janë në Amerikën Veriore.

2.3.7. Plugje të veçantë

Ka disa lloje të koncepteve të veçanta të plugjeve, nga të cilat do ti numërojmë këta:

- Plugu katërkëndësh lëvizës (për lëvrimin e vendeve të rrëpirëta deri në thellësi prej 350 mm);
- Plugjet me rrotacion (me trupin e plugut dhe me rotor të shtresës për grimcimin e shtresës);
- Plugjet dyshtresorë (me trupin e plugut me gërryes shtesë);
- Plugu i Lorencos (gërryes horizontal të plugut, që me rotacion e kryen prerjen dhe përmbysjen e shtresës);
- Plugu japonez (është i ngjashëm me plugun e Lorencos, por me gërryes vertikal të plugut);
- Shata rotacione (me rotacion të boshtit në të cilin janë vendosur si lopata që gërmojnë dhe e përmbysin shtresën). Të gjitha këto plugje kanë aplikim të vogël.

Të gjitha këto parmenda plugje kanë aplikim të vogël.

2.4. Makinat për përpunimin plotësues të tokës

Me përpunimin plotësues bëhet përshtatja e tokës së lëvruar më parë për t'u mbjellë. Së pari, duhet të bëhet grimcimi i gungave të mëdha, për të eliminuar barërat e këqija, që të rrafshohet sipërfaqja me tokë të imët dhe të butë, si dhe të mundësohet depërtimi i plehrave, herbicideve dhe lagështisë në tokë.

Makinat për përpunimin plotësues të tokës zakonisht janë kombajnë të gjerë që janë tërhequr nga një traktor edhe pse ka të tilla që janë të vetë-lëvizshëm. Është e dëshirueshme që kjo lloj makinerie sa më pak ta shkelë tokën e përgatitur paraprakisht.

2.4.1. Rroto frezat

Rroto frezat janë organe aktive të punës, sepse pavarësisht se janë tërhequr përpara, lëvizja e tyre kryesore është rrotacion i boshtit në të cilin janë të bashkangjitur thikat në mënyrën **nyjore** apo **të ngurtë**. Reparti i boshtit të rroto frezave vjen nëpërmjet boshtit lidhës të traktorit.

Qëllimi kryesor i rroto frezave është grimcimi i gungave, por edhe shkatërrimi i barërave të këqija, përzierja e shtresës sipërfaqësore të tokës, lëvrimi i vendeve të rrëpirëta dhe të tjera.

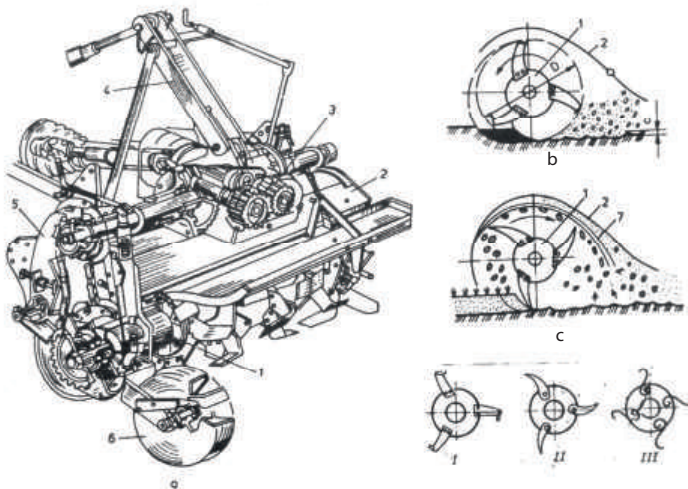


Fig. 2.18. Rroto frezat

Ngritja dhe zbritja e konstruksionit që e bart rotorin me thikat e mundëson rregullimin e thellësisë dhe intensitetin e të grimcuarit. Numri i rrotullimeve mund të rregullohet nga traktori (100 deri 300 rrot./min).

Roto frezat janë më të mira për përdorim në tokë të thata dhe të pemëtarisë.

Gjatë procesit, traktori duhet të lëvizë me shpejtësi të vogël 3-6 km/h dhe në fakt, 90 për qind e gjithë energjisë shpenzohet në rotorin.

Thellësia e punës është e vogël, deri në 150 mm.

2.4.2. Kultivatori me shata të vegjël

Për përgatitjet e parambjelljes së tokave, sidomos grimcimi, makinave të përdorura të quajtur kultivatorë. Veçanërisht është e rëndësishme të theksohet se me këtë lloj të makinave barërat e këqija shkatërrohen mbi 90 për qind. Ato tërhiqen dhe barten me traktorë.



Fig. 2.19. Kultivator

Në kornizën metalike, në bartësit e veçantë bashkëngjiten shatat e vegjël (me dado në dy ose tre rreshta), të cilët e grimcojnë tokën dhe i presin barërat e këqija. Forma e shatave të vegjël mund të jetë të ndryshme, varësisht se çfarë detyrë duhet të kryejnë.

Gjerësia e kornizave metalike duhet të jetë më e madhe se gjurmët e rrotave të traktorit, ashtu që rregullimi i shatave të vegjël të jetë i tillë që shatat e fundit të jenë të lëshuar nga 50 mm më poshtë, për të shkundur shtresën e shkelur nga rrotat e traktorit.

2.4.3. Kultivatorët me disqe

Këta kultivatorë në vend të shatave kanë disqe që janë të vendosur njëri pranë tjetrit (fig. 2.20).

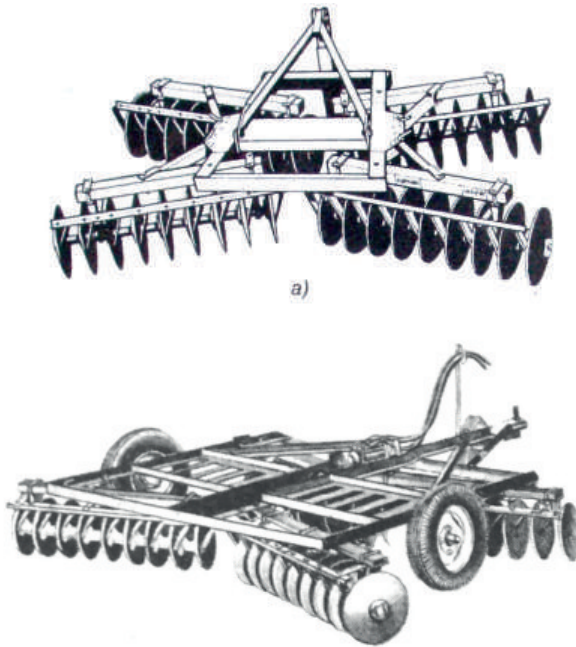


Fig. 2.20. Kultivator disku me katër bateri

Detyra e tyre është e njëjtë si detyra e kultivatorëve të mëparshëm, zakonisht mund të jetë një dy ose katër bateri.

2.4.4. Brenat

Kjo është një pajisje e thjeshtë tërheqjeje për grimcimin e gungave, heqjen e barërave të këqija, mbulimin e farërave (nëse është mbjellë), përzierjen e plehrave.

Brenat janë korniza metalike që në anën e poshtme janë të vendosura në rreshta të shumtë, gozhda metalike që mund të jenë në formën e pykave (gjilpërave), shiritave fleksiv, rrjeteve, yjeve dhe më shumë. Gjerësia e efektit të brenave ndryshohet 3-15 metra dhe peshon deri në 1,5 ton.

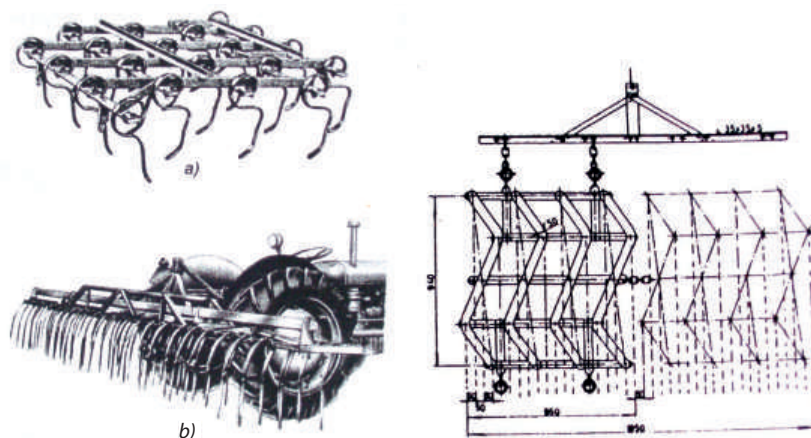


Fig. 2.21. Branat me pyka a) b)

Përveç të përshkrimit si më parë, ka brena me veprim aktiv. Pikërisht, nga veprimi i boshtit lidhës të traktorit fillojnë të rrotullohen rotorët me gjemba (pyka), të cilat me rrotullimin e kryejnë funksionin e tyre. Brena të tjera aktive janë ato me luhatje.

2.4.5. Cilindrat

Ndonjëherë toka, përveç asaj që duhet të grimcohen gungat, ka nevojë në një far mase të shkelet shtresa sipërfaqësore. Ky është rasti kur rrënja e bimës nuk arrin në tokën, e cila në disa raste të tokës poroze është e pamundur, sepse rrënja do të varej mbi porin e hershëm dhe do të vdesë.

Rrokullisja duhet të bëhet vetëm në tokë të thatë.

Cilindri mund të jetë:

- i dhëmbëzuar,
- i sheshtë,
- unazor,
- me rrota gome.

Cilindrat mund të jenë të bartur dhe të tërhequr nga një traktor.

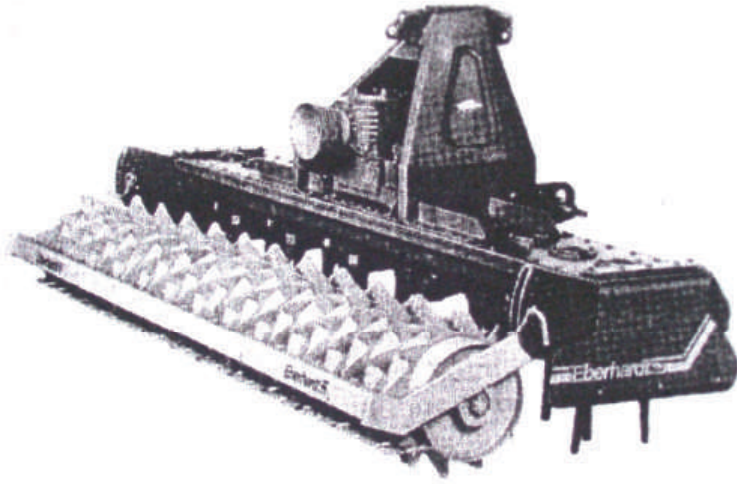


Fig. 2.22. Cilindri i dhëmbëzuar

2.4.6. Mirëmbajtja e makinave për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës

Mirëmbajtja e rregullt e makinave dhe pajisjeve për përpunimin e tokës është e nevojshme për punën e tyre të besueshme dhe për shërbimin e tyre afatgjatë.

Plugjet duhet të kontrollohen dhe të pastrohen çdo ditë. Me kontrollim duhet të përcaktohet gjendja e të gjitha pjesëve të plugut dhe funksionimi i tyre. Nëse te pjesët janë vërejtur deformime të përhershëm, të grusrit, boshllëqe etj, duhet të riparohen ose të zëvendësohen. Pastrimi i baltës dhe mbeturinat bimore siguron efektivitet më të madh.

Vajosja duhet të bëhet me kujdes dhe në intervale të përcaktuara nga ana e prodhuesit. Pas sezonit të lëvrimet, plugjet duhet të lahen tërësisht dhe të lyhen me mjetet e duhura kundër korrozionit (yndyrë) dhe në fund të ruhen në vende të përshtatshme të mbrojtura nga lagështia dhe ndikimet atmosferike.

Kultivatorët duhet të lyhen rregullisht me vaj, ndonjëherë edhe dy herë në ditë dhe gjendja e shatave të vegjël dhe thikave të kontrollohet, dhe nëse është e nevojshme të mprihen.

Në fund të sezonit lahet dhe thahet, pastaj lyhen dhe të lënë në një vend të duhur në bazamente prej druri në një dhomë të thatë.

Kultivatorët disqe: para përdorimit duhet të kontrollohen a janë të lakuara apo të topitura. Pastruesit e disqeve duhet të jenë të drejtë dhe në distancë prej 1 mm nga disqet.

Në fund të sezonit, lahen, vendosen në bazamente prej druri dhe çmontohen të gjithë kushinetat, pastrohen dhe lyhen me yndyrat e reja dhe çdo gjë tjetër është e mbrojtur me mjete të duhura për konservim.

Brenat dhe cilindrat kontrollohen para përdorimit. Lyhen me vaj ato pjesë që janë të rrotulluese ose të zhvendosura dhe në fund të sezonit lahen, thahen dhe lyhen me mjete konservimi të rekomanduara nga prodhuesi. Ashtu edhe si të gjitha organet e tjera për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës duhet të vendosen në bazamente prej druri dhe të mbahen në dhoma të thata, të mbrojtura nga ndikimet atmosferike.

Kujdesi për këtë lloj të mjeteve jep garanci për përdorimin e suksesshëm për shumë vite.

3. MAKINAT PËR PLEHËRIM DHE MBROJTJE

3.1. Njohuri të përgjithshme për plehërimin

Plehërimi i tokës u siguron bimëve materie ushqyese pa të cilat bereqetet do të ishin të vegjël.

Plehërimi mund të kryhet me lloje të ndryshme të plehrave: natyrore (stallë) dhe artificiale (minerale). Plehërimi mund të jetë primar, kur plehurat derdhen nëpër tokë, dhe pastaj fillohet me lëvrimin.

Plehërimi para mbledhjes kryhet me shpërndarjen e plehut në sipërfaqe dhe pastaj me makina të tjera të përpunimit plotësues përzihet me tokën. Por ky plehërim mund të kryhet në të njëjtën kohë me mbjelljen dhe mbëltrimin, me pajisje të veçanta për mbjellje.

Pasurimi i tokës është plehërimi që bëhet gjatë vegjetacionit. Mund të bëhet si shirita apo sipërfaqe.

Thellësia e futjes së plehut dhe përqëndrimi varet nga lloji i bimëve dhe tokave.

Makinat për plehërimin duhet t'i përmbushin kushtet si vijon:

- mundësi për dozimin e sasive të ndryshme,
- njëllojshmëri e shpërndarjes së plehrave,
- përdorim i më shumë llojeve të ndryshme të plehrave,
- qëndrueshmëri dhe mirëmbajtje e lehtë dhe pastrim.

3.2. Llojet e makinave për plehërim

Për të përmbushur kushtet e përshkruara më herët, plehurat duhet të vihen në ara me automjete të transportit, pastaj me makina të posaçme që të shpërndahen në tokë ose mbi të.

Varësisht nga lloji i plehrave, ka shumë lloje të makinave:

- ngarkuesit e plehrave natyrorë,
- shpërndarësit e plehut natyror,

- makinat për shpërndarjen e plehrave mineralë,
- makinat për shpërndarjen e plehrave të lëngshëm.

3.2.1. Ngarkuesit e plehrave natyrorë

Specifikat e plehrave natyrore (stallë) kërkojnë lloj të veçantë të makinave të quajtura ngarkues. Edhe pse është e mundur ngarkimi dore në automjetet transportuese ose ringarkimi dore në lesa për shpërndarje, megjithatë, për shkak të vështirësisë së kësaj lloji të punës përdoren ngarkues traktori (të përparme dhe të pasme) dhe ngarkues të veçantë dhe universal. Në bujqësinë, për shkak të nevojës së përdorimit të traktorëve, prodhuesit e këtij lloji të makinave kanë ndërtuar mekanizma shtesë, të cilat mund të jenë të përdorur për një gamë të gjerë të punëve bujqësore. Kjo kryesisht është e mundur me aktivizimin e boshtlidhësit, i cili mund të shtyjë (repartin) shumë makina të tjera shtesë, gjithashtu me montimin e një sistemi hidraulik me të cilin kryhet lëvizja e mekanizmit të levës së ngarkimit në anën e përparme të traktorit (ngarkuesi i përparmë i traktorit, (fig. 3.1.) ose në anën e pasme me përdorimin e mekanizmit për ngritjen dhe uljen e plugjeve (fig. 3.2.).

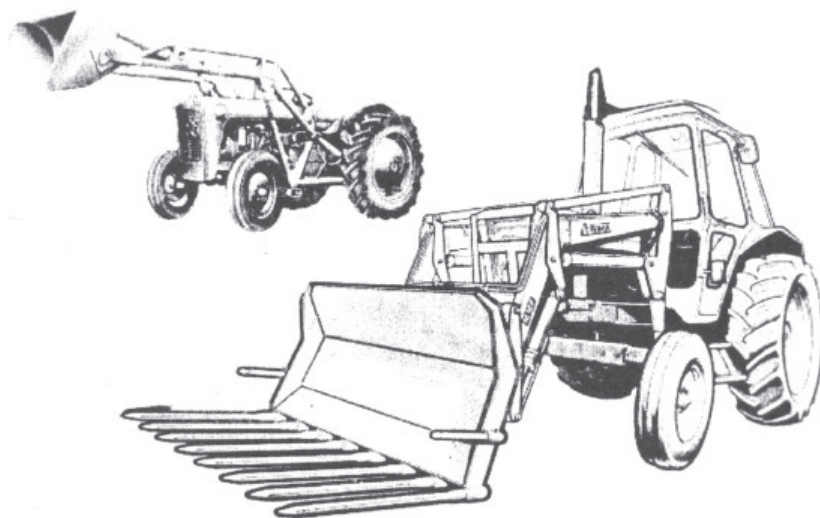


Fig. 3.1. Ngarkuesi i përparmë i traktorit



Fig. 3.2. Ngarkuesi i pasmë i traktorit

Organi punues i ngarkuesve traktori mund të jetë koshi, por për plehun organik është më mirë të jetë bërë në formën e një vilë me më shumë dhëmbë, gjatësia e të cilave është deri në 0,7 m. Lartësia e ngritjes është deri në tre metra, të mjaftueshme për ngarkimin e plehrave në kamion ose karroca traktori.

Mekanizmi për ngritje të ngarkuesi i përparmë i traktorit fillon të lëvizë me dy hidro-cilindra që marrin energji nga sistemi hidraulik i traktorit.

Ngritja dhe derdhja e plehrave natyrorë me këtë lloj të ngarkuesit është e thjeshtë dhe efektive.

Te ngarkuesi i pasmë të traktorit parimi i punës është i ngjashëm, por ai është vënë në anën e pasme të traktorit. Shpesh herë ai është bërë me shigjeta dhe grabuja me kthetra (fig. 3.2. a dhe b).

Ata mund të ngrenë ngarkesa edhe mbi 500 kg.

3.2.2. Makinat për shpërndarjen e plehrave organikë

Këto makina janë kryer si karrocë, në të cilat ndodhet pajisja e shpërndarjes që është e përbërë nga transportuesi zinxhiror me grabujë, e cila i bart plehrat në pjesën e pasme të karrocës, deri te shpërndarësit me rrotacion, të cilat marrin repart nga boshti lidhës i traktorit përmes

boshtet kardonik dhe çiftet (palët) dhëmbëzore. Shpërndarësit me rotacion mund të jenë të vendosur vertikalisht (fig. 3.3.a) apo horizontalisht (fig. 3.3.b).

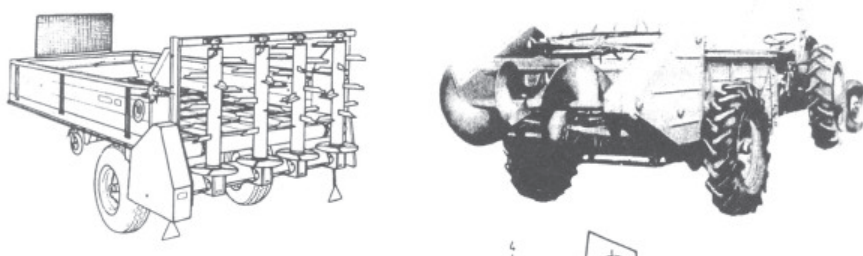


Fig. 3.3. Shpërndarësit e plehrave natyrore: a) Fig. 3.3.6)

Me rregullimin e numrave të rrotullimeve të transportuesit zinxhiror dhe pavarësisht nga rotorët (horizontal ose vertikal) mund të arrihet shuma e dëshiruar e plehrave për njësinë e sipërfaqes Q (t/ha) ton për hektarë.

Ajo llogaritet si më poshtë:

$$Q = \frac{G \cdot 10000}{B \cdot s} \quad [\text{t/ha}]$$

Ku:

Q [t / ha] - sasia e normuar të plehrave të shpërndara për njësi të sipërfaqes;

G [t] - bartësi i sëndukut të karrocës;

B [m] - gjerësia kapëse (pune) e shpërndarësit;

s [m] - rruga gjatë së cilës zbrazet sënduku.

Shembull: Nëse një sënduk i shpërndarësit të plehut organik ka bartës $G = 4\text{t}$, gjerësia kapëse është $B = 3\text{ m}$ dhe rruga gjatë së cilës zbrazet i tërë sënduku është 400 m, atëherë do të fitohet:

$$Q = \frac{4 \cdot 10000}{3 \cdot 4} = 33,3 \quad \text{t/ha}$$

Nëse plehu natyror është lënë në grumbuj në zona të caktuara të arave, atëherë ai shpërndahet me ekskavator të vendosur mbi traktor. Në këto pajisje mund të vendosen rotorë shtesë që i hedhin plehrat në të dy anët me një gjerësi prej dhjetë metra në të dy anët.

3.2.3. Makinat për shpërndarjen e plehrave mineral

Rritja intensive e të lashtave i shpenzon të gjithë përbërësit ushqyese nga toka dhe atë sa më shpejt varfërohet, kështu që është e nevojshme rimbushja e tyre në kohë dhe në mënyrë të barabartë.

Plehrat mineral në gjendje të ngurtë (si kokrra prej 2 deri në 5 mm) janë të shpërndarë njëtrajtësisht në arat me dendësi të caktuara. Këto makina kanë arkivole me një kapacitet prej 2 deri 12 ton, me mundësi për rregullimin e sasisë për hektar në kufij shumë të gjerë prej 50 deri 4.000 kg/ha.

Reparti i këtyre shpërndarësve mund të jetë nga boshti lidhës të traktorit ose nga rrotat të sëndukut e tërheqës.

Ka edhe makina vetëlëvizëse me kapacitet shumë të lartë. Parimet e spërkatjeve të plehrave minerale mund të jenë:

- mekanike (me pjatë, me dozuesin transporti, transportuesi fileta (kërmilli, shneka), me një zinxhir të pafund);
- centrifugal (me një ose dy disqe që rrotullohen shpejtë, diametri i diskut është 700 mm dhe rrotullohen me 400-600 rr / min. Reparti është nga hidromotori. Fusha e hedhjes është deri në 20 metra);
- pneumatike (me ndihmën e ajrit kapet plehu që dozohet dhe hidhet deri në 36 metra);
- tubi luhajtues (ky është në fakt një tub horizontal që bën një lëkundje këndore me rreth 540 l/min. Hedhja është në kufij prej 4 deri në 15 metra. Mungon njëtrajtshmëria).

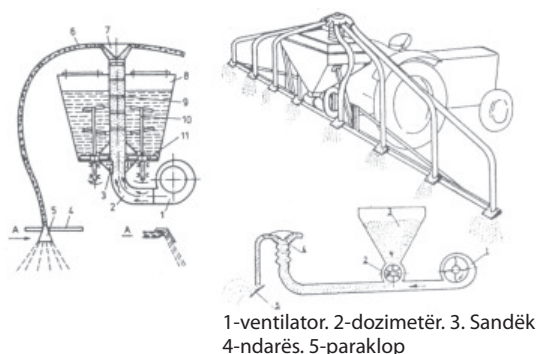


Fig. 3.4. Përhapja pneumatike

Përveç plehrave minerale të grimcuar, ka plehra pluhuri. Për shpërndarjen e tyre në arat (fushat) përdoren cisterna të veçanta ose karroca, të cilët kanë pajisje kompresione me ndihmën e të cilëve tërhiqet një sasi të caktuar në thithësin, pastaj kapet nga ajri të ngjeshur dhe hidhet në të njëjtën mënyrë si plehu mineral të grimcuar me shpërndarësit pneumatikë.

Një lloj i veçantë i plehërimit me plehurat minerale është kur ai do të tretet në ujë dhe në procesin e ujitjes së bimëve bashkë me ujin i marrin substancat minerale të nevojshme.

Në fig. 3.5. është treguar skema e një pajisjeje të mbyllur që është e lidhur me tubin Venturi, përmes të cilit rrjedh ujë dhe për shkak të ndryshimit të presioneve në pjesën më të ngushtë dhe më të gjerë, plehu shtyhet bashkë me ujin. Është e mundur për rregullimin e sasisë së nevojshme të plehut në ujin.

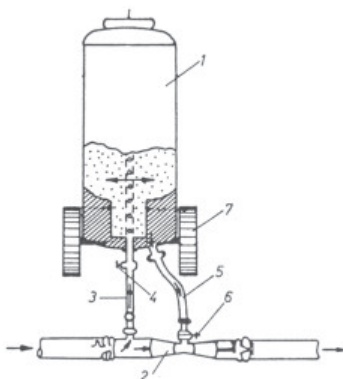


Fig. 3.5. Pajisje për plehërim të mbyllur

3.2.4. Makina për shpërndarjen e plehrave të lëngshëm

Në fermat e mëdha për kafshët është e mundur për mbledhjen e plehrave të lëngshëm që ka minerale të dobishme për plehërim (sidomos azoti).

Makinat e përdorura për qëllime të plehërimit me plehra të lëngshëm janë ndarë në dy lloje:

- plehtrat organik të lëngshëm,
- plehtrat mineral të lëngshëm.

Në thelb, të dy llojet janë rezervuarë që kanë pajisje për vetëmbushje, përzierje dhe spërkatje.

Makinat për plehtrat mineral të lëngshëm janë rezervuarë për amoniak. Makina të tilla për plehërim nëntokësor me tuba dhe zorra e çojnë plehun e lëngët pas organit punues (23) si në fig. 3.6. dhe injektohet në tokën.

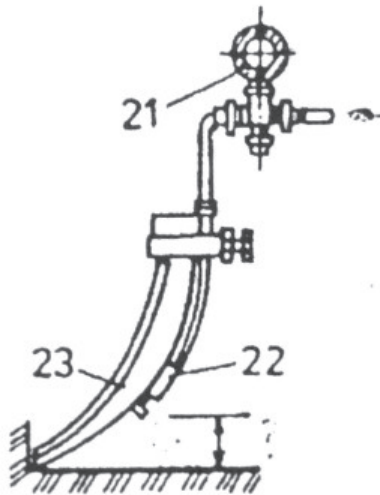


Fig. 3.6. Injektimi i plehrave mineralë të lëngshëm

3.2.5. Karakteristikat shfrytëzuese të makinave për plehërim

Raporti i plehut të shpërndarë në tokë, si dhe sasia janë karakteristikat e shfrytëzimit më të rëndësishëm të plehërimit të makinave të plehërimit, të cilat varen nga lloji i plehut, saktësisë së mekanizmave për shpërndarje dhe kushteve të tjera të punës.

Sasia e nevojshme e plehut mund të llogaritet sipas formulës në vijim:

$$q = \frac{Q \cdot B \cdot v \cdot t}{600} \quad [\text{kg}]$$

ku:

- q [kg] - sasia e plehut;
Q [kg/ha] - sasia e normuar të plehut;
B [m] - gjerësia punuese e shpërndarësit;
v [km/h] - shpejtësia e lëvizjes;
t [min] - kohëzgjatja e plehërimit e plehrave.

3.2.6. Mirëmbajtja e makinave për plehërim

Ky lloj makinash janë të ekspozuara veçanërisht ndaj agresionit kimik (korrozioni), kështu që është e nevojshme mirëmbajtja e duhur.

Pas punës së kryer makina duhet të zbrazet dhe të pastrohet plotësisht, të lahet dhe të thahet. Pastaj vendoset në një dhomë të përshtatshme jashtë ndikimeve atmosferike. Para se të përdoret, kontrollohen vendet për vajosje të caktuara nga prodhuesi, fshihet dhe të vajoset. Në fund të sezonit, makinat e plehërimit duhet plotësisht të demontohen dhe të pastrohen të gjitha pjesët përbërëse (të lahen me sodë - tretësirë 2-3%). Pjesët që të vajosen pastrohen me naftë dhe ruhen në dhoma të thatë.

3.3. Makinat për mbrojtjen e bimëve

Gjatë vegjetacionit bimët janë sulmuar vazhdimisht nga bakteret dhe insektet që të zvogëlon bereqetin, si në sasi, por edhe në cilësi.

Në vendet e zhvilluara janë ndërmarrë trajtime të përshtatshme të bimëve, duke shkatërruar dëmtuesit, por duke u përpjekur të mos priset cilësia e bereqetit.

Për t'u siguruar mbrojtja e bimëve përdoren makinat parimet e funksionimit të tyre janë në varësi të llojit të pajisjes së përdorura për atë qëllim.

Sipas asaj, ata janë të ndarë në llojet e mëposhtme:

- spërkatës,
- vesues,
- mjegullues,
- pluhurues.

3.3.1. Spërkatës

Spërkatësit janë përdorur për pesticide të lëngshëm, të cilat me përdorimin e pompave spërkatën në pikat e vogla.

Spërkatësi pika duhet të krijojë pika me madhësi dhe dendësi të përshtatshme për të mbyllë bimën.

Spërkatësi përbëhet nga një rezervuar, filtra, përzierës, ventilat e daljes, currila, pompë, ndarrësi etj.

Kjo mund të bëhet në forma dhe madhësi të ndryshme.

Pompat spërkatësve mund të kryhen në disa lloje, për shembull:

- membrane,
- piston (të njëanshme dhe të dyanshme)
- dhëmbëzorë,
- krahërore,
- centrifugale.

Në mënyrë që të rregullohet sasia e mjeteve mbrojtëse dhe gjerësia e ar-ritjes së pikave, ka rregullatorë dhe matës të presionit, por edhe pajisjet tjera ndihmëse.

Përhapësit e pikave si pjesë e fundit e spërkatëve kanë një detyrë për të krijuar currilin (fig. 3.7.).

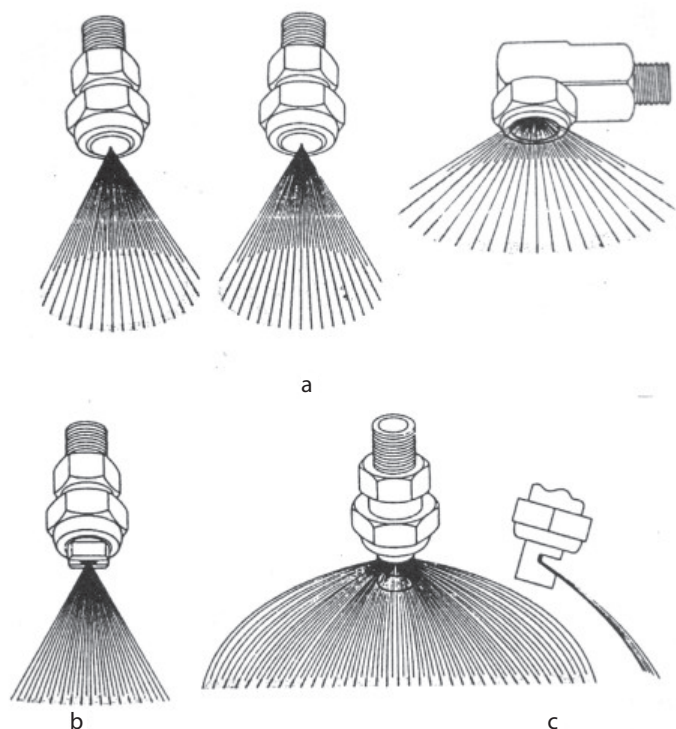


Fig. 3.7. Llojet spërkatësve

Në motin me erë ndodh humbja e mjeteve mbrojtëse gjatë spërkatjes. Në këtë drejtim, ka pasur shumë risi që të arrihet racionaliteti dhe efikasiteti gjatë spërkatjes. Shumica e këtyre pajisjeve më saktësisht e drejtojnë currilin mbi bimën dhe kanë kursime të konsiderueshme.

3.3.2. Vesuesit (atomizerët)

Ky lloj i makinave ka një arritje shumë më të mëdha të qitjes së pikave shumë të imëta të mjetit mbrojtës. Kjo arrihet duke përdorur një ventilator (fig. 3.8), që krijon rrymë të shpejtë ajrore.

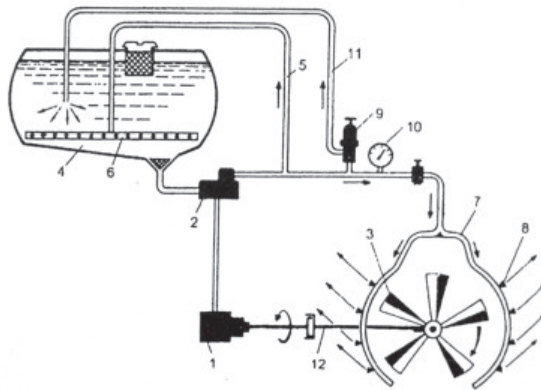


Fig. 3.8. Sistemi i të vesuarit

Pjesë e këtij lloji të makinave janë shumë të ngjashme si te spërkatësit, por mund të jetë më të vogla.

