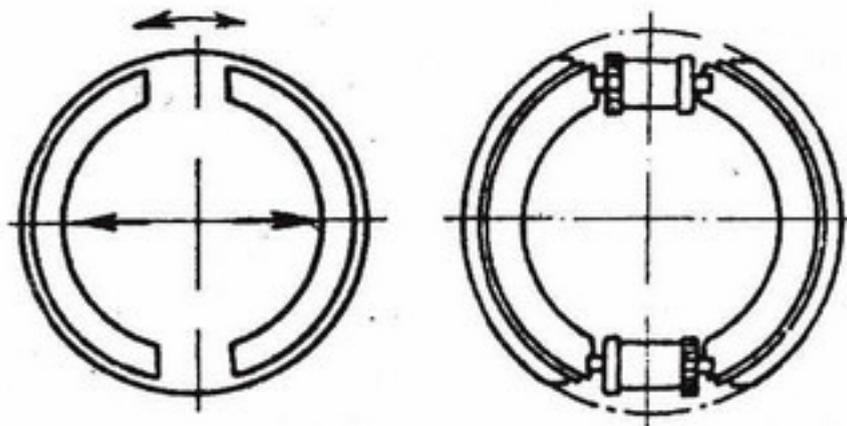


Сл. 14.14

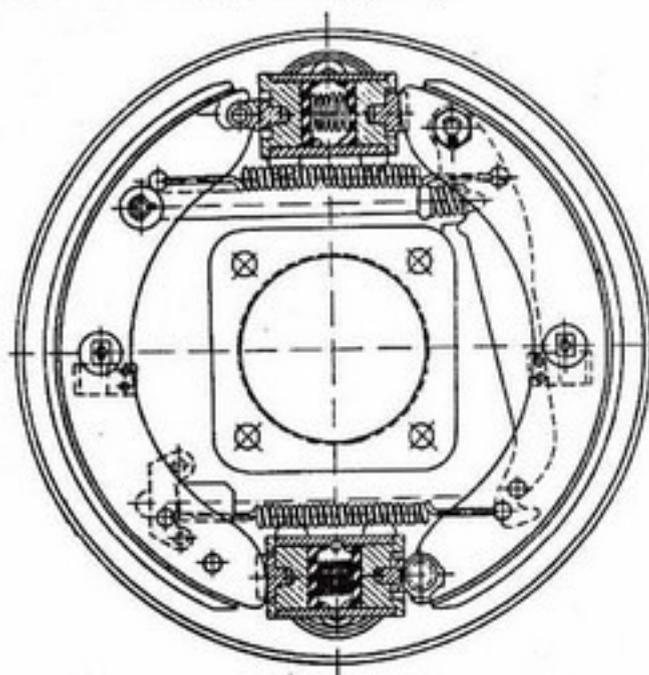
Дуо-дуплекс сопирачките (сл. 14.15), како и дуплекс сопирачките, најчесто се активираат по хидрауличен принцип, со два хидроцилиндра, врз кои едновременно се врши и потпирање на отворената страна од папучите.



Сл. 14.15

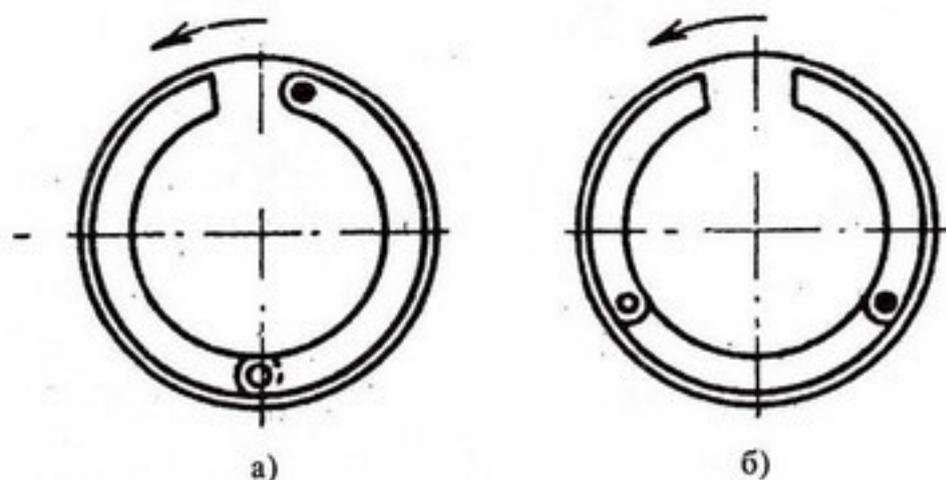
Врз основа на изнесените принципи на работа на активирање, проектирани и изведени се бројни решенија на вакви сопирачки, како што е прикажано и на сл. 14.16. Од сликата се гледа дека клиповите за цилиндриците се направени со венец кој се потпира врз телото на цилиндерот. Бидејќи двете папучи се секогаш наидувачки, тие се симетрични. Папучите со едната страна, зглобно се поврзани со едниот клип, а со спротивната страна се потпираат (лизгачки) врз вториот клип. При кочење, во зависност од насоката на вртењето на барабанот, секогаш од цилиндриците се извлекува само едно клипче од секој цилиндар, а поради серводејството на силата F_{μ} , папучите на своите спротивни краеви имаат поголема сила од силата на отво-

рањето и, потпирајќи се врз вторите клипови, не им дозволуваат тие да се отворат (извлечат од цилиндрите).



Сл. 14.16

Сервосопирачките во своите класични изведби, поради малата ефикасност што ја постигнуваат во спротивниот процес на кочење, ретко се применуваат кај возилата. Во функционална смисла тие може да бидат изработени со меѓусебно зглобно поврзани две или три папучи (сл. 14.17 а и б).

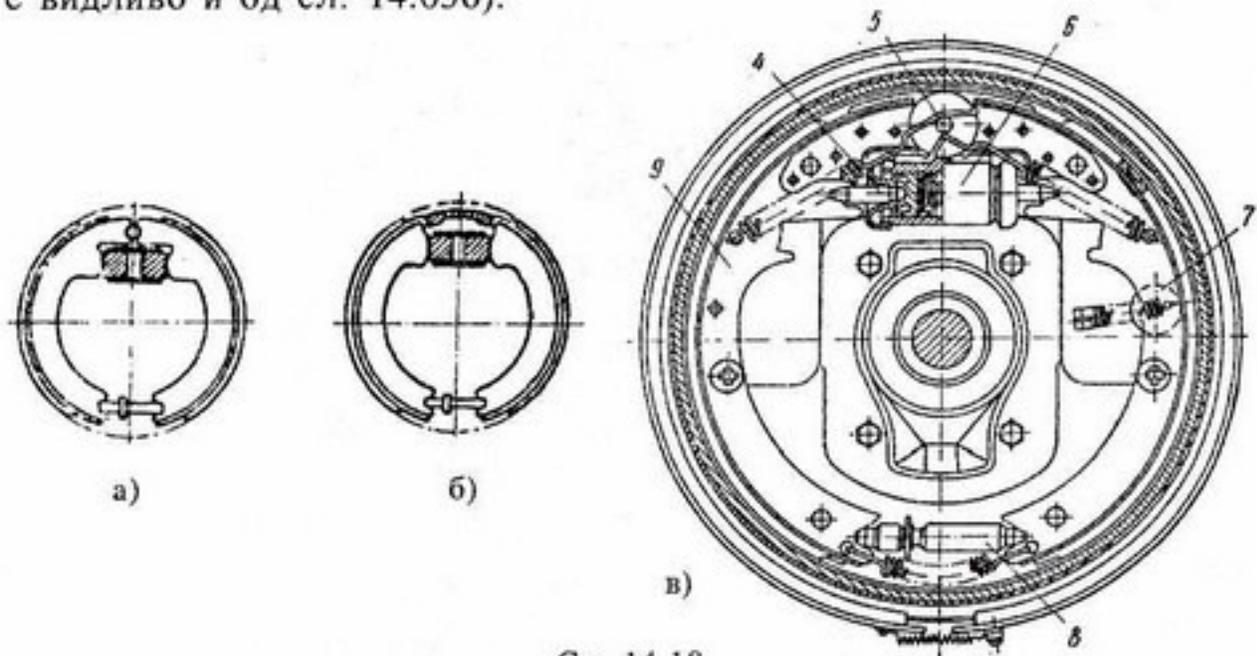


Сл. 14.17

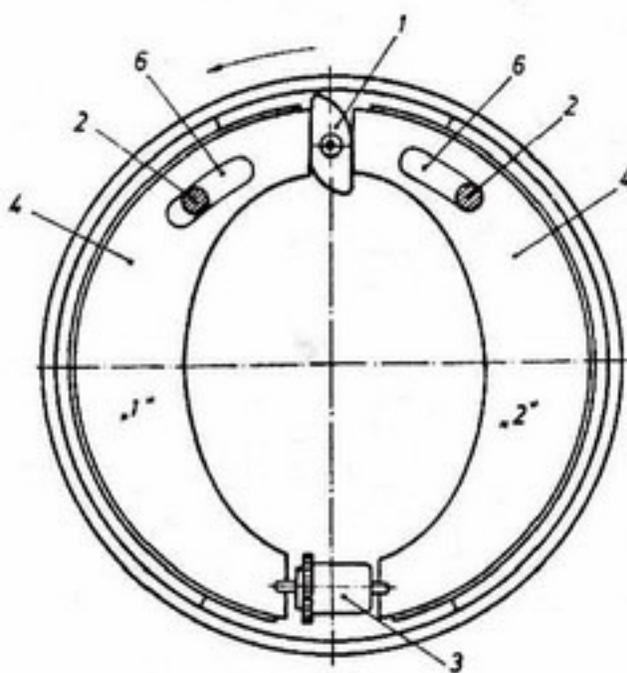
Дуо-сервосопирачките, поради големата ефикасност, често се применуваат кај возилата, а нивните конструктивни изведби меѓусебно се разликуваат според начинот на активирање и според начинот на потпирање на папучите врз капакот од сопирачката. На сл. 14.18 се прикажани две изведби на потпирање во точка и потпирање врз потпора која е прицврстена за капакот.

Во зависност од насоката на вртењето на барбанот, од притисок од хидроцилиндарот, се отвора само едната страна од папучата (се извлекува само едниот клип од кочниот цилиндар), а поради серводејството од триењето, се отвора (од долната страна) и втората папуча која со горниот крај цврсто притиска врз потпорката од цилиндарот (при што спречува да се извлече второто клипче од кочниот цилиндар). Истиот процес се остварува и при вртење на тркалото во спротивната насока.

На сл. 14.18в е прикажана дуо-сервосопирачка која се потпира според принципот прикажан на сл. 14.18а, односно во зглобот 5, (што е видно и од сл. 14.056).



Сл. 14.18



Сл. 14.19

На сл. 14.19 е прикажана дуо-сервосопирачка со механички принцип на отворање, каде што потпирањето на папучите се врши врз чивиите 2 (кои се прицврстени за капакот од сопирачката), и тоа наизменично, во зависност од насоката на вртењето на барабанот. Од прикажаната насока на вртење се гледа дека папучите се заротируваат сè додека едната папуча (4) со жлебот 6 не се потпре врз чивијата 2, по што целиот систем интензивно кочи. При вртење на барабанот во спротивна насока, втората папуча со својот жлеб 6 се

потпира на предната чивија 2 и сопирачката кочи со ист ефект како и во претходната насока.

14.3.6. Уреди за регулирање на зјајот кај барабан-сопирачките

Еден од основните експлоатациони проблеми што се јавува кај барабан-сопирачките е да се обезбеди правилна и благовремена компензација на истрошувањето на фриксионите облошки од папучите. Со тоа секогаш би имало обезбедено доволно сила и од на механизмот за отворање на папучите за ефикасно кочење на сопирачките. Доколку кај сопирачките нема можност да се врши компензација на истрошувањето на облошките, тогаш уредот за отворање при истрошени облошки не ќе мора да совлада голем од и не ќе може да оствари доволен притисок за кочење.

Од изнесеното произлегува дека, за ефикасно кочење, во сопирачките мора да постои уред со кој постојано ќе се врши компензирање на истрошувањето на облошките, односно уред со кој ќе се регулира зјајот во сопирачките помеѓу облошката и барабанот при неактивирана сопирачка.

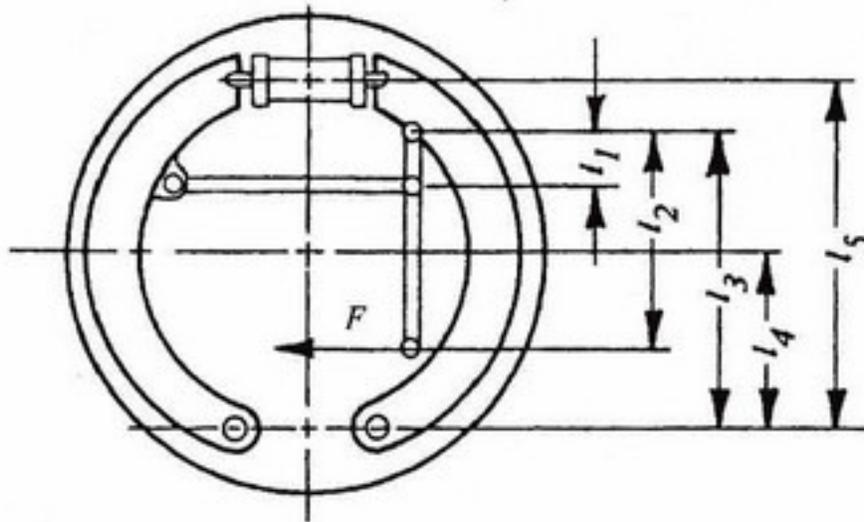
Во контекст на проблематиката која се однесува на барабан сопирачките кои се активираат со хидроцилиндри, секако, многу значајно прашање, од конструктивна природа, е начинот на активирање на паркирната, односно помошната сопирачка, доколку за такво кочење се користат истите папучи. Бидејќи, според техничките прописи, овој механизам треба да дејствува независно од механизмот за отворање на работната сопирачка, а притоа двата механизма меѓусебно не смеат да си пречат во остварувањето на своите функции, за таа цел во практиката најчесто се користат механизми со лостови.

На сл. 14.20 е прикажан механички систем за отворање на папучите при кочење со паркирната сопирачка, тој систем е најчесто застапен кај овој вид сопирачки, што може да се види и од приказите на сл. 14.05, 14.07, 14.08, 14.10, 14.16 и др.

Со повлекување на лостот со силата (F) од јажето, поради зглобните врски и преносниот однос, механизмот на очигледен начин ја зголемува силата (поради преносните односи од приказаните должини на лостовите) и ги отвора папучите по механички пат.

Регулирањето на овој механизам во функција на истрошеноста на облошките се врши едноставно, преку притегнување (скусување) на должината на механичкиот преносен механизам, а кај некои изведби оваа компензација се врши и автоматски, што е случај со приказот

на сл. 14.28, каде автоматскиот нагодувач наедно е и хоризонтален лост, за механичко отворање на папучите со рачната кочница.



Сл. 14.20

Според начинот на кој се врши регулирањето на зјајот кај барабан-сопирачките, тоа може да биде мануелно и автоматско.

14.3.6.1. Мануелно регулирање на зјајот кај барабан-сопирачките

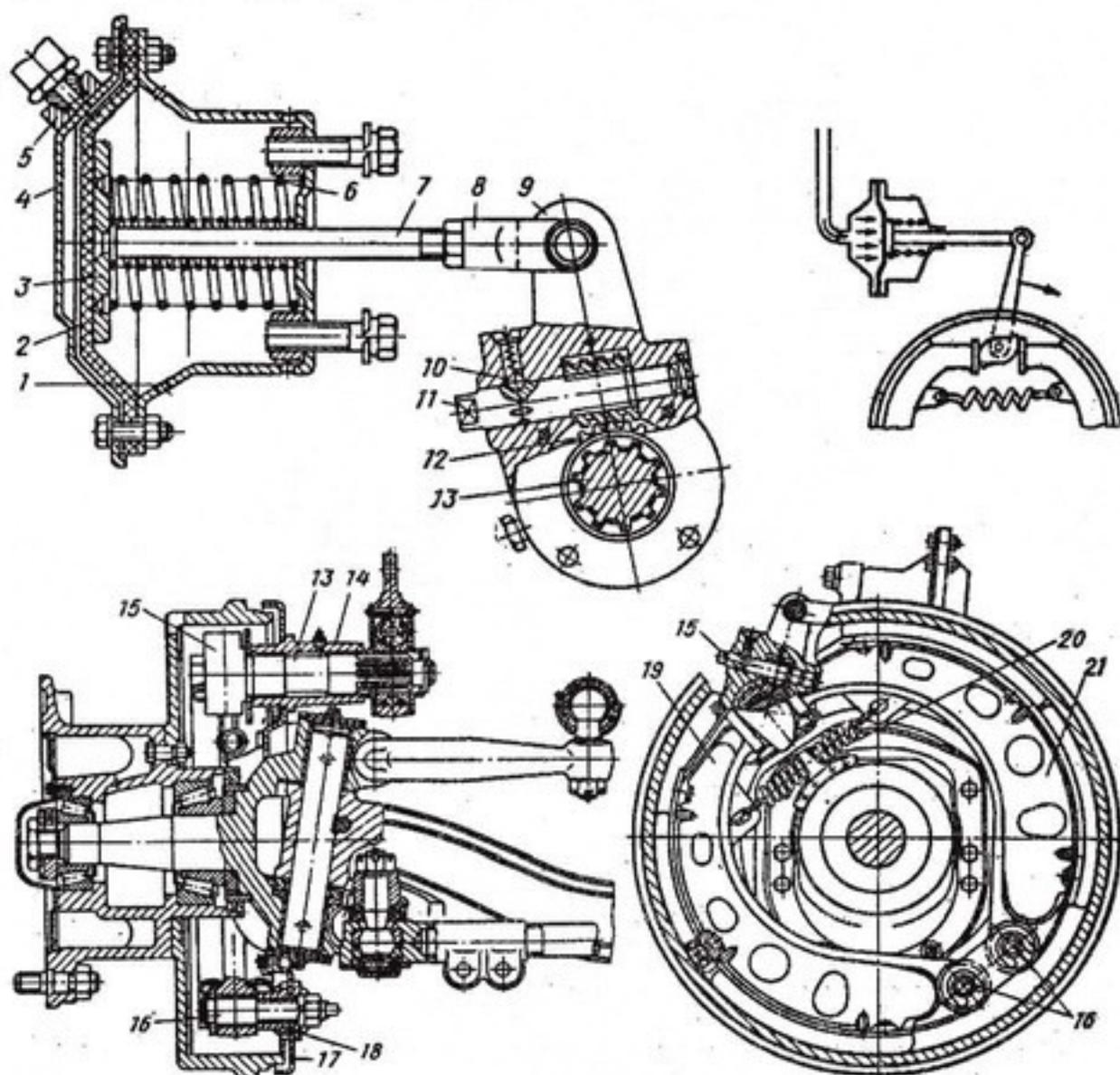
Мануелно регулирање на зјајот кај сопирачките се применува кај возилата кои немаат голем број интензивни сопирања, односно кај сопирачките кои поретко се користат, истрошувањето на обложките не е интензивно, па периодот помеѓу две истрошувања е доволно долг. Системите со мануелно регулирање на зјајот имаат едноставна конструкција и се надежни во експлоатација.

Во зависност од начинот на активирање на сопирачките, дали тој се врши со брег (клуч) – по механички принцип или на хидрауличен принцип (со поставени кочни цилиндри во сопирачката), се разликуваат и уредите со кои се врши регулирање на зјајот.

На сл. 14.21 е прикажан механизам за рачно регулирање на зјајот кај сопирачки чии папучи се отвораат на механички принцип, што е најчесто случај кај системите со пневматски преносен механизам.

Од сликата се гледа дека полжавестото тркало (12), со своите внатрешни жлебови, е поставено на вратилото (13) кое го врти брегот (15) за отворање на папучите во сопирачката, а полжавестиот запченик (11) е во спрега со запченикот (12). Со вртење на навртката од вратилото на полжавестиот запченик (11), полжавот се врти во

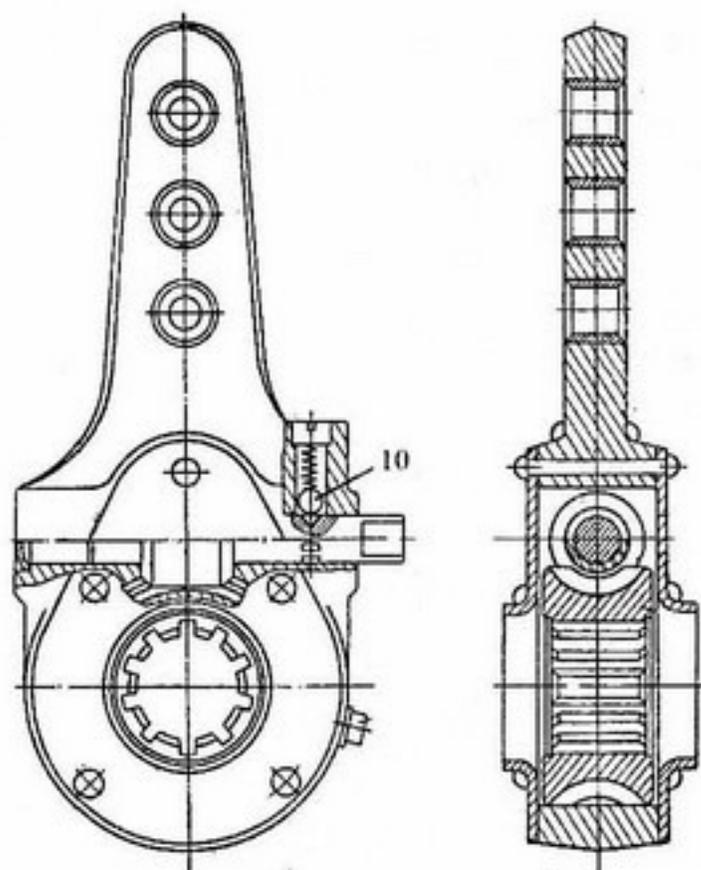
насока да го постави брегот кон ширење на папучите до барабанот, со што се регулира зјајот од истрошувањето на облошките. Механизмот 10 го спречува (го блокира) свртувањето на полжавестиот запченик во процесот на кочење на возилото.



Сл. 14.21

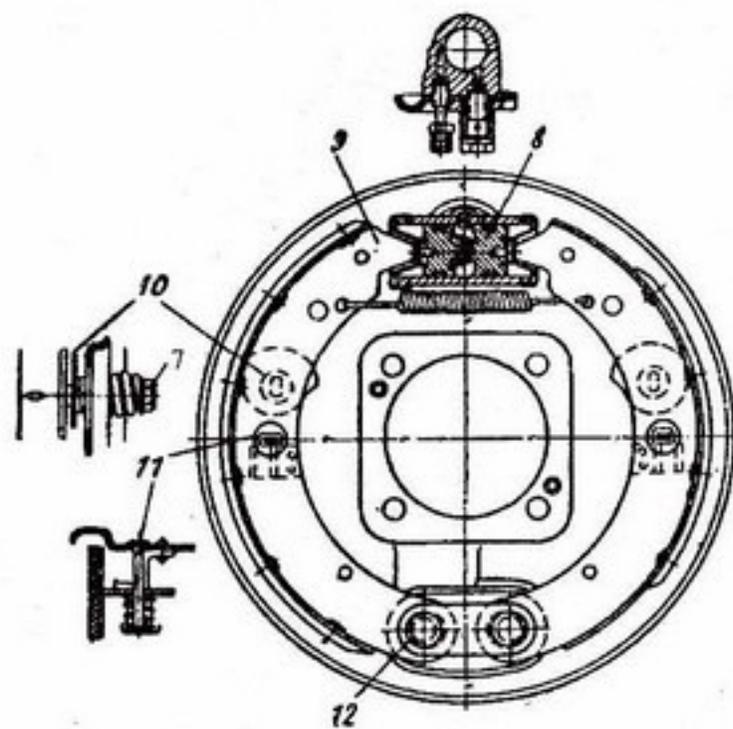
На сл. 14.22 е прикажан поцелосен изглед на претходно опишаниот механизам со кој се врши регулирање на зјајот помеѓу папучите и барабанот. Треба да се нагласи дека механизмот 10 дозволува свртување на полжавот само во насока на отворање на папучите, а не во спротивна насока, поради што се нарекува и механизам со слободен од.

Кај сопирачките кои се активираат на хидрауличен принцип, постојат бројни решенија за мануелно регулирање на зјајот.



Сл. 14.22

На сл. 14.23 е прикажан едноставен механизам за регулирање на зјајот кој се применува кај возилата кои немаат интензивно трошење на облошките, па периодот помеѓу две регулации на зјајот може да биде подолг.



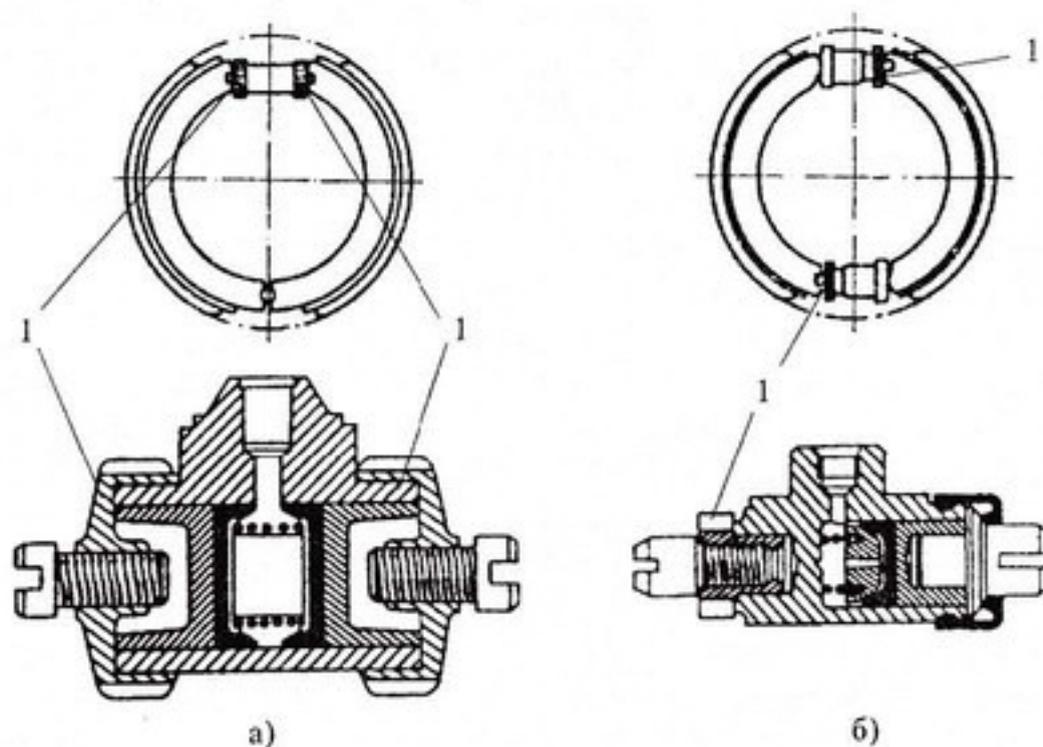
Сл. 14.23

Регулирањето на зјајот се врши преку ексцентрите 10 кои постојано се во допир со носачот од папучите и го ограничуваат враќањето на папучите назад кое се врши под дејство на пружината. Ексцентрите, со своите оскички, преку цврст склоп (задор) се прицврстени за капакот од сопирачката, а од друга страна оскичката завршува со шестоаголна (7) глава за клуч, со која таа во цврстиот склоп, може отежнато да се свртува (види детал 10). Со тоа ексцентрите се свртуваат, ја буткаат папучата кој барабанот, па истрошувањето, односно зјајот, се компензира.

Покрај изнесеното решение, кај сопирачките со хидраулично отворање на папучите постојат и други бројни механизми за регулирање на зјајот кои, на некој начин, зависат од видот на сопирачката: дали е таа симплекс, дуплекс, серво и сл. Во рамките на оваа поделба, примерот од сл. 14.23 се користи кај симплекс-сопирачките.

Многу често прифатено решение за рачно регулирање на зјајот кај овој вид сопирачки е регулирањето да се врши со самиот кочен цилиндар, односно со регулирање (одвртување) на должината на елементот врз кој се потпира реброто од папучата.

На сл. 14.24 се прикажани конструктивни изведби на кочни цилиндри кои можат да се применат за отворање на симплекс-сопирачки (сл. 14.24а) и за дуо-дуплекс сопирачка (сл. 14.15), како и за дуплекс сопирачка (сл. 14.24б).



Сл. 14.24

Од сликата јасно се гледа дека со вртење на назабениот венец (1), кој наедно претставува и капаче на цилиндарот, поради загла-

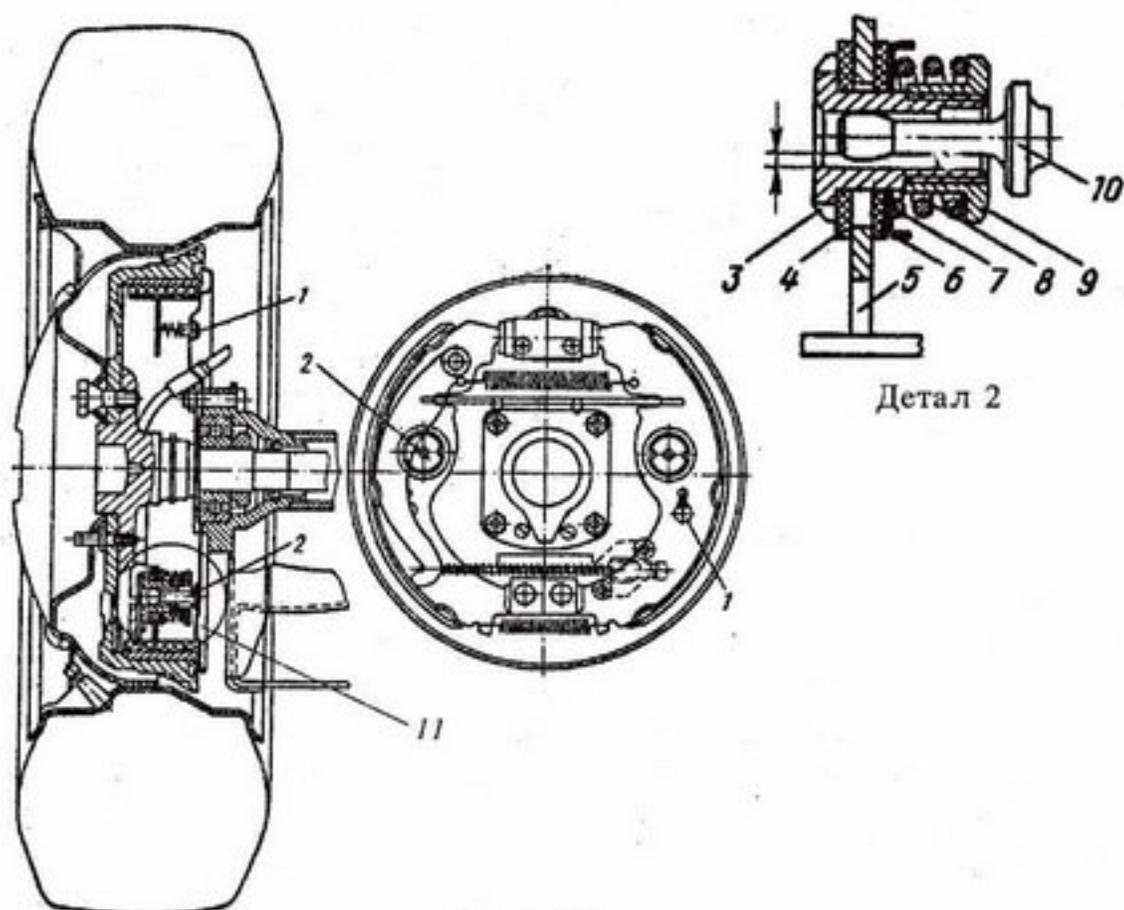
веноста на реброто од папучата во жлебот од потпорниот елемент, се одвртува винтот кој ја бутка папучата кон барабанот и се нагодува зјајот. Самото вртење на назабениот венец се врши на достапен начин од задната страна на капакот низ жлебест отвор.

На сличен начин се врши регулација на зјајот и кај серво и кај дуо-сервосопирачките (сл. 14.05 и 14.20), со тоа што назабениот венец е поставен на зглобниот елемент кој ги спојува двете папучи (без тие да бидат поврзани со капакот од сопирачката).

14.3.6.2. Механизми за автоматско регулирање на зјајот кај барабан-сопирачките

Слабостите што ги имаат мануелните механизми за регулирање на зјајот кај сопирачките, посебно неконтинуираното регулирање, ги прави неприфатливи за примена кај возилата со нагласен интензитет на кочење. Кај ваквите современи возила, во целост се применуваат механизми за автоматско регулирање на зјајот кои се со значително посложена конструктивна изведба, а во извесна смисла, поради бројните составни елементи, може да имаат и намалена надежност во однос на мануелните. Во зависност од областа на примената на овие механизми, тие имаат и посебни конструктивни обележја. Кај патничките возила, обично, се применуваат механизми за регулирање на зјајот на работата на принципот на фрикција, механизми кои се сместени во самите кочни цилиндри, механизми кои дејствуваат врз зглобната дистантна врска меѓу папучите и други.

Механизмите за автоматско регулирање на зјајот со фрикција се со многу едноставна конструктивна изведба, што може да се види и од сл. 14.25. Механизмот 2 (сл. 14.25а) се состои од прстен (3) со венец и навој. Во монтажна постапка, веднаш под венецот, се поставува прстенеста подлошка (4) од фрикционен материја, а овие два елемента се поставуваат низ отворот од реброто (5) на папучата. Како што се гледа, отворот во реброто 5 е значително поголем од пречникот на прстенот 3 (за вредност на дебелината на нова фрикциона облошка од папучата). Од друга страна, на реброто се поставува уште една фрикциона подлошка 6, која преку метална подлошка (7) е притисната од пружината 8 која, пак, од задната страна е притисната со навртката 9. Ваквиот механизам, всушност, претставува фрикциона врска кај која меѓу двете фрикциони подлошки (4 и 6) е притиснато реброто од папучите (5). Вака притегнатиот механизам, заедно со папучата, се навлекува врз трсот 10 кој е цврсто поврзан (заварен) со капакот (11) од сопирачката.

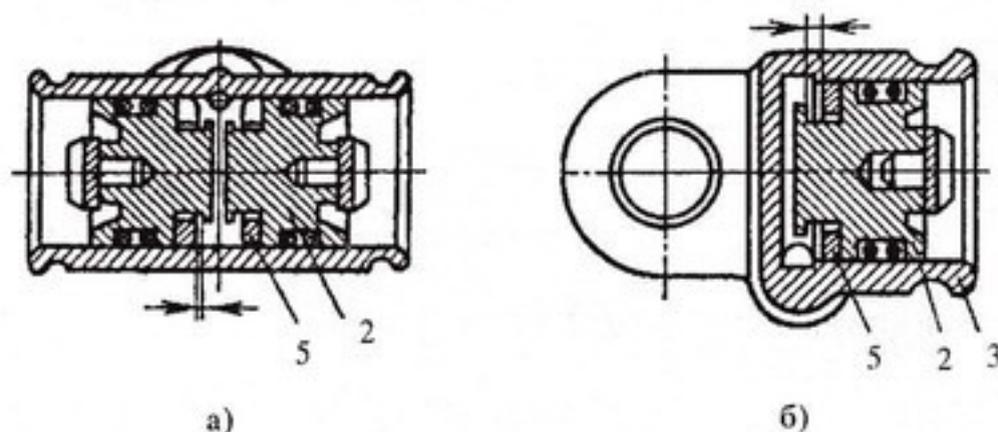


Сл. 14.25

При активирање на сопирачката папучата (со реброто 5) се отвора (се поместува кон барабанот), а заедно со него се поместува и механизмот 2, во однос на трнот 10, за вредност на зјајот помеѓу внатрешниот пречник на прстенот 3 и трнот 10. Во случај на истрошување на фриксионата облошка, поради дејството на притисната сила од кочните цилиндри, кочните папучи продолжуваат да се движат сè додека не притиснат врз барабанот, кога почнуваат да кочат, а во тој процес механизмот 2 останува во позиција потпрен врз трнот (со потрошен зјај), па реброто 5 пролизгува меѓу подлошките 4 и 5. Кога процесот на кочење е завршен, пружините ги враќаат сопирачките назад, но само за вредност на „ x “ зјајот помеѓу елементите 3 и 10, бидејќи притисната сила, односно силата на триењето (отпорот) помеѓу елементите 4, 5 и 6 е поголема од силата во пружините за враќање на папучите. На овој начин механизмот овозможува континуирано поместување на кочните папучи кон барабанот, во зависност од големината на истрошеноста на кочните облошки.

Механизмите кои вршат регулирање на зјајот, а се сместени во самите кочни цилиндри, се сретнуваат во бројни конструктивни изведби, но сите тие во основа обезбедуваат континуирано поместување на почетната позиција на отвореност на папучите кај цилиндрите во зависност од истрошеноста на фриксионите облошки.

На сл. 14.26 се прикажани цилиндри за отворање на симплекс (1) и на дуплекс-сопирачките (б).



