

MATERIAL MESIMOR

Në mbështetje të mësuesve të drejtimit mësimor

SHERBIME MJETESH TRANSPORTI

Niveli I

NR. 5

Ky material mësimor i referohet:

➤ **Lëndës profesionale:**

“Njohuri për mjetet e transportit”, kl.11 (L-18-074-15).

➤ **Temave mësimore:**

- Freksionet e mjeteve të transportit
- Kutitë e shpejtësive në mjetet e transportit
- Transmisionet kardanike në mjetet e transportit
- Urat e automjeteve
- Rrotat e automjeteve
- Sistemet varëse (të suspensionit) në mjetet e transportit
- Sistemet e drejtimit të mjeteve të transportit
- Sistemet e frenimit të mjeteve të transportit

Përgatiti:

Bashkim Shkëmbi

Tiranë, 2015

Tema 1. Freksionet e mjeteve të transportit

Ç'është freksioni, përse shërben ai?

Tashmë ne e dimë, se në lëvizjen e tij për të kryer punë, automobili do ti duhet shpesh të ndryshojë rregjimin e tij të punës, çka do të thotë atij i duhet të ndryshojë shpejtësinë e lëvizjes sipas kushteve që i dikton terreni ku lëviz dhe faktorë të tjerë. Po si është e mundur të realizohet një gjë e tillë, kur motori është vazhdimisht në punë, do të fikim motorin sa herë të bëjmë ndryshimin e shpejtësisë. Po kur të lëvizim mbrapa? Po kur automobili është në gjëndje qetësie dhe do të na duhet ta lëvizim, si do ta marr lëvizjen çifti rrotave motorike, a mund të transmetohet lëvizja rrotulluese e volantit direkt me ndezjen e motorit? Pa dyshim që transmetimi i çiftit motorik, në rrotat aktive do të ishte praktikisht i pamundur. Të ndodhur përpara këtyre vështirësive, në zinxhirin kinematik të transmetimit të çiftit motorik, ndodhet një paisje mjaft e rëndësishme e cila quhet freksion. Freksioni është një paisje që lejon çiftëzimin në mënyrë progresive dhe pa goditje të motorit me trasmesionin, ai duhet të transmetojë plotësisht çiftin motorik (fig.1).

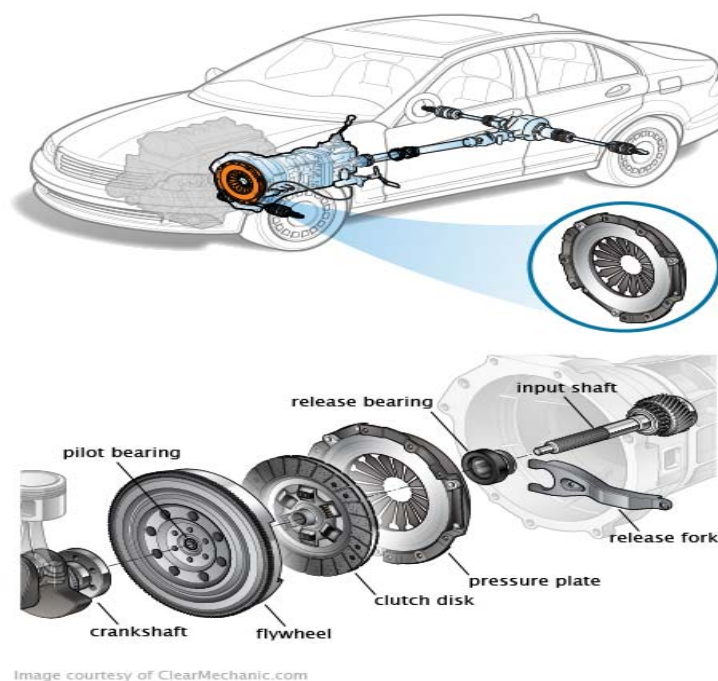


Fig.1

Friksioni është mjaft i nevojshëm për nisjen e automobilit.

Të gjithë e dimë nga fizika se çdo trup kërkon të ruajë gjëndjen e tij në të cilën ndodhet, duke kundërshtuar atë forcë që kërkon t'ia prishë këtë gjëndje, kështu kur automobili ndodhet në qetësi dhe ne do të tentojmë ta lëvizim duke ndezur motorin, do të shohim që motori i automobilit do të shuhet, sepse forcat e inercisë të përbërësve të trasmesionit do të kundërshtojnë shkakun e lëvizjes së menjëhershme të automobilit. E pikërisht në ndihmë të kësaj na vjen freksioni i cili bën të mundur lëvizjen e butë të trasmesionit deri në marrjen e lëvizjes së plotë të çiftit motorik.

Friksioni është i domosdoshëm për ndryshimin marrsheve

Për të bërë të mundur ndryshimin e shpejtësisë së lëvizjes së automobilit, është e domosdoshme ndryshimi i raportit (marshit) në kutinë e shpejtësisë. Për realizimin e këtij veprimi, vjen në ndihmë freksioni, i cili bën të mundur shkëputjen e lëvizjes së motorit me kutinë e shpejtësisë, duke krijuar

kështu mundësinë e ndryshimit të raportit në kutinë e shpejtësisë, e për pasojë shpejtësinë e lëvizjes së automobilit.

Llojet e friksionieve

Friksionet sipas numrit të disqeve ndahen:

- friksione me një disk
- friksione me shumë disqe

Friksionet sipas fërkimit ndahen:

- friksione me fërkim të thatë
- friksione me banjë vaji

Ndërtimi i një freksioni me një disk (i thatë)

Freksioni me një disk (fig.2) përbëhet nga tre pjesë kryesore : mekanizmi, disku dhe rexhispinta.

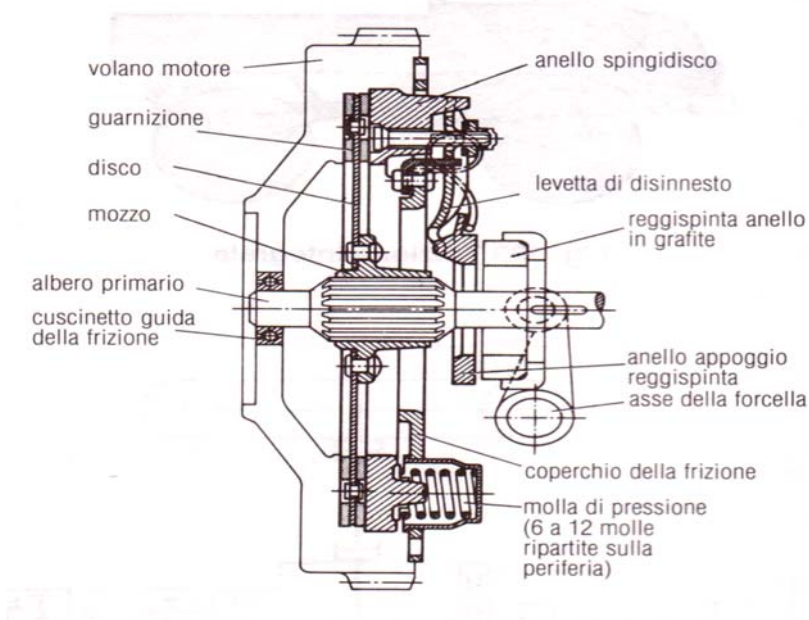


Fig.2

Mekanizmi i freksionit (mbulesa)

Përfshin unazën mbështetse të rexhispintës, levat e freksionit, unazën e spinxhidiskut. Sipas llojit të freksionit, ai ka një sustë presioni qendrore, ose 6÷12 susta mbi unazën e spinxhidiskut ose një sustë diafragëm.

Ferrodarë e freksionit

Janë në përgjithësi të fiksuara mbi diskun me ndihmën e ribatinave, për siguri ato janë të ngjitura.

Rexhispinta e freksionit (kushineta aksiale)

Përfshin një kushinetë shtytëse, zakonisht me sfera, në gjëndje të mbaj një ngarkesë aksiale. Në fig.3 është paraqitur një rexhispintë me drejtim në qendër e cila është e përshtatshme për freksione me rregullim të hapësirës edhe kur ajo është e përjashtuar nga rregullimi. Në rastin e dytë, unaza e mbrendëshme e kushinetës mbështetet në vazhdimësi pas krahut të stakimit të freksionit ose mbas qafës fundore të diafragmës sustë dhe rrotullohet papushim sëbashku me motorin.

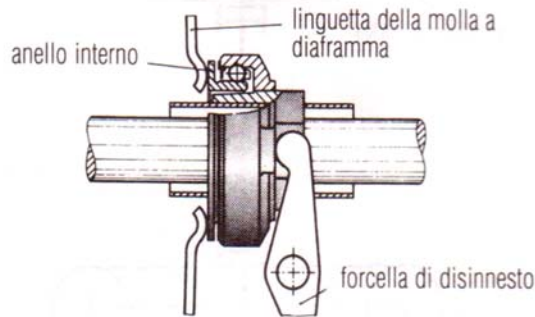


Fig.3

Në fig.4 është paraqitur rexhispinta e vendosur në forçelën rrotulluese, e cila përdoret në freksionet me rregullim të hapsirës. Kushineta e rexhispintë rrotullohet vetëm në momentin e stakimit. Meqë rexhispinta pëson një spostim radial gjatë takimit dhe stakimit, shpesh për reduktimin e fërkimit, vishet sipërfaqja mbartëse e unazës së rexhispintës me një shtresë tefloni.

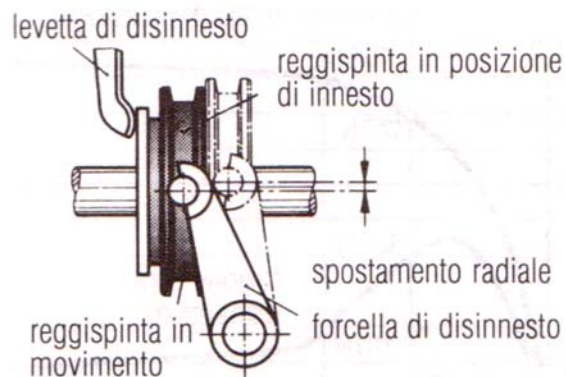


Fig.4

Funksionimi i freksionit monodisk me mekanizëm me sustë

Takimi. Në fig.5a tregohet moment i kontaktit ndërmjet diskut të freksionit dhe volantit, ky kontakt realizohet në këtë mënyrë. Sustat shtynjë unazën e spinxhidiskut pas diskut të freksionit. Meqëse disku rrëshqet aksialisht mbi boshtin primar të kutisë së shpejtësisë, ajo vjen dhe shtyhet nga unaza e spinxhidiskut pas sipërfaqes fërkuese të volantit. Ky i fundit ndodhet kështu në kontakt ndërmjet diskut me boshtin primar të kutisë së shpejtësisë. Është ndërtuar që volanti dhe mekanizmi i freksionit të jenë lidhur në mënyrë të ngurtë, ndërsa spinxhidisku është i lidhur me mekanizmin ndërmjet hallkave, kështu disku freksionit ngjeshet ndërmjet volantit dhe spinxhidiskut. Freksioni duhet të jetë i bashkuar në mënyrë të tillë që aftësia e tyre për të transmetuar çiftin motorik të jetë $50\% \div 100\%$ më i lartë se çifti i motorit.

Shkëputja. Në fig.5b tregohet moment i shkëputjes së diskut të freksionit nga volanti, duke lëvizur pedalen e freksionit, shtypim rexhispintën pas levave. Këto e ngrejnë unazën e spinxhidiskut, është llogaritur që forca e tyre të mposht forcën e sustave, disku lirohet nga kontakti me sipërfaqen e fërkimit të volantit dhe unazës së spinxhidiskut. Trasmetimi i forcës ndërpritet. Duke lëshuar pedalen, kemi rikthimin në gjëndjen fillestare të rexhispintës, spinxhidiskut dhe për pasojë kontaktin përsëri të diskut me volantit dhe spinxhidiskun.

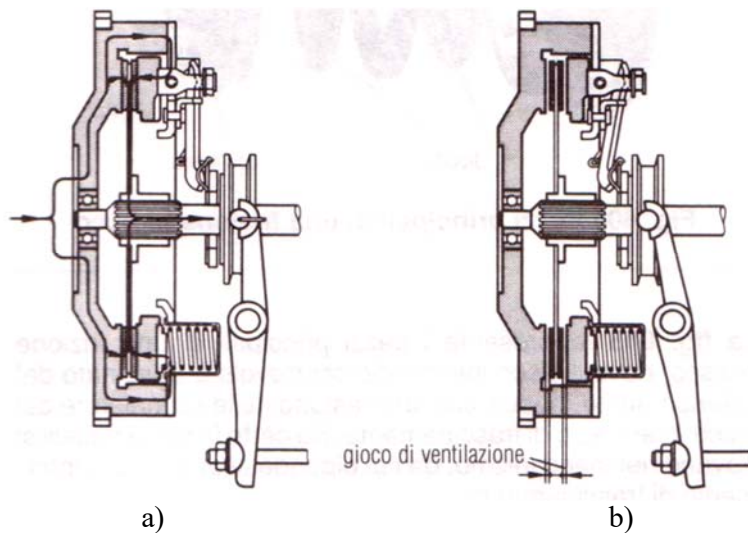


Fig.5

Freksioni me diafragëm

Ky freksion është i përbërë nga një sustë diafragëm që siguron përshtatjen e funksionit të levave të stakimit dhe sustave të presionit. Diafragma është një sustë *Belleville* e pajisur me prerje radiale fig.6 Në lidhje me freksionin me mekanizëm me sustë, freksioni me diafragëm përmban disa avantazhe të cilat janë: shpërndarje më e rregullt e presionit mbi disk, diafragma është e pandjeshme nga efekti i forcës centrifugale, forca mbi pedale është e vogël, komandimi është më direkt.

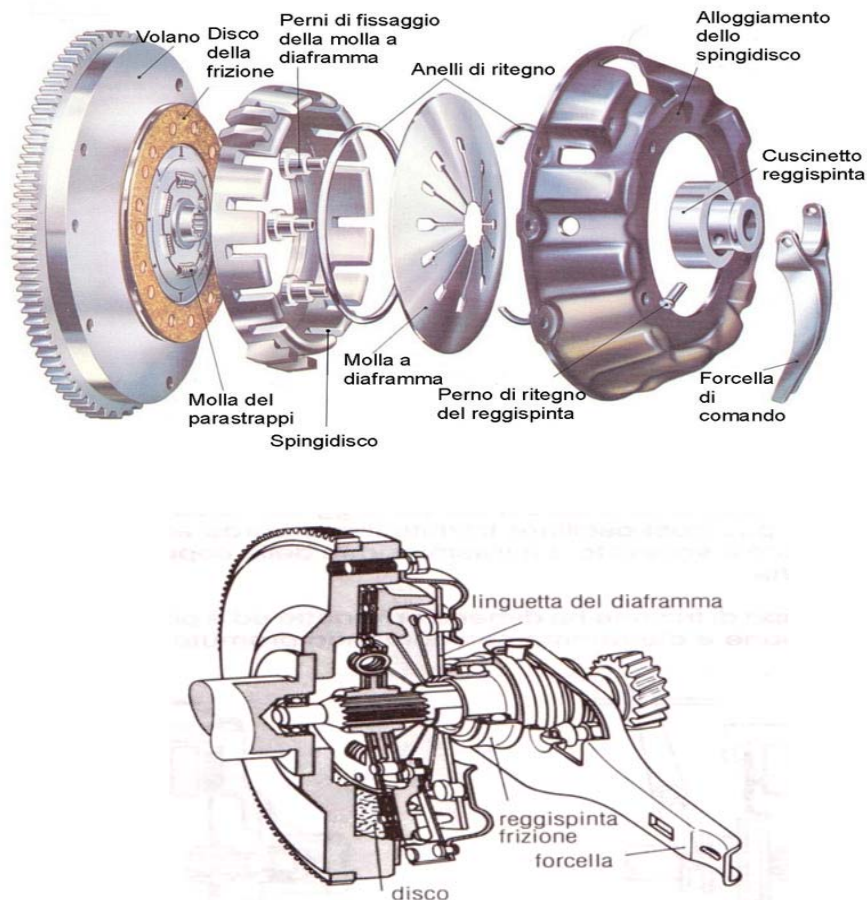


Fig.6

Freksioni me shumë disqe

Kur çifti motorik është i madh (në veturat me cilindra të mëdhenj dhe kamionat), do të duhej që disku i freksionit të ishte i madh në mënyrë që të na realizonte një forcë fërkimi të madhe. Kjo gjë do të kërkonte rritjen e përmasave të freksionit, gjë që nuk është normale. Për të zgjidhur këtë problem është përdorimi i freksioneve me dy a shumë disqe (fig.7), duke rritur kështu sipërfaqet e fërkimit, pra forcën e fërkimit.



Fig.7

Freksioni me dy disqe zotëron, përveç pjesëve që ka freksioni me një disk, një disk shtesë ndërmjetës dhe një disk të dytë fërkimi. Disku ndërmjetës ndodhet midis dy disqeve të fërkimit dhe përbën një element shtesë shtytës, kështuqë numri i sipërfaqeve të kontaktit me fërkim do të jenë katër nga dy që janë në freksionin me një disk.

Llojet e disqeve të freksionit

Një vënd të rëndësishëm në punën e freksionit, ka dhe disku i freksionit, në të cilin ndodhen guarnicionet (ferodat) e fërkimit që janë të fiksuara me ndihmën e ribatinave ose janë të ngjitura. Në lidhje me suportin e tyre dhe mocon, guarnicionet janë të fiksuara në mënyrë elastike.

Disqet e freksionit elastike. Për të siguruar një mbështetje të mirë të guarnicionit dhe një progresivitet në nisje, në pjesën më të madhe të freksionet janë të paisura me disqe elastike. Në këto freksione, korona e diskut është e ndarë në segmente gjatësorë fig.8a, këto segmente konvekse

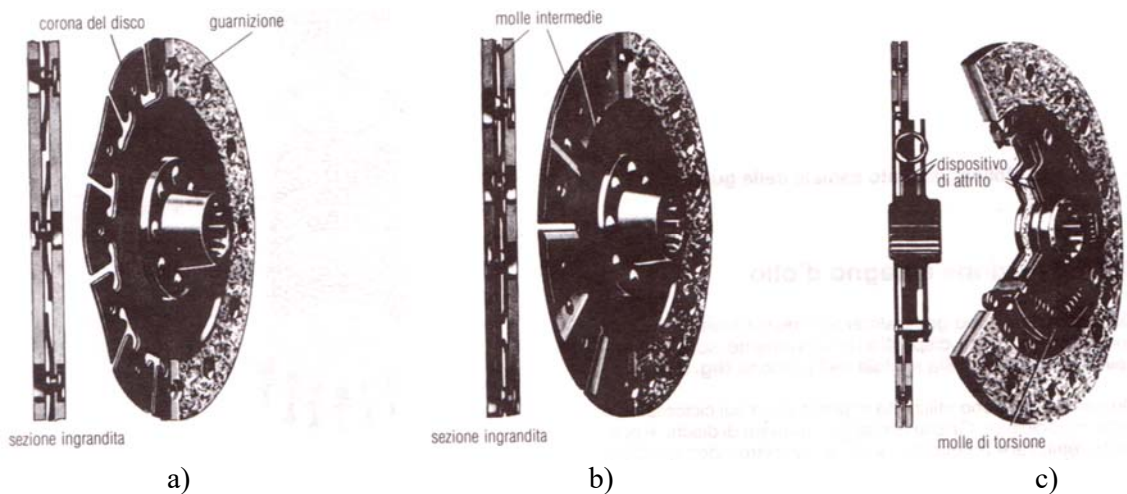


Fig.8

shtrihen në plan të rrafshtë të diskut dhe ngrejnë guarnicionin. Disqe të tjerë freksioni kanë susta ndërmjet diskut dhe guarnicionit fig.8b. Elasticiteti aksial i guarnicionit duhet të jetë i llogaritur në mënyrë të tillë që në nisje ajo siguron kontakt të butë dhe që pas kontaktit të plotë ato janë praktikisht të sheshta fig.9

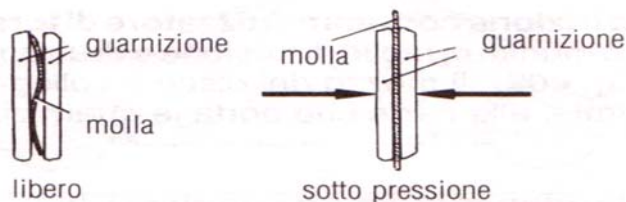


Fig.9

Disku freksionit me amortizator me përdredhje

Këto disqe janë të paisura me susta përdredhëse dhe një amortizator fërkimi fig.8c. Mocoja e diskut është e lidhur me anë të sustave spirale, në pjesën që mbart guarnicionin. Këto susta sigurojnë një përdredhje të limituar ndërmjet mocos dhe pjesës që mbart guarnicionin. Dispozitivi i fërkimit, vendoset tek mocoja, amortizon vibracionet e përdredhjes. Forca e nevojshme e fërkimit është realizuar, zakonisht nga susta Belleville ose nga disku për të ekonomizuar hapsirën. Lëvizja e përbashkët e sustave dhe amortizatorëve redukton vibracionin e përdredhjes që vjen nga motori.

Freksionet me banjo vaji

Këto freksione janë zakonisht me shumë disqe. Dhe disqet shoqërues dhe përcjellës vendosen në mënyrë alternative, janë të zhytur në vaj, brënda skatullës së freksionit fig. 10

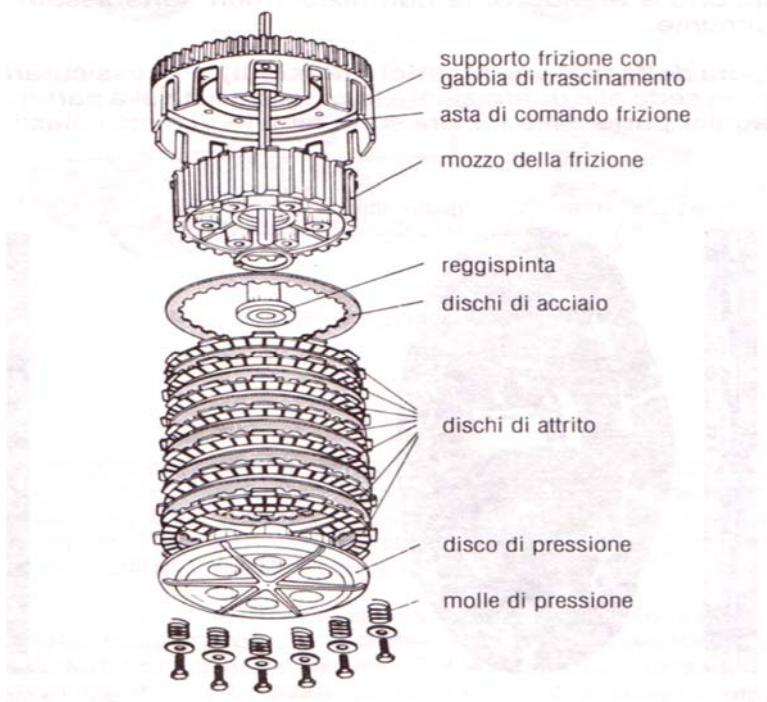


Fig. 10

Këto freksione përdoren kryesisht në motoçikletat, falë numrit të madh të disqeve, është e mundur realizimi i një konstruksioni me diametër të vogël, përveç kësaj këto freksione kanë dhe një kontakt të butë.

Komandimi i freksionit

Komandimi mekanik. Forca e shoferit mbi pedalen e freksionit trasmetohet nëpërmjet një shufre dhe një kavoje fleksibël. Lidhja ndërmjet levave është realizuar në mënyrë të tillë që, në momentin e stakimit dhe të takimit, forca nuk është shumë e madhe, dhe nga ana tjetër, korsa e pedales nuk është shumë e gjatë, fig.11

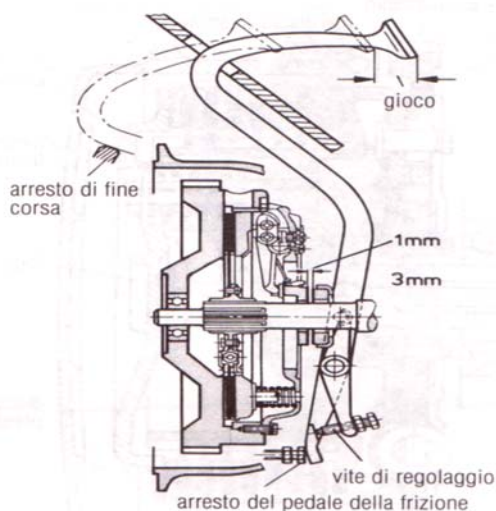


Fig.11

Komandimi hidraulik. Për të lehtësuar forcën e shoferit gjatë shtypjes së pedales së freksionit, një përdorim të gjerë kanë marrë friksionet me komandim hidraulik.

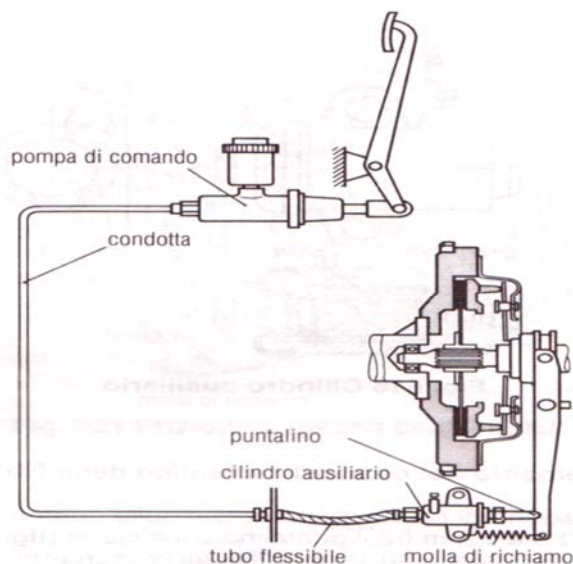


Fig.12

Në fig.12 paraqitet skema e këtij komandimi, ku nga ushtrimi i forcës në pedalen e freksionit, kemi transmetimin e saj nga shtytësi i pistonit të pompës së komandimit, dhe prej këtu nëpërmjet lëngut, shtytësit të pistonit të cilindrit. Ky i fundit shtyn forçelën e cila ngjesh rexpaspintën e freksionit.

Pompa e komandimit fig.13. Përbëhet nga pistonit me guarnicionin primar dhe sekondar. Guarnicioni primar ndan dhomën e presionit, ndërsa guarnicioni sekondar siguron hermeticitetin nga jashtë, pjesa hidraulike e komandimit mban lëngun e frenit. Hapësira e përfshirë ndërmjet guarnicionit primar dhe atij sekondar është e lidhur me depozitën nëpërmjet vrimës së ushqimit. Në pozicionin e qetësisë së pistonit d.m.th. me freksion të takuar, vrima e kompensimit gjëndet drejtëpërdrejt përpara guarnicionit primar. Në këtë pozicion, dhoma e presionit është e lidhur me depozitën duke krijuar ekuilibrin e volumit. Pjesa e përparme e pistonit zgjidh funksionimin e valvolës. Kur pistonit kthehet shpejt në pozicionin e qetësisë, buzët e guarnicionit primar vijnë e shtyhen në drejtim nga brënda,

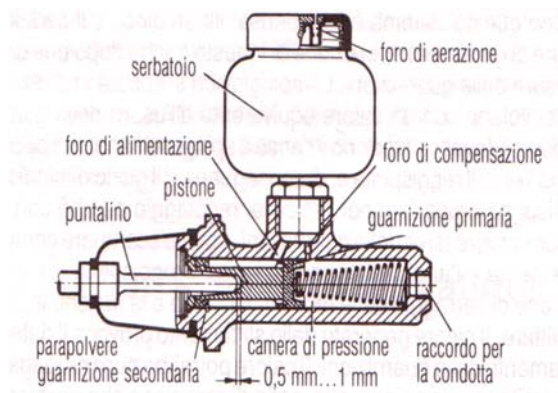


Fig.13

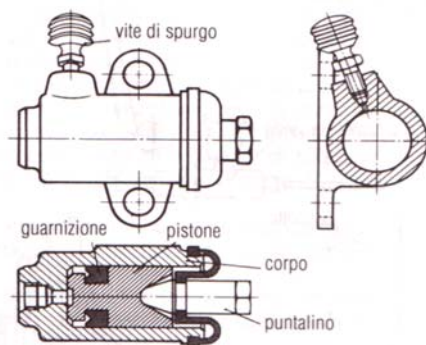


Fig.14

duke lejuar lëngun të kalojë nga dhoma e ushqimit në dhomën e presionit përmes vrimës mbi piston, kështu që është e pamundur hyrja e ajrit. Ndërtimi i pompës është i ngjashëm me atë të sistemit të frenave hidraulike. Cilindri ndihmës fig.14 përbëhet nga një vidë për pastrimin e ajrit në qarkun hidraulik, në anën e presionit të pistonit është paisja, një guarnicion që siguron hermeticitetin, nga ana tjetër është në kontakt me shtytësinë e komandimit i cili është i lidhur me forçellën e stakimit.

Hapësira e pedales së freksionit.