Ventilatori që përdoret në vesuesit mund të jetë radial apo boshtor. Në kohën e fundit përdoret i ashtuquajtur ventilator tangjencial (me një bosht vertikal). Ky lloj i ventilatorit e siguron vesimin e lëngut mbrojtës bashkë me sasi të mëdha të ajrit (deri në $1.000 \text{ m}^3 / \text{h}$).

Në fig. 3.9. është treguar një sistem për vesimin të pemëve

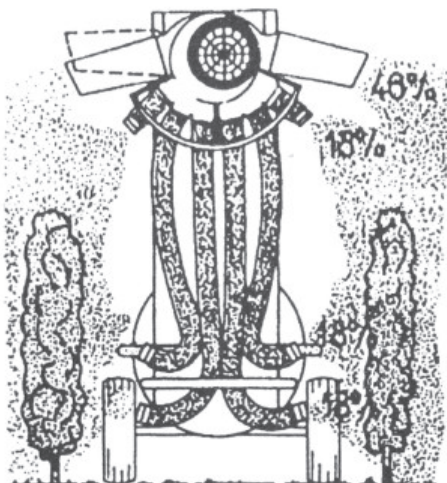


Fig. 3.9. Vesuesi-T

Vesuesit mund të ndahen në varësi të transportueshmërisë:

- shpinore,
- të mbajtur,
- vetëlëvizëse,
- të tërhequr (ose të bartur) me traktor.

3.3.3. Mjegulluesit

Nëse pikat e krijuara të lëngut mbrojtës janë më të vogla se 50 µm, atëherë bëhet fjala për teknikën e aerokripës. Ky lloj i mbrojtjes është shumë i ndjeshëm ndaj erës dhe përdoret në hapësira të mbyllura (sera, tunele plastike). Pikat e vogla mikrone janë të gjeneruara në mënyrë pneumatike, termike apo mekanike.

Pesticidi i lëngët në një enë të mbyllur ngrohet në rreth 500 °C dhe avullohet dhe në formën e pikave mikrone (avull) del jashtë si mjegull.

3.3.4. Pluhuruesit

Në qoftë se substanca mbrojtëse është në formën e pluhurit të thatë, atëherë përdoren pajisjet që e hedhin pluhurin pa përdorimin e ujit. Këto pajisje janë më të lehta dhe mirëmbajtja e tyre është e thjeshtë.

Si mungesa e pluhuruesve është humbja më e madhe e substancës, kështu që është e nevojshme përsëritja e procesit. Një mungesë tjetër është që pluhurizimi duhet të bëhet në kushte të thatë të motit pa erë. Gjithashtu, ky lloj i mbrojtjes përdoret për një numër të kufizuar të bimëve.

Komponentët përbërës të pluhuruesve janë: rezervuari, përzierës, ventilatorët, dozuesit dhe mbaresat.

Pjesë mbaresat janë pjesët e fundit të pajisjes së pluhurizimit dhe janë të kryera në disa variante (fig. 3.10).

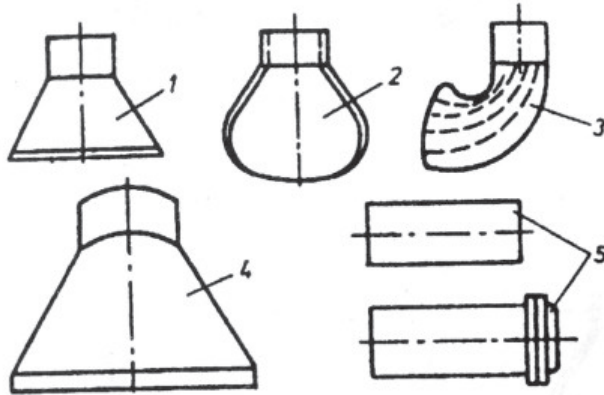


Fig. 3.10. Mbaresat për pluhurizim

3.3.5. Aeroplanët si pajisje për mbrojtjen e kulturave bujqësore

Si një lloj të veçantë të mjeteve për mbrojtjen e bimëve janë mjetet ajrore:

- Aeroplanët,
- Helikopterët.

Spërkatja nga ajri mund të kryhet me fluturim të ulët, me mjete mbrojtje të lëngshme, dhe me mjete pluhuri.

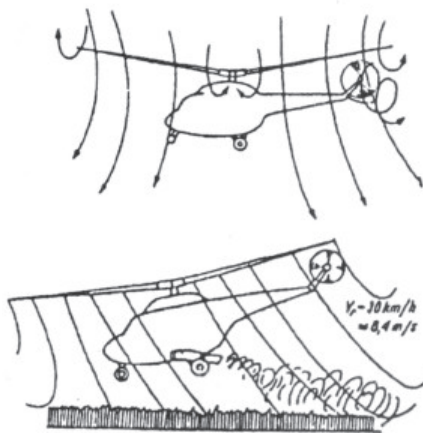


Fig. 3.11. Spërkatje me helikopter

3.3.6. Mirëmbajtja e makinave për mbrojtjen e bimëve

Si makinat e plehërimit dhe ky lloj të pajisjes është e nevojshme të pastrohet plotësisht pas çdo përdorimi. Eventualisht mbetja e ndonjë substancë kimike në disa pjesë të makinës do të çojë në korrozi intensive dhe dëme. Pjesët gome (zorra, tapa, etj.) duhet të mirëmbahen në mënyrë rigoroze sipas udhëzimeve të prodhuesit. Magazinimi pas mbarimit të sezonit duhet të jetë në dhoma të thatë.

4. MAKINA PËR MBËLTIM, MBJELLJE DHE GRUMBULLIM TË KORRURAVE

4.1. Llojet e mbjelljes

Bereqeti i bimëve varet se si është përgatitur toka me operacionet themelore dhe plotësuese, si dhe nga plehërimi e mbrojtja. Gjithashtu, për t'u fituar bereqeti cilësor, dhe projekti i mbjelljes (mbëltimit) duhet të kryhet siç duhet, në kohën reale dhe me orarin e duhur.

Shtresa sipërfaqësore e tokës duhet të jetë e grimcuar mirë, që ta mundësojë mugullimin, mbinin e duhur, dhe rritjen më vonë.

Mënyra e mbjelljes varet nga lloji i kulturës bujqësore, por edhe nga kushtet hapësinore (lartësia mbidetare, lloji i tokës, kulturës bujqësore, etj).

Mund të numërohen disa lloje të mbjelljes siç janë: mbjellja e shpërndarë, mbjellja në rreshta, në shirita, katrorë, të kryqëzuar, etj.

4.2. Ndarja e makinave mbjellëse

Makinat mbjellëse janë të ndara sipas qëllimit si vijon:

- speciale,
- universale,
- të kombinuara.

Nëse fara është kokërrzore me granulimin e caktuar (p.sh. drithë), atëherë makinat ndahen sipas mënyrës së veprimit:

- mekanike dhe centrifugale,
- pneumatike,
- pneumatike-mekanike.

Makinat mbjellëse duhet ta vënë kokrrën në një pozicion të caktuar dhe thellësi, ta mbulojnë me tokë, në disa raste dhe të ujitet me ujë dhe pleh.

Makinat mbjellëse janë të ndryshme sipas konstruksionit dhe madhësisë, por të përbashkëta i kanë komponentet e mëposhtme:

- arkivol farash,
- pajisjet për mbjellje,
- tubat e përcjelljes së farave,
- futësi i farave,
- mbyllësi i farave.

Përveç këtyre, ka pajisje të tjera që ndihmojnë në mbjelljen e duhur, për shembull, **shenjëdhënësit e makinës mbjellëse** për shenjimin e gjurmëve të rreshtave të mbjella, **rregullatorët** e distancës në mes të rreshtave, dhe pozita (horizontale) e makinës mbjellëse.

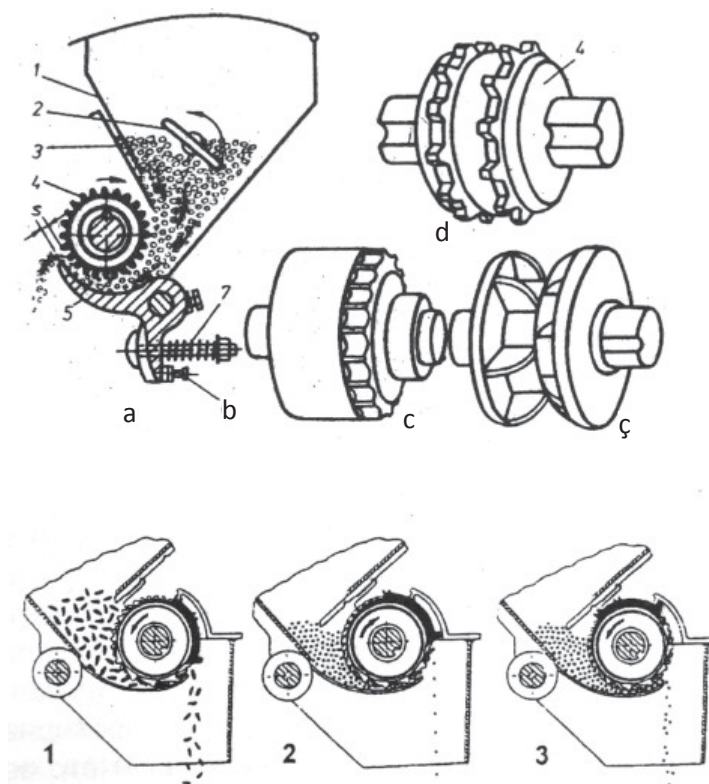


Fig. 4.1. Makinë bjellëse- aparati me rrotat me ulluqe

Në fig. 4.1[1] është paraqitur një makinë mbjellëse ku janë: (1) arkivoli farash, (2) përzierësi, (3) shiber, (4) rrota me ulluqe, (5) fund të arkivolit, (6) dado për rregullimin (7) susta.

Në fig. 4.1.b) shihet rrota me ulluqe (5) me të cilën rregullohet sa kokrra të farës do të kapen, pra cila është dendësia e të mbjellurit. Ky parim i rrotës me ulluqe zbatohet te shumica e pajisjeve për mbjelle, për shkak të punës së tyre të besueshme dhe precize.

Makinat mbjellëse pneumatike (dhe mekanike-pneumatike), punojnë mbi parimin e shtyrjes së kokrrave me currilin e ajrit. Aparatet e dozimit të farave edhe në këtë rast janë me rrotën me ulluqe (fig. 4.2), me mundësi për mbjelljen nga 2 deri në 350 kg / ha. Ky aparat ka ulluqe më të thellë dhe më të cekët [1] dhe është i përshtatshëm për madhësitë të ndryshme të kokrrave.

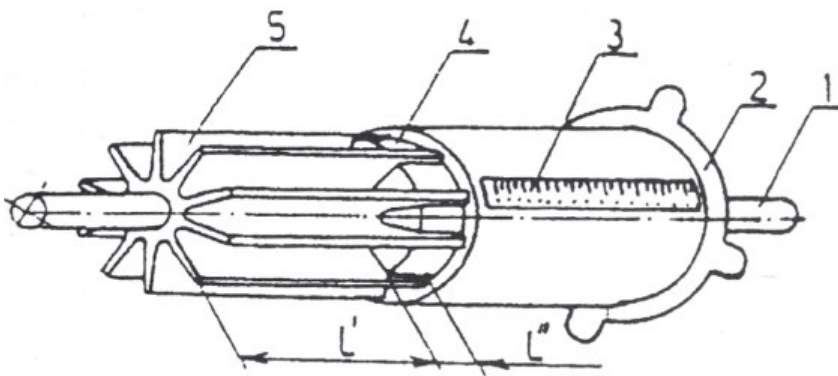


Fig. 4.2. Aparatet për dozimin e kokrrave

Me boshtin repartit (1) që rrotullohet dhe me ulluqet e cekët (4) ose me ulluqet e thellë (5) një numër të caktuar të kokrrave dhe i çon në tubat vetëpërcjellëse për futje në tokë. Kjo pajisje për dozim mund të rregullohet me ndihmën e unazës (2), e cila rrotullohet, ndërsa në shkallë lexohet sasia e farës që mbillet.

Ka një lloj të veçantë të makinave mbjellëse për kulturat e të gropuarit që duhet të mbjellin farat në mënyrë precize, në distanca dhe thellësi të përcaktuara në mënyrë rigoroze.

Ky lloj i makinave mbjellëse mund të jetë mekanike dhe pneumatike, përbëhen nga pjesët e mëposhtme kryesore:

- arkivol (kuti) për farat,
- pajisje për mbjellje,
- futësi i farës,
- rrota shtypëse/ shkelëse.

Në fig. 4.3. është treguar një makinë mbjellëse precize për kulturat e të gropuarit.

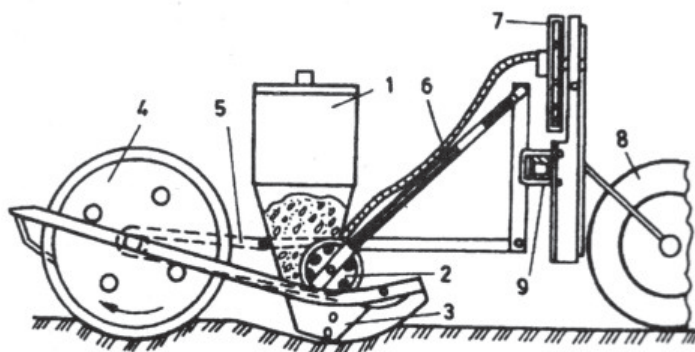


Fig. 4.3. Makina për mbjelljen precize

Parimi i funksionimit të kësaj makine mbjellëse është si më poshtë:

nga arkivoli (1) me farat, aparati i mbjellës(2) e kap kokrrën dhe e jep futuesit (3) të farave, i cili e fut kokrrën në një distance të caktuar. Ky mekanizëm ka disa reparte (si numri i rreshtave që mbillen të njëjtën kohë) dhe ata të gjithë marrin repart nga rrotat (4) ose (8).

Nëse parimi është pneumatik, mekanizmi është shtuar dhe ventilatori (7).

Në fund të këtij mekanizmi janë tërhequr mbulese të farave që mbulojnë çdo kokërr dhe me rrotat e shtypjes (4) i shkelin.

Përveç aparatet që kanë rrota me ulluqe, ka edhe lloje të tjera që bëjnë dozim të farave, të tilla janë pajisjet me shiritin e pafundme me vrima. Sigurisht, shkenca dhe teknologjia e sotme krijon parime të reja të ndarjes së kokrrave dhe dozimin e tyre sipas nevojës.

Gjatë asaj janë përdorur njohuri të reja në elektronikën dhe teknologjinë kompjuterike.

Si pajisje të tjera shtesë hasen përkatësisht për insekticidet, plehut dhe ujit.

4.3. Makinat për mbëltrim dhe artisje

Ndryshe nga drithërat, farat me kokrra të imëta, për të cilat janë përdorur makinat mbjellëse të përshkruara paraprakisht, disa kultura, të tilla si patate, qepë dhe të tjerët, është e nevojshme të mbjelljen në mënyrën e drejtë.

Ky lloj i makinave, në përputhje me mënyrën e futjes, mund të ndahet në grupet e mëposhtme (1):

- mbëltuese me futjen e drejtpërdrejtë,
- mbëltuese gjysmë-automatike,
- mbëltuese automatike,
- speciale.

Në makinat mbjellëse me futjen e drejtpërdrejtë, punëtori me dorë i shton copët në futësin, i cili i ngul në tokën dhe jep një sinjal audio, kur duhet të shtohet një copë tjetër.

Në mbëltueset gjysmë automatike, punëtori i rregullon copat e patateve në disk rrotullues me zdakte dhe ata vetëm bien në futëset. Në mbëltueset automatike gjithçka është e automatizuar, sepse një mekanizëm të veçantë i kap në mënyrë precize një nga një copat dhe i fut në futëset.

Mbëltueset të veçanta janë të destinuara për mbëltrimin e arpaxhikut (qepë). Janë të ngjashme me mbëltueset për patate, me zdakte të vogla të disqet.

Të gjithë mbëltueset mund të jenë të shtyrë nga boshti lidhës i traktorit apo nga reparti i vetë motorik.

Disa bimë që ishin mbjellë më parë në shtretër të ngrohtë, serat apo oranzheri, dhe kur temperaturat jashtë do të rriten, bimë e rritura (prej 100 deri 300 mm), duhet të mbëltohen në fushat.

Ky proces quhet **artisje** dhe për këtë qëllim përdoren makina.

Makinat mundësojnë artisje për 80.000 fidanë, ndryshe nga artisje manuale që mund të arrijë deri në 4.000 fidanë.

Makinat artisjes duhet të përmbushin kushtet në vijim:

- Artisja duhet të jetë asnjë dëmtim të fidanëve.
- Rrënja dhe trugu duhet të jenë në pozicionin e duhur.
- Artisja duhet të jetë në distancë të saktë dhe një thellësi të caktuar.

Aplikimi më i madh kanë makinat gjysmë-automatike të artisjes (Fig. 4.4.).

Makinat automatike për artisje nuk mund të përdoren, sepse është shumë e vështirë të përmbushet kërkesa e parë.

Në makinat gjysmë-automatike, punëtori ulet dhe me dorë e vënë fidanin në me rrënjën poshtë në mbajtësin e fidanëve, të cilin e fut në brazdën, ndërsa rrotat e pasme e mbyllin brazdën.

Gjatë artisjes në të njëjtën kohë kryhet ujitje me ujë.

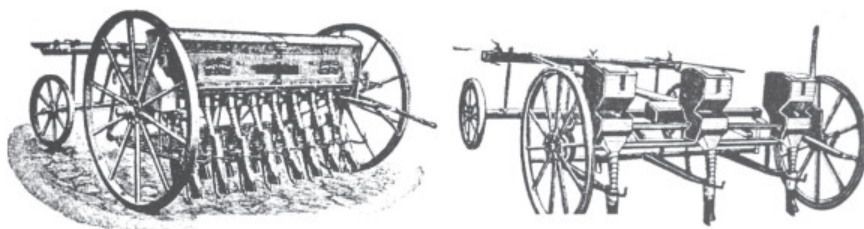


Fig. 4.4. Makinat gjysmë-atomatike për aristje

4.4. Mirëmbajtja e makinave për mbjelle dhe mbëltrim

Makinat e mbjelljes gjatë punës duhet të kontrollohen, pastrohen dhe të vajosen. Kontrollat e rregullta dhe procedurat e përcaktuara nga prodhuesi për sjellin deri një punë efektive dhe të qëndrueshme.

Në fund të sezonit, si me makina të tjera bujqësore dhe pajisje, duhet të kryhet një pastrim të plotë dhe magazinim.

4.5. Makina për mbledhjen e të korrave

Siç është përmendur në hyrje, mekanizimi bujqësor është shumë i llojllojshëm për shkak të numrit të madh të kulturave bujqësore, si dhe operacioneve të shumta të ndryshme që duhet të kryhen.

Makinat për mbledhjen e të korrave e përfaqësojnë grupin më të madh të makinave bujqësore. Është kaq e ndryshme, që në këtë libër do të paraqiten vetëm ato që janë të konsideruar si lloje themelore, nga të cilat rrjedhin nëngrupe të shumta me shumë nënvariacione.

Ndarja e makinerive bujqësore për mbledhjen e të korrave do të bëhet sipas llojit të kulturës dhe formën e frutave të saj. Kështu, dallohen këto lloje të makinave për mbledhjen e të korrave:

- Makina për mbledhjen e kulturave foragjere,
- Makina për mbledhjen kulturave të drithërave dhe kokërrzore,
- Makina për mbledhjen e misrit
- Makina për nxjerrjen e panxharit të sheqerit dhe patatet,
- Makina për mbledhjen e kulturave fijedhënëse (pambuk),
- Makina për mbledhjen e frutave dhe perimeve,
- Makina për mbledhjen e duhanit.

4.5.1. Makineri për mbledhjen foragjereve

Kulturat foragjere janë të përdorura për ushqimin e kafshëve. Ato janë, tërfili, bari dhe shumë të tjerë.

Makinat për këtë qëllim përbëhen prej: makina të kositjes që e kosit barin, grabujat për mbledhjen e barit të kositur (prerë), ngarkues, të cilët e ngarkojnë në karrocë, shtypësi i sanës me të cilën bëhen dengjet e lidhura me tela apo litar.

Bari i prerë mund të lihet në fushë të thahet, por vetëm nëse kushtet e motit do ta lejojnë atë. Bari i prerë duhet të ruhet në dhomë të thatë (si lose).

Disa barëra më të larta ose tranguj të misrit copëtohen (silazhohen) dhe pastaj transmetohen. Makinat për prerjen e kulturave foragjere mund të jenë rotacione.

Kositëset zakonisht janë të montuara në traktor (fig. 4.5.) dhe përbëhen nga dy segmente lëkundës.

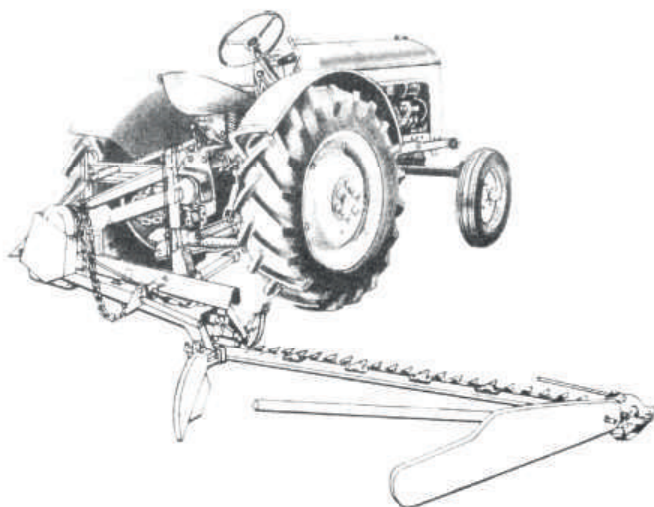


Fig. 4.5. Traktor me kositëse

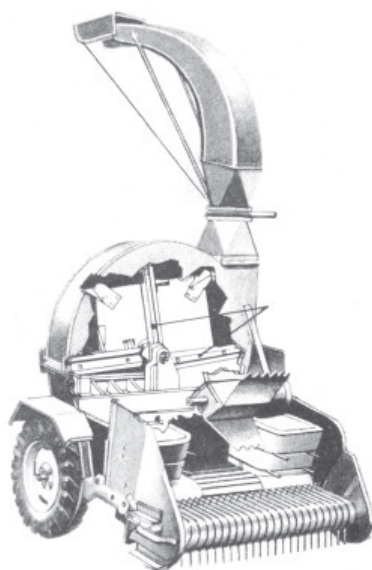


Fig. 4.6. Makina prerëse për silazh

Me makinat me grabujë (rrotulluese, anësore, yjore) mbledhjet sanë nga fusha dhe me ngarkues traktori (përpara apo mbrapa) ngarkohet në automjetin e transportit me të cilin çohet në makinë shtypëse për të bërë dengje. Dengjet mund të jenë drejtkëndëshe (paralelepiped) ose cilindrike, mund të jenë të lidhur me penj, tel ose me rrjet.

Kombajnat për silazh janë makina të kombinuara për kositjen, prerjen dhe ngarkimin e bimëve foragjere dhe fermat e mëdha nuk mund të parramendohen pa makina të këtilla shumë produktive.

4.5.2. Makina për korrije dhe shirje

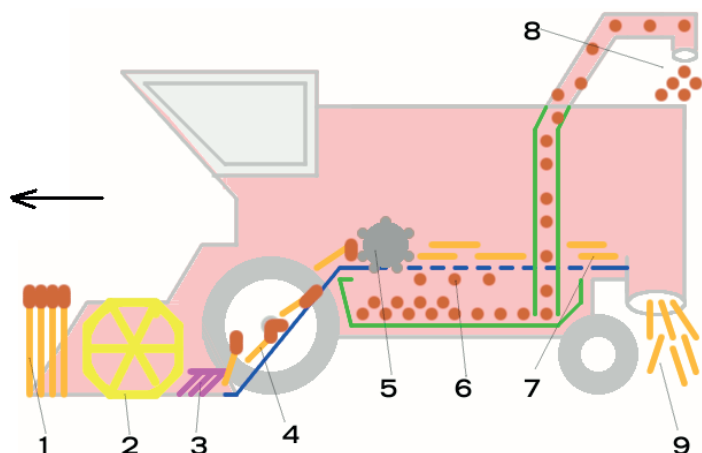
Procesi i grumbullimit të kokrrave të bimëve, drithi përbëhet prej korrijes (prerja e trangujve) dhe shirje (ndarja e kokrrës prej sanës).

Më parë këto operacione janë kryer me dorë, por tani përdoren makina moderne të kombinuara, të cilët i kryejnë të dy operacionet. Këto makina janë quajtur kombajnë (fig. 4.7.).



Fig. 4.7. Pamja e kombajnës

Pjesët kryesore të kombajnës dhe procesit të korrjes, shirjes dhe transportit të grurit, si dhe formimi i dengjeve të kashtës janë treguar në fig. 4.8.



(1) Drithi, (2) header, (3) prerëse (kositëse) të trangujve, (4) përcjellës, (5) barabanë për ndarjen e kokrrës, (6) sitë, (7) kashtë shkundës, (8) derdhja e kokrrave, (9) hedhja e kashtës

Fig. 4.8. Përfaqësimi skematik i pjesëve kryesore të kombajnës për grurë

Në fig. 4.9. është treguar pjesa e përparme e kombajnës, e quajtur heder ose korrëse.

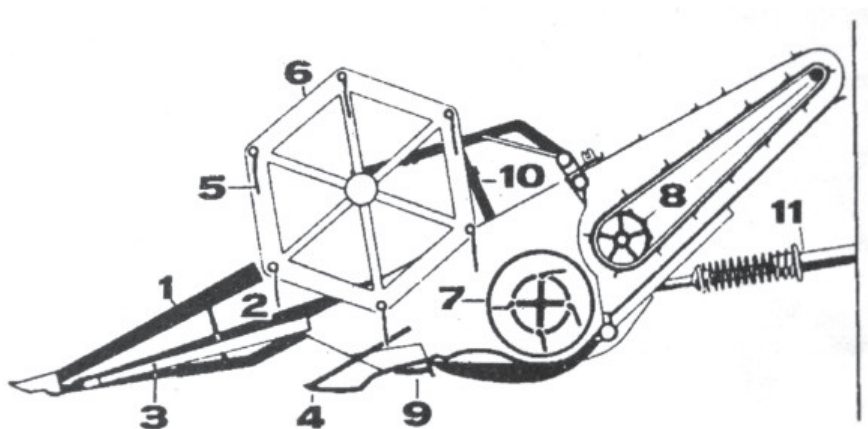


Fig. 4.9. Heder (korrëse) në kombajnë

Mekanizmi kraharor që e kap masën drithi dhe e drejton në pajisjen e prerjes dhe pastaj me transportuesin spiral drejtohet në të mesin ku me një elevator zinxhiri me qepra më tej dorëzohet te aparati shirës.

Shirja fillon në daulle që rrotullohen me shpejtësi të madhe dhe ndajnë 85 % të kokrrës dhe kashtës. Fara e mbetur (15 %) së bashku me kashtën shkon në të ashtuquajturat trondues së kashtës, i cili me lëkundje i ndan kokrrat e tjera dhe i drejton në sitë dhe më pas në thasë, ndërsa kashta e ndarë bëhet si dengju.

Në fig. 4.10. është treguar pajisja për shirje me daulle dhe pajisje për tronditjen e kashtës.

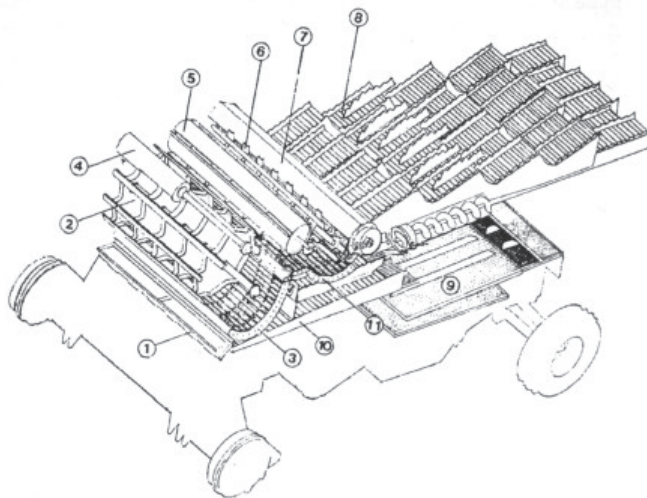


Fig. 4.10. Pajisje për shirje në kombajnës

Kombajnat moderne kanë një sërë të pajisjeve shtesë dhe elektronike, të cilët kanë një qëllim kryesor për rritjen e efikasitetit dhe kjo do të thotë të mbliidhet sa më shumë kokrra, dmth, të zvogëlohen humbjet e kokrrave nën 2,35 %. [1].

Kombajnat e sotëm, modern kanë kapacitet për të mbledhur kokrra prej 10 kg/s, dhe mund të t'u përshtaten kulturave të tjera. Motorët e kombajnave janë me fuqi deri në 170 KW.

Disa konstruksione moderne të kombajnave (p.sh., New Holland), në vend të pajisje së masive për tronditjen e kashtës, e përdorin ndarjen shtesë tërthore të kashtës dhe tëharrjes.

Gjithashtu, disa kombajnë (p.sh., MF nga SHBA) kanë vetëm një, të vendosur në mënyrë boshtore, daulle për ndarjen e grurit.

Kombajnat për terrenet e pjerrëta kanë pajisje të veçanta për nivelizim, të cilat ndihmojnë për punën e sigurt dhe produktive të korrjes dhe shirjes.

Kombajnat drithi, me përshtatje të vogla dhe me rregullimin e mekanizmave mund të përdoren për korrjen e kulturave të tjera, të tilla si fasul, soje, farat bari, luledielli, misri dhe të tjerët.

Në fig. 4.11. është treguar një kombajnë për korrjen e misrit.

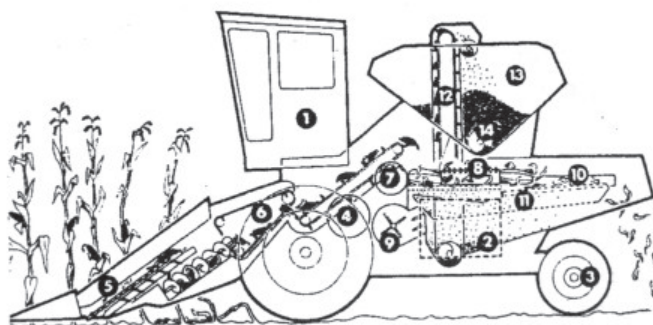


Fig. 4.11. Kombajnë për korrjen e grurit

4.5.3. Makina për nxjerrjen e panxharsheqerit, patateve dhe karotave

Panxharsheqeri është përdorur në tërësinë e saj, jo vetëm rrënja, por edhe qafa dhe gjethet (si ushqim për kafshët). Në fig. 1.20.b (kapitulli 1) është treguar makina për mbledhjen e panxharsheqerit.

Procesi përbëhet nga prerja e pjesëve mbitokësore të panxharit (gjethet dhe koka), refuzimi i tyre në transportuesin e mbledhjes dhe menjëherë vjen pajisja për të rrjepurit të rrënjës dhe transportimi i tij në arkivolin e makinës.

Makina për nxjerrjen e patateve në procesin e punës është e ngarkuar rëndë me rezistencën e madhe të krijuar gjatë nxjerrjes. Kjo varet nga gjerësia dhe thellësia e kapjes. Copat janë të përhapura shumë gjerë dhe thellë. Nëse kapja (marrja) është e vogël (gjerësia e vogël dhe thellësia e vogël), rezistencat janë ulur, por shumë mbetet në patate në tokën. Qoftë se, rritet kapja, rezistencat rriten në mënyrë drastike.

Fazat kryesore gjatë mbledhjes së patateve, të cilët duhet t'i përmbush makina janë:

- nxjerrja e patateve nga toka,
- ndarja nga toka,
- ndarja nga barërat e këqija, gurë dhe të tjerët,
- mbledhja e copave.

Për të gjitha këto faza, ka pajisje dhe mekanizma të përshtatshme, të cilat janë ndarë në tre grupe:

1. Makinë për nxjerrjen e patateve me organet rotacione të punës (fig. 4.12). Ajo përbëhet nga plori disku sferik (1), i cili i kap të gjitha copat (zhardhokët) së bashku me tokën, i ngre dhe me rotorin (2), i cili ka gish-ta çeliku, ai përmbys dhe i hedh në pëlhurën.

Shpejtësia e punës së traktorit që e tërheq makinën për nxjerrjen e patateve është rreth 3 m/s. Me këtë makinë dëmtohen patatet deri në 12 për qind.

2. Makinat për nxjerrjen e patateve me mbjelljen janë përdorur si njërrështore dhe dyrrështore. Me plore janë nxjerrë copat dhe dërgoheshin në transportuesit zinxhiror me qepa që shërbejnë për ta ndarë tokën dhe barërat e këqija.