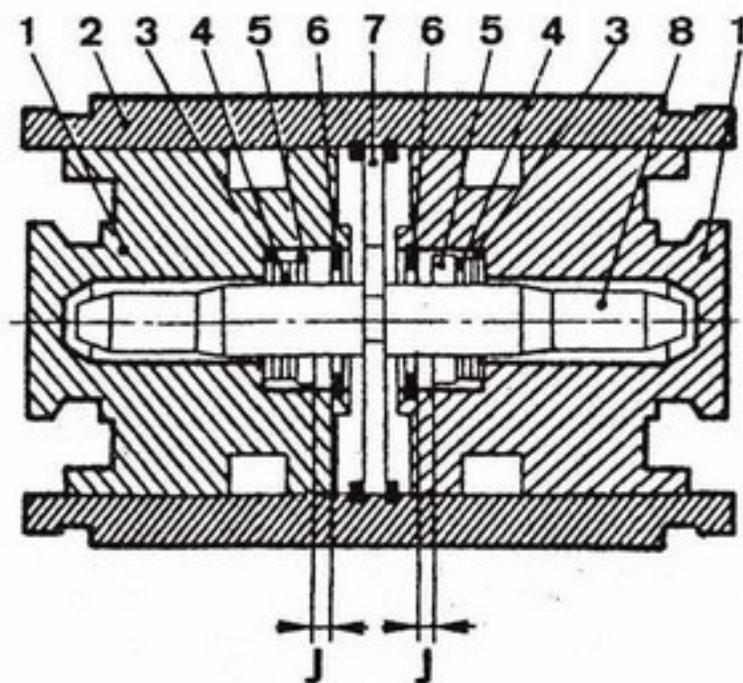
Сл. 14.26

Принципот на работа на овој систем се состои во тоа што механизмот го ограничува враќањето на клиповите во повратниот од (при раскочувањето) што се врши под дејство на пружините кои ги повлекуваат папучите назад. Самото ограничување се врши со отпорот што го создава металниот прстен (алката-5) кој е еластично притиснат во жлебовите на клипот (2) и засдно со него е сместен во цилиндарот 3.

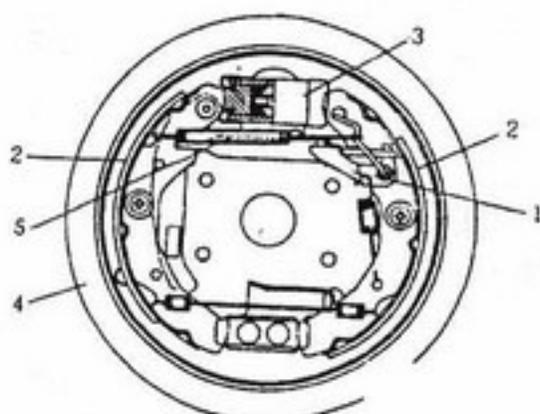
При истрошување на облошката, клипот (2) го повлекува напред и металниот прстен (5), меѓутоа, при повратниот од, клипот се враќа назад само за вредности на зјајот „x“ во жлебот (помеѓу прстенот на клипот), не повеќе, бидејќи отпорот на триење во цилиндарот што го создава прстенот е поголем од силата на пружините што ги враќаат папучите назад при раскочувањето.

На ист принцип се врши регулација на зјајот и со постепено раздвојување на клиповите, како што е покажано на сл. 14.27. На трнот 8, кој навлегува во двете клипчиња (1), цврсто се поставени метални прстени 5 и фриксиони прстени 4, а во клипот се поставени гранични прстени 6. Механизмот работи на тој начин што при поголема истрошеност на облошките клиповите се шират повеќе, па ги повлекуваат прстените 6 со себе кои пак ги буткаат металните и фриксионите прстени да се лизгаат напред по трнот 8 сè додека не се оствари кочењето. При раскочувањето, под дејство на пружините, папучите се враќаат назад притискајќи на клиповите 1, кои се враќаат за вредност на зјајот „j“ (не повеќе), бидејќи отпорот на триењето помеѓу трнот 1 и прстените 4 и 5 е поголем од силата на пружината што ги враќа папучите.

На сликата 14.28 е прикажан механизам со кој се врши регулирање на зјајот со помош на дистантен лост (1) кој е поставен помеѓу папучите кој претставува автоматски нагдувач.



Сл. 14.27

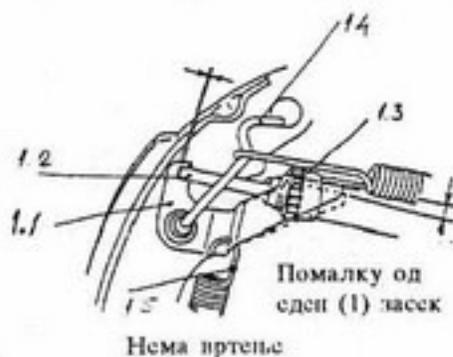


1. Автоматски нагодувач
2. Фрикциона облошка
3. Работен цилиндар
4. Барабан
5. Повратна пружина

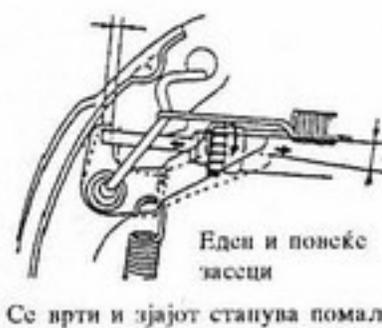
(1) Кога зјајот е прописен

(2) Кога зјајот е зголемен

(3) Кога облошката е истрошена



Нема пртење

Помалку од
еден (1) засек

Се прти и зјајот станува помал

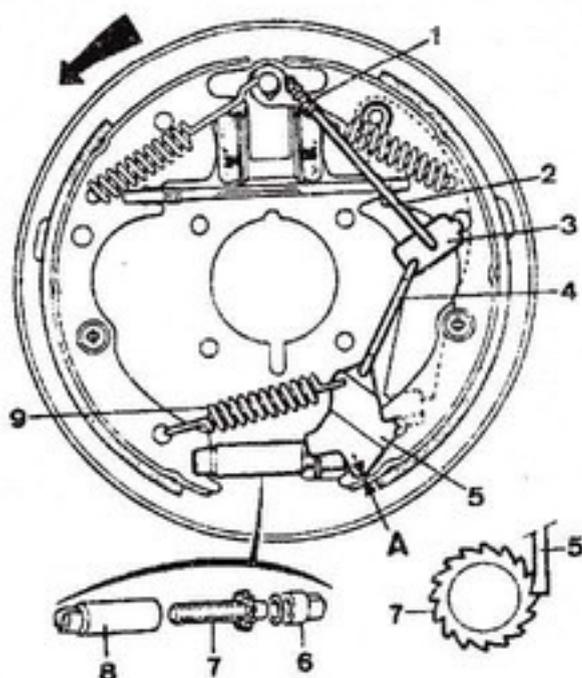
Еден и повеќе
засециОблошката е истрошена,
нагодувачот е истегнат

Сл. 14.28

Со движење на папучите, автоматскиот нагодувач (1) со својата навртка автоматски се развртува со што се продолжува под дејство на осцилаторниот лост 1.1. кој (со пружините 1.4 и 1.5.) е поврзан со папучата, притиска на дистантниот лост 1.2 и го повлекува (свртува) со засеците на навртката 1.3.

Во моментот кога зјајот е поголем од просторот на еден засек во навртката 1.3, осцилаторниот лост, поради зголемениот од од зјајот, се поместува повеќе, па со другата страна ја свртува навртката и навојот се извлекува (продолжува), со што се доведува зјајот во соодветна вредност (во рамките на толеранциите што ги дозволува просторот од еден засек на навртката 1.3). Како што е видно од сликата во текот на автоматското компензирање на зјајот, должината на навојната врска е зголемена до вредност „А“.

На ист принцип се врши регулација на зјајот со механизмот прикажан на сл. 14.29 кој е применет за продолжување на зглобот во долната потпорна точка помеѓу двете папучи.

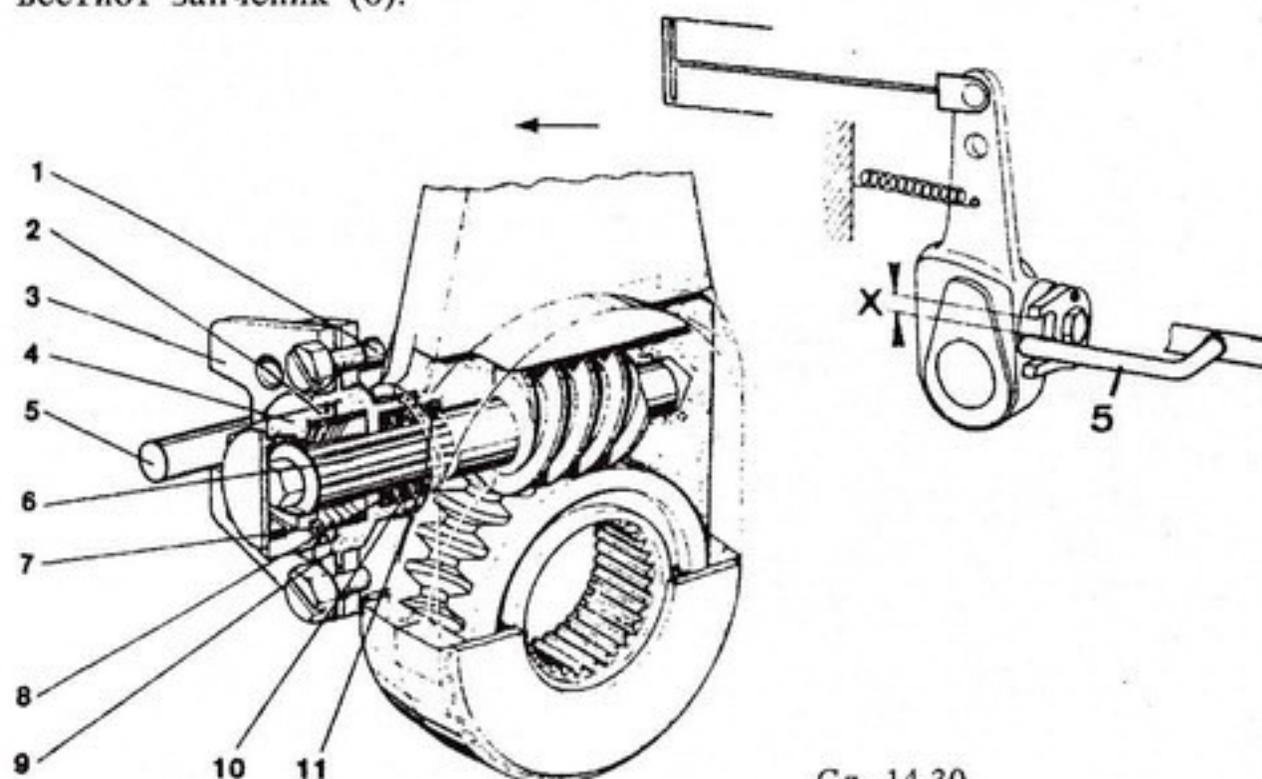


Сл. 14.29

Прикажаните механизми за автоматско регулирање на зјајот нашле примена кај патничките и лесните товарни возила кои поседуваат хидрауличен систем за отворање на папучите. Кај тешките моторни возила, кај кои ативирањето се врши со пневматски цилиндри и со механички елементи, а чии сопирачки трпат големи истрошувања, за регулирање на зјајот се користат посложени автоматски механизми кои често се потпираат врз автоматизација на решението од сл. 14.21. На сл. 14.30 е прикажано едно вакво решение кое работи врз принципот на полжавест преносник.

Самиот механизам се состои од најлебена плочка (челуста-3), во чиј жлеб навлегува неподвижниот лост (5). Најлебената плочка, преку завртките, е споена со цилиндричното тело (2) кое е слободно влежиштено со механизмот. Внатре во цилиндарот е поставена преднапрегната пружина (10) која, од другата страна, притиска

врз фриксионата подлошка 11. Кон цилиндарот 2 е прилепена прирабницата 8 која со жлебови е прицврстена за вратилото од полжавестиот запченик (6).

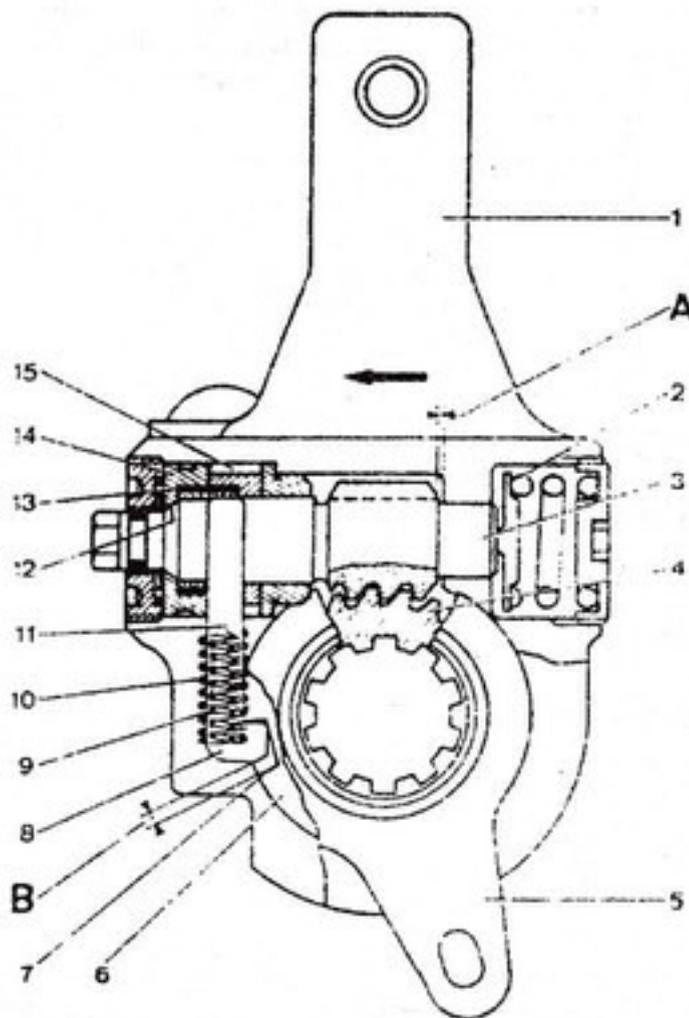


Сл. 14.30

Внатре, во цилиндричната празнина што ја формираат прирабницата 8 и цилиндричното тело 2, се наоѓа пружината 7 која е поврзана со елементите 8 и 2.

При свртување на челуста 3 во насока на навивката на пружината 7, пречникот на пружината се смалува, па елементите 8 и 2 можат релативно да се свртат еден во однос на друг. Доколку, пак, ова свртување на челуста е во спротивна насока, пречникот на пружината 7 има тенденција на ширење, пружината притиска однатре врз елементите 8 и 2 и остварува сила на триење, притоа вртењето од челуста 3, преку телото 2, низ триењето од пружината 7 се предава на прирабницата 8, а таа, преку жлебовите го врти вратилото 6 од полжавестиот запченик, со што се врти полжавестото тркало, односно, понатаму, вратилото со брегот на отворање на папучите, а со тоа се врши автоматска регулација на зјајот. Може да се забележи дека активирањето на овој механизам се врши само во случај кога зјајот во сопирачката (од истрошување на облошките) е поголем од вредноста „x“ помеѓу челуста и граничникот 5, па поради отпорот помеѓу овие елементи доаѓа до провртување на челуста 3 во однос на граничникот 5.

На сл. 14.31 е прикажан сличен механизам со полжав и полжавест запченик, кај кој автоматската регулација на зјајот се врши на следниот начин.



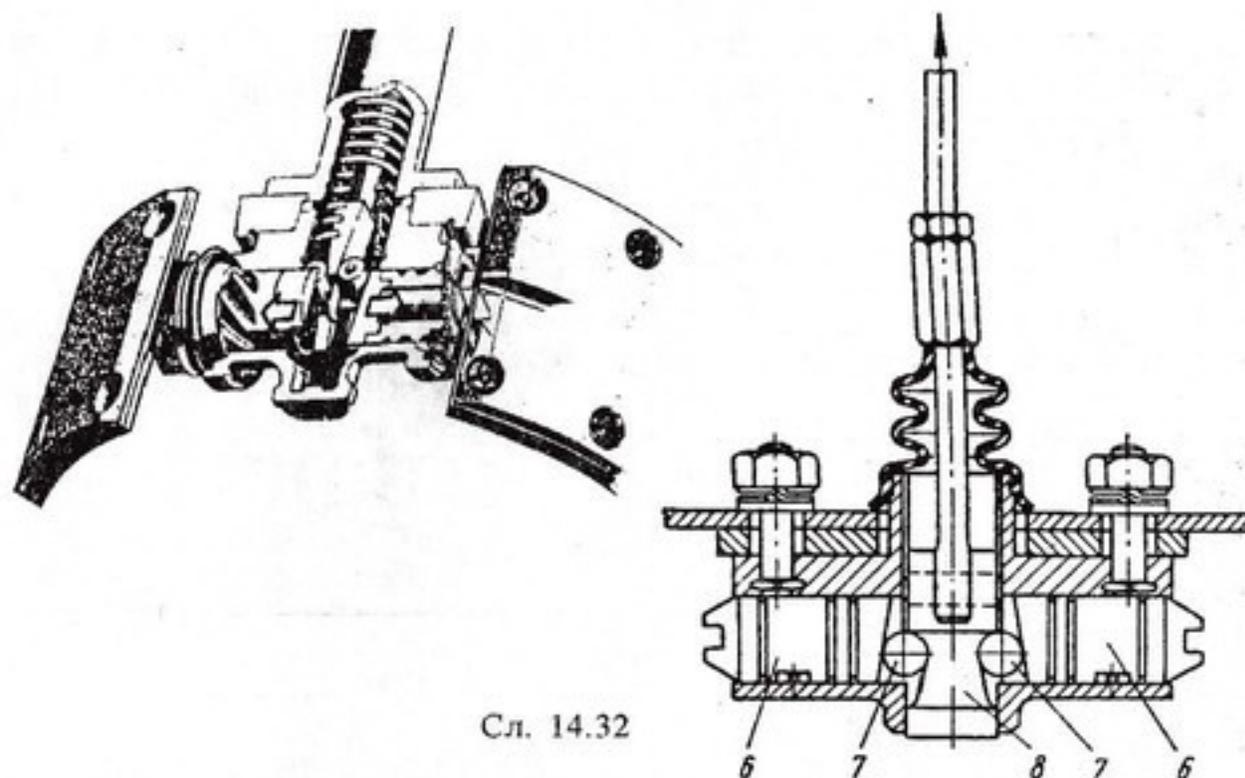
Сл. 14.31

Елементот 5 од механизмот, всушност, претставува граничник кој е поврзан со некој од неподвижните делови од возилото, а од другата страна тој е поврзан со контролниот диск 6 во кој постои жлебот 7. Во просторот на овој жлеб навлегува лостот 10 кој од горната страна, со канџа (слично на сл. 14.29, 5 и 7), е во зафат со засеците од назабениот елемент – запченикот 15, кој може слободно да се врти околу вртилото на полжавот, но во исто време, при спротивно вртење, запченикот, преку еднонасочната спојка 13, цврсто се поврзува со вратилото од полжавестиот запченик 3. Вратилото од полжавестиот запченик постојано аксијално е оптоварено од пружината 2, а на другата страна тоа е притиснато врз аксијалното лежиште кое го смалува триењето во случај кога ова вратило треба да се проврти под дејство на оптоварувањето.

Принципот на регулација е многу сличен со претходниот, а се состои во тоа што, кога зјајот во сопирачката ќе се зголеми над вредноста „В“, лостот 10 го свртува запченикот 15 во спротивна насока, при што низ еднонасочната спојка се врти вртилото (3) од полжавестиот запченик и полжавот 4.

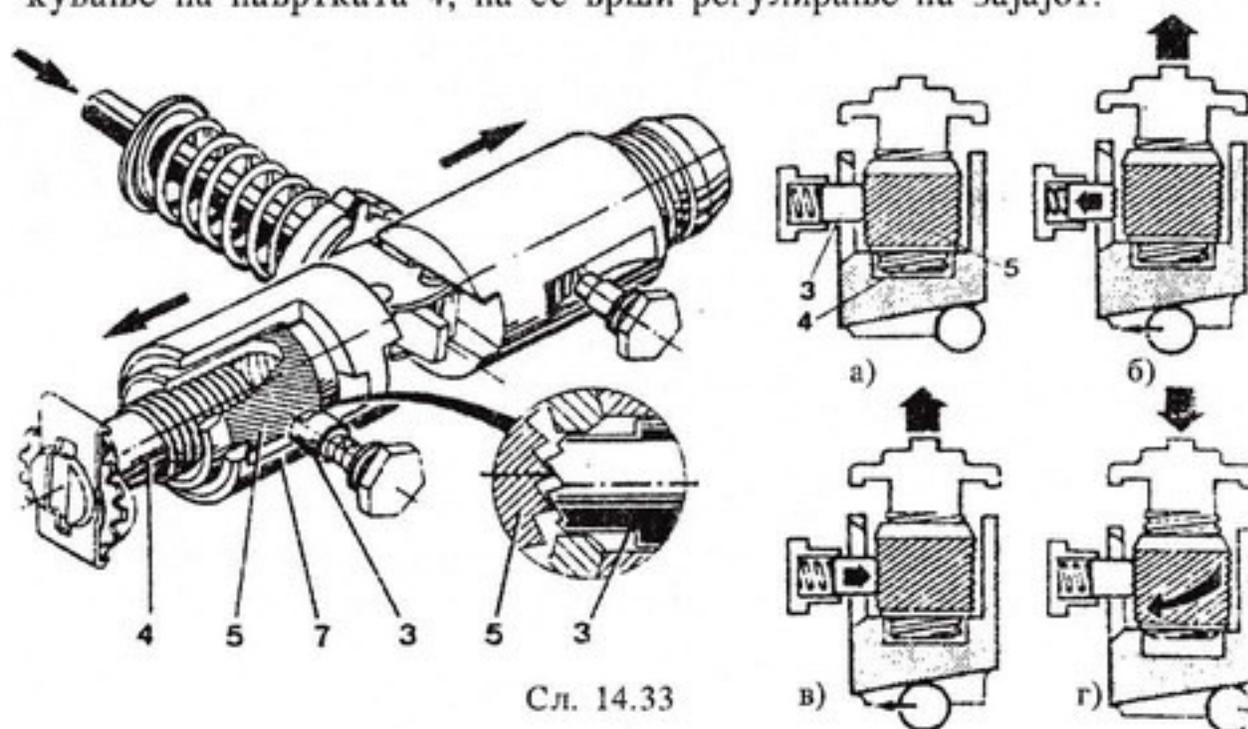
Кај сопирачките кај кои ширењето на папучите се врши со нивно клинесто раздвојување (сл. 14.32) се применуваат посебни конструктивни решенија за механизмите кои вршат автоматска регулација на зјајот.

Независно од начинот на кој се остварува сила врз клинот (хидрауличен или пневматски), тој под дејство на таа сила, се движи помеѓу папучите и преку тркалцата ги раздвојува. Во случај на зголемена истрошеност, поради притисокот, клинот ја бутка надворешно хеликоидалната завртка 5 (сл. 14.33) која е во спрега со хеликоидалниот осигурувач 3, па, поради големата аксијална сила, пружината 2, а на другата страна тоа е притиснато врз аксијалното лежиште кое го смалува триењето во случај кога ова вратило треба да се проврти под дејство на оптоварувањето.



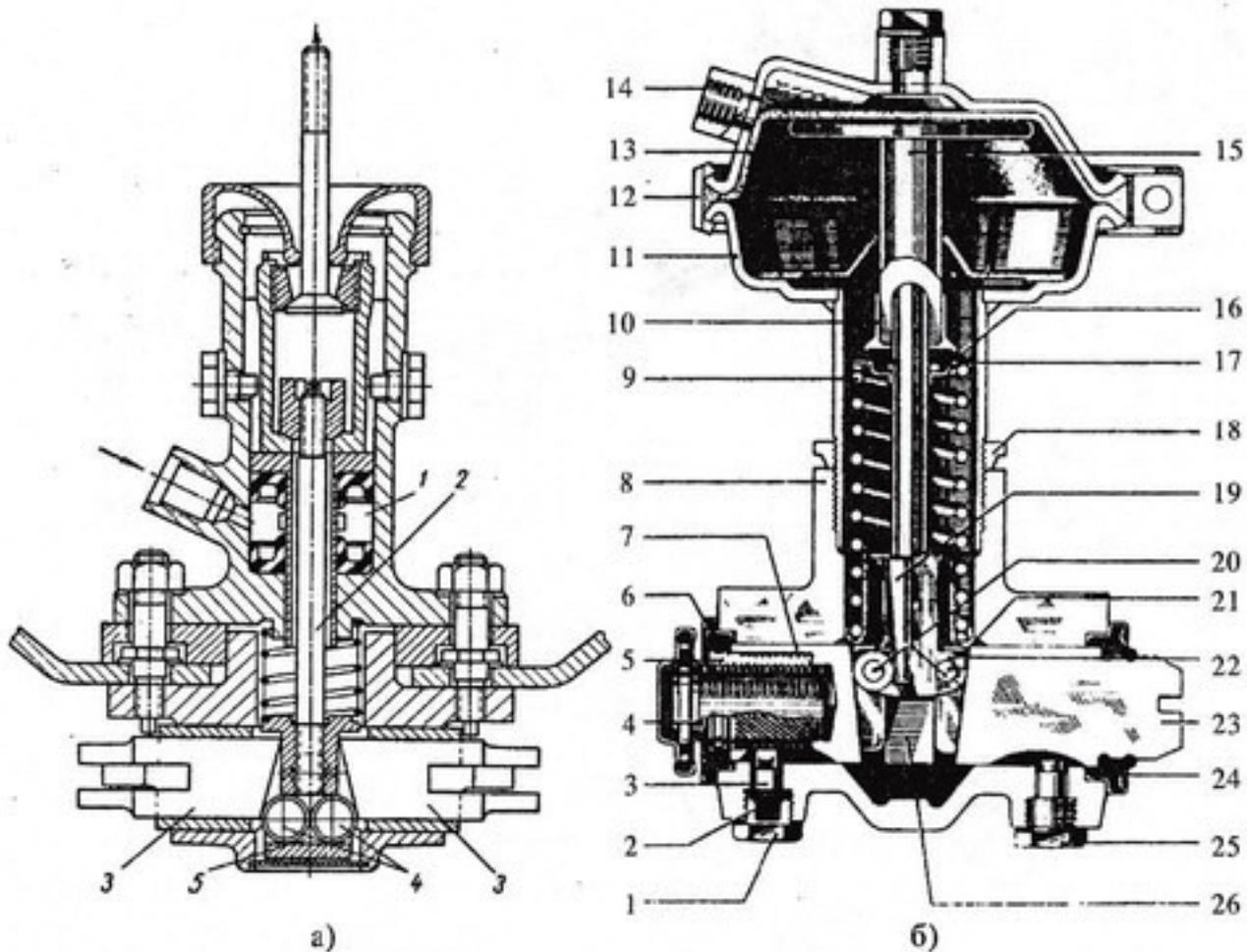
Сл. 14.32

жината од осигурувачот 3 се совладува (б) и навртката 5 со завртката 4 ја потискаат папучите од барабанот и вршат кочење. Во тој процес осигурувачот 3 прескокнува преку забец и завлегува во ново меѓузубје (в). Кога процесот на кочењето ќе заврши, клинот се враќа назад, а пружините ги враќаат кочните папучи од барабанот, при што притискаат повторно врз навојот 4 и навртката 5. Бидејќи, поради специјалниот облик на хеликоидалната врска помеѓу осигурувачите 3 и 5 не може да дојде до повратно прескокнување на забец, овозможена е ротација на навртката 5 (г), поради што доаѓа до извлекување на навртката 4, па се врши регулирање на зајажот.



Сл. 14.33

На сл. 14.34 се прикажани механизми со клин за отворање на папучите кои работат на хидрауличен принцип (а) и на пневматски принцип (б).

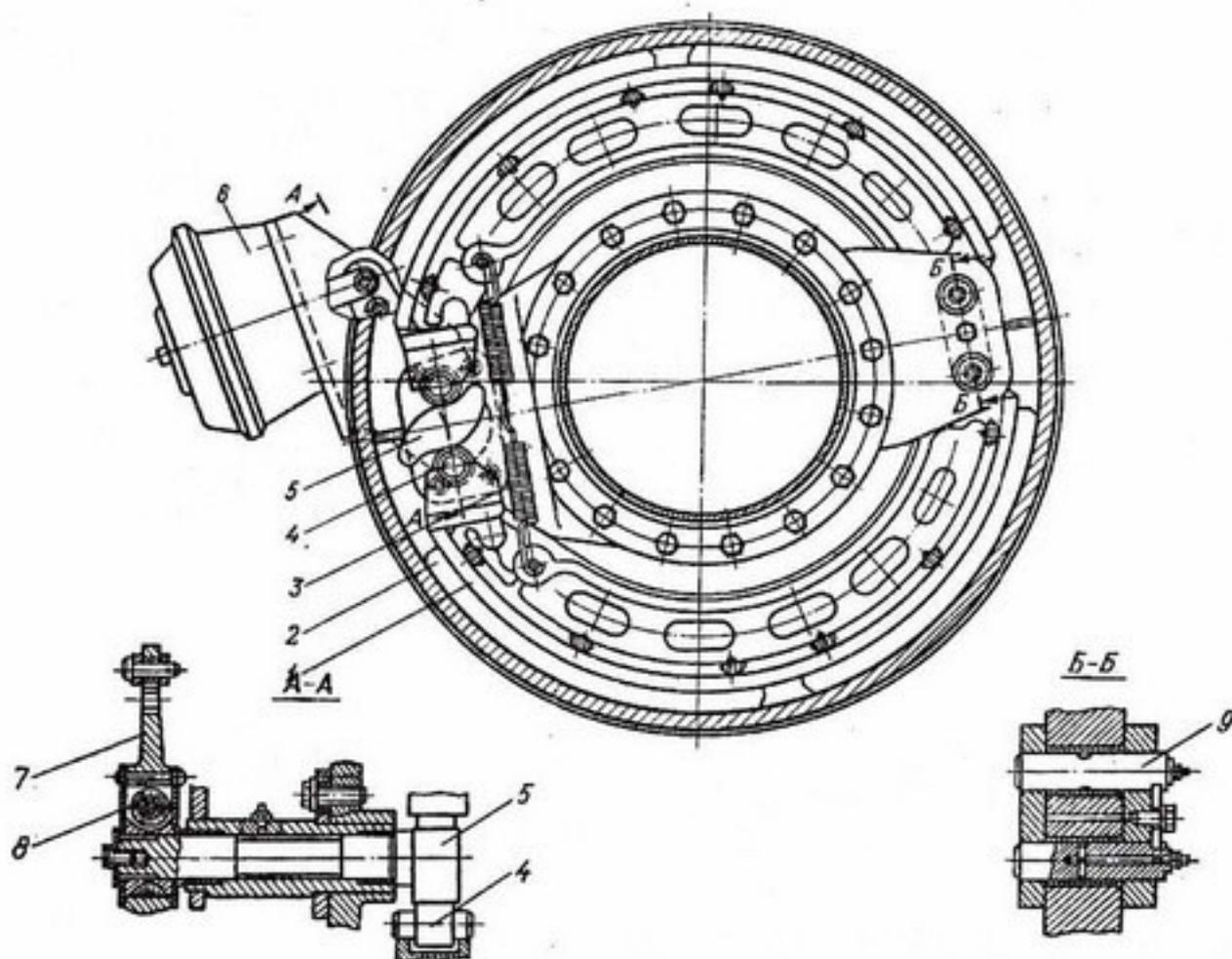


Сл. 14.34

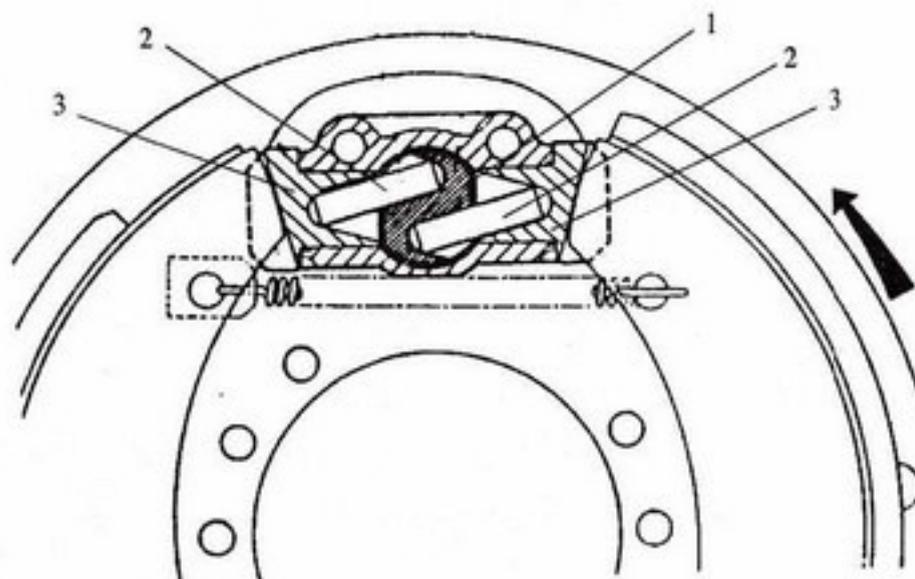
Правејќи компарација помеѓу механизмите за отворање на папучите, може да се каже дека механизмите со брег многу почесто се користат во сите изведби на брегот. Тоа е прикажано на сл. 14.076 и сл. 14.21 – поз.15.

Како што се гледа од сликите, отворањето на папучите со S-брег преку валјачиња (сл. 14.076 и 14.35 поз. 5) обезбедува намалено триење, па целата сила се ангажира за кочење.

Може да се нагласи дека кај сопирачките кои имаат поголем кочен капацитет, за отворање на папучите често се користи конструкцијата на S-брег со кулисен механизам (сл. 14.36). Од сликата се гледа сека S-брегот (1) преку металните потиснувачи 2 ги потиснува клипчињата 3 со што се отвораат папучите. Ваквиот принцип на потиснување, иако е со посложена изведба обезбедува допир во точки, со минимално триење, па силата за отворање на папучите е помала.

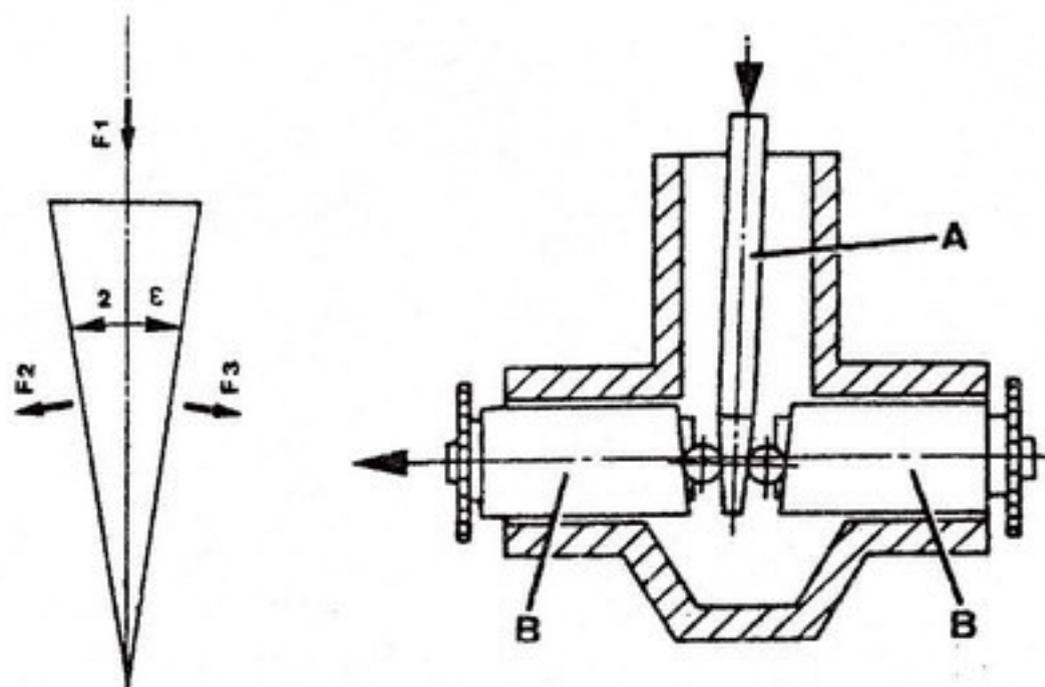


Сл. 14.35



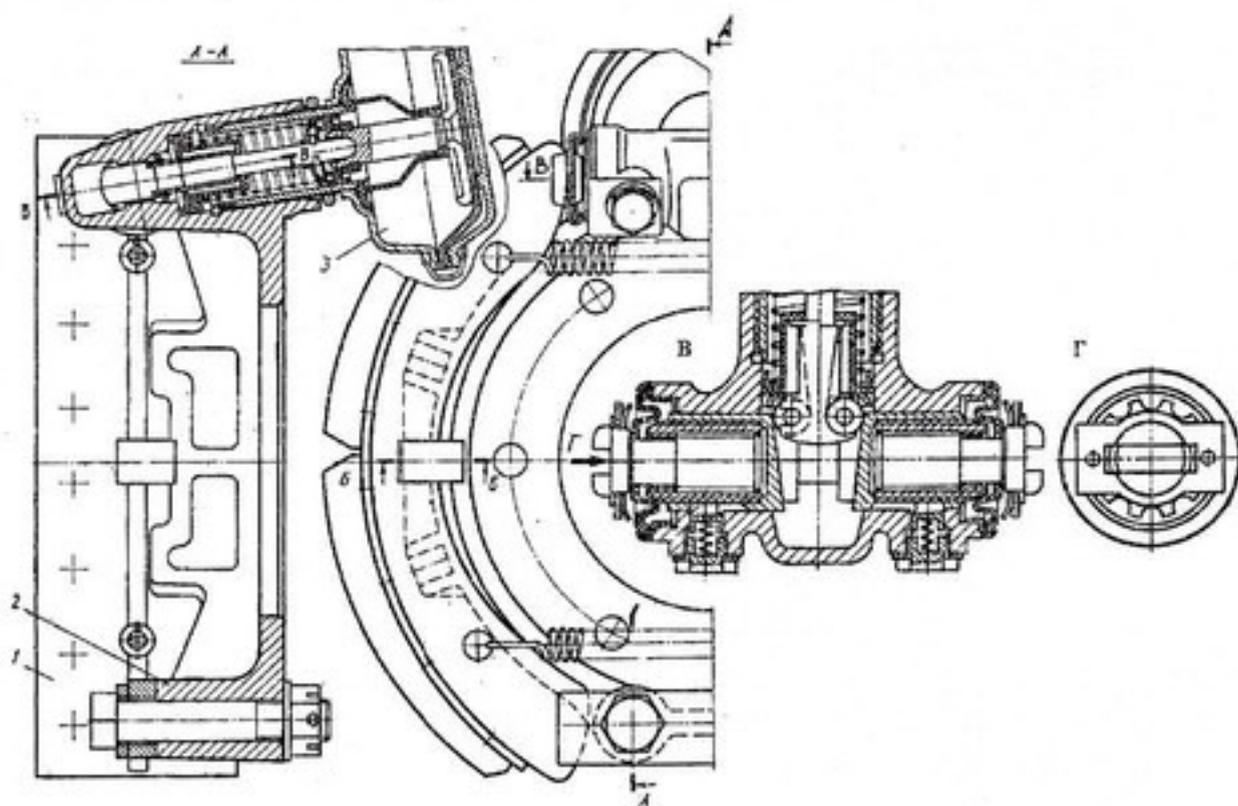
Сл. 14.36

Во случај кога се бара да се остварат различни вредности на силата за отворање на папучите (кај симплекс-сопирачките) за нивно едновремено истрошување и др., кај механизмите за отворање со клин се користат такви решенија, аголот на клинот од двете страни да биде различен (сл. 14.37 а) и б)).