Freksioni me rregullim. Ndërmjet unazës mbështetëse dhe sipërfaqes ballore të rexhispintës, duhet me pasë një hapsirë të lejuar $1 \div 3$ mm. Duke ndjekur lëvizjen e levave, në pedale paraqitet një rrugë boshe nga $10 \div 30$ mm fig.15. Në komandimin hidraulik hapësira ndërmjet forçelës së stakimit dhe shtytësit duhet me qenë përfshirë $2 \div 4$ mm. Me këtë sistem është e domsdoshme një hapsirë në pedalën deri në fund, që të garantoj operacionin e takimit edhe pas një konsumimi të sigurtë të guarnicionit. Spinxhidisku zhvendoset në drejtim të volantit me një vlerë ekuivalente sa konsumimi i guarnicionit, levat kthehen me drejtim mbrapa dhe shtyjnë unazën mbështetëse në drejtim të rexhispintës dhe si pasojë hapsira zvogëlohet (shkurtohet). Nevojitet veprimi në kohë për rregullim sepse me konsumin progresiv të guarnicionit, hapësira zhduket plotësisht dhe unaza mbështetëse takon rexhispintën. Presioni i shtërngimit të sustave zvogëlohet dhe freksioni fillon dhe rrëshqet. Nxehtësia e lindur nga rrëshqitja provokon dëmtimin e guarnicionit, nxehtësia mundet edhe të shtohet ndërmjet spinxhidiskut dhe sustave të presionit që rrezikon me u djeg, duke humbur kështu elasticitetin e tyre. Një mbinxehje mund të deformonte dhe volantin.

Freksioni hidraulik

Ky tip freksioni (fig.15) është quajtur zakonisht *lëngu fluturues*, përbëhet nga dy rrota me fletë (lopata) të drejta, pompa dhe turbina. Freksioni hidraulik është fiksuar në motor nëpërmjet skatullës së tij dhe përbën një pjesë të masës së inercisë. Fletët e pompës janë një trup me skatullën. Në lidhje me pompën, turbina është e lëvizshme dhe është lidhur me pjesën shoqëruese të freksionit mekanik.

Ky i fundit lejon ndërprerjen e çiftit motorik në momentin e ndryshimit të raportit dhe kur automobili ndalon.

Pompa rrotullohet nga motori dhe vë në lëvizje vajin që shërben për transmetimin e çiftit. Me rritjen e rregjimit, vaji shtyhet nga periferia e lopatave të pompës dhe nga këtu mbi turbinë, ku energjia kinetike transformohet në forcë mekanike, turbina nis dhe rrotullohet. Vaji orientohet nga lopatat radiale drejt mocos, ku lëngu vjen përsëri i shtyrë nga pompa; qarku i lëngut është kështu i mbyllur, Në rregjime të ulëta, rrëshqitja e freksionit hidraulik është mjaft e madhe, ajo lejon një nisje shumë progresive.

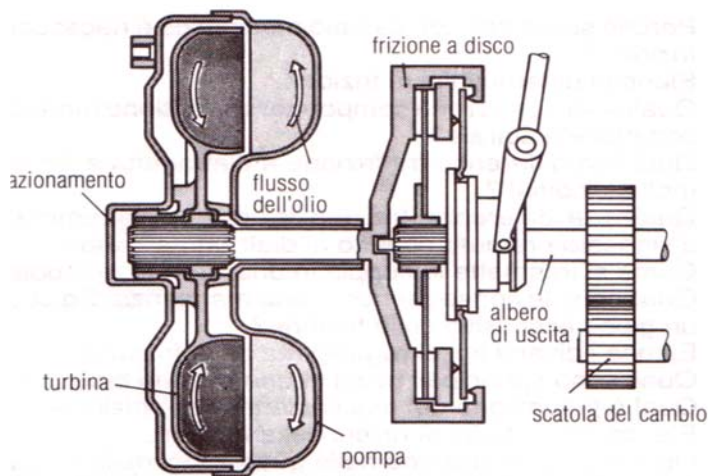


Fig.15

Tema 2. Kutitë e shpejtësive në mjetet e transportit

Roli kryesor i kutisë së shpejtësisë (kamios) është shumëfishimi i çiftit (momentit) motorik për të marrë forcën e nevojshme tërheqëse në zhvendosjen dhe shpejtimin e automjetit. Shumëfishimi i çiftit arihet duke zvogëluar lëvizjen, d.m.th. numrin e rrotullimit të organeve të trasmesionit. Raporte të ndryshme shpejtësie lejojnë përshtatjen e rregjimit të motorit dhe shpejtësisë së automjetit në kushtet e qarkullimit.

Ndryshimi i shpejtësisë është i domosdoshëm për arsye të karakteristikave të motorëve me djegie të brëndëshme.

Të gjithë motorët me djegie të brëndëshme, kanë një numër rrotullimi minimale dhe maksimale, zona më e preferuar e përdorimit të motorit qëndron brënda këtyre dy limiteve. Automjetet duhet gjithmonë të mund të jenë në punë, pamvarësisht ndryshimeve të ngarkesës dhe kushteve të qarkullimit, me një rregjim motori më të favorizuar të mundshëm. Kjo arrihet falë raporteve të ndryshme të shpejtësisë.

Ndryshimi i shpejtësisë është një kthyes i çiftit.

Në momentin e nisjes, në shpejtim dhe në ngjitje, rrotat motorike duhet të disponojnë një forcë më të madhe, pra një çift motorik më të lartë, se sa kur udhëton në fushë. Çifti i rrotave motorike është shumë më i madh sa më i ulët është raporti. Kjo është arsyeja për të cilën automjeti shpejton më lehtë me raporte të ulëta të shpejtësisë, kur është duke përshkuar ngjitjen me pjerrësi të fortë.

Kutia e shpejtësisë është gjithashtu e domosdoshme për lëvizjen mbrapa të automjetit.

Llojet e kutive të shpejtësisë.

Kutitë me ingranazhe

Autoveturat zakonisht janë të pajisura me kuti shpejtësie me katër ose pesë raporte shpejtësie. Automjetet industriale janë shpesh të paisura me kuti shpejtësie plotësues. Këto janë të vendosura në

formën e një shkalle shumëfishe, të montuara përpara ose mbrapa kutisë së shpejtësisë dhe mundësojnë një shumëfishim të dytë. Në disa automjete ndodhet edhe një raport shtesë shumëfishues, të quajtur reduktor ose shumëfishues të shpejtësisë. Duke udhëtuar me këtë raport të shtuar, me shpejtësinë përkatëse, zvogëlohet rregjimi i rrotullimit të motorit, bëhet më ekonomik dhe shton jetëgjatësinë. Kur automjeti zotëron shumë akse motori, përdoret grupi i rikthimit ose shpërndarsi i çiftit. Ekzistojnë kuti shpejtësie me ingranazhe me dhe pa pajisjen e sinkronizimit.

Kutitë e shpejtësisë pa sistem të sinkronizimit.

Kutitë e shpejtësisë me ingranazhe rrëshqitës me dhëmbë të drejtë.

Në fig.16 tregohet ndërtimi i një kutie shpejtësie me ingranazhe rrëshqitës me dhëmbë të drejtë pa dispozitiv sinkronizimi. Në boshtin primar të lidhur me freksionin ndodhet një pinjon që lëviz vazhdimisht në boshtin ndërmjetës. Boshti sekondar ose boshti i daljes, ka një ulluk (kanal), një ekstremi i tij është i udhëzuar në boshtin primar. Në momentin e ndryshimit të shpejtësisë, manikota rrëshqet mbi boshtin sekondar dhe ingranohet me pinjonin përkatës të boshtit ndërmjetës.

Pinjonët me dhëmbë të drejtë ofrojnë avantazhe që mund të përdoren si pjesë rrëshqitëse për të ndryshuar raportin. Duke qenë se gjatë çiftëzimit marrin pjesë vetëm një çift dhëmbësh, këta pinjonë janë të zhurmsëm dhe pak rezistent. Shfrytëzohen akoma për marrshin indietro. Ndryshimi i raportit ndodh me anë të levave, shufrave dhe forçelave. Leva është e vendosur në kapakun e kamios, në mënyrë që mund të mbajë drejt peshimin në drejtimin e tërthortë dhe të lëviz në drejtimin gjatësor (komandimi me leva dhe xhunto sferike). Gjatë lëvizjes në drejtim të tërthortë, fundi i saj futet në kanalin e forçelës që komandon raportin përkatës. Duke lëvizur levën në drejtim gjatësor çvendosim forçelën, që tërheq pinjonin rrëshqitës dhe e vendos në kontakt me pinjonin e boshtit ndërmjetës. Forçelat janë të fiksuara mbi shufër, që lejojnë ndryshimin e raportit. Në qoftë se forçelat formojnë një copë të vetme me shufrën, atëherë flasim për shtagë të komandimit të forçelave. Të njëjta mund të jenë vendosur në kapakun e kamios. Gjatësia e rugës së pinjonit rrëshqitës është përcaktuar nga një dispozitiv pozicioni. Shufrat janë të paisura me fole ku janë vendosur sferat, të komanduara nga sustat. Forçelat nuk vihen në veprim gjatë përzgjedhjes së një raporti, janë të bllokuara nga një paisje sigurimi.

Paisja e pozicionit mban një mekanizëm unazë (xhuntë) të raportit në pozicionin e mbyllur ose neutral.

Paisja e sigurimit nuk lejon përfshirjen e njëkohshëm të dy raporteve.

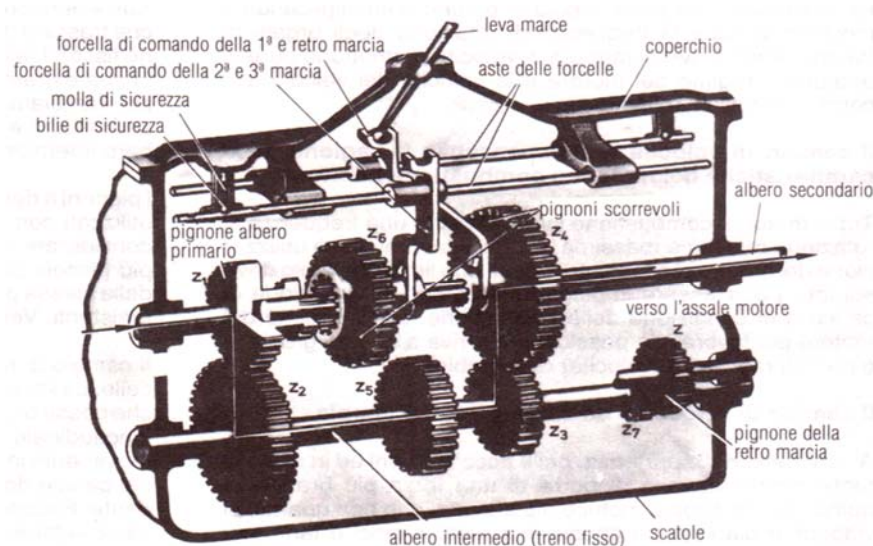


Fig.16

Trasmetimi i çiftit në raporte të ndryshme në fig.16 tregohet një kamio me tre shkallë shpejtësie të cilat janë.

- **Pika e vdekjes** (marshi neutral-nuk kemi transmetim të çiftit) në qoftë se zhvendosim ingranazhin z_4 në të djathtë, midis ingranazheve z_3 dhe z_7 , boshti sekondar nuk do të marrë asnjë lëvizje; pra nuk kemi transmetim të forcës.
- **Shpejtësia e parë** lëvizja kalon nga $z_1 \rightarrow z_2$, (sqarojmë se ingranazhi z_1 dhe z_2 ndodhen në ingranim të përhershëm, ata janë të kapur fiks në boshtet përkatëse, për pasojë boshti ndërmjetëm është gjithmonë në lëvizje, gjithashtu ingranazhet z_5, z_3 dhe z_7 janë të kapur fiks në boshtin e ndërmjetëm), nga $z_3 \rightarrow z_4$ dhe kështu lëvizja i kalon boshtit sekondar.
- **Shpejtësia e dytë** duke çvendosur pinjonin z_6 djathtas duke e ingranuar me ingranazhin z_5 dhe pinjonin z_4 e shkëpusim nga kontakti me z_3 , atëherë lëvizja kalon nga $z_1 \rightarrow z_2$, dhe nga $z_5 \rightarrow z_6$, prej këtej kemi lëvizjen e boshtit sekondar.
- **Shpejtësia e tretë** duke shkëputur nga ingranimi pinjonët z_6 dhe z_7 , duke e çvendosur pinjonin z_6 në drejtim të majtë duke ingranuar gjysëm manikotën e ingranazhit z_6 me dhëmbët ballorë të ingranazhit z_1 . Kështu lëvizja kalon nga boshti primar drejt e në boshtin sekondar, ky është edhe lëvizja rrotulluese e boshtit motorik.
- **Lëvizja mbrapsht** ndodh kur pinjoni z_6 nuk ndodhet në kontakt, dhe pinjoni z_4 çvendoset në të djathtë dhe futet në kontakt me ingranazhin z_3 , në këtë mënyrë lëvizja nga $z_1 \rightarrow z_2$ kalon nëpërmjet boshtit ndërmjetës në ingranazhin $z_7 \rightarrow z_3 \rightarrow z_4$ dhe prej këtej kemi rrotullimin e boshtit sekondar në kahje të kundërt.
- **Takimi dhe stakimi në raporte të ndryshme** në këtë tip kutie shpejtësie pa sinkronizim, një marsh mund të jetë në kontakt vetëm në qoftëse të dy ingranazhet kanë të njëjtën shpejtësi periferike.
- **Kalimi nga marshi i ulët në atë të lartit dhe kalimi nga marshi i lartë në atë të ultin**, kërkon që dy ingranazhet që do të çiftëzohen të kenë të njëjtën shpejtësi periferike. Kjo kërkon një përvojë të drejtuesit të automjetit.

Kutia e shpejtësisë me ingranazhe me dhëmbë helikoidal

Ingranazhet e këtij tipi janë vazhdimisht në kontakt. Dhëmbët janë helikoidal. Jetëgjatësia e këtyre ingranazheve është më e madhe se atyre me dhëmbë të drejtë. Ato kanë më shumë dhëmbë njëkohësisht në kontakt. Duke arritur gjithashtu një ingranim më pak i zhurmshëm. Megjithatë këto ingranazhe nuk mund të përdoren si ingranazhe rrëshqitës, dhe nevojitet pra një pajisje speciale për ndryshimin e raportit.

Kutia e shpejtësisë e sinkronizuar

Një raport nuk mund të jetë futur lehtësisht dhe pa zhurmë në qoftëse frekuenca e rrotullimit të organeve të çiftëzuara nuk janë të njëjta. Gjatë seleksionimit, sinkronizimi i nevojshëm ndërmjet manikotës rrëshqitëse, që xhiron me të njëjtën frekuencë në boshtin sekondar, dhe pinjonit përkatës realizohet nga një unazë e vogël, me fërkim të krijuar nga çiftëzimi konik. Sinkronizimi lehtëson ndryshimin e raporteve dhe mbron kutinë e shpejtësisë nga konsumimi. Me të tillë kuti shpejtësie nuk është më e nevojshme veprimi “doppietta”.

Kështu është e mundur kalimi nga një raport i ulët, me shpejtësi dhe me shumë siguri, në situata të vështira, edhe në dishesë të theksuar. Kutia e shpejtësisë e sinkronizuar është e paisur me ingranazhe me dhëmbë helikoidal.

Ingranazhet e ngurtësuar të boshtit të ndërmjetëm dhe ata të lirë në boshtin sekondar janë gjithmonë në kontakt. Pajisja e sinkronizimit të shpejtësisë duhet lidhur, duke sinkronizuar shpejtësinë e ingranazheve të lirë të boshtit fig. 17. Paisja e sinkronizimit është vendosur pra në boshtin sekondar midis ingranazheve.

Zakonisht, të gjithë raportet janë të sinkronizuar, me përjashtim të indietros. Për një kuti me katër raporte ndodhen dy dispozitiv sinkronizimi, një për të parin dhe të dytin, tjetri për të tretin dhe të katërtin, të shpejtësisë.

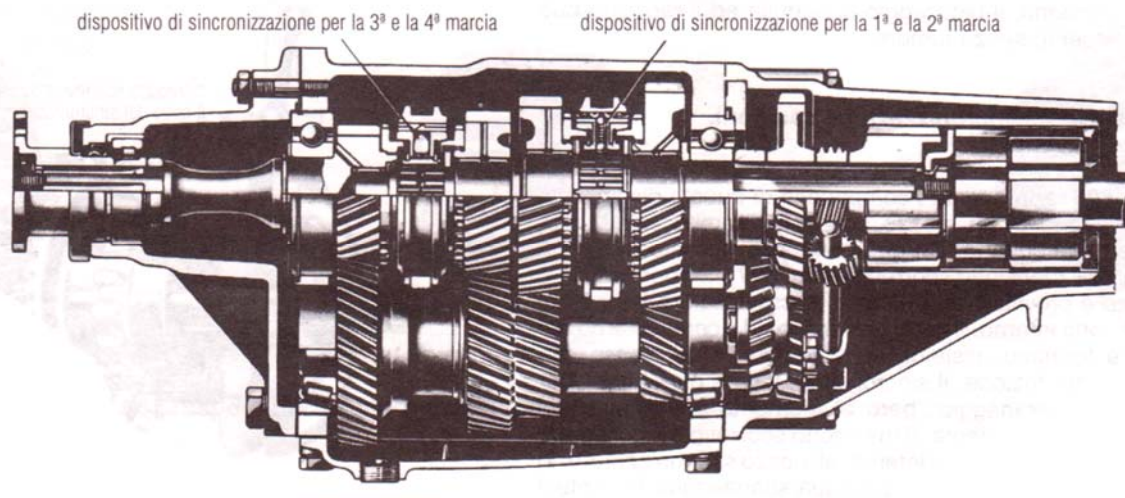


Fig. 17

Pajisja e sinkronizimit me kon, sferë dhe kiavetë kërcyese

Në fig.18 praqiten përbërsit e kësaj pajise. Asaj i vendoset një moco e lidhur nëpërmjet bisht dallëndyshes me boshtin sekondar.

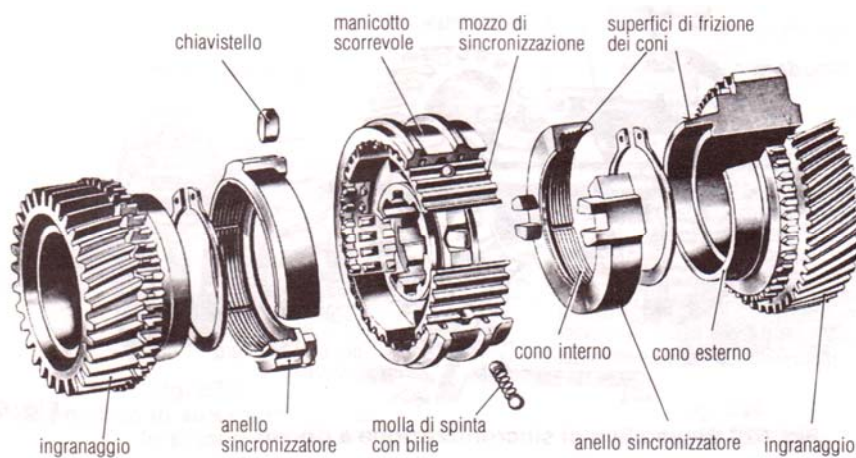


Fig18

Mbi këtë moco mund të lëviz aksialisht manikota rrëshqitëse fig.19. Në çdo anë të saj, të mocos është pajisur me një unazë sinkronizimi bronxi, me një kon të brendshëm. Koni i unazës dhe koni i jashtëm i pinjonit formojnë sëbashku një çift konik që shkakton nga fërkimi sinkronizimin, do të thotë tërheqja e ingranazhit të lirë në momentin e takimit në raportin përkatës. Manikota rrëshqitëse është e lidhur nëpërmjet bisht dallëndyshes së brendshme me mocën sinkronizuese, e cila rrëshqet aksialisht mbi kanalën e saj. Gjatë ndryshimit të raportit sferat (të shtyra nga sustat) trasmetojnë forcën gjatësore në manikotën rrëshqitëse të mocës sinkronizatore. Nëpërmjet unazës së bronxit, presioni në manikotë shfaqet mbi konin e pinjonit sa herë ai vjen dhe tërhiqet. Kiaveta kërcyese kufizon rrugën e manikotës rrëshqitëse.

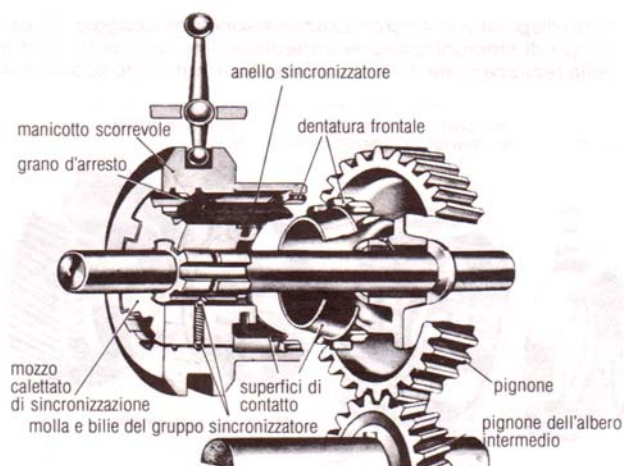


Fig. 19

Në momentin që fillon ndërrimi i raportit, mocoja sinkronizuese rimerr pozicionin e saj të mesit, nën lëvizjen e sferave dhe të sustave .

Shumëfishuesi i shpejtësisë

Shumëfishuesi i shpejtësisë lejon rritjen e numrit të rrotullimeve në dalje të kutisë së shpejtësisë. Për një shpejtësi të njëjtë të automjetit, mund të përdorim motorin me një rregjim rrotullimi më të ulët, më ekonomik, pra më silencioz. Shumëfishuesi i shpejtësisë lejon gjithashtu një rritje të shpejtësisë. Kjo paisje, zakonisht, nuk varet nga kutia e shpejtësisë, por është e fiksuar në fundin e saj. Është me komandim elektrik dhe mund të vihet në veprim vetëm në shërbimin e një pozicioni të sigurtë të levave të kutisë (zakonisht në shpejtësinë e tretë dhe të katërt).

Për futjen e shumëfishuesit, mjafton lëvizja e një ndërprerësi pa takimin e pedales së shpejtimit dhe freksionit.

Reduktori i çiftëzuar me kutinë e shpejtësisë

Ndodhen në automjetet e mëdhaja edhe në disa vetura. Mund të jenë shtuar në gjithë kutitë e shpejtësisë dhe ndonjë herë montohen në të njëjtat kuti

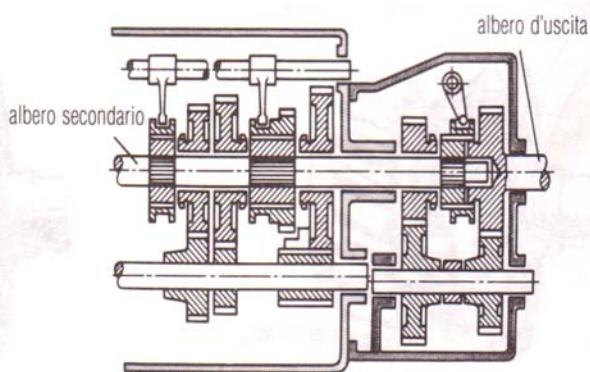


Fig.20

Në fig.20 reduktori nuk është veprues. Trasmetimi kalon direkt nga boshti sekondar i kamios në boshtin e daljes. Në momentin e futjes së reduktorit, trasmetimi kalon, nga boshti i tij i ndërmjetëm, duke siguruar një nënfish të madh, që mund të bashkohet me çdo raport të ndryshimit mekanik të shpejtësisë. Fitojmë kështu nga një kuti shpejtësie me katër raporte, tetë marshe përpara dhe dy

mbrapa. Në praktikë, përsa i përket mënyrës së vendosjes së reduktorëve ato mund të jenë vendosur edhe përpara si në fig.21 dhe 22.

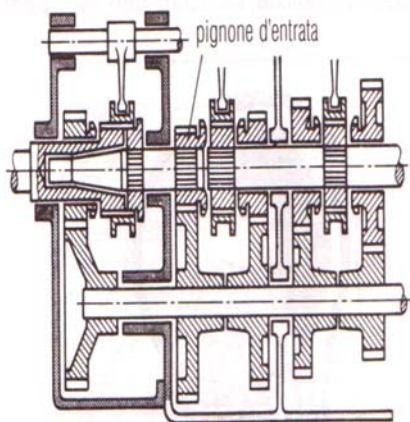


Fig.21

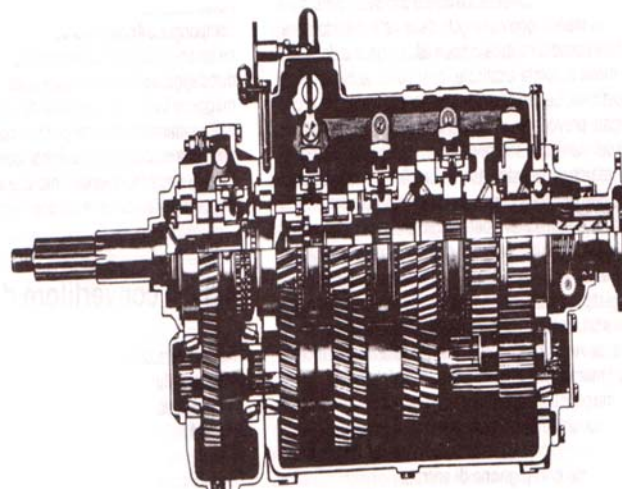


Fig.22

Konvertitorët e çiftit

Në konvertitorët (kthyesit), çifti motorik rritet falë statorit, që funksionon me diferencë rregjimesh ndërmjet pompës dhe turbinës. Konvertitori bën pjesë në trasmesionet hidraulike (fig.23)

Në freksionin hidrodinamik, çifti motorik transmetohet nga pompa në turbinë falë lëngut hidraulik, pa asnjë modifikim, me përjashtim humbjeve.

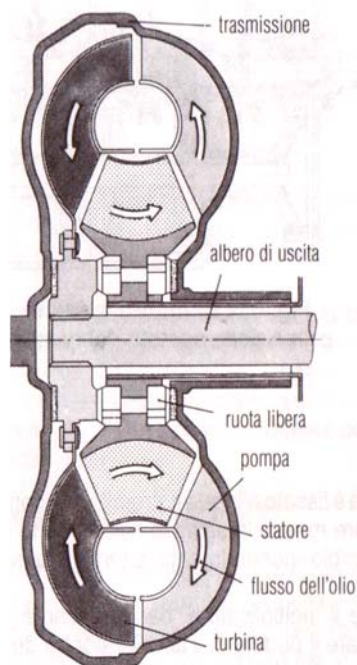


Fig.23

Kthimi i çiftit

Ndryshe nga çiftëzime hidraulike, që janë vijë drejt, lopatat e rotës së pompës dhe e rotës së turbinës të konvertitorit të çiftit janë të lakuara. Konvertitori i çiftit mbushet me lëngun hidraulik (vaji ATF). Një pompë vaji që lëvizet nga motori, ushqen konvertitorin me vaj nën një presion të caktuar. Ky vaj qarkullon vazhdimisht në një qark të mbyllur, që përmban zakonisht një radiatorë vaji. Kur motori është i ndezur, vaji që ndodhet ndërmjet lopatave të pompës hidhet nga forca centrifugale në drejtim nga jashtë, ku është devijuar dhe orientuar mbi lopatat e rotës së turbinës. Energjia kinetike e rrymës së vajt transformohet në forcë rrotulluese, turbina fillon dhe rrotullohet duke rrotulluar kamion. Vaji që del nga turbina në drejtim të kundërt me rrotullimin, drejtohet nga statori dhe mbështetet pikërisht mbi lopatat e lakuara, që e drejojnë rishtas në drejtim të pompës. Në këtë pikë statori do të jetë i tërhequr në rrotullim në drejtim të kundërt, por kjo ndalohet nga rota e lirë (fig.24). Vaji, duke rënë me presion mbi lopatat e lakuara rreth 90° të statorit, shkakton një rrymë që çon në një shtim të forcës rrotullimit mbi lopatat e turbinës.

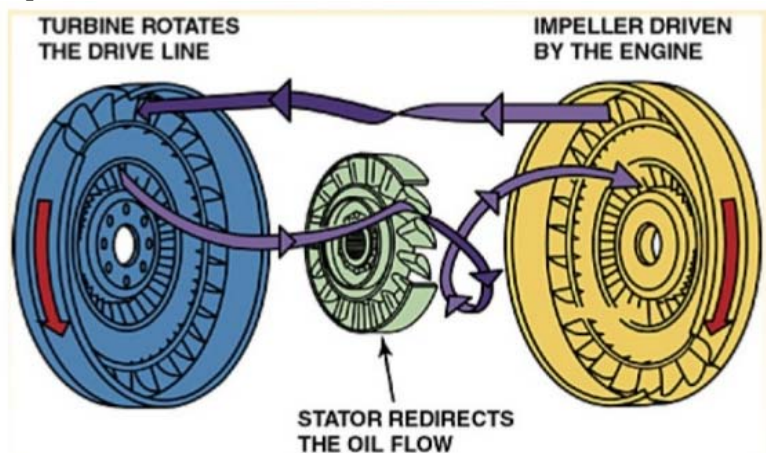


Fig.24

Diferenca e rregjimit ndërmjet pompës dhe turbinës zvogëlohet dora dorës që rregjimi në turbinë rritet. Rryma e vajt takon lopatat e statorit me një kënd të ndryshëm. Forca mbështetëse për këtë gjë është pakësuar ashtu si forca shtesë mbi turbinë. Çifti mbi boshtin tërheqës të kamois është gjithashtu i ulët.

