

# Hydraulique deel 1

## H e t o n d e r s t e l

Als we denken aan het onderstel, vallen we direct op de bijzondere constructie, waaraan de naam Citroën onverbreekelijk verbonden is.

Juist, het hydraulische systeem, dat al veel pennen in beweging gebracht heeft. Wij, als bestuurders, kunnen dat bij-zondere alleen maar beamen.

Denken we dan ook nog aan het jaar, 1955, toen DE auto geïntroduceerd werd, dan kunnen we grote bewondering opbrengen voor die constructeurs, die dit wonder op wielen mogelijk gemaakt hebben.

En is nu, 1991, die auto al uit de mode????

Wij kunnen die vraag met een hartgrondig nee beantwoorden. Daarom ook aan ons de taak, die auto in goede staat te houden en gelukkig zijn er velen, die dat zeer serieus opvatten. Doorgaan dus.

Genoeg gezwam, over naar het HYDRAULISCH SYSTEEM.

### INLEIDING

Bij de constructie van automobielen met een hydro-pneumatisch systeem, is dankbaar gebruik gemaakt van de onderdelen, die luchtvering en vloeistof onder druk voor de bediening van diverse onderdelen biedt.

Zo zien we bij de vering o.a.

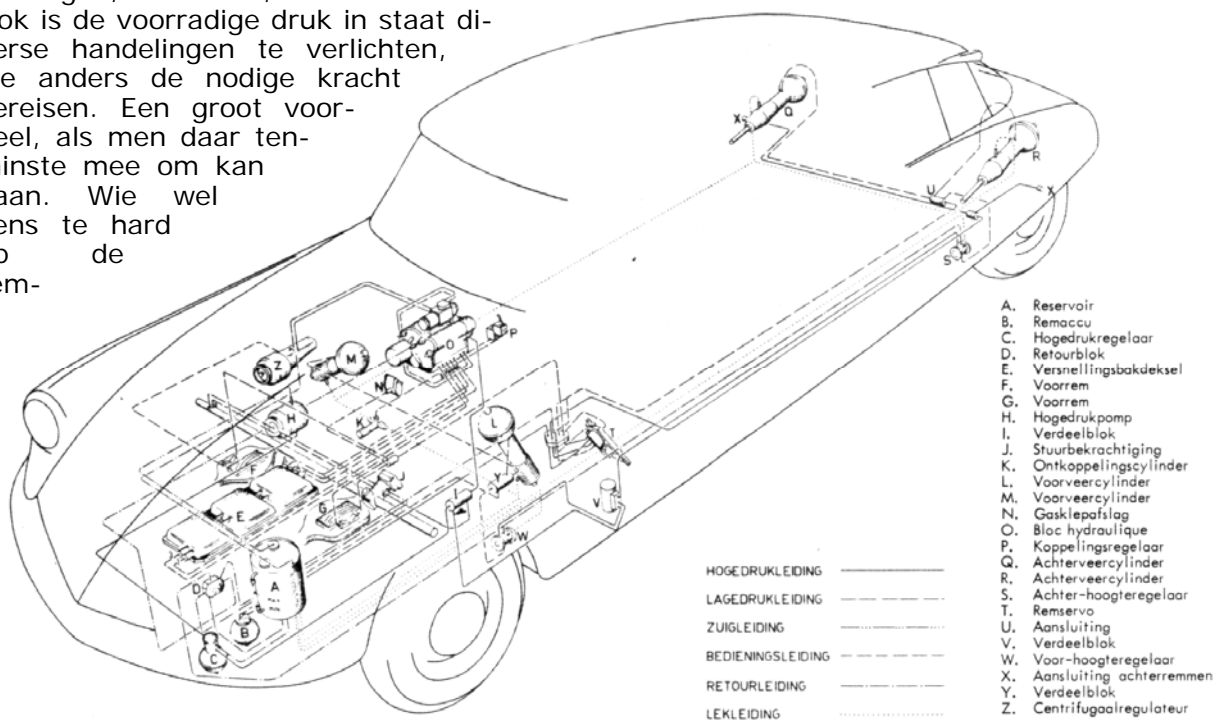
- het handhaven van een constante wagenhoogte.

- aanpassing van de ladingstoestand van de auto.

Bij de bespreking van de vering komen we hierop terug.

Bij vloeistof onder druk moet men ook denken aan de mogelijkheid deze druk in alle richtingen te kunnen verplaatsen zonder mechanische toestanden zoals kabels, stangen, draaiinrichtingen, hefboomen, enz.