Сл. 14.37

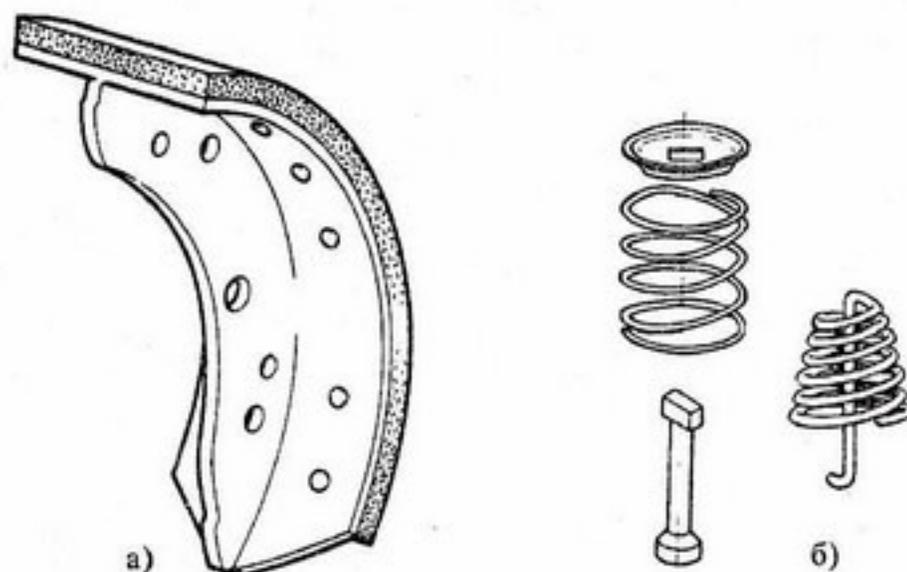
На сл. 14.38 е даден поцелосен пресек на механизам за пневматско отворање на папучите со клин.



Сл. 14.38

14.3.7. Кочни папучи

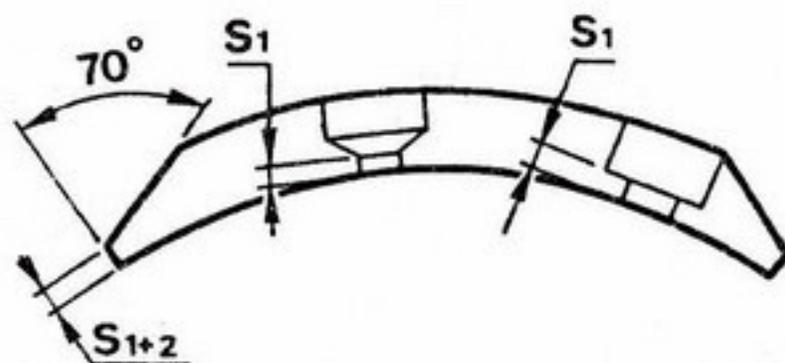
Кочните папучи (сл. 14.39а) најчесто се изработуваат со зава-
рување на челичен лим, а на периферијата, за металниот дел, се
заковуваат или се залепуваат фрикционните облошки.



Сл. 14.39

Фрикционните облошки кои се заковуваат за металниот дел од папучата се обликуваат со посебни отвори за заковување. Овие отво-
ри (сл. 14.40) се изведуваат со рамен или со конусен профил на
отворот, во кој се сместува заковката од мек метал, а димензиите
 S_1 зависат од дебелината на облошката и од нејзиното налегање врз
папучата. Може да се каже дека вредноста S_1 се движи од 1,6 до 4
[mm] за дебелина на облошка од 7 до 14 [mm], при што помалите
вредности се за потенки облошки.

Од сликата се гледа дека на краевите облошката има клинест
завршок под агол од 70° и со дебелина $S_1 + 2$ [mm]. Ова заклинување
на облошката се изведува со цел за негово подобро приспособување
на кочењето.



Сл. 14.40

Како и кај фрикционите спојки, и овде се поставуваат основни барања за квалитетот на фрикциониот материјал на облошките, кој има големо влијание за постигнување на соодветни кочни ефекти. Во групата на основните барања за фрикционите материјали, секако, спаѓаат следниве:

- стабилно триење, односно постојаност на вредноста на коефициентот на триењето во текот на процесот на кочење, независно од промената на притисокот и температурата во тој процес;
- висока вредност на коефициентот на триењето;
- мало тежинско и волуменско истрошување на облошките;
- добри карактеристики за спроведување на топлина;
- добри физички, механички и хемиски карактеристики, како што се тврдоста, жилавоста, впивањето вода и масло и други;
- добра обработливост;
- ниска производна цена.

Наведените барања треба во целост да бидат сообразени со барањата што се поставуваат и пред металниот елемент, барабанот или дискот, па оттука се заклучува дека фрикционите материјали за кочни облошки, во основа, ги имаат истите структурни елементи како и фрикционите материјали за спојки, поради што овде не се посебно детализирани.

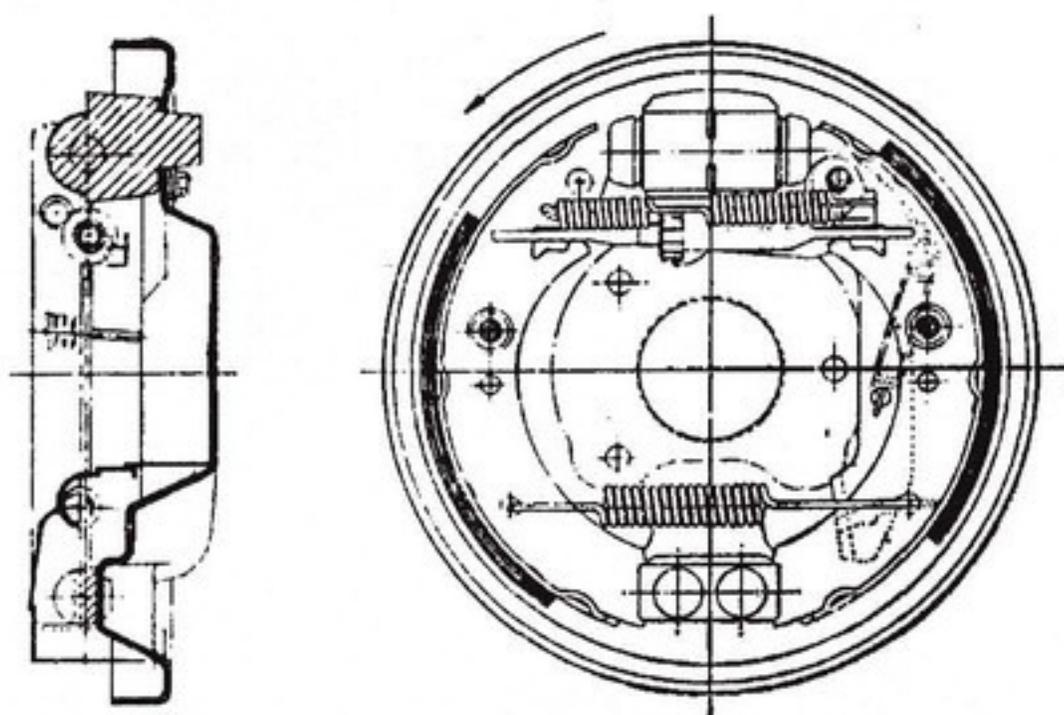
Со цел да се постигне целата приспособливост на папучите во допирот со металниот барабан, постојат различни начини за нивно прикрепување до носачот на папучите. Прикрепувањето на папучите за капакот се изведува со зглобни еластични елементи кои само благо еластично ги придушуваат, а дозволуваат нивно слободно движење (пливање) и приспособување за да можат да остварат максимални кочни ефекти.

На сл. 14.39б се прикажани неколку зглобни елементи со кои се прикрепуваат папучите за капакот, односно до нивниот носач.

14.3.8. Носач на кочните папучи (капак на сопирачката)

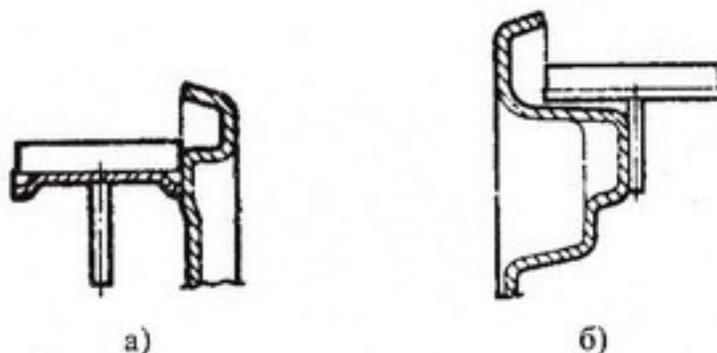
Носачот на папучите, всушност, претставува носач на целиот кочен склоп и служи како основа врз која зглобно се поврзуваат папучите и кочните цилиндри, односно механизмот за нивно отворање (сл. 14.41).

Покрај обединувачката функција да ги прифати сите неротирачки елементи, носачот ги прифаќа реактивните сили и моментите



Сл. 14.41

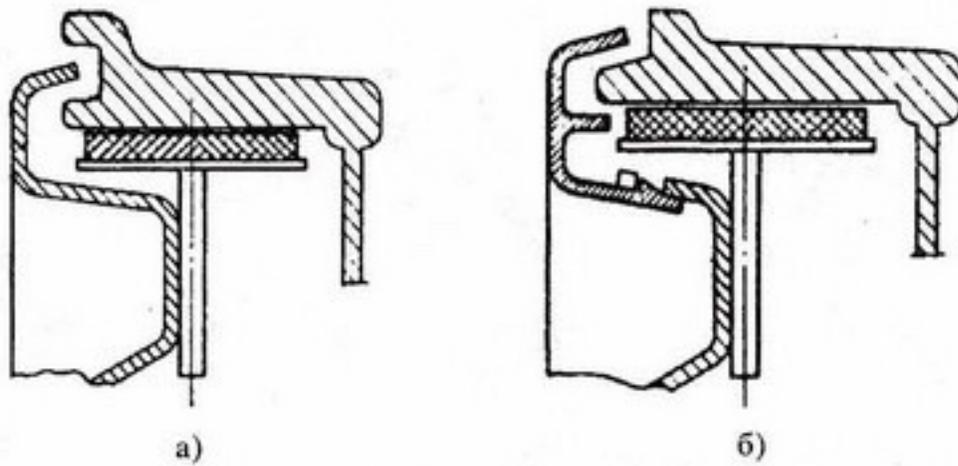
од папучите и ги предава на конструкцијата од системот за водење. Значајна функција што ја обезбедува носачот на папучите, секако, е нивното водење. Водењето на папучите зависи од конструктивниот облик на носачот, па во таа смисла, воглавно, водењето може да биде изведено со допир на папучата до носачот (сл. 14.42а) или со допир на реброто на папучата врз носачот (сл. 14.42б).



Сл. 14.42

Заради остварување на оваа функција капакот има сложена форма, па се изработува со леење или со пресување.

Носачот на папучите наедно врши функција и на капак на сопирачката бидејќи непосредно до него се навлекува барабанот, па е потребно капакот да врши и заштита за да не навлезе нечистотија во просторот на сопирачката. Во таа смисла, непосредната позиција помеѓу барабанот и капакот (носачот) се остварува преку облик на лабиринтни затинки (сл. 14.43) кои можат да имаат различни конструктивни изведби.

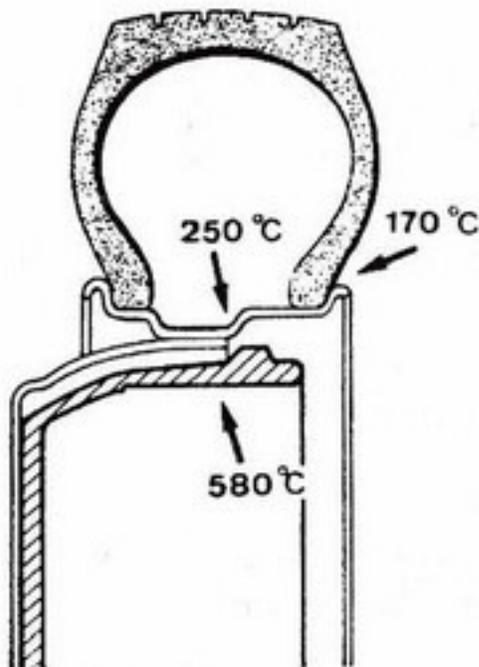


Сл. 14.43

14.3.9. Кочен барабан

Кочен барабан, всушност, претставува металниот цилиндричен елемент во фриксионата врска, па од него главно се очекува да ги исполнува основните барања за добра фриксиона врска, како што се:

- стабилно триење со висока вредност,
- мало абење,
- висока топлоспроводливост,
- отпорност на термонапони,
- високи механички својства,
- добра обработливост и др.



Сл. 14.44

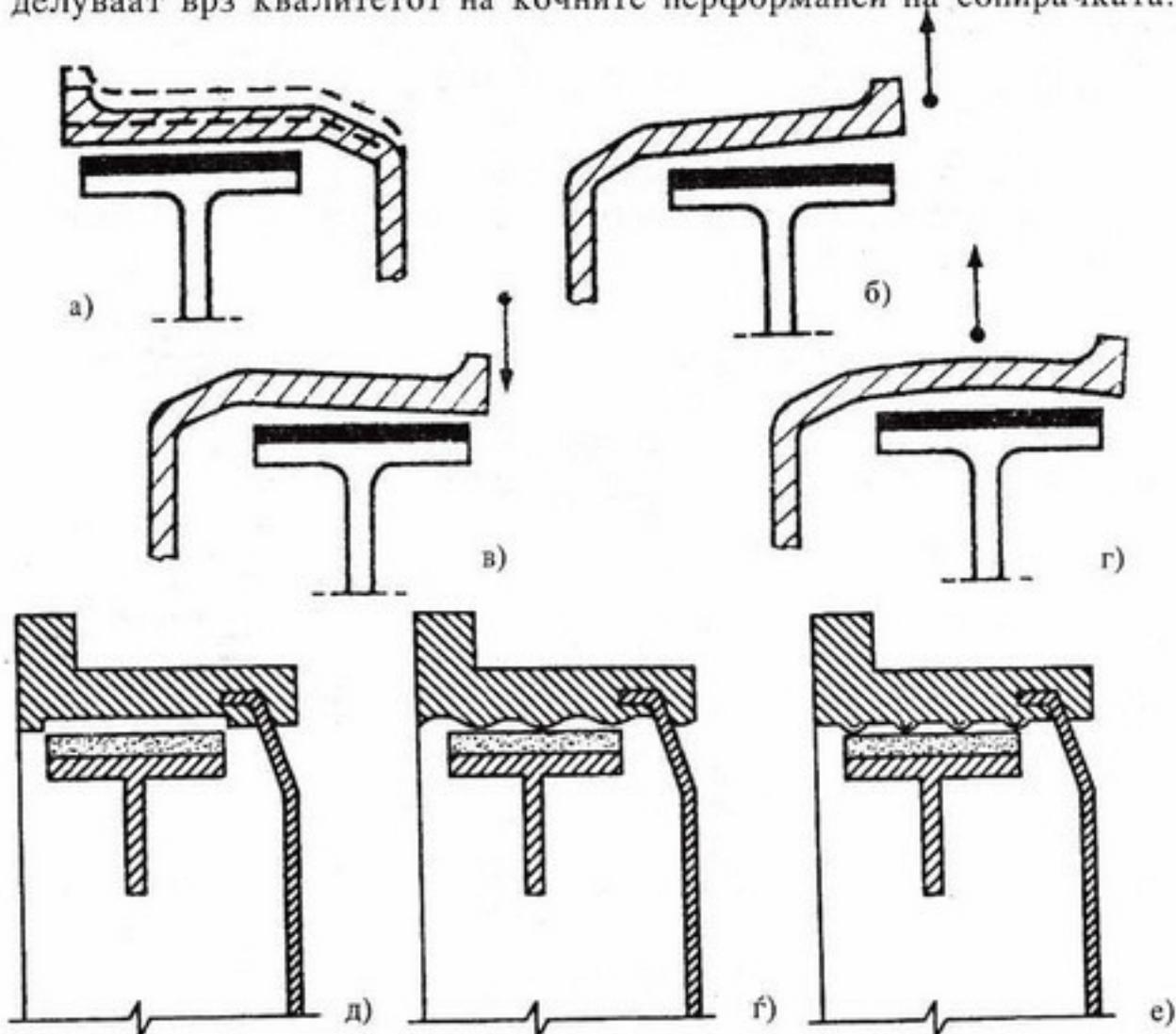
Вака поставените основни барања најприближно ги задоволуваат различни квалитети на леано железо, кое лесно се лее во соодветни конструктивни облици, остварува поволна фриксиона врска, отпорно е на абење, добро спроведува топлина. Спроведувањето на топлина често се поставува како доминантно прашање при димензионирањето на барабан-сопирачките бидејќи, при интензивни или долготрајни кочења, температурата на барабанот може да надмине и 600°C . На сл. 14.44 на илустративен начин е претставено и загревањето на наплатката.

Поради високите температури, во металниот елемент може да настапи површинска трансформација на металната

структура од перлитна кон создавање ферити што, всушност, значи дека настапува процес на декарбонизација. Поради оваа трансформација, опаѓа отпорноста на пластична деформација, па определени места во контактот се лупат, а материјалот се залепува за фрикциониот материјал. Во понатамошниот процес се оштетува контактот, поради што може да се појават и прснатини.

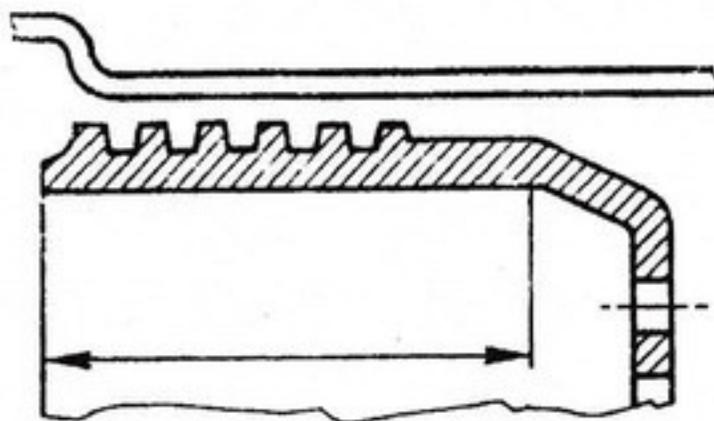
Во услови на нагла промена на температурата доаѓа и до промена (баврење) на кристалите, што повлекува отстапување на профилот на барабанот (сл. 14.45), кое може да се манифестира во повеќе облици и тоа: а) проширување на димензиите на барабанот; б) проширување на надворешниот дел и добивање на свонест облик на барабанот; в) стеснување на надворешниот крај и добивање на конусен облик на барабанот; г) добивање на буричест облик на барабанот.

Поради несоодветност и нехомогениот материјал на барабанот можат да настапат истрошување поради несоодветна фрикциона врска (д); или да се појават набори (г), односно точки (е) на допирната површина. Сите наведени деформации и истрошувања многу лошо делуваат врз квалитетот на кочните перформанси на сопирачката.



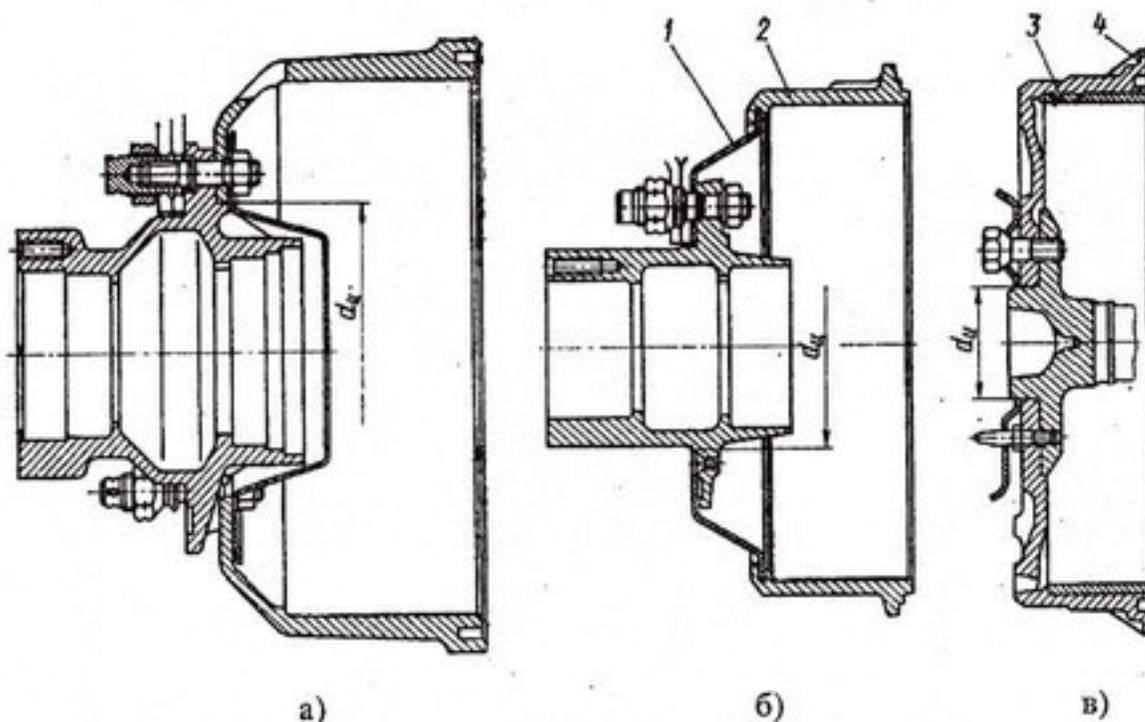
Сл. 14.45

За постигнување поволна конструктивна крутост и термичко растоварување на барабанот тој се изработува со ребра (сл. 14.46), а димензионо секогаш се води сметка да има доволно вентилационо растојание помеѓу барабанот и наплатката.



Сл. 14.46

На сл. 14.47 се прикажани неколку вида барабани, при што под „а“ е претставен барабан кој е целосно изработен со леење, под „б“ е комбиниран барабан изработен со леење и пресување, а под „в“ е прикажан барабан излеан од челичен лив, а внатре има цилиндрична гилза од леано железо. Како што се гледа од сликата, краевите од барабанот се оформени за пристап до носачот на папучите (капакот) со кој, преку жлебовите формираат лабиринтен прстен за затнување.



Сл. 14.47

14.4. Сопирачки со диск

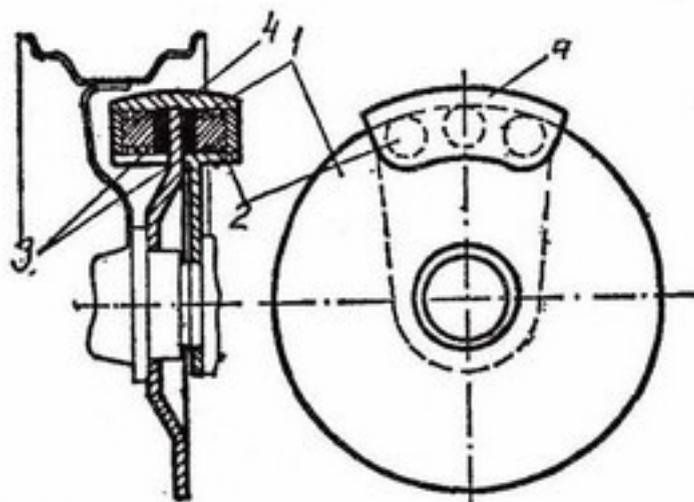
Поради добрите кочни карактеристики, овие сопирачки сè повеќе се применуваат кај современите моторни возила. Во конструктивна смисла, постојат повеќе изведби на сопирачки со диск, но според глобалните одлики, тие можат да бидат изведени како:

- сопирачки со јавач (стега), кај кои постои само сегментен допир на сопирачкиот елемент со дискот,
- сопирачки со ламели, кај кои допирот помеѓу сопирните површини се остварува по целата површина од дискот.

14.4.1. Диск-сопирачки со јавач (стега)

14.4.1.1. Општа поделба

Диск-сопирачките со јавач (стега) се најзастапени кај возилата. Една ваква сопирачка (сл. 14.48) се состои од кочен диск (1), кој е цврсто поврзан со коченото тркало, и јавач (4), кој е поврзан со носечката неподвижна структура на возилото. Јавачот, всушност, претставува стега (носач), односно тело, во кое се сместени кочните цилиндри (2), преку кои се создава притисок врз фриксионите плочки (3), а тие, притискајќи врз дискот, поради појава на триење, го спречуваат неговото слободно вртење и на тој начин го остваруваат кочењето.



Сл. 14.48

Опишаниот сопирен механизам во себе содржи хидраулични кочни цилиндри кои се најчесто во примена, а овие механизми се изведуваат во повеќе варијанти, како што се:

- механизми со подвижен јавач
- механизми со неподвижен јавач.

Механизмите со подвижен јавач, всушност, овозможуваат поместување, односно самоприспособување на позицијата на јавачот, односно на кочните цилиндри кон кочниот диск. Ваквите решенија уште се нарекуваат механизми со пливачки јавачи и често се користат бидејќи, со својата конструкција, овозможуваат рамномерно истрошување на фриксионите плочки, со што се зголемува и нивниот работен век.

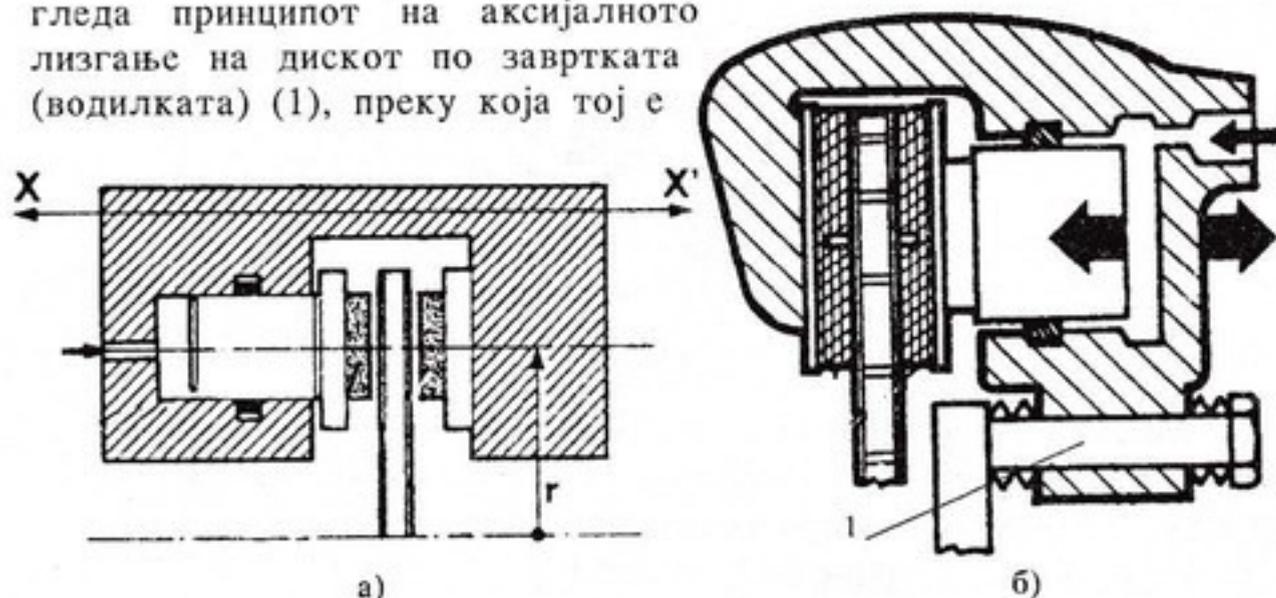
Механизмите со неподвижен јавач се круто врзани за конструкцијата на возилото, па цилиндарот со јавачот не може да се приспособува кон дискот, поради што во ваквите јавачи се поставени од двете страни на дискот најмалку по еден кочен цилиндар (сл. 14.48 и сл. 14.54).

Во другата поделба, овие механизми можат притисната сила да ја остваруваат со еден цилиндар и со повеќе цилиндри, а според позицијата, хидрауличните цилиндри можат да бидат распоредени од едната страна на дискот или од двете страни на дискот.

Во понатамошниот приказ се дадени: основна шема и одделни конструктивни изведби на решенија кои се систематизирани според изнесените поделби.

На сл. 14.49а е прикажана шема на механизам со подвижен јавач, кај кој постои само еден кочен цилиндар. Механизмот дејствува така што, при довод на притисок во цилиндарот, клипот се придвижува кон дискот во насока „х“, а во исто време, поради притисокот на цилиндерот до дискот, телото од јавачот се движи во спротивна насока „х“, со што со својата фриксиона плочка го притиска дискот од спротивната страна.

На сл. 14.49б е прикажан поцелосен изглед на ваков вид јавач со неговите поместувања во однос на дискот. Од сликата наедно се гледа принципот на аксијалното лизгање на дискот по завртката (водилката) (1), преку која тој е

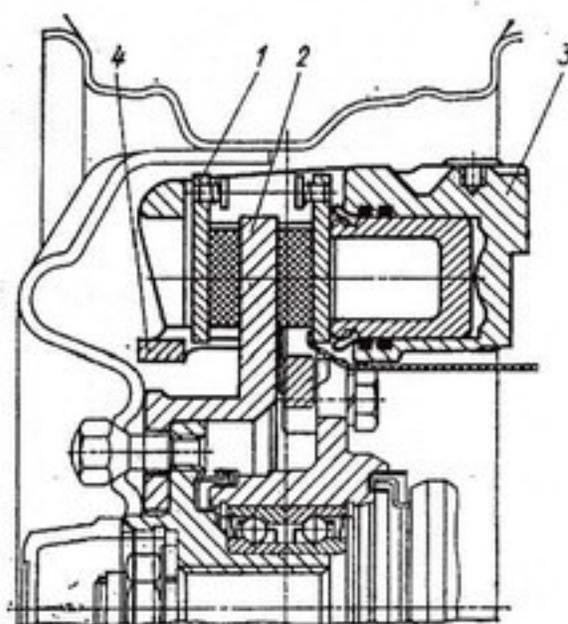


Сл. 14.49

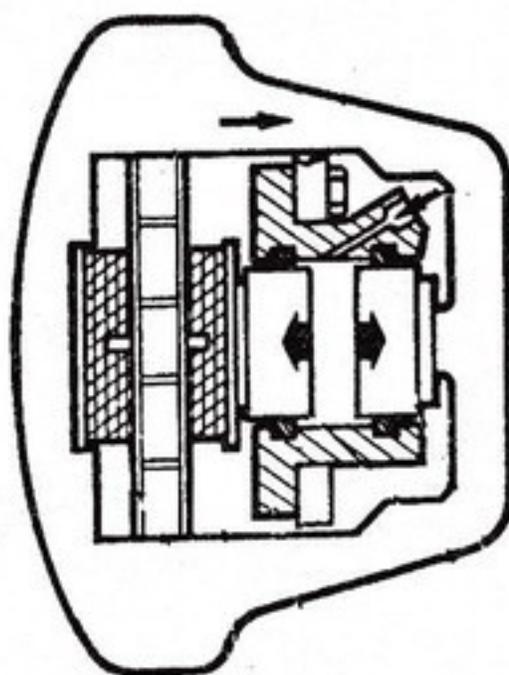
прикрепен за носечката конструкција од возилото и низ неа го предава реактивниот кочен момент.

На сл. 14.50 е прикажана конструктивна изведба на решението од 14.49, кај кое разликуваме: фрикциони плочки (1), кочен диск (2), јавач (3) и водилка (4) која допушта аксијално придвижување на јавачот, а наедно го прифаќа и го пренесува кочниот момент врз конструкцијата на возилото.

На сличен принцип работи и шематизиранiot приказ на подвижниот јавач кој во себе има цилиндар со два клипа (сл. 14.51). Под дејство на притисокот, клиповите се оддалечуваат, при што левиот оди кон дискот и преку плочката го притиска од десната страна, а десниот клип го бутка (мести) јавачот надесно, при што тој со својата фрикциона плочка го притиска дискот од левата страна.



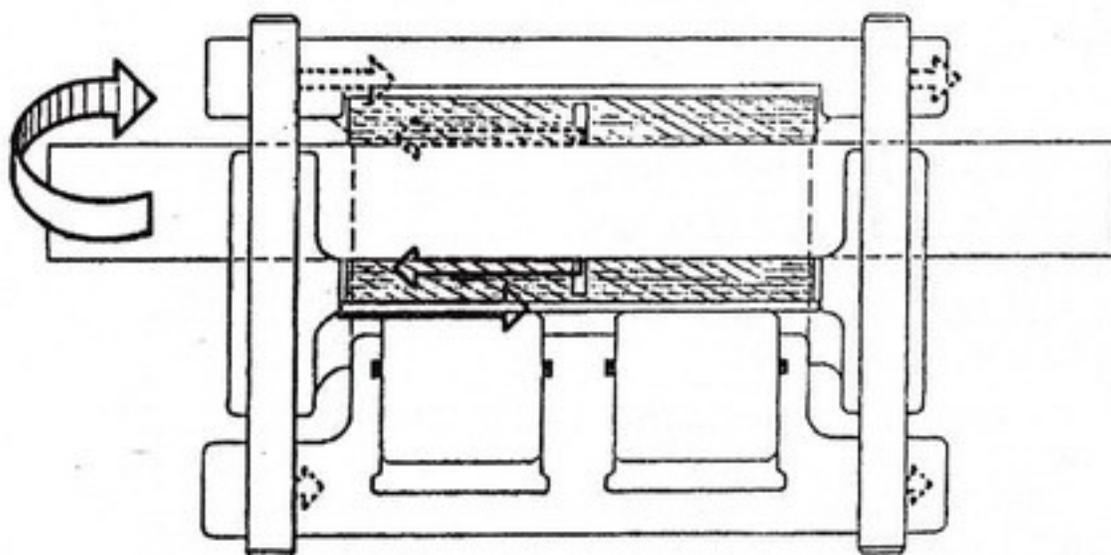
Сл. 14.50



Сл. 14.51

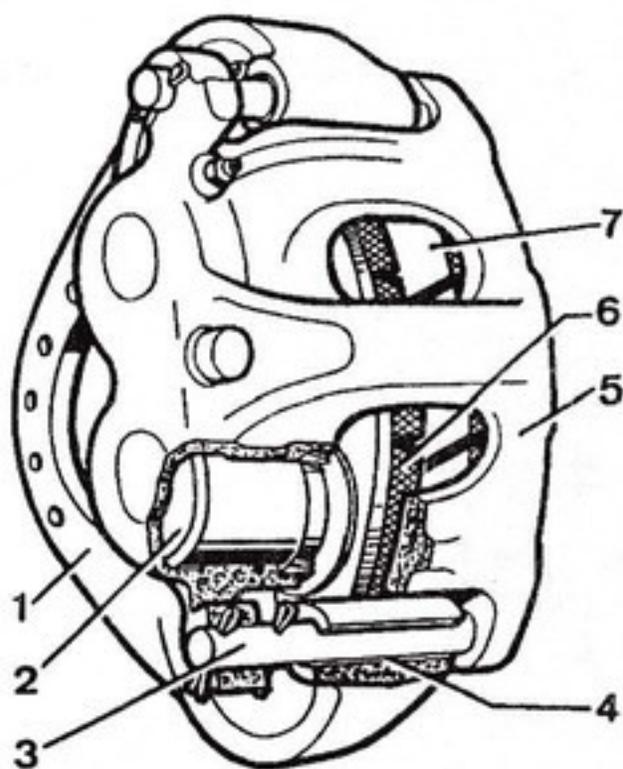
На сл. 14.52 е прикажана принципна шема на дејствување на подвижен (пливачки) јавач во кој се сместени два цилиндра, поставени од едната страна на дискот. На сликата се прикажани насоките, активните и реактивните моменти од кочењето и нивното пренесување

низ водилките на јавачот, преку кои реакциите се предаваат на конструкцијата од возилото.



Сл. 14.52

На сл. 14.53 е прикажан поглед на јавачот од сл. 14.52 кој содржи тело (1), кое од едната страна се прицврстува за конструкцијата од возилото,



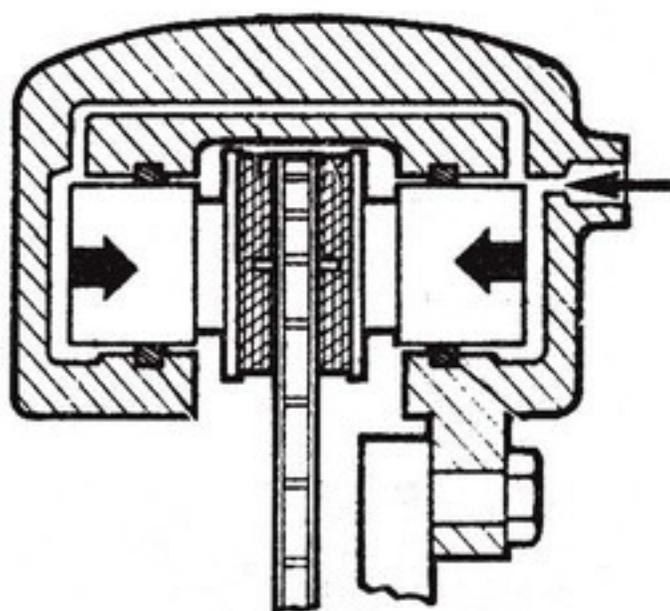
Сл. 14.53

преку лизгачките гилзи (4) кои се движат (поместуваат) по водилките (3) кои ги прифаќаат реактивните моменти и ги предаваат на конструкцијата од возилото. На сликата на видлив начин се прикажани позициите на клиповите (2), како и на другите елементи кои го формираат овој склоп.