Kur pompa dhe turbina kanë me përafërsi të njëjtin rregjim, drejtimi i rrymës së vajt mbi stator ndryshon. Lopatat e saj marrin rrymën në mënyrë të tillë që mos të ketë më rrjedhje, që edhe forca mbështetëse të jetë pa efekt. Statori fillon të rrotullohet lehtë. Nuk zotëron më forcë të lëvizjes suplementare për ta ushtruar mbi turbinë, çifti mbi boshtin e turbinës afrohet ndjeshëm te ajo e motorit. Konvertitori i çiftit funksionon atëherë si një çiftëzim hidraulik.

Në këto kushte të funksionimit, raporti i rregjimit ndërmjet pompës dhe turbinës është rreth 1: 0,9. Kjo është pika e çiftëzimit. Në këtë fazë, statori zotëron të njëjtin rregjim si turbina dhe, pasoja e këtij veprimi është praktikisht zero.

Konvertitori i çiftit nuk konsumohet, sepse nuk ka kontakt direkt ndërmjet pjesëve të ndryshme në rrotullim ose me të cilat transmetohet çifti. Kundërgoditjet dhe vibracionet e motorit janë amortizuar nga lëngu hidraulik. Çifti në minimo është shumë i ulët, si pasojë motori mund të ruaj rregjimin e tij në minimo.

Ndryshimi automatik i shpejtësisë

Megjithatë konvertitori i çiftit punon në një fushë shumë të gjerë të çiftit dhe të rregjimit, nuk është e mundur që një automjet të qarkullojë, pa bërë një ndryshim të shpejtësisë. Ndryshimi i shpejtësisë i përshtatet rregjimit të motorit me çdo kusht që përdoret, në mënyrë që konvertitori të funksionoi më mirë në pikën e sipërme të çiftëzimit.

Konvertitori i çiftit mund të përdoret në një kuti shpejtësie gjysëm automatike dhe automatike.

Ndryshimi gjysëm automatik i shpejtësisë

Është përbërë nga një konvertitor çifti dhe nga një kamio tradicionale me takim manual të raportit. Kutitë gjysëm automatike kanë zakonisht një raport më pak në lidhje me atë normalin e një automjeti përkatës. Kjo sepse konvertitori i çiftit, rrit në mënyrë përparuese në drejtim të ulët rrezen e veprimt të raporteve të ndryshme. Ndërmjet konvertitorit të çiftit dhe kutisë së ndryshimit mekanik, ndodhet një freksion i stakuar fig. 25. Bëhet fjalë zakonisht për një freksion me diafragëm.

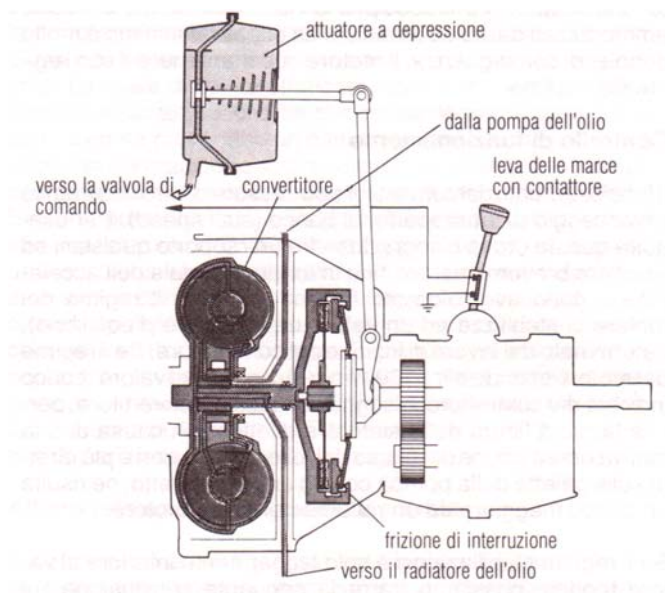


Fig. 25

Për ingranimin e raportit është e nevojshme ndërprerja e transmetimit të çiftit ndërmjet konvertitorit dhe kamios së shpejtësisë. Në momentin e ndryshimit të raportit, në çastin në të cilin lëviz leva, një kontakt elektrik vendos në funksionim një elektrovalvul të vendosur mbi tubacionin e depresionit dhe që lidh kolektorin e pranimit me cilindrin e stakimit. Hapja e elektrovalvulës shkakton me ndihmën e depresionit stakimin. Takimi (ingranimi) sigurohet menjëherë pas lirimt të levës së marshit.

Ndryshimi automatik i shpejtësisë

Kur automjeti është i paisur me një ndryshim automatik të shpejtësisë, konvertitori i çiftit ndiqet nga një kuti me mënyrë epicikloidale. Kutia është në lëvizje automatikisht nga një sistem komandimi hidraulik ose elektromagnetik, në funksion të ngarkesës së motorit dhe shpejtësisë së automjetit.

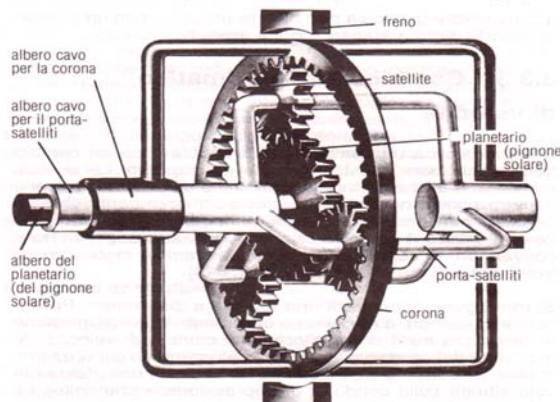


Fig.26

Mënyra epicikloidale është e përbërë nga një koronë e dhëmbëzuar nga brënda, nga satelitët, nga planetari, ose një pinjon qëndror, dhe nga mbajtësi- satelitëve fig.26. Satelitët janë vendosur me akset e tyre në mbajtëset e satelitëve dhe rrotullohen, brënda koronës, mbi planetar. Të gjithë pinjonët duhet të jenë në lëvizje nga boshtet. Meqë satelitët dhe korona janë vendosur në mënyrë koncetrike përreth planetarit, gjithë boshtet e transmesionit ndodhen mbi të njëjtin aks. D.m. th. kërkojnë që boshtet dhe korona dhe satelitët të jenë të bosh brënda, në mënyrë që boshti i planetarit mund të kalojë. Në mënyrë analoge boshti i shpuar i koronës i lë hapsirë boshtit të mbajtësit të satelitëve.

Shpejtësia e parë (fig. 27)

Pinjoni qëndror është drejtues, korona është ndaluar nga një fren. Në këtë rast, mbajtësi satelitëve rrotullohet në të njëjtin drejtim të planetarit. Satelitët zhvillohen mbi dhëmbët e brëndshëm të koronës me një nënfish të madh. Boshti i daljes rrotullohet shumë më lehtë se planetari.



Fig.27

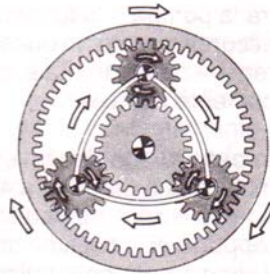


Fig.28

Shpejtësia e dytë (fig. 28)

Korona është shoqëruese dhe planetari është bllokuar. Mbajtësi i satelitëve rrotullohet në të njëjtin drejtim të koronës. Satelitët rrotullohen mbi planetar, duke fituar akoma një nënfishim, por megjithatë është shumë më i vogël nga shpejtësia e parë, sepse numri i dhëmbëve të planetarit është më i ulët se ajo e koronës.

Shpejtësia e tretë (fig. 29)

Duke u bërë një trup pinjonët me njëri tjetrin, planetari dhe korona rrotullohen me të njëjtin rregjim dhe në të njëjtin drejtim. Satelitët nuk rrotullohen me vetveten, por veprojnë thjesht si pinjon tërheqës. Shpejtësia e tretë është edhe siç i thonë marrje direkte.



Fig. 29

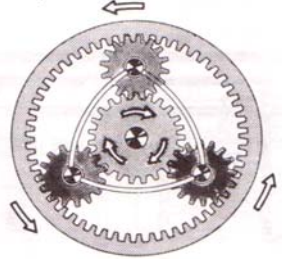


Fig.30

Kthimi mbrapsht (fig.30)

Mbajtësi i satelitëve është i fiksuar. Planetari është shoqërues. Satelitët bëjnë punë ndërmjetës dhe kthehen në drejtim të rrotullimit të koronës. Boshti i koronës rrotullohet në drejtim të kundërt me

Komandimi hidraulik

Ndryshimi i shpejtësisë komandohet nga freksioni me shumë disqe dhe nga shiriti frenues. Ndryshimi i raportit automatik sigurohet nga komandimi hidraulik (fig.48) Funksionimi i sistemit të komandimit hidraulik është ajo e ndryshimit, në momentin e përshtatshëm, të raporteve të ndryshme. Presioni i vajit të nevojshëm furnizohet nga një pompë që ushqen njëkohësisht kutinë e shpejtësisë dhe konvertitorin e çiftit. Vaji shërben edhe si lëng ftohës. Sistemi i komandimit, përbëhet nga një bllok komandimi, rregullatori centrifugal, nga valvola e komandimit të shpejtimit, (kick-down) rregullon ose, më mirë drejton presionin e prodhuar nga pompa, në mënyrë të tillë që freksioni dhe shiritat e frenit të shtërngohen ose të lirohen sipas pozicionit të levave seleksionuese dhe të pedales së shpejtimit, ose kur vepron kick-down. **Pompa e vajit: presioni kryesor (fig.31).** Pompa e vajit ndodhet në hyrje të kutisë së shpejtësisë, dhe tërhiqet në rrotullim nga mocoja e konvertitorit të çiftit. Ajo ka si funksion të mbushë vazin e konvertitorit, për të siguruar lubrifikimin e kutisë dhe prodhimin e presionit kryesor. Ky i fundit komandon freksionin dhe shiritat e frenit. Pompa e vajit,

tërhiqet nga konvertitori, dhe quhet edhe pompa kryesore. Në disa kuti shpejtësie ekziston një pompë e dytë që tërhiqet nga boshti i daljes të kutisë së shpejtësisë. Kjo pompë ushqen sistemin vetëm në rast të dëmtimit të motorit, kur duhet rimorkiuar automjeti.

Sirtari i seleksionit ndodhet në bllokun e komandimit dhe vihet në veprim nga leva e marshit (seleksionuese). Përcakton raportin e shpejtësisë së dëshiruar ose fushën e veprimit të kutisë. Ndërmjet pozicionit të levës, mund të influencojmë në ushqimin e valvolave të kalimit (presioni i modulimit), duke mbajtur nën kontroll p.sh. tërësinë e presionit kryesor. Ky i fundit është orientuar mbi freksion ose mbi shiritat e frenit në shërbim të raportit përkatës.

Rregullatori centrifugal ndodhet mbi boshtin e daljes të kutisë së ndryshimit, furnizon një presion rregullimi që rritet me rregjimin, d.m.th. në funksion të shpejtësisë së automjetit. Ky presion është i orientuar mbi një anë të valvulave të kalimit, të komanduar nga sustat. Presioni i modulimit ose

shpejtimi vepron mbi anën tjetër të valvulave të kalimit. Sipërfaqja e pistonëve në valvolat janë më të mëdhaja në anën e presionit të rregullimit se sa në anën e presionit të modulimit.

Nisur nga një shpejtësi e caktuar e automjetit, presioni i rregullimit do të jetë rritur mjaftueshëm për të shtyrë pistonin e valvulave të kalimit, kjo, pamvarësisht forcës kundërshtuese të sustave dhe të presionit të modulimit, do të ketë kaluar nga e para te e dyta, dhe pastaj nga e dyta tek shpejtësia e tretë. Valvolat e kalimit orientojnë njëkohësisht presionin kryesor në drejtim të freksionit dhe shiritave të frenit, që shkaktojnë kalimin në raportin e lartë menjëherë.

Kur shpejtësia zvogëlohet, presioni i rregullimit ulet dhe kalimi në një raport të ulët bëhet automatikisht.

Valvula: presioni i modulimit (fig.31)

Valvola e modulimit është e lidhur nga një shufër e nynjësuar, në diafragmën e një kapsule depresioni. Presioni ekzistues në kolektorin e pranimit është direkt në drejtim të diafragmës dhe si rrjedhim në drejtim të valvolës së modulimit. Presioni kryesor që kontrollohet në këtë valvolë është modifikuar nga depresioni i motorit, i quajtur presioni i modulimit, varet nga ngarkesa e motorit.

Në disa kuti shpejtësie, valvola e modulimit nuk komandohet nga depresioni në kolektorin e thithjes, por nga një lidhje mekanike, në funksion të pozicionit të pedales së shpejtimit.

Një hapje e madhe e farfallës në karburator shkakton një depresion të ulët mbi diafragmën e kapsulës, valvola e modulimit hapet më vonë, duke shkaktuar kështu një presion më të lartë modulimi. Ky presion është direkt në drejtim të valvulave të kalimit që, me forcën e sustave, kundërshtojnë presionin e rregullimit. Ky i fundit rrit shpejtësinë dhe vepron mbi piston për të mposhtur presionin e modulimit.

Lëvizja bëhet e mundur, meqenëse sipërfaqja e pistonave janë më të mëdhaja nga ana e presionit të rregullimit se sa nga ana e presionit të modulimit.

Me një depresion të ulët në tubacionet e thithjes, presioni i modulimit është shumë i lartë, për këtë presioni i rregullimit nuk është në gjendje të zhvendos pistonat e valvulave të kalimit. Depresioni rritet në tubacione në raport me rritjen e rregjimit të rrotullimit të motorit, që realizon një rënie të presionit të modulimit dhe një rritje të presionit të rregullimit, këto dy kushte vendosin në lëvizje pistonin, në valvolën e kalimit, kundërshtojnë presionit të modulimit. Presioni kryesor është kështu direkt mbi freksion dhe mbi shiritat e frenit, i nevojshëm sepse mund të verifikohet kalimi në drejtim të një raporti menjëherë të lartë.

Duke hapur shpejtë farfallën e gazit (shpejtimi i plotë), depresioni në kolektorin e thithjes bie papritur. Pasoja: shkaktohet një rritje e presionit modulimit që, duke vepruar sëbashku me sustat, shtyn pistonin në valvola, duke lejuar takimin e një raporti të ulët. Kjo është prapë se prapë e mundur vetëm në qoftëse presioni i rregullimit është i ulët, për arsye të një ulje të shpejtësisë së automjetit.

Në qoftëse shpejtësia e automjetit është rritur, presioni i rregullimit përkon afërsisht me presionin kryesor. Presioni modulimit nuk është më në gjendje të vërë në veprim valvolën e kalimit kundër presionit të rregullimit, kjo do të thotë që nuk është e mundur kalimi i raportit menjëherë i ulët, edhe me shpejtim të plotë.

Valvola kick-down (fig.31)

Valvola kick-down, vepron elektrikisht ose mekanikisht kur pedalja e shpejtimit është e shtypur deri në fund, dhe shkakton, në disa shpejtësi, një në prapakthim të detyruar, një raport i menjëhershëm i ulët. Futja e valvolës kick-down shkakton një rritje të papritur të presionit të modulimit.

Tema 3. Trasmesionet kardanike në mjetet e transportit

Boshti i trasmesionit, trasmeton çiftin nga kutia e shpejtësisë në pinjonin e aksit të automjetit (të urës). Bashkueset e trasmesionit lejojnë boshtin të ndjek lëkundjet e varëseve, pa i trasmetuar në kutinë e shpejtësisë. Boshtet e trasmesionit janë zakonisht të përgatitura prej çeliku të kalitur, janë kryesisht cilindrike me seksion rrethor (tubolar), janë të lehtë. Kemi dy lloj xhunto: xhunto kryq (kardanike), ose xhunto elastike (të përkulshme).

Xhuntot kardanike

Xhuntot kardanike janë prej çeliku të kalitur (fig.32). Forçelat e xhuntove janë të lidhura me kryqe, këto forçela duhet të jenë të montuara mbi të njëjtin aks. Fërkimi ndërmjet pjesëve të lëvizshme është i zbutur nga kushineta gjilpërë, që është krejtësisht e mbyllur, që nuk kanë nevojë për mirëmbajtje (fig.32). Bashkësia e xhuntove kardanike lejon të merret një kënd i pjerrët deri 15° , në konstruksione special deri 25° .

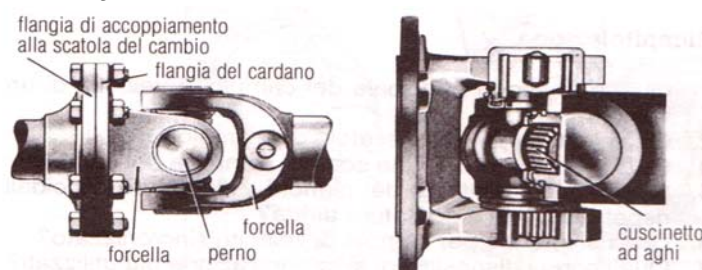


Fig.32

Xhuntot kardanike përdoren në boshtet e trasmesionit kur boshti përcjell një lëkundje të madhe të varëseve. Është rasti i boshteve të ngurta. Në qoftëse një bosht trasmesioni ka një xhunto kardanike, këto rrotullohen më mënyrë omokinetike vetëm kur xhunto nuk është e pjerrët. Në qoftëse është me kënd të pjerrët, boshti shkakton një shpejtim, pastaj ngadalësim, në çdo gjysëm rrotullimi të boshtit. Këto ndryshime rriten dora dorës duke rritur këndin ndërmjet boshtit të udhëzuar dhe udhëzues. Gjatë lëkundjeve të dobëta të varëseve, parregullsitë e trasmesionit omokinetik vijnë dhe zvogëlohen dhe është e mjaftueshme vetëm një xhunto kryq. Boshtet e ngurtë janë zakonisht të udhëzuar nga një sustë (balestër), ose nga krahët e kundërveprimit. Megjithatë boshti i pasëm lëkundet përreth kapjes së balestrës ose të krahut kundërveprues, boshtet e trasmesionit janë të paisura me dy xhunto kardanike (fig.33)

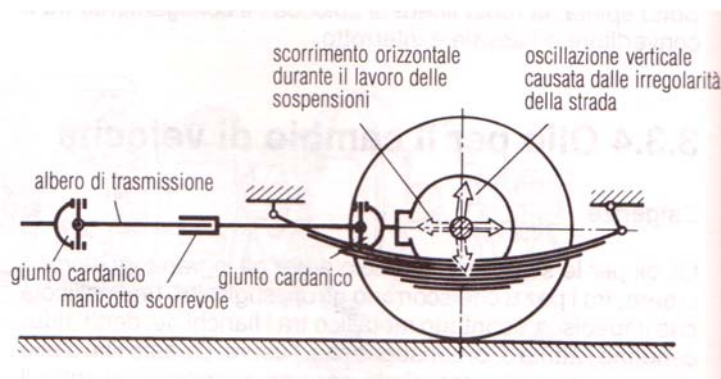


Fig.33

Për të njëjtën arsye boshti i trasmesionit duhet të jetë i paisur me një element rrëshqitës që lejon ndryshimin e gjatësisë.

Parregullsitë e trasmetimit të lëvizjes vijnë nga një shtypje e dy xhuntove kardanike të vendosura njëra mbrapa tjetrës. Boshtet udhëzues dhe të udhëzuar rrotullohen në të njëjtin rregjim, vetëm boshti ndërmjetës rrotullohet jo i rregullt (fig.34)

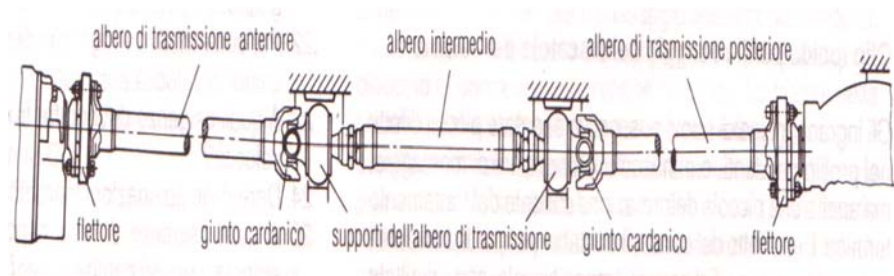


Fig.34

Kur automjeti është i paisur me varëse në rrotat e pamvarura, kutia e diferencialit është e fiksuar në karrocieri dhe nuk i përcjell lëkundjet e varëseve. Boshti i transmesionit nuk është vendosur në mënyrë që mund të lëviz, por mbahet në pozicion me dy suporte ndërmjetës, të fiksuar në karrocieri ose në telaio.

Xhuntot elastike ose të përkulshëm

Xhuntot elastike nuk kërkojnë mirëmbajtje. Janë disqe format, zakonisht nga pëlhurë e gomuar e mbivendosur dhe vullkanizuar (fig.35 a,b).

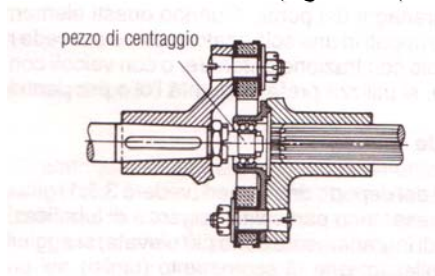


Fig.35.a

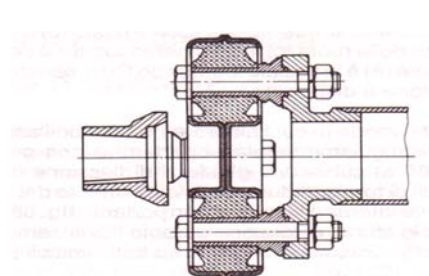


Fig.35.b

Janë të bashkuara ndërmjet fllanxhave me bulona. Përdoren kur trasmesioni që shkon në bosht është solidar me karrocierinë dhe ndryshimet e këndit janë të limituara.

Xhuntot e thurura me pëlhurë përbëhen nga element elastik ndërmjetës, për shëmbull, ndërmjet kutisë së shpejtësisë dhe boshtit të trasmesionit. Megjithatë mbajnë një kënd devijimi konstant 3° dhe deri 5° , gjatësia mund të jetë e ndryshme deri në një vlerë 1,5 mm. Xhuntot elastike janë më resistente, duke qenë të gomuar bëhen më elastike, me tolerancë të njëjtë devijimi që shkon deri 5° dhe 8° . Këto xhunto amortizojnë lëkundjet, forcat e përdredhjes dhe zhurmat. Nga elasticiteti i tyre i tërthortë lejojnë heqjen e pjesëve rrëshqitëse në boshtin e trasmesionit të mbështetur fiks. Pjesa qendrore mund të jetë e lëvizshme ose e udhëzuar, sipas llojit të çiftëzimit (fig.35 a).

Lidhjet e gjysëmboshteve

Në qoftëse ura është e fiksuar në karrocieri, nevojitet paisja me gjysëmboshte me xhunto të dhëmbëzuar me qëllim që të mund me u zbut lëkundjet e varëseve.

Në boshtin e rrotave të pasme përdoren xhunto kardanike, xhunto omokinetike ose xhunto elastike.

Xhuntot kardanike janë të paisura me kushineta gjilpërë (fig.36). Boshtet e rrotave të pasme duhet të zotërojnë pjesën e duhur rrëshqitëse (manikotën rrëshqitëse), të cilat lejojnë kompesimin e diferencës të gjatësisë, gjatë elasticitetit të varëseve. Pjesa rrëshqitëse mund të ndodhet mbi njërin ose mbi tjetrin nga dy boshtet.

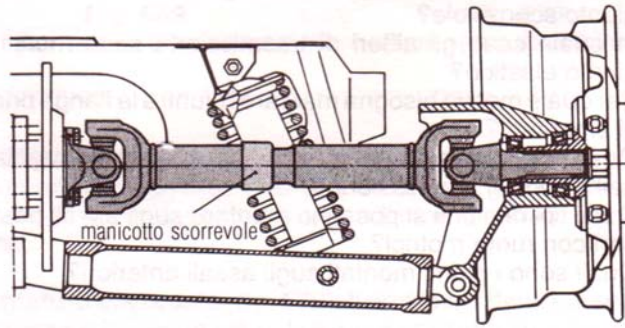


Fig.36

Xhuntot omokinetike. Ky tip çiftëzimi eviton cilindo ndryshim të trasmetimit të lëvizjes ndërmjet dy boshteve të pjerrët në lidhje me njëri tjetrin. Këto xhunto janë paisur me gjashtë sfera ose me tre rula, duke lejuar pjerrësinë deri në 20^0 dhe një ndryshim të gjatësisë deri në 30 mm (fig.38). Gjysëmboshtet e rrotave të pasme me xhunto të dhëmbëzuar, rrotullohen me saktësi vetëm nëse janë të paisur me dy xhunto kardanike ose xhunto omokinetike. Gjysëmboshtet e rrotave të pasme me xhunto omokinetike (fig.37) nuk kërkojnë pjesë rrëshqitëse.



Fig.37

Xhunto elastike me gomë. Elementi gomës në këto xhunto (fig.39) arrihet me ndihmën e vullkanizimit të gjashtë tubave prej çeliku që formojnë një pikë fikse. Këndet e pjerrësisë dhe të përdredhjes mund të ndryshojnë deri në 8^0 dhe në gjatësi deri në 12 mm. Në këtë rast pjesa rrëshqitëse është e tepërt. Flanxhat e fiksimit nuk kanë nevojë për qendërzim dhe mundet të kontrollohen lehtësisht zhvendosjet paralele.

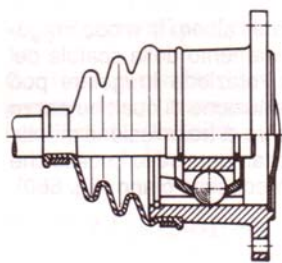


Fig.38



Fig.39

Xhuntot e nyjëzuara (dhëmbëzuara) në gjysëmboshtet e rotave të përparme

Në automjetet me tërheqje përpara, rrotat janë edhe drejtuese. Për këtë arsye boshtet e rrotave duhet të jenë paisur me xhunto të nyjëzuara, që lejojnë zbutjen e lëkundjeve të varëseve dhe kthimin e rrotave. Tërheqja e rrotave duhet të jetë omokinetike, për të evituar parregullsitë e rrotullimit të boshtit. Këto janë shumë evidente gjatë kthimit, duke shkaktuar lëkundje që shqetësojnë drejtuesin. Në boshtet e rrotave të përparme përdoren dopio xhunta dhe xhunta sferike.

Xhuntot doppio (fig.40) Janë dy xhunto kardanike të bashkuara në një të vetme. Për të garantuar një funksionim perfekt, ekstremet e dy boshteve janë udhëzuar brënda xhuntove nga një element qendërzues. Xhuntot kardanike të dyfishta mund të kapin vlerën e këndi deri 47^0 .

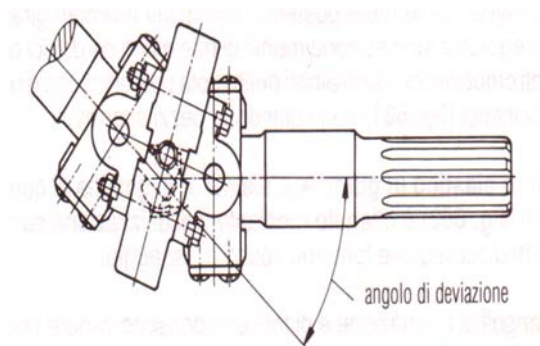


Fig.40

Rrotullimi është perfekt omokinetik. Ndryshimet e gjatësisë kompensohen nga një pajisje rrëshqitëse. **Xhuntot sferike** (fig.41) Janë xhunto omokinetike që lejojnë zhvendosje këndore deri 47^0 . Në ekstremet e brëndëshme të boshtit ndodhet një kryq me një kafaz me gjashtë sfera dhe në ekstremet e jashtme të gjysmë boshteve, është fiksuar kapaku. Ky i fundit përfshin hapsirën ku mund të rrëshqasin sferat. Në anën e diferencialit është e nevojshme një xhunto omokinetike për shkak të ndryshimit të gjatësisë së boshtit rrotullimit, ndryshimi shkakton lëkundje të rrotës. Pas montimit të tyre, boshti trasmesionit dhe xhuntot e nyjëzuara duhet të balancohen. Përpara çdo zmontimi nevojitet shënimi i xhuntove dhe plani i montimit, në mënyrë që të marrim një montim korrekt. Në se kemi një xhunto rrëshqitëse, gjatë rimontimit nevojitet ta rrëshqasim në ekstremet e boshtit, në mënyrë që ajo të rigjejë pozicionin e saj të përcaktuar, për këtë qëllim, tashmë ato janë të paisura nga konstruktori me shenja referuese.