3. Kombajnatin për nxjerrjen e patateve janë makina komplekse që kryejnë të gjitha operacionet, duke përfshirë: gërmimi i patateve, pastrimin e hedhjes dhe tokës rreth copave, patatet i ngarkon në karrocë ose në një thes.

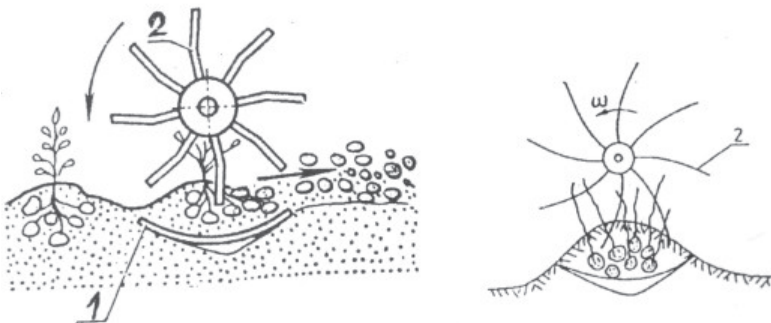


Fig. 4.12. Makina rotacione për nxjerrjen e patateve

Nëse makina është më të plotë atëherë më shpejt dhe më mirë i kryen operacionet, por ajo është më e shtrenjtë.

4.6. Makina të tjera për korrjen e të lashtave

4.6.1. Makinat për kulturat fijedhënëse (pambuku)

Nga pambuku përdoret qime dhe fara. Më parë pambuku është mbledhur me dorë, por më vonë janë krijuar pajisje për korrje, të cilët janë shumë specifike, të llojllojshme dhe të komplikuar. Është interesante se parimi dhe koncepti më i mirë për korrjen e pambukut është bërë para Krizës së madhe evropiane, kur kostoja e korrjes me dorë të pambukut ishte duke rënë në mënyrë drastike, në mënyrë që pavarësisht nga zgjidhja gjeniale mekanike, teknike, nuk ishte rentabile të përdorej.

Edhe dhjetë vjet më vonë, me fillimin e Luftës së Dytë Botërore, kur pambuku dhe industria e tekstilit ishin me rëndësi të madhe, kjo makinë ka gjetur aplikim të madh (shihe fig. 1.20.a).

Qimja e pambukut mbledhet më mirë kur së pari do të bien gjethet dhe do të plasën mbështjellësit (të paktën 60 për qind prej tyre).

Makinat mund të jenë vetëlëvizëse ose të shtyrë nga një traktor. Parimi i punës është mekanik, pneumatik dhe i kombinuar. Disa makina e mbledhin pambukun edhe nga mbështjellëset e paplasura. Humbjet duhet të jenë deri në 3 %.

Kombajnat mekanikë për mbledhjen e pambukut përdoren boshte horizontale dhe vertikale me formën cilindrike, konike ose prizmatike. Bosh-tet mund të kenë dhëmbë (gjemba) që e kapin qimen në mbështjellësen dhe me dredhjen e grumbullojnë. Në një pjesë të veçantë të kombajnës, pambuku ndahet dhe magazinohet.

4.6.2. Makina për mbledhjen kërpit dhe lirit

Kërpi është bimë e lartë, trungu i tij rritet deri në 3.5 metra dhe për mbledhjen e tij përdoren makinat që korrin dhe e lënë në tufa. Kombajnat për kërpin, përveç korrjes, i heqin barërat e këqija dhe ata mbledhen, lidhen në tufa dhe lihen në fushë.

Liri është përdorur për përfitimin e fijos nga trungu dhe për fara liri. Lartësia e trungut është 0.9 metra për të. Sa edhe për kërpin, makina i këput trungjet poshtë, i lidh dhe lihen në të thatë. Me makina të posaçme për shirje bëhet ndarja e farave nga mbështjellëse dhe nëpër sitë ndahen nga trungjet që shërbejnë për përfitimin e fibrave tekstile.

4.6.3. Makina për vjeljen e duhanit

Është shumë e vështirë të vjelin gjethet e duhanit, sepse gjethet e pjekur janë poshtë - më afërt te rrënja dhe është e nevojshme për të përcaktuar se kur kanë ardhur për korrije dhe kur nuk janë. Prandaj, dominion korrije dore.

Që nga viti 1974, filluan të përdoren platforma të ulëta në të cilët punëtorët janë të ulur duke korrur gjethet e pjekur.

Te duhani gjethemadh si "Virxhinia", "Meriloj" dhe "Burley", korren të gjithë trugu me gjethet, pra përdoret makina për korrije (prerja e trugut në tërësi), transporti dhe renditja arka (ose paletë).

Edhe pse kjo metodë është shumë produktive, këta duhan janë më të lirë se duhan gjethevogël, të cilat duhet të mbledhen gjeth nga gjethi. Gjethet e mbledhur duhet të thahen dhe për këtë qëllim ata vargohen me gjilpërë dhe pe, pas formimit të vargut lihen në diell. Vargimi i gjethëve është e njëjtë si korrija, puna e ngadalshme dhe e mundimshme.

Krijimin e makinerive dhe makinave për vargim ka qenë me rëndësi të madhe. Por, makinat, përveç shpejtësisë, shpesh nuk mund ta arrijnë cilësinë e kërkuar të vargimit manual (dore). Vargimi manual ende është dominues.

Me zhvillimin e elektronikës (sensorë, fotoelemente, etj.) hapen mundësi të reja për rritjen e cilësisë së vargimit dhe natyrisht për rritjen e shpejtësisë së punës.

4.6.4. Makinat për vjeljen e perimeve dhe frutave

Me qëllim të zbatimit të mekanizimit për vjeljen e perimeve (domateve, specave, trangujve, bizeles, bishtajës) paraprakisht duhet të bëhen parcela të veçanta me rregullimin e trungjeve dhe për zgjedhin fara të caktuara të përshtatshme për vjeljen me makina.

Në makina të shumta për vjeljen e perimeve dhe frutave të përdorur janë teknologjitë bashkëkohore (elektronikë, kompjuterët, teknikë), në të cilat marrin pjesë komponentet elektronike (p.sh. FMC - klasifikatori drite sipas ngjyrës, dmth pjekurinë e frutave). Në pajisje të tilla hyjnë komponentet optike dhe tërësi, elektronike përforcuese, mekanizmat ekzekutive për kapjen, hedhjen, ose ndërmarrjen e frutave.

Për shembull, te domatet pajisja FMC rregullohet për t'i marrë frutat e kuqe dhe ngjyrat e tjera i injoron dhe kështu makina bën selektim.

Me përsosjen e këtij lloji të makinave dhe komponentëve të saj, përfitohen rezultate më të mira, mundësi më të mëdha për rregullimin, ashtu që e njëjta makinë mund të përdoret për vjeljen e llojeve të ndryshme të frutave (mollë, dardhë, pjeshkë, kajsi, etj).

Në makinat moderne aplikime më të mëdha ka mekatronika ose pozicionimi në mënyrë precize të mekanizmave të kontrolluara nga kompjuteri. Në makinat për vjelje, mekatronika do të kishte rëndësi të madhe.

5. KLASIFIKIMI I MAKINAVE NDËRTIMORE

5.1. Kuptimi i makinave ndërtimore dhe mekanizimi

Që nga kohët e lashta të qytetërimit njerëzor ka lënë dëshmi për ndërtime të mëdha, të tilla si: **piramidat egjiptiane, muri kinez, branë tokë në Indi, rrugët romake dhe rrugët e shtruara me pllaka** dhe më shumë.

Duke pasur parasysh gjendjen e "mekanizimit" të asaj kohe mrekulli përfaqësojnë struktura të tilla. Nga ajo kohë deri në shekullin e nëntëmbëdhjetë ndihma e vetme për të zëvendësuar punën e njeriut (fizike) ishte fuqi tërheqjeje shtazore, e cila me anë të aparateve të ndryshme shtesë (çikrikë, leva, rrota, etj.) u bë e mundur të ngrihen apo të zhvendosen ngarkesa të mëdha dhe të gërmohen, si dhe të lëvizë sasi të mëdha të tokës.

Në fig. 5.1. është dhënë shkalla e mekanizimit në ndërtimtarinë përgjatë historisë. Diagrami tregon se edhe në shekullin e nëntëmbëdhjetë, me shfaqjen e motorit me avull, shkalla e mekanizimit është e pandryshuar për mijëra vjet dhe shekuj.

Çdo risi më tej, hap rrugën për mjete dhe pajisje mekanizimi të shumta në mënyrë që procesi ende rriten sipas kurbës (lakores) së rritjes progresive.



Fig. 5.1. Diagrami i shkallës së mekanizimit në ndërtimtarinë

Termi **mekanizimi** nënkupton zëvendësimi i forcës fizike të njeriut me një energji të jashtme (mekanike, elektrike, etj) për të kryhet një veprim-tari intensive fizikisht (gërmimi, ngarkimi, transporti, grimcimi, përzierja, etj).

Shfaqja e karburanteve apo motorëve me djegie të brendshme (OTO dhe Dizel), dhe zhvillimi i elektroteknikës, veçanërisht në periudhën e ashtuquajtur *Revolucioni teknologjik*, e shënon fillimin e rritjes së shpejtë të mekanizimit në ndërtimtari, por edhe në miniera, bujqësi, transport dhe industri të tjera, sidomos në industrinë ushtarake.

Motorët me djegie të brendshme mundësuan krijimin dhe zhvillimin e automjeteve dhe mekanizimin e lëvizshëm. Në fakt, ajo ishte shtysë më e rëndësishme për zhvillimin e makinave të ndërtimit (cilindrat, ekskavatorët, traktorët, etj). Megjithatë, zhvillimi më i shpejtë i mekanizimit (makinat ndërtimore) është parë pas Luftës së Dytë Botërore.

Mekanizimi, nga aspekti organizativ, mund të vërehet si:

- e pjesshme (individuale, e palidhur)
- komplekse (e lidhur).

Mekanizimi i pjesshëm, në fakt, është **mekanizimi i palidhur**, ku çdo makinë në një sistem punon, pavarësisht nga mënyra e makinave të tjera. Vonesa eventuale në ndonjë nga makinat, nuk shkakton vonesa për të tjerët. Kjo mënyrë e organizimit të mekanizimit ka defekte të mëdha: pasinkronizimi, hapat bosh dhe shpenzime shumë më të lartë në shfrytëzimin.

Mekanizimi kompleks (p.sh. sistemet- BTO) është një lidhje e rreptë e makinave në sistem. Regjimet dhe renditja e makinave janë llogaritur në mënyrë që të jetë një ndërvaresi të madhe, në mënyrë që shpenzimet e shfrytëzimit të reduktohen në minimum, ndërsa kapacitetet të rriten në maksimum.

Ky lloj i renditjes dhe organizimit të makinave në sistemin mundëson shpenzime më të ulëta të shfrytëzimit, shkallë më të lartë të mekanizimit dhe automatizimit. Megjithatë, vonesa vetëm e njërit nga elementet e sistemeve të tilla, shkakton një ndalesë të detyruar në të gjithë sistemin.

Kjo do të thotë se mekanizimi kompleks është më modern dhe më produktiv, por vetëm derisa ai është relativisht i ri. Nëse makinat që e përbëjnë janë të vjetruara, mekanizimi kompleks do të prodhojë shpenzime më të lartë totale për shkak të vonesave të shpeshta. Në praktikë ka shumë kombinime të këtyre dy sistemeve.

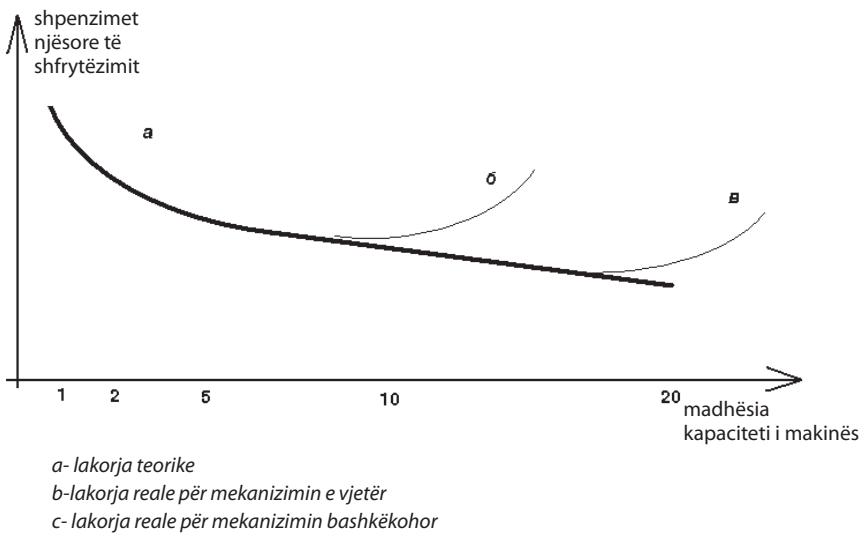


Fig.5.2. Varësia e madhësisë së makinës në shpenzimet e shfrytëzimit

Madhësia (kapaciteti) i makinave të ndërtimit ndikon në shpenzimet njësores, në mënyrën e treguar në fig. 5.2. Diagrami tregon se sa makina është më e madhe (me kapacitet më të madh), aq teorikisht shpenzimet njësores të shfrytëzimit janë më të ulëta. Megjithatë, në realitet, madhësia ndikon në uljen e shpenzimeve vetëm në një masë të caktuar, pastaj shpenzimet përsëri rriten (kurba (lakorja) b), në varësi të kushteve të shumta për shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen. Vendet e industrializuara me një traditë janë më afër tendencave teorike (kurba (lakorja) c).

5.2. Llojet e punëve ndërtimore

Mekanizimi aplikohet në fusha të ndryshme të ndërtimarisë. Domethënë, ka më shumë fusha ku më parë nuk ka qenë e mundur përdorimi i mekanizimit, por sot janë arritur kapacitete dhe dimensione aq të mëdha, ashtu që është e mundur të kryhen punë ndërtimore në vendet nënujore (platforma oqeanike të naftës dhe gazit, lidhjet e ishujve me ura dhe tunele, etj).

Punët ndërtimore kryesisht janë ndara në grupet e mëposhtme kryesore:

- a. ndërtimaria e objekteve të ulëta (rrugë, hekurudhat, aeroporte, fusha sportive)
- b. ndërtimaria e urave,
- c. tunele (metro, objektet minerare horizontale),
- d. ndërtimaria e objekteve të larta (ndërtesa tregtare dhe komplekset e banimit),
- e. ndërtesat industriale (salla fabrike dhe termocentrale),
- f. portet (e detit, e lumit, e liqenit),
- g. kanalet e ujitjes dhe lundrimit.

5.3. Llojet e makinave dhe të makinerisë së ndërtimit

Makinat e ndërtimit mund të ndahen sipas kriterëve të shumta, por ndarja kryesore është sipas llojit të punës që e kryejnë.

1. Makina për punët tokësore (makina gërmimi, ngarkimin dhe transportin e materialeve tokësore).
2. Makina për udhëtim (makina për stabilizim - shkelja e terrenit, makina për punën përfundimtare të rrugëve dhe hekurudhave, makina për mirëmbajtjen e dhe pastrimin e rrugëve).
3. Makina dhe pajisje për përgatitjen e materialeve të ndërtimit (makinë thërrmuese, mullinj, sita, përzierëse, makinë e mbrujtjes, makina larëse dhe tharëse, ndarësi).
4. Instrumente të mekanizuara dhe pajisje (makinat dhe pajisje për kryerjen e punëve ndërtimore-zejtare, të tilla si makinat e shpimit, prerjes, lakimit, betonimit, suvatimit, lyerjes, etj.).

Kriteret e tjera me të cilat makinat e ndërtimit mund të ndahen janë: intensiteti, universaliteti, dimensioni dhe pesha, lloji i energjisë, reparati dhe të tjera.

5.4. Ndërtimi i makinave ndërtimore

Varësisht nga lloji i punës në ndërtimtarinë që duhet të kryhen, si në kapitullin 5.2., në ilustrimet e mëposhtme janë dhënë disa lloje të makinave ndërtimore.

Duhet të theksohet se një numër të madh të makinave ndërtimore mund të përdoret për kryerjen e punëve jashtë ndërtimtarisë, veçanërisht në miniera, bujqësi, energjetikë dhe të tjerë. Kështu, në kuadër të lëndës "*Automjete dhe mekanizimi*" për vitin e III-të mësohen makinat gjermuese në miniera (eskavatorë, makina biruese, etj.) të cilat janë në të vërtetë makina ndërtimore. Gjithashtu, në atë libër janë të përshkruara edhe makinat për ngarkim dhe transport në minierat, të cilat sipas klasifikimeve më të përfshira janë në grupin e makinave për kryerjen e punëve ndërtimore.

Pothuajse pa përjashtim, grupi i makinave për gjermimin, ngarkimin dhe transportin janë edhe makina të ndërtimit dhe të minierave.

Në këtë libër do të trajtohen ato makina të ndërtimit që janë më pak të studiuara si makinat e minierave në librin për vitin e III-të.

Në kapitujt e ardhshëm do të përfaqësohen grupet e makinave ndërtimore sipas klasifikimeve profesionale të pranuar në përgjithësi dhe terminologjitë, me theks në karakteristikat e tyre konstruksione dhe shfrytëzuese.

5.5. Pjesët themelore dhe tërësi të makinave ndërtimore

Makinat ndërtimore përbëhen nga shumë pjesë që mund të jenë të ndërlidhura mes veti në një lidhje funksionale. Disa pjesë gjeten në të gjitha makinat e ndërtimit, por disa janë specifike për vetëm një lloj të veçantë. Komponentët kryesorë janë:

- organet e punës (këto pjesë e kryejnë funksionin për të cilin janë të destinuara);
- mekanizmat për lëvizjen e organeve punues;

- mekanizmat dhe pajisjet për lëvizjen e makinës së tërë;
- pajisjet reparti;
- transmisionit (transmetuesit - reduktor, varaitorë dhe ndërruesit e shpejtësive);
- sistemet e drejtimit dhe pajisjet e sigurisë;
- konstruksioni bartës (shansi dhe kabina).

Secili prej makinave të ndërtimit duhet të ketë **dokumentacion**:

- dokumentacioni teknik (vizatimet e tërësisë dhe punës);
- libri i makinës (libri amësor me karakteristikat themelore teknike dhe shfrytëzuese);
- udhëzimi i fabrikës për trajtim dhe servisim;
- libri i kontrollit për të gjithë përdorimet e përditshëm, shënimet dhe të dhënat e inspektimeve periodike dhe të ndërhyrjeve servise;
- rregullorja për mbrojtjen në punë.

5.6. Pajisjet reparti në makinat ndërtimore

Si pajisje të reparti për makinat ndërtimore të lëvizshme, si dhe te mekanizimi bujqësor, më të përdorur janë motorët me djegie të brendshme për shkak të autonomisë së tyre (shihe fig.1.2 deri në fig. 1.8, kapitull I).

Reparti Diezel (me dy dhe katër takte) me vëllime të mëdha imponon një lloj dominues për shkak të aftësisë për të përdorur në vend ndërtime të largët ku nuk ka energji elektrike. Motorët diesel të sotëm me kompresorët turbo kanë një koeficient prej rreth 42 % të shfrytëzimit të energjisë ($\eta = 0,42$). Megjithatë, tymosja, zhurma, jetëshkurtër e përdorimit, mirëmbajtja e shtrenjtë, pakthyeshmëria dhe paaftësia për të filluar punën nën ngarkesë janë meta serioze.

Reparti i **elektromotorit** është një opsion për makinat e ndërtimit, por vetëm aty ku ka furnizim me energjinë elektrike. Përparësitë janë ekonomia ($\eta = 0,95$), mundësia për të filluar punën nën ngarkesë, kthyeshmëria, jetë të gjatë, mirëmbajtja e lehtë dhe e lirë, më shumë motorë. Më të përdorur janë EM me rrymën alternative me tension prej

220/380 deri në 6.000 V. Sot janë të mundur rregullime të shpejtësive me elektronikën.

Reparti i kombinuar është një kombinim i repartit Dizel dhe elektrik (**grupi i WARD-LEONARD-it**). Kjo është një mënyrë për të bashkuar anët pozitive të të dy reparteve. Pikërisht, motori dizel lëviz një gjenerator për rrymë, pastaj ajo rrymë është përdorur për nxitjen e EM për lëvizjen e pjesëve të makinës apo të makinës në tërësi (fig. 1.7, kapitulli I).

Reparti me avull, sipas burimeve të shumta, sot nuk përdoret, por në Amerikën e Jugut, Afrikën dhe Azinë Juglindore, sipas të dhënave në internet, ai përdoret për shkak të çmimit të ulët të drurit dhe të qymyrit në disa rajone. Këto janë zakonisht makina transporti (trena) dhe pajisje stacionare për dërmuesen dhe ndarjen.

5. 7. Transmisioni (transmetuesit)

Çdo gjë që është e shpjeguar në kapitullin I për transmisionin e makina-ve bujqësore, plotësisht mund të zbatohet për mekanizimin e ndërtimit (shihe fig. 1,9. Deri në fig.1.19 në kapitullin I).

5. 8. Sistemet e drejtimit (komandimit)

Sistemet e drejtimit janë, në fakt, pajisjet aktivizimi-çaktivizimi të sistemeve të veçantë gjatë zhvillimit të procesit. Të gjithë sistemi të drejtimit mund të realizohet në disa mënyra konstruktive:

- mekanik (leva, litarë, dhëmbëzore, zinxhirë, brigje, rripa, etj.)
- hidraulik (për shembull, me hidro cilindër)
- pneumatik,
- elektrik,
- të kombinuar (elektromekanik, elektrohidraulik, hidromekanik, etj).

Sistemi komandues (drejtues) përbëhet nga disa tërësi, ku në të parën vepron njeriu.

Pajisje të tilla janë:

- pedale,
- dorëze,
- rrota (timone)

- kopsa
- ndërprerës
- hardueri kompjuterik (joysticks, timon, minj, tastierë, tastierë, lap-sa elektrike, etj.).

Me hulumtimet shumëvjeçare dhe analizave është vërtetuar se në aspektin e veprimit të komandave nga ana e operatorit, ndërtuesit e këtij lloji të pajisjeve duhet t'i kushtojë vëmendje të madhe ergonomisë e kabinës ose vendin e punës të operatorit. Nëse komoditeti është i mirë, distancat deri te komandat janë optimale është të përshtatshme anatomisë së njeriut, në qoftë se për komandimin nuk ka nevojë për fuqi të madhe, atëherë me makinën arrihet produktiviteti dhe efikasiteti më të mirë (sipas disa hulumtimeve, efektet e punës që i ka bërë një makinë ndërtimore me karakteristika ergonomike të shkëlqyer është edhe më shumë se 30 % në krahasim me të njëjtën makinë me rregullimin ergonomik të keq apo me forcat e papërshtatshme, të cilët veprojnë në komandat).

Kështu, për shembull, gjatë projektimit të një sistemi të aktivizimit, ai duhet të ketë një numër të aktivizimeve brenda 500 deri 1.000 në orë. Në qoftë se kjo është një pedale (aktivizimi me këmbë), forca me të cilën veprohet në pedalën duhet të jetë në kufijtë $F=150\text{ N}$, me lëvizje (nga) deri në 400 mm.

Nëse, megjithatë, është dorëz ose ndonjë komandë me një aktivizim dore, forca e aktivizimit duhet të jetë $F = 30\text{--}40\text{ N}$, me lëvizje (nga) deri në 200 mm. Mbi këto vlera janë përdorur **pajisje-servo** (mekanike, hidroaulike, pneumatike, elektrike ose të kombinuara - përforcuesit e forcës).

Në fig. 5.3. është shfaqur një kabinë e makinës ndërtimore moderne, e cila me komoditetin e saj, ergonominë dhe klimatizimin siguron besueshmërinë dhe produktiviten e lartë. Makina të tilla mund t'i drejtojnë edhe të operatorët me një trajnim të shkurtër dhe pak përvojë.



Fig. 5.3. Kabina moderne me komandat GM

Një i qëllimeve të prodhuesve të makinave ndërtimore në krijimin e sistemeve drejtuese-komanduese është **grupimi i operacioneve**. Gjegjësisht, nëse gjatë procesit të punës operatori duhet të aktivizojë disa komanda të njëpasnjëshëm, ajo mund të jetë e lodhshme, kështu nëse disa komanda grupohen dhe aktivizohen duke shtypur vetëm një kopsë grupi- në shumë raste kjo është një avancim të jashtëzakonshëm.

5. 9. Sistemet për lëvizjen e makinave ndërtimore

Në makinat lëvizëse ndërtimore ka katër lloje të mekanizmave për lëvizje:

- a. mekanizmat për lëvizje me rrota (pneumatikët, rrota të ngurtë);
- b. mekanizmat për lëvizje me zinxhirë;
- c. mekanizmat për lëvizje me hapa;
- d. lëvizje me mjet lundrimi.

5. 9. 1. Mekanizmat për lëvizje me rrota

Rrotat për realizimin e lëvizjes së makinave ndërtimore janë mekanizma të aplikuara. Ato mund të ndahen në dy grupe kryesore:

- a. pneumatikët (për makinat ndërtimore që lëvizin me shpejtësi të mëdha dhe për terrenet të ashpër);
 - b. rrota të ngurtë (për makinat ndërtimore që lëvizin ngadalë - për shembull, cilindra, iriqe, etj).
- Pneumatikët e makinave ndërtimore në aspektin e të fryarit mund të jenë:

- pneumatikët me presion të lartë (zakonisht 5-7 bar);
- pneumatikët me presion të ulët (1,5-2,5 bar);
- pneumatikët me presion shumë të ulët (0,5-0,8 bar) për kalueshmërinë e zgjeruar.

Në makinat e ndërtimit reparti zakonisht është në të gjitha rrotat, por mund të jetë vetëm në rrotat e pasme apo në të përparme dhe të pranohe vetëm nga një motor (qendrore) ose nga më shumë motorë. Ka ndërtime të makinave të ndërtimit që kanë ndërtuar nga një motor reduktor për çdo rrotë. Strukturat e tilla janë quajtur moto-rrota.

Drejtimi me makinat e ndërtimit mund të realizohet me vërtitjen e rrotave të përparme, të pasme ose të gjitha rrotave me anë të një mekanizmi mekanik ose me mekanizëm hidraulik, pneumatik, elektrik ose të kombinuar.

Në këtë drejtim, në fig. 5.4 (a-e) janë dhënë skemat e drejtimit në makinat e ndërtimit.

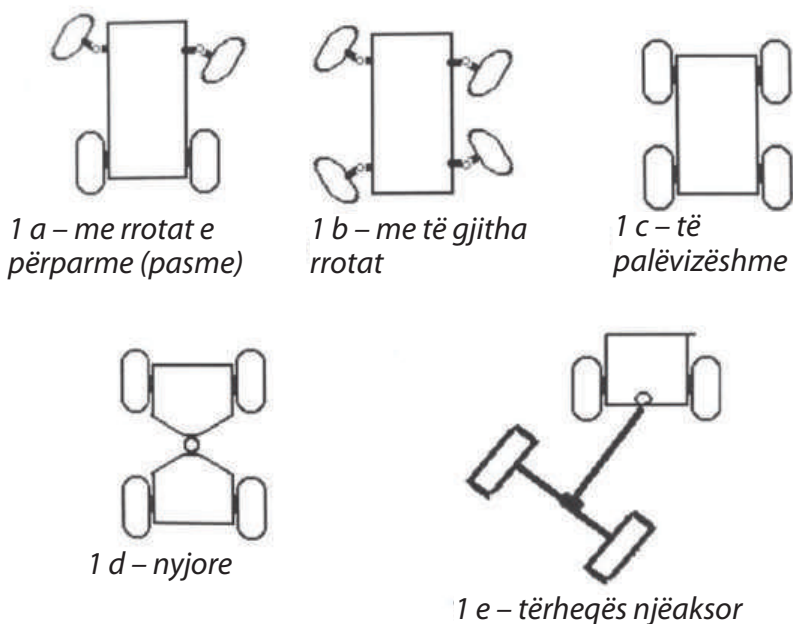


Fig. 5.4. Skemat e drejtimit makinave të ndërtimit

Në mënyrë që të rritet forcë tërheqjeje, në rrotat reparti të makinave ndërtimore janë të krijuara shara të thellë (Fig. 5.5.).

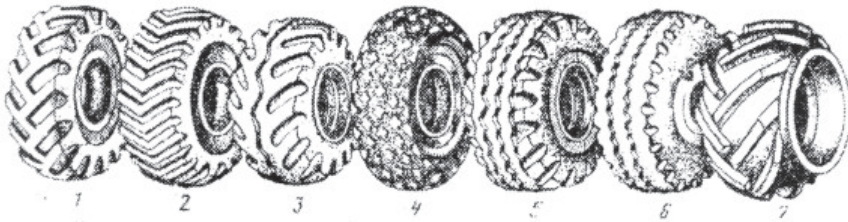


Fig. 5.5. Pneumatikët

Në disa makina, të cilat mekanizmin e lëvizjes e përdoren për të kapërcyer rezistencën kryesore të punës (traktorë, buldozerë, ngarkues, etj.) përmbi rrotat vendohet rrjeti metalik, me qëllim të mbrojtjes së gomës nga fërkime të mëdha.

Në disa raste, për t'u rritur kalueshmëria dhe stabiliteti në sipërfaqet e buta, mund të përdoret një sistem të kombinuar të rrotave pneumatike me zinxhirë.

5.9.2. Mekanizmat për lëvizjen e zinxhirë

Zinxhirët si një mekanizëm për lëvizje përdoren për në terren të butë dhe për sipërfaqet rrugore të parregulluara. Në makinat e ndërtimit përdoren disa lloje të zinxhirëve.

Komponentët e çdo zinxhiri janë:

- zinxhirët repartit dhe kthyes;
- zinxhiri me ose pa dhëmbë;
- cilindrat themelor apo udhëzues;

Në figurën 5.6 a) është treguar koncepti i mekanizmit të gaztë me kornizë

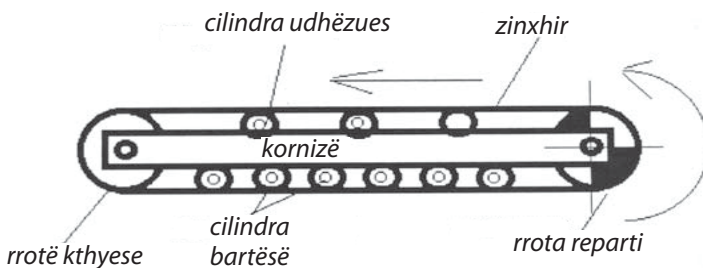


Fig. 5.6 a) Mekanizëm i gaztë me kornizë

Në fig. 5.6.b) Është shfaqur koncepti i mekanizmit zinxhiror.

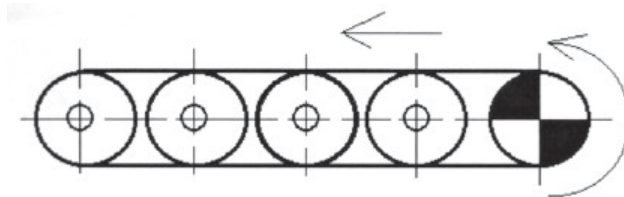


Fig. 5.6.b) Ndërtimi i mekanizmit zinxhiror pa kornizë

Në fig. 5.6.v) Është shfaqur koncepti i mekanizmit me balancues.

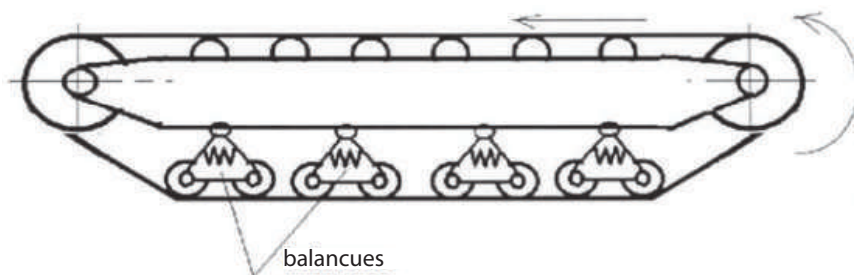


Fig. 5.6.c) Ndërtimi i mekanizmit me balancues

Presioni i veçantë në tokën me automjete zinxhiror është rreth tri herë më i ulët se në krahasim me atë në pneumatike dhe është 0,35-1 bar.

Prodhuesit e makinave të ndërtimit ofrojnë për një makinë ndërtimi më shumë formë dhe gjerësi të zinxhirëve, varësisht nga terreni.

Reparti, ose transmisioni, në makinat zinxhiri mund të jetë mekanik, hidromekanik, elektromekanik dhe më rrallë pneumomekanik. Zakonisht zinxhirët e pasme janë të repartit.

Drejtimi mund të kryhet me bllokimin e njërit zinxhir, ndërsa ndalimi me bllokimin e të dy zinxhirëve.

Dhëmbët e zinxhirit janë të vendosur në ato makina zinxhiri, të cilat gjatë punës i kapërcejnë rezistencat kryesore, kryesisht buldozerët por edhe dozerët e ndryshëm, dhe traktorë të tjerë. Ekskavatorët, të cilët gjatë gërmimit nuk lëvizin, nuk kanë dhëmbë në zinxhirë.