Конструктивните изведби на механизмите со неподвижен јавач се изведуваат така што клиповите да бидат поставени од двете страни на дискот (сл. 14.54).

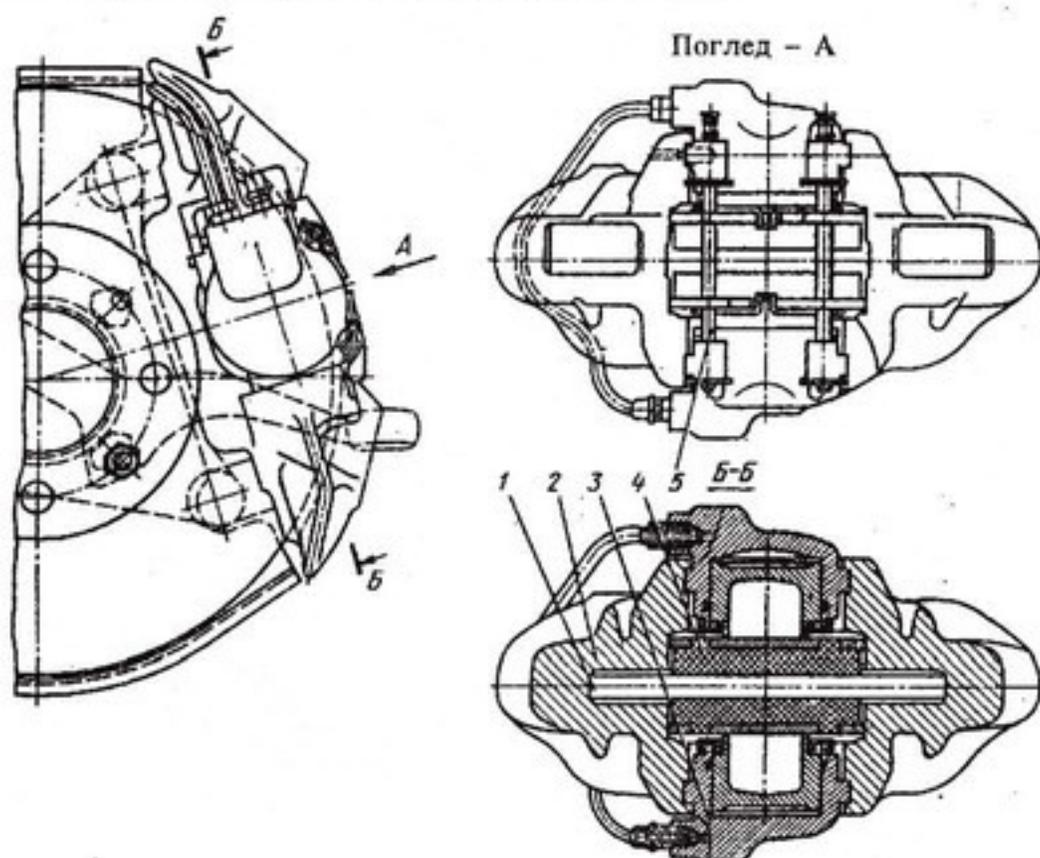
Како што се гледа, јавачот, со завртки, е прицврстен за носачот, преку кои ги предава реактивните моменти на конструкцијата од возилото.

Во телото, на вака неподвижниот (фиксиралиот) јавач, се наоѓаат два цилиндра со клипови кои, при притисок, преку плочките го стегаат дискот, со што го реализираат кочењето.



Сл. 14.54

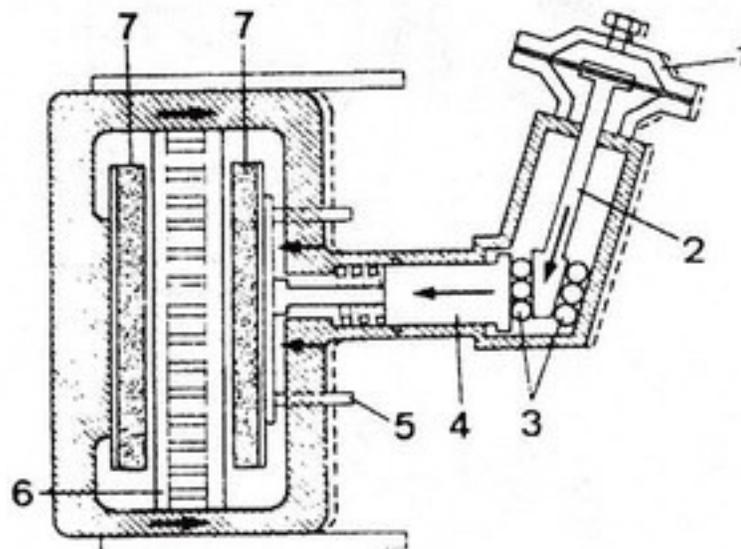
На сл. 14.55 е прикажано изведено решение на механизам со неподвижен јавач според шемата од сл. 14.54.



Сл. 14.55

Покрај опишаните начини на активирање на сопирачките со помош на хидроцилиндри, кај тешките возила активирањето се врши пневматски (сл. 14.56) преку цилиндарот 1 кој го бутка лостот 2 со клинест завршок. При ова движење, клинот, преку топчињата 3,

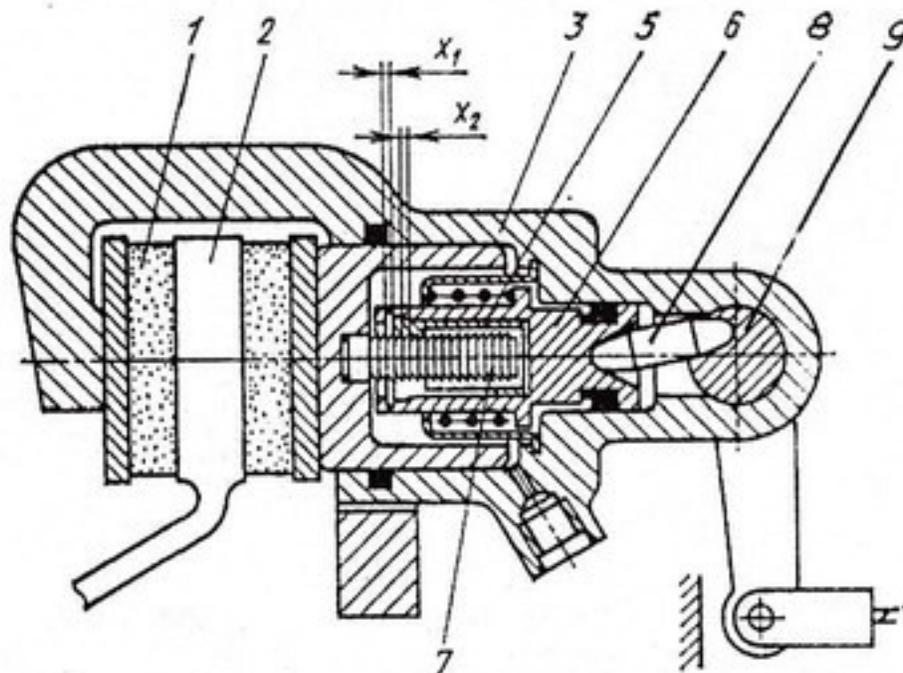
дејствува врз потиснувачот 4 и врз куќиштето од јавачот. Со тоа се овозможува спротивно поместување на пливачкото тело од јавачот и потиснувачот во однос на дискот 6, па се остварува кочењето. По завршувањето на кочењето, пружината ги враќа потиснувачот и телото од јавачот назад и дискот се ослободува.



Сл. 14.56

Конструктивното решение на јавачот е доста посложено во случај кога тој ја презема функцијата да ја активира и помошната, односно паркирната сопирачка.

На сл. 14.57 е прикажано многу често застапено решение на механизмот за активирање на работната и помошната сопирачка.

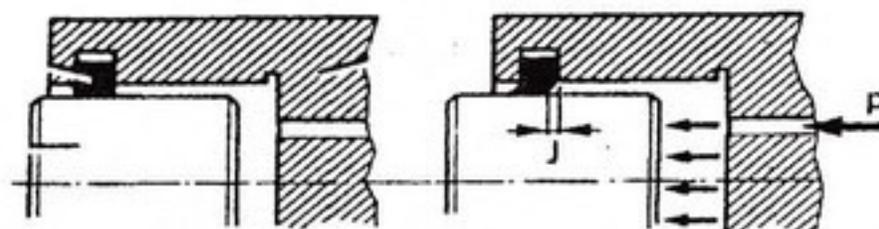


Сл. 14.57

Од сликата се гледа дека работната сопирачка работи на хидрауличен принцип, што е опишан на сл. 14.49 и 14.50, додека активирањето на помошната сопирачка се остварува по механички пат. Со повлекување на рачката преку лостовите или преку јаже се дејствува на оскичката 9 (сл. 14.57) која го бутка лостот 8, а овој го потиснува клипот, односно го повлекува телото од јавачот 3, со што облошките 1 притискаат врз дискот 2.

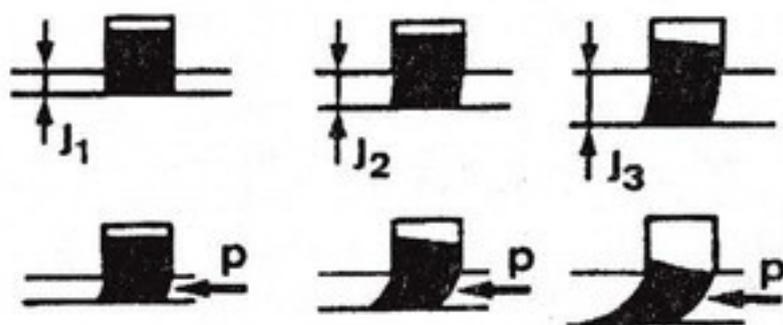
Вредностите x_1 и x_2 претставуваат сумиран зјај за регулирање на положбата на фрикционите облошки до дискот, со што се врши компензирање на истрошувањето. Самата регулација се врши автоматски по следниов принцип: со притискање на педалот, хидрауличниот притисок ги бутка цилиндарот и јавачот, па плочките со облошките го стегаат дискот и се трошат во процесот на кочењето. Во зависност од степенот на истрошување на облошките, движењето на клипот ќе биде различно. Така, на пример, при мало поместување на клипот, тој ќе се движи само до износ x_1 . Во случај кога облошките ќе се истрошат повеќе од x_1 , тогаш клипот со себе го повлекува нарежканиот трн (7) кој се наоѓа во зафат со нарежканиот дел од гилзата (5) со чекор x_2 . Со вакво влечење, поради еластичноста на пресечената гилза (5) и поради наклонот на рецките, тие се извлекуваат една во однос на друга (5 во однос на 7), па трнот зазема нова, поизвлечена положба за x_2 . Во повратниот процес, клипот (6) повлечен од пружината може да се врати назад за растојание само x_1 бидејќи трнот, поради аголот на рецките, не може да пролизга назад преку рецките во еластичната гилза (5).

Нагудувањето на истрошеноста на облошките од плочките кај дископирачките, кај кои не дејствува рачна сопирачка, се решава поедноставно, што може да се објасни и со примерот од сл. 14.58.



Сл. 14.58

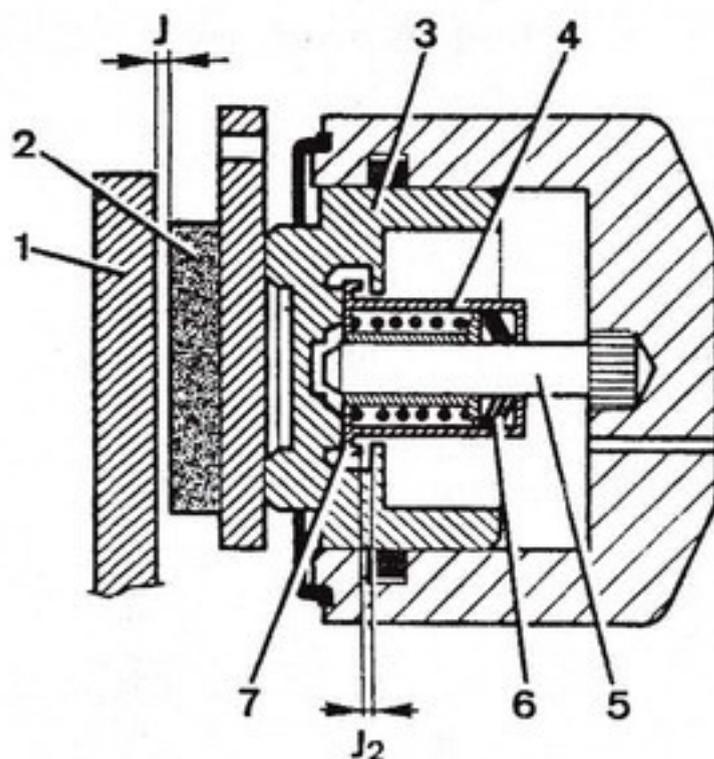
При движење на клипот во процесот на кочење, заедно со него еластично се деформира и гумената затинка. При престанување на притисокот, поради еластичноста, затинката се враќа назад и со себе го повлекува и клипот. Еластичната деформација на затинката во овој процес директно зависи од големината на хидрауличниот притисок и од зјајот помеѓу клипот и цилиндарот (сл. 14.59).



Сл. 14.59

Вредноста на ова поместување на клипот е 0,15 до 0,20 [mm]. Вака малите износи на поместувањето се неопходни бидејќи кај овие сопирачки, поради големиот пречник на клиповите, дури и при нивни мали поместувања, за многу се зголемува одот од педалот за кочење.

На сл. 14.60 е прикажан механизам за автоматска регулација и ограничување на зјајот кај диск-сопирачките кај кои не дејствува рачна сопирачка.



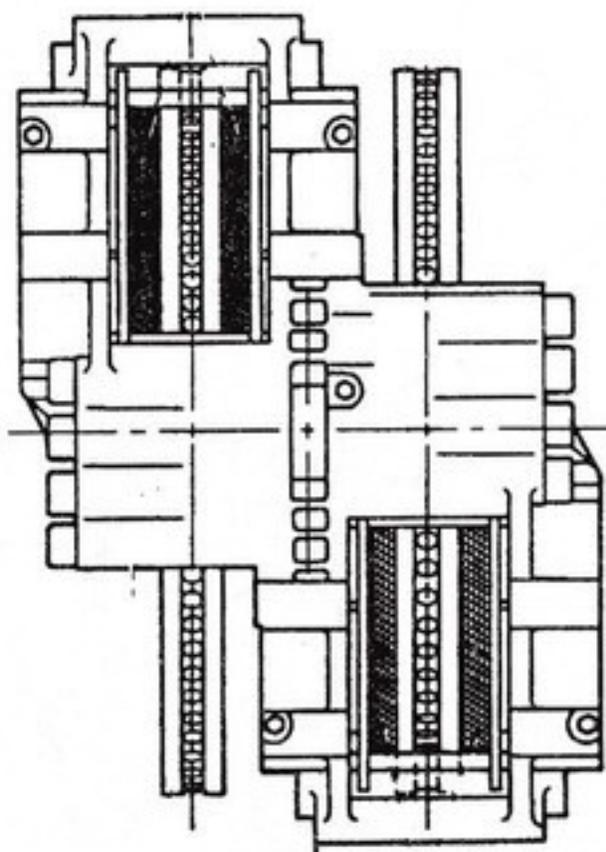
Сл. 14.60

Во телото на јавачот е заглавен (впресуван) трнот 5 на кој е навлечена внатрешната цилиндрична водилка и надворешниот цилиндричен граничник 7. Во просторот помеѓу овие два цилиндрични елемента е поставена пружина 4 која ги држи во развлечена состојба. Цилиндричниот елемент 7 со внатрешноста на клипот формира граничник со зјај „ j_2 “, кој е еднаков или поголем од зјајот „ j “ помеѓу дискот 1 и облошката 2. На трнот се навлечени еластични метални

прстени (6) кои, под дејство на притисокот врз клипот, биваат повлекувани од него преку граничникот 7, а во повратниот процес прстените (6) го спречуваат повратното лизгање по трот 5.

Врз основа на изнесеното се заклучува дека, при појава на поголемо истрошување „j“ од вредноста „j₂“, клипот (3) мора да направи поголем од, па со себе го повлекува граничникот 7 кој со другата страна ги повлекува прстените (6) во однос на трот (5). Во повратниот процес, под дејство на еластичноста на затинката, клипот се враќа назад за вредност на зјајот „j₂“.

Покрај изнесените поделби на диск-сопирачките, може да се нагласи дека кај тешките возила, за постигнување поголеми кочни ефекти, се вградуваат сопирачки со удвоени дискови со интегриран неподвижен јавач со кој едновремено ги стега (кочи) двата диска (сл. 14.61), а кој работи на веќе опишаните принципи.

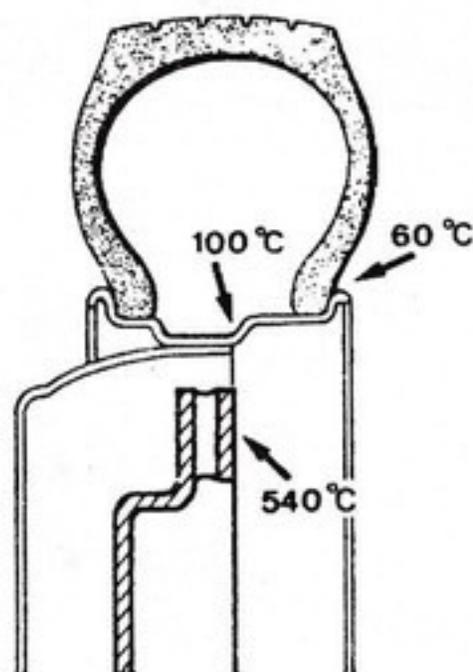


Сл. 14.61

14.4.1.2. Елементи кај диск-сопирачките со јавач

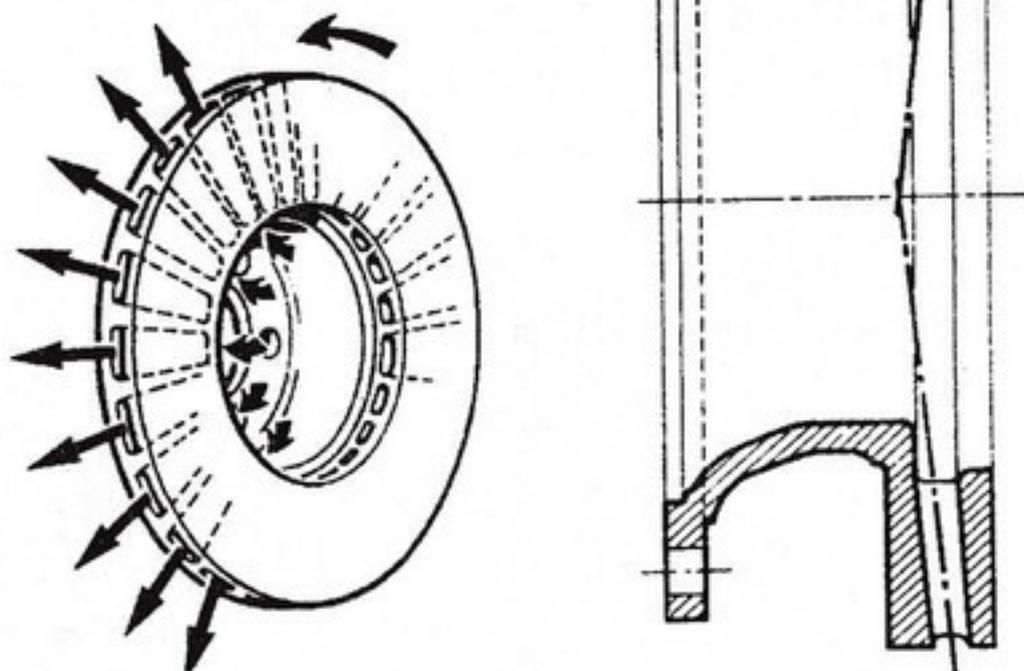
Основни носители на фрикционата врска кај диск-сопирачките се дискот и фрикционите облошки.

Дискот од сопирачките, како метален елемент, треба да ги исполнува истите основни барања како и барабанот, кои се однесуваат на: стабилно триење, мало трошење, добра обработливост, едноставна конструкција, висока топлоспроводливост и др. Овие барања за дискот произлегуваат од режимите на неговата експлоатација, што може да се илустрира со сл. 14.62.



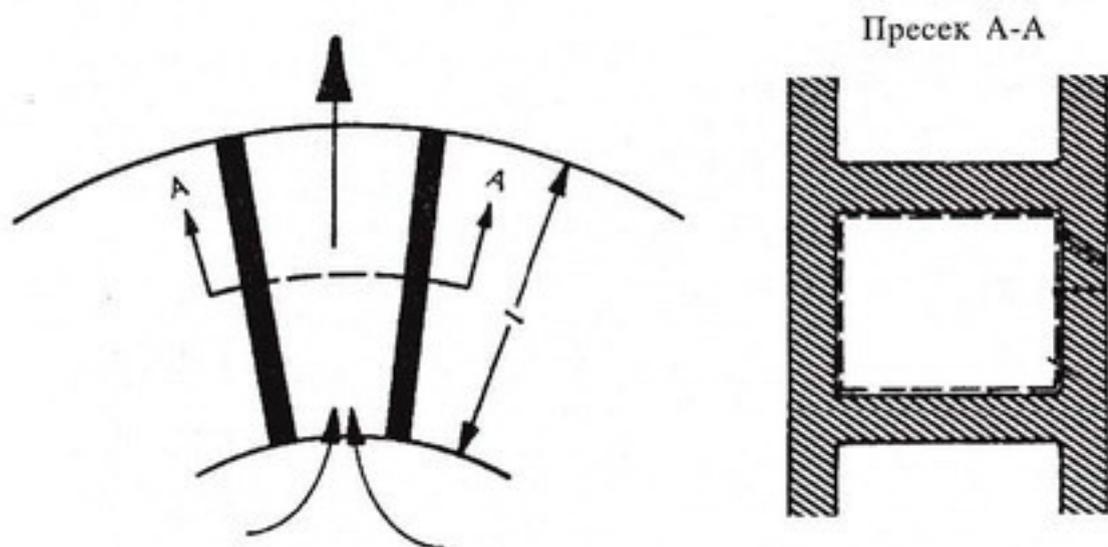
Сл. 14.62

И покрај високите температури што се јавуваат во процесот на интензивно кочење, дисковите за патничките возила обично се прават монолитни, како полни дискови, додека дисковите за оптоварените сопирачки се прават со внатрешни лопатки, во форма на струјни колца (сл. 14.63), низ чиј пресек се остварува зголемена циркулација и ладење со воздушно струење.



Сл. 14.63

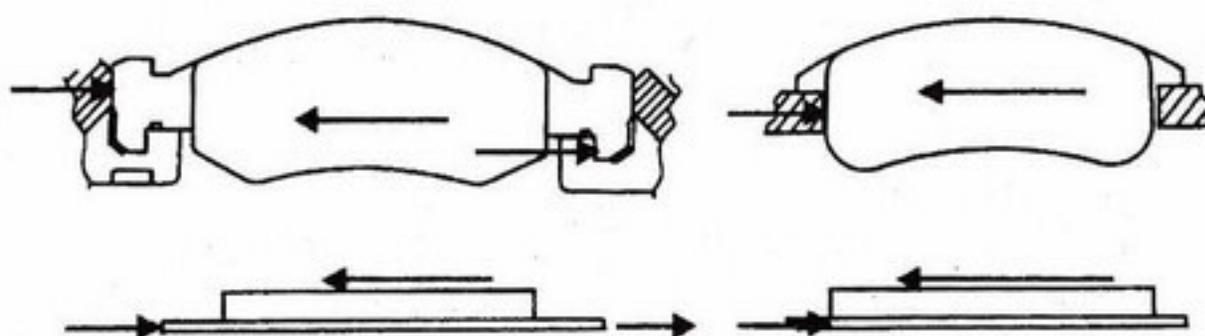
Облиците на отворите (каналите) за вентилација се доста сложени (сл. 14.64), со што целиот диск останува сложен елемент за производство и поради што значително се зголемува цената на производот.



Сл. 14.64

Фрикционите облошки за овој вид сопирачки ги поседуваат истите својства како и опишаните фрикциони материјали што се користат за кочните папучи, со тоа што кај овие сопирачки фрикционата облошка е залепена за плочката, а не закована, како што беше често случај кај кочните папучи. Плочката, во овој случај, се јавува како носач на фрикционата облошка и таа, преку лепилото, ја прифаќа реактивната сила од кочењето и ја предава на јавачот.

Во конструктивна смисла, постојат повеќе изведби според начинот на предавање на реактивната сила на јавачот, што на илустративен начин може да се види од сл. 14.65.



Сл. 14.65

Доколку се изврши компарација на показателите помеѓу сопирачките со барабан и диск-сопирачките со јавач, ќе се дојде до следниве заклучоци:

- сопирачките со диск остваруваат рамномерен притисок врз дискот, поради што при исти конструктивни услови се остваруваат поголеми ефекти во поглед на кочењето;
- поради обликот на дискот, овозможено е негово рамномерно ширење од загревањето и нема појава на деформации. Ова овозможува работа со зголемен притисок на фрикционите облошки;
- ефектот од ладењето е значително подобар бидејќи површините што се тријат се во директен контакт со воздухот и интензивно се ладат;
- кочењето е ефикасно, без оглед на состојбата на фрикционите површини (кал и нечистоти), бидејќи до процесот на кочењето се врши самочистење на кочните површини;
- замената на фрикционите облошки се врши на брз и едноставен начин.

Основни недостатоци на сопирачките со диск се:

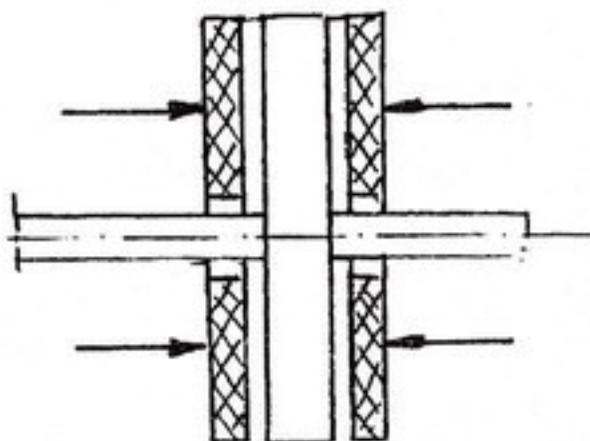
- сложената конструкција за изведба и вградување, поради што сè уште овие кочници почесто се вградуваат на непогонските тркала од возилото кај кои вградувањето е поедноставно;

– осетливоста во производството, особено на системот за остварување на кочна сила;

– сложената технолошка постапка за изработка на диск со вентилациони канали што го поскапува производството и ја зголемува вкупната цена на сопирачките.

14.4.2. Диск-сопирачки со ламели

Овој вид сопирачки, пред интензивниот развој на сопирачките се јавач, беа застапени и кај некои престижни возила, а денес нивната примена најчесто е ограничена само кај некои видови трактори и слични работни возила.



Сл. 14.66

Според принципот на остварување на кочните ефекти (сл. 14.66), овие сопирачки кочењето го вршат со остварување на притисок помеѓу подвижните и неподвижните дискови (ламели) кои налегнуваат една на друга преку целата површина од дискот.

Поради изнесениот принцип на работа, кај овие сопирачки, за иста сила на активирање се добиваат високи кочни ефекти во ранг

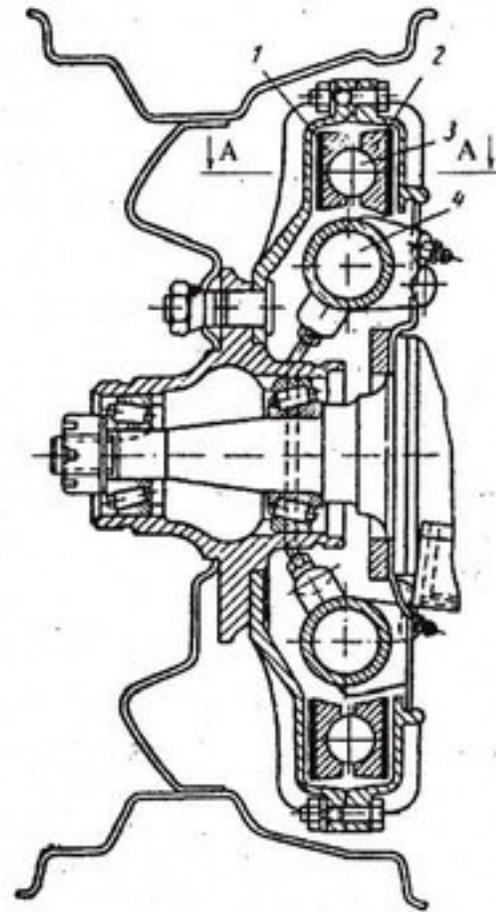
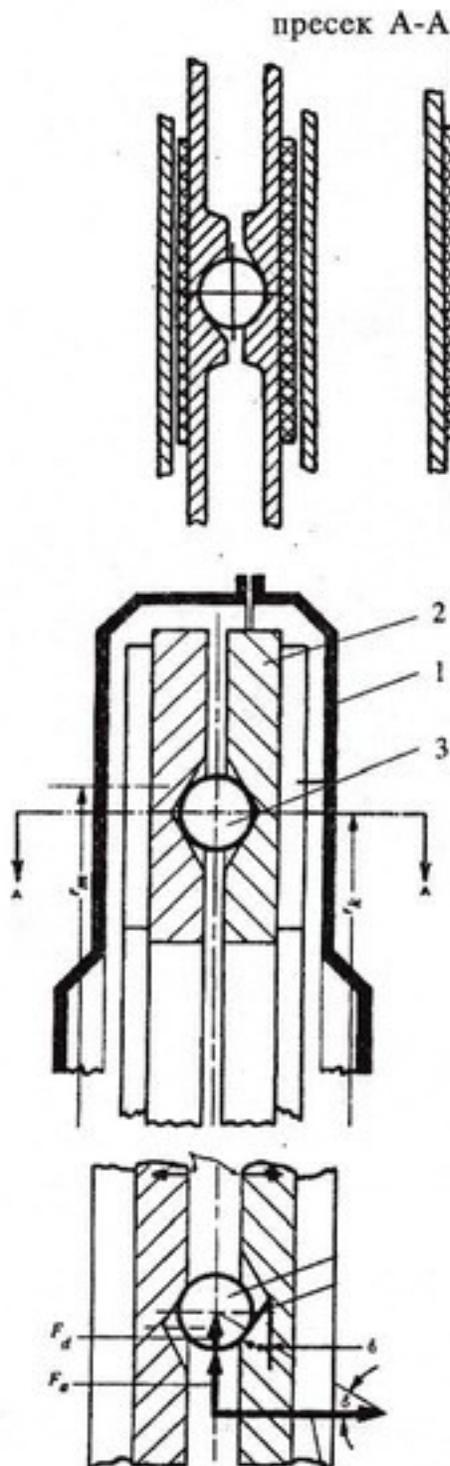
на дуо-сервосопирачки. Ваквите ефекти, секако, се основа за нивна примена кај тракторите, бидејќи кај нив механизмот за активирање на сопирачките не поседува сервозасилување.

Треба да се укаже дека основна причина за нивната ограничена примена е промената на коефициентот на триењето од температурата, што ги прави неефикасни, а ладењето на сопирните ламели по мокра постапка (потопување на дисковите во масло) ги прави сложени и скапи.

На сл. 14.67 е прикажана ламелеста диск-сопирачка која се применуваше во патничките возила на познатата фирма Крајслер.

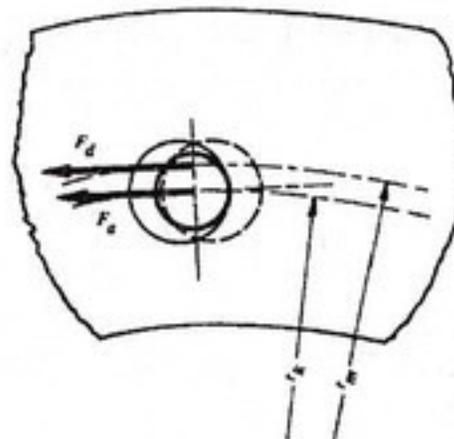
Сопирачката се состои од леано куќиште (1) кое се врти со тркалото, а чии внатрешни површини всушност претставуваат и дискови за кочење. Во куќиштето се поставени фриксиони облошки ламели кои се залепени или заковани за дисковите (2) од механизмот за отворање. Активирањето на сопирачките се врши со хидроцилиндрите (4) кои со своето меѓусебно движење ги поместуваат (заротираваат) дисковите (2) еден во однос на друг па, поради топчи-

њата (3) кои се сместени во специјално оформените жлебови, дисковите се раздвојуваат и, преку облошките притискаат на куќиштето (1) и го вршат кочењето. Од сликата се гледа дека дисковите (2) со облошките и со кочните цилиндри се поврзани со носечката структура на возилото, врз која ги пренесуваат реактивните сили и моменти во процесот на кочењето.



Сл. 14.67

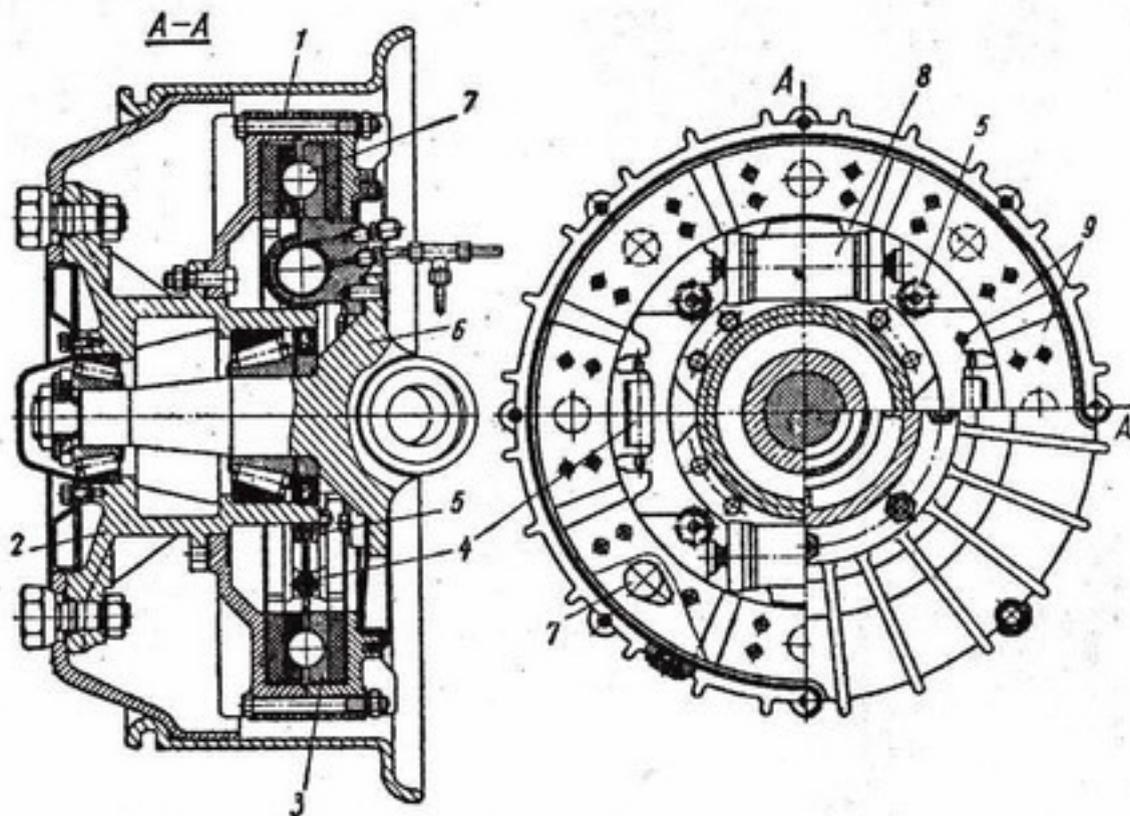
На сл. 14.68 на илустративен начин е прикажана кинематичка шема на механизмот за поместување (ширење) на дисковите во процесот на кочењето која ги има истите ознаки како на сл. 14.67.



Сл. 14.68

На сл. 14.69 е даден приказ на изведена ламелеста диск-сопирачка за автобуси. На сликата јасно се гледа положбата на хидрауличните цилиндри (8) со чие ширење се врши меѓусебна ротација на дисковите (3). Во кој процес, поради топчињата (7), дисковите се раздвојуваат и, притискајќи преку фрикционите облошки (9), го кочат куќиштето 1 кое е поврзано со тркалото (2). Механизмот (7), всушност, претставува зглоб за водење на меѓусебната ротација на дисковите (3).

Од сликата е видно дека фрикционите облошки (9) за дисковите (3) се заковани (на ист начин како кај ламелестите спојки) и имаат жлебови за вентилација и чистење, а за меѓусебно враќање на дисковите со ламелите, по кочењето, служат пружините (5). Ребрата од куќиштето (1) обезбедуваат крутост и подобар одвод на топлината.