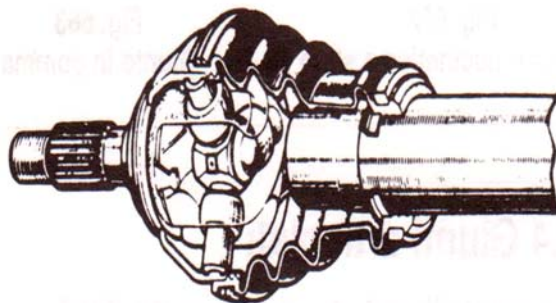


Fig.41

Tema 4. Urat e automjeteve

Ura e pasme përbëhet nga tre elementë bazë: çifti konik (transmesioni kryesor), diferenciali, dhe semiakset (gjysëmboshtet). Kur motori është vendosur tërthorazi në automjet, çifti konik është zakonisht zëvendësuar nga një trasmesion ingranazhesh cilindrik me dhëmbë helikoidal.

Çifti konik (transmesioni kryesor), përbëhet nga pinjoni dhe korona konike. Ai transformon lëvizjen gjatësore të boshtit të trasmesionit në lëvizje të tërthortë të semiakseve. Numri i dhëmbëve të koronës nuk është shumëfish i dhëmbëve të pinjonit. Kështu evitohet që të njëjtët dhëmbë hyjnë në kontakt me koronën në çdo xhiro të koronës. Ekzistojnë çifte konik me akse në të njëjtin plan (fig.42), dhe të tjerë me akse të zhvendosur (fig.43).

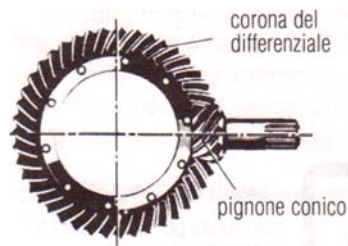


Fig.42

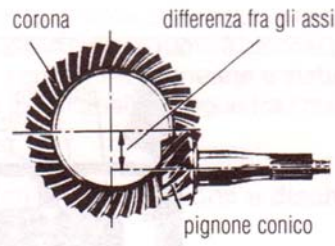


Fig.43

Këta të fundit janë quajtur çifte konike “ipodi” kanë një numër të madh dhëmbësh në kontakt, për pasojë funksionimi është më i qetë. Lejojnë gjithashtu trasmetimin e çifteve më të lartë, pasi zhvendosja e akseve lejojnë rritjen e diametrit të pinjonit konik.

Diferenciali. Rota që ndodhet në anën e jashtme të lakores, përshkruajnë një rrugë më të gjatë, në lidhje me rrotën që ndodhet në anën e brëndëshme. Ato xhirojnë në rregjime të ndryshme edhe kur sipërfaqja e rrugës është jo e rregullt. Një kapje e ngurtë ndërmjet dy rrotave motorike e shtyn një nga të dyja të rrëshqasi.

Diferenciali lejon të dy rrotat motorike të rrotullohen në rregjime të ndryshme, gjithmonë duke ushtruar forcën e tyre të tërheqjes.

Struktura e funksionimit të diferencialit

Diferenciali përbëhet satelitët dhe planetarët, të vendosur brënda kutisë së diferencialit.

Lëvizja trasmetohet nga kutia diferencialit në pernën e mbajtësit të satelitëve, pastaj satelitët tërheqin planetarët. Të gjithë sëbashku rrotullohen brënda kutisë së urës (fig.44).

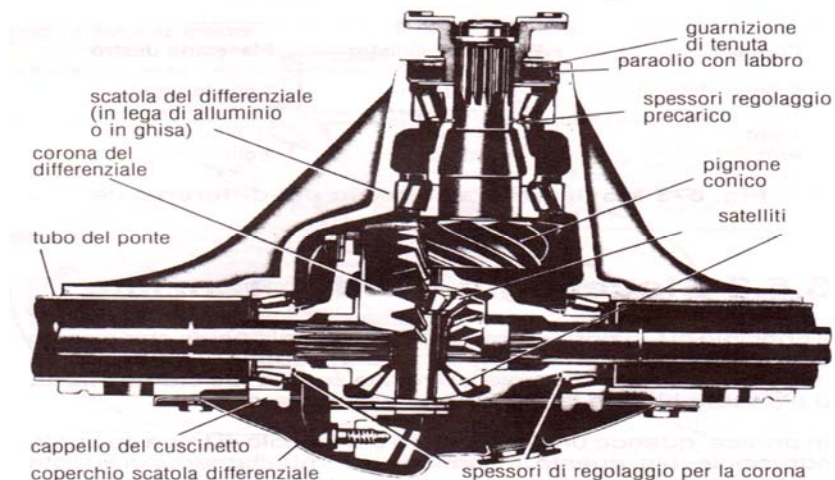


Fig.44

Funksionimi i diferencialit

Gjatë ecjes në rrugë të drejtë, të dy planetarët rrotullohen me të njëjtën shpejtësi. Si pasojë staelitët nuk rrotullohen, por ndjekin rrotullimin e kutisë së diferencialit. Nuk veprojnë si pinjon por si “kiavetë e ngurtë”, duke transmetuar çiftin në pjesë të barabarta mbi planetarët.

Në kthesë, rrota që gjëndet në anën e jashtme duhet të përshkruajë një rrugë më të gjatë se rrota e brëndëshme. Rrotat motorike dhe planetarët, nuk duhet të bëjnë rrotullim të njëjtë. Kjo bëhet e mundur nga satelitët, që kompensojnë diferencën e rrotullimit nëpërmjet planetarëve të djathtë dhe ata të majtë, që kanë rregjim rrotullimi të ndryshëm. Në fig.45 tregohet drejtimi i rrotullimit të satelitëve në një kthesë në të majtë.

Rrota motorike që gjëndet brënda kthesës, trasmeton të njëjtin çift, bën kapje të njëjtë, me rrotën motorike të jashtme, por bën një numër rrotullimesh më të vogël se rrota motorike e jashtme.

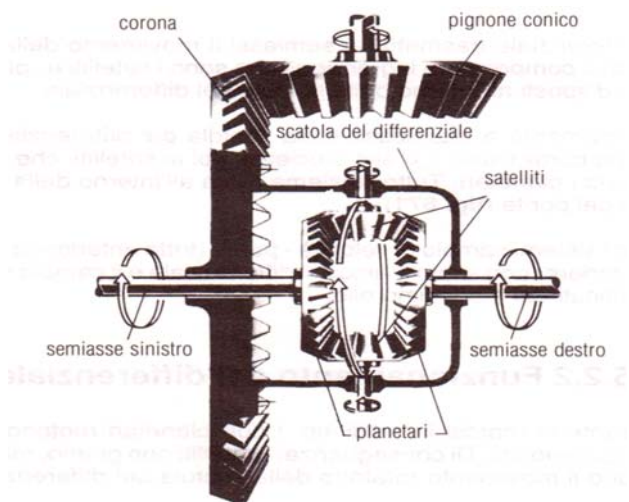


Fig.45

Blokimi i diferencialit

Në praktikë, kur një rrotë e automjetit gjëndet mbi tokë të rrëshqitëshme, kjo të shpie në një superxhiro të kësaj rrote, që rrëshqet: si pasojë, automjeti bëhet i palëvizshëm.

Në rrugët e rrëshqitshme ose me akull, nisja është shpesh herë e pamundur (rasti i në rrote motorike që rrëshqet). Një vënie në lëvizje në moment e frenit të dorës, mund të tregohemi mjaftueshëm për të lejuar nisjen, por bllokimi i diferencialit zgjidh problemin në mënyrë më efikase.

Blokimi më i thjeshtë i diferencialit qëndron në një çiftëzim të ingranimit me dhëmbëzim (fig.46), që mund të mbyllet nga shoferi.

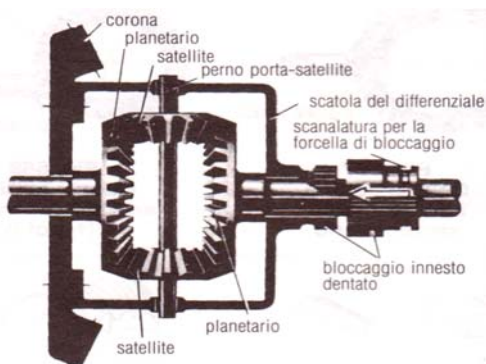


Fig.46

Kur është i bllokuar, një semiaks bëhet një trup me kutinë e diferencialit. Pasoja, satelitët nuk mundet më të rrotullohen në planetarë. Diferenciali është i bllokuar dhe transmesioni i boshtit është transformuar në një sistem të ngurtë. Bllokimi i diferencialit duhet të jetë menjëherë i çkyçur kur nuk është më i domosdoshëm.

Bllokimi i komanduar i diferencialit nuk përdoret për automjetet e shpejtë. Përdoret në automjetet e rënda, në ato specialet dhe traktorët.

Diferenciali me vetëbllokim

Bllokimi me kursor. Këta diferencialë përdoren mbi të gjitha në automjetet për të gjitha terrenet që përdoren dhe si automjetet e zakonshme. Përbëhen nga një kafaz me kursor (rrëshqitës), një unazë e jashtme dhe një unazë e brëndëshme (fig.47)

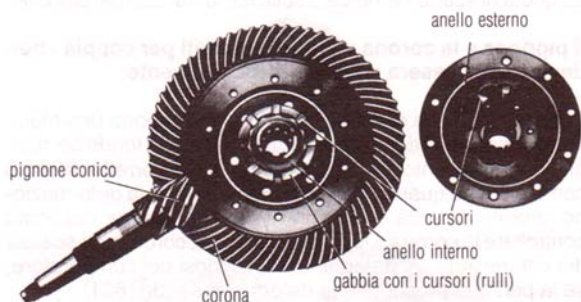


Fig.47

Kafazi është i montuar në koronë me anë të ribatinimit. Unaza e jashtme dhe ajo e brëndëshme janë veç e veç një trup me një nga semiakset. Unaza e jashtme paraqitet më me hark se ajo e brëndëshme. Kursori, ose rulat, udhëzohen në unazë në mënyrë radiale, duke vendosur lidhjen ndërmjet tre pjesëve. **Në vijë drejtë**, dy unazat, e jashtme dhe e brëndëshme, janë tërhequr në mënyrë uniforme nga rulat ose kursori, në të vërtetë, mbasi maja e dy unazave nuk ka numër të njëjtë, gjenden gjithmonë tre a katër kursor që bllokojnë (fig.48). Këta kursor trasmetojnë të gjithë çiftin.

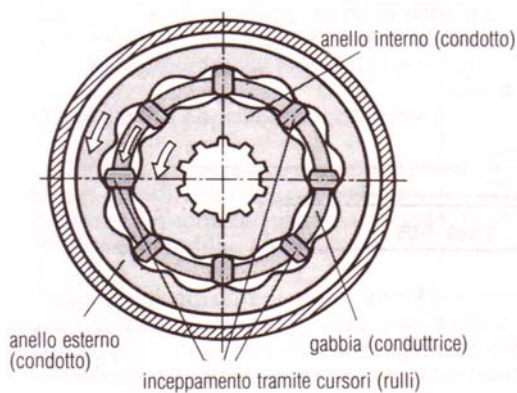


Fig.48

Në kthesë, kursorët lejojnë unazat të rrotullohen në rregjime të ndryshme, lëvizja e tyre në kafaz është sipas harkut të unazave. Ndërsa rivendoset ekuilibri, kursorët mbeten gjysëm të hapur në unazë, që rrotullohen më lirisht. Autoblokazhi hyn në veprim kur diferenca e rregjimeve të rrotave është e lartë. Është rasti në të cilin një rrotë është e bllokuar, ndërsa tjetra rrotullohet lirisht. Kursori futet si pykë dhe stabilizon një lidhje të ngurtë ndërmjet unazave, pra ndërmjet dy semiakseve.

Semiakset (gjysëm boshtet) (fig.49a,b). Rrotullohen brënda boshtit të ngurtë (b) dhe i transmetojnë mocos së rrotës (c) lëvizjen rrotulluese të planetarëve. Semiaksi (a) është prej çeliku të lidhur me CrNi, rezistentë ndaj forcave përdredhëse dhe përkulëse.

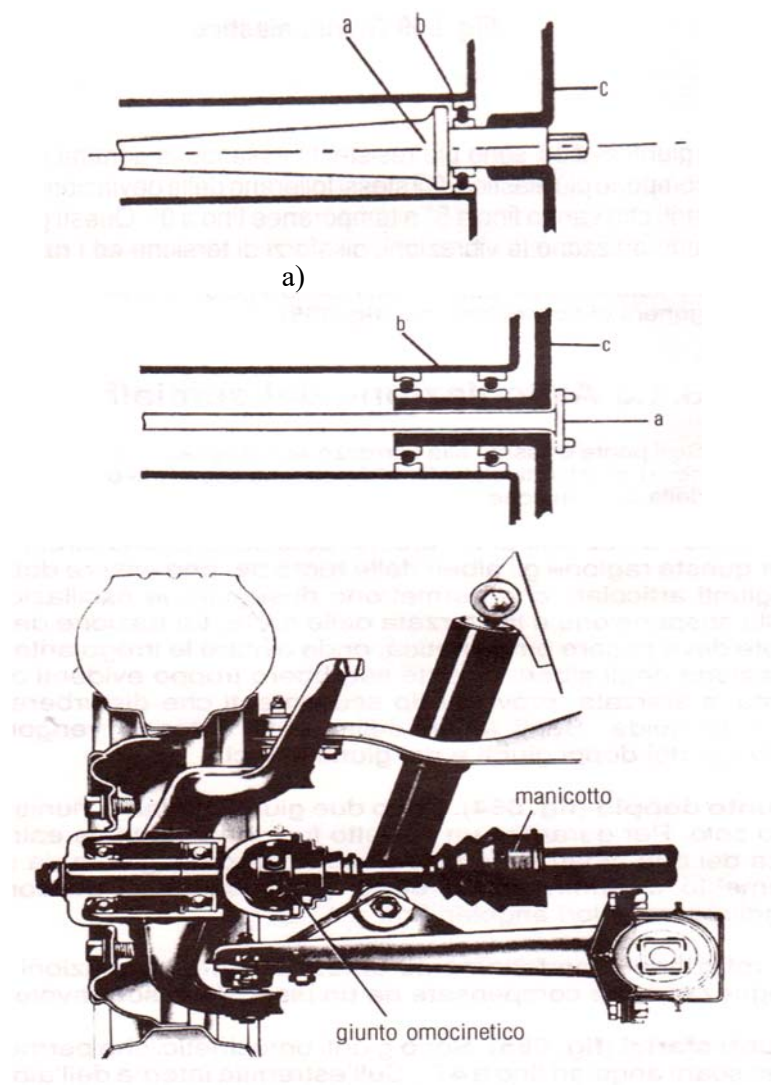


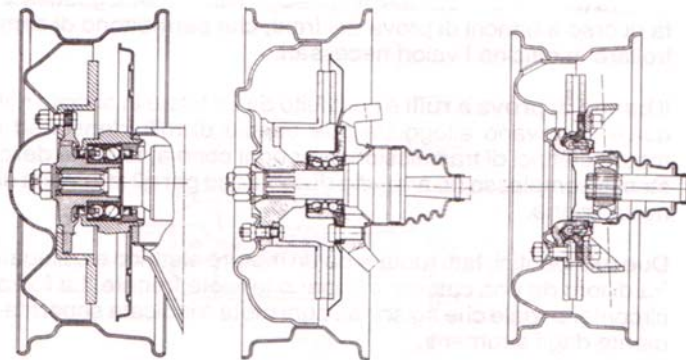
Fig.49

Mënyra e dytë, këtu boshti është udhëzuar nga kushinetat, dallojmë semiakse mbajtës dhe jo mbajtës. Të parët (fig.49a) i nënshtrohen forcave të përkuljes prej ngarkesës dhe atyre të përdredhjes gjatë ecjes së automjetit, përveç shtytjeve anësore. Semiakset jo mbajtës (fig.49b) i nënshtrohen vetëm forcave të përdredhjes gjatë ecjes së automjetit. Këto sisteme përdoren në të gjithë autjemetet e rënda.

Tema 5. Rotat e automjeteve

Rrotat e automjeteve duhet të plotësojnë disa kërkesa në drejtim të gjerësisë, të jenë në gjendje të lejojnë kënde të mëdhaja kthimi, rezistencë të lartë në deformim, elasticitet shumë të mirë, shpërndarje të nxehtësisë, lehtësi në montim dhe zmontim.

Struktura e rrotës. Rrotat e një automjeti përbëhen nga mocoja, flanaxha, disku dhe goma (kopertoni). Në vëndin e flanaxhës, disa rrota përgatiten nga një moco me kurorë rrezesh. Disku mund të jetë i lidhur me mocon me ndihmën e rrezeve prej çeliku. Rrota është e fiksuar nëpërmjet dadove ose bulonave në flanaxhën e e mocos (fig.50) e cila është e lëvizshme mbi boshtin e rrotës, edhe tamburi (ose disku i frenit) janë në një trup me mocon.



Mozzi di ruota — 1ª, 2ª e 3ª generazione

Fig.50

Disqet (rrathët). Disku është një profil me fletë çeliku i mbështjellur ose i derdhur nga lidhje të lehta. Nga brënda është fiksuar me flanaxhën ose me rrezet e rrotës. Ekzistojnë rrathë një trup me flanaxhën dhe rrathë të zmontueshëm, kështu që kemi disqe të zmontueshëm dhe të pazmontueshëm. Sipas seksionit kemi:

- disqe me kanale të thellë (fig.51)
- disqe me kanale gjysëm të thellë (fig.52)
- disqe me fole konike (fig.52)
- disqe me bazë të sheshtë, vetëm të rimorkiot.

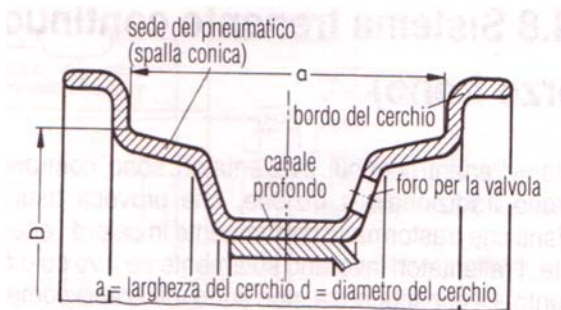


Fig.51

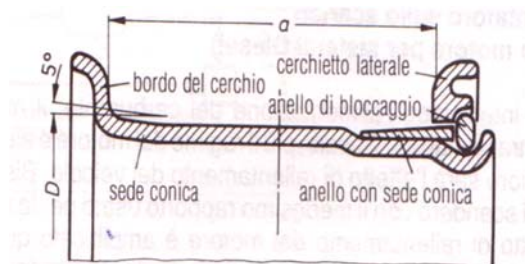


Fig.52

Kur automjeti është paisur me kopertona me karkasë radiale pa dhomë ajri, përdoren disqe me reliev sigurie (fig.53). Bëhet fjalë për për disqe me kanal të thellë me reliev konveks që nuk lë që thembra e kopertonit të shtyhet në drejtim të brendshëm (në kanal), nga forcat anësore që gjenerohen nga përballja me kthesat në shpejtësi të larta, duke evituar që ajri mund të dalë papritur. Në makinat turistike dhe në motoçikletat përdoren disqe të bashkuar me ribatina ose të salduar me flanaxhën. Në automjetet industrial, autobusët e hapur dhe rimorkiot, përdoren zakonisht disqe me fole konike

(fig.52), me ndarje gjatësore, në mënyrë që të bllokohet thëmbra mbi bordurën e diskut janë paisur me një rreth bazë me një bordurë fikse dhe një anë e hapur mbi të cilën vendoset një unazë bllokimi.

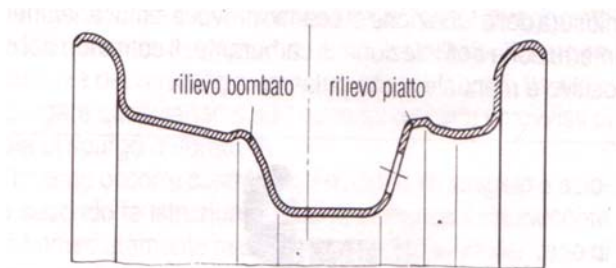


Fig.53

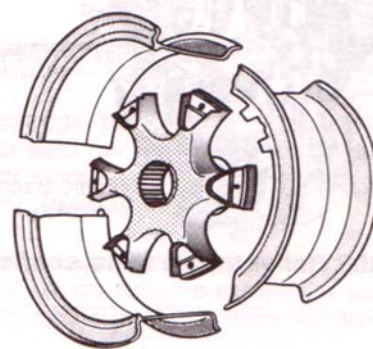


Fig.54

Në veturat ekonomike përdoren përdoren shpesh kopertonat pa dhomë ajri që montohen në disqet njëcopësh, për arsye të vështirësisë së mbajtjes së presionit. Përdorim të gjerë kanë disqet me kanale të thella, me fole 15°, këndi formohet ndërmjet shpatullës dhe kanalit. Pika e dobët e kopertonëve është ngjeshja hermetike kundrejt bordurës së diskut në momentin e fryrjes.

Dimensionet e disqeve (fig.81,82) jepen në “poliçe”, një disk marketohet në këtë mënyrë: **4Jx15H** që do të thotë, **gjërësia “a” = 4** dhe **diametri “d” = 15**, gërma “x” tregon disk me kanale të thella, gërma “H” tregon diskun me relief të sigurtë ose me shpatull konvekse. Por në vënd të gërmës “H” kemi dhe përcaktime të tjera si :

- H2- shpatull konvekse në të dy anët
- FH- shpatull e jashtëme e sheshtë
- FH2- shpatull e sheshtë në të dy anët
- CH- shpatull e kombinuar d.m.th.nga jashtë e sheshtë, nga brënda konvekse (fig.53)

Rrotat i ndajmë në dy grupe :

- a) me flanaxhë
- b) me rreze (fig.54)

Rrotat me flanaxhë janë më të përdorëshmet në të gjitha automjetet, ato zotërojnë epërsi të pamohueshme për parametrat që ato kanë.

Rrotat me rreze janë të kufizuara, kryesisht në motoçikletat.

Gomat (kopertonat). Janë të ndërtuar nga një element i rëndësishëm, ato sigurojnë lidhjen ndërmjet kësaj të fundit dhe tokës. Të gjitha forcat që trasmetohen [kapja, shpejtimi, tërheqja, frenimi] kalojnë nëpër kopertona. Nga kopertonat varet mënyra e përcaktimit të karakteristikave të përdorimit të automjeteve. Kopertonat duhet të mbajnë një presion ajri në gjëndje që të mbajnë peshën totale të automjetit. Duhet të deformohen deri në neutralizimin e goditjeve të ndryshme, nga parregullsitë e vogla të rrugës, duke kontribuar tek varëset, kopertonat sigurojnë drejtimin dhe kapjen e automjeteve. Në të njëjtën kohë, forcat anësore shumë të larta, duhen kundërshtuar me një rezistencë të ulët në rrotullim, duke pasë një jetëgjatësi të pranueshme, duke siguruar një rrotullim të qetë me të gjitha kushtet e ushtruara.

Kamerdarja. Me këtë fjalë kuptohet dhoma e ajrit dhe valvola. Dhoma e ajrit është me gomë “butil”, gomë “sintetike”, shumë e papërshkueshme nga ajri, por me pak elastacitet. Është kjo arsyeja që përpara se të jenë të futur në koperton nuk duhet të fryhen në mënyrë të ekzagjeruar (deformuar). Dimensionet e sajë duhet të jenë absolutisht koreponduese me ato të kopertonit. Valvola (fig.55), mund të jetë e drejtë ose e pjerrët, në metal ose në gomë.

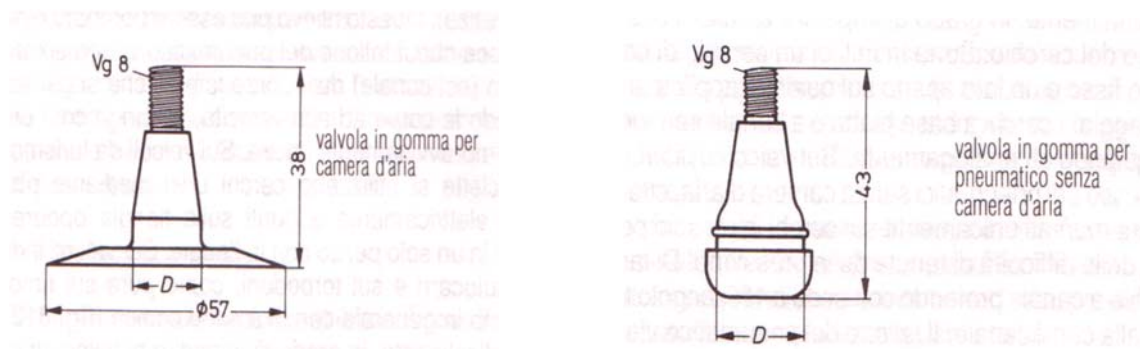


Fig.55

Kopertonët (fig.56) përbëhen nga :

- karkasa, pëlhurë e gomuar që formohet nga shtresa të ndryshme pëlhure bazë.
- thëmbra

Çdo njëra nga këto përmban një armaturë rrethore me fije çeliku. Karkasa dhe thëmbra janë “zhytur” në gomën e **batistradës**, e cila është e takuar në profil.

Kopertonat “tubeless” (pa dhomë ajri) (fig.56). Në pjesën më të madhe automjetet janë të pajisura me kopertonat pa dhomë ajri. Këto dallohen nga të tjerat, sepse kanë në brendësi një veshje të lartë të papërshkueshmërisë së ajrit, këto veshje kalojnë përreth thembrës dhe arrijnë në lartësinë e bordurës së diskut. Një mbajtje perfekte ngjitur është garantuar nga një valvol gome ose metali, me bordurën mbajtëse të gomës. Disqet me kanale të thella që përdorin këto kopertona duhet të jenë në gjëndje perfekte, pa shenja ndryshku, dhe derfomime. Kopertonat pa dhomë ajri mbajnë mbishkrimin “tubeless”. Nëse është e nevojshme, është e mundur futja në këta kopertona një dhomë ajri.

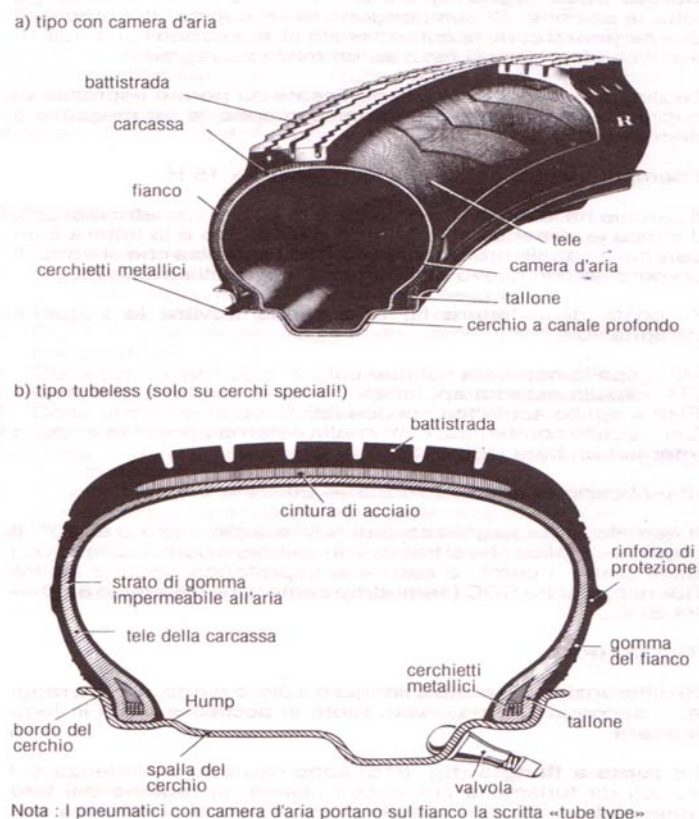


Fig.56

Avantazhet

- Siguri të madhe në rrugë (praktikisht është e pamundur të skopiojnë), sepse në rast shpimi ajri del ngadalë dhe ka gjithë kohën për të përfituar nga humbja e presionit.
- Zhvillim i vogël i nxehtësisë, nga fakti që nuk ka fërkim ndërmjet karkasës dhe dhomës së ajrit. Përveç kontaktit direkt me diskun, duke siguruar një ftohje shumë të mirë të ajrit brënda kopertonit
- Lehtësi në montim.