Ekskavatorët e rëndë mund të kenë disa palë të zinxhirëve (fig.5.7.).

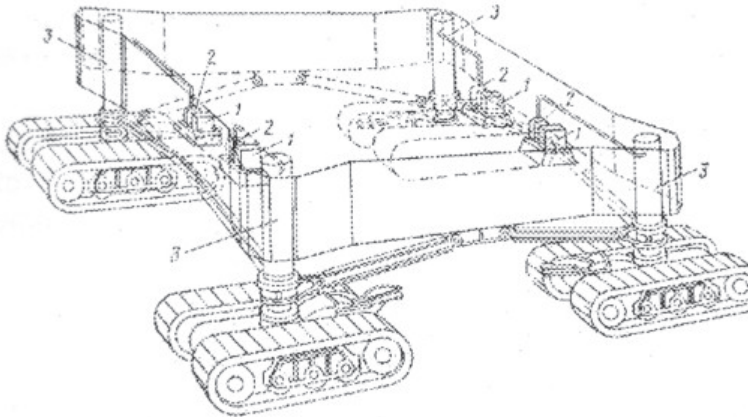


Fig. 5.7. Më shumë palë zinxhirë

5. 9. 3. Mekanizmat hapi për lëvizje

Te ekskavatorët më të rëndë (p.sh. ekskavatorët dragllajn) sistemi i lëvizjes përbëhet nga më shumë zinxhirë mbi të cilave gjatë punës mbështet e tërë makina.

Mekanizmi, kryesisht është mekanik apo hidraulik.

Presioni i sipërfaqes bazë është rreth 0,8-1 bar.

Fazat e lëvizjes së mekanizmit hapi janë si vijon:

1. Ngrihen pllakat e shkeljes dhe pesha e tërë makinës mbështetet në shtylla qendrore. Pllakat e shkeljes pastaj lëvizin përpara.
2. Pllakat e shkeljes janë ulur në sipërfaqen bazë dhe e marrin peshën e makinës së tërë.
3. Ngrihet bazë mesatare të shkeljes (shtylla qendrore) me makinë e tërë dhe menjëherë të shkohet përpara.
4. Baza lëshohet poshtë dhe mbështetet në sipërfaqen bazë.

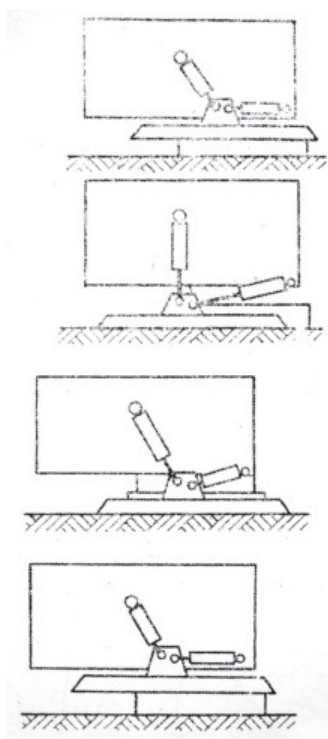


Fig. 5.8. Mekanizmat hapi për lëvizjen e GM-ës

Këto faza janë të përsëritura kaq herë sa do të jetë e nevojshme për t'u vendosur makina në pozicionin e duhur. Këto lëvizje janë shumë të ngadalta dhe janë kryera kur ata janë në mënyrë pushime.

5.9.4. Lëvizjet me anije

Një ekskavator (me punën ciklike ose të vazhdueshme) mund të jetë ngritur në anije dhe të përdoret gjatë gërmimit ose gjatë punës në shtretërit e lumit ose në ndërtimin e porteve. Anija duhet të jetë e dimensionuar që të jetë e qëndrueshme edhe në regjimet e punëve më të vështira.

6. MAKINAT PËR PUNËT TOKËSORE

6.1. Karakteristikat fiziko-mekanike e tokës

Toka është shtresa e sipërme e lartë e kores së Tokës, e cila është me origjinë minerale dhe me llojshmëri të madhe. Shtresa e tokës përbëhet nga grimca të ngurta dhe poret (zbrazëtira, çarje, etj.).

Nga aspekti i përpunimit mekanik të fushave (gërmimi), ka dy lloje të tokave:

- të palidhura (grimcat janë të palidhura njëra me tjetrën, p.sh. rërë të thatë)

- të lidhura (grimcat janë të lidhura njëra me tjetrën me mbështjellëse ujore që e krijon një forcë tërheqjeje të fuqishme në mes të grimcave).

Duhet të theksohet se mbështjellësja ujore (lagështia e tokës) është një nga parametrat më të rëndësishëm për rezistencat e gërmimit. Megjithatë, për secilin lloj të grimcave minerale janë një përqindje të caktuar të lagështisë që krijon forca tërheqjeje më të madhe. Më pak a më shumë lagështi nga ajo përqindja jep forcë të reduktuar të tokës.

Sipas madhësisë së grimcave në tokë janë bërë shkallët si vijon:

- **argjile**, me madhësinë e grimcave 0, 2-2 μm ;
- **pluhuri**, me madhësinë e grimcave 2-20 μm ;
- **rëra**, me madhësinë e grimcave 20-2, 000 μm ;
- **zhavorri**, me madhësinë e grimcave 2-70 mm;
- **guri**, me madhësinë e grimcave 70-300 mm.

Emrat e tokave në bazë të përmbajtjes së argjilës në vete janë: **Rërë** (përmban më pak se 3% argjila) - -> **rërë argjile** - -> **argjilë rëre** -> **argjilë** (që përmban më shumë se 20 % argjilë).

Masë e pendës ρ [kN/m^3] është një karakteristika e rëndësishme e tokës. Kjo është pesha e një metër kub të dheut të gërmuar (në gjendje të grimcuar).

Karakteristikat që kanë rëndësi për proceset e punës së makinave për punime tokësore janë: **rrufkësia, përshkueshmëria, ngjitësja, fërkimi**. Megjithatë, një nga më të rëndësishmet është **fortësia e tokës për depërtimin e tehut apo pykës**. Në fakt, kjo është karakteristike për përpunimin makinerik.

Në këtë drejtim, veçanërisht në Rusi, janë kryer shumë hulumtime të mëdha teorike dhe eksperimentale për themelimin e fortësisë së tokës. Hulumtimet e këtilla janë më të rëndësishme në botë dhe i përdorin të gjitha kompanitë në botë, gjatë projektimit të organeve për gërmime (për eskavatorët, dozuesit, plore, etj.).

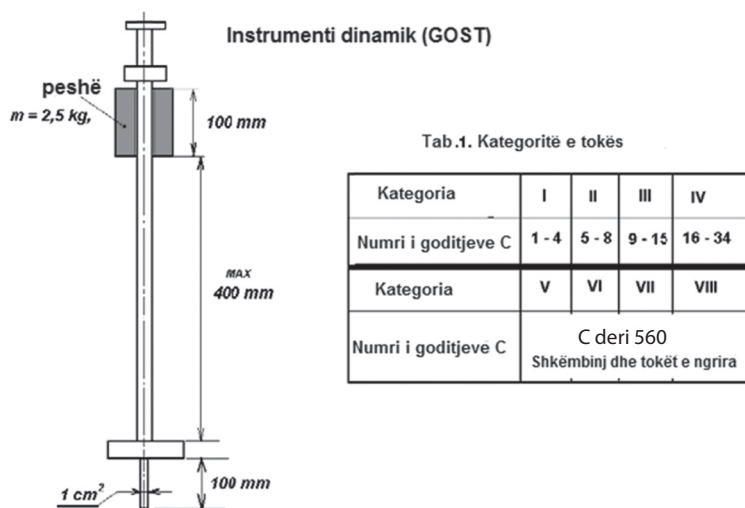


Fig.6.1. Instrumenti dinamik dhe klasat e tokave

Përcaktimi i kategorizimit të tokës ishte kryer duke përdorur të ashtuquajturin **instrumenti dinamik** në bazë të standardit GOST (Fig. 6.1.). Përmirësimi është si vijon:

1. Instrumenti është i vendosur vertikalisht në terrenin që duhet të hulumtohet.
2. Ngrihet pesha lart në pozitën më të lartë dhe u lirohet të bjerë lirisht.
3. Nën ndikimin e goditjes, gjembi ngulet në tokën për një shumë të caktuar.
4. Procesi është përsëritur deri sa gjembi ngulet 100 mm në tokë.
5. Numri i goditjeve (C) në të cilën ka hyrë gjembi për 100 mm në tokë është shumë i rëndësishëm dhe e jep klasën e tokës në drejtim të përpunimit mekanik.

Në këtë mënyrë, sipas fortësisë, tokat janë të ndara në 8 klasa (tab.1. në fig.6.1.).

6.2. Metodatat e gërmimit

Gërmimi është një ndarje e tokës nga masivi. Për këtë është i nevojshëm përdorimi i forcës, në mënyrë që forcat tërheqjeje të këpusin që e mbajnë masivin tokësor në një tërësi.

Ka disa mënyra të gërmimit, kryesisht në varësi të kategorisë së tokës ose numrit të goditjeve C.

1. **Mekanike**, të përdorur organet pykore (tehu, thika), statike dhe dinamike. Shpenzimi specifik të energjisë është në kufijtë, **0,3 - 0,5 kWh/m³**.

2. **Metoda hidraulike**, me një curril të ujit dhe me një thithje të përzierjes në të njëjtën kohë, kryhen gërmimi në tokën rërore. Shpenzimi specifik i energjisë është në kufijtë, **3-5 kWh/m³**.

3. **Eksplodivet**, janë përdorur për kategoritë e tokave me mbi katër mësipërme shkëmbinj.

4. **Metoda e kombinuara**.

Aplikimi varet nga kushte të veçanta. Megjithatë, gërmimi mekanik është aplikuar në mbi 90%, kryesisht për shkak të ekonomisë. Metoda mekanike është e bazuar në depërtimin e trupit pykor (fig. 6.2.), që duhet të jetë çeliku aliazhi, me përqindje të lartë të manganit, për shkak të grithjes intensive.

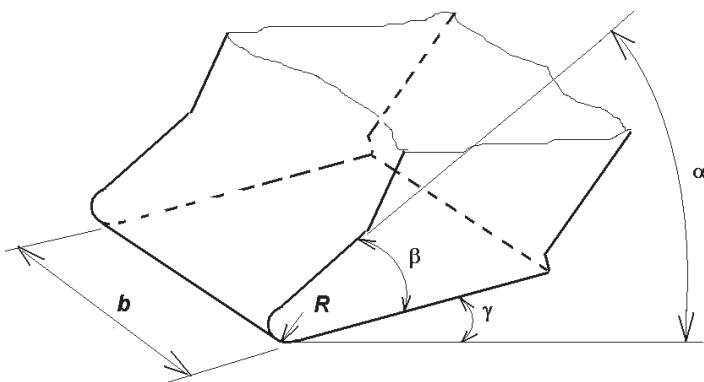


Fig.6.2. Forma themelore e trupit pykor për gërmim

Sipas prof. Dombrovski (Rusia), në bazë të numrit të goditjeve (C) me instrumentin dinamik, mund të bëhet një formulë bazë për llogaritjen e rezistencave të gërmimit:

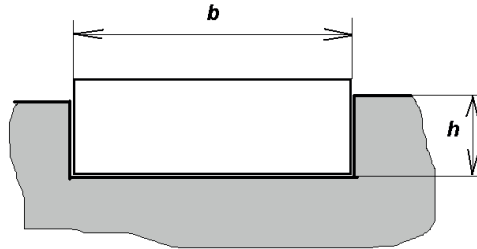


Fig. 6.2.b). Prerja e theht gjatë gërmimit me organin pykor themelor

Ku janë $k_{kop} = (7-8) C [kPa]$, rezistenca specifike për gërmimin.

$b, h [m]$ janë përmasat e theht, të treguara në fig. 6.2.b).

6.3. Ekskavatorët

Klasifikimi i përgjithshëm i ekskavatorëve është dhënë në skemën në fig. 6.3.

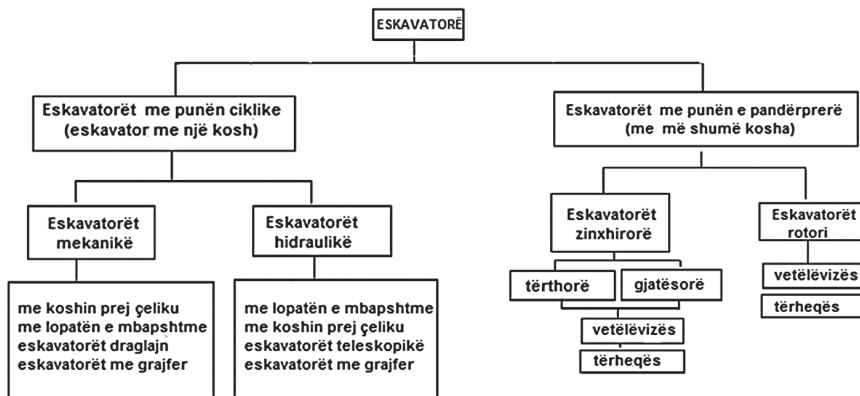


Fig. 6.3. Klasifikimi i përgjithshëm i ekskavatorëve

6.3.1. Ekskavatorët mekanikë

Ekskavatorët mekanikë që i përkasin grupit ekskavatorëve me një kosh (shportë) ose ekskavatorë me punën ciklike. Ky grup i përfshinë ekskavatorët e mëposhtëm:

1. me koshin çeliku ballor(lopatë, kosh ose lugë);
2. me lopatën e zakonshme (kosh, lugë);
3. draglajn (draglajn ose me shportën e tërhequr);
4. me grajfer.

Ekskavatorëve mekanikë me një kosh janë te makinat vetëlëvizës për gjurmimin e tokave të kategorisë prej I deri IV. Cikli i punës te të gjithë ekskavatorët përbëhet nga këto faza:

1. gjurmimi;
2. transporti i tokës së gjurmuar, me rrotullimin e kupolës;
3. shkarkimi;
4. kthimi në pozicionin e fillimit për gjurmim.

Ekskavatori i parë mekanik është ndërtuar në SHBA në 1836, i vendosur mbi binarët, me vëllimin e koshit prej vetëm 0,75 m³. Në Evropë dhe Rusi ekskavatori filloi të përdoret në vitin 1901. Deri në vitin 1917 në Rusi kanë qenë vetëm 37 ekskavatorë. Pas vitit 1931 ka filluar prodhimi i ekskavatorëve me repartin dizel, e më së voni edhe ekskavatorët me repartin elektrik.

6.3.1.1. Ekskavatorët mekanikë me kosh ballor

Këto makina janë ekskavatorët mekanikë më të aplikuar (fig. 6.4.). Shërbejnë për gjurmimet mbi nivelin e të qëndruarit dhe aplikimi i tyre më të lartë, në fakt, i është në gjurmimet sipërfaqësore në miniera, por edhe në gjurmimet në ndërtimtarinë (brena, rruga, etj) ose atje ku janë të nevojshëm gjurmimet masive.

Ata janë shumë të fortë dhe sipas madhësive të tyre dhe kapacitetet arrijnë kufij shumë të lartë (për shembull, pesha e përgjithshme deri në 14.000 ton dhe vëllim mbi 100 m³, kapaciteti prej 9,000 m³/h dhe fuqia mbi 30,000 kW).



Fig. 6.4. Pamja e një ekskavator mekanik me koshin ballor

Ky ekskavator ende nuk mund të përjashtohet nga ekskavatorët hidraulik me një kosh ballor.

Edhe pse ky lloj i ekskavatorëve zakonisht jashtë, ato mund të përdoren në miniera nëntokësore dhe tunele.

Mund të vërehet se lëvizjet e pjesëve kryesore të pajisjeve të punës janë kryer me anë të litarëve të çelikut, të cilët janë tërhequr me trombetë të vendosur në kube të rrotullueshme.

Pjesa që lëviz në këto ekskavatorë zakonisht është zinxhir pa dhëmbë, por makinat më të vogla mund të lëvizin edhe me pneumatikë. Ka edhe raste të rralla këto ekskavatorë të jenë të ngritur në anije. Ekskavatorëve më të rëndë të këtij lloji janë vendosur në të ashtuquajturat mekanizmi hapi.

6.3.1.2. Ekskavatorët mekanikë me lopatën e anasjelltas (MBOL)

Ky lloj të ekskavatorëve përdoret për nën nivelin e të qëndruarit. Sot nuk janë në prodhim, për shkak se janë të përjashtuar nga ana e ekskavatorëve hidraulikë me lopatën e anasjelltë, për shkak të superioritetit bindës në çdo aspekt, duke përfshirë: forca, kapaciteti, manipulimi dhe mirëmbajtja e lehtë, etj.

Në fig. 6.5. është shfaqur fotografia e një MBOL.

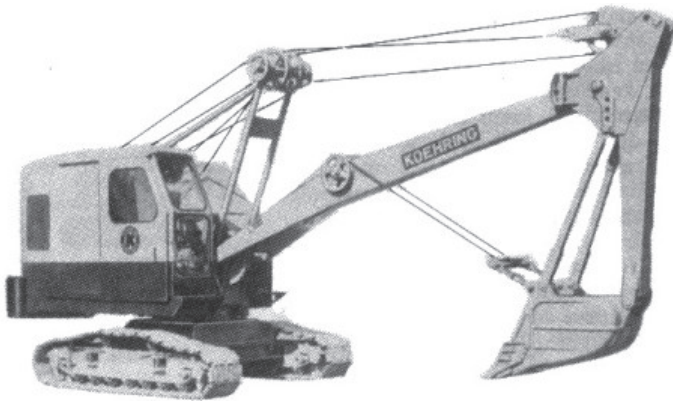


Fig. 6.5. Pamja e MBOL-it

Këta ekskavatorë janë më të vegjël se sa ekskavatorët MBÇK dhe me kapacitet më të vegjël, si dhe shpesh janë ngritur në bazë me rrota pneumatike. Pjesa që lëviz, mund të jetë një zinxhir, por edhe anije. Këto ekskavatorë janë të vegjël sa për të vendosur mbi mekanizmin hapi.

Të gjitha lëvizjet janë kryer me litarin çeliku, të cilat janë tërhequr nga daullja. Reparti zakonisht është një motor dizel, por gjenden konstruksione me elektromotorë.

Ky lloj i ekskavatorëve gërmon nën nivelin e të qëndruarit, gërmimi i llogoreve të thellë, themeleve apo shtresave me xehe.

MBOL gjatë punës së tij i ngjante njeriut me shat, por pozicionet që mund të jenë kapur tregojnë se ata kanë një zonë shumë të gjerë të punës. Gërmon nën nivelin të qëndruarit, gërmimi i llogore të thellë, themeleve apo shtresave me nxehe.

6.3.1.3. Ekskavatorët draglajn

Ekskavatorët draglajn (apo si quhen ndonjëherë, ekskavatorë me koshin e tërheqjes) janë përdorur për gërmimet e rërës dhe zhavorrit në shtretërit e lumenjve apo në gërmimet sipërfaqësore në miniera. Sipas konstruksionit të vet dhe mënyrës së punës dallohen nga ekskavatorët e tjerë mekanikë. Rrezja dhe thellësia e gërmimeve me të është më të madhe se në ekskavatorët e tjerë mekanikë.

Në fig.6.6. është shfaqur pamja e një ekskavatori draglajn.

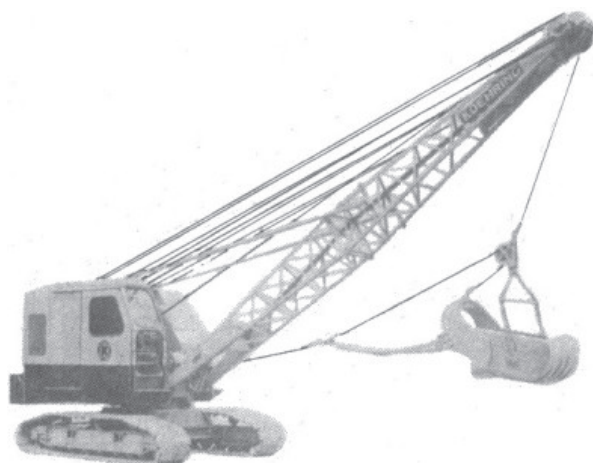


Fig. 6.6. Pamja e ekskavatorit draglajn për gëhimin e rërës

Komponentët përbërës së draglajnit janë:

Baza rrotulluese e vendosur në zinxhirin (apo në mekanizmin hapi ose anije), pajisja e punës që përbëhet nga shigjeta rrjeti njëpjeshme ose shumëpjeshme, në të cilin me litarë është i lidhur koshi i tërheqjes.

Procesi i gërmimit fillon me rrotullimin e shpejtë të bazës rrotulluese dhe gjatë asaj një kosh është i ngritur lartë nën ndikimin e forcës centrifugale është hedhur përpara - larg.

Kur koshi do të bjerë, me tërheqjen e litarëve mbushet me xehe ose me rërë. Pasi do të jetë i mbushur, sistemi ngrihet. Me rrotullimin e platformës, koshi i plotë çohet deri në vendin e shkarkimit dhe kështu lirohet litari dhe koshi zbrazet. Pastaj me rrotullimin e shpejt, cikli përsëritet.

Ekskavatorët draglajn në minierë janë me përmasa jashtëzakonisht të mëdha. E tejkalojnë peshën e përgjithshme prej 14.000 t, me diapazon mbi 100 m dhe pesha e koshit bosh është mbi 200 t. Draglajni i tillë është i instaluar në gërmimin sipërfaqësor në Uta, SHBA. Ajo quhet "Big Muskie" dhe është draglajni i madh në botë.

Këtu në Maqedoni, aktualisht, ekskavatorët draglajn më të mëdhenj janë vendosur në gjurmimet sipërfaqësore në KME "Manastir" dhe KME "Oslomej" si më poshtë:

Tre ESH 6/45 (vëllimi 6 m³, diapazon 45 m) dhe disa 10/70 ESH (vëllimi 10m³, diapazon 70 m) gjurmimi i xehes me cilësi të dobët (KME Manastir).

Një ESH 6/45 ESH 10/70 për gjurmimin e xehes me cilësi të dobët (KME Oslomej).

6.1.3.4. Ekskavatorët mekanikë me grajfer

Grajferi është tërësi e rëndë - grabujë, e përbërë nga dy gjysmat dhe më sëshpeshti është përdorur si një mjet për nxjerrjen e rërës apo tokës së grimcuar dhe më rrallë për gjurmimet. Megjithatë, ka ekskavatorë, të cilët përdoren grajfer mekanik për kryerjen e gjurmimeve në tokat e buta, veçanërisht në shtretërat e lumenjve, portet, etj. Në xehetari përdoren vetëm për gjurmimet e xeheve të buta jometalike.

Sipas konstruksionit janë të ngjashëm me ekskavatorët draglajn, por parimi i punës është shumë i veçantë.

Komponentët përbërës të eskaavtorit me grajfer janë: shigjeta rrjeti i njëpjesshme ose shumëpjesshme, bazë e zinxhirorët apo pneumatikë dhe grajferi.

Në fig. 6.7. 4. janë shfaqur pozicionet tipike të grajferit si më poshtë:

- a. Grajferi është ulur në pozicionin fillestar për gjurmim (nxjerrjen).
- b. Grajferi mbyllet, gjërmon. Kjo arrihet duke tërhequr litarin (2).Gjatë gjurmimin mbushet me materiale brendësia e të dy gjysmave të grajferit.
- c. Litari (2) vazhdon të tërhiqet, kështu që grajferi ngritet dhe e transferon materialin e gjërmuar në vendin e derdhjes.
- d. Litari (1) tendoset, ndërsa litari (2) lirohet, i cili nën ndikimin e peshës së materialit dhe peshën e ulët, grajferi hapet dhe materiali derdhet.

Fazat prej a. të d. e përbëjnë ciklin e tërë. Ky cikël përsëritet.

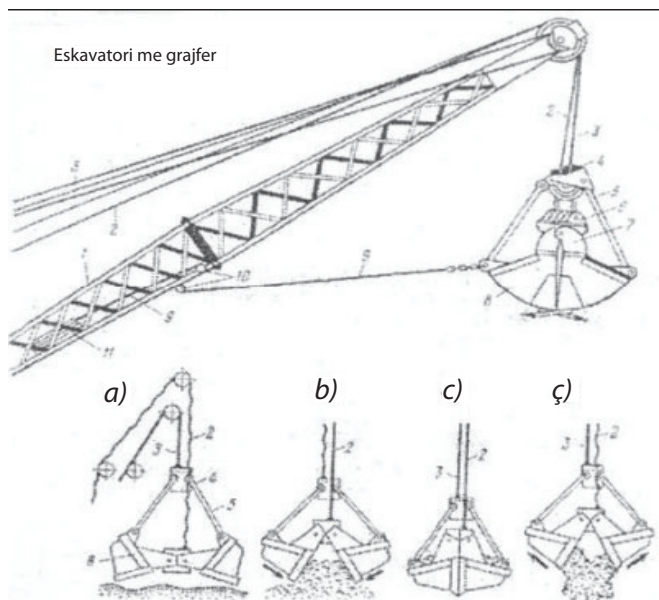


Fig. 6.7. Pamja e një ekskavator mekanik me grajfer dhe fazat e punës

Grajferët mekanikë për të kryer funksionin e vet duhet të jetë të rëndë. Pra sot grajferët mekanikë zëvendësohen me hidraulikë, të cilët janë shumë të lehtë dhe shumë të fortë.

Grajferët, si mjet gërmimi, janë të domosdoshëm për gërmimin e pusa-ve vrimave të thellë dhe pellgjeve.

6.4. Ekskavatorët hidraulikë

Ky lloj i ekskavatorëve i përkasin grupit të ekskavatorëve me punë ciklike (kanë një kosh apo lugë).

Siç u tha më parë, ka katër lloje kryesore të ekskavatorëve hidraulikë me lopatën e anasjelltë (apo lugë të thellë), me një kosh ballor dhe me grajfer teleskopi apo hidraulik.

6.4.1. Ekskavatorët hidraulikë me lopatën e anasjelltë (HBOL)

Ekskavatorët hidraulikë me lopatën e anasjelltas (HBOL) janë përdorur kryesisht për gërmimet nën nivelin e të qëndruarit (llogore, themele, kanale, shtretërve të lumenjve, etj). Ata tani krejtësisht i kanë përjashtuar ekskavatorët e anasjelltë për shkak të përparësitë të veta.

Në fig. 6.8. është shfaqur një HBOL.

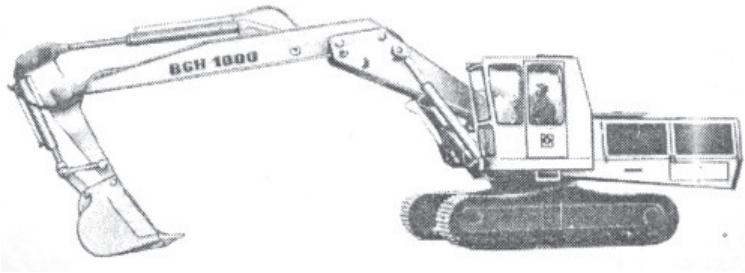


Fig. 6.8. HVOL Iloji BGH-1000 (14 Sht - Krushevc, Serbi)

Në fig. 6.9. tregon një model të HBOL-it, të cilin mund t'i shihen të gjitha pjesët kryesore

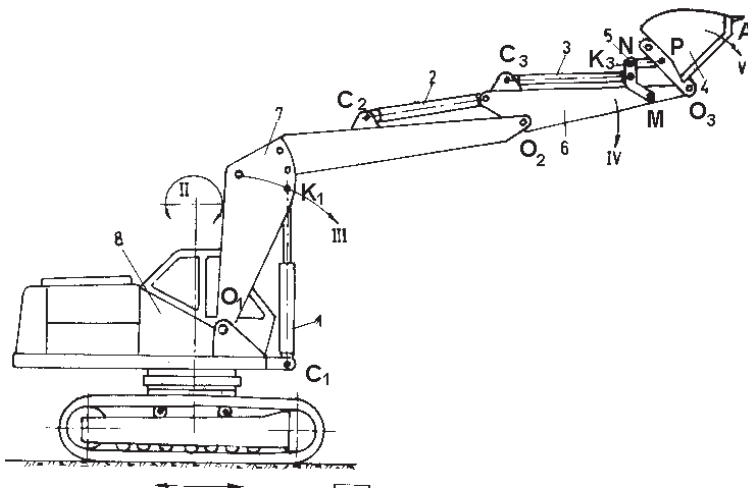


Fig. 6.9. Skema HVOL-it me pozicionet e shënuara, lëvizjet dhe nyjet e pajisjeve të punës: 1, 2, 3 - cilindrat hidraulike, 4-koshi (lopatë), 5 - diada, 6 - mbajtësi, 7 - shig-jeta, 8 - bazë rrotulluese, 9 pjesë lëvizëse (zinxhir)

Ndryshe nga MBOLI, HBOL i realizon të gjitha lëvizjet e pajisjes së punës me anë të cilindrave hidraulikë. Forcat që krijohen në dhëmbët e koshit (forcat e këputjes) janë shumë të mëdha. Lëvizjet që mund t'i kryejë një HBOL janë:

- rrotullim - lëvizja e shigjetës;
- lëvizje - rrotullimi i mbajtësit;
- lëvizje - rrotullimi i koshit;
- rotacioni i bazës rrotullues (kubë);
- lëvizja e makinës në tërësi (manovrim).

Çdo prodhues i ekskavatorëve duhet të jep diagramin e zonës të punës (fig. 6.10.).

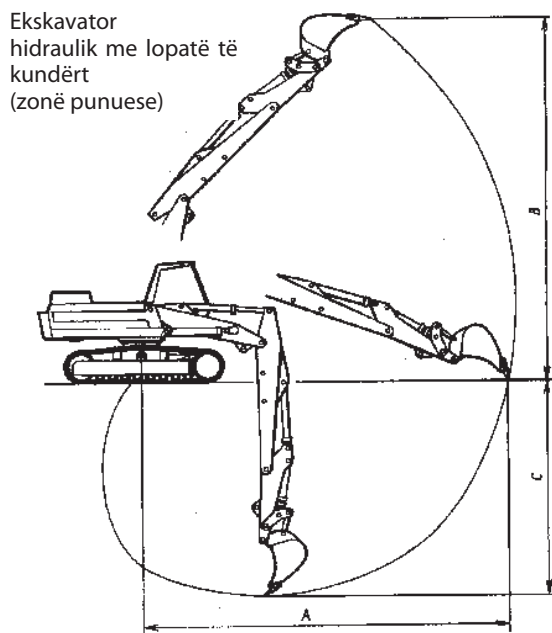


Fig. 6.10. Zona e punës e HBOL-it

Skema e nyjave është e njëjtë te të gjitha HBOL. Kjo do të thotë se te çdo ekskavator mund të takohen nyjet e njëjta, por ka dallime vetëm në dimensionet dhe këndet e vendosjes së nyjeve (fig. 6.11.). Dallimi i vetmi është në HBOL të vegjël (ekskavatorët - kasetë), cilindri i parë hidraulik mund të vendoset sipër.

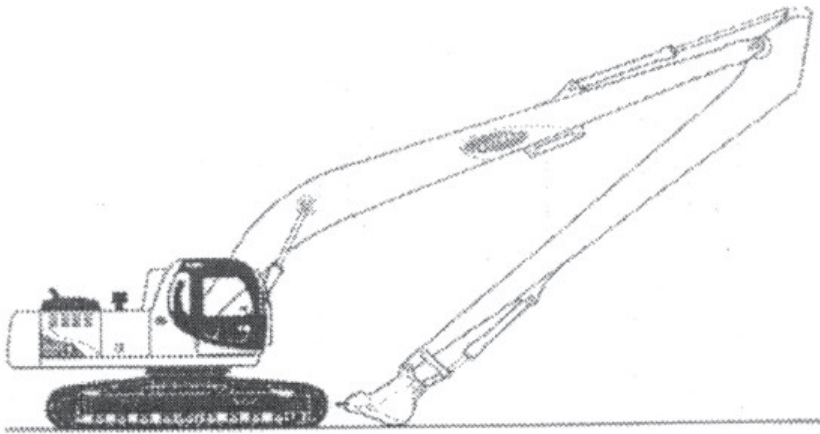


Fig. 6.11. Ekskavatori me shigjetën e gjatë dhe mbajtësin e gjatë për gërmimet e thella dhe tokat e buta

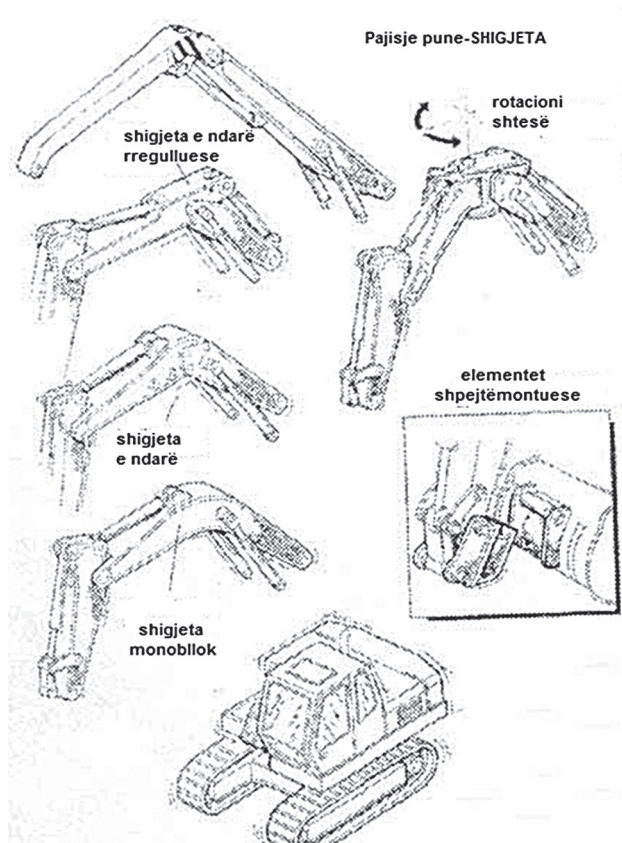


Fig. 6.12. Llojet e shigjetave në HBOL

Në mënyrë që të ushtrojë sa më shumë funksione, prodhuesit e HBOL-it i furnizojnë me pajisje shpejt-montuese. Zakonisht për nyjet janë parashikuar më shumë vende për rikopsen (për shembull, K2, P, etj). Në fig. 6.12. janë treguar disa lloje shigjetave të HBOLI.