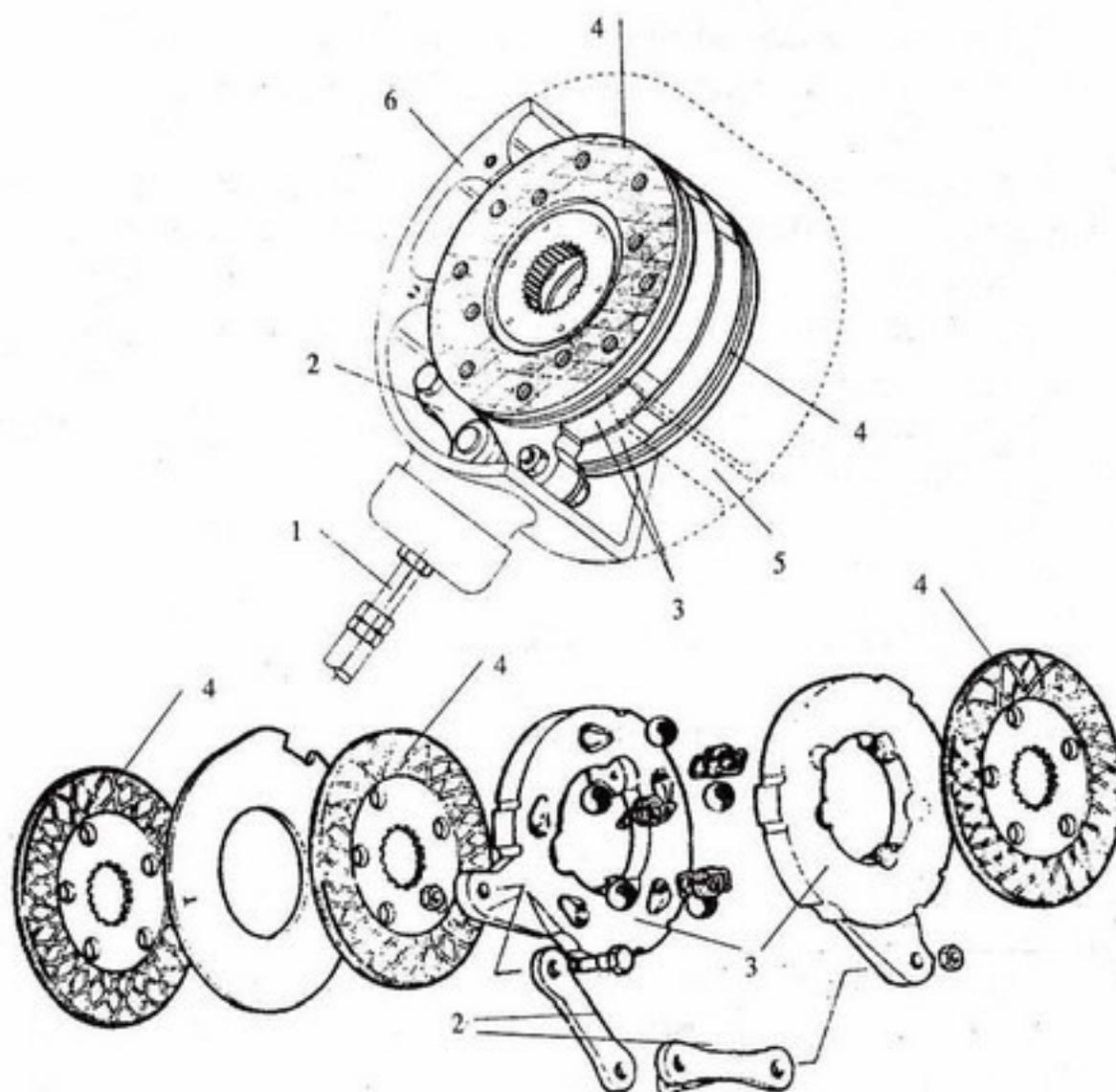


Сл. 14.69

Сопирачките од овој вид кои се користат кај тракторите работат на ист принцип како претходно опишаните, со тоа што внатрешниот механизам за отворање на дисковите, место хидраулички, е механички.

На сл. 14.70 е прикажана ламелеста диск-сопирачка со механичко отворање која најчесто се користи кај тракторите (сл. 14.77).

Од сликата се гледа дека сопирачката својата ефикасност ја постигнува со остварување фрикција на шест допирни површини (три ламели).



Сл. 14.70

Со повлекување на рачката за сопирање се повлекува и преносното јаже (1), кое преку лостовиот механизам (2) врши меѓусебна ротација на металните дискови (3) во чии јајцевидни жлебови се поместуваат топчињата, аксијално ги раздвојуваат и ги притискаат врз фрикционите дискови 4. Бидејќи металните дискови се навлечени со жлеб во граничникот 5, тие не се вртат, а ламелите 4 се поставени на вртлива оска и се вртат со тркалото. Кочењето се остварува со активирање на сопирачката.

Вака претставените диск-сопирачки со ламели имаат бројни предности, како што се:

- работа со релативно пониски притисоци и поради големата контактна површина,
- рамномерна распределба на притисокот,
- голема површина на ладење кога тие се со две фрикциони допирни површини (сл. 14.67, 14.68 и 14.69),

- рамномерно дејство на силите при кочењето,
- еднаква ефикасност во двете насоки на движење на возилото.

Меѓутоа, самиот факт дека тие немаат поширока примена кај возилата зборува за бројни слабости, од кои позначајни се:

- висок степен на загреаност,
- отежнато ладење на внатрешните допирни површини,
- деградација на коефициентот на триењето,
- нерамномерно трошење на облошките по должината на зголемувањето на пречникот и др.

14.5. Други видови сопирачки

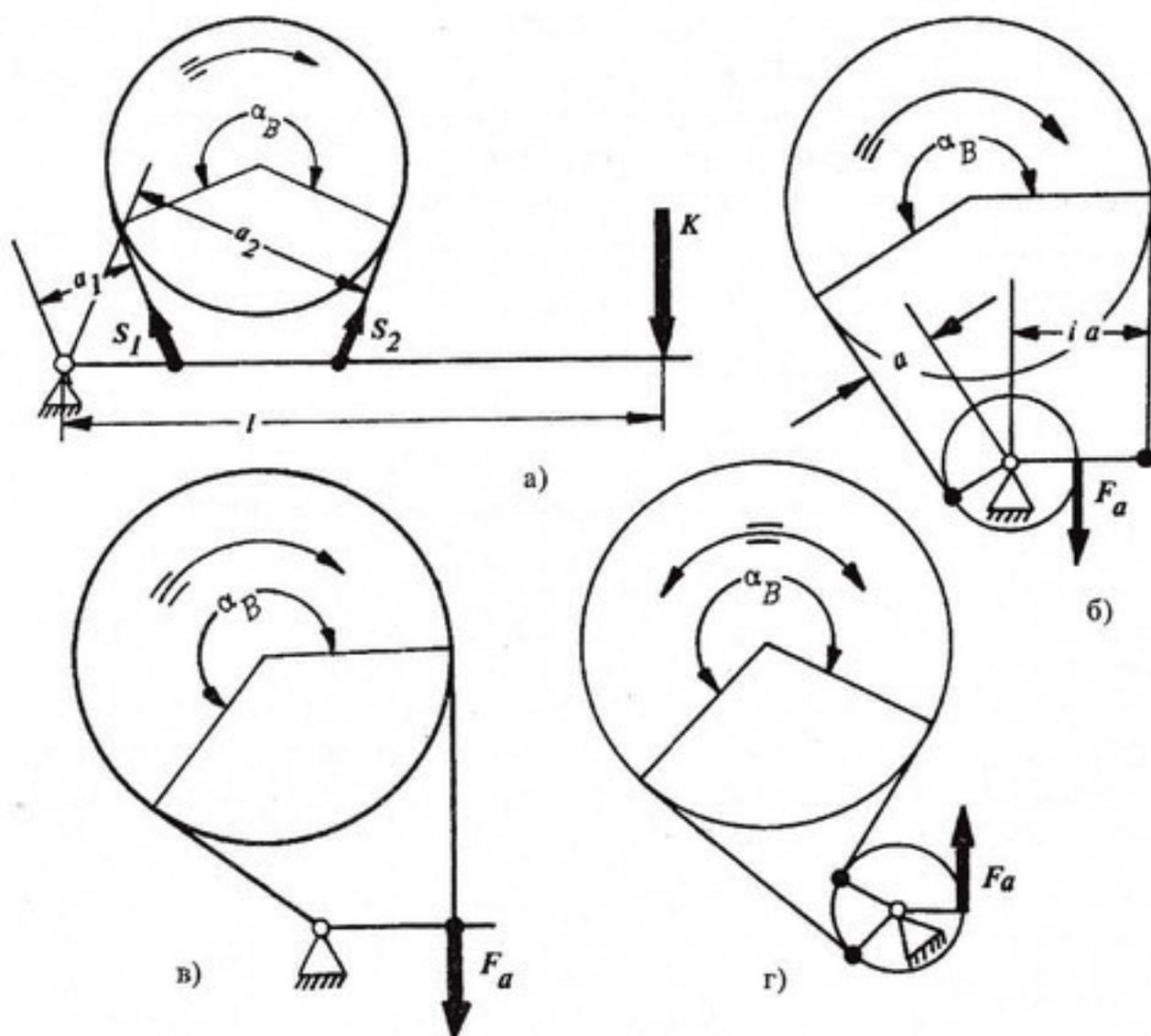
14.5.1. Сопирачки со лента

Како посебна група сопирачки на моторните и приклучните возила често се користат и други видови сопирачки, меѓу кои секако се издвојуваат и сопирачките со лента. Ваквите сопирачки, иако имаат широка примена во машинството, кај возилата се сретнуваат само како паркирни, а се поставуваат на излезното вратило од главниот преносник. Поради ваквата положба, овие сопирачки носат име и централни.

Сопирачките со лента, во зависност од начинот на затегнување на лентата околу барбанот, можат да остварат различни кочни ефекти, да бидат со или без серводејство, а исто така може да имаат иста или различна ефикасност при кочењето, во зависност од насоката на вртењето на барабанот.

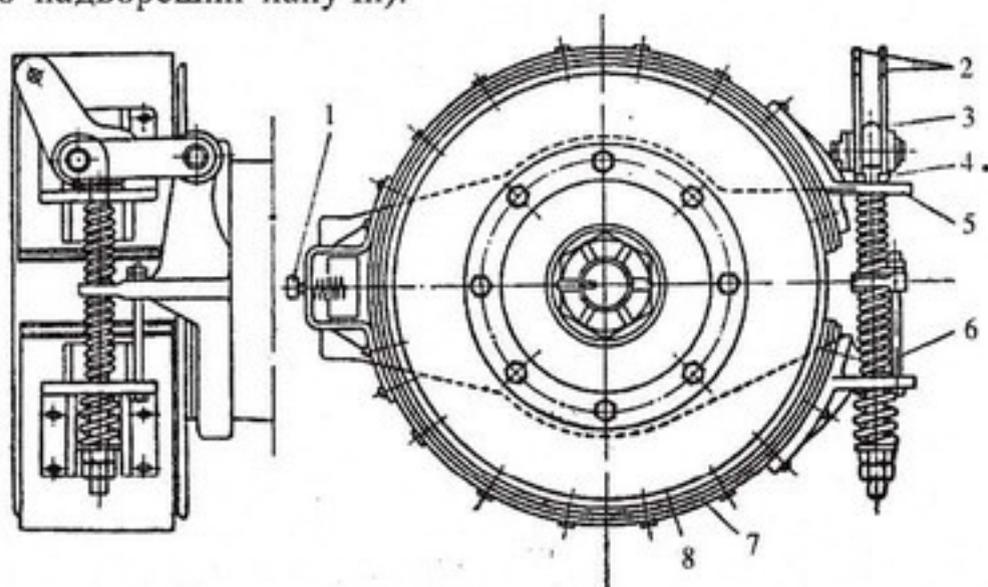
На сл. 14.71 се прикажани неколку изведби на активирање на сопирачките со лента. Од приказот е видно дека сопирачките под а), б) и в) остваруваат ефикасност при кочењето само во прикажаната насока на вртење на барабанот, додека сопирачките според шемата под г) обезбедуваат ефикасност на кочењето во двете насоки на вртење.

Од изнесеното може да се заклучи дека овие сопирачки, слично како и сопирачките со папучи, во зависност од начинот на нивното активирање, можат да остварат различни кочни ефекти.



Сл. 14.71

На сл. 14.72 е прикажано изведено решение на сопирачка со лента (која во конкретниот случај повеќе наликува на барабан сопирачка со надворешни папучи).



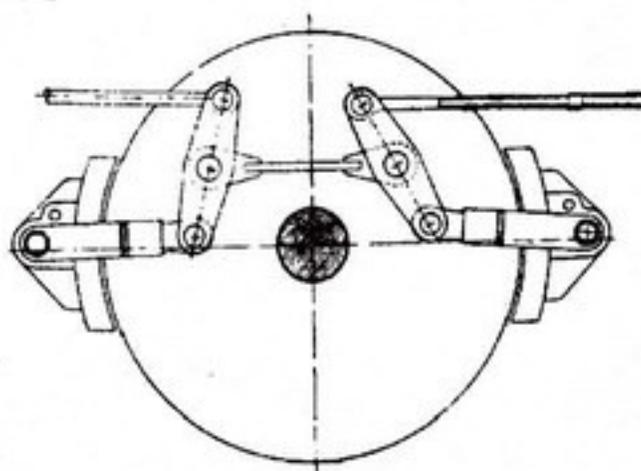
Сл. 14.72

Од сликата се гледа дека лентата (7 надворешните папучи) е обвиткана околу барабанот (8), а затегањето на лентата се врши со прикажаниот механизам кој обезбедува едновремено затегнување на лентата од двете страни, со што сопирачката обезбедува еднаква ефикасност во двете насоки на вртење на барабанот.

Како показател за регулирање на сопирачката обично се бара зјајот помеѓу барабанот и лентата да биде $0,5 \div 1$ [mm], што се регулира рачно, преку затегнување на завртката од механизмот за активирање на сопирачката.

14.5.2. Барабан сопирачка со надворешни папучи

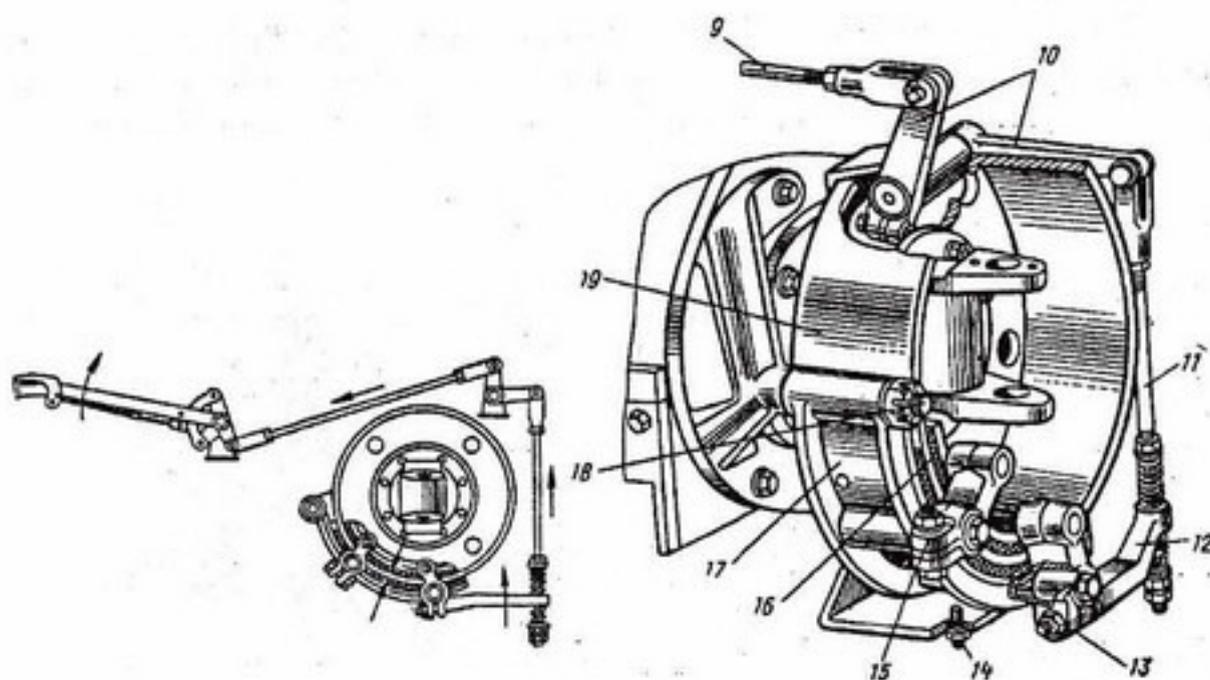
Сопирачките со барабан и надворешни папучи редовно се користат како работни сопирачки кај шинските возила, а ретко кај моторните и приклучните возила, и тоа само како сопирачки за паркирно кочење. Во такви случаи, и овој вид сопирачки се користат како централни, односно се поставуваат на излезот од менувачкото вратило или пред влезот на главниот преносник. На сл. 14.73 е даден приказ на барабан-сопирачка со надворешни папучи, која се активира по механички принцип, со затегнување на преносните лостови.



Сл. 14.73

14.5.3. Барабан-сопирачка со внатрешни и надворешни папучи

Со цел да се постигне поголема ефективност на паркирната централна сопирачка, кај товарните возила често се применува барабан-сопирачка со внатрешна и надворешна папуча, со две стеги (сл. 14.74).

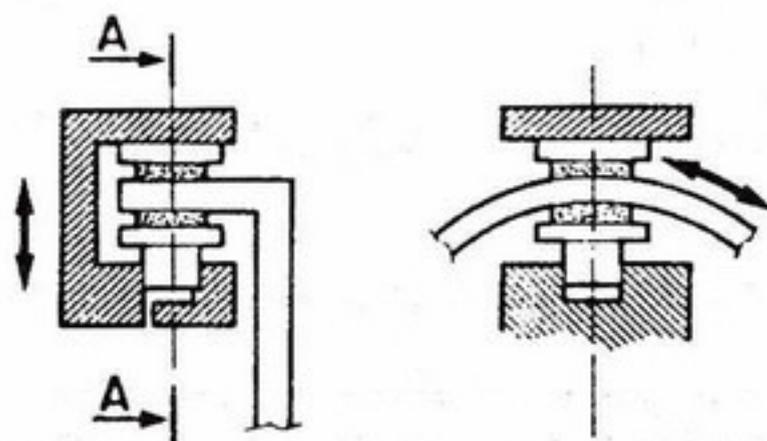


Сл. 14.74

Од сликата се гледа дека со повлекување на рачката се активира преносниот механизам за активирање на сопирачката, кој го сочинуваат лостовите 9, 10, 11 и 12, како и зглобните членови 13 и 15, и надворешната папуча на барабанот 19. Во исто време, зглобните членови ја активираат внатрешната папуча кон барабанот, со што се зголемува ефектот при кочењето.

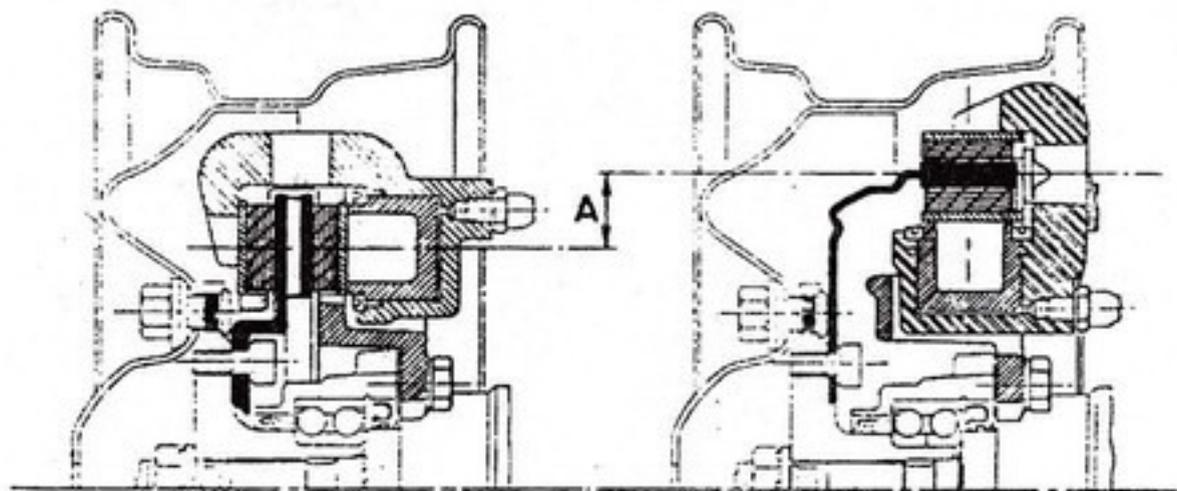
14.5.4. Барабан-сопирачки со јавач

Барабан сопирачките со јавач претставуваат ново конструктивно решение кое носи име „круновидна“ сопирачка (сл. 14.75). Како што се гледа сопирачката претставува некој вид комбинација на барабан и диск-сопирачка, при што стегата дејствува непосредно на барабанот.



Сл. 14.75

На сл. 14.76 се дадени и компаративни пресеци на изведени решенија на диск и на барабан-сопирачки со пливачки јавач, кој ги има истите карактеристики како и јавачот кај диск-сопирачките.



Сл. 14.76

Од сликата е видно дека за ист пречник на наплатката, барабан-сопирачката има поголем пречник, јавачот се сместува во барабанот, па во теоретска смисла барабан-сопирачката остварува поголем кочен момент, што ја прави и интересна за понатамошен развој и усовршување.

14.6. Преносни механизми

Преносните механизми кај сопирачките, својата функција ја остваруваат со прифаќање на командата и со нејзино пренесување за активирање на сопирачките.

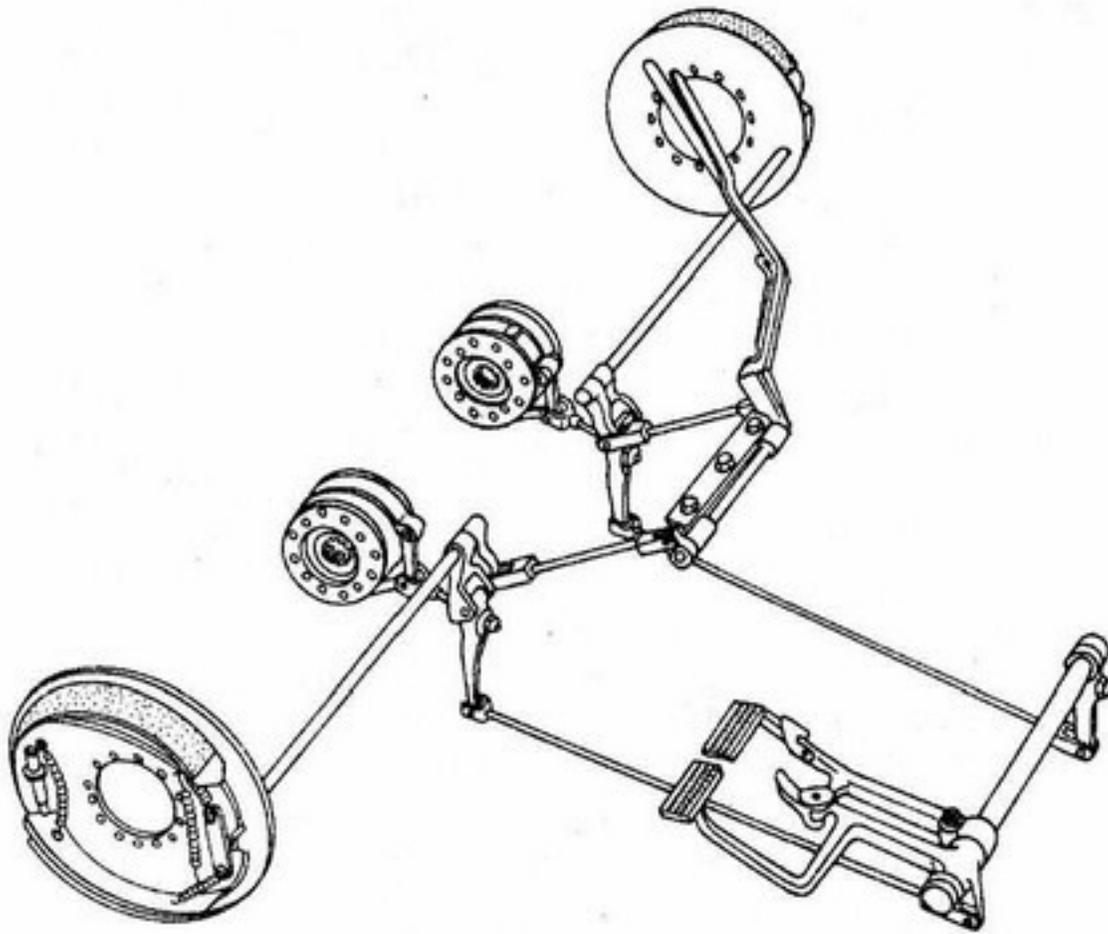
Според начинот на кој се врши преносот на силата за активирање на сопирачките, преносните механизми се изведуваат како:

- механички,
- хидраулични,
- пневматски,
- комбинирани (хидропневматски) и др.

14.6.1. Механички преносни механизми

Механичките преносни механизми, иако претставуваат наједноставни и евтини решенија, ретко се користат за активирање на работните сопирачки кај возилата. Нивната примена за активирање на

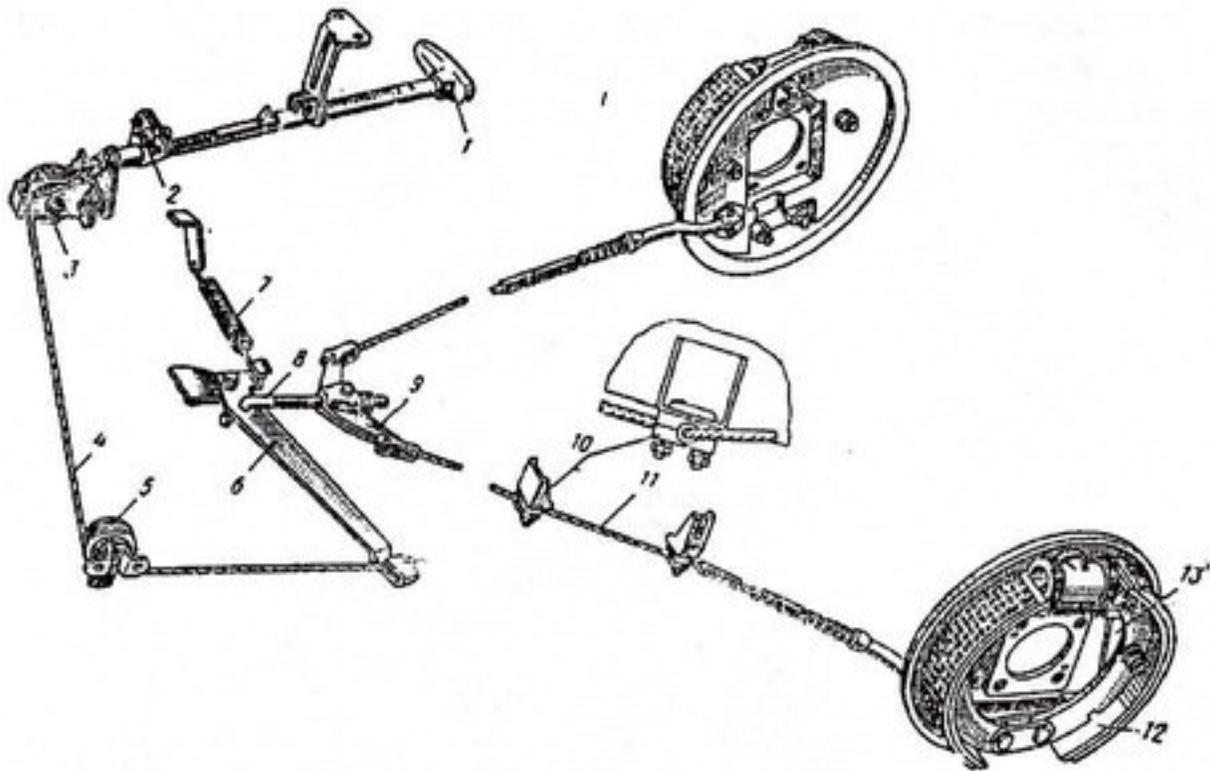
работните сопирачки е присутна кај работните возила (сл. 14.77) и кај мотоциклите, додека кај моторните возила механичкиот пренос се користи за активирање на помошната и паркирната сопирачка.



Сл. 14.77

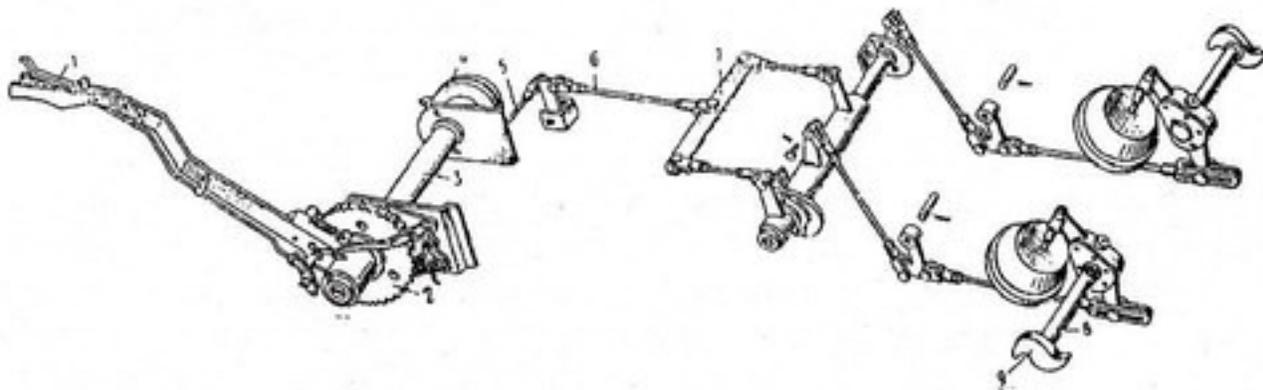
На прикажаното решение за механичко активирање на работната сопирачка кај тракторите се гледа дека работната сопирачка, всушност, претставува барабан-сопирачка во тркалата од тракторот која се активира со педалот, додека паркирното сопирање го обезбедуваат двете ламелести сопирачки (сл. 14.70) кои се поставени на вратилото од централното кукиште од тракторот. Паралелните педали овозможуваат посебно кочење на секоја страна од тракторот, со што се зголемува неговата маневарска способност, а педалите можат (со посебна врска) да се спојат во една, при движење на тракторот по отворен пат.

Кај патничките и кај леснотоварните возила механичкиот пренос се користи за активирање на паркирната сопирачка. Улогата на овој преносен механизам најчесто е да ги активира истите сопирачки од работната сопирачка, и тоа само на задните или само на предните тркала (сл. 14.78 и 14.79).



Сл. 14.78

Приказот од сл. 14.78 е за механички преносен механизам за активирање на паркирната сопирачка од патничко возило, додека приказот од сл. 14.79 е за активирање на паркирната сопирачка од товарно возило.



Сл. 14.79

Поради потребата од големи сили за активирање на паркирното кочење кај потешките товарни возила, како што беше прикажано, често пати, наместо тоа да се врши со активирање на работните сопирачки, во трансмисијата се вградува централна паркирна сопирачка со механички преносен механизам. Ваквите централни сопирачки можат да бидат изведени со лента, со папучи или со диск (сл. 14.80), и се одликуваат со голема ефикасност и едновременост при кочењето.

Меѓутоа, кога поради големата маса на возилото не е можно преку механички пат да се соопшти доволно голема сила за активирање на паркирното кочење кај тешките возила, тоа се врши со посебни уреди – пневматски кочни цилиндри (тристоп цилиндри и сл.), кои кочењето го вршат преку потенцијалната енергија од пружина која се активира со испуштање на воздух од системот.

Во предностите на механичките преносни системи за активирање на сопирачките, секако, се вбројуваат:

- едноставната конструкција,
- можноста да останат трајно активирани,
- релативната надежност,
- ниската цена.

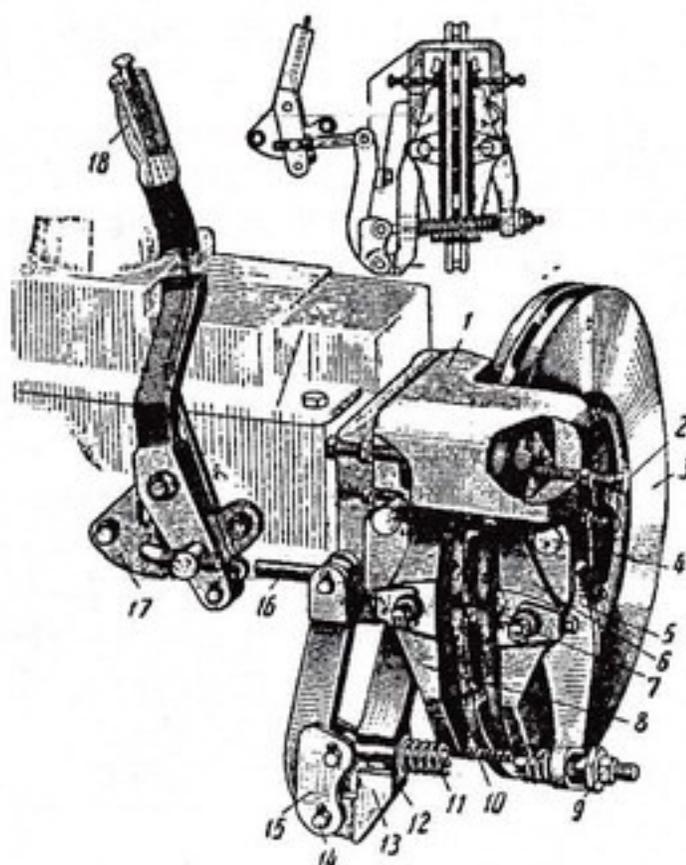
Во значајните недостатоци кај овие механизми секако се вбројуваат:

– механизмите не се во состојба да остварат високи преносни односи, бараат голем напор на возачот за нивно активирање, поради што имаат ограничена примена;

– поради големиот број зглобни врски се јавуваат големи отпори и загуби во преносот;

– механизмите бараат посебен систем за контрола и одржување бидејќи се посебно подложни на корозија во зглобните и лизгачките врски;

– поради различните отпори во преносот, кај паркирното кочење се јавува неедновременост на активирање на левите и десните сопирачки, а притоа се можни и разлики во кочните сили кои можат да постигнат вредност преку 35%, со што се смалува ефикасноста на кочниот систем.

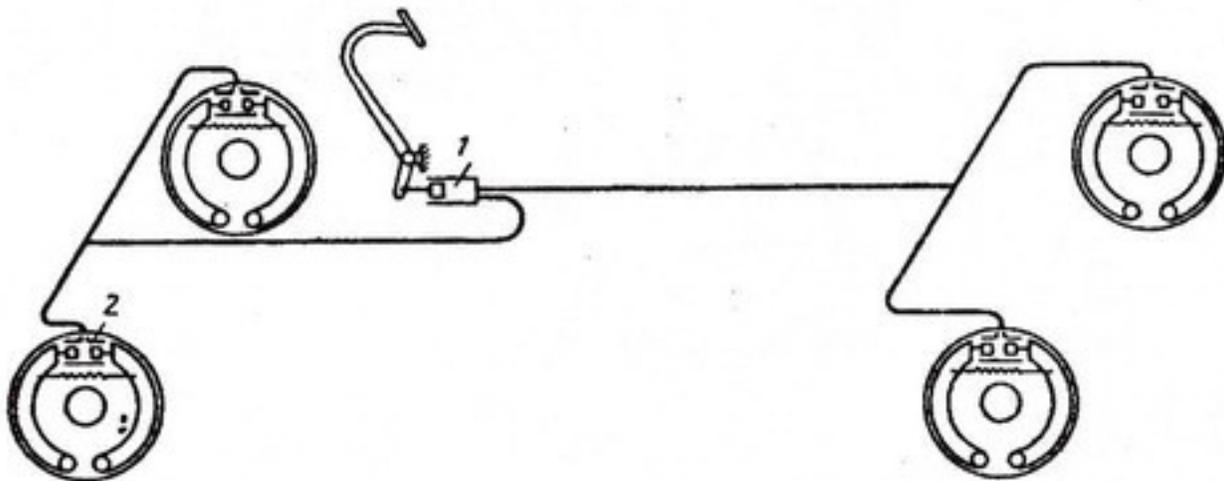


Сл. 14.80

14.6.2. Хидраулични преносни механизми

Кај овој вид преносни механизми, пренесување на кочната сила се врши по хидрауличен пат. Принципот на пренесување на кочната сила за активирање на сопирачките се засновува врз својството на нестисливост на течноста и врз законот на еднакво и едновремено пренесување на притисокот низ течноста. Користејќи ги наведените својства во преносот на силата, хидрауличните преносни механизми овозможуваат едновременост во активирањето на сите сопирачки, што претставува значајна предност во однос на механичкиот пренос.

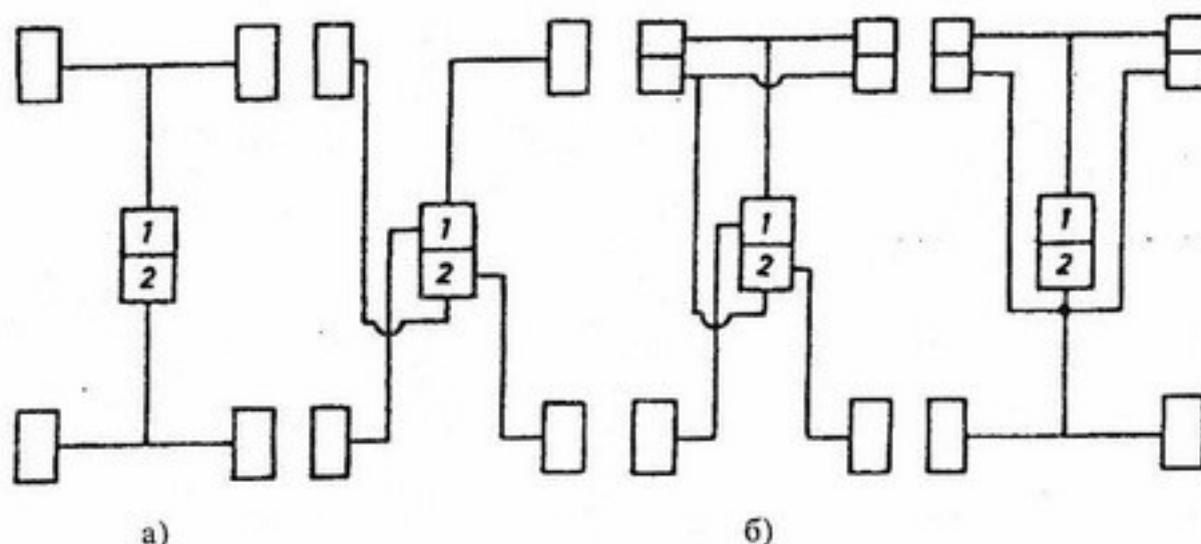
Врз основа на изнесеното може да се нагласи дека хидрауличните преносни механизми (сл. 14.81), всушност, претставуваат хидростатички преносници кај кои со притисокот на педалот се притиска клипот во таканаречениот главен кочен цилиндар (1) и се создава хидростатички притисок. Овој притисок се пренесува низ кочната инсталација во кочните цилиндри (2) во сопирачките. Доведениот хидростатички притисок ги притиска и ги бутка клиповите и создава сила со која се отвораат папучите и се врши кочењето.