Ook is de voorradige druk in staat diverse handelingen te verlichten, die anders de nodige kracht vereisen. Een groot voordeel, als men daar tenminste mee om kan gaan. Wie wel eens te hard op de rem-



knop gedrukt heeft, weet wat we hiermee bedoelen - allemaal door de voorruit. Natuurlijk is niet alles goud wat er blinkt, er zijn ook nadelen aan dit systeem verbonden. Zo kan bijv. een lek in het hogedruk gedeelte de auto onberijdbaar maken en ook slecht onderhoud kan de oorzaak van veel ellende betekenen. We moeten er voor zorgen, dat alles in optimale conditie verkeert, waarbij ook enige kennis er toe bij kan dragen, dat een fout snel opgespoord kan worden.

Denken we daarbij aan "Pech onderweg" waarbij men aan hulpverleners al een hint kan geven.

Tot zover deze inleiding, nu over naar fig. - 1 met daarin een over-zicht van het hydraulische systeem. Bij het bekijken hiervan slaat menigeen de schrik om het hart. Zoveel lijnen door elkaar, hier is kop noch staart aan te vinden. Daarom meteen door naar fig. - 2 met een wat eenvoudiger beeld.

Vanaf het reservoir - R - gaan we met een leiding, de zuigleiding - ZL - naar de hogedruk-pomp -HP - en dan via de persleiding -PL - naar de hogedruk regelaar - HDR. Dan naar verdeelblokje - VB -. Van hieruit gaan leidingen naar remservo -RS - en hoogte-regelaars -HR - voor en achter.

Ook de stuurinrichting -SI - wordt vanuit het VB van druk voorzien. Vanaf remservo - RS - gaan leidingen naar schijfremmen voor - RV - en naar de trommelremmen achter -RA.

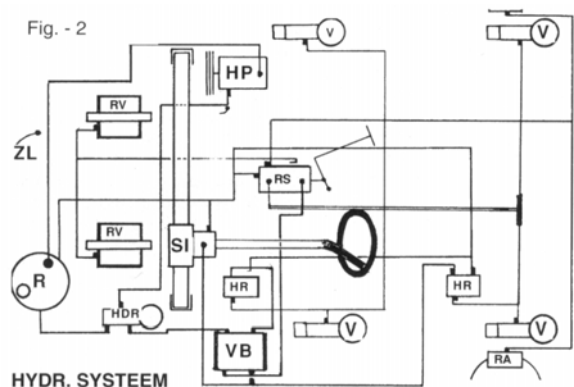
De voeding voor de achterremmen gaat via de achtervering. Hier komen we natuurlijk op terug. De terugvoer leidingen - T - zijn ook getekend, de lekleidingen niet. Waarom die laatste ?

Zijn toch niet nodig?

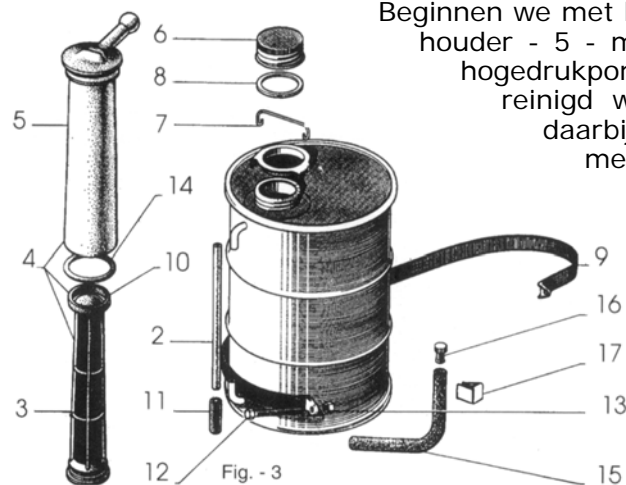
Las de plunjers vast en men heeft een prachtige afsluiting, geen sprake van lekkage. Maar ook geen beweging meer.

Citroën heeft dit ook bekeken - wel beweging - wel lekkage. Vang deze laatste dan op, vandaar de montage van lezakken en lekleidingen, die de lekolie terugvoeren naar het reservoir.

Van dit overzicht naar de onderdelen.



- HYDR. SYSTEEM
- R - reservoir
  - RV - rem voor
  - HP - hogedrukpomp
  - SI - stuurinrichting
  - HDR - hogedrukregelaar
  - HR - hoogte regelaar
  - VB - verdeelblok
  - RS - remservo
  - RA - rem achter
  - V - veer



Beginnen we met het reservoir in fig. - 3. Links zien we de zeefhouder - 5 - met de aansluiting van de zuigleiding naar de hogedrukpomp. De zeef - 3 - moet om de 10000 km gereinigd worden. Bij het rode systeem gebruiken we daarbij spiritus, bij het groene benzine. Dan goed met lucht schoonblazen Verder zien we de afsluitdop - 6 - met luchtgaatje en klem - 7 - voor het vastzetten van de zeefhouder. Ook aangegeven peilglas - 2 -, aftapslang - 15 - met stop - 16 - en de klembeugel - 9. Zoals we weten moet het oliepeil tussen minimum en maximum staan, als de auto in de hoogste stand staat. Olie ververset doen we om de 40000 km. Dit bij normaal gebruik van de auto. Als laatste willen we er op wijzen, de uiterste reinheid te betrachten bij aftappen, reinigen en vullen.