Edhe pse sot është e qartë një tendencë për zhvillimin e ekskavatorëve të mëdhenj, ka synime në treg se duhet të zhvillohen edhe HBOL të vegjël dhe mikro HBOL. Në fig. 6.13. etj. 6.14. janë treguar makina të tilla.

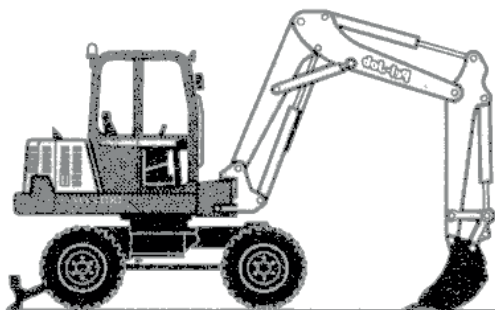


Fig. 6.13. HBOL i vogël në rrotat



Fig. 6.14. Ekskavatori kasetë

HBOL janë më të vegjël se ekskavatorët e tjerë hidraulikë. Kapaciteti i tyre kryesisht varet nga vëllimi i lopatës. Në fig. 6.15. janë shfaqur disa lloje të organeve pune që mund të bashkohen me HBOL-in, në varësi të llojit të tokës. Siç mund të shihet në foto, pothuajse të gjitha HBOL kanë disa pajisje kyçëse të ndryshme, në mënyrë që ekskavatorët mund të përdoren si ngarkues dhe autovinça.

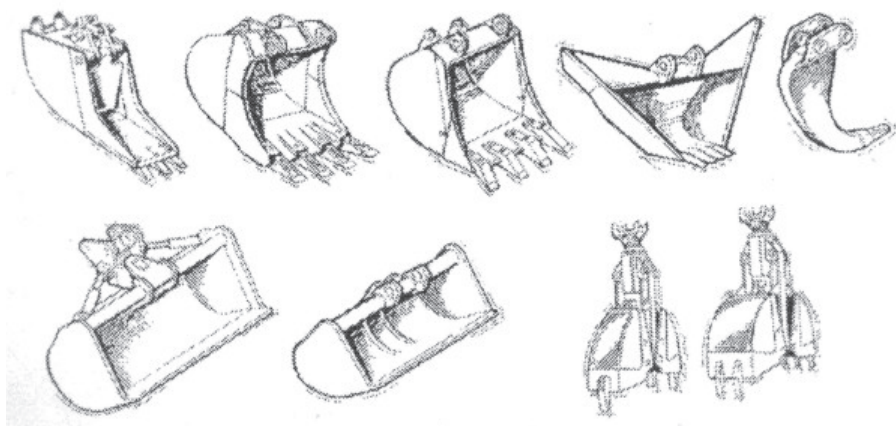


Fig. 6.15. Llojet e organeve pune në HBOL

Prodhuesit kanë tendencë për të prodhuar makina të tilla, të cilat do të kenë përdorshmërinë e madhe. Në fig. 6.16. është shfaqur një makinë e vogël e kombinuar për gërmim dhe ngarkim, e cila përdoret gjerësisht për t'i kryer punët e ndërtimit në kushtet urbane.



Fig. 6.16. Makinë të kombinuara për gërmime (HBOL) dhe ngarkues

Mekanizëm i lëvizjes në HBOL mund të jetë: zinxhir, rrota, binarët, anije. Drejtimi është i lehtë, me pajisje servo (me xhojstikë), kabina e rregulluar në mënyrë ergonomike. Përdoret transmissioni hidrovëllimi (pompa, hidro-cilindra, hidro-motore për rrotullimin e kubës dhe lëvizjen e zinxhirëve). Më së shpeshti përdoret edhe automatizimi.

6.4.2. Ekskavatorët hidraulikë me koshin ballor (HBÇK)

Ekskavatorëve hidraulikë me koshin ballor (HBÇK) ose ekskavatorët hidraulikë me lopatën ballore, gjithmonë përdoren për gërmimet mbi nivelin e të qëndruarit (gjatë gërmimeve për brana, tunele, gërmime sipërfaqësore në xehetari, etj). Sot ata janë përdorur gjithnjë e më shumë, por nuk janë në gjendje t'i përjashtojnë ekskavatorët mekanikë të mëdhenj me lopatën ballore. Kjo është për shkak të niveleve të mëdhenj të presioneve sipërfaqësore në nyjet e pajisjeve të punës.

Në fig. 6.17. është shfaqur pamja e një ekskavatori BGH-1000, i cili është i pajisur si HBÇK.

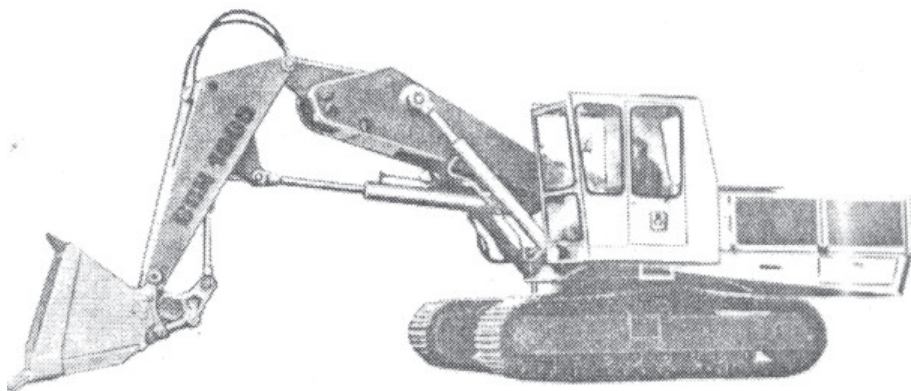


Fig. 6.17. Ekskavatori BGH-1000 (14 Sht. - Krushevc, Serbia), i pajisur si HBÇK

Në fig. 6.18 është shfaqur skema e ekskavatorit BGH 600, një HBÇK, në të cilën mund të shihen të gjitha pjesët kryesore.

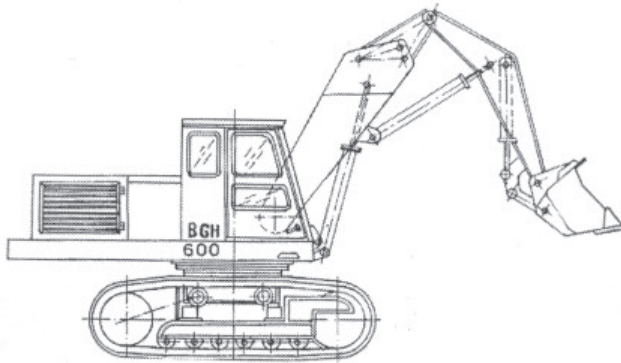


Fig.6.18. Skema e ekskavatorit BGH-600 (14 Sht. - Krushevc, Serbia), i pajisursi HBÇK

Elementet e pajisjeve të punës edhe te këta ekskavatorë janë të njëjtë (baza rrotulluese, pjesa që lëvizë, shigjeta, mbajtësi, koshi, cilindri). Lëvizjet që mund t'i kryejë një HBÇK janë:

- rrotullim - lëvizja e shigjetës;
- lëvizje - rrotullimi i mbajtësit;
- lëvizje - rrotullimi i koshit;
- kthyerja e koshit ose hapja e pjesës së poshtme të koshit;
- rotacioni i bazës rrotulluese (kubë);
- lëvizja e makinës në tërësi (manovrim).

Në HBÇK, ka katër koncepte të ndryshme të skemave të mekanizmit të punës. Në disa raste këto përpiqet këta ekskavatorë të jenë më kompaktë. Këto janë rastet e gërmimit në gropa miniera dhe tunele.

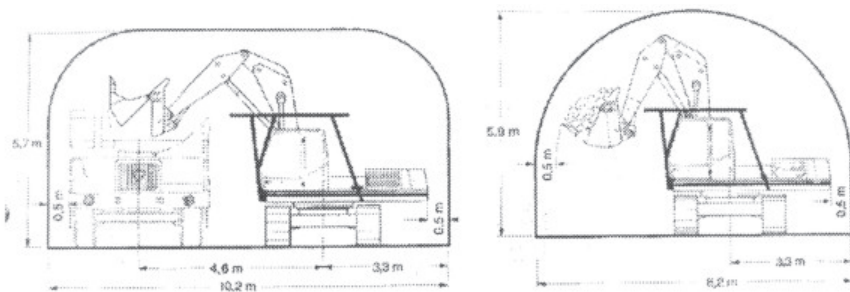


Fig. 6.19. Aplikimi i HVÇK në gropa miniera (tunele)

Në mënyrë që të ushtrojë më shumë funksione, prodhuesit e HBÇK-un e furnizojnë me pajisje shpejtmontuese. Zakonisht për nyjet janë parashikuar më shumë vende për rikopsje, por këta ekskavatorë janë më pak universal. HBÇK janë më të mëdhenj se HBOL. Kapacitetet e tyre, kryesisht varen nga vëllimi i lopatës. Sot tejkalojnë 20 m³. Pjesë hapi (lëvizëse) të HBÇK mund të jetë: zinxhir, më rrallë rrotat, shumë rrallë anije. Drejtimi është gjithmonë me pajisje servo (me xhojstikë), kabinat janë bërë në mënyrë ergonomike dhe janë të mbrojturë ngarënie e gurëve. Përdoret transmetimi hidro-vëllimi (pompa, hidro-cilindra, hidro-motore për rrotullimin e kubes dhe lëvizjen e zinxhirëve). Ka edhe konstruksione të automatizua. Për shkak të madhësisë, shpesh përdoret reparte elektromotorike, edhe pse motorët dizel janë dominues.

Në fig. 6.20 dhe në fig. 6.21 është shfaqur koncepti i veçantë të firmës Orenstein & Koppel, , Tri-Power, , e cila paraqet përparim të vërtetë në këtë lloji të ekskavatorëve. Përkatësisht, ai është një mekanizëm jashtëzakonisht kompleks që përdor një treshe, dhe siguron një shfrytëzim shumë të mirë të mekanizmit (shmangien e pozicioneve të vdekurë) dhe shpërndarja e forcave është jashtëzakonisht e mirë. Efektiviteti i këtij koncepti është më i madh në krahasim me tre të tjerët, por është shumë i shtrenjtë.



Fig. 6.20. Koncepti Tri-Power i HBÇK-ut



Fig. 6:21. Koncepti Tri-Power i HBCK (O & K RH 120C)

6.4.3. Ekskavatorët teleskopikë

Ekskavatorët teleskopikë janë përdorur më pak se ekskavatorët e tjerë hidraulik, por kanë karakteristika të veçanta që u mundësojnë atyre të përdoren në vende ku ekskavatorët e tjerë nuk mund të kryejnë detyrën e vendosur. Ekskavatorët teleskopikë kanë aftësi shportën (lugën, kos-hin) ta lëvizin nëpër një trajektore drejtvizore, ndërsa te ekskavatorët e tjerë trajektorja është një hark rrethor. Kjo karakteristik i bën të përshtatshëm për pastrimin e kanaleve për ujitje (fig. 6.22) ose për pastrimin e rrënojave pas fatkeqësive.

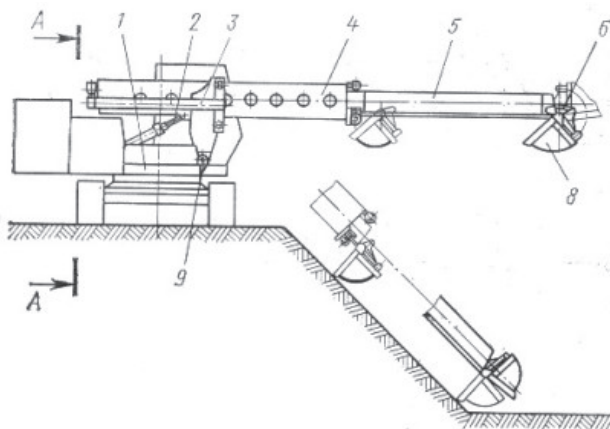


Fig. 6.22. Ekskavatoi teleskopik hidraulik

Shigjeta e ekskavatorëve teleskopikë mund të ndritet me ndihmën e cilindrave hidraulikë, teleskopikë dhe të dilet dhe koshi të rrotullohet në të gjitha drejtimet.

Ky ekskavator mund të jetë ngritur mbi një bazë me rrota apo në zinxhirë të përbashkëta. Ndonjëherë ai mund të jetë vendosur në një udhë hekurdhore apo një anije.

6.5. Ekskavatorët me më shumë kosha

Këta ekskavatorë lloji janë mësuar në vitin e III-të, "*Automjete dhe mekanizimi*" si mekanizim për gërmimin në xehetari.

Këtu, shkurtimisht do të jepen disa karakteristika kryesore.

Ndarja kryesore e ekskavatorëve, të cilët përbëhen nga më shumë kosha puna e të cilëve është e vazhdueshme, është në varësi të konstruksionit. Ata janë të ndarë në:

- ekskavatorët zinxhirorë
- ekskavatorët rotor.

Nga ana tjetër, ekskavatorët zinxhirorë janë të ndarë në gjatësore dhe tërthore. Edhe ekskavatorët zinxhirorë dhe ata rotor mund të jenë vetëlëvizës dhe tërheqjeje.

Ekskavatorët rotor sot janë makinat më të mëdha dhe janë të përdorura për gërmimet sipërfaqësore në xehetari.

Në fig. 6.23. janë treguarë ekskavatorët gjatësorë zinxhirorë, ndërsa në fig. 6.24 janë ekskavatorët tërthorë zinxhirorë, të përdorur për gërmime në hidroteknikën.

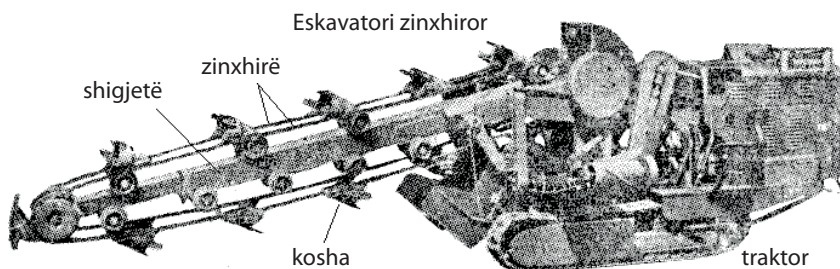


Fig. 6.23. Ekskavatori gjatësor zinxhiror

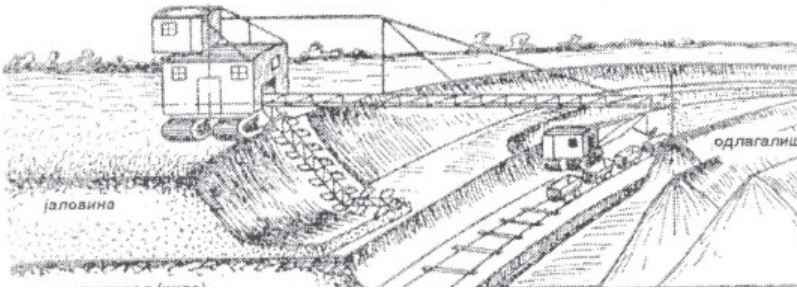


Fig. 6.24. Ekskavatori tërthor i vazhdueshëm

Në fig. 6.25 është shfaqur ekskavatori tërheqës rotor për gërmimin e minierave dhe kanaleve (llogore) për ujitje.

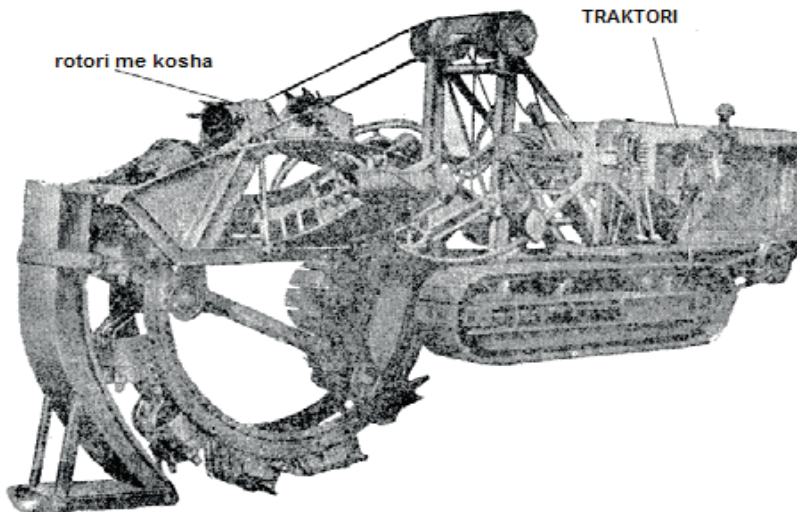


Fig. 6.25. Ekskavator rotor i tërhequr

Pjesët lëvizëse e këtyre ekskavatorëve mund të jenë: zinxhirët, rotat, binarët ose anija.

6.6. Shfrytëzimi dhe mirëmbajtja e makinave për përpunimet tokësore

Sipas hulumtimeve të shumta, punimet tokësore janë të mëdha (rënda) dhe të shtrenjta. Shpenzimet për kryerjen e punimeve tokësore në ndërtimin e rrugëve janë jashtëzakonisht të larta. Makinat që i kryejnë gërmimet duhet të kapërcejnë shumë rezistenca pune të mëdha dhe të shpenzojnë shumë energji.

Për shkak se me madhësinë (përmasat) e makinës reduktohen shpenzimet për njësi të materialeve të gërmuara, duke u përpjekur për të ndërtuar makina me përmasa të mëdha. Megjithatë, makinat e mëdha, pavarësisht nga efikasitetet më të madha, kanë një seri të mangësive, duke përfshirë edhe mirëmbajtjen e ndërlikuar. Vonesa e mundshme e një ekskavatori me një peshë prej 500 apo 1.000 ton, veçanërisht ata më të rëndët, do të thotë humbje të mëdha kohore dhe njëkohësisht kapacitetin e humbur në këtë mënyrë që shpesh ndalon një varg të tërë të makinave.

Në vendet më pak të zhvilluara, me aftësitë për ndërhyrje të shpejtë të dobët, bllokimi mund të çojë në humbje të mëdha financiare. Prandaj, mirëmbajtjen e makinave të vogla, sidomos ata të mëdha, duhet të jetë të organizuar mirë. Disponueshmëria e pajisjeve të nevojshme për mirëmbajtjen (vinça të veçantë, mjetet, etj.) dhe mbi të gjitha të personelit të trajnuar mirë dhe të aftë, duhet të jetë kujdesi kryesor i menaxherit që menaxhon me proceset. Një shtet i organizuar mirë i motivon dhe stimulon të gjitha subjektet që janë të lidhura drejtpërsëdrejti me shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen e makinave të ndërtimit. Gjithashtu, politikat afatgjata për nxitjen e personelit të ardhshëm (bursa) dhe më vonë stimujt (rroga më të larta), sigurohet prodhimi me kursime më të mëdha.

Në fakt, vetëm një orë joproduktive e makinave ndërtimore të mëdha krijon humbje në mijëra euro. Shpenzimet për arsimin e përhershëm të (kurse, seminare, trajnime, etj.), stafit që menaxhon dhe i ruan këto makina janë të vogla në krahasim me përfitimet. Për më tepër, rreziqet që mund të vijnë në proceset e punës, stafi i trajnuar i rregullon në minimum.

7. MAKINAT PËR TRANSPORT DHE NGARKIM

7.1. Hyrje

Transferimi i mallrave dhe njerëzve në jetën e përditshme është një domosdoshmëri. Në industri nuk ka asnjë proces ku nuk kryhet ndonjë transport të materialeve apo të objekteve nga një vend në vend tjetër. Proceset e transportit duke u zhvilluar në destinacione të ndryshme dhe në përputhje me të ka lloje të ndryshme të mjeteve e transportit.

Ndarja kryesore e pajisjeve (mjeteve), të cilat e kryejnë transportin është:

- Mjetet e transportit për transport të jashtëm.
- Pajisjet e transportit për transportin e brendshëm.

Mjetet e transportit për transportin e jashtëm janë ata që e transmetojnë ngarkesën në distanca më të gjata (përtej suazës së një kompanie) dhe këtu ka disa lloje të transportit:

- rrugor,
- hekurudhor,
- ajror,
- ujor (detar, lumor).

Për transportin e jashtëm në përdorim mjete, makina dhe pajisje (kamionë, vetura, trena, aeroplanë, anije, etj), të cilët në këtë seksion nuk do të mësohen.

Në këtë pjesë do të mësohen makinat transportuese-ringarkuese për transportin e brendshëm.

Ky lloj i makinave transportuese-ringarkuese ndonjëherë janë quajtur makina për transportin industrial. Ata transportojnë sende dhe materia- le brenda suazave të një ndërmarrje industriale. Makinat e transportit të brendshëm janë të ndarë në grupe (2):

PAJISJET TRANSPORTUESE PËR TRANSPORTIN E BRENDSHËM			
P.T. për transportin ciklik	P.T. për transportin e vazdueshëm		
	P.T. për organin e tërheqjes	P.T. pa organin e tërheqjes	Pajisjet transportuese hidro-pneumatike
o mekanizmat e thjeshtë	o shiriti	o kthesë	o hidraulike me pompë
o vinça	o vargua - pllaka - kova	o luhatjeje - inercione - vibracione	o hidraulike me dorëzues
o ngritësit (ashensorë, skipeta, platforma)	- djep - varëse o elevatore	o me cilindra - pa reparte - reparte	o pneumatike thithëse o pneumatike shtyese
o makina për transportin tokësor	o hapore o teleferik o speciale		

Fig. 7.1. Skema e ndarjes së makinave për transportin e brendshëm

Në suazë të proceseve industriale ose në fund të proceseve industriale, materialet duhet të ringarkohen nga një automjet në automjetin tjetër ose në një vend për t'u ngarkuar në trenferues ose të ngarkohet në një automjet tjetër.

Makinat që kryejnë ngarkimin e materialeve ose objekteve janë quajtur NGARKUES.

Procesi i ngarkimit (ringarkimit) është një fazë shumë e rëndësishme në xehetari (gërmimi---->ngarkimi----> transporti) dhe pothuajse në të gjitha degët industriale.

Makinat e ngarkimit janë të ndarë në dy grupe themelore:

- ngarkues me punën ciklike (me një organ pune-shportë);
- ngarkues me punën e vazhdueshme (me më shumë shporta-lopata).

7.2. Pajisjet transportuese me punën ciklike

Pajisjet e transportit ciklik (në fakt, lloje të ndryshme të vinçave) punojnë në mënyrë periodike, kjo do të thotë që së pari e ngrenë ngarkesën, e transferojnë, e shkarkojnë (kjo është ecuria e punës) dhe pastaj bosh kthehen për një ngarkesë të re. Pra, i gjithë procesi i punës i këtyre makinave është i përbërë nga cikle. Te pajisjet e transportit për transportin e vazhdueshëm, procesi i tërë transportit bëhet vazhdimisht pa cikle (për shembull transportuesi me shirit).

Te makinat me punën ciklike brenda një cikli **ecuria e punës** përbëhet nga disa faza:

- Pranimi (varja) i ngarkesës;
- Ngritja e ngarkesës;
- Transferimi i ngarkesës (zakonisht horizontalisht);
- Ulja e ngarkesës;
- Ndarja e ngarkesës nga mjeti i kapur (zhvarje, ndarje).

Periudha bosh (kthyes) e një cikli përbëhet nga:

- Ngritja e mjetit kapës bosh (grip, pincë, shporta, kovë, etj);
- Lëvizja e ngarkesës;
- Ulja e mjetit të kapur.

Por, ka edhe disa pajisje të transportit në të cilët disa nga këto faza janë lënë jashtë.

Të gjitha pajisjet e transportit për transportin e brendshëm mund të ndahen sipas skemës së paraqitur më poshtë.

7.2.1. Vinça - ngritës (ndarja e përgjithshme)

Vinçat janë makina për ngritjen dhe transferimin e ngarkesave. Ata mund të jenë makina shumë komplekse dhe makina të mëdha.

Nga anën e vet ngritësit-vinçat mund të ndahen sipas klasifikimeve të ndryshme. Sipas llojit të punës, vinçat janë të ndarë në **vinça për destinim të përgjithshëm dhe vinça specialë**.

Vinçat me destinim të përgjithshëm janë:

- urë,
- të palëvizëshëm, shtyllë,
- portal - këmbë,
- biçikletë,
- konzolë,
- vinça të lëvizshëm (me shigjeta)
- helikë me një binarë.

Në grupin e vinçave specialë janë:

- vinça Porti,
- lundruës,
- vinça ndërtimi shtyllë,
- vinça shtyllë "Derrick" (Derick)
- special metalurgjik,
- ura e ringarkimit dhe vinça kontenier,
- vinça kable,
- vinça të tjerë specialë.

Të gjithë vinçat industrialë të numëruar, nga ana tjetër, janë të ndarë në nëngrupe dhe kanë madhësi të ndryshme.

Vinçat urë, në varësi të kapacitetit të bartjes, janë bërë nga një ose dy trarë-transportues. Në varësi të distancës dhe madhësisë së ngarkesës dhe kushtet e tjera, trarët (dmth. ura), mund të jenë bërë nga profili i plotë, profili i plotë "përforuar" ose konstruksioni me sitë.

Vinçat urë lëvizin nëpër binarët që janë vendosur lartë në sallën e fabrikës. Ata janë të mbështetur në shtyllat apo muret e sallës.

Trarët - dmth ura, lëvizin përgjatë sallës. Në trarin është vendosur karrocë ose karrocë vinçi (të ashtuquajturat "mace") në të cilën është vendosur reparti për ngritjen e ngarkesës dhe për lëvizjen e karrocës. "Macja" mund të lëvizë nëpër urë nga një fund deri te fundi tjetër.

Kabina mund të vendoset në urën ose karrocën vinçi. Në rastet kur bëhet fjalë për vinçat me bartësinë e vogël, drejtimi është nga pulti ose nga poshtë, me një konsollë apo telekomandë.

Në fig. 7.2. është shfaqur një vinç urë me konstruksionin me sitë.

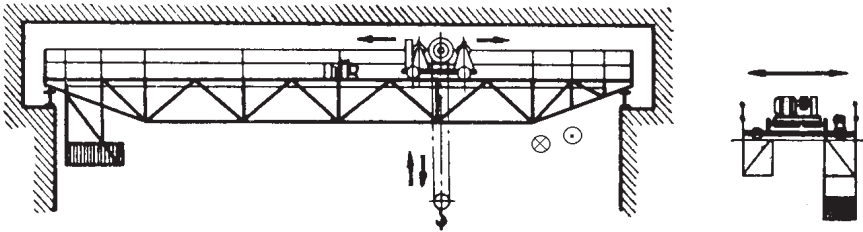


Fig.7.2. Vinçi ure me një urë sitë

Reparti i lëvizjes mund të jetë qendror (nga një repart), por sot më shpesh përdoret repart individual (në çdo rrotë repart-motor dhe reduktor). Edhe mekanizmat për ngritjen përbëhen nga një ose më shumë duale janë të cilët janë të shtyrë në mënyrë të pavarur (me motorët e vetë dhe reduktorë). Në një sallë mund të vendosen edhe dy vinça urë, në binarët e njëjtë (në të njëjtin nivel), por edhe në nivele të ndryshme.

Në raste të tilla, duhet të marrë parasysh të gjitha distancat e nevojshme të përbashkët nga elementet fikse dhe të lëvizshëm, për të shmanjur përplasjen.

Vinçat e palëvizshëm me shtyllë janë vendosur mbi shtylla fikse me mundësinë që të rrotullohen rreth një boshti vertikal. Përdoren në punëtori dhe në anije.

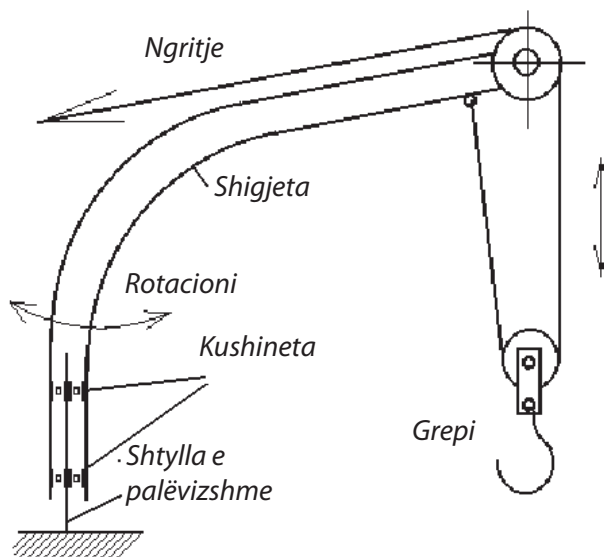


Fig. 7.3. Ngritësi i palëvizshëm pa kushinetën e sipërme

Shumë shpesh reparti është manual (si për ngritje, ashtu edhe për vërtitje). Me rotacionin e shigjetës, këta vinça mund të ngrenë peshën që është vendosur më parë në linjën e shërbimit.

Vinçat portali janë të vendosur zakonisht jashtë sallave, në hapësirë të hapur. Ata kanë katër shtylla dhe urë. Mund të jenë me ose pa lëshime (fig. 7.4. a, b, c).

Këto vinça janë të përdorur zakonisht për ringarkimin e materialit në depo, portet dhe të tjerë.

Duhet ketë parasysh se janë të ekspozuar ndaj efekteve të erës dhe atmosferike duhet të ndërmerren masa për stabilitetin dhe mbrojtjen nga rrufetë.

Distancat dhe lartësitë e këtyre vinçave mund të jenë veçanërisht të mëdha (të përfshijë disa hekurudhë binare). Kështu, mund të takohen vinça portali me lartësi 3-15 metra dhe distanca prej 3 deri në 50 metra.

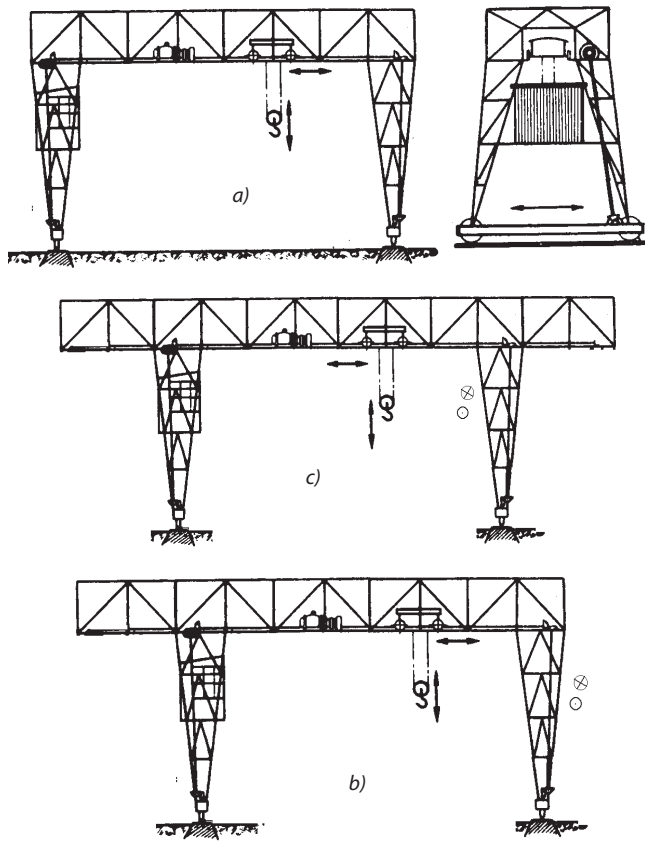


Fig. 7.4. Vinça portali: a) pa lëshim, b) me 1 lëshim, c) me dy lëshime

Repartet në këta vinça mund të jenë edhe manuale dhe të mekanizuar, në varësi të kushteve.