Llojet e kopertonave, përcaktohen nga procesi i fabrikimit dhe materiali i përdorur:

- Lloji i gomës
- Lloji i pëlhurës bazë
- Numri i pëlhurave të mbivendosura
- Pozicioni i vendosjes së pëlhurës (radiale ose diagonale) (fig.57, 58)
- Lloji i profilit

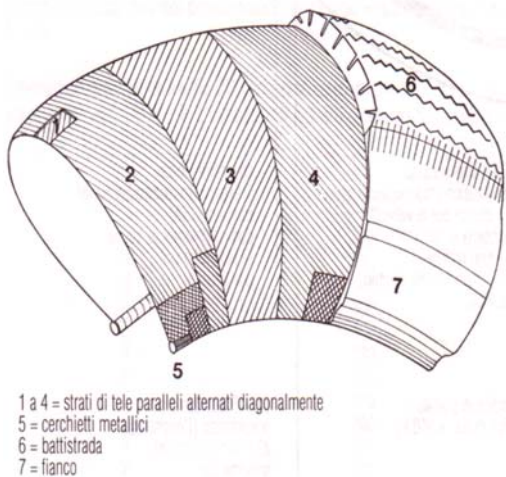


Fig.57

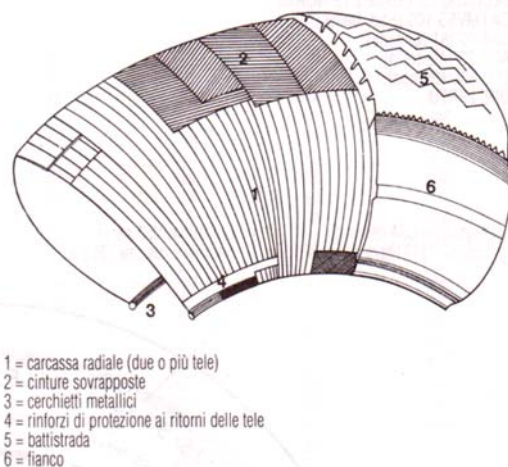


Fig.58

Tipet kryesore të profilit në vartësi të kushteve atmosferike.

- Verore
- Dimërore
- M+S (dëborë dhe baltë)
- Shi

Kujdes: Për arësye sigurie duhet që në të njëjtin aks të jenë të vendosura të njëjtët kopertona, p.sh. vetëm radial ose vetëm diagonal, dhe jo një radial dhe tjetri diagonal, kjo për arësye të frenimit.

Marketimi. Dimensionet e kopertonave jepen në polçe ose në milimetra dhe paraqiten “gjërësia” dhe “diametri” p.sh. në fig.59 a,b

6,40-13 gjërësia 6,40" ose $6,40 \times 25,4 = 162,56$ mm, diametri i rrethit 13" ose $13 \times 25,4 = 330,2$ mm, në fig.60 tregohet marketimi i një gome.

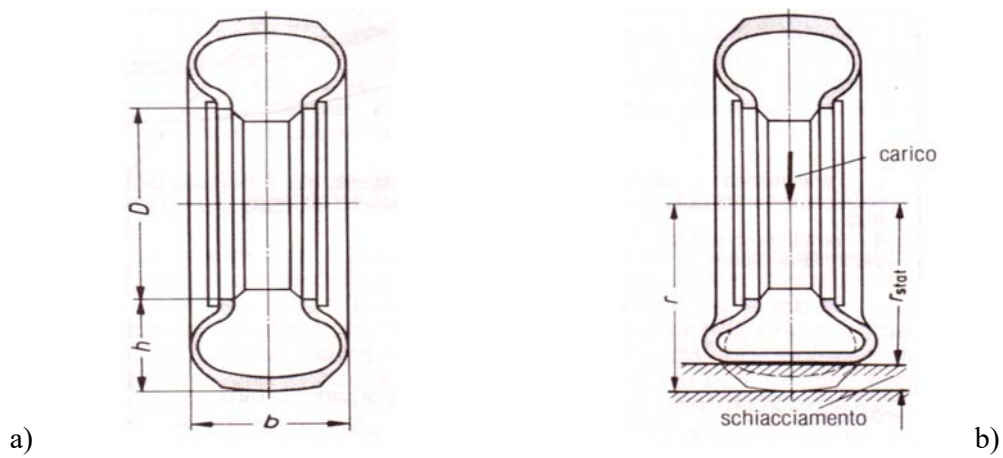


Fig.59

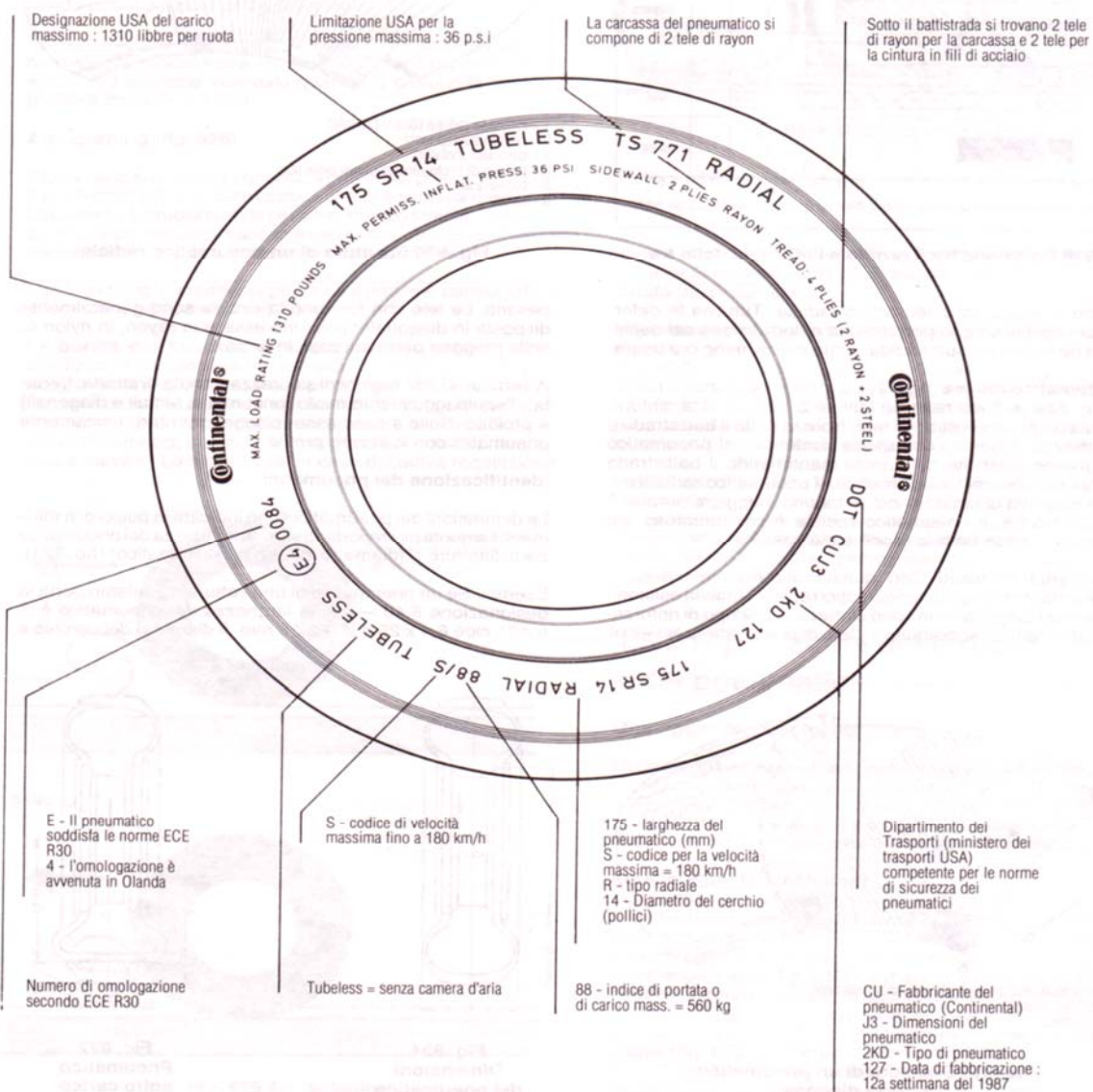


Fig.60

Gomat duhet të jenë të fryra me presionin e caktuar nga konstruktori, as më shumë dhe as më pak, çdo presion i ndryshëm nga presioni kërkuar shkakton probleme në punën e automjetit dhe konsum të shpejtë të kopertonit fig.61.



Fig.61

Tema 6. Sistemet varëse (të suspensionit) në mjetet e transportit

Ç'është suspensioni, përse shërben ai? Asnjë rrugë nuk është plotësisht e sheshtë. Rrotat e automjetit përveç rrotullimit do të kryejnë edhe lëvizje lartë e poshtë, duke iu nënshtruar kështu forcave shumë të mëdha, që janë proporcionale me masën lëvizëse. Këto forca transmetohen në formën e goditjeve, dhe janë të pakëndëshme për pasagjerët, shoferin, mallrat e brishta mund të dëmtohen etj. Goditjet shkaktojnë sforcim në elementët mekanikë të automjetit, edhe siguria në ecje d.m.th.kontakti me rrugën dobësohet; automjeti mund të shkëputet nga toka kur ashpërsia është e madhe dhe për aq kohë sa rrotat nuk janë në kontakt me rrugën, nuk mund të transmetohet momenti. Automjeti as mund të drejtohet dhe të frenohet. Për këtë arsye automjetet janë të paisura me suspension (varëse) që shërbejnë për stabilizimin e automjetit.

Bashkësia e elementëve (rrotat, akset) që ndodhen ndërmjet rrugës dhe sistemit të suspensionit quhet masa jo pezull. Sa më e madhe të jetë masa jo pezull, aq më i vogël është stabiliteti i automjetit.

Stabiliteti i automjetit është aftësia e tij për të ruajtur në çdo rrethanë një pozicion gjatësor dhe tërthor paralel me planin në të cilin lëviz.

Koncepti i suspensionit (fig.62.a,b). Fleksibiliteti i gomave pengon transformimin e ashpërsive të vogla të rrugës në goditje. Në rast goditjesh më të forta, sustat deformohen dhe mbrojnë elementët e automjetit. Forma dhe butësia e sediljeve përmirësojnë komoditetin e pasagjerëve. Gomat, suspensioni dhe sediljet duhet të jenë të harmonizuara. Ashpërsitë e rrugëve nuk shkaktojnë vetëm goditje vertikale por edhe lëvizje anësore, të cilat gjithashtu duhet të netrualizohen nga suspensioni. Suspensioni trasversal sigurohet pjesërisht nga gomat, dhe pjesërisht në varësi të konstruksionit, edhe nga suspensioni i mirëfilltë. Për këtë arsye elementët e suspensionit shpesh janë të lidhur me telajon me anë të blloqeve qetësuese prej kauçuku.

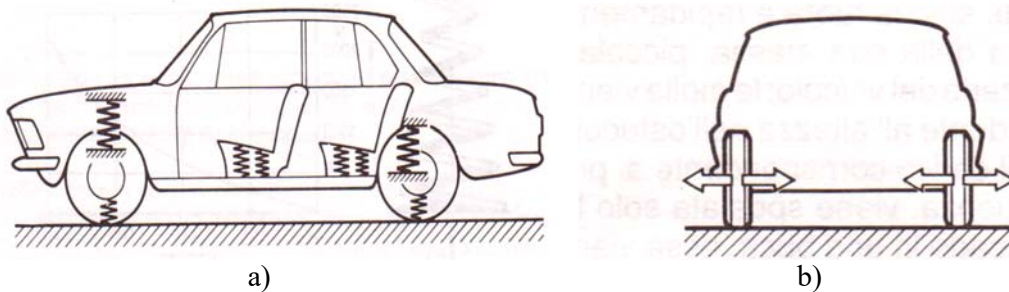


Fig.62

Nën-strecimi dhe mbi-strecimi

Kështu quhen dy difekte të stabilitetit që manifestohen në disa automjete duke filluar nga momenti në të cilin, kur fillon kthesa, hyn në veprim timoni. Ky difekt vjen si rezultat i inercisë që shkakton një farë deformimi anësor të gomave. **Nën-strecimi** ndodh kur zhvendosja anësore e gomave të përparme është më e madhe se ajo e gomave të pasme, për këtë arsye automjeti bën një kthesë më të gjerë nga ajo që normalisht detyron pjerrësia e rrotave drejtuese. Ky difekt nuk është i rëndë, m.q.se. drejtuesi i mjetit e korrigjon instiktivisht me anë të një sterçimi të lehtë shtesë.

Mbi-stercimi është zhvendosja anësore e gomave të pasme që bëhet më e madhe. Kjo shkakton një devijim të pjesës së pasme të automjetit për nga jashtë kthesës, e për rjedhim një rritje e pjerrësisë së rrotave drejtuese kundrejt aksit të rrugës. Ky fenomen ndodh kur kthesa merret me shpejtësi të madhe në një rrugë me aderencë të dobët, që do të sillte humbje të drejtimit të rrotave të pasme, ky fenomen evitohet duke ulur shpejtësinë.

Funksionimi i suspensionit

Në sajë të suspensionit automjeti është një bashkësi lëkundëse me frekuencë që varet nga pesha e tij dhe që përcaktohet nga elementët e suspensionit. Përveç goditjeve që shkaktohen nga ashpërsia e rrugës, është e nevojshme të merren parasysh edhe forca të tjera (akselerimi, frenimi, era, forcat centrifugale) ashtu si dhe lëvizjet dhe lëkundjet që mund të shkaktohen sipas tre koordinatave të hapësirës fig.63

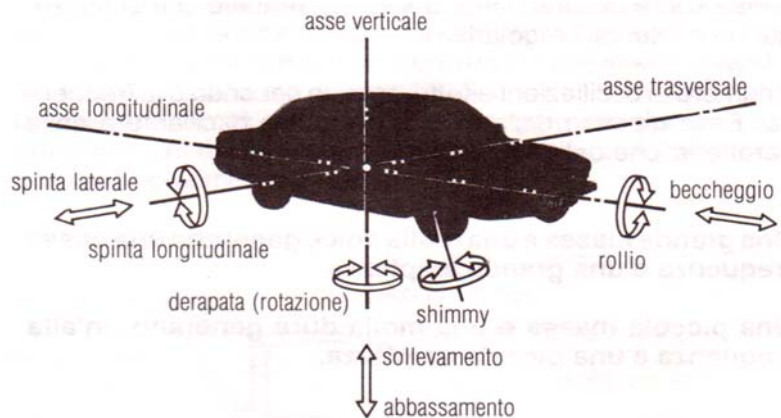


Fig.63

Elementët e suspensionit

Për realizimin e stabilitetit dhe zvogëlimin e efekteve negative të faktorëve të sipërpërmëndur, në automjetet përdoren elementët e mëposhtëm :

Sustat me çelique të lidhur.

Sustat me balestra fig.64 janë susta me përkulje. Ato përdoren në formën e fletëve të kurbuara të vendosura mbi njëra tjetrën (susta gjysëm eliptike).

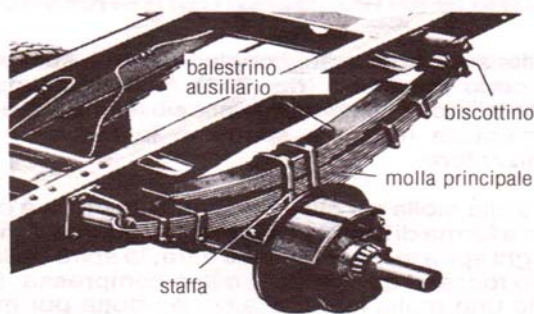
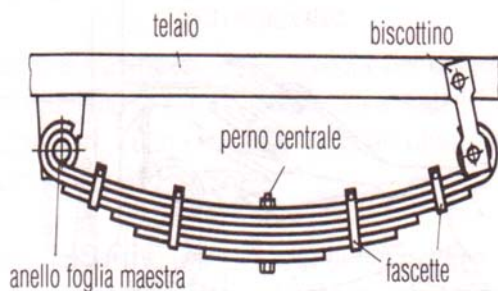


Fig.64

Fletët e sustës janë të shpuara në qendër dhe të bashkuara me buloneri që të shmang rrëshqitjen gjatësore të fletëve. Rrëshqitja anësore shmanget nga fashetat e balestrës. Këto kryesisht përdoren në automjetet e rënda, kapja e tyre me telajon bëhet me anë të fletës më të gjatë, e cila i ka fundet e kthyer në formë unaze dhe vendoset në suportin mbajtës të telajos.

Sustat helikoidale fig.65 përdoren përgjithësisht në automjetet e lehta.

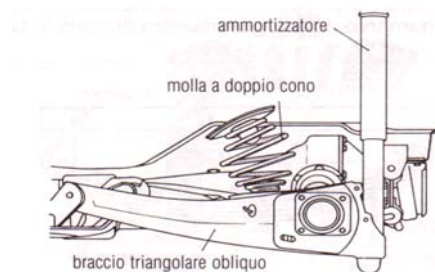
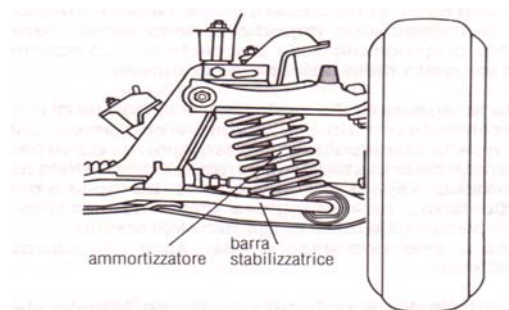


Fig.65

Ato i nënshtrohen përdredhjes, kurba e tyre karakteristike është lineare, praktikisht nuk kanë një amortizim të vetëm. Në krahasim me sustën helikoidale, susta me kon të dyfishtë paraqet avantazhin që vijon: m.q.se. çdo spirë hyn tek tjetra, ato nuk takojnë njëra tjetrën kur susta mblidhet. Në këtë mënyrë realizohet një sustë me lartësi më të vogël, që megjithatë ka një korsë të gjatë dhe një aftësi për ngarkesë të madhe.

Sustat helikoidale nuk mund të transmetojnë forcë shtytje, forca reaksioni dhe aq më pak forca anësore.

Për këtë arsye ato përdoren vetëm në tipe sistemesh aksialë në të cilat forcat gjatësore dhe anësore (forcat drejtuese të rrotave) trasmetohen nga element të tjerë (krah lëkundës gjatësor e tërthorë, këmbë elastike McPherson).

Trau përdredhës fig.66.a është një tra çeliku që i nënshtrohet përdredhjes nga një krah i lidhur me rrotën. Trau përdredhës zë pak hapsirë dhe nuk kërkon asnjë mirëmbajtje, mund të vendosen në drejtim gjatësor ose tërthor. Trarët përdredhës nuk mund të pësojnë përkulje dhe për këtë arsye shpesh vendosen brënda tubash mbrojtës, fig.66.b

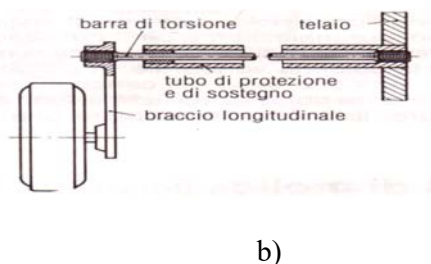
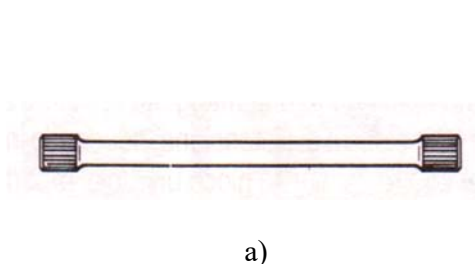


Fig.66

Stabilizatori (trau kundër rrotullimit anësor). Bëhet fjalë për një element prej çeliku që ka funksion të pengojë animin nga jashtë të automjetit nëpër kthesa ose nën veprimin e erës anësore, ai përmirëson qëndrueshmërinë në rrugë, në përgjithësi kanë formën e “U” fig.67

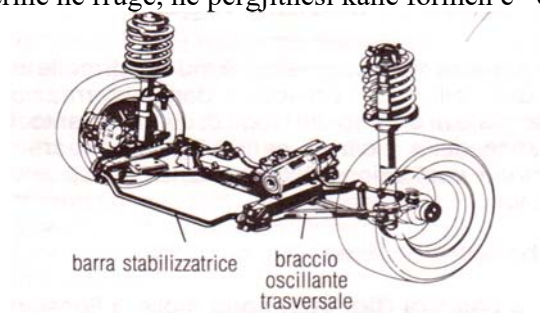


Fig.67

Suspensioni pneumatik

Suspension pneumatik shfrytëzon një gaz (ajër ose azot) që në sajë të elasticitetit të tij kryen funksionin e një suste. Suspension pneumatik fig.68 ka nevojë për impiant të ajrit të ngjeshur, për këtë arsye përdoret në automjetet e rënda, që kanë impiant të ngjashëm me frenat. Për të shmangur

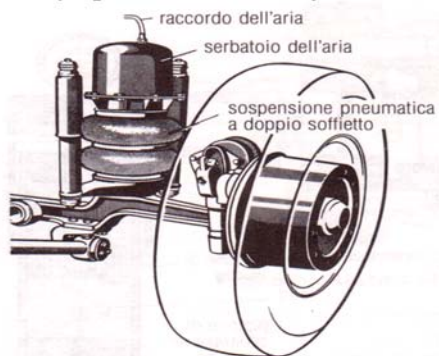


Fig.68

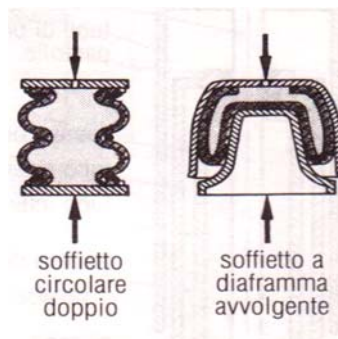


Fig.69

rëniet e presionit, hermeticiteti realizohet nëpërmjet membranës së gomës në formën e sofietës fig.69. **Suspension pneumatik nuk mund të trasmetojë forca shtytjeje dhe reaksioni**

Suspension hidropneumatik

Në suspensionin hidropneumatik fig.70 është një kombinim i gazit (azot) me një lëng (vaj), i cili trasmeton forcën e ushtruar nga ngarkesa. Ndarja ndërmjet gazit dhe vajit bëhet me anën e një membranë.



Fig.70

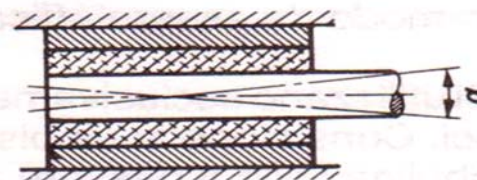


Fig.71

Kushinetat elastike prej gome fig.71 përdoren për mbajtjen e krahëve, për të shuar lëkundjet, shërbejnë si susta suplementare.

Suspension hidroelastik fig.72 ky suspension lidh rrotën e përparme me atë të pasme, kryen funksionin e sustës.

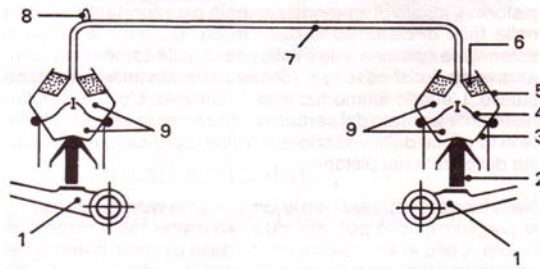


Fig.72

Amortizatorët

Amortizatori frenon hapjen e menjëhershme të sustës dhe, me një forcë më të vogël, shtypjen e saj me synim kufizimin ose ndaljen e lëkundjeve. Amortizatori punon për “laminimin” e vajit përmes vrimave të kalibruara. Amortizatorët shtojnë sigurinë dhe komoditetin e automjeteve. Ato montohen ndërmjet suspensionit dhe trupit të automjetit.

Amortizatorët e transformojnë energjinë e lëkundjeve në nxehtësi.

Amortizatori me dy tuba, është i ndërtuar në pjesën e poshtme, nga një tub i dyfishtë fig.73, i vendosur pranë rrotës. Pjesa e sipërme është e lidhur me karrocetinë, hapësira ndërmjet dy tubave shërben si rezervuar. Funksioni amortizues më i rëndësishëm ndodh në fazën e hapjes së sustës.

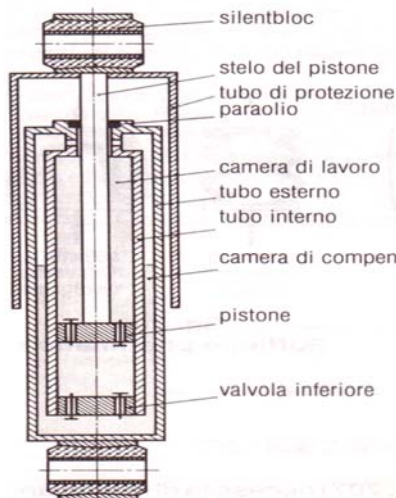


Fig.73

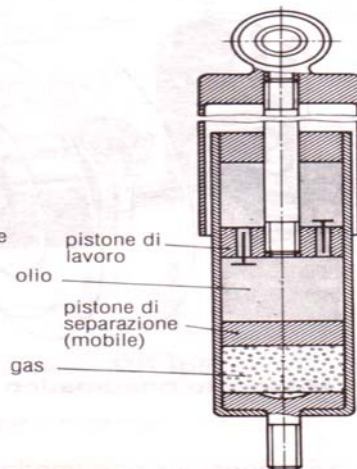


Fig.74

Përveç amortizatorëve me dy tuba kemi dhe amortizatorë të tjerë të cilët janë :

- Amortizatori monotub fig.74
- Amortizatori me kontroll të ekuilibrit (amortizatorë të integruar me suspension) fig.75
- Amortizatori me suspension pneumatik
- Amortizatori me suspension hidropneumatik fig.76

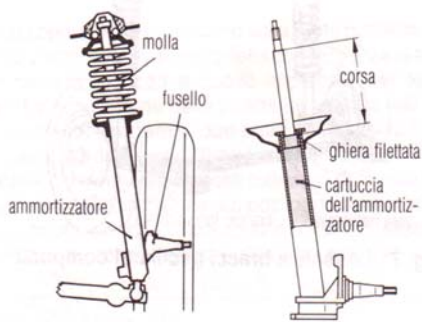


Fig.75

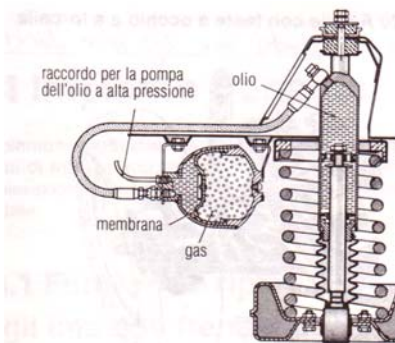


Fig.76

Lidhja e rrotave

Në vartësi të tipit të suspensionit dhe tërheqjes, përdoren tipe të ndryshme sistemesh aksiale apo sistemesh të lidhjes së rrotave. Në automjetet për turizëm sistemet e ngurtë aksial përdoren vetëm për aksin e pasëm, sepse në të përparmin kanë nevojë për një hapsirë të madhe poshtë motorit. Në automjetet ekonomike sistemet e ngurtë aksial përdoren si përpara ashtu dhe mbrapa, sepse kanë aftësi të mbajnë ngarkesa të mëdha. Suspensioni i rrotave të pamvarura i adaptohet veçanërisht rrotave të pasme për shkak të vëndit të vogël që zë, peshës më të vogël dhe pavarësisë së rrotave.

Shtytja dhe reaksioni. Forca që vepron mbi rrotat aktive shkaton rrotullimin e tyre, pra zhvendosjen e tyre. Kjo zhvendosje i trasmetohet sistemit aksial, i cili nga ana e tij **shtyn** automjetin.

Rezistenca e automjetit ndaj avancimit dhe sforcimi i pinjonit tek korona tentojnë të rrotullojnë karterin e urës në drejtimin e kundërt të rrotullimit të boshteve të rrotave. Ky fenomen është **reaksioni**.

Shtytja dhe reaksioni veprojnë gjithmonë mbi pjesët që fiksojnë sistemin aksial aktiv me telajon (susta me balestra, krahë shtytës).

Qëllimi i sistemeve të lidhjeve të rrotave është sigurimi i një lëvizje të sigurtë dhe e qetë e automjetit.

Sistemi i ngurtë aksial

Në këtë rast, kur një rrotë kalon mbi një pengesë, i gjithë sistemi aksial anohet, kampanatura (shmangia nga vertikalia) e rrotave ndryshon dhe shkaktohet një zhvendosje e aksit të automjetit. Nuk ndodhin ndryshime as në paralelitet dhe incidencë (këndi i mënjanimit).

Sistemi i ngurtë aksial me rrota aktive

Në këtë rast sistemi përfshin zakonisht karterin e diferencialit dhe semi-akset e rrotave të pasme. Si rezultat kemi një masë jo pezull shumë të lartë. Zakonisht karteri prodhohet me çelik të derdhur.

Sistemi aksial “banjo”, fig.77, përdoret në automjetet për turizëm, karteri përbëhet nga dy pjesë të stampuara prej llamarine çeliku dhe të ngjitura me saldim. Vendosja më e thjeshtë e sistemit e sistemit aksial të ngurtë realizohet nga dy susta me balestra gjatësore, këto sigurojnë suspensionin dhe ecjen e rrotave. N.q.se përdoret suspension me tra përdredhës, susta helikoidale ose me ajër, sforcimet e rrotave trasmetohen nga krah shtytës dhe forcat anësore nga trarët lidhës transversalë (trarët Panhard).