Сл. 14.81

Прикажаната хидраулична кочна инсталација, според класичната поделба, се нарекува еднокружен систем за кочење бидејќи, со притискање врз педалот, клипот во цилиндарот едновремено дистрибуира хидраулична течност под притисок до сите сопирачки и го врши кочењето. Опишаниот систем е со најмала надежност и, во случај на каква и да било неисправност во кочната инсталација, тој целосно откажува. За да се зголеми надежноста на преносот на флуидот низ кочната инсталација, во примена двокружни и повеќекружни системи за пренос на флуидот до кочниците.

На сл. 14.82 се претставени повеќе шеми за остварување повеќекружност во хидрауличката кочна инсталација кај патничките возила.



Сл. 14.82

Шемата под а) го прикажува веќе опишаниот еднокружен систем за кочење од сл. 14.81, додека шемите под б) ги прикажуваат преостанатите варијанти на кружни системи во кочната инсталација, со што значително се зголемува надежноста и безбедноста во сообраќајот.

За обезбедување вакви функции, во кочната инсталација се вградуваат главни кочни цилиндри наменети за еднокружна и за повеќекружна кочна инсталација, за кои се дадени информации во точка 14.6.2.1 на сл. 14.83 и 14.84.

14.6.2.1. Главен кочен цилиндар

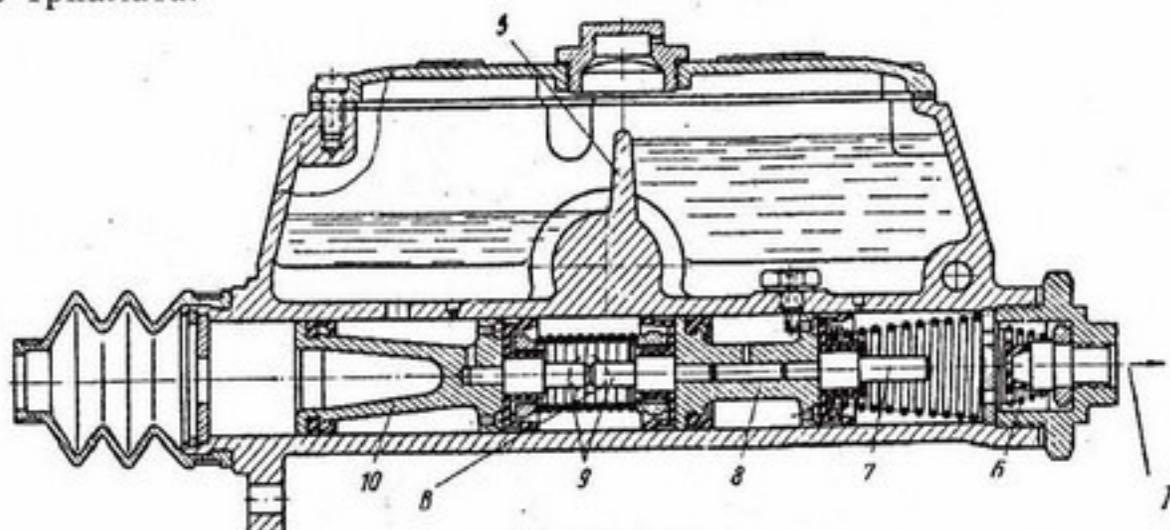
Конструкцијата на главниот кочен цилиндар, главно, зависи од бројот на кружните токови кои се застапени во кочната инсталација. На сл. 14.83 е прикажан главен кочен цилиндар за инсталација со еднокружен систем за кочење (сл. 14.81), со кој истовремено се дистрибуира притисок во сите кочни цилиндри во тркалата.

Од сликата се гледа дека главниот кочен цилиндар се состои од цилиндрично тело, во кое е сместен клипот 9. Врската на цилиндарот со резервоарот се остварува преку отворите 12 и 15, од кои отворот 12 е основен, а отворот 15 компензационен. Основниот отвор 12 е поширок и низ него маслото навлегува во цилиндарот зад клипот, па овој простор, независно од положбата на клипот, секогаш е исполнет со масло. При отпуштен педал, клипот, под дејство на пружината 7, се наоѓа во крајно лева положба, па во таа позиција, низ компензациониот отвор 15, кој се наоѓа непосредно пред челото на клипот, навлегува масло во цилиндарскиот простор пред клипот и целосно го исполнува.

Вентилскиот систем (4, 5 и 6), на излезот од цилиндарот кон инсталацијата, е со двострано дејство. Тој го пропушта маслото кон инсталацијата, а исто така допушта враќање на маслото назад во цилиндарот, по извршениот процес на кочење. Меѓутоа, кога педалот е наполно отпуштен, вентилот 5 го затвора врќањето на маслото од инсталацијата во цилиндарот во моментот кога притисокот во инсталацијата има натпритисок од минимум 0,2 [bar]. Вака задржаниот траен натпритисок во кочната инсталација не дозволува да навлезе воздух во инсталацијата и во кочните цилиндри, а наедно е обезбедено брзо активирање на сопирачките и при најмал допир со сила врз педалот. Со овој натпритисок, всушност, е смален или целосно отстранет „празниот“ од на педалот.

Во повратниот од на клипот, кој се остварува и под дејство на силата од пружината 7, по извршеното кочење дел од маслото што се наоѓа зад клипот, низ отворите во клипот (сл. 14.83б), бргу преминува во просторот пред клипот, при што го совладува и отпорот од гумената затинка која се деформира еластично.

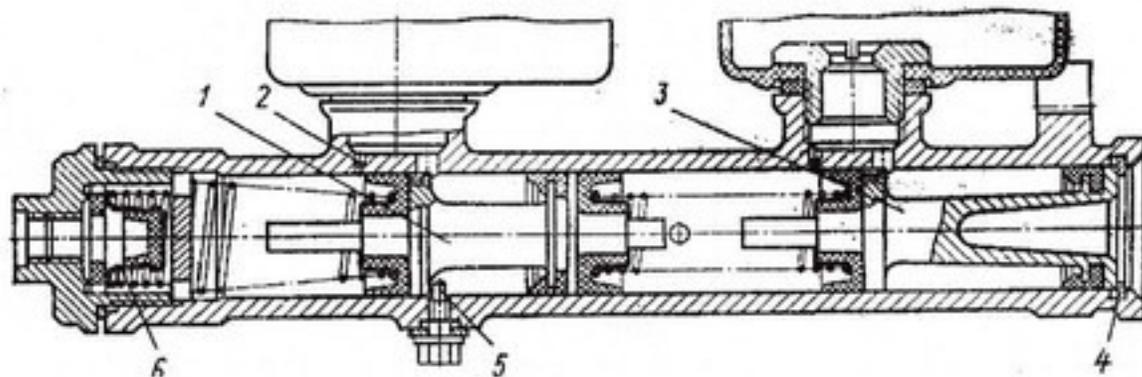
Како што беше веќе нагласено со цел да се обезбеди поголема безбедност во сообраќајот, кај најголем број современи моторни возила со хидрауличен систем на активирање на сопирачките се вградуваат кочни цилиндри со два клипа (сл. 14.84). Со ваквата конструкција се овозможува двокружна циркулација на хидрауличната течност, односно едниот циркулационен круг го активира едниот пар сопирачки, а другиот клип го активира вториот циркулационен круг, независно од првиот, со што се активира вториот пар сопирачки во тркалата.



Сл. 14.84

Како што се гледа од сликата, во едно куќиште се сместени два кочни цилиндра, односно два клипа кои се поставени во иста оска и формираат тандем, а се активираат со ист педал. Клипот 8 ја потиснува хидрауличната течност кон магистралниот вод I, додека

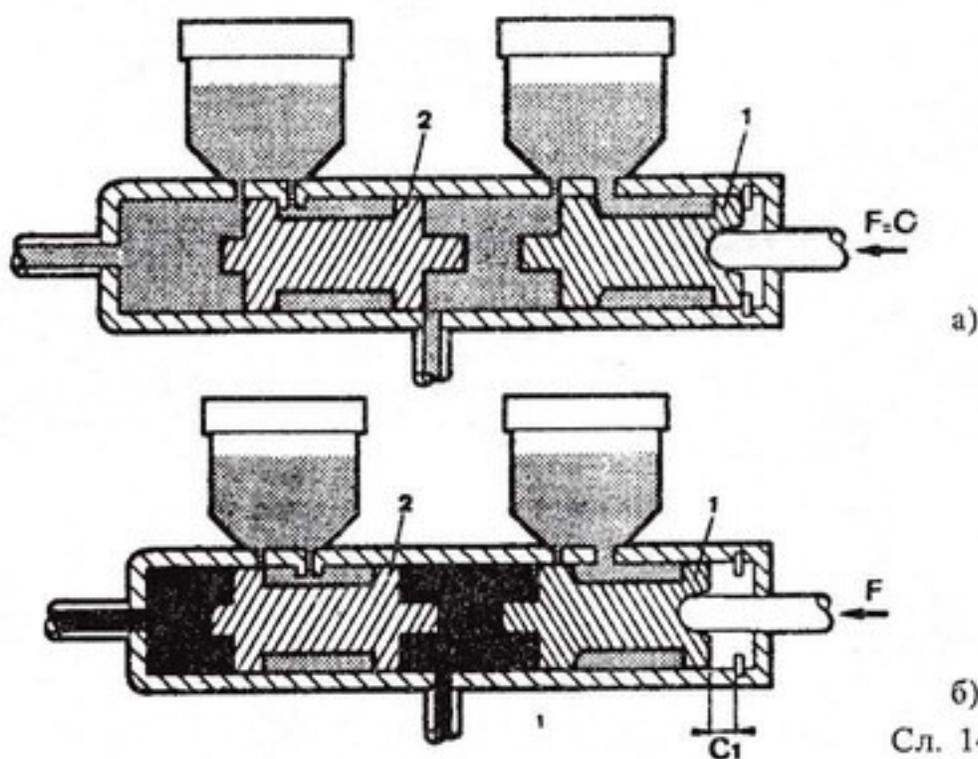
клипот 2 ја потиснува течноста кон магистралниот вод II (кој е поставен странично и е претставен со испрекината кружна линија). Од сликата се гледа дека резервоарот за течност, со преградата 5, е поделен на два независни дела, или пак кочниот цилиндар може да има два посебни резервоара, како што е прикажано на сл. 14.85.



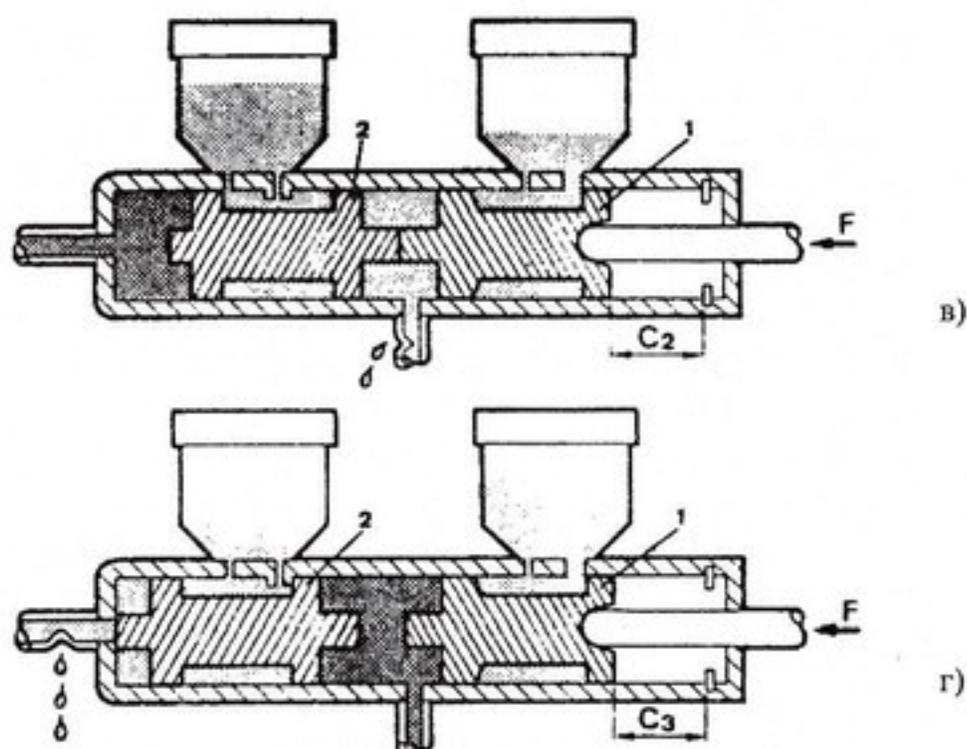
Сл. 14.85

Ограничување на одот на слободниот клип (1) се обезбедува со завртката (5), а кај многу решенија неутралната положба на слободниот клип се дефинира со силата на пружините кои се поставени пред и зад клипот. Кај таквите решенија пружините се прават со различна крутост.

При неоптоварена состојба, клиповите 1 и 2 во цилиндарот зазема неутрална положба (сл. 14.86а). Со притисок од педалот врз првиот клип, тој се поместува напред, од што нараснува притисокот на маслото пред него, поради што се поместува вториот клип напред и ја потиснува течноста пред него (сл. 14.86б). Во исто време, теч-



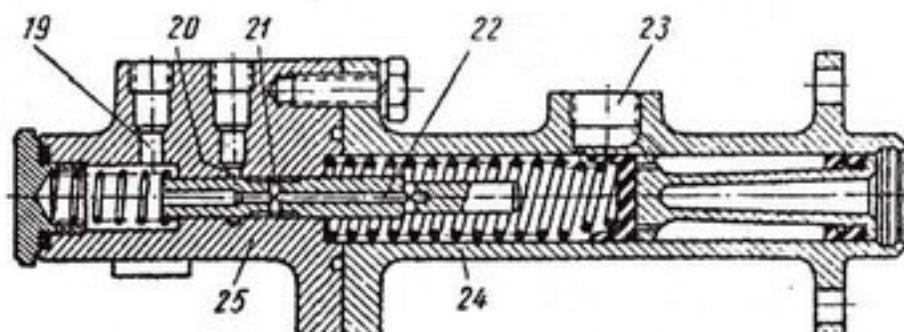
Сл. 14.86



Сл. 14.86

носта од пред клиповите 1 и 2 се дистрибуира кон соодветните магистрални водови до сопирачките. Во случај на дефект на магистралните (сл. 14.86в) и г)) водови, клиповите заземата една од прикажаните позиции, така што секогаш е можно да се дистрибуира течност под притисок кон исправната магистрала.

Покрај прикажаните, постојат и други изведби на кочни цилиндри кои, во зависност од интензитетот на кочењето, можат да ја зголемат кочната сила во сопирачките. Во таа смисла, на сл. 14.87 е прикажан кочен цилиндар кој обезбедува различна сила за активирање на сопирачките при нормално кочење и при кочење пред хаварија.



Сл. 14.87

Хидрауличната течност од резервоарот, со слободен пад, навлегува во цилиндарот низ отворот 23 и при нормално кочење, со притисок од педалот врз клипот, се потиснува течноста пред него и

таа низ каналот 22 преминува, низ отворот 19, кон кочната инсталација и го врши кочењето. Во случај на нагло кочење, клипот удира врз телото од регулаторниот елемент и го бутка напред, при што се воспоставува врска помеѓу каналот 20, каналот 21, каналот 22 и излезот 19. Во таква позиција на регулаторниот елемент, низ каналот 20 дотекува хидраулична течност под притисок (од сервоуправувачот и др.) и, протекувајќи низ каналите 21, 22 и 19, врши интензивно кочење. Како илустрација за примена на ваков вид кочен цилиндер може да послужи приказот од сл. 14.95.

Главниот кочен цилиндар има едноставна конструктивна изведба и се изработува со леење или со пресување.

14.6.2.2. Кочни цилиндри

Кочните цилиндри, иако се интегрирани во самата сопирачка, претставуваат составни елементи на преносниот механизам. Во зависност од видот на работната сопирачка дали е изведена како симплекс, дуплекс, серво, дуосерво и сл., постојат и бројни изведби на хидроцилиндри за отворање на папучите.

На сл. 14.07 и 14.08 се прикажани кочни цилиндри за симплекс сопирачки кои се со два клипа на полно симетрични, додека на сл. 14.12. е прикажан асиметричен кочен цилиндар за симплекс сопирачка. Како што се гледа од сл. 14.12, пречниците на клиповите се различни и остваруваат различни сили за отворање на папучите, со што се постигнува еднаква ефикасност помеѓу наидувачката и симнувачката папуча при движење на возилото напред.

На сл. 14.14 се прикажани кочни цилиндри со еден клип, кои се применуваат за отворање на папучите кај дуплекс сопирачките, додека на сл. 14.16 се прикажани кочни цилиндри за отворање на папучите кај дуо-дуплекс сопирачките. Во овој случај е видно дека клиповите имаат и потпирач, па истовремено се и потпорни точки на папучата при нејзиното отворање.

На сл. 14.26 и 14.27 се претставени кочни цилиндри за симплекс и дуплекс сопирачки, со кои се врши и автоматско компензирање на истрошувањето на фриксионата облошка.

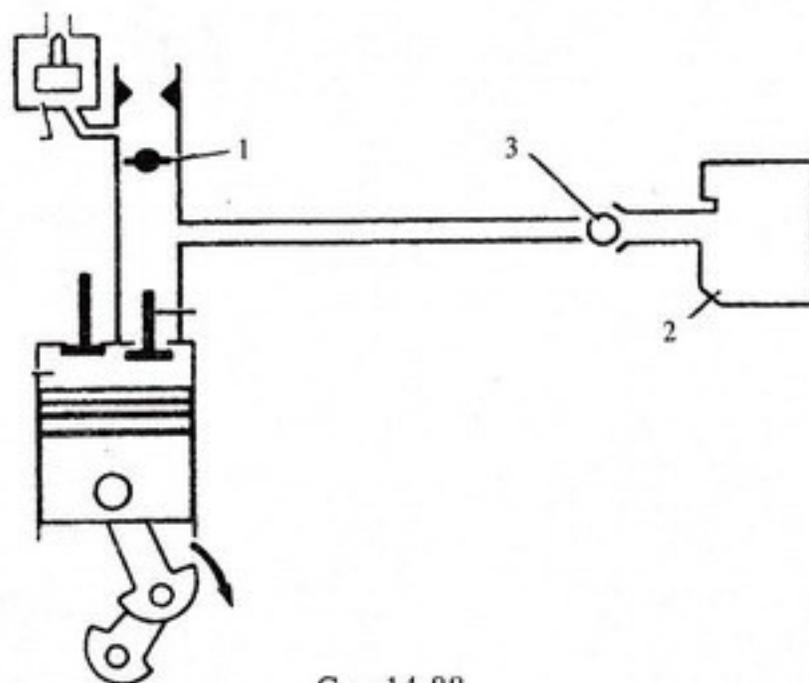
Кочните цилиндри, како и главниот кочен цилиндар, се изработуваат со леење. Кај сите конструкции е видно дека на самиот цилиндар е поставен вентил за обезвоздушвање на кочната инсталација.

14.6.2.3. Сервозасилувачи во хидрауличната инсталација за кочење

За да се постигне поефикасно кочење, со минимален напор на возачот, во хидрауличната инсталација кај патничките моторни возила се вградуваат сервозасилувачи.

Според принципот на работа на сервозасилувачите за кочење, кои се применуваат кај патничките моторни возила, тие се изведуваат како вакуумски и како хидраулични.

Вакуумските сервозасилувачи можат да добијат потпритисок од вцицниот колектор на погонскиот мотор (сл. 14.88), или од посебна вакуумпумпа вградена во моторот за таква намена.

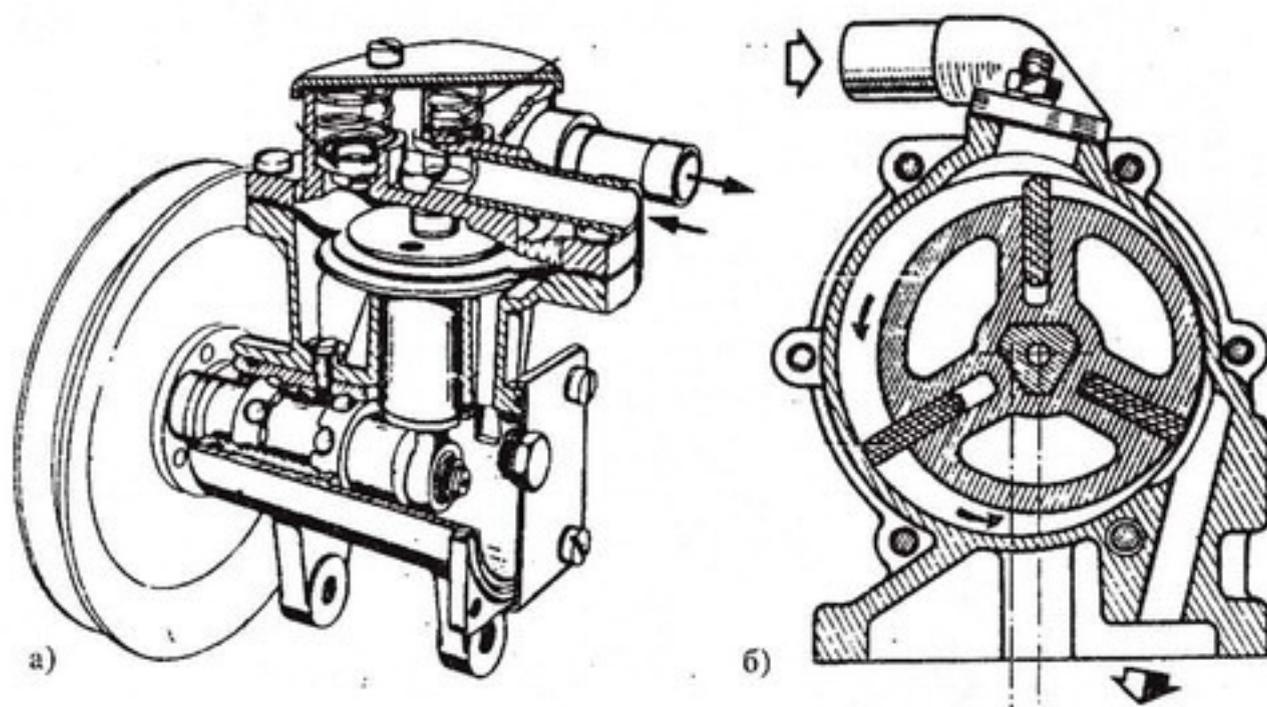


Сл. 14.88

Вообичаено е кај возилата со бензински мотор, кои работат со висок број вртежи, да се користи потпритисокот добиен од вцицниот колектор. Кај дизел-моторите, поради помалиот број вртежи на моторот, и потпритисокот во вцицниот колектор е понизок, па поради тоа, кај возилата со дизел-мотор се вградуваат вакуумпумпи кои може да бидат мембрански (сл. 14.89а) или крилни (сл. 14.89б).

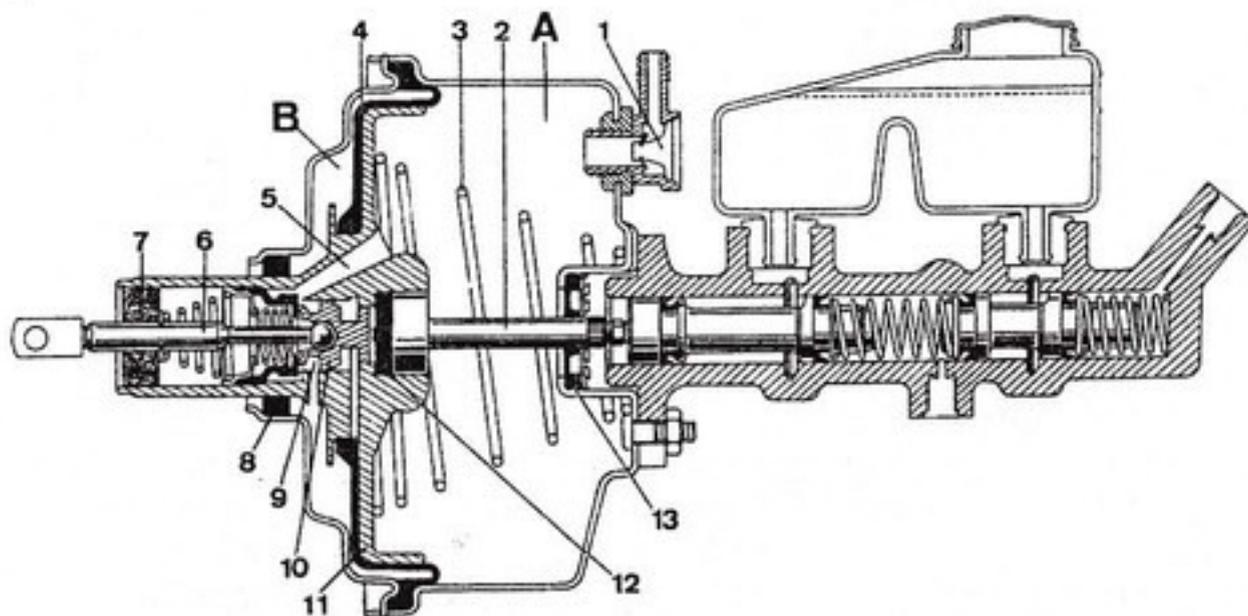
Независно од начинот на кој се обезбедува вакуумот, тој до сервовакуумскиот цилиндар се пренесува преку флексибилно црево, во кое најчесто е поставен еднонасочен вентил (сл. 14.88 поз.3) кој спречува во сервовакуумскиот цилиндар (2) да навлезе атмосферски притисок.

Во конструктивна смисла, постојат повеќе изведби на сервовакуумски засилувачи, што зависи од нивната местоположба во кочната инсталација на возилото.



Сл. 14.89

Во случај кога на возилото е поставен еден сервозасилувач кој се активира со педалот за кочење, тој најчесто непосредно е припоен со главниот кочен цилиндар (сл. 14.90) и со него формира заедничка целина.



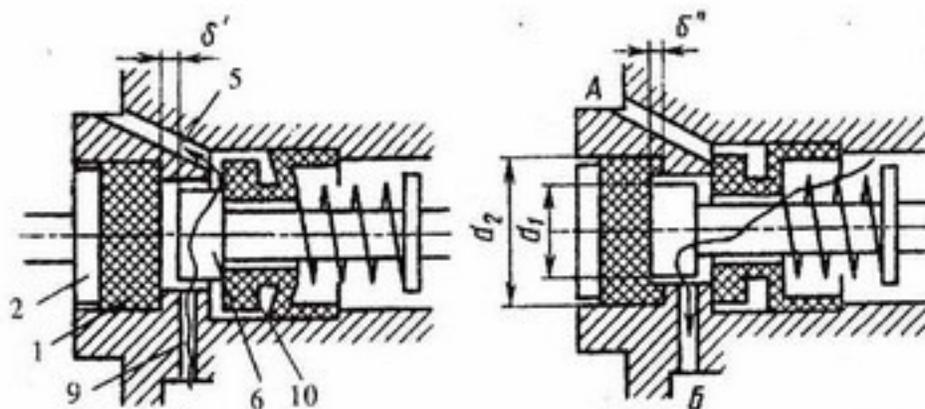
Сл. 14.90

Прикажаниот сервовакуумски цилиндар е од мембрански тип, а постојат слични конструкции со клипен механизам. Мембраната 4 која се потпира врз клипот 11 го дели цилиндарскиот простор на два дела. Во просторот А секогаш владее потпритисок кој се доведува низ вакуумскиот приклучок во кој е сместен и неповратен вентил 1, додека притисокот во просторот В се регулира во зависност од прити-

сокот врз кочниот педал. Регулирањето на притисокот во просторот В се врши со дејствување врз регулациониот вентил 12, кој всушност претставува реактивен прстен кој овозможува поврзување на просторот В со вакуумскиот простор А, или овој простор го поврзува со атмосферата.

Како што се гледа од сликата, просторот А, преку каналот 5 и вентилскиот елемент 10, може да се поврзе со каналот 9, односно со просторот Б, па при така воспоставената врска во двете комори А и В владее потпритисок. Во случај на кочење со педалот, лостот 6, заедно со вентилскиот елемент 10, се движи напред, па атмосферскиот воздух, низ филтерот 7, преку каналот 9 навлегува во просторот В. Истовремено се затвора каналот 5, па атмосферскиот притисок ја бутка мембраната 4 напред, совладувајќи ја силата од пружината 3 и преку лостот 2 го активира хидроцилиндарот.

На сл. 14.91 е прикажан детал на често применувана конструктивна изведба на вентил за регулација на притисокот во комората В (сл. 14.90). Овој детал ги има истите бројни ознаки како на сл. 14.90, а работи на следниот принцип.

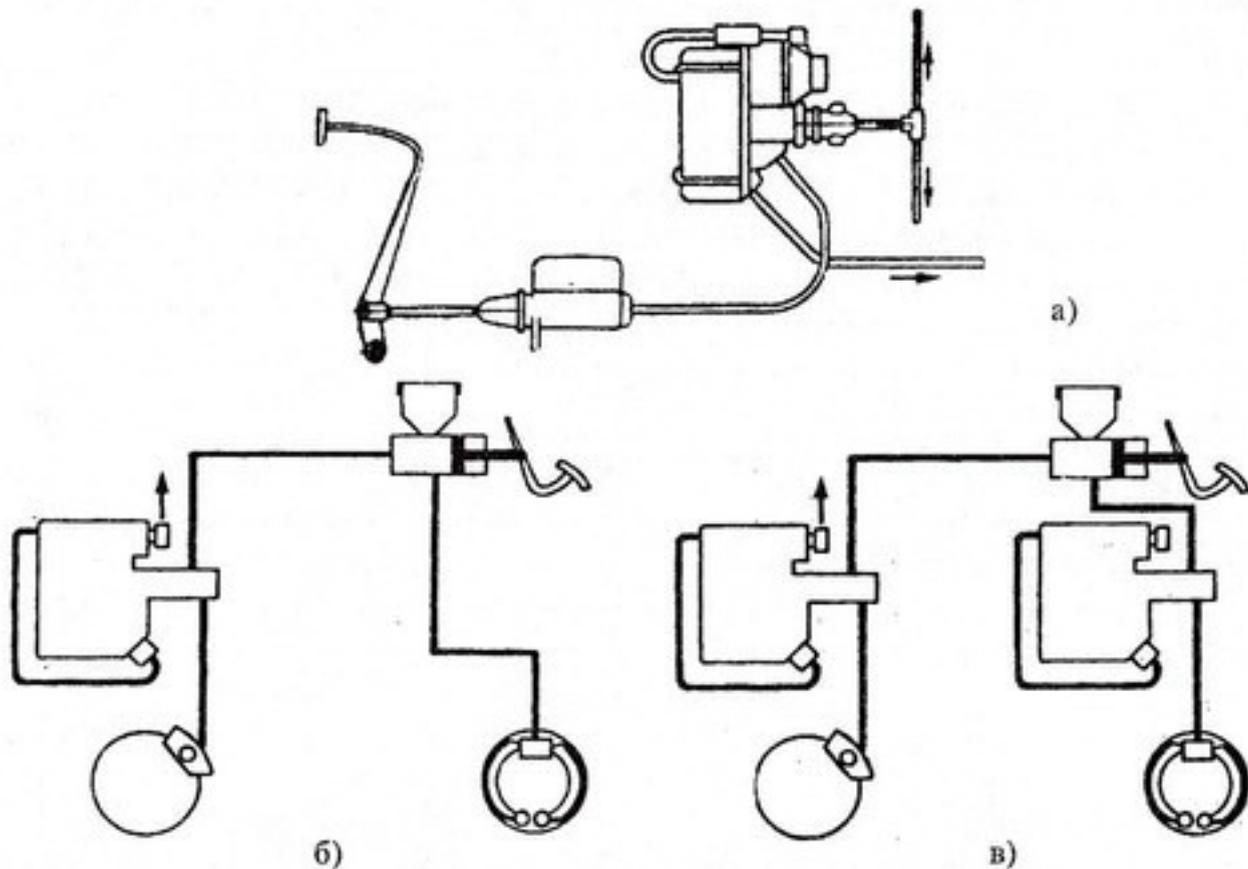


Сл. 14.91

Во случај кога педалот за кочење е отпуштен, тогаш лостот (3) од педалот, под дејство на пружината, се враќа назад за вредност δ' , па е воспоставена врска помеѓу каналите 9 и 5, така што во двете комори А и В владее потпритисок, бидејќи вентилот 10 со својата предна страна го затворил спојот со атмосферата (сл. 14.91a).

Во случај кога се притиска педалот, лостот 6 се движи напред за вредност δ'' , при што вентилот 10 го затвора спојот со каналот 5, а го отвора спојот со каналот 9, па воздухот од атмосферата го исполнува просторот В и ја бутка мембраната напред (сл. 14.91b). Кај голем број возила, сервовакуумскиот цилиндар не претставува целина со хидроцилиндарот туку тој се поставува одвоено од него. Во конструкциите со еден сервозасилувач, тој може да дејствува на засилување во целата хидраулична инсталација (сл. 14.92a), може

да врши засилување само кон предните тркала (сл. 14.92б), а често се вградуваат и посебни сервоцилиндри за одвоено засилување кон предните, односно кон задните тркала (сл. 14.92в).



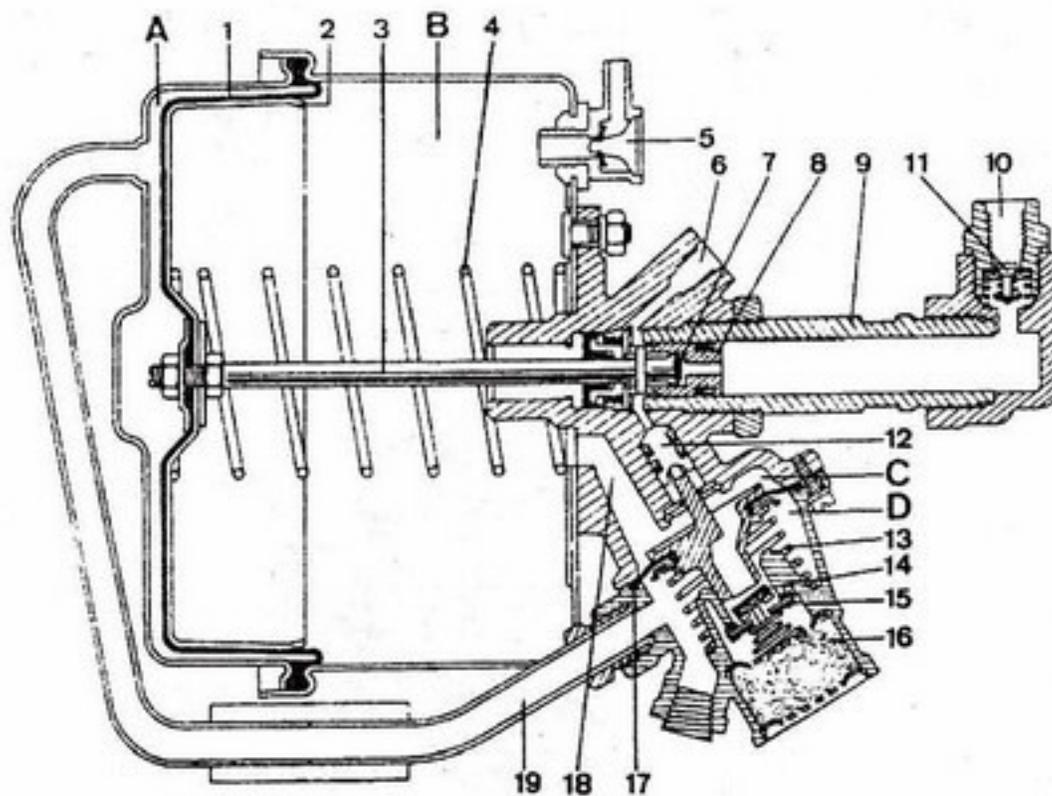
Сл. 14.92

Како што се гледа од приказите, со дејствувањето на педалот се активира главниот кочен цилиндар кој потиснува масло под притисок до работниот цилиндар, врз кој истовремено почнува да дејствува и сила од сервозасилувачот, па маслото од работниот цилиндар, под зголемен притисок, се дистрибуира по магистралите кон сопирачките.

На сл. 14.93 е прикажан пресек од кој може да се види начинот на работа на овој сервозасилувач кога тој не е поставен под педалото (сл. 14.92б и в).

Кога сопирачката не е активирана а моторот работи, тогаш потпритисокот (од моторот или од посебна вакуумпумпа) низ доводниот вод, преку еднонасочниот вентил 5, навлегува во просторот „В“.

Во исто време, поради врската, просторот „В“ преку каналот 18 и просторот „С“ низ отворот во регулаторот и отвореноста на вентилот 14 и низ каналот 19, потпритисокот е пренесен и во просторот „А“. Поради ваквата состојба на еднаквост на притисоците во коморите „А“ и „В“, пружината 4 ја има потисната мембраната во крајна десна положба и системот е неактивен.