Në rrethana të veçanta, mund të përdoren vinça gjysmëportal (gjysmë-urë), të cilët janë të vendosur në pjesën e jashtme të sallës së fabrikës (fig. 7.5.).

Këta vinça kanë dy shtylla, ndërsa në anën tjetër të urës kanë vetëm rrota si vinçat urë.

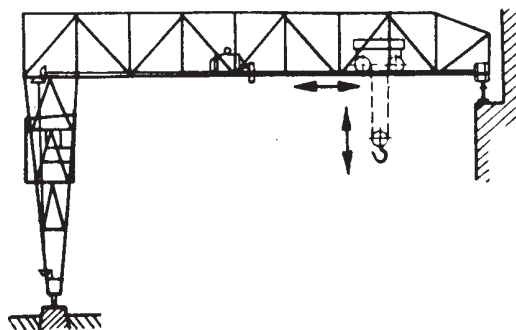


Fig. 7.5. Vinç gjysmë portal

Vinçat biçikletë janë një grup i veçantë i përbërë nga shtyllë të mbështetur në dy ose më shumë rrota të vendosura në linjë, të cilët lëvizin nëpër një binar. Pjesa e sipërme e shtyllës mbështetet në udhëzuesen. Shigjeta mund të rrotullohet dhe në këtë mënyrë i shërben zonës rreth binarit (fig. 7.6.).

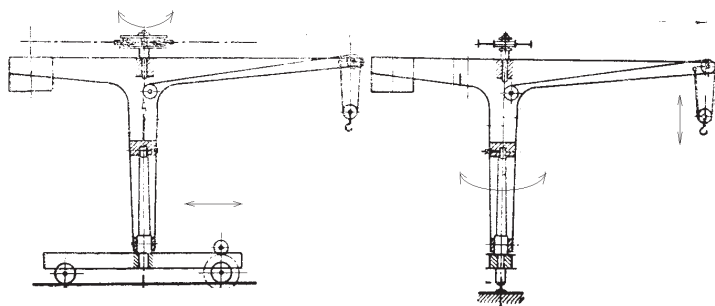


Fig. 7.6. Vinç biçikletë

Shpesh shërbejnë si një pajisje shtesë dhe ndihmëse për ngritjen në disa salla të fabrikës. Reparti mund të jetë manual dhe mekanizuar. Mund të vendosen në mes të sallës ose përgjatë murit.

Vinçat konsollë janë vinça të lëvizshëm, që lëvizin përgjatë binarit dhe kanë mundësi për rrotullim (fig. 7.7a) ose pamundësinë e rrotullimit (fig. 7.7b). Zakonisht janë të vendosur pranë murit të sallës së fabrikës.

Te lloji i parë nuk ka karroca vinçi dhe kapja mund të arrihet me rotacionin e konsollës rreth shtyllës.

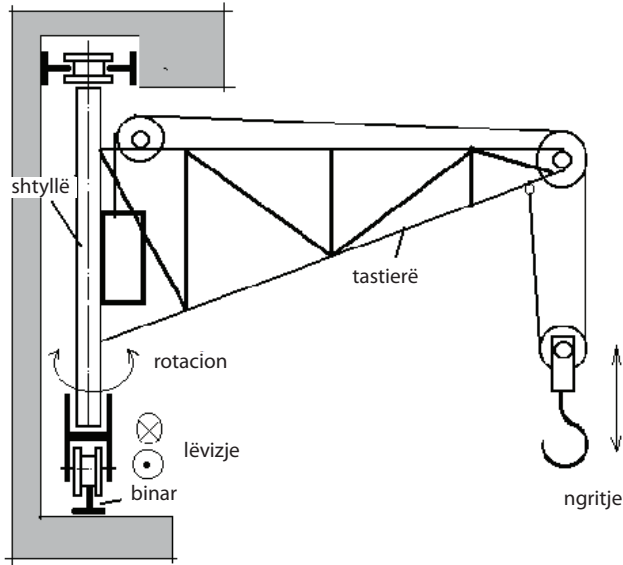


Fig. 7.7 a. Vinç tastier pa karrocën vinçi

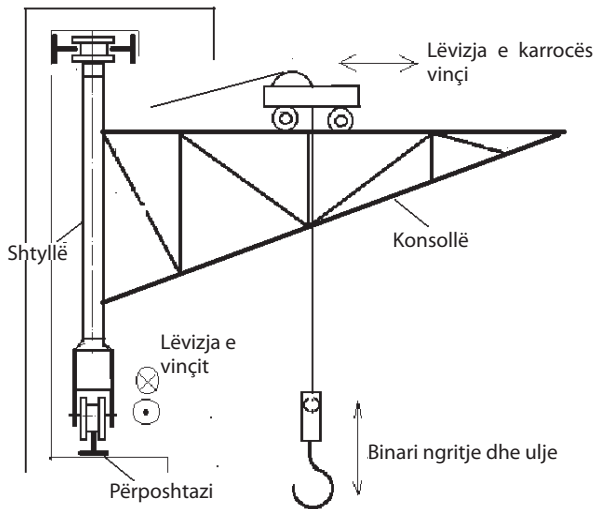


Fig. 7.7.b. Vinç tastierë me karrocën vinçi

Te lloji i dytë, arritja i kapjes është kryer duke përdorur karrocën vinçi. Në këtë rast nuk ka rotacion të konsollës.

Vinçat e lëvizshëm me shigjetë i përfshijnë të gjitha autongritës, ngritësit e vendosur mbi bazën zinxhiri dhe vinça hekurudhorë me një shigjetë.

Ka vinça të lëvizshëm të pajisur me pajisje mekanike për ngritjen (me litarë çeliku) (fig. 7.8.) dhe autongritës me repartin hidraulik.

Shigjeta te një vinç veturash mund të jetë e një-pjesshme, e dy-pjesshme (fig. 7.8.) ose e shumëpjesshme.

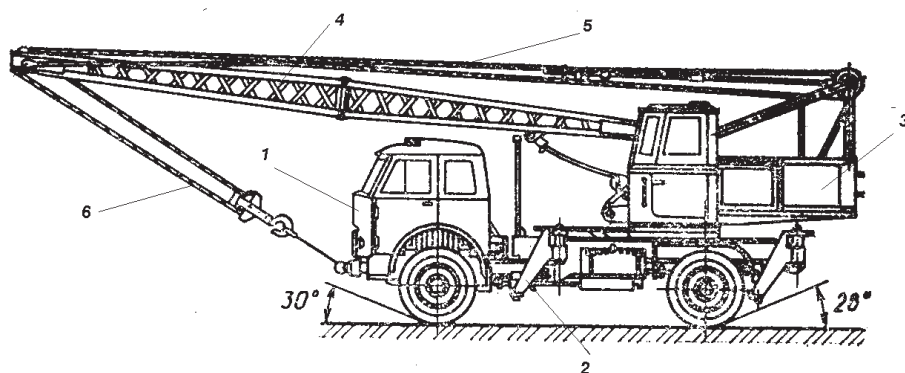


Fig.7.8. Vinçi veturash me shigjetën e dypjesshme me repartin mekanik

1. Vetura;
2. Mbështetësit stabilizimi;
3. Platformë rrotulluese;
4. Shigjeta;
5. Mekanizmi për ngritjen e shigjetës;
6. Mekanizmi për ngritjen e ngarkesës;

Vinçat e lëvizshëm me zinxhir zbatohen në vendet ku toka (bazamenti) është e butë dhe ekziston rreziku i shembjes (kënetave, baltë, rërë, ara e lëruar, etj.).

Në fig. 7.9. është shfaqur një vinç i lëvizshëm me shigjetën shumësegmente mbi bazën zinxhimore, e cila përbëhet nga pjesët e mëposhtme: baza - zinxhirët - 1, shigjeta me segmente të përbashkuara në mënyrën nyjore - 2 dhe 3, mekanizmi për ngritjen e ngarkesës - 4, mekanizmi për rrotullimin e kubes - 5, mekanizmi për ngritjen e shigjetës - 6 dhe të tjerët.

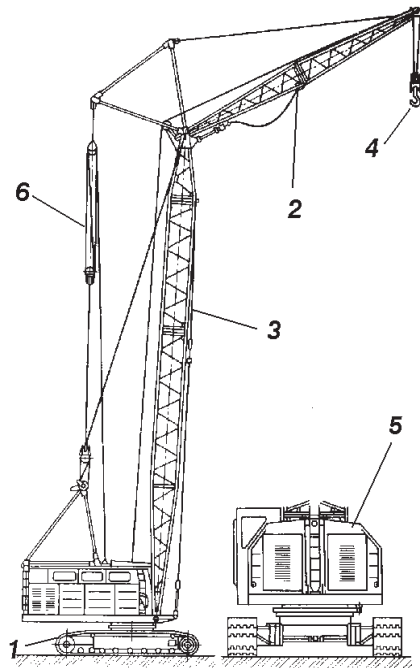


Fig.7.9. Autovinçi me zinxhirë

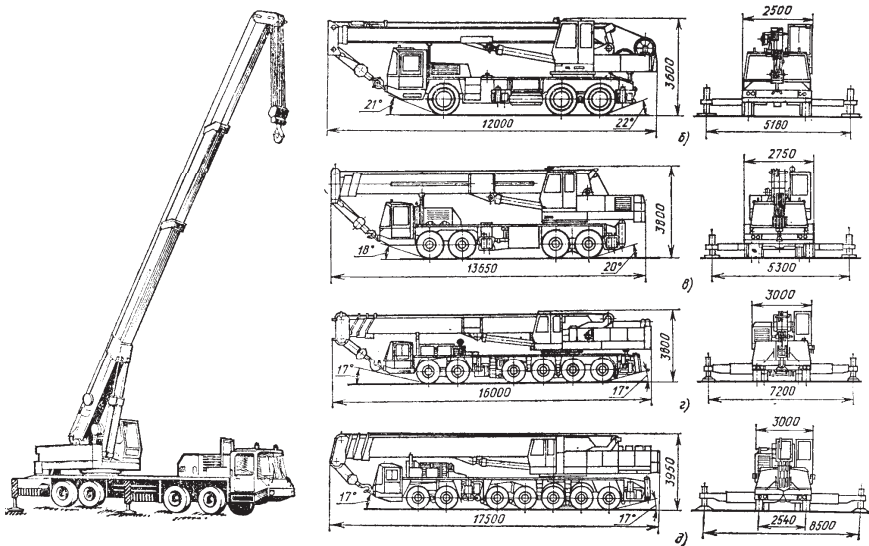


Fig.7.10. Vinçi automjetesh hidraulik me shigjetat teleskopike

Në të gjitha vinçat automobilash me një shigjetë, të çdo lloji, vlej në rregulla të rrepta për stabilitetin nga përmbysja, me koeficientet e caktuara të sigurisë, veçanërisht te vinçat me shigjeta të gjata.

Vinçat automobilash janë përdorur shpesh në shumë degë. Mekanizmi (p.sh. ekskavatorët) zakonisht përdoren edhe si një vinç - me pajisjen shtesë përkatëse (grip, pincë, etj. në vend të gërmuesit).

Manipulatorët kamioni për vetëngarkim. Një lloj i veçantë i vinçave lëvizës janë manipulatorët, të cilët sot shpesh janë ndërtuar në kamionët për vetëngarkim (fig. 7.11.). Ata janë ndërtuar në shumë varietete dhe me shigjeta shumëpjesëshe.

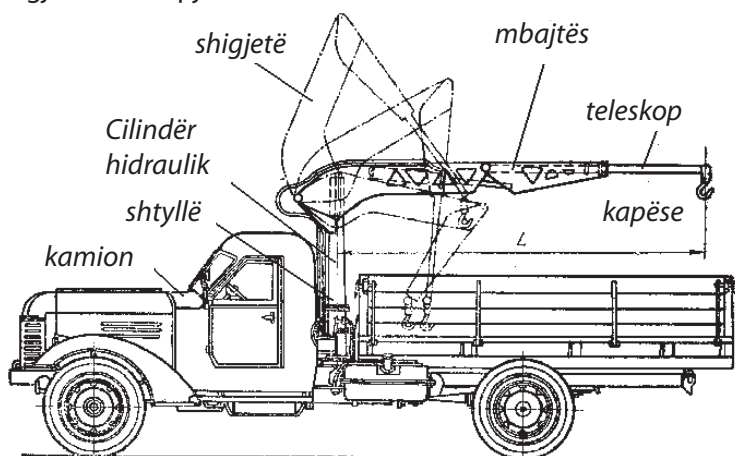


Fig.7.11. Manipulator kamioni për vetëngarkim

Helikat njëbinore janë të destinuara ngritjen, transferimin dhe uljen e ngarkesës, duke lëvizur të varur në binarin. Zakonisht, drejtimi është me përdorimin e një tastiere apo telekomande. Reparti zakonisht është elektrik, por ka helika të drejtuara me dorë.

Ato janë mekanizma të pavarur si një tërësi, por mund të vendosen në vinçat urë, vinçat portali ose vinçat konsolle në rolin e një karrocë vinçi.

Mund të përdoren në hapësirë të hapur, por natyrisht me mbrojtjen nga shiu dhe dëbora.

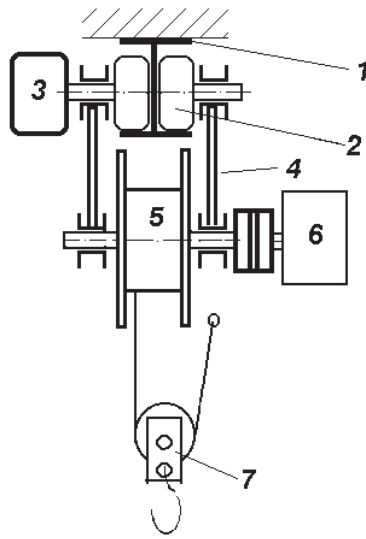


Fig.7.12. Skema helikë njëbinare

1. binari,
2. rrota për të lëvizur helikën,
3. repart për lëvizjen,
4. shtëpiza,
5. daullja,
6. elektromotori + reduktori,
7. tërësia e poshtme me grep.

Furnizimi me rrymë bëhet nëpërmjet kablllove të linjës rrëshqitëse.

Mund të jenë me një shpejtësi ose me më shumë shpejtësi (si në aspektin e lëvizjes dhe në aspektin e ngritjes).

Zakonisht zbatohet repart elektrik, por ka konstruksione pneumatike ose hidraulike.

Sipas elementit të bartjes së ngarkesës, helikat mund të jenë:

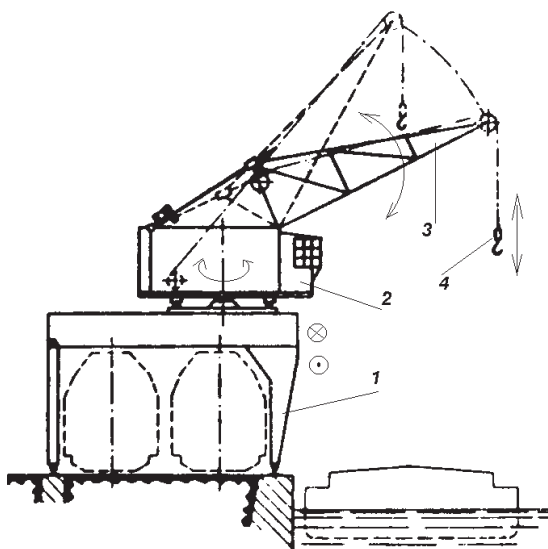
- helika me litar çeliku,
- helika me zinxhir (me një përdorim të rrallë, për ngarkesa të vogla).

Tendenca kryesore në ndërtimin e helikave është që ata të jenë sa më kompakte, të lehta për montim dhe demontim, me pjesët uniforme.

7.2.2. Vinçat special

Edhe pse vinça të veçantë me formën e vet dhe me strukturën janë të afërt ose i përkasin ndonjë prej llojeve të lartpërmendur, ka edhe të atillë që dukshëm dallohen me destinim të përgjithshëm. Zakonisht, forma, konstruksioni i tyre janë diktuar nga kushtet në të cilat punon vinçi.

Vinçat e portit dhe lundrues shërbejnë përmbi ngarkesave nga anija për në tren ose në ndonjë automjet ose anasjelltas. Shpesh, kur bëhet shkarkimi i mallrave të grimcuar, barra është depozituar në depot e posaçme (të rrethuar dhe të shënuar me numra adrese), ndërsa më vonë bëhet mbingarkim në tren ose kamionë.



*Fig. 7. 13. Vinçi porti për mbingarkim
1 - portali, 2 - kube, 3 - shigjeta, 4 - grepi*

Nga vinçat porti kërkohet të jenë të shpejtë dhe efikas, si dhe të mos krijojnë vonesa, sepse koha në portet është shumë e shtrenjtë.

Me qëllim të rritjes së efikasitetit, nga vinçat porti kërkohen një numër i madh i operacioneve të manovrimit dhe lëvizjeve të nevojshme. Në fig. 7, 14. është shfaqur një vinç porti i zakonshëm me platformën rrotullueshme të vendosur mbi një portal.

Ka edhe ndërtime të tjera të vinçave në portet me platformë të rrotullueshme, të vendosur mbi portal ose gjysmëportal, me shigjetën e shkurtër apo të gjatë.

Vinçat lundrues shpesh janë përdorur në portet dhe depot në lumë, liqen apo det. Shpesh i qasen anijes në njërën anë dhe e kryejnë mbingarkimin. Për shkak të kësaj vetie, këta lloje të mekanizmave vinçi në portet janë përdorur në mënyrë masive dhe jo vetëm si vinça lundruesë, por edhe si vinça porti binare, të vendosur mbi portal me katër apo tri shtylla. Të gjithë vinçat e portit janë të ekspozuar ndaj erës së fortë dhe nga ky aspekt, si edhe vinça të tjerë me shigjeta, ata janë të nënshtruarë rregullave rigoroze për stabilitet. Gjithashtu, për shkak të mënyrës dinamike të punës (shpejtësia, diapazonin e gjerë të bartjes dhe të arriturit), janë të parashikuara shkallë të larta të besueshmërisë të tërësive individuale dhe të ndërtimit bartës. E gjitha kjo çon në çmim relativisht të lartë të këtij lloji të vinçave.

Mekanizma të tilla (vinçat), përveç në anije, janë të instaluar në portalet (me katër apo tri shtylla) dhe përdoret si vinça porti, ndërkohë, shumë mekanizma të vinçave porti janë vendosur në anije (fig. 7, 14.).

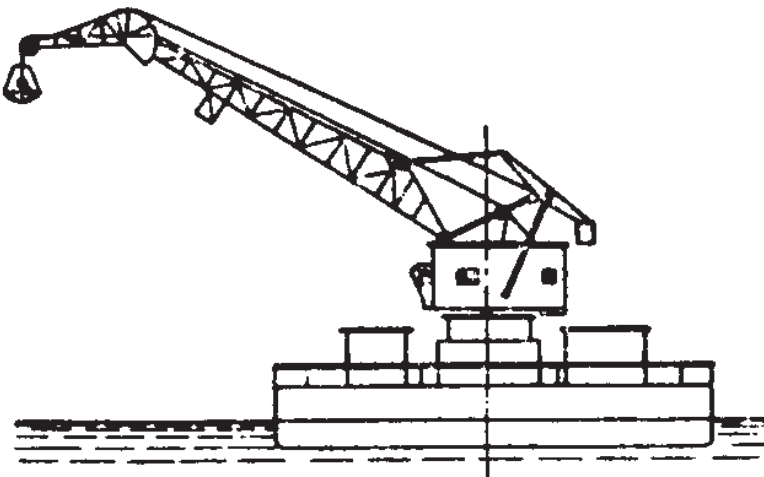


Fig. 7.14. Vinçi lundrues ringarkues

Në anijet, barkat, etj., mund të vendosen ndërtime të ndryshme të tjera të vinçave për operacionet e ndryshme montuese, ringarkuese dhe të tjera. Ndonjëherë përdoren vinçat me shigjetën dypjesshme të pjerrët.

Vinça të ndërtimit shtyllorë janë përdorur zakonisht në ndërtimin e lartë, por edhe aktiviteteve të tjera të ndërtimit. Bartësia e tyre nuk është shumë e madhe, por është e nevojshme për t'i shërbyer zonës rrethore me rrezen relativisht të madhe.

Ka dy lloje themelore:

a) me krahun lakues (shigjeta) (fig. 7.15);

b) me karrocën vinçi (fig. 7.15b).

Në fig. 7.15. janë treguar vinçat ndërtimi shtylle të dy llojeve.

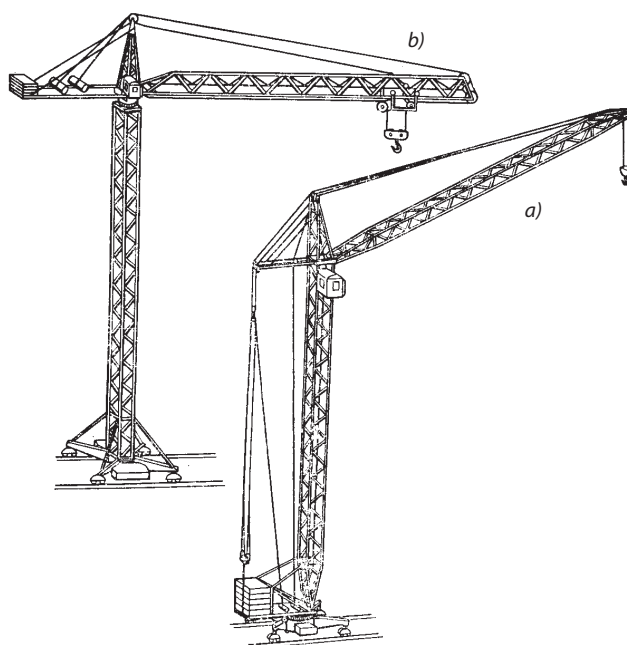


Fig.7.15. Vinça shtylle të ndërtimit

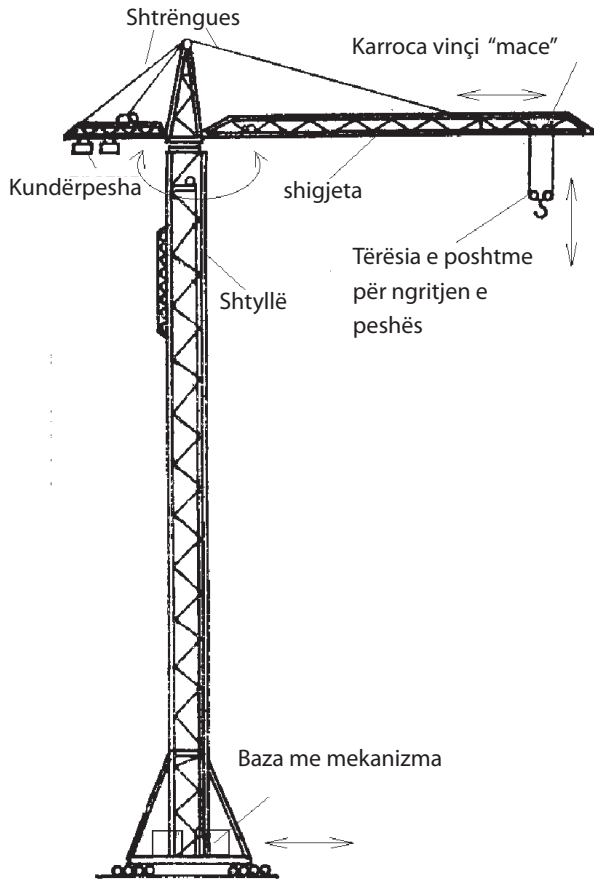


Fig.7.16. Vinçi shtyllë i ndërtimit me karrocën vinçi

Të dy vinçat lëvizin mbi shina. Në shtyllë është montuar pedestal i rrotullueshëm dhe në të shigjeta (me ose pa karrocën vinçi).

Karroca viçi nuk ka repart të vetë për të lëvizur, por tërhiqet me litarin në një apo në drejtim tjetër përgjatë shigjetës. Mekanizmi i ngritjes është vendosur në katin e poshtëm në një stacion të veçantë.

Në këta vinça është i rëndësishëm stabiliteti. Duke pasur parasysh ekspozimin ndaj erës, borës dhe shiut - duhet të kenë mbrojtje elektrike dhe mbrojtje rrufeje, si dhe mundësinë e ankorimit. Përpara se të montohet, është e nevojshme të testohet bazamenti dhe të bëhen testet e tjera dhe kontrole për të cilat ka rregulla të rrepta.

Në ndërtimin lartë, si përparohet me lartësinë e ndërtesës, është e mundur të ngritja e vinçit me një procedurë të veçantë, me futjen e segmenteve në shtyllën, me përdorimin e fuqisë së mekanizmit të ndërtuar për ngritjen e vinçit.

Në ditët e sotme, bëhen dhe konceptet e tjera të vinçave me shtyllë, por ata nuk dallohen të konsiderueshme nga të dyja të përmendura. Ndonjëherë, në vend të kundërpeshës mund të vendoset një litar i ngrehjes. Edhe pse këta vinça janë projektuar kryesisht për ndërtimin, ata mund të gjenden edhe në depo, anijendërtimi dhe në vendet e tjera.

Vinçat shtyllë “Derik” (Derick) janë përdorurë në vende ku është e nevojshme ngritja të ngarkesave të rënda dhe zhvendosja në rreze relativisht të madha. Ata janë vinça të funduarë- fikse dhe të projektuarë për periudhën e gjatë në një vend. Kjo do të thotë që janë përdorur në vendet ku është planifikuar ndërtimi i objekteve të investimeve (termocentralet, barna, etj.).

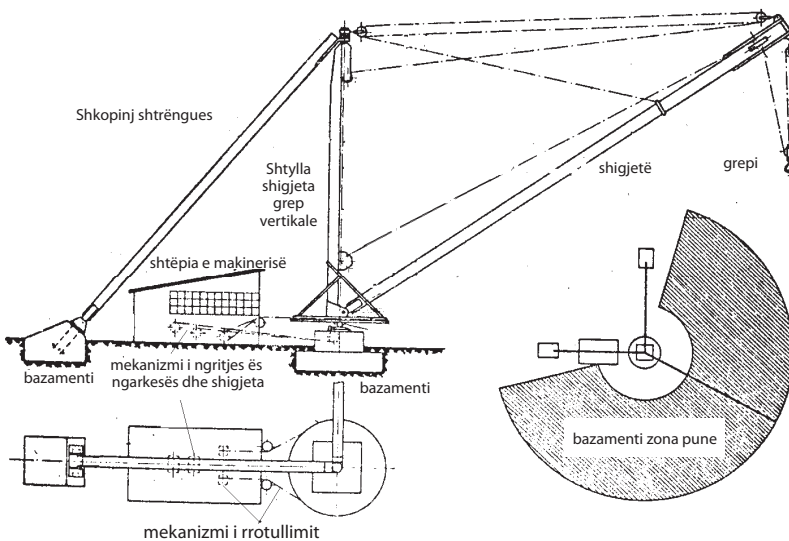


Fig. 7.17. Vinçi DERICK

Shtylla, dhe shkopinjtë e ngrehjes, në varësi të madhësisë, mund të bëhen nga profilet e salduar (tuba) ose si sitët.

Të gjithë operacionet: rrotullimi, ngritja e shigjetës dhe ngritja e ngarkesës janë kryer me anë të mekanizmave të vendosur në një dhomë mekanike dhe nga ajo bëhet drejtimi me të gjitha operacionet pune.

Vinçat e mbingarkimit dhe vinçat kontejnerë, u ngjajnë vinçave portali, por kanë distanca të mëdha në mes shtyllave dhe zakonisht janë me lëshime. Mbi urën lëvizë ose karroca vinçi ose një kube rrotulluese me një shigjetë.

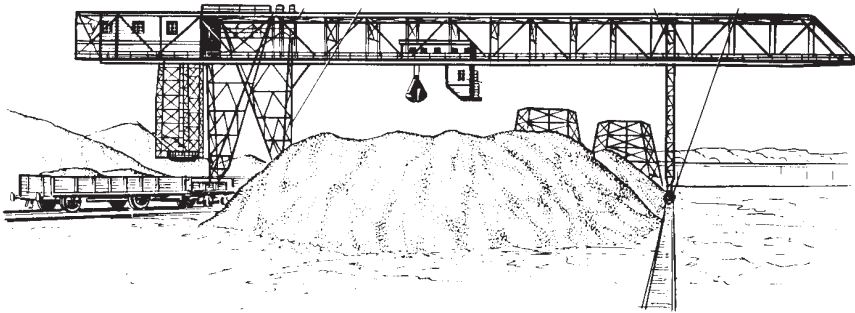


Fig. 7.18. Ura ringarmimi me karrocën vinçi

Përdoren kryesisht si ura ringarkimi-ngarkimi në portet. Distancat e tyre mund të jenë mbi 100 metra. Si një organ të kapjes shpesh përdoren grabujë, grepat, dhe pincetë e veçantë për kontejnerë.

Me qëllimin e përshpejtimit të ringarkimit dhe të përdorimit më të mirë të hapësirës, janë futur të ashtuquajturët procese organizative "Paletizimi" dhe "kontenierizimi". Kështu, sot shumë shpesh janë përdorur vinçat e specializuara për punën (manipulimin) me kontejnerët.

Ata janë vinça që transportojnë kontejnerët nga anija ose në të, i rregullojnë në терминаlet e kontejnerëve. Në këtë drejtim, ka shumë lloje të vinçave kontejnerë, por themelore janë:

1. VINÇAT E PORTEJNERIT, për ringarkimin e kontejnerëve nga anija në terminalin dhe anasjelltas.
2. VINÇAT SHTAPEL për transportin dhe renditjen e kontejnerëve në terminalin.
3. VINÇAT TRANSTEJNER, e kryejnë shkarkimin, apo ngarkimin e kontejnerëve te vagonët hekurudhorë.

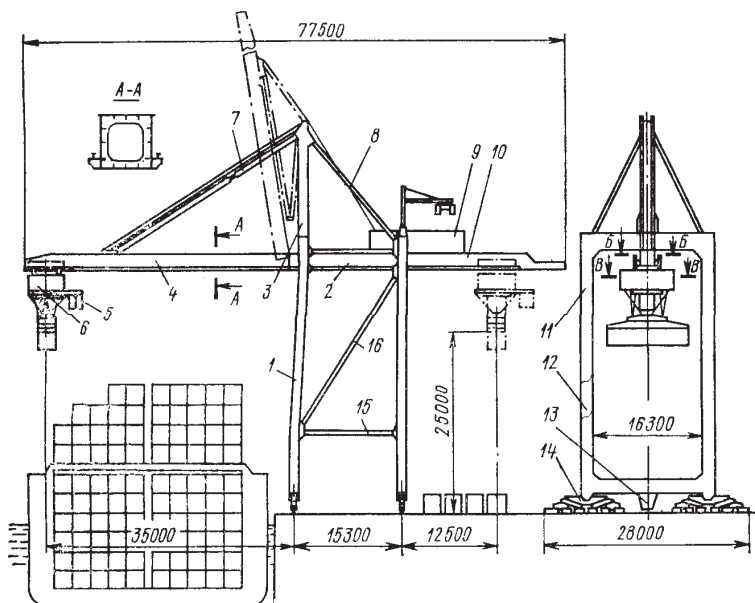


Fig.7.19.Vinçi i Portejnerit në port

Të gjitha transtejnerët e tjerë dhe vinçat shtapel duken si vinçat portali (me ose pa lëshime), por edhe me mjetet e kapjes sipas madhësisë dhe formës janë të përshtatura formës dhe përmasave të kontejnerit.

Përveç llojeve të vinçave të numëruar, në një terminal të kontejnerëve hasen edhe serë të mjeteve të tjera, kryesisht për manipulim me kontejnerët-ngarkimi, shkarkimi dhe të tjerët.

Vinçat kabllorë janë përdorur kur është e nevojshme ngritje dhe zhvendosje të ngarkesave në distanca më të mëdha.

Ata përbëhen nga një kabëll bartës (litar) që bart një karrocë vinçi, e cila është tërhequr nga një litar tjetër të tërheqjes.

Ekzistojnë tre lloje të vinçave kabllorë:

- me shtylla bartëse fikse;
- me një shtyllë të lëvizshme (rotacioni) dhe një shtyllë fikse;
- me dy shtylla bartë të lëvizshëm.

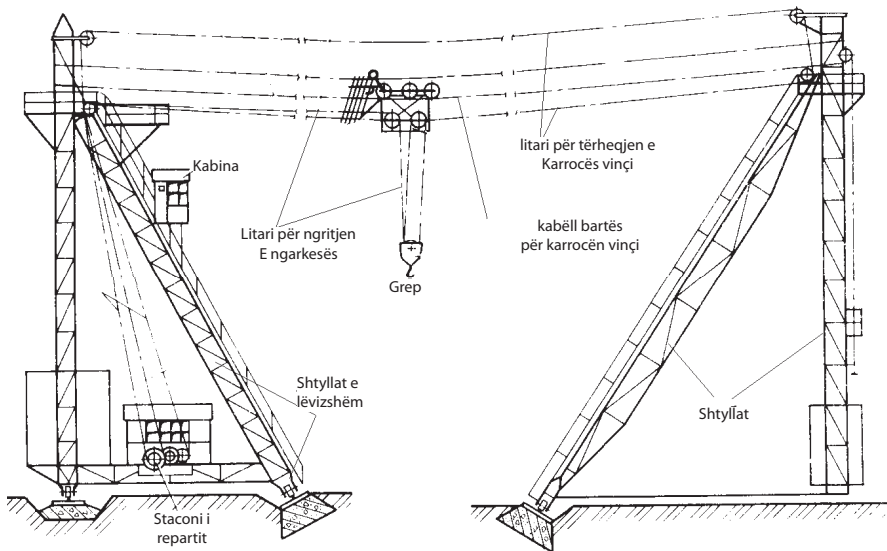


Fig.7.20. Vinçi kabëll me shtylla të lëvizshme

Nëse një nga shtyllat duhet të lëvizë, atëherë me vendosjen e rrotave dhe binarëve, nuk duhet të priset stabiliteti. Kur lëvizë një shtyllë shërbehet qarku, në qoftë se dy shtylla lëvizin bëhet zvendosja lineare dhe shërbehet një rrip i gjerë.