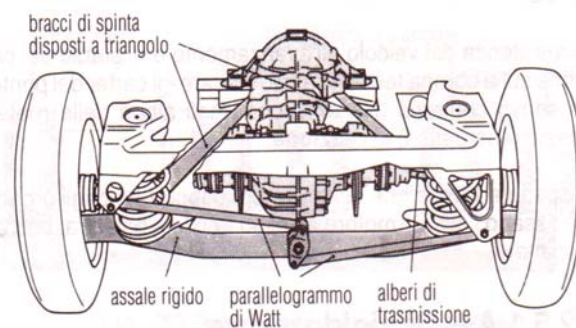
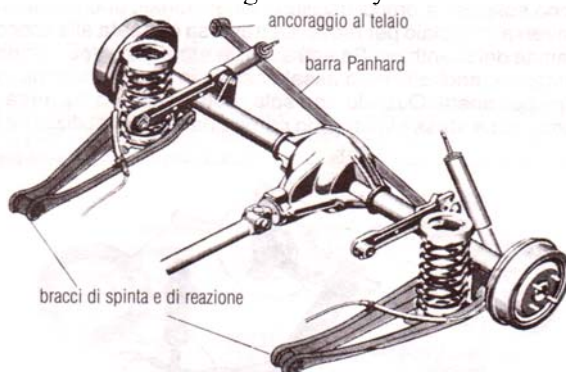


Fig.77

Fig.78

Sistemi i pasëm aksial Dion (fig. 78). Me qëllim që të ulët masa jo pezulle sistemeve aksiale aktive, ura ndahet për ta vendosur tek telajo. Transmesioni realizohet nga dy boshte të artikuluar, që kanë secili dy xhunto homokinetike dhe një mekanizmi kompensimi të gjatësisë. Drejtimi anësor i sistemit të pasëm aksial sigurohet nga dy trarë transversal të lidhur me një krah ndërmjetës. Këta trarë, të quajtur paralelogrami i Watt-it, i mbajnë rrotat në pozicion vertikal, pa ndryshuar hapësirën midis rrotave (carreggiata), por duke ndryshuar kampanaturën kur njëra rrotë kalon një pengesë.

Sistemi i ngurtë aksial pa rrota aktive

- Me krahë lëkundës fig.79
- Me krahë lëkundës të përbërë fig.80

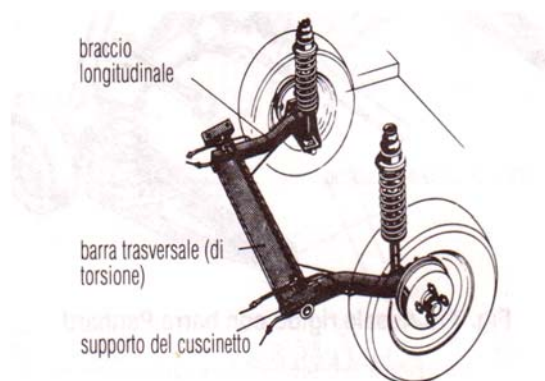


Fig.79

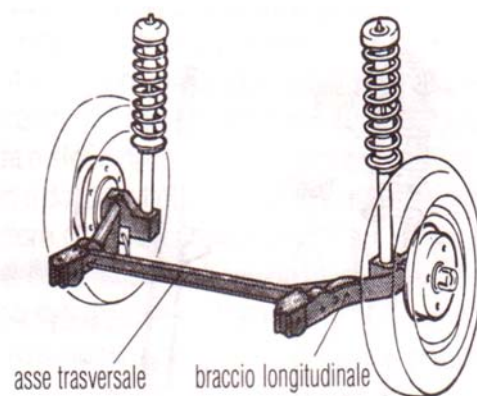


fig.80

Sistemi i përparëm aksial i ngurtë

Përdoret në automjetet ekonomike, zakonisht përgatitet prej çeliku të stampuar me seksion dopio "T". për të montuar boshtin e rrotës, secili ekstrem është i pajisur me një kokë (kokë me sy ose kokë me pirun) fig.81

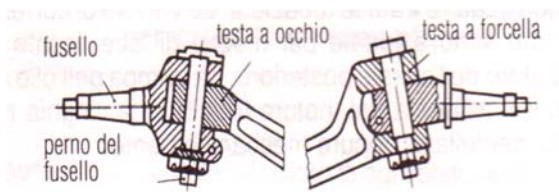


Fig. 81

Suspensioni me rrota të pamvarura fig.82

Suspensioni me rrota të pavarura lejon uljen e masës së elementëve jo pezull. Kalimi i njërës rrotë mbi një pengesë nuk ndryshon pozicionin e rrotës tjetër.

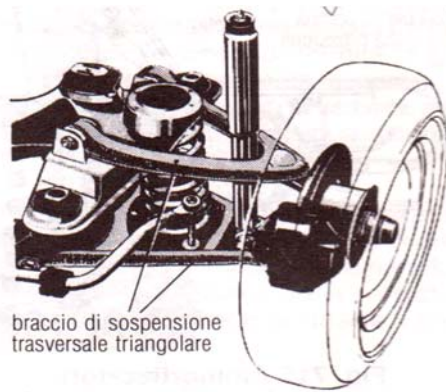


Fig.82

Për suspensionin e rrotave të përparme përdoren krahë lëkundës të dyfishtë transversalë, këmbë elastike McPherson me krahë lëkundës trasversalë ose gjatësor. Për suspensionin e rrotave të pasme përdoren krahë lëkundës gjatësor ose të pjerrët ose sistemi-aksialë lëkundës. Më poshtë po paraqesim disa tipe suspensioni :

- suspensioni me krahë lëkundës transversalë, fig.83
- sistemi me paralelogram transversalë, fig.84
- sistemi me krahë transversalë jo të barabartë fig.85

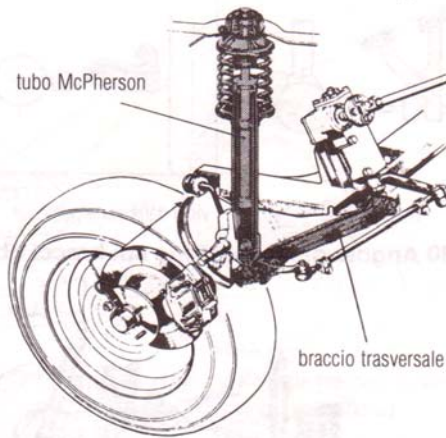


Fig.83

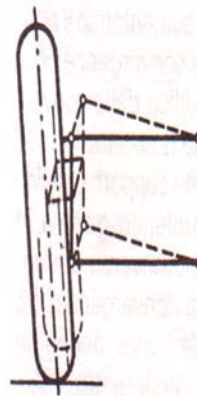


Fig.84

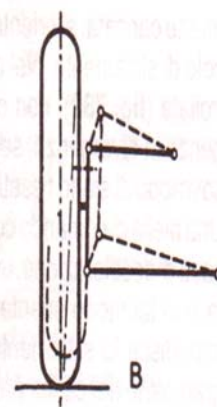


Fig.85

- sistemi me krahë gjatësor fig.86, 87

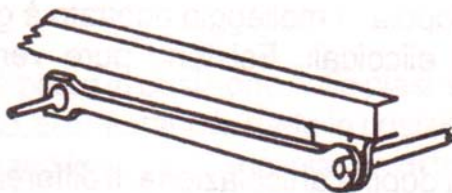


Fig.86

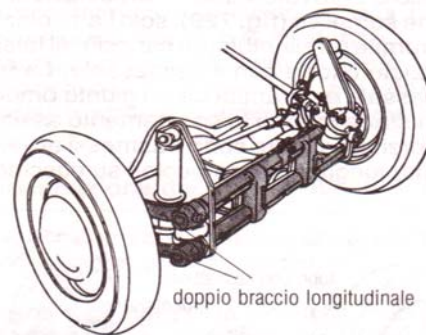


Fig.87

- suspensioni me sistem semi-aksial lëkundës fig.88, 89

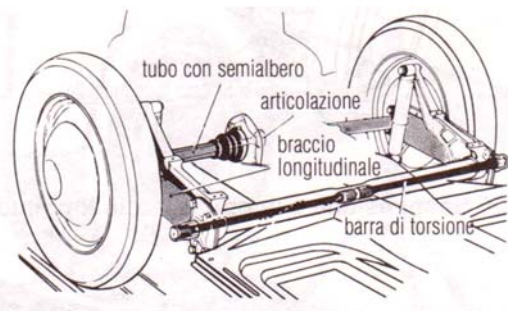


Fig.88

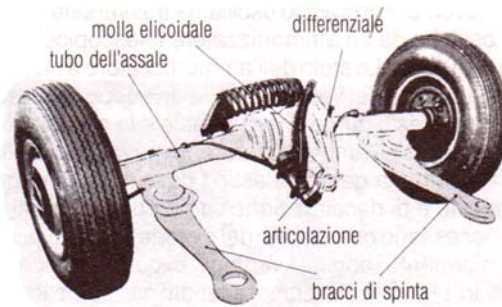


Fig.89

- suspensioni me krahë lëkundës të pjerrët fig.90, 91

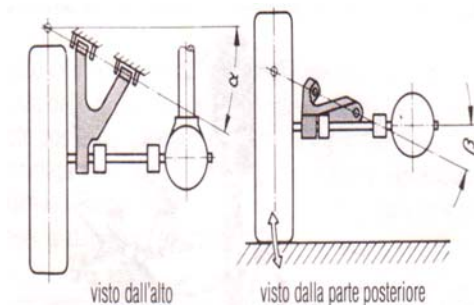


Fig.90

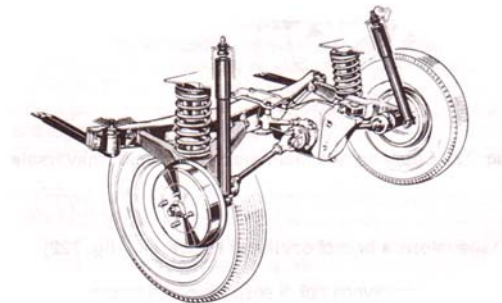


Fig.91

- suspension me krahë lëkundës trasversalë me njellë komandimi (kontrolli konvergencës) fig.92, 93

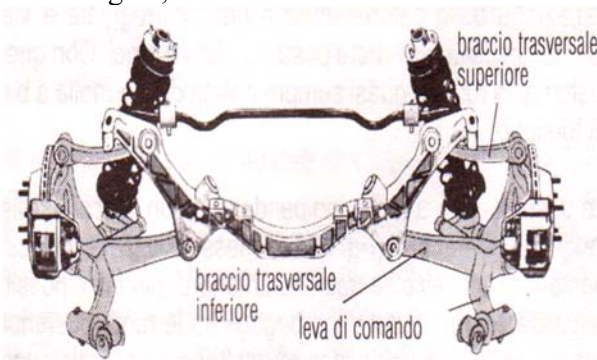


Fig.92

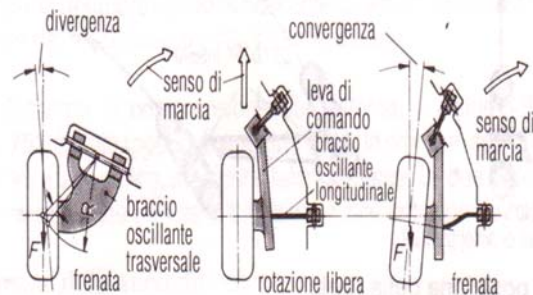


Fig.93

Tema 7. Sistemet e drejtimit në mjetet e transportit

Duke stercuar (kthyer) rrotat e përparme, automjetit i jepet një drejtim i caktuar. Reagimi i automjetit, siguria e njerëzve në të dhe të tjerëve në rrugë, varen në një masë të madhe nga gjëndja e sistemit të drejtimit. Prishja apo shkëputja e një elementi të sistemit të drejtimit apo bllokimi i tij nuk lejojnë më kontrollin e automjetit.

Sistemi i drejtimit me katërbrinjëshin e Zhantod-it

Struktura e sistemit të drejtimit të automjeteve bazohet tek katërbrinjëshi i Zhantod-it fig.116. Në këtë sistem boshti i rrotës drejtuese rrotullohet tek çerniera e tij. Hapi (distanca ndërmjet aksit të përparëm dhe të pasëm) i automjetit mbetet i pandryshuar. Stabiliteti i saj është i siguar edhe në rastet e stercimeve të mëdha.

Zhvendosja e rrotave në kthesa

Rrotat e automjetit përshkojnë trajektore të ndryshme në kthesa. Ato mund të ndjekin një trajektore korrekte me kusht që vijat e akseve të boshteve të rrotave të priten në të njëjtën pikë që ndodhet në

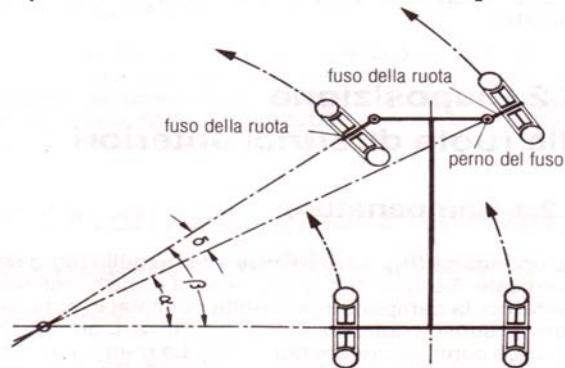


Fig.94

zgjatimin e aksit të sistemit të pasëm aksial. Në këtë rast trajektorët rrethorë të rrotave të pasme janë koncentrike fig.94. Rrota që ndodhet nga brënda kthesës stercon më shumë se rrota e jashtme, gjë që rezulton me një kënd diferencial "δ". Ky kënd del me ndihmën e trapezit të drejtimit.

Trapezi i drejtimit

Quhet kështu sepse dy levat lidhëse dhe tiranti transversal formojnë një trapez me sistemin e përparëm aksial (fig.95), kur automjeti është në një vijë të drejtë. Leva dhe boshti i rrotës janë të lidhur ngurtësisht me njëri tjetrin. Boshtet e rrotave rrotullohen në çernierat e tyre ose në çerniera sferike. Kur automjeti është në vijë të drejtë, tiranti transversal është paralel me sistemin e përparëm aksial. Për të marrë kthesën boshtet e rrotave rrotullohen, dhe detyrojnë rrotat të stercojnë. M.q.se këndi ndërmjet levës dhe boshtit të rrotës nuk është më paralel me sistemin aksial kur rrotat atercohen, edhe trajektorët në ekstremet e levave janë të ndryshme. Për këtë arsye, në varësi të kthesës rrota e brëndëshme është stercuar me një kënd më të madh se rrota e jashtme fig.95.

Diferenca e stercimit ndërmjet dy rrotave drejtuese quhet kënd i stercimit

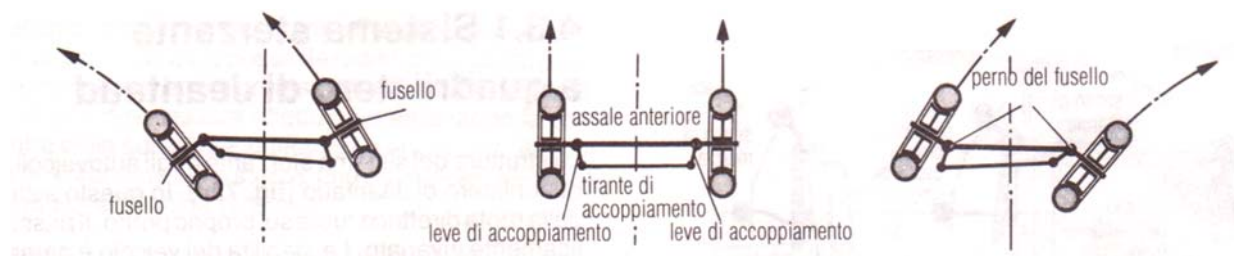


Fig.95

Kur kthesa merret me shpejtësi të madhe, rrotat nuk zhvendosen më në drejtimin e marrë, por shmangen nga kjo me njëfarë këndi, që quhet **këndi i devijimit**. Stabiliteti më i mirë i gomave vërehet, kur këndi i devijimit është ndërmjet 15^0 dhe 20^0 .

Vendosjet e rrotave të përparme drejtuese

Kampanatura (shmangia nga plani vertikal)

Kampanatura fig.96 është animi i rrotës ndaj planit vertikal. N.q.se pjesa e sipërme e rrotës anohet nga jashtë, kampanatura quhet pozitive, në rast animi nga e kundërta quhet negative. Këndi i kampanaturës shënohet me “ γ ”. Pjesa më e madhe e automjeteve ka një kampanaturë pozitive të rrotave të përparme drejtuese që shkon nga 30° deri 1°. Shmangiet prej $\pm 30^\circ$ zakonisht janë të tolerueshme. Këndi i kampanaturës stabilizon drejtimin, lehtëson stercimin e rrotave, ul efektin e xhokos së kushinetave dhe krijon tensione tek trarët lidhës. Megjithatë, një kampanaturë e tepërt ul stabilitetin e kthesa. Një defekt në kampanaturë sjell konsum anormal të njërës anë të kopertonit. Një kampanaturë e egzagjeruar e njërës prej rrotave tenton të zhvendosë trajektoren e automjetit.

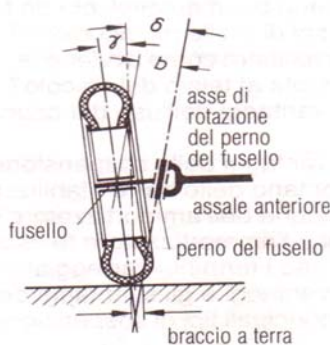


Fig.96

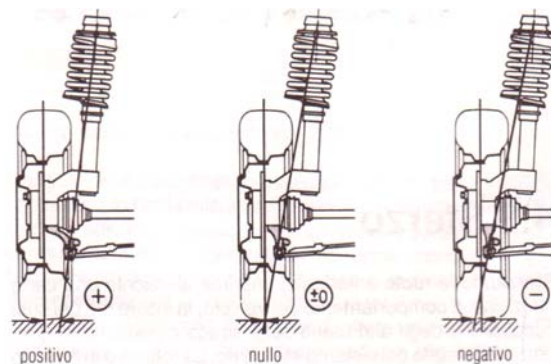


Fig.97

Animi i çernierës së boshtit të rrotës

Me këtë kuptohet animi i çernierës së boshtit të rrotës nga plani vertikal, në mënyrë që zgjatimi i aksit të saj të koïncidojë në tokë me sipërfaqen mbështetëse të gomës fig.96. Ai përcaktohet nga këndi δ , vlera e të cilit shkon 5° deri 10°, por në pjesën më të madhe të automjeteve është 6° deri 7°. Animi i çernierës së boshtit të rrotës neutralizon reaksionin e frenimit si dhe pabarazitë e rrugës, të cilat do të shkaktonin rrotullimin rreth aksit të saj, në këtë mënyrë shmangët transmetimi i këtyre reaksioneve në sistemin drejtues. Ky kënd favorizon gjithashtu kthimin e rrotave në pozicion vijëdrejtë sapo timoni lirohet.

“Krahu në tokë” ose rrezja e rrokullisjes

“Krahu në tokë” i çernierës së boshtit të rrotës fig.96, 97 përfaqëson krahun e levës së forcave të fërkimit ndërmjet rrotës dhe rrugës. Sa më imadhtë jetë krahu pozitiv aq më lehtë stercohet rrota. Kemi tre vlera të krahut në tokë, pozitiv, zero dhe negativ fig.96, 97, vlera e krahut në tokë është ndërmjet 1 dhe 20 mm.

Shmangia nga aksialiteti i diskut të rrotës. Me këtë term përkufizohet distanca që ndan aksin ekuatorial të gomës nga plani i saj i fiksimit me boshtin e rrotës. Kjo distancë ndikon në shmangien nga aksialiteti. Shmangia nga aksialiteti lejon që freni të sistemohet në qendër të rrotës.

Incidenca

Incidenca realizohet nga animi gjatësor i çernierës së boshtit të rrotës fig.98. Këndi i incidencës shënohet me gërmën “ ϵ ” dhe matet ndaj vertikales. Incidenca pozitive orienton pikën e rrotullimit të rrotës në tokë përpara pikës së saj të kontaktit. Kështu që rrota gjëndet e në pozicionin “të tërhequr”, kjo gjë e detyron të ndjekë një trajektore vijë drejtë të stabilizuar. Incidenca mund të realizohet edhe me anë të zhvendosjes përpara të çernierës së boshtit të rrotës ndaj aksit të rrotës fig.99. Incidenca

quhet negative kur ekstremi i sipërm i çernierës së boshtit të rrotës është i anuar nga pjesa e përparme e automjetit. Vlera e këndit të incidencës ndryshon në vartësi të strukturës dhe tipit të automjetit. Në automjetet me motor përpara dhe boshte aktive mbrapa këndi i incidencës varion 0 deri 4° , në automjetet me motor mbrapa varion nga 6° deri 12° . Në disa automjete incidenca është negative. Incidenca shkakton forca rikthimi të ngjashme me ato të animit të çernierës së boshtit të rrotës. Është e rëndësishme që këndi i incidencës të jetë i njëjtë në të dy rrotat drejtuese. Një ndryshim i incidencës shkakton shmangien nga trajektorja, automjeti shmanget jashtë nga ana ku këndi është më i vogël.

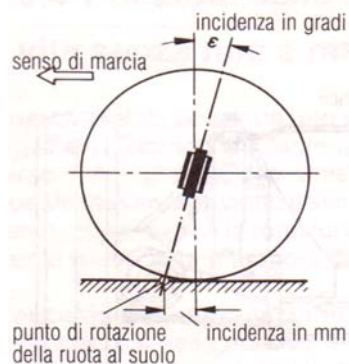


Fig.98

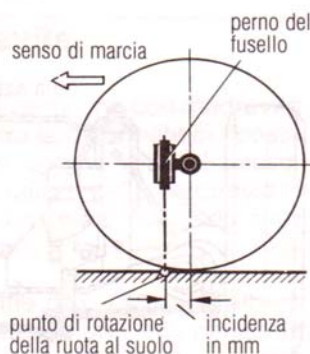


Fig.99

Një incidencë e tepruar e bën më të vështirë drejtimin gjatë stercimit dhe i kthen shumë shpejt rrotat në pozicion vijëdrejtë.

Konvergenca (paraleliteti)

Me këtë term kuptohet diferenca e distancave midis rrotave të të njëjtit aks në pjesën e përparme dhe të pasme të tyre fig.100. Paraleliteti është pozitiv (konverjent) kur në drejtim të ecjes së automjetit hapësira është më e vogël në pjesën e përparme dhe negative (divergjente) kur hapësira është më e madhe. Konvergenca shprehet zakonisht në mm dhe vlera e saj shkon zakonisht nga 0 në 2 mm në vartësi të tipit të automjetit. Konvergenca korrigjon tendencën e rrotave për tu hapur nën ndikimin e faktorëve të ndryshëm:

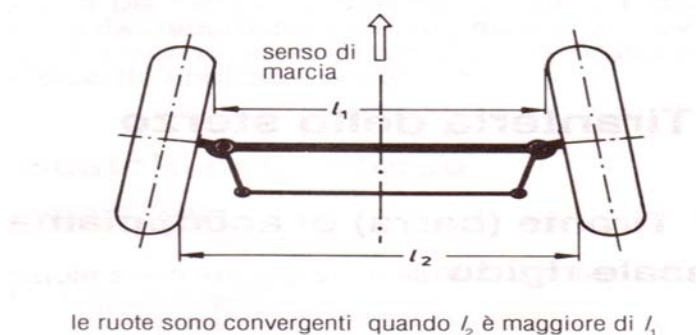


Fig.100

Këndet e ndryshëm që formojnë gjeometrinë e sistemit të drejtimit (kampanatura, animi i çernierës së boshtit të rrotës, incidenca, konvergenca apo divergenca) duhet të harmonizohen shumë mirë, sepse ato përcaktojnë dhe sigurojnë trajektoren e automjetit, nëpërmjet efektit të tyre të përbashkët, ato lehtësojnë manovrat stercuese, rrotullimin e rrotave (vibrimet ose goditjet e rrotave apo të trenit të përparëm) shtojnë sigurinë dhe ulin konsumin e gomave të rrotave të përparme.

Tirantët e sistemit të drejtimit

Tirantët lidhës në sistemin e ngurtë aksial

Në sistemin e ngurtë aksial rrotat lëkunden së bashku kur suspension sforcohet. Për pasojë, lëkundjet e suspensionit nuk ndikojnë në trapezin e drejtimit. Për këtë arsye levat lidhëse të boshteve të rrotave lidhen nga tiranti lidhës një copësh fig.117. Megjithatë, goditjet e shkaktuara nga parregullsitë e rrugës mund t'i trasmetohen mekanizmit të drejtimit nëpërmjet tirantit lidhës dhe krahut Pitman. Për të kufizuar goditjet e pësura ndaj mekanizmit, përkatësisht timonit të drejtimit, disa automjete pajisen me amortizator drejtimi.

Tiranti lidhës në suspensionin me rrota të pamvarura

Suspensionin me rrota të pamvarura i lejon çdo rrote të lëvizë pamvarësisht nga tjetra. Përkuljet mund të jenë të ndryshme, madje të kundërta, prandaj levat lidhëse të boshteve nuk mund të jenë të lidhura me një tirant të ngurtë. Lëkundjet do të shkaktonin tensione shumë të mëdha mbi tirantet, një ndryshim i përhershëm i konvergjencës dhe lëvizjet e rrotave do të shkaktonin në mënyrë të pashmangshme një konsum të parakohshëm të gomave. Edhe siguria e manovrave të stercimit do të ishte e kompromentuar. Për këtë arsye, kur rrotat janë të pamvarura, përdoren tirantë lidhës të përbërë nga disa shufra. Tirantët lidhës dy pjesësh mund të jenë të ndarë në qendër fig.101 ose në anë fig.102. Trasmetimi i lëvizjes nga sistemi drejtues tek tirantët mund të sigurohet me anë të krahut Pitman, të lidhur me një krah trasmetues, ose direkt nga krahut Pitman. Shufrat lidhëse lejojnë rregullimin e konvergjencës.

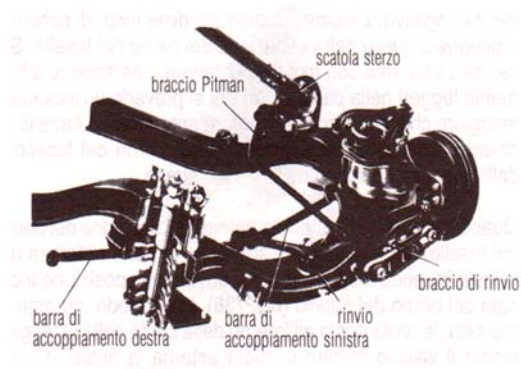


Fig.101

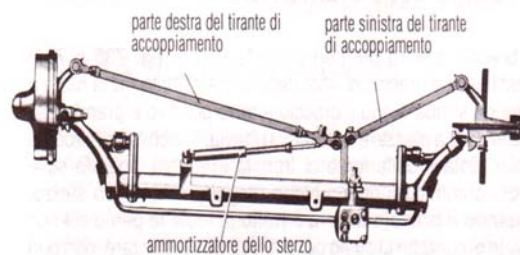


Fig.102

Kutia e stercos (kthimit)

Lëvizja e timonit i trasmetohet mekanizmit të drejtimit me anë të boshtit të komandimit fig.103. Lëvizja rrotulluese nënfishohet në kutinë e stercos dhe pastaj i kalohet rrotave të përparme me anë të rrotullimit të krahut komandues që vepron mbi tirantët. Nënfishimi llogaritet në mënyrë që timoni të jetë shumë i manovrueshëm. Vlera e këtij nënfishimi ndryshon nga 10:1 deri në 20:1 për automjetet për turizëm.

Kutitë e stercos mund të jenë me vidë pa fund dhe rrotë shoqe, me qarkullim sferash, me vidë pafund dhe sektor helikoidal, me kremaljerë.



Fig.103

Kutia e sterco me vidë pafund dhe rrotë shoqe

Kjo kuti ka një vidë drejtuese dhe një rrotë shoqe fig.104. Duke rrotulluar timonin djathtas manikota e filetuar do të ngjitet lart, kur rrotullohet majtas manikota do të ulet poshtë. Kjo lëvizje i transmetohet pirunit, dhe prej tij çernierës që shkakton rrotullimin e krahut të komandimit të rrotave (krahut Pitman).

Mekanizmi me qarkullim sferash fig.105. Është një tip tjetër i mekanizmit të timonit, që konsiston në një zgjidhje konstruktive të veçantë. Ku lëvizja rrotulluese e timonit i transmetohet vidës pafund, nëpërmjet një sistemi filetimi të brendshëm që në kanalet e filetove të çiftit bosht i timonit dhe vidës pafund ndodhe sfera të cilët tasmetojnë lëvizjen boshtit të timonit vidës pafund, duke mos pasur fërkim rrëshqitës por fërkim rrokullisës, që do të thotë konsumim më i vogël i këtij çifti kinematik.