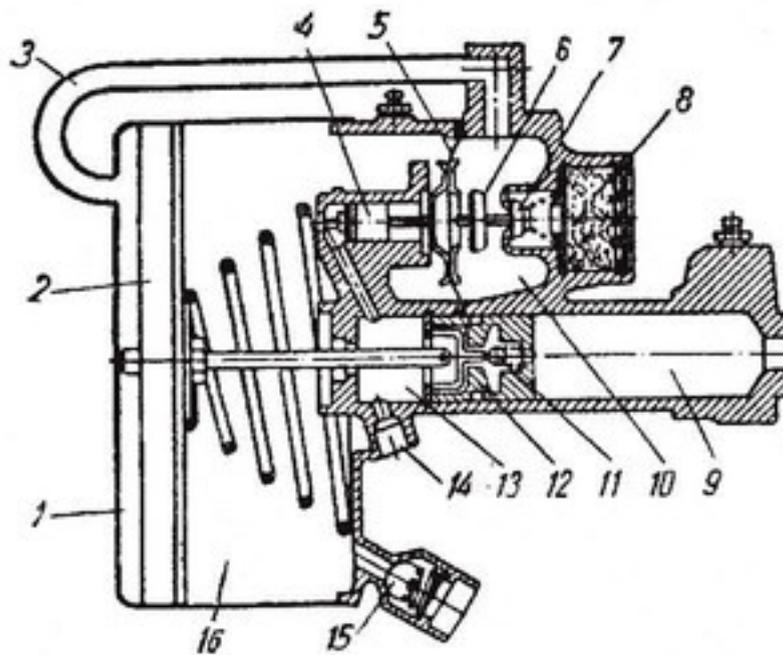
Сл. 14.93

Со притисок врз педалот, маслото под притисокот од главниот цилиндар, низ спроводните цевки, навлегува низ отворот 6 во работниот цилиндар и го потиснува клипот 8 напред. Во исто време, притисокот дејствува врз клипот 12 кој се движи надолу и со долната страна притиска врз вентилот 14, со што ја затвора вакуумската врска со просторот „С“ и „В“. Во тој момент, се подига (отвора) вентилот за воздух 15, па воздухот низ филтерот 16 и вентилот 15 навлегува во просторот „D“ и низ каналот 19 навлегува во просторот „А“ и врши притисок врз мембраната, која преку клипникот 3 ја зголемува силата врз клипот 8, од што се зголемува притисокот врз маслото за кочење низ вентилот 11 и излезот 10. При раскочување, поради намалување на притисокот во доводот 6, мембраната 17 го враќа клипот 12 напред, се создава вакуумска врска во комората „А“ и мембраната се враќа назад.

На сличен начин работи хидрауличниот сервовакуумски засилувач, претставен на сл. 14.94, кај кој, место мембрана, е поставен класичен клип (2) со кој се врши потискање на клипот 11 во хидроцилиндарот 9. За двете прикажани решенија треба да се укаже дека полнење на масло во цилиндриците се врши низ отворот во клипот, 8 (сл. 14.93) односно 11 (сл. 14.94) кој се затвора со притисок врз педалот.

Исто така, притисоките во просторот 10 и 1 се пропорционални со притисокот на маслото кое навлегува од главниот кочен цилиндар

низ отворите 14 и 13. Така, на пример, со притисокот врз педалот за извесен од, во просторите 1 и 10 ќе опаѓа притисокот сè додека не настапи рамнотежа, додека силата од левата страна врз клипчето 4 од регулаторот не се изедначи со силата што се создава врз мембраната 5 и се пренесува врз клипчето 4 од десната страна. Во тој момент на изедначување на притисоките се затвораат вентилот за вакуум 6 (кој ги спојува просторот 16 и 10) и вентилот за воздух 7, па силата за кочење останува константна.



Сл. 14.94

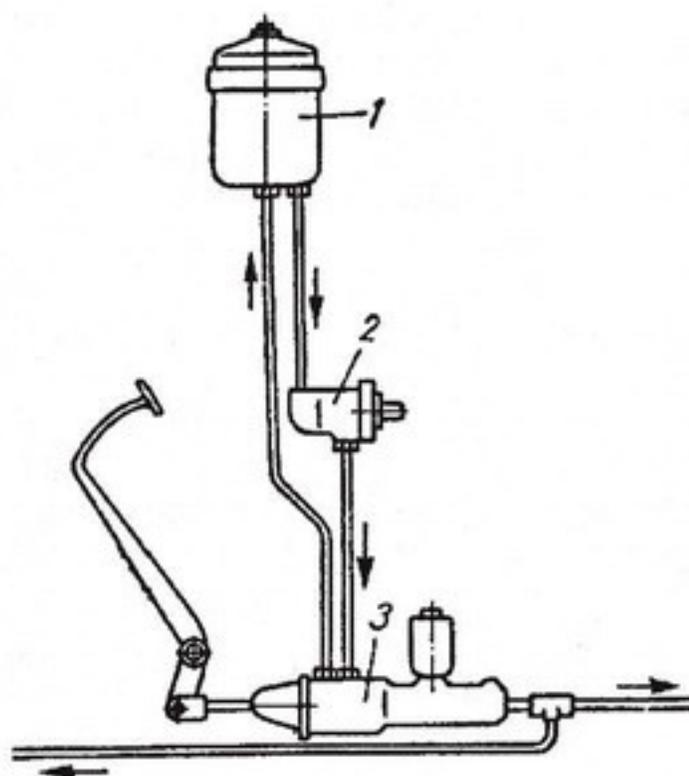
Најголемо засилување се добива кога педалот е притиснат до крај. Тогаш, поради притисокот од маслото, клипчето 4 се поместува во крајна десна положба, па вентилот 7 е постојано отворен, а во коморите 10 и 1 владее атмосферски притисок.

Покрај изнесените бројни предности, вакуумските сервозасилувачи не можат да обезбедат доволна сила за кочење за потешки возила, а посебно не доколку не располагаат со вакуумпумпа, па потпритисокот го добиваат од напојниот колектор (карбураторот).

За остварување поголеми кочни сили се користат хидраулични сервозасилувачи (сл. 14.95) кои располагаат со хидраулична пумпа 2, која генерира течност под притисокот и ја дистрибуира преку кочниот цилиндар (регулатор) кон сопирачките. Во ваквите системи како кочни цилиндри и регулатори за сервозасилување може да се користат цилиндри од типот прикажан на слика 14.87.

Треба да се спомене дека ваквите решенија сè уште не се самостојно пошироко застапени и обично се применуваат кај возила кои имаат повеќе сервоуреди, како волан, сопирачки и други работни

функции. Меѓутоа, ако се следат предностите што ги обезбедуваат ваквите серво-засилувачи може да се очекува дека тие ќе завземат се позначајно место во кочните инсталации за возилата, кои за такви потреби, покрај наведените елементи во инсталацијата имаат и акумулатори за одржување на притисокот на хидрауликот.



Сл. 14.95

14.6.3. Пневматски преносни механизми

Пневматските преносни механизми за кочење ја користат енергијата на компримиран воздух, а возачот во тој процес, преку педалот, врши регулирање, односно пропушта компримиран воздух кон кочните механизми во сопирачките.

Поради големите сили што можат да се остварат со овој вид преносни механизми, тие се користат за кочење на товарните возила со средна и голема носивост, кај тегначите, кај автобусите и сл.

Тргувајќи од фактот дека работниот притисок на компримираниот воздух во пневматскиот систем за кочење е за десет до петнаесет пати помал од притисокот во хидрауличните преносни механизми, пневматските кочни цилиндри имаат пропорционално многу поголем пречник од хидрауличните и многу се потешки. И покрај наведените недостатоци во поглед на тежината и димензиите на овој вид сопирачки, тие во овој момент сè уште претставуваат основен облик на примена кај наведените возила, што се должи на нивните предности во поглед на остварување високи кочни сили, можност за едноставно пренесување на притисокот до приклучното возило (приколките и полуприколките), работат со релативно ниски притисоци, со што е олеснето затнувањето, односно системот не е осетлив на испуштање воздух и друго.

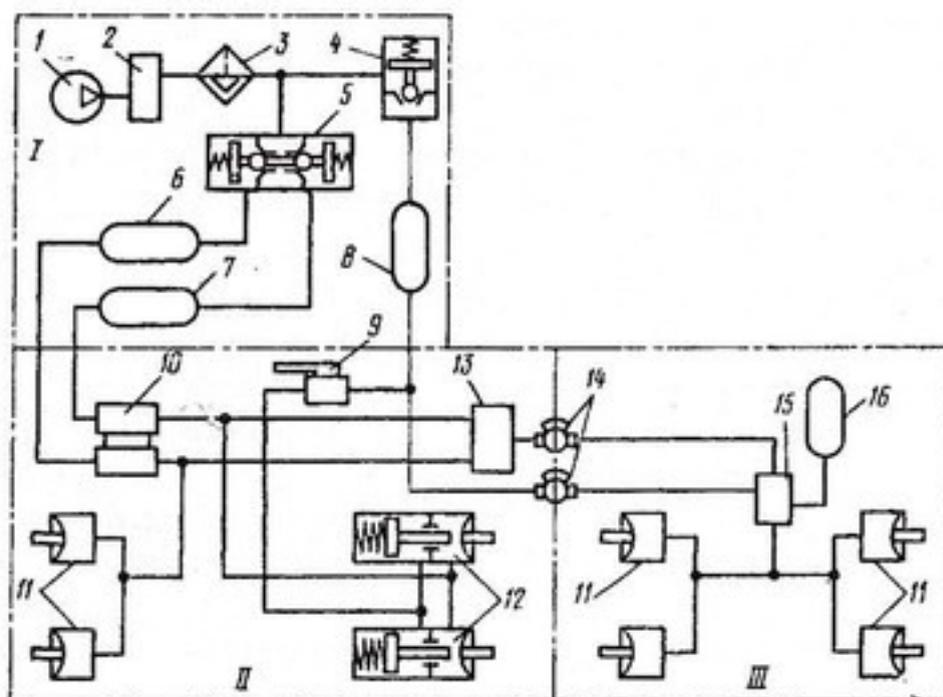
Основен недостаток што го имаат пневматските преносни механизми е долгото време за одсив на сигналот (од моментот на притискање врз педалот до моментот на активирање на сопирачките). Поради фактот дека современите тешки моторни возила, влечните возови и автобусите остваруваат сè повисоки брзини, долгиот одсив на сигналот за кочење претставува значајна пречка во примената на пневматскиот систем за кочење, поради што се истражуваат и други алтернативни решенија за надминување на овој проблем. Во таа насока, се развиваат и се применуваат хидраулични преносни механизми со целосно серводејство (сл. 14.95), кои обезбедуваат поволно време на одсив на сигналот при кочењето. Меѓутоа, поради бројни прашања во развојот и експлоатацијата што се јавуваат кај ваквите механизми, посебно во доменот на надежноста, тие допрва треба да се усовршуваат за поширока примена кај возилата, посебно од аспект на безбедноста во сообраќајот. Во овој момент, алтернатива за разрешување на проблемот со скусување на времето на одсивот на сигналот при кочењето се хидропневматските преносни механизми, кои се посебно обработени во наредната точка од ова поглавје.

Концептот на изведба на пневматските преносни механизми зависи од видот на возилото, како и од бројот на независните кочни инсталации за активирање на одделни сопирачки, со што значително се зголемува безбедноста во сообраќајот.

Според важечките прописи (изнесени во точка 4.6.), за употреба кај возилата во нашата држава, возилата кои поседуваат пневматски преносен механизам мора да имаат минимум двоводен (двокружен) систем за кочење, доколку најголемата дозволена маса на приколката преминува 7 [t], односно на полуприколката со седло чија што најголема дозволена маса, која е намалена за масата што го оптоварува седлото е поголема од 7 [t].

Со цел да се објасни и да се опише принципот на работа на пневматскиот преносен механизам, поради кој и ваквите сопирачки се нарекуваат пневматски, на сл. 14.96 е прикажана основна инсталација на двоводен (двокружен) пневматски систем за кочење.

Прикажаниот систем се состои од компресор 1, регулатор за притисок 2, отстранувач на влажност од компримираниот воздух 3, вентили за сигурност 4 и 5, резервоари за воздух 6, 7, 8 и 16, уред (вентил) за активирање на паркирната сопирачка 9, двокружен кочен вентил 10, кочни цилиндри 11, кочни цилиндри со пружински акумулатори за кочење на задните тркала и за паркирното кочење 12, вентил (регулатор) за активирање (управување) со кочниот систем од приколката 13, спојки за приклучување на кочните инсталации помеѓу возилото и приколката 14, комбиниран вентил за распределба на воздухот во кочната инсталација од приколката 15.



Сл. 14.96

Како што се гледа, на шемата се омеѓени три потсистема I, II и III. Потсистемот I врши подготовка на компримиран воздух и се состои од компресор (1) кој постојано добива погон од моторот на возилото. Компресорот прима воздух низ влезен филтер и го збива до определен притисок (од 6 до 9 [bar].) што се постигнува со помош на регулаторот за притисок (2). По постигнувањето на работниот притисок во кочните резервоари, регулаторот врши спојување (префрлување) на потисниот вод од компресорот со атмосферата, така што се воспоставува работа на компресорот под режим „на празно“. Со ваков начин на работа на компресорот се врши заштеда на енергијата од моторот. Во моментот кога, поради кочењето, притисокот на резервоарите ќе опадне под пропишаната вредност, регулаторот (2) го пренасочува струењето кон резервоарите. Вообичаено е разликата на притисокот при кој се активира вклучувањето и исклучувањето на компресорот да изнесува од 0,5 до 1 [bar].

Поради проблемите што можат да настанат во кочната инсталација со навлегувањето на нечистотии и вода, која би се конденzirала од влажниот воздух, во кочната инсталација се поставува посебен уред за отстранување на влагата. Во практиката, кај современите конструкции, отстранувачот на влага наедно е и филтер за нечистотии, одмастувач на воздухот од маслото од работата на компресорот, и сушач на воздухот, а се изведува како интегриран уред со регулаторот за притисок. Во ваквите решенија, исто така, во уредот се вградува и функција на антифризер, со што се спречува замрзнувањето на инсталацијата при евентуална појава на воден кондензат.

Прикажаниот кочен вентил 10, кој овозможува двокружно кочење во конкретното прикажано конструктивно решение на инсталацијата, врши функција и на заштитен вентил кој го осигурува струењето на воздухот под притисок низ повеќе гранки (магистрали) од кочната инсталација. Ова од причина што, доколку дојде до неисправност во една од гранките, кочењето со преостанатата ефикасност да го преземе другата гранка од инсталацијата. Од шемата за прикажаното возило се гледа дека со активирање на вентилот 10 со едната гранка се кочат предните тркала 11, а со втората задните 12. Исто така, преку командување со двете гранки во вентилот 13, се управува со кочењето на приколката. Кај доста изведби кочењето на приколката може да се врши со посебна гранка која самостојно излегува од кочниот вентил 10, па во тој случај системот е „трокружен“, а постојат и повеќе кружни системи во случај кога возилото има и други функции со пневматски погон (отворање врати, брисачи, пневматски систем за потпирање и др.).

Резервоарите за компримиран воздух обично се поставуваат одвоени за секоја гранка од системот и тие мора да поседуваат соодветен капацитет за остварување на кочењето во согласност со Правилникот ЕСЕ – 13, што зависи од намената на возилото. На секој резервоар задолжително се поставува вентил за испуштање на кондензатот од резервоарот (дренажни вентили), а наедно, задолжително, од инсталацијата, во непосредна близина до резервоарите, се земаат сигнали со кои се сигнализира (покажува) притисокот во инсталацијата, неговото опаѓање и сл.

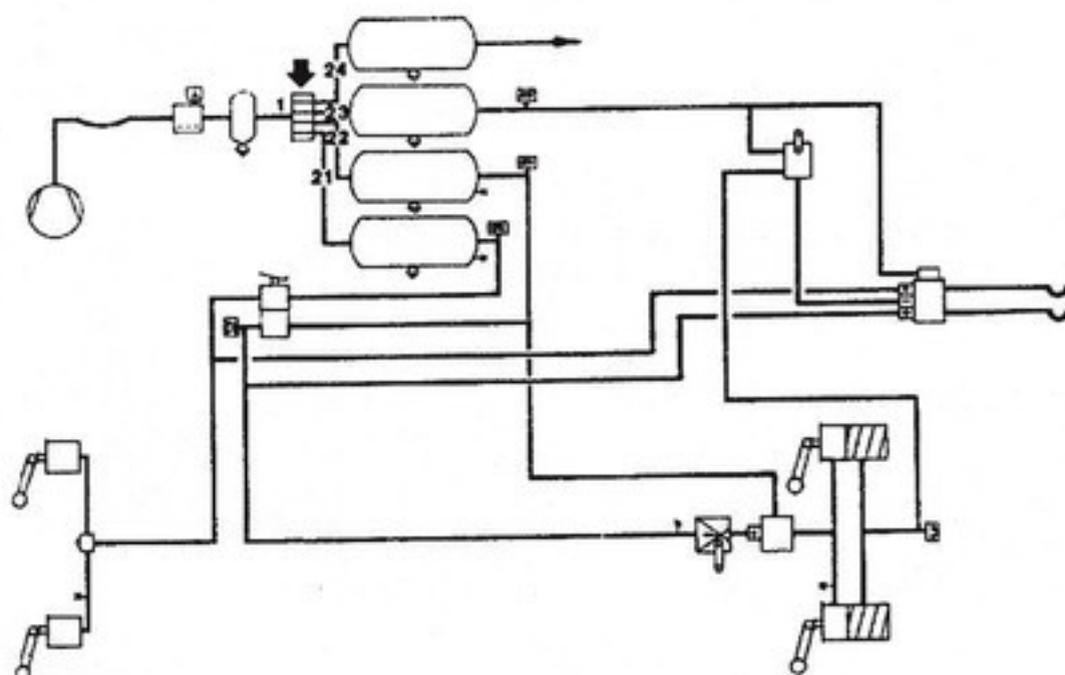
На шемата е прикажана двоводна цевна инсталација со која се врши кочење со приколката. Ваквото конструктивно решение во целост ги задоволува современите барања за кочење на влечните возила со поголеми маси од 10 [t], приколки над 7 [t] и полуприколки кај кои масата што се предава преку нејзините оски е над 7 [t]. Едниот вод, всушност, е напоен и преку што се дистрибуира воздух под притисок до приколката (во практиката се означува со црвена боја), а со вториот вод се командува со вентилот 15 и низ него струи воздух само при кочење со педалот. Овој вод обично се бојосува со жолта боја.

Како составен дел во ваквата инсталација се вградува и регулатор на кочните сили, во зависност од оптовареноста на возилото, односно оската (што во конкретната шема не е претставено), за што во продолжение се дадени определени појаснувања.

Кочните цилиндри (12) за задните тркала имаат специјална изведба и функција. Во нив има вградено спирални пружини кои, всушност, претставуваат акумулатори на потенцијална енергија.

Цилиндрите работното кочење го остваруваат на вообичаен начин: со довод на збиен воздух во цилиндарот (десна комора). Притисокот од воздухот дејствува врз клипот (мембраната) и го активира преносниот механизам во сопирачката. Паркирното кочење се остварува со активирање на рачката од вентилот 9. Во тој момент, преку релето во вентилот 9 се испушта воздух од левата комора на цилиндрите 12 па, поради немање притисок, се ослободува пружината, и преку клипот и клипницата го активира преносниот механизам на паркирната сопирачка. Поради ваквата интегрирана конструкција и функција што ги остваруваат овие цилиндри популарно се нарекуваат и „три-стоп цилиндри“, за кои на посебно место во текстот се додадени дополнителни појаснувања.

На сл. 14.97 е прикажана четирикружна хидраулична кочна инсталација во која, на почетокот од влезот 1, кон четирите резервоари е поставен четирикружен заштитен вентил кој во целост го осигурува струењето на воздухот под притисок по магистралите, и во случај во некоја од магистралите да настапи неисправност.



Сл. 14.97

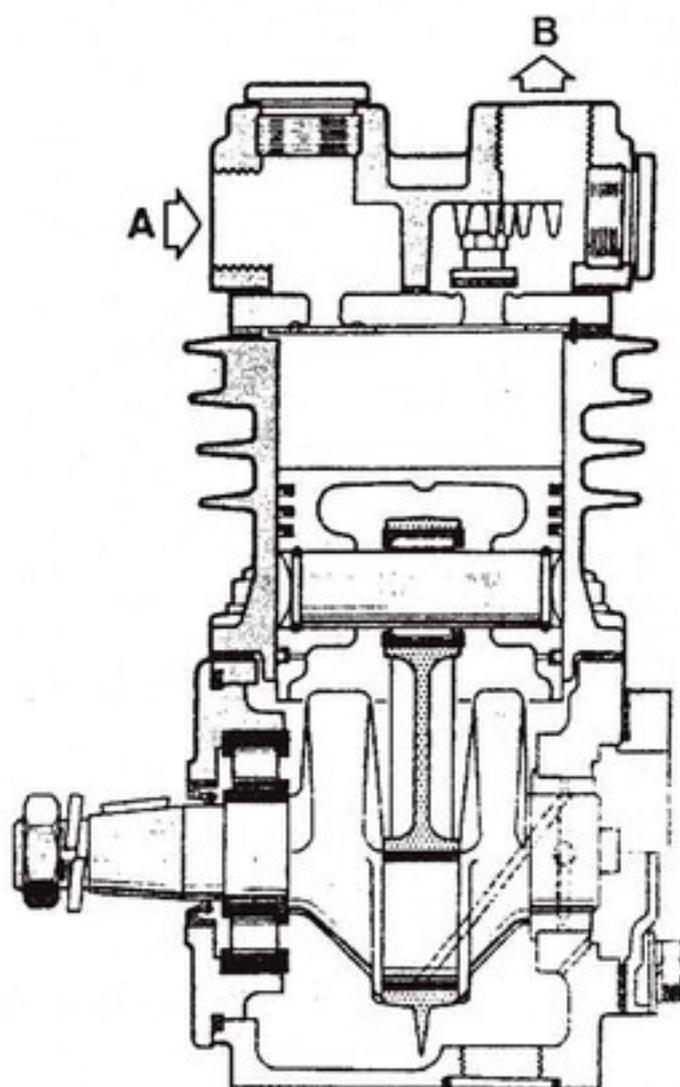
Како што се гледа од шемата, во инсталацијата постои посебен кочен вентил, преку кој се активира кочењето и посебно одвоен заштитен вентил, што не беше случај кај системот прикажан на сл. 14.96.

Поради изнесеното, треба да се нагласи дека одвојувањето на заштитниот од кочниот вентил претставува посовремено конструктивно решение во градбата и на двокружните кочни инсталации, поради што, во овој дел, заштитниот и кочниот вентил се претставени одвоено.

Во продолжение на материјата се прикажани некои од позначајните уреди и компоненти во пневматските преносни механизми за кочење.

14.6.3.1. Компресори за воздух

Компресорите за обезбедување воздух под притисок најчесто се изработуваат како клипни, едно или двоцилиндрични. Тие најчесто



Сл. 14.98

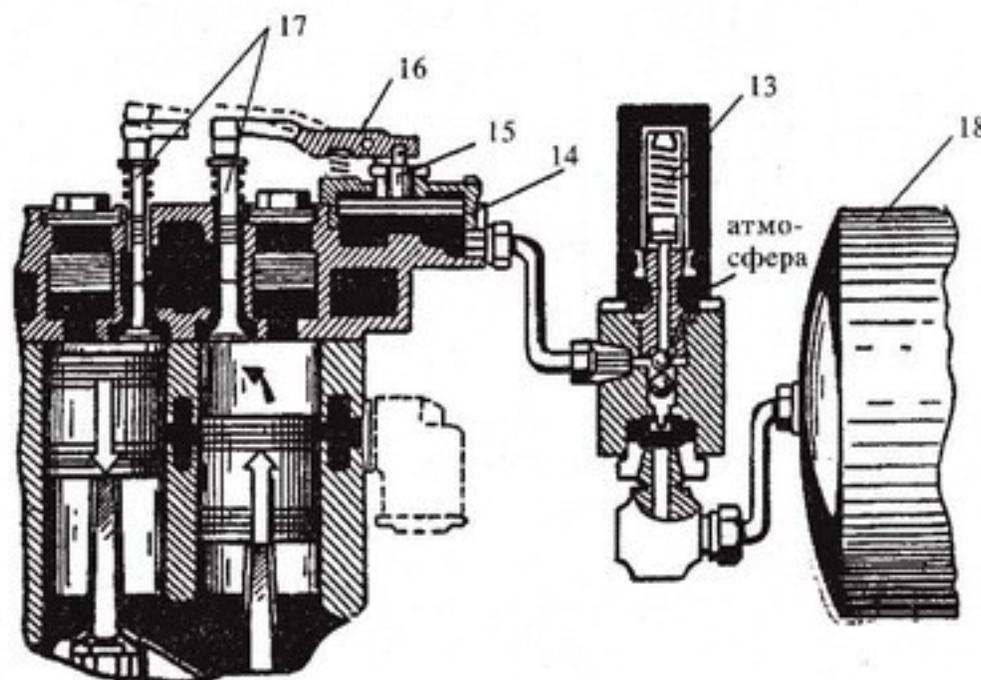
се воздушно ладени, а се подмачкуваат со расфрлување на маслото што се наоѓа во картерот на компресорот; подмачкувањето може да се врши и под притисок со масло кое во компресорот се донесува од надворешна инсталација.

На сл. 14.98 е прикажан пресек на воздушно ладен компресор, производ на фирмата KNORR, кој се подмачкува со расфрлување на масло од картерот на компресорот. Како што се гледа од пресекот, расфрлувањето на маслото го прави лажицата што се наоѓа како продолжение на големата тупаница од работилката. Вообичаено, кај ваквата изведба на конусниот завршок од работилката се поставува ременица, со која се погонува компресорот од моторот на возилото.

14.6.3.2. Регулационен вентил

Поради постојаната врска на компресорот со моторот, тој постојано работи заедно со него. За да се смали потрошувачката на енергија за погон на компресорот, кога резервоарите за воздух се под притисок, на компресорот се поставува регулационен вентил кој

има за задача да го растовари компресорот, односно да создаде директна врска на работата на компресорот кон атмосферата. Во таков режим на работа се троши минимум енергија само за празно движење на клиповите кои пред себе не вршат компресија бидејќи е воспоставен директен спој со атмосферата. За постигнување на ваков начин на работа на компресорот постојат повеќе изведби, меѓу кои се применува и решението прикажано на сл. 14.99.

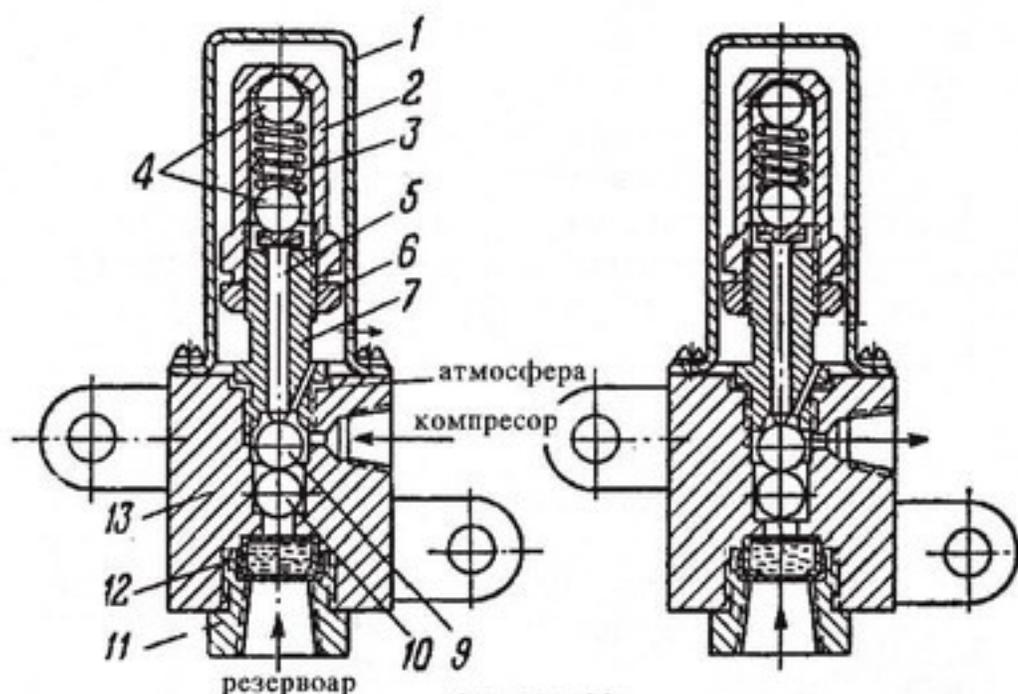


Сл. 14.99

Како што се гледа од сликата, регулаторот на притисокот (13) е поставен во повратниот (регулациониот) цевковод кој ги поврзува резервоарот (18) за воздух и регулациониот уред за работа на компресорот. Системот се состои од цилиндарска комора (14) во која се движи клипот со клипникот (15) а тој упира, односно управува со клацкалката (16) која врши принудно отворање на вентилите за растоварување (17) од компресорот и тие вршат спојување со атмосферата, со што се остварува режим на работа на компресорот „напразно“.

Самата функција на регулаторот во ваква инсталација може да се појасни од приказот на сл. 14.100.

При работа на компресорот кога притисокот во резервоарот е понизок (обично под 7 [bar]), тој низ магистралниот вод (кој е прикажан на сл. 14.99) праќа воздух под притисок и го полни резервоарот. Во тој период вентилот 10, притиснат од пружината 3 преку иглата 5 и вентилот 4, е затворен, а истовремено е остварена врска меѓу комората 14 (сл. 14.100) преку косиот канал во телото 7 и отворот во капакот 1 кон атмосферата.



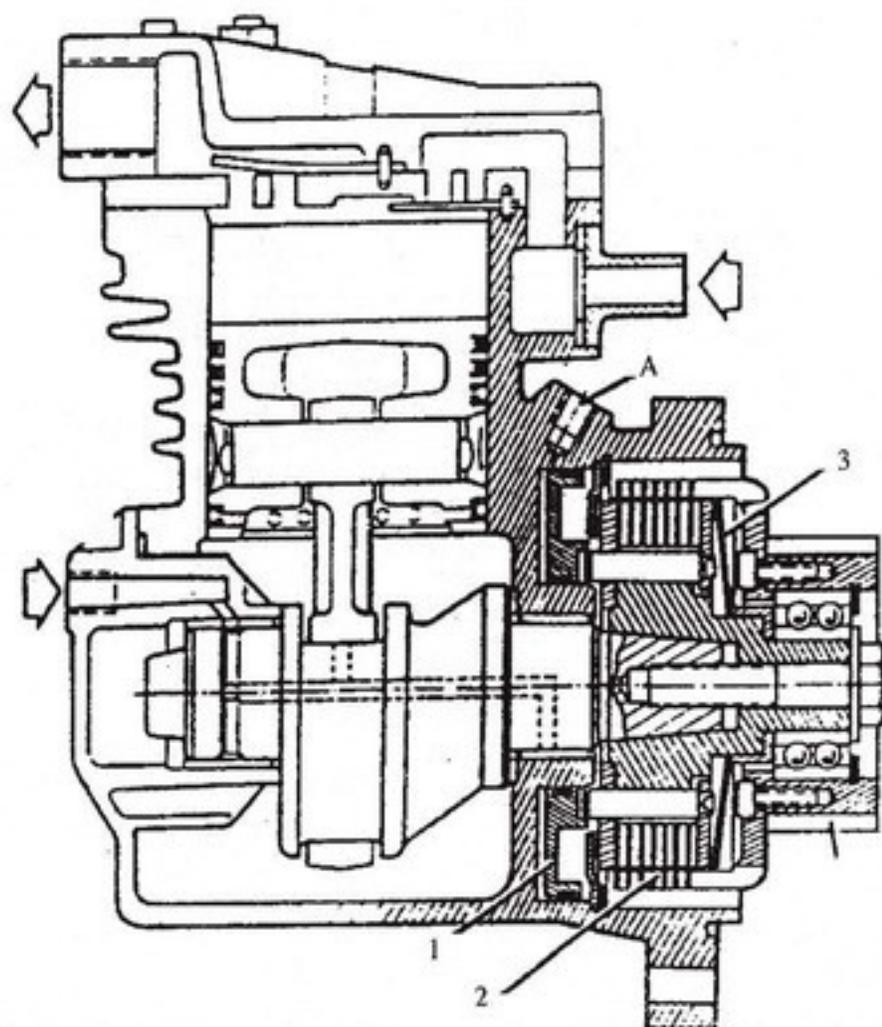
Сл. 14.100

Кога притисокот во резервоарот ќе нарасне над определената (пропишаната) вредност, обично над 7 [bar], тогаш, под дејство на притисокот од резервоарот, притисокот, преку приклучокот 11 и филтерот 12, го отвора (подига) вентилот 10, а и вентилот 9 кој го затвора спојот кон атмосферата, па е воспоставена врска под притисок меѓу резервоарот и комората 14 (сл. 14.99). Под дејство на притисокот клипот со клипникот 15 се подига нагоре, а клацкалката 16 ги притиска вентилите за растоварување надолу и ги отвора, со што врши меѓусебно директно спојување на двата цилиндра и со атмосферата.

Во ваков режим компресорот работи на празно (се врши циркулирање на воздухот меѓу цилиндрите без притисок). Кога притисокот во резервоарот ќе опадне, се затвора вентилот 10, а се отвора вентилот 9, воздухот од комората 14 низ регулаторот излегува во атмосферата, клипот со клипникот 15 се спушта, пружините ги затвораат вентилите за растоварување 17, и компресорот повторно дистрибуира воздух под притисок низ потисниот вод кон резервоарот.

Во настојување и понатаму да се заштеди енергијата и да се намали бучавата од режимот кога компресорот работи на празно, постојат изведени решенија за целосно исклучување на работата на компресорот во услови кога резервоарите се полни под притисок. Ова посебно е целисходно при возење по уредени патишта, каде што сопирачките ретко се користат.

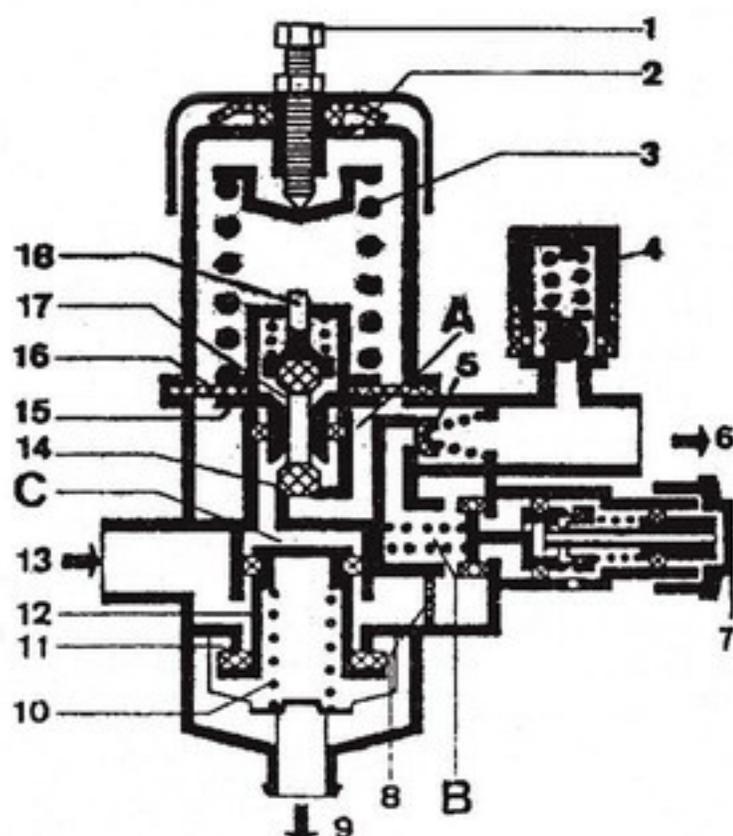
На сл. 14.101 е прикажано решение на исклучување на работата на компресорот преку ламелеста спојка која се управува (активира и исклучува) во зависност од притисокот во резервоарите.



Сл. 14.101

Од сликата е видно дека по постигнувањето на притисокот во резервоарот, низ повратен вод и регулатор за притисок, се доведува воздух низ приклучокот А во цилиндарот, од што се врши поместување на клипот 1 кој ја исклучува ламелестата спојка 2, па компресорот престанува со работа. При падот на притисокот, спојката под дејство на пружината 3 повторно се вклучува и компресорот продолжува со работа. Покрај прикажаните системи за регулирање на притисокот на работа на компресорот, како што беше напоменато при описот на кочната инсталација од сл. 14.96, регулациониот вентил може да биде поставен и во потисниот вод од компресорот кон резервоарот за притисок, што претставува регулација без повратна врска со компресорот. Ваквите можности ги обезбедуваат посебни регулациони вентили, како што е на пример и вентилот на фирмата WABCO-WESTINGHOUSE ref. 975 300, (сл.14.102), кој многу често се применува кај најсовремените пневматски преносни системи за кочење.

Регулациониот вентил својата функција ја извршува по следниов принцип: компримираниот воздух од потисниот вод на компресорот



Сл. 14.102

навлегува во регулаторот низ отворот 13, минувајќи низ филтерот 8 навлегува во просторот В, го потиснува (отвора) еднонасочниот вентил 5 и оди низ отворот 6 по инсталацијата во резервоарите. Во исто време воздухот од зад вентилот 5 го исполнува и просторот А и врши притисок врз мембраната 16, со која е поврзан мембранскиот клип 15. Кога притисокот во резервоарите ќе ја постигне регулираната вредност која е еднаква со притисокот во просторот А, тогаш мембраната 16, заедно со клипот 15, се подига нагоре, го затвора излезот 17 и го подига вентилскиот елемент 18, со што, на долната страна, го отвора излезот (вентилот) 14. Во таква состојба воздухот прострујува од просторот А во просторот С. Под дејство на притисокот во просторот С, клипот 12 ја совладува силата на пружината 10 и се движи надолу, со што се отвора вентилот 11, па воздухот од влезот 13 директно излегува во атмосферата низ отворот 9. Во таква позиција на вентилите во регулаторот, компресорот работи „на празно“. Во моментот кога притисокот во просторот А ќе опадне под определена вредност, пружината 3 ја притиска мембраната 16 со клипот 15 надолу, при што се спушта и вентилскиот елемент 18 и се затвора излезот 14, а се отвора излезот 17, така што низ него и низ отворот 2 на капата од регулаторот се врши празнење на комората С, поради што клипот 12, под дејство на пружината 10, се враќа нагоре, се затвора вентилот 11, па компресорот повторно врши дистрибуција на збиен воздух кон резервоарите на опишаниот начин.