Daipazonet mund të shkojnë prej 100 deri në 600 metra, por ndonjëherë më shumë se një kilometër. Bartësia është në diapazonin 1 deri 25 ton, por ka konstruksione deri në 150 ton.

Shpejtësia e lëvizjes është 10 m/s, ndërsa ngritja 1, 5-3 m / s.

7.3. Ngritësit

Ngritësit platformë janë makina dhe pajisje për lëvizjen vertikale të ngarkesës. Ata mund të jenë fikse dhe të lëvizëshme.

- **Fikset** - të palëvizëshmet, janë montuar në një vend të veçantë.
- **Të lëvizëshmet** - janë përdorur në depo për rregullimin e ngarkesave pako në lartësi të ndryshme. Mund të vetëlëvizës dhe pavetëlëvizës.

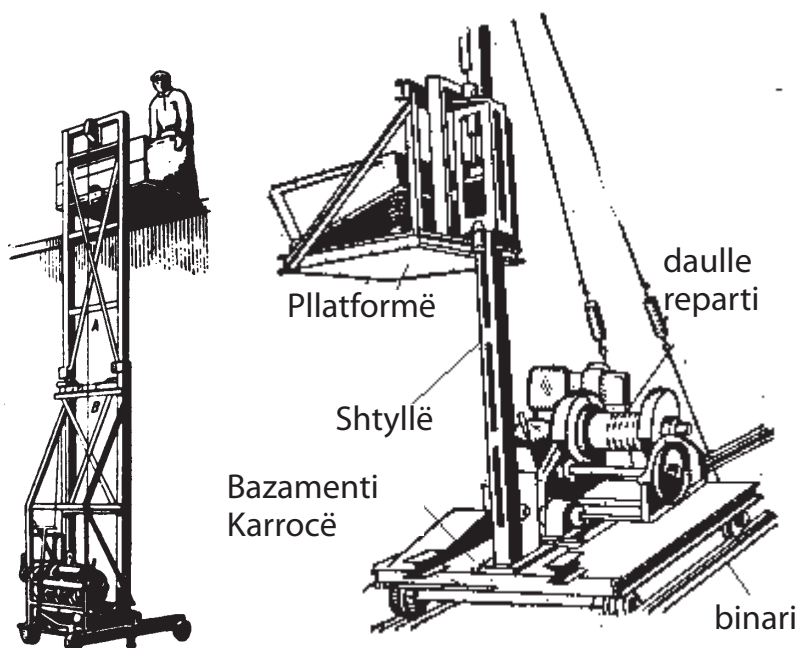


Fig. 7.21. Ngarkuesit platformë

Ngritësit platforme përbëhen nga një kornizë metalike vertikale e montuar mbi karrocën në të cilën është i vendosur reparti. Shtylla vertikale shërben si një udhëzuese për platformën e ngarkesës. Ngritja kryhet mekanikisht (me litarë) dhe ka ndërtime me ngritjen hidraulike apo pneumatike, me përdorimin e cilindrave teleskopikë. Ngritësit mund të jenë të vendosur në një automjet (karrocë) dhe atëherë janë vetëlëvizëse.

Në ndërtimari përdoren ngritësit platformë të bashkëngjiturë në fasadat. Ata janë veçanërisht të lartë, por peshat e ngarkesave që janë ngritur nuk janë të mëdha. Në disa raste tërësia reparti mund të gjendet edhe më lart.

Peshat që mund të ngriten me këtë lloj të makinave të transportit ciklik, si dhe lartësitë e ngritjes lëvizin në diapazone shumë të gjerë. Në literaturë takohen ngarkesa prej 1-50 kN. Edhe në këtë lloj të makinave ka rregulla të rrepta që e rregullojnë projektimin, shfrytëzimin dhe mirëmbajtjen dhe ata duhet të respektohen.

Ashensorët përdoren për transport vertikal në puset, në ndërtesat ose minierat. Ashensori përbëhet nga një kabinë që shkon përgjatë udhëzuesit në pusin. Klasifikimi kryesor i ashensorëve është sipas destinimit. Ata janë të ndarë në udhëtarësh, mallrash, spitalore, dhe speciale.

Ashensorët udhëtarësh janë më të përhapur dhe për ta janë parashtruar kërkesat më të mëdha. Instalohen në ndërtesat e banimit dhe administrative, komplekset e hoteleve, magazinat, sallat e fabrikave, dhe më shumë. Ashensorët e sotëm janë të drejtuar nga udhëtarët. Më parë, por edhe tani, në disa raste të veçanta të frekuencës së rritur të udhëtarëve, ashensorin e kontrollon personi i kualifikuar.

Ashensorët mallrash janë përdorur për mallrat në depo dhe fabrika. Shpesh janë të destinuar për ngarkesë shumë të madhe prej disa dhjetëra ton. Te ata janë parashtruar kërkesat në lidhje me ndalimin e saktë në katet, veçanërisht nëse bëhet fjalë për një barrë të vendosur në karroca - me qëllim për të dalë ose për të hyrë në kabinën pa probleme.

Në spitale përdoren *ashensorë spitalorë*. Kabina e tyre ka hapësirë të mjaftueshme për të akomoduar një karrocë spitalore me katër shoqërues. Ata duhet të kenë një punë të qetë, pa ndalesa dhe nisje të papritura.

Ashensorët specialë mund të përdoren për ngarkesa dhe të aplikohen në restorantet, bibliotekat, depot, zyrat postare. Zakonisht janë me dimensione më të vegjël dhe për ngarkesat më të vogla. Te ata mungojnë pajisje shumë të rëndësishme të ashensorëve, për shembull, mjetet e sigurisë, kapësit dhe më shumë. Shpesh, këto ashensorë kanë dy stacione (lartë e poshtë).

Klasifikime të tjera ekzistojnë në bazë të shpejtësisë së ashensorëve (të ngadalshëm, të shpejtë), sipas madhësisë, etj.

Për shkak se ashensorët transportojnë njerëz dhe mallra, në lartësi të larta para tyre parashtrohen kërkesa të rrepta. Disa prej tyre janë:

- siguria e punës;
- kapaciteti dhe racionaliteti, ekonomia;
- tërësia (përmasat e vegjël dhe peshë më të ulët të ashensorit), komoditeti, qetësia;
- montimi dhe çmontimi i lehtë;
- puna ekonomike.

Zakonisht përdoren asensorët me repartin elektrik. Ashensorët e mallrave janë me shpejtësi prej 0, 15-1 m/s, ndërsa udhëtarësh prej 0, 5 deri në 1, 5 m/s, dhe në ndërtesat e larta mbi 6 m/s. Sa përket përshpejtimet e kabinës, te ashensorët nuk mund të jenë deri në $0, 2 \text{ m/s}^2$.

Kabina e ashensorit ngitet me litarë çeliku që janë të mbështjellura në daulle, por më të shpejta janë konstruksionet me litarët fërkimi dhe kundërpesha.

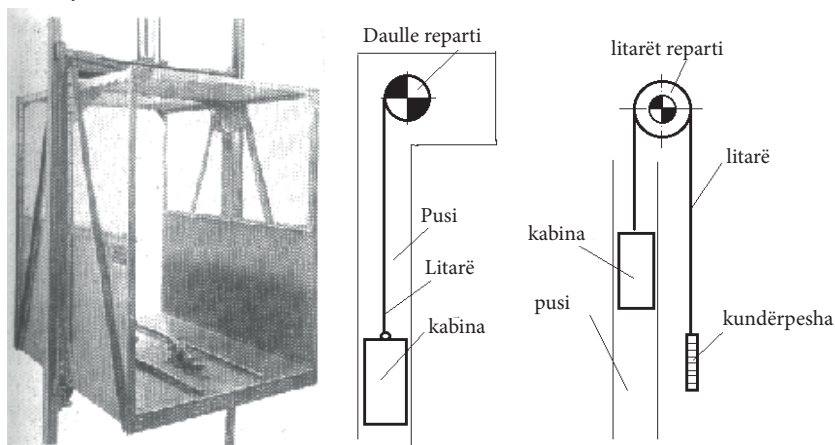


Fig.7.22. Pamja e kabinës së ashensorit dhe skema e të nxiturit në ashensorët

Kundërpesha e zvogëlon nevojën për një motor të fuqishëm elektrik, por në lartësi të mëdha të ngritjes (të tilla si ndërtesat e mëdha apo miniera) ndodhin variacione të mëdha në momentin rrotullues të motorit elektrik. Kabinat ngarkuese mund të jenë të varura në një litar, por kabinat udhëtarësh të paktën dy.

Mekanizmi për ngritjen e e ashensorëve detyrimisht duhet të kenë një mekanizëm të frenimit, i cili duhet ta ndalojë kabinën në mënyrë të besueshme dhe saktë.

Frenat që janë përdorur në ashensorët shpesh janë me dy nofulla. Kabina e ashensorit është e vendosur në kornizë bartëse, e cila duhet të përshtatet me formën dhe madhësinë e kabinës. Podi i kabinës është i luajtshëm dhe nën të ka një mekanizëm (peshorja) që e çaktvion repartin e ngritjes në qoftë se ngarkesa e kalon vlerën nominale.

Lidhja në pjesën e sipërme të kabinës me litarë duhet të kryhet në mënyrë të sigurtë me balancuesit të cilët synojnë për t'i barazuar forcat në të gjitha litarët.

Udhëzueset e kabinave janë binarë të veçanta të standardizuara (çeliku). Udhëzimi është bërë me rrëshqitës të veçantë, të cilat janë vendosur në kabinën dhe kundërpesha.

Të gjithë ashensorët duhet të kenë sisteme të sigurisë dhe kapse automa-tike në rast të rrëzimit të kabinës. Kapësit aktivizohen gjatë shpejtësisë së rritur (40 % më e lartë se shpejtësia nominale) dhe bashkëngjiten me udhëzueset. Ka disa ndërtime.

Skipi shërben për ngritjen diagonale apo vertikale të ngarkesës derdhëse në kovë me një volum prej $V = 0, 1 - 5 \text{ m}^3$. Kova ka katër rrota që lëvizin nëpër katër udhëzues (binarë). Binarët janë paralele në zonën e derdhjes, atje binarët për rrotat e përparme (të brendshme) përkulen përposh. Në pozitën e fundit të sipërme skipi zbrazet dhe pastaj përsëri kthehet në pozicionin e fillimit. Pozita e sipërme dhe të poshtme janë të fiksuara me saktësi me ndërprerës të fundit.

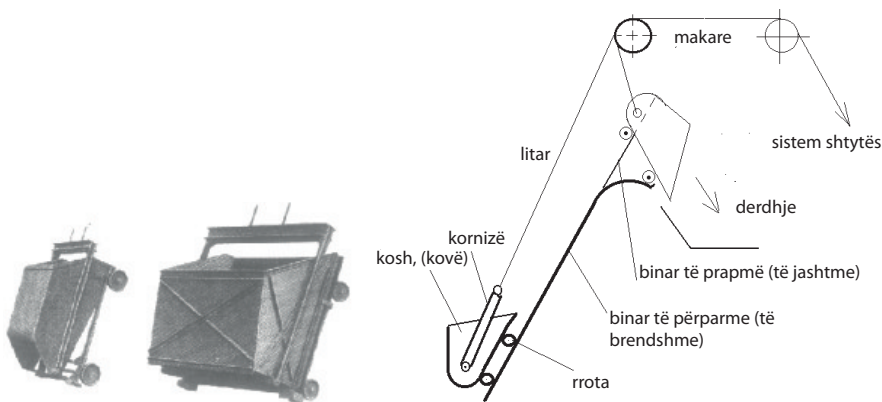


Fig. 7.23. Shfaqja e kovave dhe skema e ngritësi-skipi

Ka skipe plotësisht të automatizuar. Te skipet e rënda vendosen kundërpesha, atëherë reparti është me litarë fërkuese në vend të daul-leve. Skipet përdoren në miniera në suaza të aparateve të eksportit dhe punojnë me shpejtësi të madhe dhe në metalurgji përdorur në furnizimin e furrave. Sidomos e rëndësishme është mbikqyrja e këtyre aparate-ve, të cilat për shkak të punës me goditje mund të shkaktojnë deformim të rrotave apo binarëve që do të rrisë ndjeshëm lëvizjen e rezistencave.

7.4. Makinat për transportin tokësor (podi)

Makinat pirun janë makina të posaçme për ringarkim dhe transport. Këto makina e kanë aftësinë për të ngritur dhe të transportojnë ngarkesë që janë të vendosura në paleta. Procesi i paletizimit nuk mund të bëhet pa këto makina. Organi i punës i tij nuk është vetëm piruni që mund t'i përshtatet ngarkesës, por mund të zëvendësohet me një bri, pincë ose organ tjetër kapës (fig. 7.24.).

Ndarja kryesore e makinave pirun sipas përdorimit të tyre është:

- universale
- speciale.

Makinat pirun universale shpesh janë aplikuar makina vetëlëvizëse me aftësi manovrimi të mëdha. Me zëvendësimin e organit punues, mund të përdoren për ngritjen e ngarkesave të ndryshme. Ata janë kudo, në çdo kompani. Reparti mund të jetë elektromotori, motor me djegie të brendshme (MDB). Figurat e mëposhtme tregojnë oragane punuese të kthyeshme në të njëjtën bazë të makinës pirun.

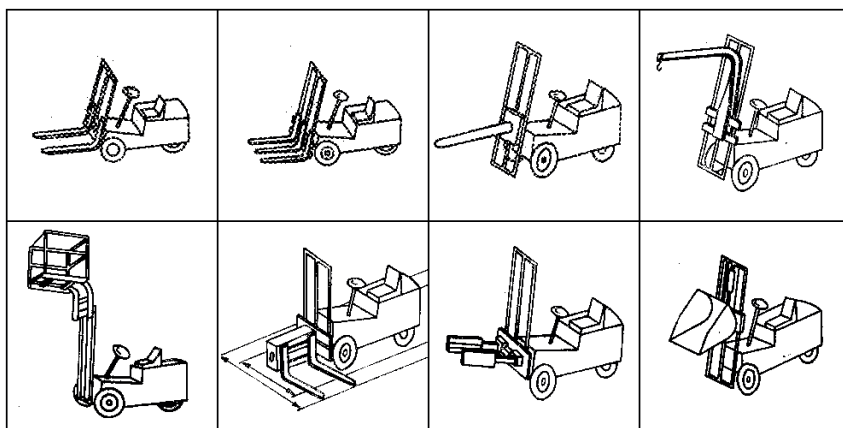


Fig. 7.24. Modelet e makinave pirun universale me pajisjet e kapjes së ndryshme

Makinat pirun të veçanta kanë aplikime në vendet që kërkojnë produktivitet të lartë, prandaj shpejtësia e madhe e punës dhe kapacitet të madh, por ato përdoren vetëm për një lloj të punës ose llojet e mallrave të ngjashme. Si një shembull do t'i citojmë makinat pirun për ngarkimin e fletave metalike në industrinë e çelikut apo makinat pirun anësore, të cilat përdoren në industrinë e drurit.

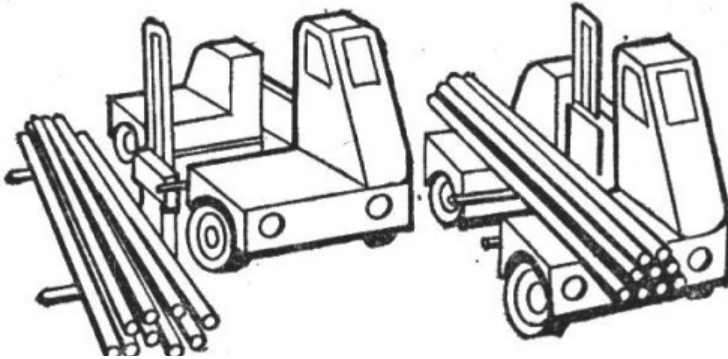


Fig.7.25. Makina pirun speciale - anësore

Një ndarje tjetër është sipas konstruksionit:

- dore,
- gjysmëmekanike,
- vetëlëvizëse,
- lidhëse-traktori.

Makinat pirun dore (manuale) **janë të destinuara vetëm për transferimin e ngarkesave dhe distancave të shkurtra.**

Makinat pirun gjysmëmekanike kanë një elektromor të vetëm (motor me djegie të brendshme), ndërsa punëtori shkon pas tyre. Mbajtësja e tyre është 200 deri në 2500 kilogramë.

MAKINA PIRUN
VETËLËVIZËSE

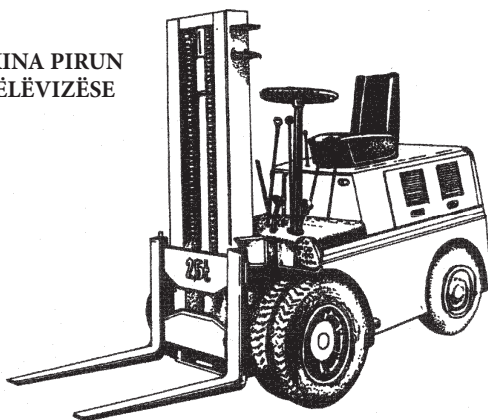


Fig.7.26. Makina pirun vetëlëvizëse

Makinat pirun vetëlëvizëse i kanë të gjitha mekanizmat si automjetet plus një mekanizëm për ngritjen e ngarkesës.

Karakterizohen me aftësi të mëdha të manovrimit (drejtueshmëri, nisje dhe ndalim të shpejtë).

Në qoftë se ju reparti është EM, mund të kenë kumulatorë që mbushen në stacione të posaçme.

Nëse reparti është MBC, ai kryesisht është dizel - për mjedise shpërthyes. Motorët Oto përdoren rrallë si reparte.

Ka makina pirun me bartësi dhe lartësi të ngritjes shumë të mëdha.

Makina pirun lidhëse traktori janë të destinuara, kryesisht për prodhimin bujqësor. Ata vendosen në sistemin ngritës të transportit. Bartësia e tyre është deri në 1, 7 ton dhe këndi i rrotullimit është $\pm 10^\circ$.

Makinat pirun janë të ndjeshme ndaj përmbysjes dhe kështu stabiliteti i tyre kritik është llogaritur në kushte të terrenit të pjerrët, me regjimin e jostacionar (frenimi, nisja), me ngarkesë të ngritur lartë.

Përveç makinave pirun, si makina dhe pajisje për transportin tokësor përdoren karrocet e motorizuara pabinare ose karocet pamotorizuara.

7.5. Mekanizimi ngarkues

Edhe pse të gjitha llojet e transportit ciklike dhe të vazhdueshëm shërbejnë për ngarkim, ka makina të specializuara për ngarkim, si për ngarkesa derdhëse, ashtu edhe sende (arka, fuçi, dengje, kuti, shishe, etj).

Makinat ngarkuese janë të ndarë sipas llojit të materialit që është i ngarkuar dhe para se gjithash llojit të ngarkimit. Në këtë drejtim ka dy grupe të makinave:

- Makinat ngarkuese për ngarkimin ciklik,
- Makinat për ngarkimin e vazhdueshëm.

Me rëndësi të veçantë janë makinat për ngarkimin e materialeve derdhëse (xehe, rërë, grurë, toka, etj). Procesi i ngarkimit përbëhet nga tri faza themelore:

- nxjerrja,
- transmisioni,
- derdhja.

Nxjerrja është faza e rëndësishme që ndikon në suksesin e gjithë procesit të ngarkimit. Nxjerrja mund të bëhet në tri mënyra:

- nga poshtë (me lopatë)
- anësore,
- nga sipër.

Transmisioni i organit (enës) në të cilin është vendosur materiali i nxjerrë më parë kryhet në distanca relativisht të shkurtra, deri ku duhet të derdhet.

Derdhja bëhet kryesisht në dy mënyra:

- a. gravitacionale (me animin e enës shportës ose me hapjen e pjesës së poshtme)
- b. detyruar (shtypje me piston ose me tërheqje me grabujë).

Ndonjëherë derdhja bëhet në mënyrë të kombinuar, me animin e enës dhe shtypjen me forcë.

Duke pasur parasysh rëndësinë e ngarkimit ciklik, ngarkuesit me një kosh mund të jenë:

- ballorë,
- anësorë,
- të veçantë.

Ngarkuesit ballorë janë makina universale, të cilat përbëhen prej një bazë (një traktor me rrota apo zinxhirë), mekanizmi i levës dhe organ të punës (shporta, pirun apo pincë) (fig. 7, 27.).

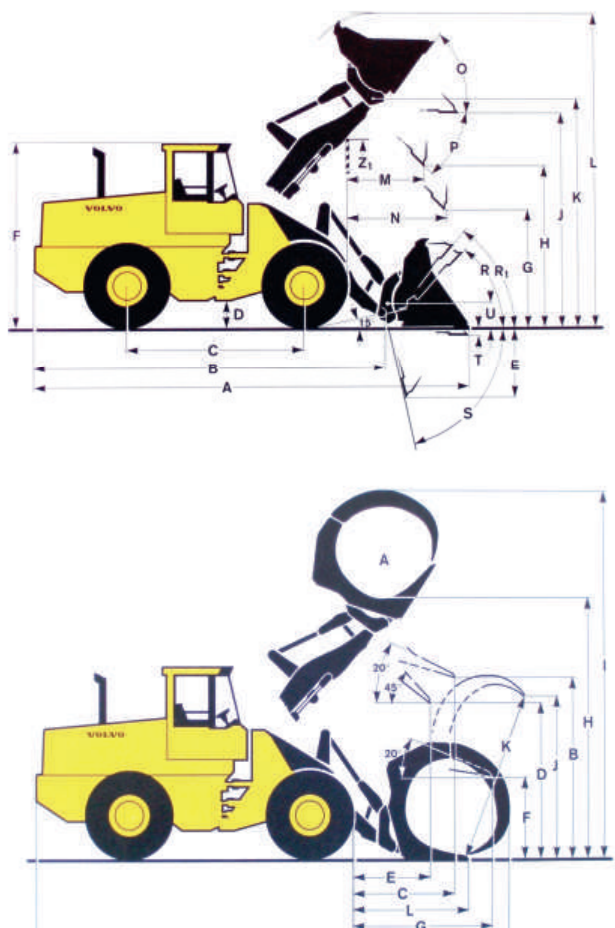


Fig. 7:27. Ngarkuesi universal

Ngarkuesi anësor përdoren për nxjerrjen dhe derdhjen anësore (fig. 28, 07.).

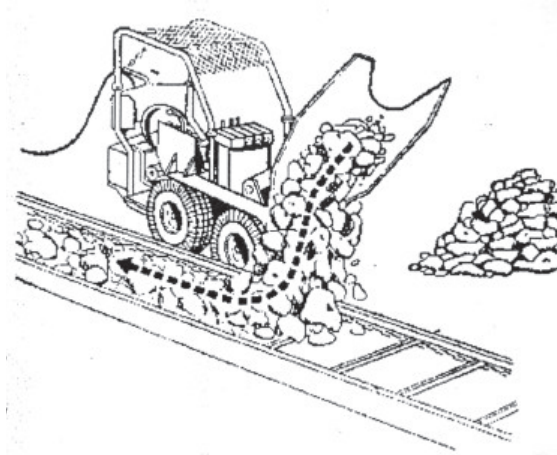


Fig. 7.28. Ngarkues anësor

Makinat për ngarkimin e vazhdueshëm karakterizohen me punën e vazhdueshme dhe me produktivitetin e lartë. Ato janë të destinuara për materialet me granulim më të imët. Mund të konstruktohen si pjesë e sistemit kompleks (për shembull, si tërësia fillestare të kompanieve xehetare).

Pjesë e nxjerrjes bëhet në tri mënyra:

- Me putrat (mekanizmi i levës),
- Me grabujë zinxhiri,
- Me disqet relievi.

Seksioni i përparmë i nxjerrjes e kap materialin (zakonisht anash nga të dy anët) dhe rrafshi i pjerrët e shton transportuesin zinxhiror me grabujë, i cili e ngjit në një transportues të shkurtër me shirit që e derdh në një mjet transporti (vagon, karrocë) ose në sandëkun e vet.

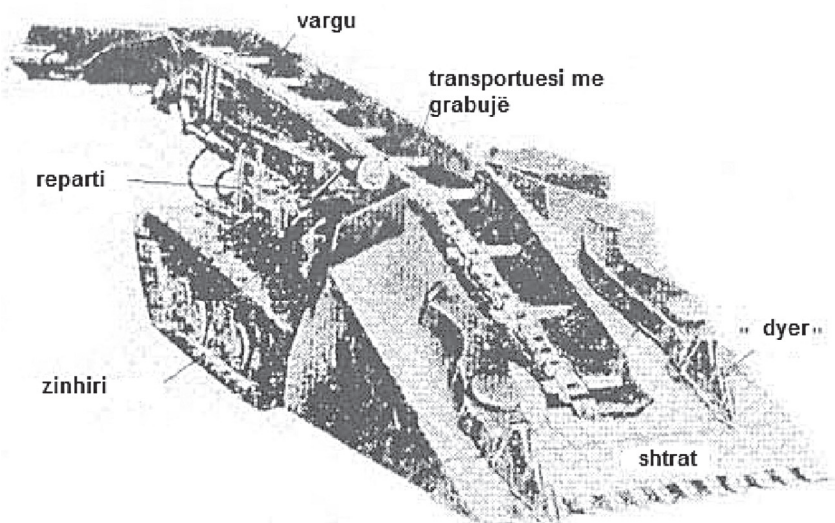


Fig. 7.29. Makinë për ngarkim të vazhdueshëm

7.6. Makinat për transport të vazhdueshëm

Makinat për transport të vazhdueshëm (konveerë) janë makina me produktivitet të madh. Ato e marrin materialin, i cili vazhdimisht bie mbi transportuesin, e transmetojnë dhe derdhin (ringarkojnë) në një transportues tjetër ose silo, bunker ose mjet transportues (vagon, karrocë, kamion, etj). Ndarja e këtij lloji të makinave është dhënë në fig. 7.30.

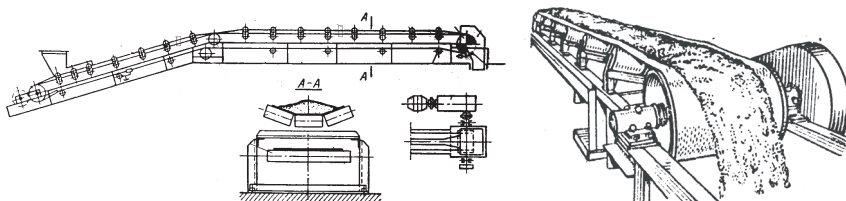


Fig. 7.30. Transportuesit me shirit

Transportuesit me shirit mund të përdoren si për transport e materialit derdhës, ashtu edhe për transportin e ngarkesave të copëtuara.

Transportuesit vargani janë grupi më të gjerë të transportuesve. Një lloj i veçantë që quhet ekalatori (shkallë lëvizëse) që shërben për transportin e njerëzve edhe pse transportuesit vargani zakonisht janë të destinuar për transportin e materialeve.

Nëse transportuesit janë përdorur për transportin vertikal, atëherë janë quajtur **elevatorë**. Mund të jenë:

- Elevatorët me shirit (me kovë);
- Elevatorët zinxhiri (me piruna, kovë dhe luhajtje).

Proceset e shumta industriale nuk mund të paramendohen pa konveerëve, të cilat kryesisht e kryejnë transportin edhe ngarkimin dhe dozimin e materiale në aparatet. Për mirëmbajtjen dhe funksionimin e këtyre makinave për ngarkimin dhe transportimin mund të theksohen të njëjtat gjëra, si për makinat bujqësore dhe të ndërtimit dhe kjo është trajnimi i mirë, motivimi dhe organizimi i të gjithë sistemit.

8. DOZUESIT, GREJDERËT DHE SKREPERËT

8.1. Hyrje

Dozuesit, grejderët dhe skreperët, sipas klasifikimit shumë të rëndësishëm, i përkasin grupit të makinave për punime tokësore. Nga ana tjetër, shumë autorë i vënë në makinat e udhëtimit (për shembull, në literaturën ruse), së bashku me makina për sheljen e sipërfaqeve (cilindra, iriqe).

Sipas programit aktual për vitin e IV-të për lëndën *"Automjete dhe mekanizimi,"* këto makina janë të klasifikuara, veçmas nga të tjerët, si grup i veçuar.

Në këtë seksion do të prezantohen llojet themelore dhe karakteristikat e tyre më të rëndësishme dhe tendencat moderne të zhvillimit të dozuesve, grejderëve dhe skreperëve.

8.2. Dozuesit

Dozuesit janë makina që shpejt janë të zhvilluara në 80 vitet e fundit, kryesisht në Shtetet e Bashkuara dhe më vonë në Rusi e në Evropë. Makina bazë e dozuesve është traktori (zinxhiror ose me rrota pneumatike). Në anën e përparme të traktorit është montuar një **plori** i veçantë që ta gërmojë tokën dhe ta shtytjë tokën e gërmuar.

Ndarja kryesore e dozuesve është bërë në përputhje me pozitën e plorit:

- Buldozeri (plori është ngritur në mënyrë diagonale, në kënde të drejtë ndaj drejtimit të lëvizjes, fig. 8.1.),
- anglodozuesi (kur plori është vendosur në të majtë ose të djathtë ndaj ballit të traktorit, fig. 8.2).
- tiltidozuesi (kur plori është rotuar për një kënd të vogël ndaj aksit horizontal, pra drejtimit të lëvizjes, fig.8.3.).



Fig. 8.1. Bulldozer



Fig. 8.2. Angldozues

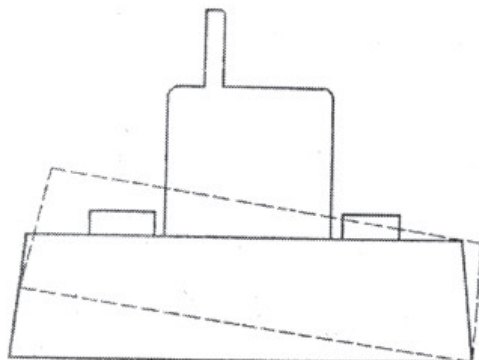


Fig. 8.3. Tiltidozues

Plori në të tre varacionet e dozuesve mund të ngrihet ose të ulet duke përdorur një litar çeliku hidraulik apo mekanik (në dozuesve të vjetër).

Plori në anën e poshtme ka një thikë, i bërë nga një ose më shumë segmente që janë të bashkangjitur me dado. Thika është bërë prej çeliku mangani për shkak të fërkimeve të forta dhe të grisurit.

Gjatësia e plorit dhe thikës si organ pune duhet të jetë gjithmonë më të madhe se gjerësia e traktorit, sidomos nëse makina punon si anglidozues.

Forma e fletës metalike të plorit zakonisht është e rrumbullakosura, kështu që të mund të merr një sasi më të madhe.

Karakteristika më e rëndësishme e dozuesve është forca shtyse (F), e cila matematikisht është e barabartë me të ashtuquajturin forcë e tërheqjes:

$$F = F_{\text{ath}} = \varphi G_{\text{vk}} [\text{kN}]$$

Ku:

$F_{\text{ath}} [\text{kN}]$ - Forca e tërheqjes

$G_{\text{vk}} [\text{kN}]$ - Pesha totale e traktorit me pajisje pune

φ - koeficienti i ngjitjes (te dozueset sillet prej 0,5-1, 0 në varësi të llojit dhe kushteve të bazës dhe të zinxhirit)

Me forcën e saj të madhe të nxitjes, dozuesit mund t'i shkulin drunjtë, të shtyjnë gurë, etj. Megjithatë, dozuesit duke përdorur thikën, plori, presin një shtresë të tokës dhe e shtyjnë përpara në një distancë të caktuar në rreth 60 m (fig. 8.4.).

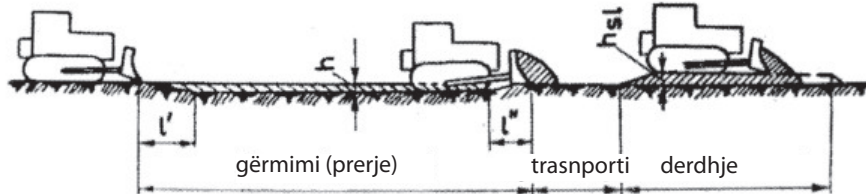


Fig. 8.4. Procesi

Buldozerët që mund të jenë të vendosur mbi traktorët me rrota (fig. 8.5), mund të lëvizin me shpejtësi pune më të madhe (deri në 50 km/h).