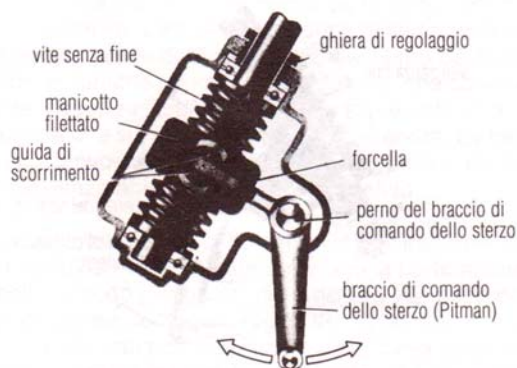


Fig.104

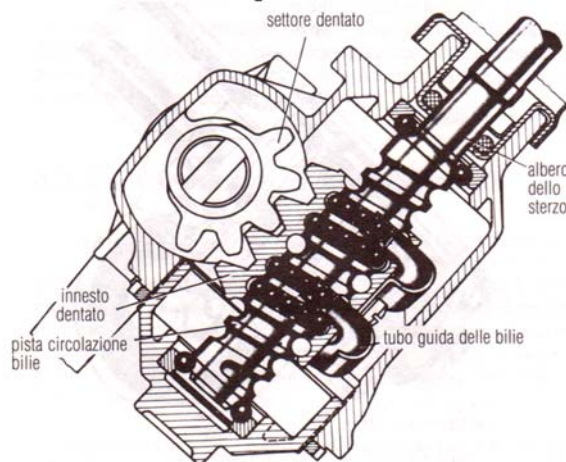


Fig.105

Kutitë e sterco me vidë pa fund

Këto kuti janë të pajisura me një sektor të dhëmbëzuar, një rul ose një gisht drejtues.

Në rastin e kutisë me vidë dhe sektor, sektori i dhëmbëzuar manovrohet gjatë rrotullimit të timonit nga vida pa fund. Sektori i dhëmbëzuar montohet tek çerniera koresponduese. Krahut i komandimit të sterco fiksohet në ekstremin e kësaj çerniere fig.106. Në fig.107 është paraqitur një kuti me vidë globoidale dhe rul.

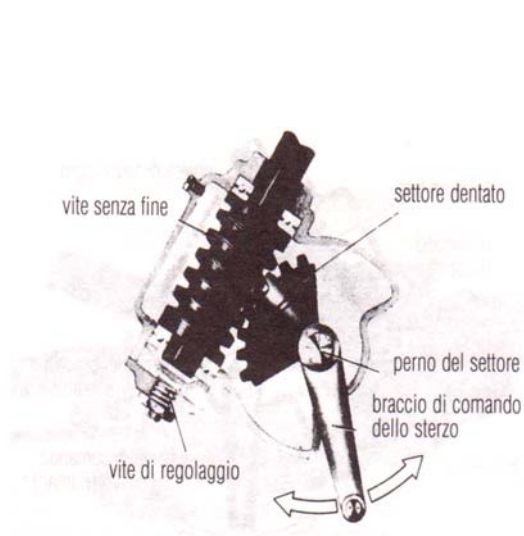


Fig.106

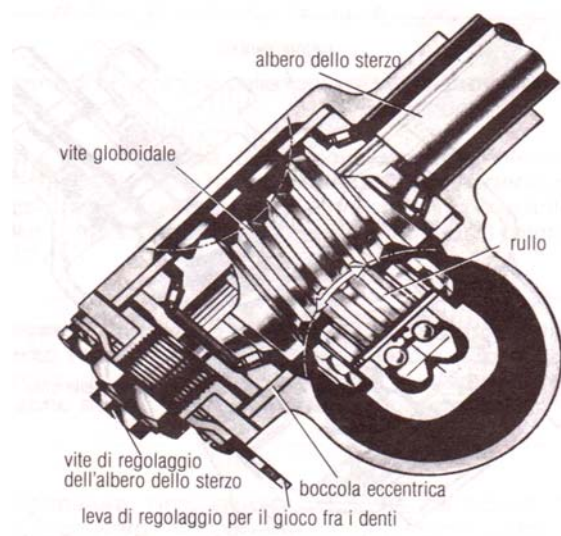


Fig.107

Kutia e sterco me kremaljerë

Në këtë sistem një pinjon i vendosur në ekstremin e boshtit të timonit ingranohet me një kremaljerë fig.108. duke rrotulluar timonin, pinjoni detyron kremaljerën të zhvendoset, rrotat streohen nëpërmjet shufrave dhe levave lidhëse.

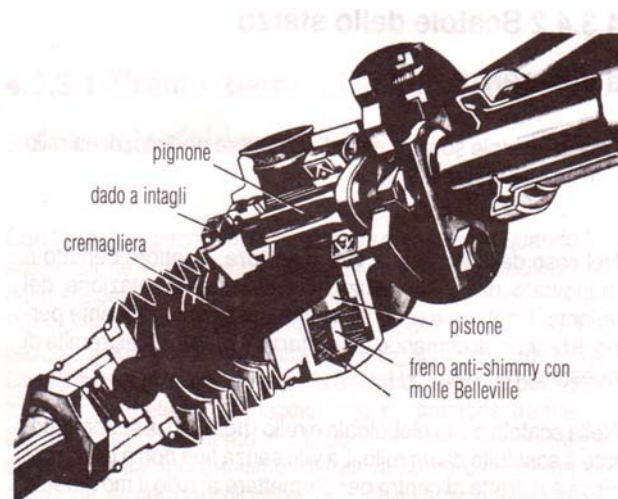


Fig.108

Servosterco (përforcuesi)

Automjetet gjatë procesit të sterimit përballen me sforcime të mëdhaja që për drejtuesin është mjaft shqetësues. Është kjo arsyeja që tashmë automjetet janë të pajisur me një paisje, që ndihmon në zvogëlimin e sforcimit gjatë sterimit. Kjo paisje, e cila quhet servostreco fig.109, përbëhet nga një pompë vaji dhe një distributor, duke bërë të mundur lehtësimin e drejtuesit të mjetit gjatë manovrimit në kthesa, dhe parkim kur shpejtësia e automjetit është e vogël dhe forcat e fërkimit rrota dhe rrugë është i lartë.

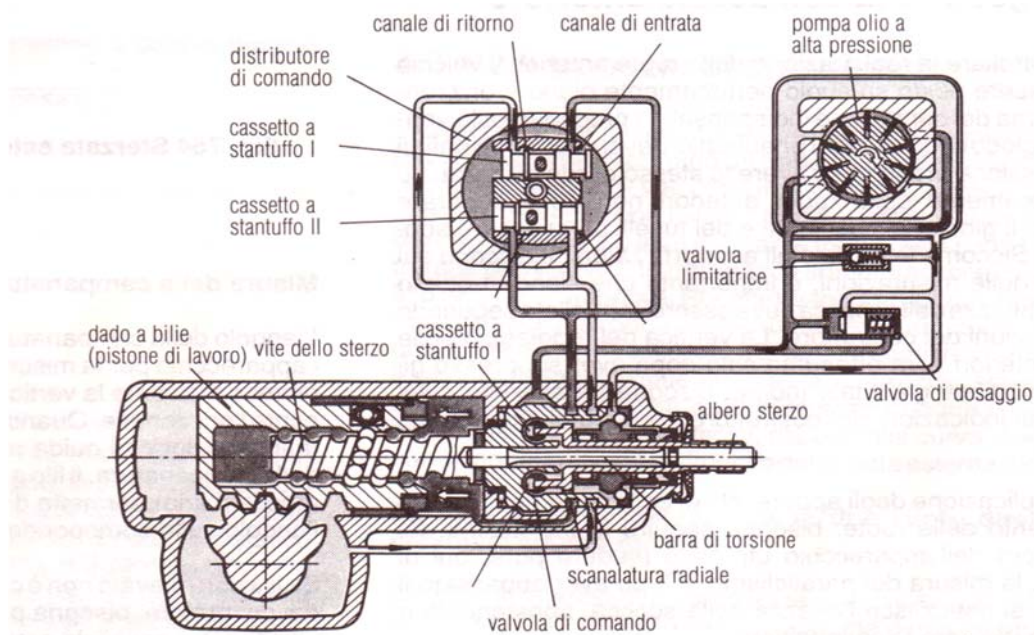


Fig.109

Tema 8. Sistemet e frenimit të mjetet e transportit

Ç'është sistemi (impianti) i frenimit, përse shërben ky sistem? Duke pasë parasysh punën që bën një automjet, lind pyetja, a do të mundte një automjet të lëvizte pa patur aftësinë për të ndaluar kur do të ishte e nevojshme? Pa dyshim që jo, përkundrazi do të ishte i ekspozuar përpara çdo ndodhie të padëshëruar, p.sh., a do të ndalonte dot një automjet në rastin më të thjeshtë, edhe po të ketë fikur motorin, a po të ketë shkëputur kamion nga motori, kur ai ka qenë në lëvizje? Jo, sepse është forca e inercisë ajo që e shtyn të vazhdojë lëvizjen deri kur forcat e fërkimit të jenë të afta të mposhtin forcat e inercisë. Është ky fakt i thjeshtë që e bën të domosdoshme sistemin e frenimit në automjetet, i cili përfshin tërësinë e të gjitha detajeve, nyjeve, mekanizmave që bëjnë të mundur ngadalësimin apo ndalimin e plotë të automjetit.

Funksioni dhe pjesët përbërse të sistemit të frenimit.

Freni kryesor (i shërbimit) realizon ngadalësimin ose ndalimin e plotë duke ruajtur trajektoren e lëvizjes së automjetit gjatë gjithë frenimit. Freni kryesor komandohet nga këmba e drejtuesit të automjetit, ai duhet të veprojë në mënyrë progresive dhe njëkohësisht mbi të gjitha rrotat.

Freni i qëndrimit në vënd (freni i dorës) është destinuar të bllokojë zhvendosjen e automjetit të parkuar apo të ndaluar në plan të pjerët. Duhet të shërbejë gjithashtu si fren ndihmës në rast se freni i shërbimit nuk funksionon.

Freni i vazhdueshëm duhet të mbajë automjetin përgjatë zbritjes në shpejtësi të dëshiruar (freni i tretë).

Proçesi frenimit dhe llojet e frenave.

Duke vepruar mbi sistemin e frenimit prodhohet një forcë fërkimi ndërmjet pjesëve fikse dhe atyre të lëvizshme, që ngadalësojnë apo ndalojnë lëvizjen e rrotave dhe për pasojë automjetin. Motori i automjetit që lëviz, do të punojë ose do të fiket, nëse e shtypim ose nuk shtypim pedalen e freksionit. Forca e inercisë duke vepruar në drejtim të lëvizjes, vazhdon të rrotullojë rrotat derisa e gjithë energjia

kinetike të transformohet në nxehtësi (puna e frenimit = forca e frenimit x distancën e ndalimit). Kjo punë pasohet me nxehtësi në frena. Aritja e frenimit më të mirë është kur rrotat arrijnë maksimumin e ngadalësimit pa rrëshqitje. Bllokimi i rrotave përgjatë distancës së ndalimit, shkakton humbje të kontrollit të automjetit dhe shkatërrim të gomave. Shuma e forcave të prodhuara në periferi të rrotave gjatë frenimit i përgjigjet në maksimum forcave të peshës së automjetit. Forca muskulare (rreth 500÷700 N) amplifikohet mekanikisht ose hidraulikisht, sipas sistemit. Me qëllim për të kufizuar forcën e nevojshme në pedale (forcën njerëzore), shfrytëzohet pajisja ndihmëse (servofreni), që shfrytëzon depresionin e motorit. Për prodhimin e energjisë së frenimit në sistemin e frenimit përdoren paisjet ndihmëse hidraulike dhe pneumatike.

Freni hidraulik

Freni hidraulik (fig.110) përbëhet nga pedalja e frenit, pompa kryesore, tubacionet, cilindrat e rrotave dhe freni.

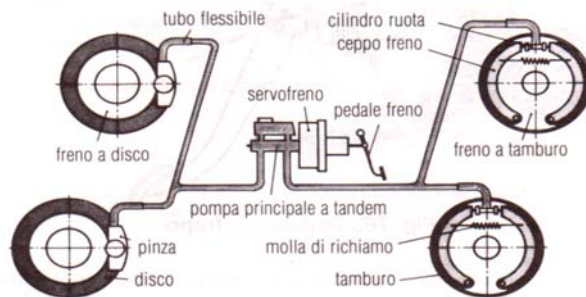


Fig.110

Forca e zbatuar në pedale (leva) amplifikohet mekanikisht deri te pompa kryesore, dhe hidraulikisht deri tek rrotat, me qëllim, prodhimin mbi fren të forcës së nevojshme të frenimit.

Zakonisht mbi aksin e përparëm, automjeti paiset me fren disk, dhe në aksin e pasëm me frena me tambur, shpesh frenat me disk janë zbatuar në të gjitha rrotat. Tek autokarrot, autobuzët, automjetet e turizimit dhe në ndonjë rast, montohen frena me tambur në të gjitha rrotat. Për arsye sigurimi, impianti frenimit është gjithmonë i ndarë në dy qarqe. Ky sistem kërkon një pompë kryesore dhe në rast të prishjes së një qarku, është gjithmonë e mundur frenimi i automjetit me qarkun tjetër. Efekti i frenit hidraulik realizohet në bazë të ligjit të Paskalit, i cili thotë: se presioni i ushtruar në një pikë çfarëdo të sipërfaqes së një lëngu, trasmetohet në të gjitha drejtimet me të njëjtën madhësi. Është ky ligj që lejon të realizohen paisje hidraulike me përmasa të vogla, dhe duke zbatuar forca të vogla, të marrim forca të mëdha (në një ambient të mbyllur pa ajër).

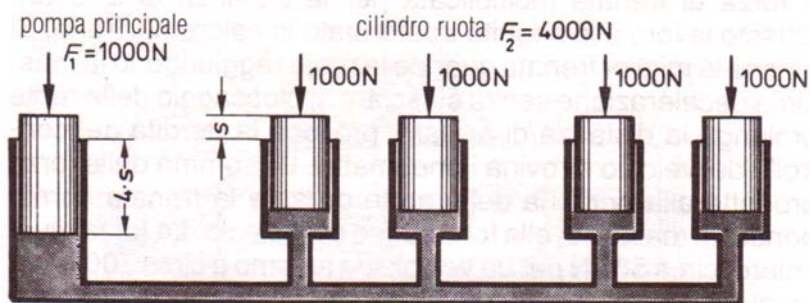


Fig.111

Në rastin e frenit hidraulik (fig.111), lëngu është brënda një sistemi të mbyllur pa ajër, ku presioni është i njëjtë në të gjithë cilindrat. Në një sistem hidraulik forcat janë në përpjestim të drejtë me sipërfaqen e pistonit, që do të thotë se një sipërfaqe e madhe merr një forcë më të madhe dhe anasjelltas. Rruga e pistonëve është në përpjestim të zhdrejtë me sipërfaqen e tyre, pra dhe me forcat

e tyre. Pedalja e frenit (fig.112) është një levë që realizon një shumëfishim të forcës nga 1:4 deri 1:5. Pedalja e frenit, e freksionit dhe e gazit janë zakonisht të tipit të “varur”.



Fig.112

Pompa kryesore

Pompa kryesore shtyn lëngun nën presion në qarkun e frenimit, komandohet nga pedalja nëpërmjet një shtytësi në të cilin gjatësia është zakonisht e rregjistrueshme. Shpesh ndërmjet pedales dhe pompës kryesore vendoset një paisje ndihmëse, që shumëfishon forcën e këmbës. Pompa duhet të lejojë kompensimin e lëngut të frenave i cili ngrohet, zgjerohet, ftohet dhe e kundërta. Megjithë këto ndryshime të volumit, lëngu duhet të ketë mundësi të qarkullojë përsëri në pompë pa krijuar presion ose depresion në tubacione.

Pompa kryesore tandem (fig.113) përbëhet nga dy pompa të thjeshta të montuara në seri. Në një cilindër të përbashkët ndodhet pistoni primar, komanduar nga shtytësi, dhe pistoni sekondar, që ndahen në dy qarqe duke vepruar në të njëjtën kohë nga pistoni i komandimit në qarkun e dytë.

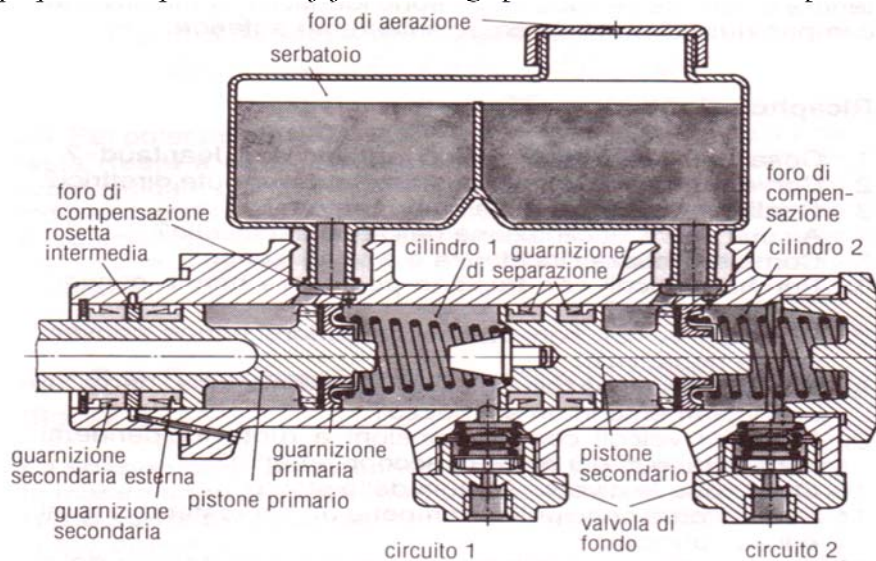


Fig.113

Të dy pistonët janë me efekt të dyfishtë, do të thotë që ndërmjet pjesës përparme dhe të pasme sigurohet një hermeticitet, ekziston një dhomë rrethore gjithmonë e mbushur me lëng, komunikuese me depozitën (enën e zgjerimit) ndërmjet vrimës së ushqimit. Në periferi të pjesës së përparme të çdo pistoni ekzistojnë vrima gjatësore, që me rozetat ndërmjetëse (rozeta sigurimi) dhe guarnicionit primar formojnë një valvol.

Pjesa e pasme e pistonit primar sigurohet me guarnicionin e dyfishtë sekondar, hermetikisht me jashtë. Pjesa e pasme e pistonit sekondar e paisur me guarnicionin ndarës, ndan hermetikisht të parin nga i dyti. Në dalje të çdo dhome presioni, është montuar një valvol fundore për presionin e mbetur ose ekziston një vrimë e ngushtë.

Frenimi. Duke shtypur pistonin, guarnicioni primar mbyll vrimën e kompensimit (fig.114) dhe bllokun e dhomës së presionit. Rozeta ndërmjetëse bllokun depërtimin e guarnicionit primar në

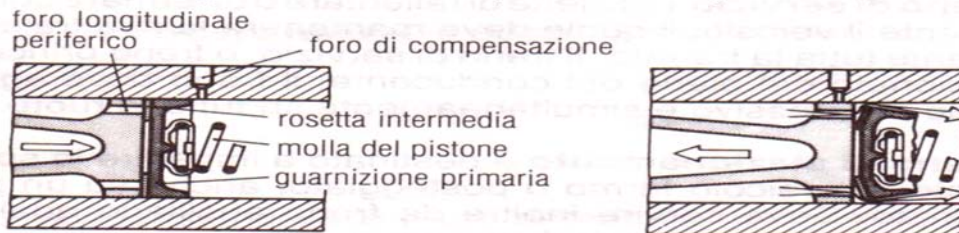


Fig.114

vrimat në periferi të të pistonit. Lëngu vjen dhe shtyhet në qark. Kur lëshohet pedalja (kthimi i shpejtë i pistonit) valvola hapet, guarnicioni primar palos (përkul) buzët mbajtëse, rozeta e sigurisë ngrihet dhe lëngu mund të kalojë në dhomën rrethore nëpërmjet vrimës së hapur në periferi të pistonit në dhomën e presionit, në të cilën krijohet një rënie presioni që detyron kthimin më të lehtë të lëngut (inercia) në lidhje me pistonin. Për këtë arsye nuk ekziston efekti i thithjes që të mund të fus ajrin në cilindrin e rrotave. Përkundrazi është e mundur futja në qark e një lëngu shtesë, për të evituar një rrugë më të gjatë të pedales, e detyruar nga konsumimi i guarnicionit të frenit ose për kompensimin e një humbje lëngu.

Kur lëshojmë pedalën, susta e shtyn pistonin deri në ndalim, guarnicioni primar liron vrimat e kompensimit, dhomat respektive të presionit janë në komunikim me depozitën përkatëse. Diametri i vrimave të kompensimit varion nga $0,5 \div 0,8$ mm, nuk duhet të jenë më të mëdhaja sepse shkatërojnë guarnicionin primar, me pasojë gjatë frenimit.

Vrima e kompensimit lejon kthimin në depozitë të lëngut kur ngrohet dhe anasjelltas. Në qoftëse vrima mbetet e mbyllur, në rast të ndonjë gabimi të rregullimit të pozicionit të pushimit të pistonit ose të pranisë së papastërtive, kompensimi nuk është i mundur. Kur lëngu zgjerohet, çepat e frenit mbeten të takuar në sipërfaqen e fërkimit, për pasojë zhvillohet një veprim vetfrenues që rritet progresivisht deri në bllokimin e frenit.

Duke lëvizur në fillim pistonin (pistonin primar) fig.115 guarnicioni primar e kalon vrimën kompensuese dhe dhoma e presionit është e mbyllur (mbyllet).

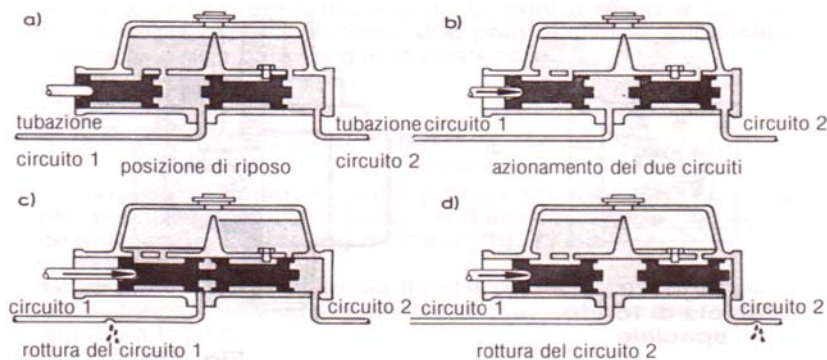


Fig.115

Presioni i ushtruar mbi lëng zhvendos pistonin sekondar, në drejtim të saj, dhe nëpërmjet guarnicionit mbyll vrimën e tij të kompensimit. Në dhomat e presionit të dy qarqeve ekziston i njëjti presion që i trasmeton çepave shtytjen mbi sipërfaqet e tyre të fërkimit. Në rast të mungesës së funksionimit të qarkut të parë, pistoni primar shtyhet kundrejt pistonit sekondar, dhe në të tillë rast, forca e

komandimit vepron direkt mbi qarkun e dytë. Në rast të të mungesës së funksionimit të qarkut të dytë, pistoni sekondar shtyhet deri në fund të rrugës, duke garantuar hermeticitetin të qarkut 1. Mungesa e funksionimit të një qarku vjen dhe paralajmërohet nga një zhvendosje e ndjeshme më e gjatë e pedales. Për të evidentuar humbjen e lëngut përdoret dhe një **indikator niveli** (fig.116).

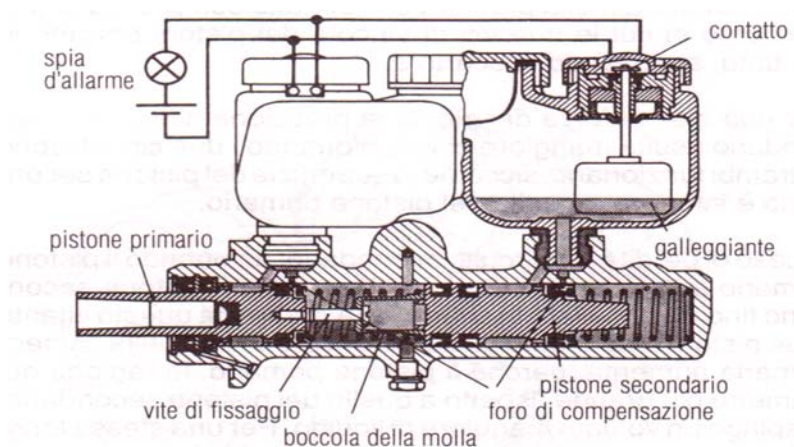


Fig.116

Pompa kryesore speciale

Në **pompën kryesore me sustë**, susta e pistonit primar (fig.116) ngarkohet nëpërmjet një bokole dhe një vide të lidhur. Pistoni sekondar për këtë arësye mbahet në një distancë konstante nga pistoni primar. Në pozicionin e qetësisë, susta e pistonit primar nuk mund ta zhvendosë pistonin sekondar dhe nuk e kalon vrimën e kompensimit, që do të pengonte kompensimin e qarkut sekondar, ose do të kundërshtonte me ndihmën e një presioni mbetës kthimin e çepave në fund të frenimit.

Gjatë zhvendosjes së pistonit primar, susta e pistonit vepron në fillim si një lidhje e ngurtë ndërmjet dy pistonave. Guarnicioni primar kalon në të njëjtën kohë vrimat e kompensimit, nga e cila fitohet rritja e njëkohëshme e presionit në të dy qarqet.

Valvola fundore (fig.117)

Ka si qëllim të mbajë të pandryshuar në qarkun e frenimit të një freni me tambur, një presion që ndryshon nga 0,5÷1,2 bar kur freni është në pushim (qetësi). Në mënyrë të tillë, duke vepruar në pedalen e frenit garantojmë një veprim të menjëhershëm të impiantit të frenimit dhe zvogëlimin e hapësirës së pedales. Falë këtij presioni mbetës, guarnicionet e gomës së cilindrave të rrotës janë të

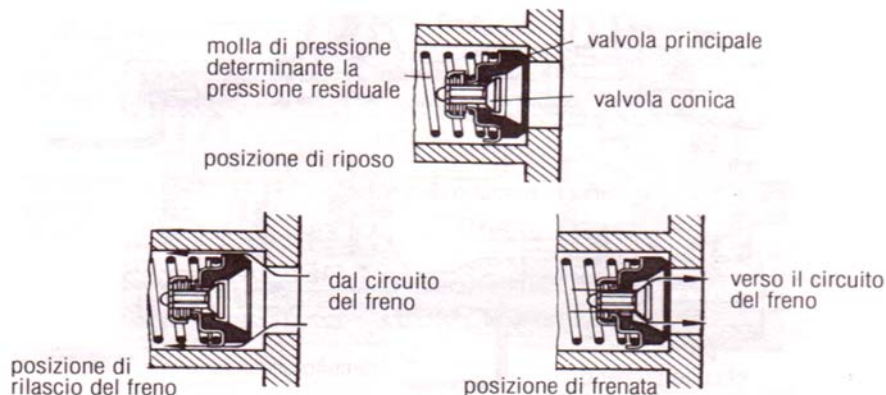


Fig.117

shtypura me një presion të madh kundrejt mureve të cilindrit, që e bëjnë më hermetik dhe të pakalueshëm hyrjen e ajrit në qark.

Valvola fundore ose valvola me efekt të dyfishtë, bashkon një valvol kryesore me një valvol konike.

Ndërprerësi i dritës së qëndrimit (ndalimit)

Ka si qëllim sinjalizimin me ndihmën e dritës së kuqe ose të verdhë që ndodhet në pjesën e pasme të automjetit, kur shoferi vepron tek freni. Nganjëherë përdoren ndërprerësit tërësisht mekanik (fig.112), nga lëvizja e pedales së frenit, por zakonisht janë me komandim hidraulik (fig.118).

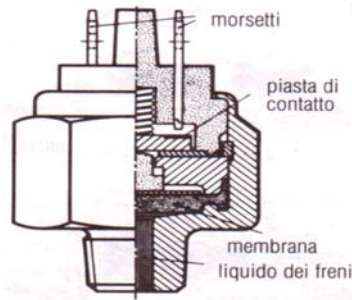


Fig.118

Automjeti zotëron mbi çdo qark frenimi një ndërprerës pneumatik për dritat e ndalimit, zakonisht në çdo qoshe, që shërbejnë edhe si tregues të alarmit në rast prishje në një qark. Kur frenojmë, membrana përkulet duke mbajtur pistrën mbështetse në kontakt.

Ndarja e qarkut të impiantit të frenimit

Implantet me dy qarqe zgjidhen për arsye sigurimi dhe qarqet mund të jenë të ndarë në mënyra të ndryshme. Akset e përparëm dhe të pasëm kanë secili një qark të veçantë, ky sistem është më i përdoruri. Një rrotë e përparme dhe një rrotë e pasme të vendosura diagonalisht formojnë një qark. Në qoftëse impianti është i paisur me frena disk me katër cilindra në aksin e përparëm, lidhen vetëm në një qark dy cilindrata mbi një rrotë të përparme me një cilindër të një rrote të pasme. Në qoftëse të gjitha rrotat janë të paisura me frena disk me katër cilindra, çdo qark ushqen dy palë cilindra në aksin e përparëm dhe dy palë cilindra në të pasmin.