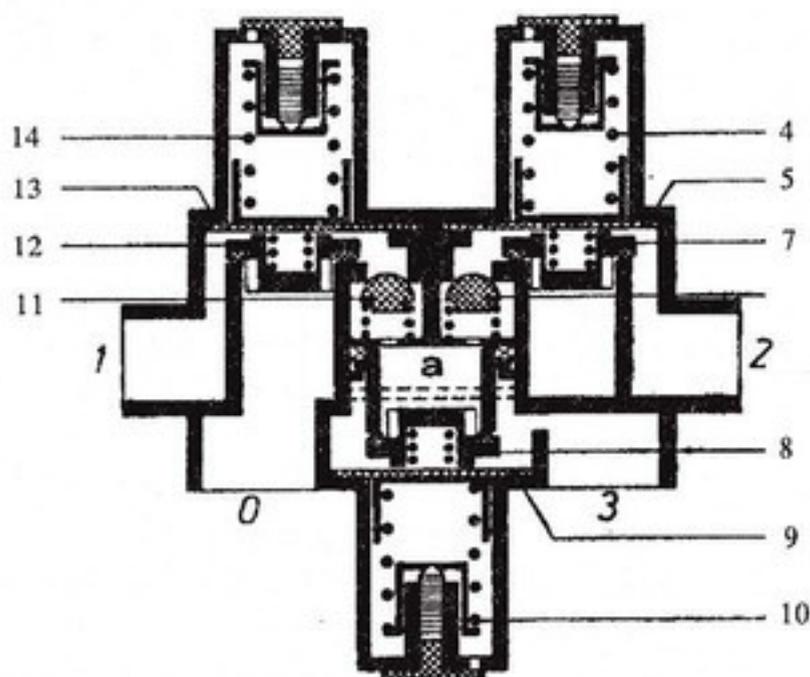
Како што се гледа од цртежот, на регулаторот е поставена и приклучок 7 кој се користи за пумпање на пневматици, а исто така е вграден и сигурносниот вентил 4 кој го ограничува притисокот во резервоарите во случај на откажување на опишаните функции од регулациониот вентил.

14.6.3.3. Заштитен вентил

Заштитниот вентил во пневматскиот преносен систем од кочната инсталација остварува многу значајна функција, бидејќи обезбедува одвоено функционирање на струјните кругови за кочење и во случај кога на дел од кочната инсталација (ако во определен струен круг се појави неисправност) ќе дојде до пропуштање (губење) на воздух од инсталацијата во атмосферата. Во конструктивна смисла, а во согласност со прописите за кочење, заштитниот вентил треба да обезбедува струење минимум во два одвоени струјни круга, а бидејќи возилата опремени во пневматски сопирачки скоро редовно влечат приколка, може да се рече дека во редовна примена се среќнуваат трокружниот и четирикружниот заштитен вентил.

Трокружниот заштитен вентил редовно се применува кај возилата кои се наменети за влечење приколка, а не остваруваат други функции кои се погонети со компримиран воздух.

На сл. 14.103 е прикажан трокружен заштитен вентил кој функционира на следниов начин:



Сл. 14.103

Воздухот, под притисок од компресорот и придружните елементи, низ цевководот, доаѓа до заштитниот вентил (сл. 14.97) кој ќе наоѓа непосредно пред групата резервоари кои се независни еден од друг во своето работење. Компримираниот воздух во вентилот влегува низ приклучокот 0 и, кога ќе постигне определен притисок, дејствува на клиповите, ги бутка нагоре и ги отвора вентилите 6 и 12. Со такво движење на воздухот наедно се врши притисок и врз мембраните 5 и 13, кои ги забиваат пружините 4 и 14, а воздухот, под притисок, низ отворите 1 и 2 ги полни резервоарите. Наедно, воздухот под притисок дејствува врз неповратните вентили 7 и 11, ги отвора, навлегува во комората а, врши притисок врз клипот, го отвора вентилот 8 и ја притиска и потиснува мембраната 9 надолу, при што ја збива пружината 10, а компримираниот воздух низ отворот 3 го полни следниот резервоар.

Од опишаната состојба се гледа дека, кога резервоарите се со определен натпритисок, поради силата од притисокот на компримираниот воздух врз мембраните, тие се притиснати, вентилите 6, 8 и 12 се отворени, па во таква состојба сите резервоари меѓусебно се споени и располагаат со ист притисок.

Во случај кога ќе настапи неисправност во некоја гранка од инсталацијата поради пукање на црево и слично, и ако дојде до испуштање на воздух, тогаш, поради падот на притисокот под соодветната мембрана (на пример, за гранката 1 паѓа притисокот под мембраната 13), соодветната пружина (14) ја потиснува мембраната надолу, а таа го бутка кличето и го затвора вентилот (12), со што тој струен круг се исклучува. Другите струјни кругови и понатаму функционираат бидејќи и понатаму владеат натпритисоци врз мембраните 5 и 9, па при работа на компресорот вентилите 6 и 8 се отвораат со понизок работен притисок.

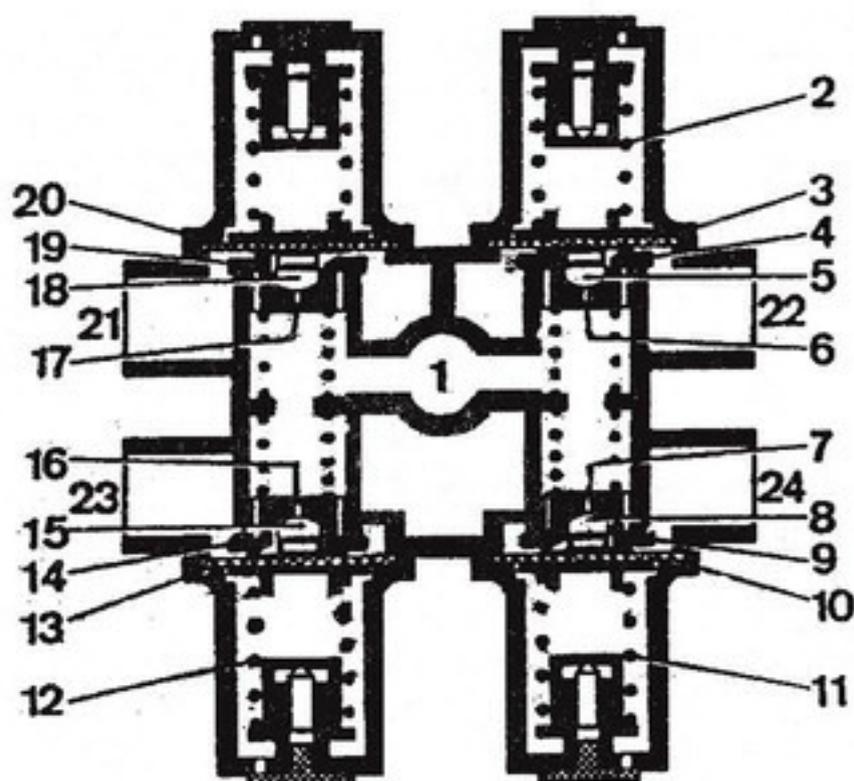
Сличен процес на исклучување ќе настапи и при појава на оштетување во која и да било гранка од инсталацијата.

Четирикружниот заштитен вентил, како што беше изнесено (сл. 14.97), обезбедува заштита за четири пневматски круга, од кои најчесто два се за кочење на возилото, еден за кочење на приколката, а еден за други функции од возилото (отворање врати, пневматско потпирање и др.).

На сл. 14.104 е прикажан четирикружен заштитен вентил, кај кој воздухот, под притисок од компресорот, доаѓа до вентилот низ приклучниот влез 1, а излегува од вентилот кон посебните резервоари низ приклучоците 21, 22, 23 и 24.

Функционирањето на вентилот во некои фази е доста слично со веќе опишаниот трокружен вентил. Воздухот, под притисок од

компресорот, низ отворот 1 навлегува во вентилот; ги бутка (отвора) вентилите 4, 9, 14 и 19 и ги бутка мембраните (3, 10, 13 и 20) на кои се поставени еднонасочни вентили кои го затвораат (управуваат) протокот низ спојните (By-Pass) канали 6, 7, 16 и 17. Во случај кога инсталацијата е исправна под дејство на притисокот, мембраните ги потискаат пружините и вентилите 4, 9, 14 и 19 се постојано отворени. Кога ќе настапи неисправност во некој пневматски круг од преносниот механизам, опаѓа притисокот под соодветната мембрана, па се затвора соодветниот проток кон тој резервоар, а преостанатиот систем, независно од дефектот, продолжува да ја остварува својата функција.



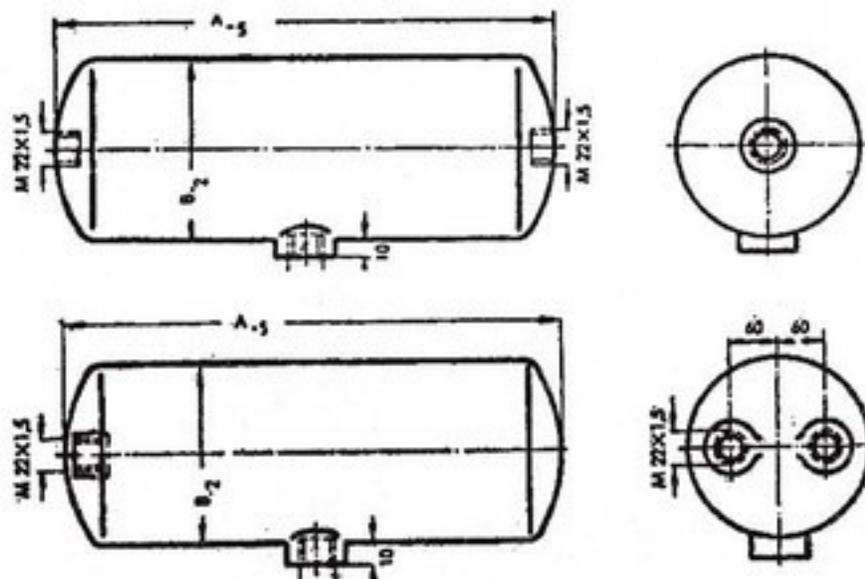
Сл. 14.104

14.6.3.4. Резервоари за компримиран воздух

Резервоарите за компримиран воздух се во директна зависност од масените параметри на возилото, од бројот на пневматските струјни кругови, од бројот и зафатнината на кочните цилиндри што, пак, зависи од бројот на кочните тркала на возилото и приколката.

Во конструктивна смисла, резервоарите се изработуваат како проточни (сл. 14.105a) и кај нив приклучоците се наоѓаат на спротивните страни од дното на резервоарот, а исто така, приклучоците можат да бидат поставени на истата страна од дното (сл. 14.105b),

што зависи од концептот на градба на кочната инсталација. Како што се гледа од цртежот, приклучоците за воздух се стандардизирани, а на долната страна на резервоарот се наоѓа испуст во кој се поставува вентил за одведување на кондензатот.



Сл. 14.105

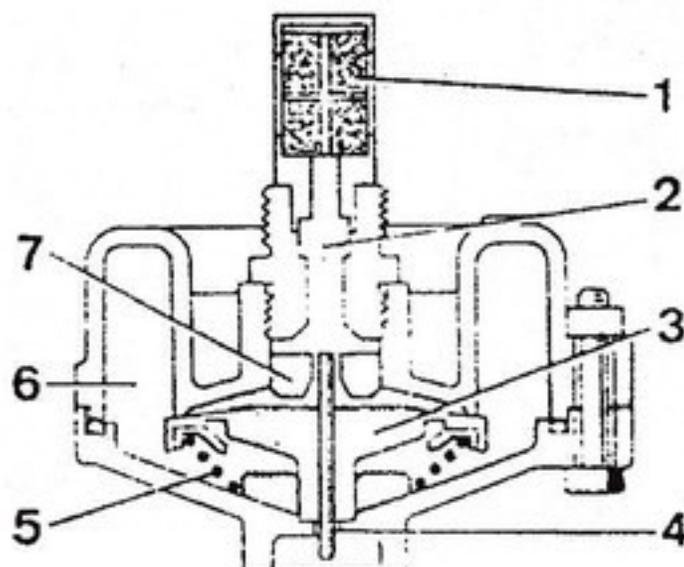
Според одредбите од Правилникот ЕСЕ 13, димензиите на резервоарот се определуваат од условот: при осум последователни кочења со полн притисок врз кочниот педал, преостанатиот притисок во резервоарот треба да овозможи перформанси на кочење со работната кочница на ниво еднакво или повисоко од пропишаната вредност за помошното кочење. При испитувањето, компресорот не врши дополнување на резервоарот, а почетното кочење се активира со номинален притисок, кој е потребен за да се оствари работното кочење.

Кочната (цевна) инсталација која оди кон и од резервоарот треба да има благ наклон кон резервоарот за да се безбеди дренарање на влагата од инсталацијата кон резервоарот.

14.6.3.5. Вентил за одведување на кондензат

Вентилот за одведување на кондензатот (или, популарно наречени дренажни вентили обично се изведуваат како автоматски, а кај возилата од пониска класа сè уште се во примена рачните вентили. Треба да се нагласи дека поради постојаната грижа за рачно отстранување на кондензатот и поради поедноставување на техничките решенија за дренажните вентили, кај современите возила скоро редовно се вградуваат автоматски дренажни вентили.

На сл. 14.106 е прикажан пресек на едноставна конструктивна изведба на вентил за автоматско исфрлање на кондензатот од резервоарот.



Сл. 14.106

Прикажаниот вентил, со навојна врска, се завинтува за резервоарот и воздухот под притисок низ филтерскиот елемент 1 поминува низ каналот 2 и врши притисок врз мембраната 3 која ја збива пружината 5, а наедно со иглата го затвора каналот 4. Во таква состојба е воспоставен спој помеѓу просторите 6 и 7, па кондензатот од резервоарот, низ 1, 2 и 7, се слева во чашката од просторот 6. При кочење на возилото, притисокот во резервоарот во просторот 7 опаѓа, па притисокот од комората 6 ја подигнува мембраната нагоре, со што се повлекува иглата и каналот 4 се отвора, па воздухот, под притисок, од комората 6 прострујува заедно со кондензатот низ каналот 4 во атмосферата. Поради падот на притисокот во комората 6 и поради натпритисокот во комората 7, мембраната 3 се спушта надолу и вентилот е подготвен за нов циклус на дренирање.

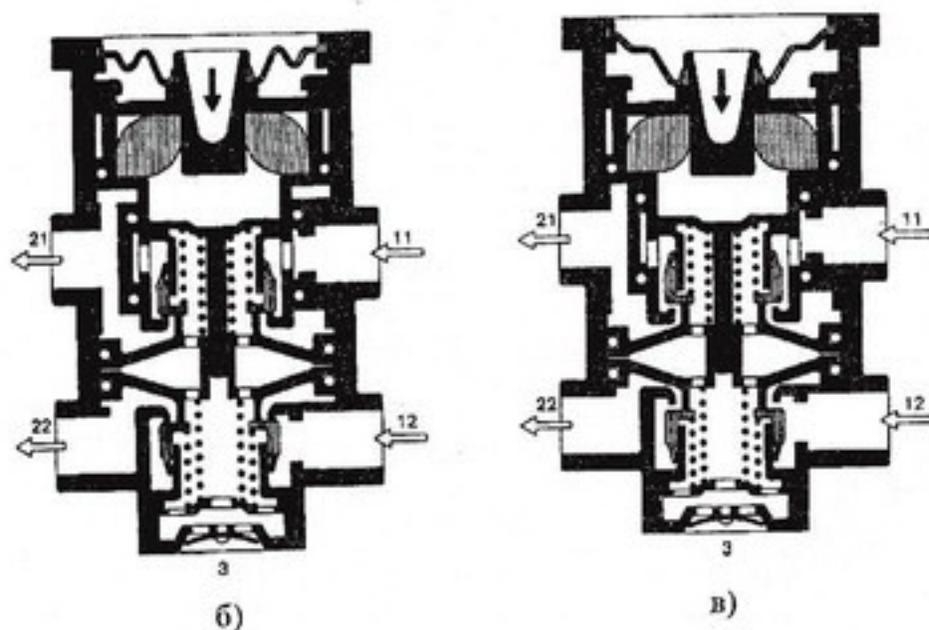
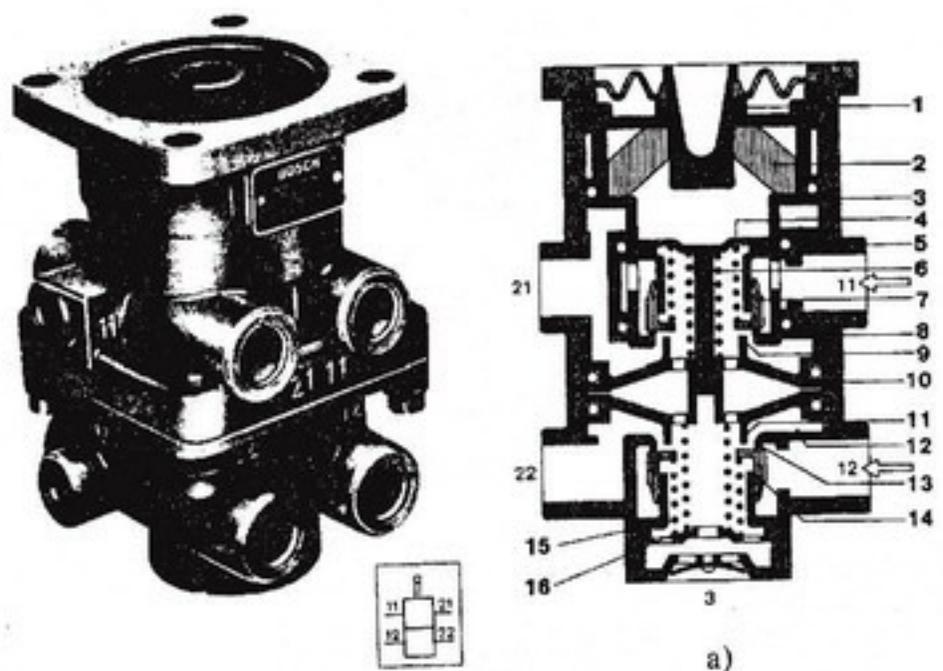
14.6.3.6. Вентил за кочење

Вентилот на кочење на моторните возила е во директна функција од видот на преносниот механизам, односно од бројот на пневматските струјни кругови со кои се активираат сопирачките.

На сл. 14.107 е прикажан пресек на двокружен кочен вентил, производ на познатата фирма „Bosch“.

Во приклучните точки на вентилот 11 и 12 (сл. 14.107б) се доведува воздух под притисок од резервоарот, а од приклучните

точки 21 и 22 се одведува воздухот кон кочните цилиндри кај тркалата.



Сл. 14.107

Кога не се врши кочење (не се притиска врз педалот), клипот 1 се наоѓа во горна положба, а со него, исто така, во горна гранична положба, под дејство на пружината 5, се наоѓа и реакциониот (степенест) клип 3, во кој прстенестата затинка 7, притисната од пружината 4, го затвора вентилот 8. Со ваква позиција, всушност, првата гранка од вентилот (од 11 кон 21) е затворена. Во исто време, под дејство на пружината 16, долниот клип 10 се наоѓа во горногранична положба, а под дејство на пружината 15 прстенестата затинка 14 го затвора вентилот 12, со што е затворена врска и кон втората гранка од вентилот (од 12 кон 22). Меѓутоа, со ваквата позиција на елементите

во вентилот, истовремено, се воспоставува спој помеѓу кочната инсталација (кочните цилиндри) преку приклучоците 21 и 22 и атмосферата преку атмосферскиот вентил 3.

Во случај на благо кочење (прикочување), со благо притиснување на педалот (овде не е прикажано) врз клипот 1, настапува мека еластична деформација на прстенестиот еластичен (гумен) елемент 2 кој со својата долна страна притиска врз реакциониот (степенест) клип 3 и го придвижува надолу. Со такво движење на клипот 3, заедно со него се поместува и вентилскиот прстен 7 кој во сден момент допира до клипот 10, го затвора атмосферскиот вентил 9, а во понатамошниот од го бутка клипот 10 надолу кон вентилскиот прстен 14 и го затвора атмосферскиот вентил 11. Од тој момент, со понатамошно движење на клипот 3 и 10 надолу се отвораат вентилите 8 и 13, па компримираниот воздух протекува кон двата пневматски струјни круга од 11 кон 21 и од 12 кон 22. Едновремено, со порастот на притисокот во вентилот расте притисокот под реакциониот вентил 3, па тој почнува да се врќа назад (нагоре) збивајќи го еластично прстенот 2 сè до моментот додека не се затворат вентилите 8 и 13 и не се воспостави рамнотежа помеѓу силата на педалот и силата од притисокот врз клипот 3 (сл. 14.106б). На овој начин се постигнува модулирање на интензитетот на кочењето, што директно зависи од одот на педалот за кочење.

Во случај на интензивно (полно) кочење, се притиска врз педалот докрај, доаѓа до буткање на клипот 3 до граничникот 5 и на клипот 10 до граничникот 12. При такво поместување на клиповите, прво, се затвораат атмосферските вентили 9 и 11, а веднаш потоа се отвораат притисните вентили 8 и 13 и притисокот од резервоарите со воздухот се пренесува и се изедначува со притисокот во кочните цилиндри за активирање на сопирачките (сл. 14.106в).

По опуштањето на педалот, поради еластичност на прстенот 2 и пружините 4, 6, 15 и 16, елементите се враќаат во почетната положба (сл. 14.106а), се воспоставува врска со атмосферата од каналот 21 преку вентилот 8 и атмосферскиот вентил 3 односно од каналот 22 преку вентилот 11 и вентилот 3 со атмосферата, со што сопирачките се раскочени.

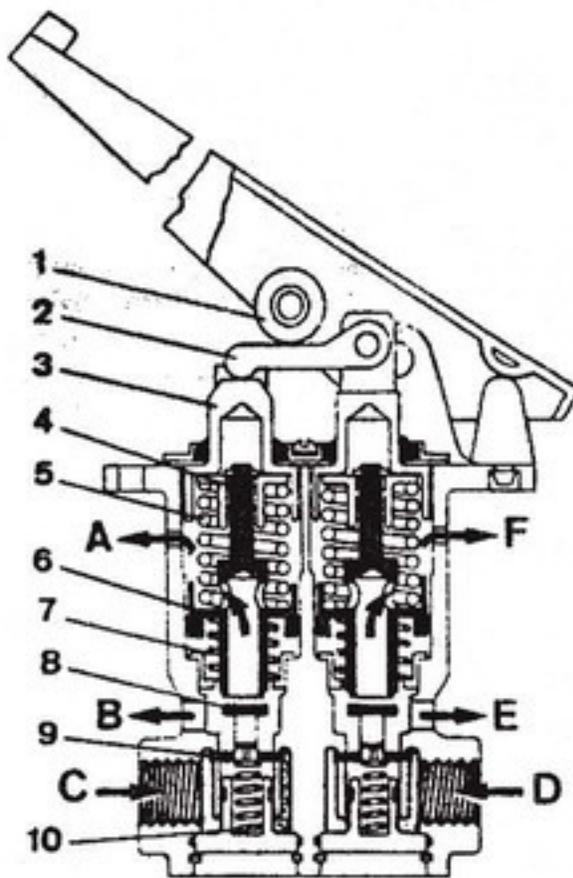
Треба да се нагласи дека при определување на функционирањето на кочниот вентил се поаѓа и од барањата на Правилникот ЕСЕ-13, и од Правилникот цитиран во точка 4.2, при влечење приколка прво да се појави кочење на приколката, а потоа да се интензивира кочењето од возилото. Ова поради тоа што приколката со својата маса да не налета врз коченото возило, што може да биде многу опасно, посебно во услови на кочење во кривина.

Поради изнесеното, кочниот вентил треба да овозможи, во почетниот момент на неговото активирање, да се појави прво притисок и струење во првиот пневматски струен круг, а потоа во вториот, а во понатамошниот процес на кочење, притисоците во двата струјни круга да се изедначат.

Ваквата функција се обезбедува со редоследноста на отворањето на вентилите по струјните пневматски кругови и со зголемување на крутоста на пружините (15 и 16) кои се противат на силата за отворање на вентилот (12) за вториот струен круг.

Покрај опишаното конструктивно решение на кочење со вентил, кај кој управувањето е со два клипа кои се поставени вертикално

(во тандем) еден под друг, често се применува и конструктивна изведба на кочен вентил кај кој клиповите, преку кои се регулира циркулацијата по пневматските струјни кругови, се поставени паралелно (сл. 14.108).



Сл. 14.108

Од сликата се гледа дека доводот на компримиран воздух за одделни циркулациони кругови се врши низ приклучоците С и D, одводот, низ В и Е, а врската со атмосферата, по извршеното кочење, се остварува низ отворите А и F.

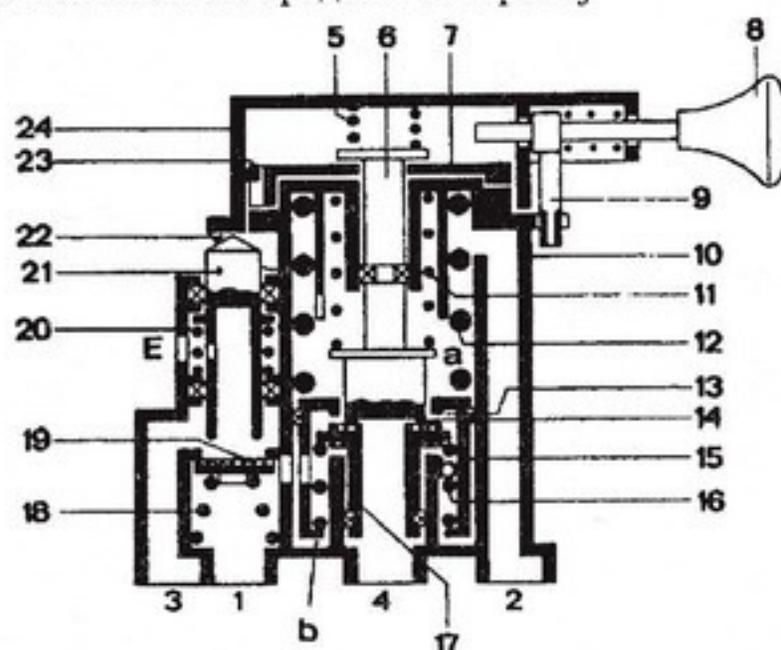
Принципот на работа на кочниот вентил се засновува на истите барања како и на вентилот прикажан на сл. 14.107, само што, во овој случај, притисокот врз клиповите (3) се врши преку тркалцето 1 и лостот 2, а во самата функција и на овој вентил се

вградени можноста за остварување меко кочење (прикочување), како и преткочење, што е многу значајно при влечење приколка.

Треба да се укаже дека местоположбата на кочниот вентил секогаш не се наоѓа под кочниот педал туку тој може да биде дислоциран на погодно место под возилото, а со него се управува преку лостест механизам.

14.6.3.7. Вентил за паркирно (помошно) кочење

Активирањето на паркирната кочница се врши преку посебен вентил за таа намена, а неговата конструкција директно зависи од видот на кочните цилиндри со кои се остварува овој вид кочење. Кај возилата кај кои паркирното кочење се остварува со таканаречени пружински акумулатори или тристопцилиндри (кои се објаснети понатаму во текстот), често се користат вентили со рачно командување (сл. 14.109) кои обично често содржат и интегрирана функција, како што е можноста за кусо кочење (станично кочење) кое се користи кај автобусите наменети за градски сообраќај.



Сл. 14.109

Кога возилото е откочено, компримираниот воздух од инсталацијата (резервоарот) во вентилот навлегува низ приклучокот 1 поминувајќи низ отворениот вентил 13 и комората „а“, преку приклучокот 2 се пренесува во тристопцилиндриците и ги држи постојано под притисок, со што паркирното кочење е исклучено. Во исто време, компримираниот воздух излегува и низ приклучокот 3 и се пренесува кон приколката од возилото.

Кочењето се остварува со свртување на рачката 8 која, преку упорникот (палецот) 23, го ротира брегестиот потиснувач 7, кој дејствува врз горната брегеста страна од куќиштето 10, поради што брегестиот потиснувач се подига нагоре. Со вакво вертикално подигнување на брегестиот подигнувач (7), тој го повлекува нагоре клипот 6 кој притоа ја збива пружината 5 нагоре, а пружината 11 надолу, сè до моментот кога отворот 13 не се затвори, а отворот 14 не се отвори. Притоа, под дејство на пружината 12, степенестиот клип 15 се наоѓа во долна положба, што овозможува, низ излезот 4, воздухот

од тристоплицилиндрите и од командниот вентил на приколката да излезе во атмосферата. Со вака воспоставената врска, тристопцилиндрите го остваруваат паркирното кочење.

Во ваква позиција на рачниот кочен вентил, во комората *b* владее притисокот од компримиранниот воздух од кочната инсталација. Поради разликата на притисоците помеѓу коморите „*a*“ и „*b*“, степенестиот клип 15 се подигнува заедно со вентилот 17 и пружината 16, при што ја збива пружината 12.

Моментот на затворање на отворот 14 зависи од позицијата на свртеноста на рачката 8, односно од позицијата на притиснатоста на бреговите помеѓу потиснувачот 7 и куќиштето 10. Со ваква регулација со рачката 8 може да се воспостави рамнотежа во различни позиции, што значи со различни притисоци во комората на тристопцилиндрите, а тоа значи дека паркирното кочење може да се реализира со различен интензитет.

Трајно паркирно кочење се врши со свртување и забравување на рачката 8 во крајна положба.

Прикажаниот вентил може да остварува функција на кусо временско кочење (станично кочење во градскиот сообраќај), што се постигнува со свртување на рачката 8 во спротивна насока. Со такво движење на рачката, капакот 24 се притиска надолу, па го потиснува клипот 21 и се отвора вентилот 19, кој ги поврзува влезовите 1 и 3. Во ваква позиција на рачниот кочен вентил, низ отворот 3 прострујува збиениот воздух во пневматските струјни кругови од сопирачките, со што се постигнува истовремено кочење со помошната и со работната сопирачка.

Со враќање на рачката 8 во неутрална положба се исклучува кочењето, на тој начин што клипот 21, под дејство на пружината 20, се подига нагоре се затвора вентилот 19, а истовремено низ отворот во клипот 21 и отворот *E* доаѓа до празнење на инсталацијата од работната кочница во атмосфера.

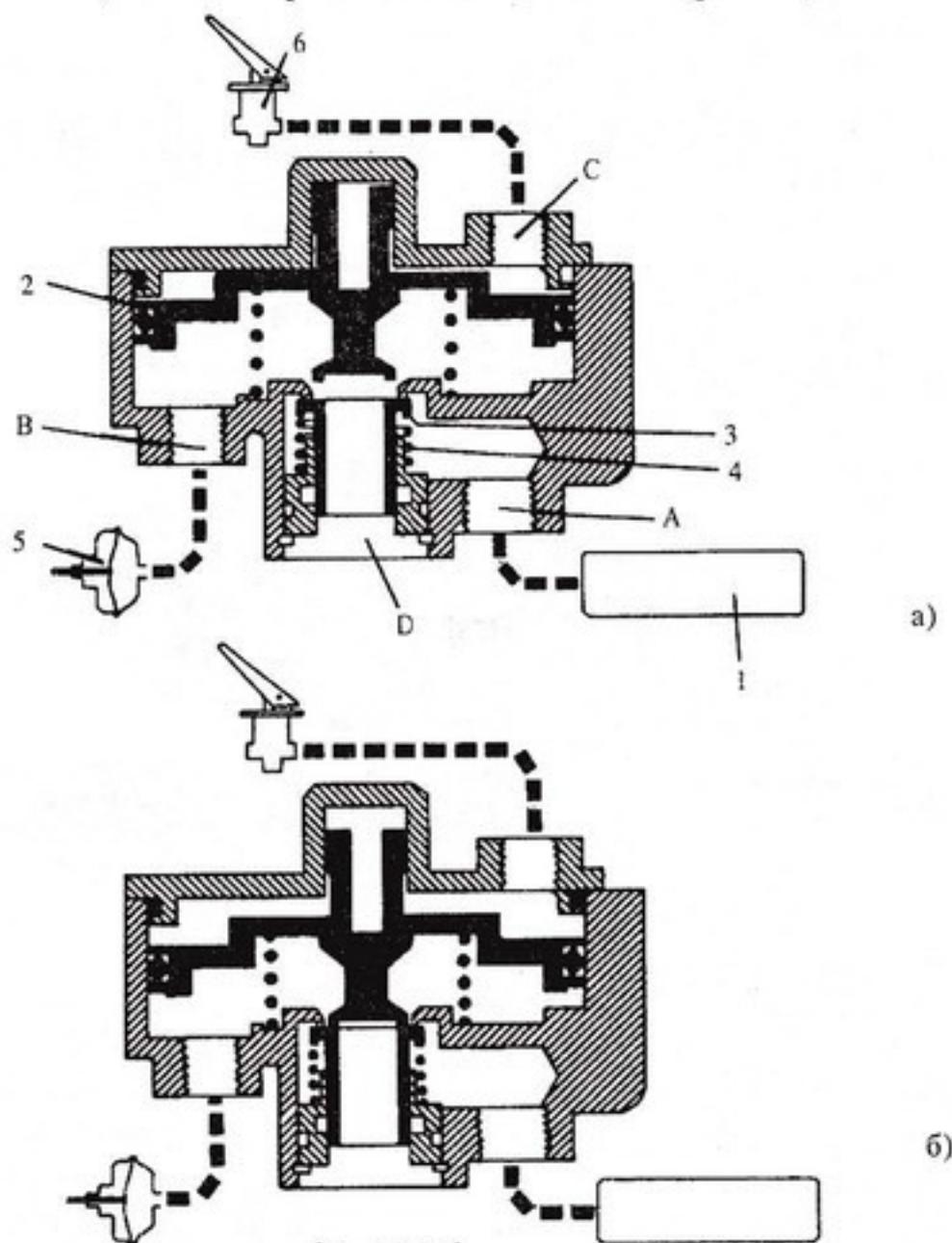
14.6.3.8. Релејни вентили

Релејните вентили во кочната инсталација се применуваат кај тешките моторни возила кои влечат приколки и кај зглобните автобуси, односно кај сите возила кои во системот за кочење поседуваат поголем број кочни цилиндри. Улогата на релејните вентили, во принцип, се состои во тоа што овозможуваат брзо полнење и брзо празнење на кочните цилиндри од приколката и возилото, со што се скусува времето на одсив на сигналот.

Поради ваквата улога, релејните вентили се сместуваат во непосредна близина на кочните цилиндри и се наоѓаат под постојан притисок од компримираниот воздух, а со нивното отворање, воздухот брзо прострујува во кочните цилиндри и го врши кочењето.

Релејниот вентил претставен на сл. 14.110, низ приклучокот А, е поврзан со резервоарот за компримиран воздух 1, па кога возилото не кочи, пружината 4 го бутка цилиндричното тело и го затвора вентилот 3. Во таква положба на вентилот, кочниот цилиндар 5, низ каналот В, преку каналот D, е споен со атмосферата.

Во случај на кочење, од кочниот вентил 6 се пропушта воздух под притисок кој, низ приклучокот С, навлегува во вентилот и го бутка клипот 2 надолу, а тој го затвора каналот D кон атмосферата, па потоа го отвора вентилот 3 и воздухот, под притисок од влезот А, низ излезот В, го активира кочењето со цилиндарот 5 (сл.14.110б).



Сл. 14.110

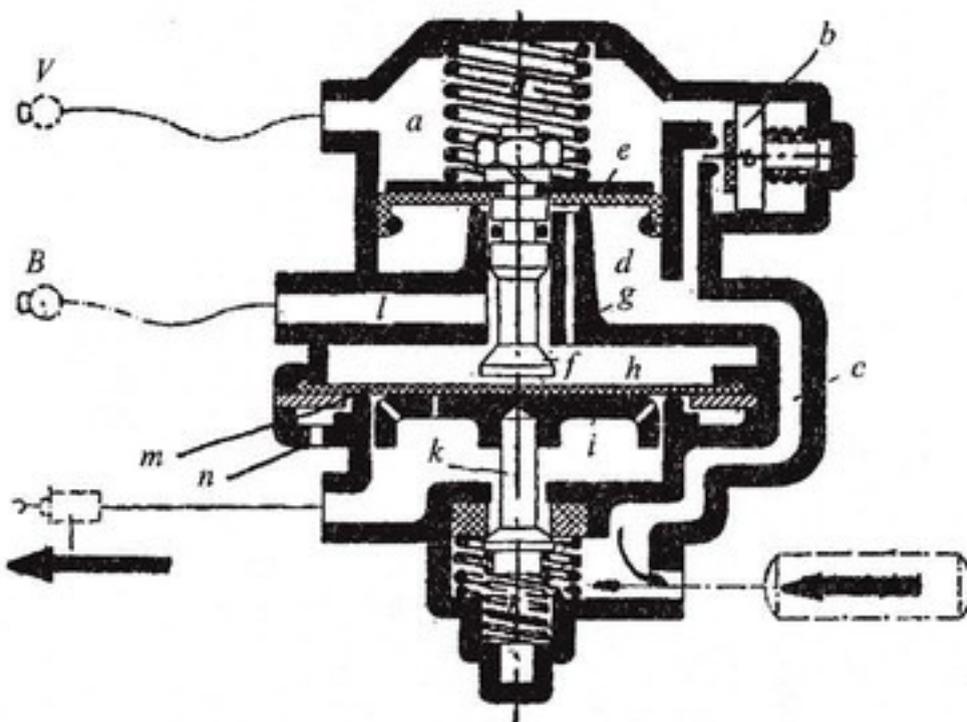
Треба да се нагласи дека регулирањето на интензитетот на кочењето кај системите со преливен вентил се остварува како интегрирано содејство помеѓу преливниот и кочниот вентил.

Одреден број конструкции на преливни вентили, покрај основната функција за брзо полнење и празнење на кочната инсталација, имаат и други функции, како што е спречување на едновремено активирање на работното и паркирното кочење (со што се избегнува појава на збир на кочни сили).

14.6.3.10. Кочни вентили за приколки

За активирање на кочењето на приколките, од кабината на возачот, се користат автоматски разводни вентили со уреди за осигурување при евентуално кинење на доводната пневматска инсталација, или таканаречени кочни вентили за приколки.

На сл. 14.111 е прикажан автоматски кочен вентил за приколка со двокружно дејство.



Сл. 14.111

Доведување на компримираниот воздух за напојување на резервоарот, сместен на приколката, се врши низ приклучокот *V* и низ комората *a*, повратниот вентил *b* и каналот *c*. Активирањето на сопирачките од приколката се врши со притисок врз педалот, при што од резервоарот сместен на влечното возило, низ кочниот вентил