Shpejtësitë pnës së buldozerëve mund të rregullohen në kufijtë të gjerë, por zakonisht për punë dhe nxitjen, shpejtësia është rreth 3 km/h.

Shpejtësitë e derdhejs dhe përhapjen e tokës së gërmuar janë më të larta dhe mund të arrijnë 14 km / h. Si te makinat e tjera për punimet tokësore ndodhin rezistencë të gërmimit, komponentët e të cilëve janë dominuese dhe ata janë:

F_{1i} - rezistenca për prerjen e shtresës tokësore;

F_{v1} - rezistenca e shtyrjes së prizmës tokësore.

Rezistencat e tjera janë si pasojë e fërkimit në mekanizmin lëvizës dhe në transmisionin.

Nëse buldozeri punon nën kënd (shpatet) merret komponenti $G_{vk} \sin \alpha$, ku α është shpati (këndi) i tokës.

Kabinat e dozuesve janë ergonomike, plotësisht me ajër të kondicionuar dhe të mbrojtura (fig. 8.5). Dhe në disa raste mund të punohet pa kabina (fig. 8.6).



Fig. 8.5. Kabinë bashkëkohore në makinat e ndërtimit



Fig. 8.6. Dozuesi me ngritje mekanike të thikës, pa kabinë

Aktivitetet që mund të kryhen duke përdorur dozuesit janë:

- qitja e humusiz (prerja e shtresës);
- pastrimi i terreneve (rrëzimi i pemëve dhe shtyrja e gurëve);
- përgatitja e derdhjeve dhe prerjeve;
- derdhja dhe përhapja e tokës në vrima dhe jofarshësirë;
- përpunimi i profileve të rrugës (me tiltdozuesin);
- tërheqja e makinave të tjera të ndërtimit;
- gjermimi i tokave të forta me riper (fig. 8.7.).



Fig. 8.7. Riperi

Në disa raste të veçanta rezistencat janë aq të mëdha që një dozues (buldozer) nuk mund t'i tejkalojë, atëherë përdoret tandemi i traktorëve me një thikë të përbashkët (fig. 8.8. a, b).

Zakonisht kjo ndodh kur buldozeri duhet të punojë tërthortëzi. (fig. 9.8).

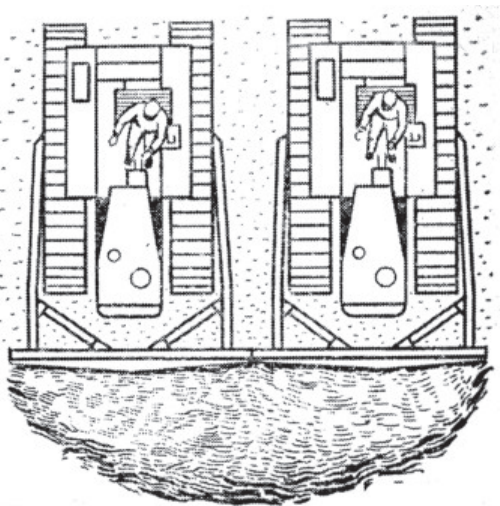


Fig. 8.8. Tandemi i buldozerëve

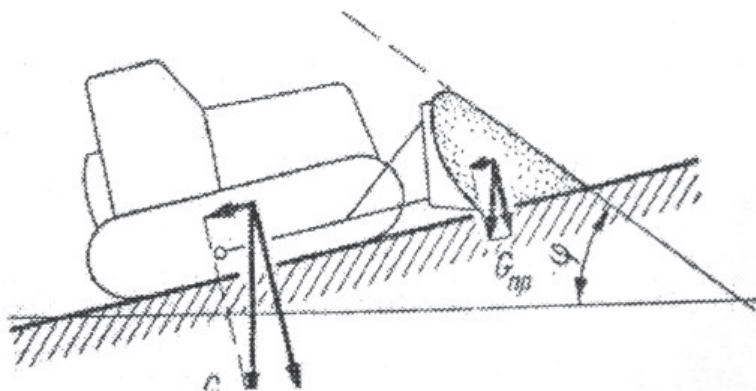


Fig. 8.9. Puna e dozuesit në përpjetë

Tendencat në zhvillimin e dozuesve janë krijimi i makinave të mëdha, të rënda që tani i tejkalon 200 ton, ashtu që edhe fuqia e tyre e shtyrjes rritet në mënyrë proporcionale.

Zakonisht përdoret një motor i fuqishëm me naftë (deri në 650 kW) dhe në disa raste dhe dy motorë me naftë (një për çdo zinxhir).

8.3 Grejderët

Këto makina janë më të rralla se dozuesit, por janë të domosdoshëm në ndërtimin kur është e nevojshme që të fitohet një sipërfaqe ideale e sheshtë, për shembull, autostrada, aeroporte, terrene futbollit, tenisi, etj.

Përveç për finalizimin e punëve të ndërtimit të lartëpërmenduar, grejderët përdoren për gjëra të tjera si:

- Ndërtimi i branave dhe të kanaleve;
- Përhapja e tokës në terrenet e pasheshta;
- Pastrimi i dëborës;
- Pastrimi i bankinave.

Në përgjithësi, grejderi është një makinë ndërtimi e përdorur për sheshimin e tokës.

Grejderët janë të ndarë në grupet e mëposhtme kryesore:

- tërheqës (me një ose dy akse, fig 8.10. fig.8.11.).
- vetëlëvizëse (fig. 8.12.).



Fig. 8.10. Grejderi tërheqës me një aks

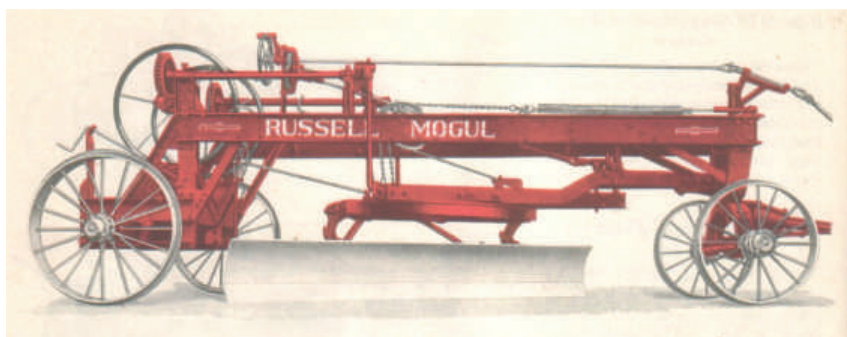


Fig. 8.11. Grejder i tërhequr motorik me dy akse



Fig. 8, 12. Grejderi vetëlëvizës

8.3.1. Elementet përbërëse të grejderëve

Nëse grejderi është tërheqës me një aks, atëherë plori është vendosur në kornizë, i tërhiqur me traktor, me zinxhir ose me rrota pneumatike.

Plori të çdo grajder duhet të jetë në gjendje t'i kryej lëvizjet e mëposhtme:

- ngritje dhe ulje (mekanike apo hidraulike);
- rrotullimi rreth një aks vertikal (si në anglozuesit);
- rrotullimi rreth një aks horizontal;
- hedhja në të majtë apo në të djathtë;

Me fjalë të tjera, është i nevojshëm fleksibiliteti i lëvizjeve të plorit të të gjitha llojeve të grejderëve, veçanërisht të grejderët vetëlëvizës.

Duke përdorur hidraulikën, këto lëvizje janë të mundshme në grejderët e sotëm.

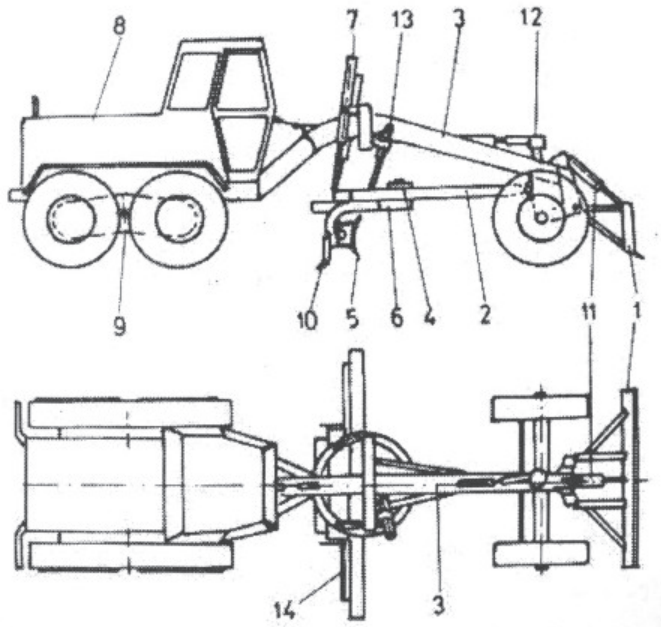


Fig. 8.13. Grejderi vetëlëvizës (komponentet përbërse)

Komponentet përbërse të grejderit janë:

1. plori buldozeri për pastrimin e terrenit para grejderit,
2. kornizë tërheqjeje,
3. trari bartës,
4. hidromotor për vërtitjen e plorit,
5. plori,
6. unaza rrethore,
7. hidrocilindra për ngritjen e plorit,
8. makina themelore

9. balancuesi i rrotave,
10. riperi,
11. hidrocilindër për ngritjen plorit buldozeri,
12. mekanizmin e drejtimit me rrotat e para,
13. hidrocilindër për hedjen anasore të kornizës tërheqjeje,
14. hidrocilindër për hedjen anasore të plorit.

Përveç mundësive për manovra me plorin, grejderët bashkëkohorë kanë mundësi për manovrim dhe me rrotat (fig. 8.14.).

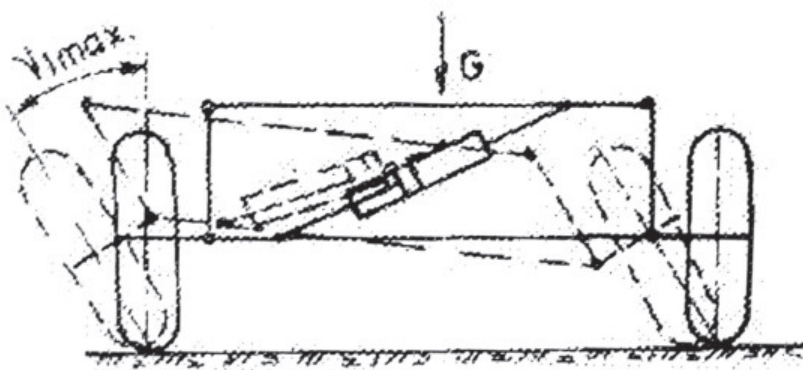


Fig. 8, 14. Manovrimi me rrotat

Fuqia e motorit të një grajderi vetëlëvizës arrinë deri në 250 kW. Gjerësia e plorit është 4.2 metra.

Skema e rrotave të grejderët është si vijon:

A x B x C, ku:

A - Numri i akseve drejtuese

B - Numri i akseve lëvizëse

C - Numri total i akseve

Për shembull, në qoftë se shenja është 1 x 3 x 3, kjo do të thotë se aksi drejtues është vetëm kësi i përparmë dhe të tre akseve janë lëvizëse.

Shpejtësitë mesetare të lëvizjes së mekanizmave të veçanta janë:

Tabela	mekanike	hidraulike
ngritja e plori mm / s	80-180	9-20
ulja e plorit	80-90	70-90
rrotullimi i plorit ° / mm		3 ° - 6 °
hোধimi anësor mm/s	20-50	10-50

Grejderët bashkëkohorë vetëlëvizës kanë pajisje të veçanta për nivelin automatik të plorit në varësi të faktit se ku janë futur rrotat e para, në një gropë apo në një gumb. Qëllimi i këtij mekanizmi është realizimi i sipërfaqes ideale horizontale.

Duke pasur parasysh kompleksitetin e mekanizmave të lëvizjes të grejderët, ky lloj i makinave janë shumë të shtrenjta.

8.4. Skreperët

Skreperët janë makina të ndërtimit për gërmim dhe transport të tokës së gërmuar në distanca jo më të gjata se pesë kilometra. Gjithashtu, toka e gërmuar mund të përhapet në shtresa me trashësi të ndryshme.

Skreperët janë të përdorur në ndërtimin dhe gërmimeve sipërfaqësore, në minierat, dhe më pak në bujqësi dhe qëllime ushtarake. Edhe pse që në Evropë janë më pak të përdorura, zbatimi i tyre në SHBA dhe Rusi është shumë i shpeshtë.

Skreperët kryejnë gërmimet e tokës nga kategoria I, II dhe III. Transporti më optimal është me skreperët me gjatësi prej rreth 100 metra. Vëllimet e kosheve variojnë në kufijtë prej 1 deri në 50 m³, në gërmimet nëntokësore janë përdorur skreperët e ulët me vëllim të koshit prej rreth 3 m³.

Skreperët mund të bëhen në disa lloje:

- e tërhequr (me një ose dy akse)
- vetëlëvizëse,
- treant skepri,
- skreperët me elevator.

8.4.1. Skreperët e tërhequr

Skreperët e tërhequr me dy akse (fig. 8, 15. a, b, c) janë tërhequr nga traktorë me zinxhirë ose me traktorë apo traktorë me pneumatikë repar-ti i të ciliave është në të dy rrotat e pasme apo të gjitha katër rrota.

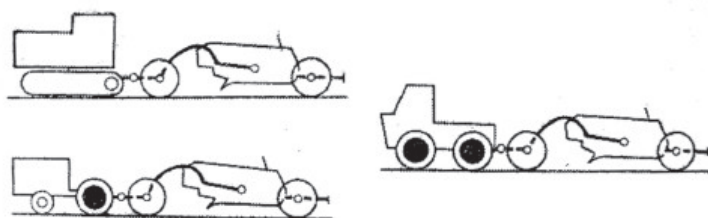


Fig. 8.15. Skreperët e tërhequr me dy akse

Skreperët e tërhequr me një aks (fig. 8, 16. a, b, c) janë tërhequr nga traktorë me zinxhirë ose traktorë me pneumatikë.

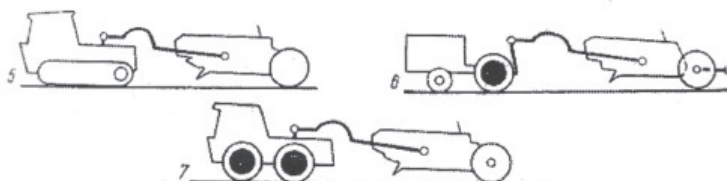


Fig. 8.16. Skreperët e tërhequr me një aks

Të gjithë skaperët e tërhequr janë me dimensione të vogla dhe përdoren për transport në distanca të vogla dhe kanë diapazon më të vogël të shpejtësive të punës dhe të transportit.

8.4.2. Skreperët vetëlëvizës

Skreperët vetëlëvizës janë makina të mëdha dhe të rënda, me aftësitë e manovrimit të mëdha dhe një diapazon të gjerë të shpejtësi të tunës dhe regjimet e punës dhe me fuqinë prej 1.000 kW. Ato përbëhen nga dy pjesë: një tërheqës, me të cilin përmes shalë (nyje) lidhet pjesa me koshin. Dimensionet e rrotave nuk mund të mbikalojnë 3 metra në diametër (fig. 8, 17.).

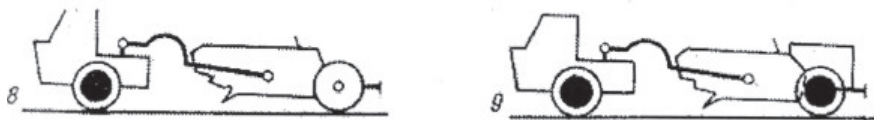


Fig. 8.17. Skreperët vetëlëvizës

Në fig. 8.17. a është shfaqur skreperi vetëlëvizës i vogël, tërheqësi i të cilit ka rrota repart, ndërsa pjesa që e mban koshin, skreperi nuk ka repart në rrotat.

Në fig. 8.17b është dhënë një realizim i zakonshëm të skreperit vetëlëvizës, ku rrota repart janë si te tërheqësi, ashtu edhe koshi i pasmë që e bart koshi.

Në fig. 8.18. është treguar skreperi i rëndë vetëlëvizës, i quajtur skreperi me motor-rrota. Pikërisht, përmes të ashtuquajturit Ward Leonard Group (motor Diesel + gjenerator), çdo rrotë nxitet përmes elektromotorit me reduktor. Rrota të tilla janë quajtur motor-rrota.

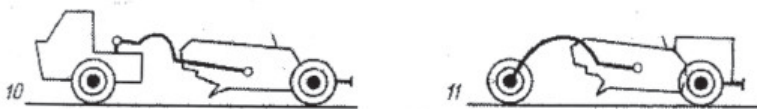


Fig. 8.18. Skreperët vetëlëvizës me motor-rrota

8.4.3. Trenat skreperi

Në të gjitha skreperët paraqiten rezistencat e madha. Komponenti kryesor i rezistencës është rezistenca e mbushjes së koshit. Për shkak të madhësisë së koshit, kjo rezistencë mund të arrijë vlera të tilla dhe të vijë deri te rrëshqitja totale e rrotave të skreperit. Edhe nëse nuk është rrëshqitja totale vjen në humbje të mëdha në produktivitet. Në rast të tillë, është e nevojshme një forcë tërheqëje shtesë, të cilën në disa raste e ofron një buldozer.

Në situata të tjera, rezistencat e mbushjes së koshit dhe rezistenca e përgjithshme janë relativisht të vogla dhe makina nuk është shfrytëzuar sa duhet. Në situata të tilla mund të krijohen të ashtuquajturat trenat skreperi që e rritin kapacitetet e skreperit.

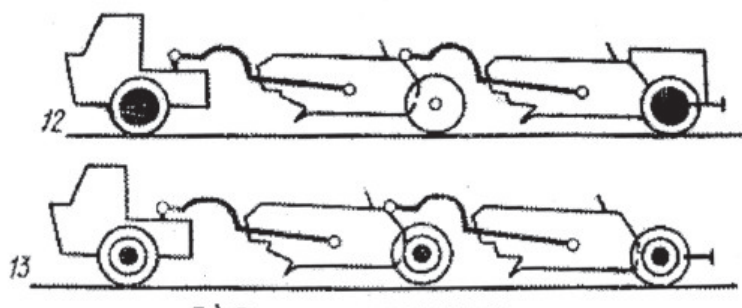


Fig. 8.19. Trenat skreperi

8.4.4. Skreperët me elevator

Skreperët nëpunën e tyre janë të ekspozuar ndaj rezistencave shumë të larta gjatë mbushjes së koshit. Nëse koshi është i madh, më të mëdha janë rezistencat. Për të reduktuar këto rezistenca, ndërtohen elevatorë zinxhiri që ndihmojnë në mbushjen e koshit, dmth në mënyrë të konsiderueshme i zvogëlojnë rezistencat e mbushjes. Këta skreperët mund të jenë vetëlëvizës dhe të tërhequr (fig. 8, 20.).

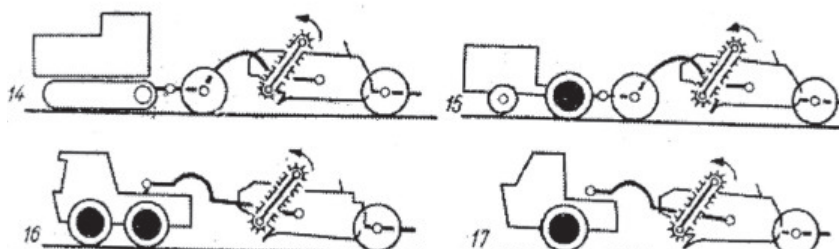


Fig. 8, 20. Skreperë me elevator

8.4.5. Procesi i punës së skreperit

Skreperi (tërhequr ose vetëlëvizës) përbëhet nga një kosh (arkivol), (fig. 8.21.), i cili ka një trup, kapak dhe teh (thikë) për prerjen e tokës. Në fig. 8:22. Janë shfaqur fazat e skreperëve:

- a. gërmimet (dhe njëkohësisht mbushja e koshit)
- b. transportit (derdhja e tokës).



Fig. 8.21. Pamja e skreperit vetëlëvizës

Operacionet totale të punës të skreperit janë kryer si më poshtë:

1. Skreperi e ul koshin poshtë dhe tehu thikë ngulet në tokën. Ventili është gjysmë i hapur.
2. Skreperi shkon përpara me një shpejtësi të punës. Shtresa e tokës që pritët futet në kosh.
3. Kur koshi është i mbushur, ventili mbyllet, koshi ngritet në pozitën e transportit. Skreperi nis me shpejtësinë e transportit që ta transferojë tokën e gërmuar.
4. Në vendin e derdhjes, hapet ventili dhe toka derdhet.
5. Kthimi i skreperit mbrapa, bosh, me shpejtësi të lartë të transportit (mbi 70 km/h).

Mënyra e derdhjes së tokës mund të kryehet në mënyrat e mëposhtme:

- me forcë me një piston,
- me anin e koshit,
- të kombinuar,
- hapja e fundit.

Gjatë derdhjes, skreperi mund të lëvizë dhe toka të përhapet në shtresa me trashësi të caktuar.

8.4.6. Tendencat e zhvillimit të skrepterëve

Skrepterët bashkëkohorë kanë tendencë të jenë më të mëdhenj, më të shpejtë, me një diapazon dhe regjim më të gjerë të punës. Pothuajse, të gjitha mekanizmat mekanike të drejtimit për ngritjen dhe përmbysjen e koshit janë zëvendësuar me hidraulike.

Përpiqet të bëhen konstruksione që do të jenë të automatizuaar. Gjithashtu, kërkohen mënyra për të zvogëluar rezistencat (me elevator, me kosha teleskopi, gërvishja e fundit të vendgërmimit, etj.). Të gjitha trendet e tjera të përgjithshme janë: zvogëlimi i çmimit të kostos me rritjen e efektivitetit.

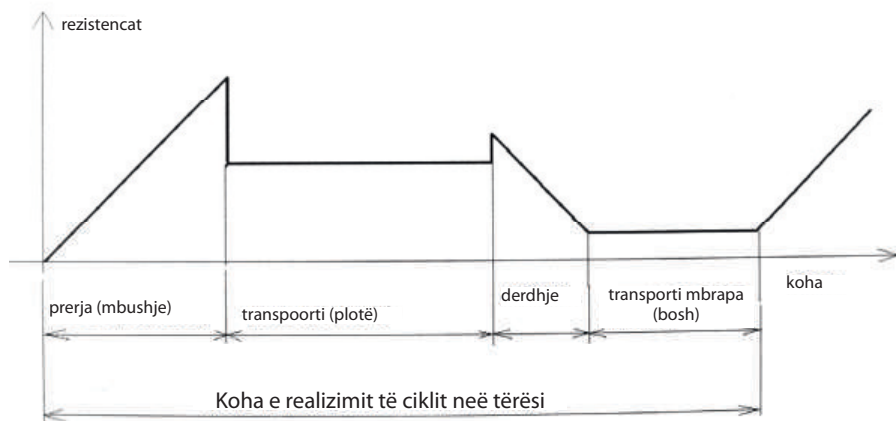


Fig. 8:22. Diagrami i punës së skreperëve

PYETJET PËR PËRFORCIM

Pjesa 1: Klasifikimi i makinave bujqësore

- 1.1. Përse përdoren makineritë në bujqësi?
- 1.2. Çfarë nënkuptohet me termin makineri?
- 1.3. Çfarë nënkuptohet me termin automatizimi?
- 1.4. Numëroni disa pajisje në bujqësi që i përkasin grupit të makinerisë.
- 1.5. Çfarë është arritur nga përdorimi i makinerive?
- 1.6. Cilat janë grupet kryesore të makinerive sipas destinimit?
- 1.7. Çfarë makine mund të nxjerrë në pah si kryesore në bujqësi?
- 1.8. Numëroni sistemet repartit në makina bujqësore.
- 1.9. Çfarë lloj të motorit përdoret në shumicën e makinave bujqësore?
- 1.10. Çfarë është transmetimi i makinave bujqësore?
- 1.11. Numëroi disa lloje të transmetuesve!
- 1.12. Çfarë është reduktori?
- 1.13. Cilat janë avantazhet e transmetimit hidraulik?
- 1.14. Numëroi disa lloje të komponenteve hidraulike!
- 1.15. Çfarë është ergonomia në kabinën e makinës bujqësore?

Pjesa 2: Makinat për kultivim themelor dhe plotësues të tokës:

- 2.1. Pse bëhet përpunimi i tokës?
- 2.2. Cili është koncepti themelor i kultivimit të tokës?
- 2.3. Çfarë është përpunimi plotësues i tokës?
- 2.4. Si mund të jenë organet kryesore për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës?
- 2.5. Për çfarë shërbejnë plugjet?
- 2.6. Numëroni disa lloje të plugjeve.
- 2.7. Cilat lloje të plugjeve janë më të aplikuara?
- 2.8. Për çfarë shërben thembra e plugut?
- 2.9. Për çfarë shërben dërrasa ngritëse?
- 2.10. Çfarë janë plugjet përmbysës?
- 2.11. Çfarë është dallimi në mes plugjeve plori dhe me disqe?
- 2.12. Kur përdoret plugu rigoler?
- 2.13. Pse përdoren gërmuesit?
- 2.14. Për çfarë përdoren rotofrezat dhe kultivatorët?
- 2.15. Si mirëmbahen makinat për përpunimin themelor dhe plotësues të tokës?

Pjesa 3: Makinat për plehërim dhe mbrojtje

- 3.1. Pse është i nevojshëm plehërimi i tokës?
- 3.2. Çfarë lloje të plehrave përdoren sot?
- 3.3. Çfarë kushte duhet t'i përmbush një makinë për plehërim?
- 3.4. Numëroi makinat e plehërimit!
- 3.5. Çfarë mund të jenë ngarkuesit e plehut natyror?
- 3.6. Cilat janë tërësitë kryesore për shpërndarësit e plehut natyror?
- 3.7. Cilat parime janë përdorur në makinat për spërkatje të plehrave minerale?
- 3.8. Cilat janë pjesët kryesore të makinës për shpërndarjen e plehrave pluhuri?
- 3.9. Cilat janë pajisjet kryesore të makinës për shpërndarjen e plehrave të lëngshme?
- 3.10. Numëroni llojet e makinave për mbrojtjen e bimëve!
- 3.11. Çfarë lloje pompash përdorin spërkatësit e pesticideve të lëngshme?
- 3.12. Cilët janë vesuesit dhe mjegulluesit?
- 3.13. Cilat janë pluhuruesit?

Pjesa 4: Makinat për mbëltrim, mbjellje dhe grumbullim të bereqetit

- 4.1. Si ndahen makinat për mbjellje?
- 4.2. Numëroni pjesët kryesore të makinerisë për mbjellje!
- 4.3. Çfarë është një mjet për dozimin në makinat për mbjellje?
- 4.4. Pse përdoren makinat për mbjellje gjermuese?
- 4.5. Si duhet të mirëmbahen makinat për mbjellje dhe mbëltrim?
- 4.6. Çfarë janë mbjellja dhe mbëltrimi?
- 4.7. Numëroni grupet e makinave për mbjelljen!
- 4.8. Cilat kushte duhet t'i plotësojë makina e mbëltrimit?
- 4.9. Pse makinat ende nuk janë të automatizuara?
- 4.10. Cilat makina janë më të aplikuara për mbëltrim?
- 4.11. Numëroni pjesëve kryesore të makinerisë për mbledhjen e foragjereve.
- 4.12. Cilat janë pjesët kryesore të kombajnës së grurit?
- 4.13. Çfarë është makina korreze apo Hederi?
- 4.14. Çfarë është tronditësi i sanës?
- 4.15. Cilat janë fazat në procesin e nxjerrjes së patateve?
- 4.16. Cilët janë parimet, të cilat i përdor makina për korrijen e pambukut?
- 4.17. Cilat janë mënyrat, të cilat janë përdorur për duhanin gjethe-madh dhe duhanin gjethevogël?
- 4.18. Pse përdoren elektronika dhe mekatronika në makinat moderne për korrijen e të lashtave dhe të pemëve?

Pjesa 5: Klasifikimi i makinave të ndërtimit

- 5.1. Numëroni llojet e punëve ndërtimore!
- 5.2. Numëroni mënyrat e lëvizjeve të makinave ndërtimore!
- 5.3. Numëroni sistemet e drejtimit të makinave të ndërtimit!
- 5.4. Çfarë është një pajisje servo?
- 5.5. Cilat janë avantazhet e mekanizmave të lëvizjes me pneumatikët?
- 5.6. Numëroni avantazhet dhe disavantazhet e sistemit të lëvizjes me zinxhirë!
- 5.7. Numëroni mekanizmat zinxhiri për lëvizjen e makinave të ndërtimit!
- 5.8. Kur përdoret mekanizmi i hapit për lëvizje?

Pjesa 6: Makinat për punime tokësore

- 6.1. Çfarë lloje të tokave ekzistojnë?
- 6.2. Si janë të graduara tokat nga madhësia e grimcave të tokës?
- 6.3. Numëroni disa nga karakteristikat e tokës!
- 6.4. Çfarë është një mjeti dinamik?
- 6.5. Cilat metoda të gjurmimit ekzistojnë?
- 6.6. Cilat janë ekskavatorët me punë ciklike?
- 6.7. Cilat janë ekskavatorët me punën e vazhdueshme?
- 6.8. Numëroni llojet e ekskavatorëve zinxhiri.
- 6.9. Numëroni llojet e ekskavatorëve rotor.
- 6.10. Çfarë lloje të ekskavatorëve hidraulike ekzistojnë?
- 6.11. Çfarë është një ekskavator-kasetë?
- 6.12. Përshkruaje ekskavatorin teleskopi.
- 6.13. Ku mund të përdoret ekskavator teleskopi?

Pjesa 7: Makineria për ngarkim dhe transport

- 7.1. Cili është procesi i ngarkimit?
- 7.2. Çfarë paraqesin termet transporti i jashtëm dhe i brendshëm?
- 7.3. Numëroni ndarjen kryesore të makinave të transportit të brendshëm!
- 7.4. Çfarë paraqet termi makina për transportin ciklik?
- 7.5. Numëroni ndarjen kryesore të makinave ciklike të transportit!
- 7.6. Ku zbatohen vinçat urë?
- 7.7. Cilat janë pjesët kryesore të vinçave portal?
- 7.8. Çfarë është pika karakteristike e vinçave biçikletë?
- 7.9. Cilat janë pjesët përbërëse kryesore të vinçave konsollë?
- 7.10. Numëroni disa vinça të lëvizshëm!
- 7.11. Cili është manipulatori i kamionit për vetëngarkim?

- 7.12. Numëroni vinçat që bëjnë ringarkim në portel!
- 7.13. Numëroni llojet e vinçave shtyllë!
- 7.14. Numëroni llojet e ngarkuesve!
- 7.15. Numëroni llojet e makinave pirun!
- 7.16. Numëroni llojet e ngarkuesve me punën ciklike!
- 7.17. Si punon makina për ngarkim të vazhdueshëm?
- 7.18. Cili është përfaqësues kryesor i makinave për transport të vazhdueshëm?
- 7.19. Çfarë ngarkesa mund të transportohen me konveret?

Pjesa 8: Dozuesit, grejderët dhe skreperët

- 8.1. Cilat janë grupet kryesore të dozuesve?
- 8.2. Çfarë është dallimi në mes buldozerit dhe anglodozuesit?
- 8.3. Çfarë detyrash kryen dozuesi?
- 8.4. Kur përdoren tilt dozuesit?
- 8.5. Cila është forca e tërheqjes të dozuesit?
- 8.6. Cilat janë buldozerët tandem?
- 8.7. Cilat detyra i kryen grejderi?
- 8.8. Çfarë lloje të grejderët e tërhequr ekzistojnë?
- 8.9. Sa rrota reparti mund të ketë grejderi vetëlëvizës?
- 8.10. Numëroni pjesët kryesore të grejderit vetëlëvizës.
- 8.11. Cila është detyra e skreperëve?
- 8.12. Numëroni llojet e skreperëve.
- 8.13. Si është reparti të skreperët?
- 8.14. Çfarë është moto-rrota të skreperët?
- 8.15. Çfarë është tren skreperi?
- 8.16. Çfarë është avantazhi i një skreperi me elevator?

LITERATURA

- [1]. Таневки Д., Механизација на поделското производство, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, универзитетски учебник, Скопје, 2002.
- [2] Јанчевски Ј., Транспортни уреди, Универзитет “Св. Кирил и Методиј”, универзитетски учебник, Скопје, 2003.
- [3] Grup autorësh, Enciklopedija tehnike, Tom 1 i 2, Narodna Knjiga, Beograd, 1984
- [4] Grup autorësh, MAŠINE, Ilustrovana enciklopedija, “Vuk Karadzic”, Beograd, 1976
- [5] Јанчевски Ј., Градежни машини, скрипта, Машински факултет, Скопје, 2008.
- [6] Toši. S., “Transportni uredjaji”, Mašinski fakultet, Beograd, 1990.
- [7] Interneti dhe katalogjet nga kompanitë (Klaas, Ali Chalmers, John Deere, Caterpillar, Volvo BM, Rossi, 14. Oktobar, Comatsu, Orenstein & Koppel, Michigan, etj.).