Cilindrat e rrotave

Presioni i gjeneruar nga pompa kryesore vepron mbi pistonçinën e cilindrit të rrotës duke prodhuar forcën që vepron mbi çepat e frenit (fig.119, 120). Cilindrat janë të vendosur mbi flanaxhën mbajtëse të çepave. Hermeticiteti i pistonçinit sigurohet nga kapaku mbajtës ose nga guarnicioni unazor me buzë.

Kapaku mbajtës mbahet mbi pistonçinë nga një sustë që mbështetet mbi një pjatë ose mbi trupin të mbushur me vrima. Mbrapa cilindrit ndodhet vrima e filetuar për montimin e tubit fleksibël në të njëjtin disk të mbajtjes së çepave.

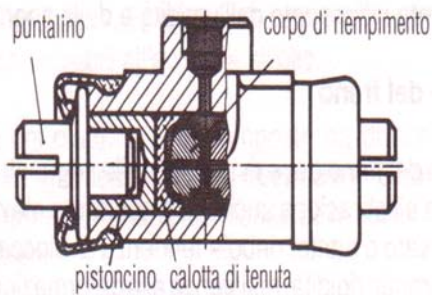


Fig.119

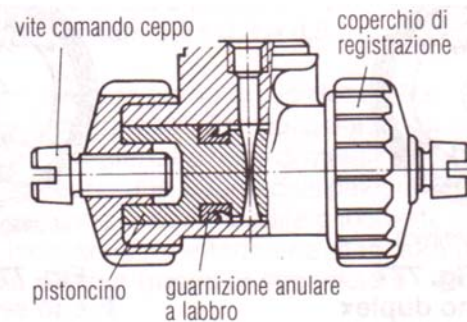


Fig.120

Në qendër të cilindrit, në pikën më të lartë, ndodhet vida e pastrimit. Transmetimi i forcës vepruese mbi çepat e frenit garantohet nga shtytësi ose në ndonjë rast nga kapaku i paisur me një vidë regjistruese.

Frenat në rrota

Sot në rrotat e automjeteve përdoren dy lloj frenash, frenat me disk dhe frenat me tambur, zakonisht frenat me disk përdoren në aksin e përparëm dhe frenat me tambur në aksin e pasëm, kjo për arsye se në frenat me tambur vendosen lehtësisht frenat e qëndrimit (frenat e dorës).

Frenat me tambur

Freni me tambur është një fren me çepa (nofull) brënda (fig.121). Pjesët kryesore të saj janë, tamburi, piastra mbajtëse e çepave, çepat dhe mekanizmi i komandimit.

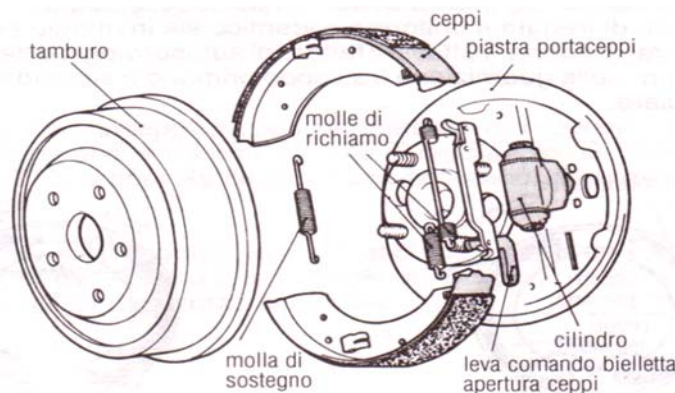


Fig.121

Tamburi i frenave është një trup me rrotat. Çepat dhe mekanizmi i komandimit që prodhojnë forcën shtërnguese ndodhen në piastrën e mbajtëses së çepave. Kur frenojmë, çepat vijnë e shtyhen kundrejt mureve të brëndshme të tamburit dhe shkaktojnë, me guarnicionin përkatës fërkimin e nevojshëm. Piastra është një trup me aksin. Forca e shtërngimit mund të prodhohet mekanikisht ose hidraulikisht.

Tipet e frenave me tambur

Freni “simplex” (fig.121) është një fren me tambur, më i thjeshtë. Përbëhet nga një çep primar dhe një sekondar. Për shtërngimin e çepave është paisur me një element të përbashkët krijuar nga një cilindër me efekt të dyfishtë ose nga një bëryl ose nga një biell. Çdo çep ka një pikë mbështetëse fikse. Efekti i frenimit është uniform dhe identik(i njëjtë) edhe në ecjen përpara dhe në atë mbrapa. Megjithatë faktori i autoshtërngimit është i vogël dhe konsumimi i guarnicionit ndërmjet çepit primar dhe sekondar është i jo i rregullt.

Freni “duplex” (fig.122) është një fren me tambur me dy çepa primar. Kërkon për çdo çep një mekanizëm shtërngimi të ndarë, zakonisht përbëhet nga dy cilindra me efekt të thjeshtë.



Fig.122

Cilindrat veprojnë gjithashtu nga pika ancorimi për secilin çep përkatës. Efekti i frenimit është më i mirë në ecjen përpara, në lidhje me frenin “**simplex**”, por në indietro përdoren dy çepat sekondar. Është edhe më i vështirë montimi i një freni qëndrimi shtesë.

Ekzistojnë gjithashtu frena “**duplex**” me dy cilindra me efekt të dyfishtë, shumë efikas në ecjen përpara se sa në ecjen mbrapa. Tani projektohen si frena “**duo-duplex**”.

Në frenin “**duoservo**” (fig.123) përdoret efekti autoblokazhit të çepave primar për bllokimin e çepit të dytë, gjithashtu ai të parin. Mekanizmi i ancorimit (mbështetjes) së çepave është pra i lëvizshëm. Cilindrat veprojnë nga mbështetja fikse së bashku. Efekti i frenimit është i njëjtë në dy drejtimet e ecjes, përveç kësaj, freni kërkon një forcë komandimi të reduktuar. Për fat të keq influencohet shumë nga lagështia dhe papastëritë.



Fig.123

Tamburi i frenit

Tamburi i frenit duhet t'i përgjigjet kërkesave që vijnë pas: rezistencës abrasive dhe temperaturave të larta, koeficientë të lartë fërkimi, tendencë të ulët bllokimi (gripimi), ngurtësi të madhe, rezistencë në deformim dhe përcjellshmëri të mirë termike. Materiali i përdorur është zakonisht gizë termorezistente (gizë sferoidale) dhe rrallë çelik i derdhur ose i stampuar, në disa raste edhe lidhje të lehta.

Çepat (nofullat) (fig.124) janë përshtatur formës së tamburit. Ngurtësia e nevojshme është arritur nëpërmjet një profilit “T”. Materiali i përdorur është një lidhje alumini ose lamier çeliku. Çepat me lamier çeliku vibrojnë lehtësisht dhe bëjnë ndonjëherë kërcitje (mospërputhje) në tambur.



Fig. 124

Guarnicioni i fërkimit (ferrodat). Çepat e frenave janë të veshura me guarnicione (ferrota). Fitohet në mënyrë të tillë koeficient fërkimi më i lartë, një funksionim më i qetë dhe evitohet gripimi. Guarnicionet duhet të zotërojnë një rezistencë të madhe në nxehtësi dhe një përcjellshmëri termike të mirë, që i jep atyre një koeficient fërkimi relativisht të qëndrueshëm në temperatura të ndryshme, gjithashtu duhet të jenë pak të ndjeshëm nga uji dhe vaji.

Guarnicioni i ferkimit përbëhet nga materiale të ndryshme, të thurura ose të presuara, ky sistem është proporcional me përbërsit e ndryshëm që variojnë sipas kërkesave dhe punës së frenit. Zakonisht përdoren guarnicione me bazë amianti ose fibra metalike (zink ose lidhje CuZn) me shtesa, si pluhur amianti, ardesia, grafit, metal me lidhje rrëshinore, këto materiale janë presuar në stampa dhe ngurtësuar. Koeficienti i fërkimit është ndërmjet 0,3÷0,5. Guarnicionet janë në gjendje të rezistojnë në temperatura që mund të arrijnë në 450°.

Piastra e mbajtjes së çepave, shërben si suport i bërylit të frenave, çepave dhe cilindrit të rrotës, mbyll tamburin e frenit. Është lamierë çeliku e stampuar dhe paiset me nervaturë që rrit ngurtësinë.

Bëryli i komandimit të frenit (fig.125) shërben, mbi të gjitha në automjetet ekonomike, me komandu çepat. Bërylat janë shpesh në formë “S”, që siguron një demultiplikacion konstant në çdo pozicion.

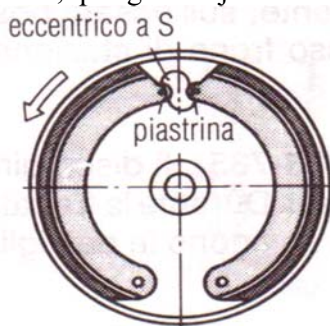


Fig.125

Kësisoj forca zbatohet gjithmonë normal mbi rulin mbështetës të fiksuar tek çepat. Aksi i bërylit duhet të jetë i vendosur korekt në piastrën mbajtëse të çepave. Nuk mund të kompensohet frenimi ndërmjet dy çepave. Për rregullimin, perni i bërylit dhëmbëzohet në fundin e tij.

Komandimi mekanik i hapjes së çepave

Çepat mund të lëvizin edhe nga leva e zgjerimit (fig.126). Mekanizmi i zgjerimit në këto tipa janë zakonisht të montuar si shtesë poshtë cilindrit të frenit hidraulik. Në mënyrë të tillë është e mundur lëvizja e frenit të qëndrimit (frenit të dorës), pamvarësisht frenit të shërbimit.

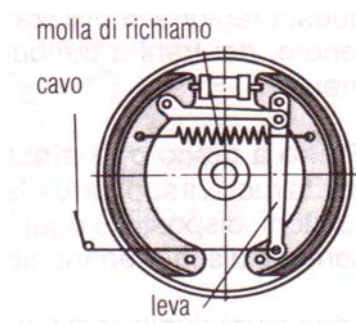


Fig.126

Susta e kthimit, një ose më shumë susta tërheqëse, nga 150÷300N sigurojnë rikthimin e çepave mbas ndalimit të veprimit të frenimit, si dhe sigurimin e hapsirës së ventilimit (fig.126).

Mekanizmi i rregullimit të hapësirës

Hapsira ndërmjet çepave dhe tamburit rritet me konsumimin e guarnicionit, duke shkaktuar rritjen e rrugës boshe të pedales. Rruga e tepërt boshe e pedales mund të komprometojë funksionimin e frenit,

disa çepa nuk ngjishen me forcën e mjaftueshme në tambur. Për këtë arësye përdoren mekanizma rregullimi të hapsirës, me komandim manual ose automatik (fig.127).

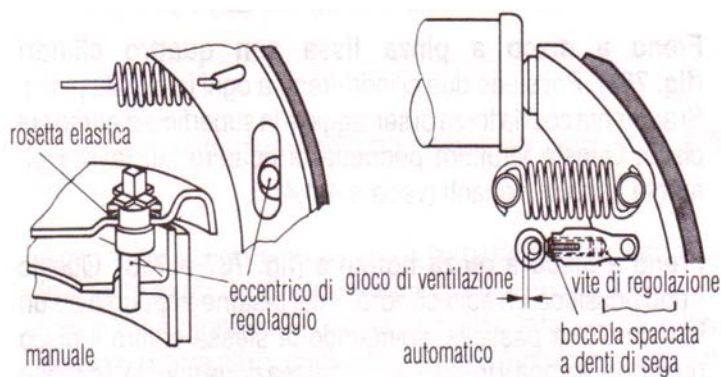


Fig.127

Mekanizmi automatik i rregullimit mban hapsirën konstant, për rregullimin me dorë përdoren eksentrikët të montuar në piastrën mbajtëse të çepave, të cilat lejojnë rregullimin e çepave. Ekzistojnë edhe sisteme me vidë rregullimi në cilindër ose bokol e filetuar në suportin e ankorimit të çepave. Mekanizmi i rregullimit automatik mund të jetë i shkallëzuar ose progresiv. Në rast konsumimi të guarnicionit, rregullimi komandohet nga forca e frenimit.

Freni me disk

Freni me disk montohet zakonisht mbi moco por ndonjëherë edhe mbi diferencial. Freni me disk (fig.128) janë të paisura me një mbajtëse fikse e quajtur zakonisht pinca ose mbajtëse notuese. Pinca e fiksuar është zakonisht e paisur me dy, tre ose katër cilindra freni, të kundërvënë dy nga dy, frenat me pinca notues zotërojnë vetëm një cilindër.

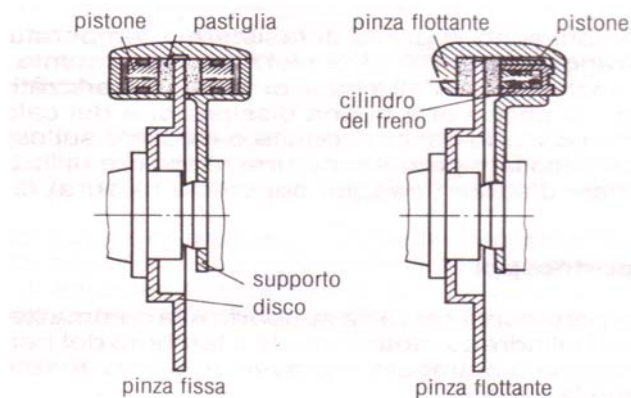


Fig.128

Avantazhet

Megjithë sipërfaqen e zvogëluar të guarnicionit dhe presioni më i lartë, freni me disk ka një vyshkje (rrudhosje) më të vogël në lidhje me frenin me tambur sepse ajri i ftohtë mund ta lëpij diskun nga të dy anët ose të ventillohet nga brenda në rastin e frenave me disk të venteluar. Mirëmbajtja dhe zëvendësimi i pastilieve është më i lehtë, konsumimi është uniform, rregullimi i hapësirës është automatik, efekti çentrifugal dhe presioni sigurojnë një pastërti perfekte.

Disavantazhet

Sipërfaqja e dobishme e frenimit është më e vogël se freni me tambur, nuk ka efekt në autoblokim. Nevojitet pra, një forcë shtërngimi më e lartë, për këtë arësye shfrytëzohet zakonisht një sistem ndihme. Konsumimi i pastilieve është më i shpejtë. Rritja e mbinxehjes lokale kërkon përdorimin e

një lëngu për frenat që eviton formimin e flluskave të avullit në cilindrat e pincave. Aplikimi i frenit të qëndrimit është më i vështirë.

Freni me disk me pinca notuese (fig.129, 130)

Ky fren zotëron vetëm një cilindër, në të cilin pistonin mbështet në një anë kundrejt pastiljes, duke shtyrë vetë kundrejt diskut kur vepron freni. Forca e reaksionit zhvendos pistonin deri kur pastilia kundërshton kontaktin me anën tjetër të diskut. Pinca udhëzohet nga kanali unazor në suportin një trup me aksin ose varëset. Një sustë e udhëzuese siguron mbështetjen elastike të pincës dhe të suportit duke eliminuar zhurmat.

Pastiliet mbështeten në suport nëpërmjet sipërfaqeve të tyre anësore shtërnguese, duke trasmetuar në suport të njëjtën forcë tangenciale (forca e frenimit).

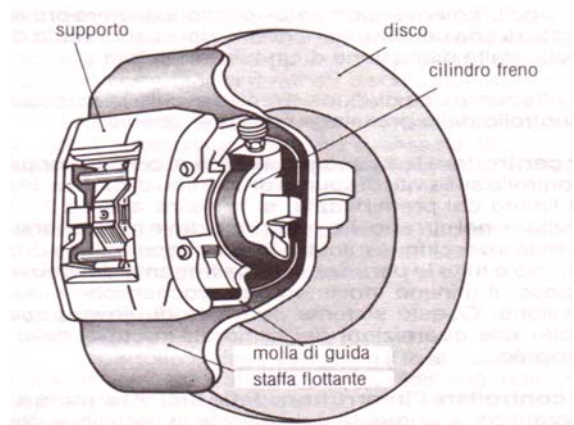


Fig.129

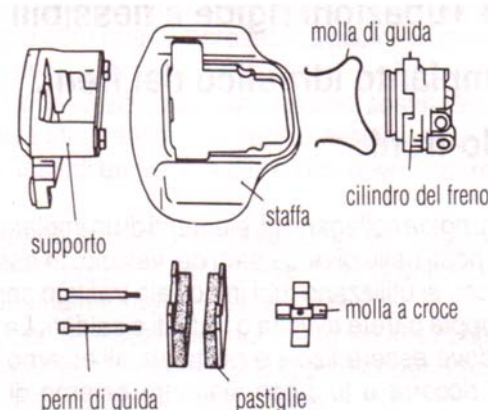


Fig.130

Disku i frenit

Disku i frenit është prej gize sferoidale ose çelik i derdhur. Në diametrin e brëndshëm të diskut mundësohet montimi i elementëve të një freni me tambur që ka funksionin e frenit të qëndrimit. Ekzistojnë edhe frena qëndrimi me pincë komanduar mekanikisht. Për automjetet kërkohet veçanërisht, që frenat të jenë të paisur me disqe të ventiluar. Këto disqe zotërojnë kanale për ajrin të vendosura radialisht, në mënyrë që rrotullimi i diskut provokon një efekt ventilimi. Disqet e frenave të plotë kanë një spesor $3\div 16$ mm disqet, disqet me ventilim të brëndshëm kanë spesor $19\div 32$ mm.

Cilindrat e frenave

Cilindrat e frenave kanë një diametër që shkon nga $40\div 50$ mm, ai është më i madh se ai i cilindrave të rrotave, të frenave me tambur, duke aritur në mënyrë të tillë një forcë shtërngimi shumë të madhe.

Rregullimi automatik i hapsirës

Në një grykë të cilindrit ndodhet një unazë kauçuku (unaza toroidale), që garanton hermiticitet të pistonit. Diametri i brëndshëm i kësaj unaze është më i vogël nga ajo e pistonit. Unaza e mbështjellë pistonin me një tendosje të lehtë. Në momentin e frenimit unaza deformohet elastikisht për arsye të kapjes së saj me pistonin, që zhvendoset (fig.131). Unaza akumulon një forcë të mjaftueshme për të

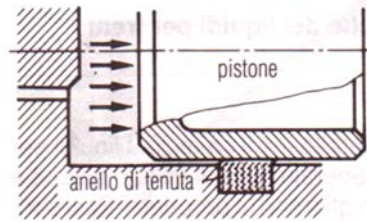


Fig.131

bërë kthimin e pistonit në pozicionin e tij të fillimit, duke ndalur veprimin e frenimit. Kjo është e mundur vetëm në qoftëse rënia e presionit në impiantin e frenimit është totale, do të thotë se në se nuk ka presion mbetës si në frenat me tambur. Susta kryq që mban në mbështetje pastiliet me pistonin, favorizon kthimin e pistonit. Rruga e kthimit e një pistonit, d.m.th. hapsira është rreth 0,15 mm. Kjo hapsirë është e papërfillshme për një devijim maksimal të pranueshëm që është 0,2 mm.

Në rastin e konsumimit të pastilies, rruga e pistonit rritet, në këtë rast pasi kemi deformim të unazës mbajtëse, pistoni rrëshqet brënda kësaj të fundit dhe avancohet me një vlerë përkatëse të konsumimit të pastilies. Unaza siguron kthimin e pistonit duke u gjëndur në formën e saj të fillimit. Rregullimi i hapsirës është i vazhdueshëm dhe automatik, dora dorës që konsumimi i pastilies rritet.

Pastilia (ose piatina e fërkimit)

Pastiliet janë të përbëra nga një suport çeliku ose më rrallë prej gize, nga guarnicioni (ferrota) e fërkimit e ngjitur në suport. Materiali i fërkimit që përdoret është zakonisht i tipit klasik, me lidhje organike, në raste të veçanta prej metale sintetike. Pastiliet mund të durojnë nga 750÷950°, koeficienti i tyre i fërkimit varion nga 0,25÷0,5.

Abraziviteti për shkak të temperaturave dhe presionit në sipërfaqen e fërkimit është më i madh se në frenat me tambur, për këtë arsye kërkohet kontroll më i shpeshtë.

Sistemet ndihmëse të frenimit

Nga impianti i frenimit ndihmës kërkohet, që forca muskulare e shoferit të ndihmohet nga një forcë suplementare (servofreni), dhe në rast difekti të servofrenit, impianti i frenimit të mbetet operativ, me një forcë operative muskulore maksimumi 800N.

Impianti i frenimit me ndihmën e depresionit

Ky sistem përdoret kryesisht në automjetet të paisura me motor të ciklit “Otto”, sepse gjatë ngadalësimit depresioni në kolektorin e hyrjes është mjaftueshëm për të qënë direkt i përdorur. Një tjetër avantazh në këtë sistem është: depresioni nuk gjeneron formim të ujit nga kondesimi. Në automjetet e lehta me motor “Diesel” depresioni prodhohet (shkaktohet) me ndihmën e një pompe vakumi, që lëvizet direkt nga motori.

Funksionimi i servofrenit të depresionit

Servofreni duhet të realizojë një forcë proporcionale e cila vepron në pedalën e frenit. Servofreni i depresionit përbëhet nga dy pjesë kryesore (fig.132) : pistoni i veprimit dhe trupi i komandimit.

Pistoni i veprimit (i punës) zotëron një diametër të madh. Dhe paiset me një pistonçinë në trup dhe nga një shufër qëndrore që shërben për me i trasmetu shtytjen pistonit. Një sustë spirale koncentrike në cilindër, mban të mbështetur pistonin në një ekstrem të korsës së saj. Kur depresioni vepron, krijohet një diferencë presioni mbi një faqe të pistonit, duke shkaktuar një zhvendosje të njëjtë me shufrën e saj qëndrore të shtytjes. Forca shtytëse që manifestohet mbi shufrën qëndrore varet nga diferenca e presioneve ndërmjet dy anëve të pistonit. Duke rritur diferencën, rritet edhe shtytja dhe veprimi i servofrenit bëhet më i rëndësishëm. Është **trupi i komandimit** që dozon diferencën e presionit mbi piston, proporcionalisht me forcën e prodhuar nga shoferi mbi pedalën e frenit.

Në servofrena të ndryshëm, cilindri dhe pistoni i tij janë zëvendësuar nga një dhomë rrethore me diametër të madh që zotëron në qendër të saj, një membranë të lidhur me shufrën shtytëse qendrore. Një sustë spirale mban të mbështetur membranën në një ekstremitet të

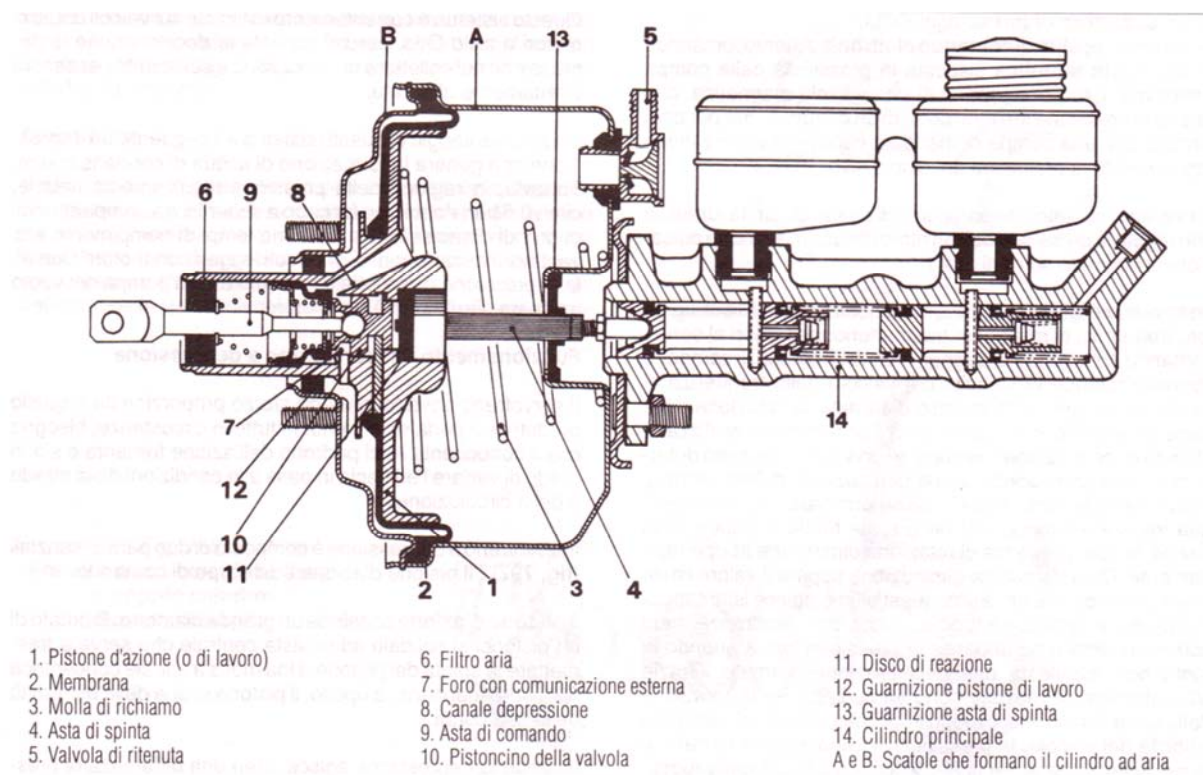


Fig.132

dhomës, diferenca e presioneve në të dy anët e membranës prodhon kështu me pistonin një shtytje mbi shufrën qendrore.

Cilido që të jetë tipi i adoptuar, shufra qendrore vepron gjithmonë mbi pompën kryesore të frenit hidraulik. **Mekanizmi i komandimit** (fig.133) formohet nga dy valvola, një komunikon me kanalin e depresionit, tjetra me presionin atmosferik.

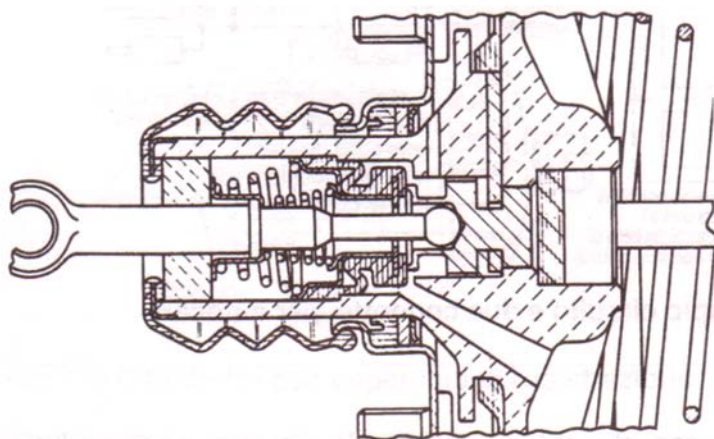


Fig.133

Këto dy vavola janë një trup ndërmjet tyre. Zhvendosja e tyre në një drejtim të dhënë mbyll përpara një kalim, pastaj hap tjetrin. Në drejtimin e kundërt ndodh mbyllja e kalimit që kishte qënë hapur dhe hapet kalimi i kundërt.

Përkundrajt një pozicioni të mesëm , të përcaktuar saktësisht, të dy kalimet mbyllen njëkohësisht(në të njëjtën kohë). Është ky pozicion i mesit të ekuilibrit, që dy valvolat marrin, kur depresioni në cilindrin e komandimit të servofrenit shkakton një shtytje proporcionale me forcën e shoferit (frenimi i vazhdueshëm ose i mbajtjes). Për mbajtjen e këtij veprimi nga servofreni, të dy valvolat komandohen direkt nga pedalja e frenit, shpesh edhe nëpërmjet qarkut hidraulik. Pozicioni i valvolave është korrekt nga një mekanizëm kundërveprimi, më rrallë nga një membranë e ndjeshme nga diferenca e presionit që vepron në cilindër. Edhe kur shoferi vepron në një frenim të lehtë, të dy valvolat zhvendosen pak nga pozicioni i tyre i ekuilibrit dhe disku i kundërveprimit i mekanizmit të komandimit risjell që të dyja në pozicionin e tyre të mesit, nga momenti që një diferencë e vogël e presionit manifestohet në cilindrin e frenimit. Diferenca e vogël e presionit përcakton një veprim të vogël të servofrenit.

Servofreni tandem

Në punën e automjeteve moderne kërkohet një efekt i madh nga pjesa e sistemit të frenimit. Konstruktorët kanë realizuar servofrena gjithmonë më të fuqishëm, që kërkojnë forca mbi pedale në përputhje me komfortin dhe sigurinë.

Diferenca e presioneve ndërmjet dy dhomave të servofrenit nuk mund të rritet, e vetmja zgjidhje për rritjen e forcës së komandimit është ajo e rritjes së sipërfaqes së pistonit të komandimit, pra diametri i servofrenit.

Servofreni tandem, me dy piston komandimi, lejon edhe dyfishimin e sipërfaqes së punës, pa rritur përmasat e aparatit. Funksionimi i tij është i njëjtë me atë të servofrenit klasik.