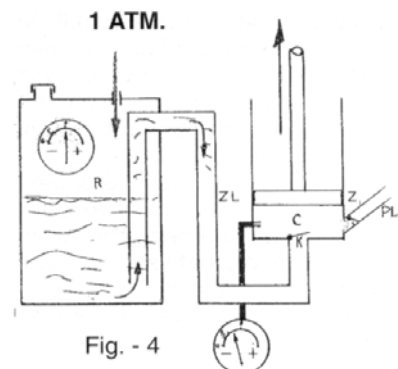
Eén klein vuildeeltje kan reeds funeste gevolgen hebben, gezien de kleine spelingen, bij onderdelen van diverse toestellen toegepast. Zorg er dan ook voor, dat de bovenkant van het reservoir schoon gehouden wordt.

Dan naar de pomp, waarbij we eerst gaan kijken naar het principe, zoals aangegeven in fig. - 4.

Een aandachtige lezer zal zich dit geval wel herinneren, bij de beschrijving van de werking van de benzine-pomp hebben we dit ook al besproken.

Toch nog even kort.

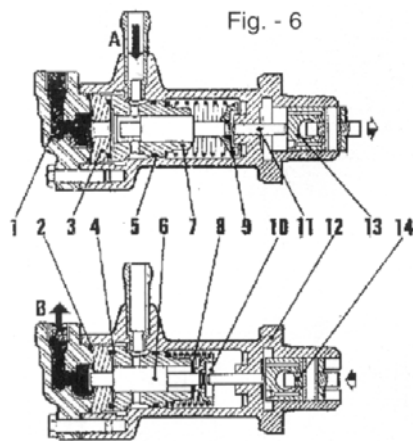
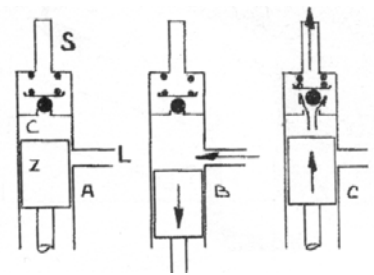
De zuiger -Z- in de cilinder -C- wordt omhooggetrokken, waardoor de ruimte onder -Z- in -C- groter wordt, er ontstaat daar dus een onderdruk, een druk lager dan de buitenlucht druk, die op de vloeistof in het reservoir -R- staat. Door de zuigleiding -ZL- wordt nu vloeistof naar de C geperst via de geopende klep -K. Gaat -Z- weer omlaag, dan



zal in -C- de druk stijgen. K(lep) in de -ZL- sluit en de klep in de persleiding -PL- opent.

De vloeistof wordt via -PL- weggeperst. Als we nu naar de fig. 5A-B-C kijken, het principe van de hogedrukpomp, dan zal de werking wel duidelijk zijn.

In 5B de zuigslag en in 5C de persslag. Zoals we zien is de persklep als kogel uitgevoerd, die door een veer op zijn zitting gedrukt wordt. De zuigklep is niet aanwezig, de persslag begint als de Z leiding - L - gepasseerd is.



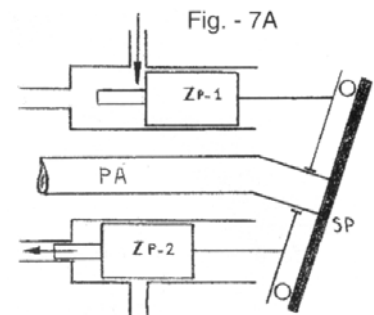
- 1- Deksel
- 2- O-ring
- 3- Klepzetel
- 4- O-ring
- 5- O-ring
- 6- Plunjer
- 7- Bus
- 8- Veer
- 9- Borgveer
- 10- Veerschotel
- 11- Drukstift
- 12- Pomphuis
- 13- Stoter
- 14- Rol
- A- Aanzuigpijp
- B- Persopening

In fig. - 6 zien we een pomp zoals die op de oudere DS-en gemonteerd is. Een enkelvoudige dus. In de bovenste figuur het instromen van de vloeistof en in de onderste figuur de persslag.

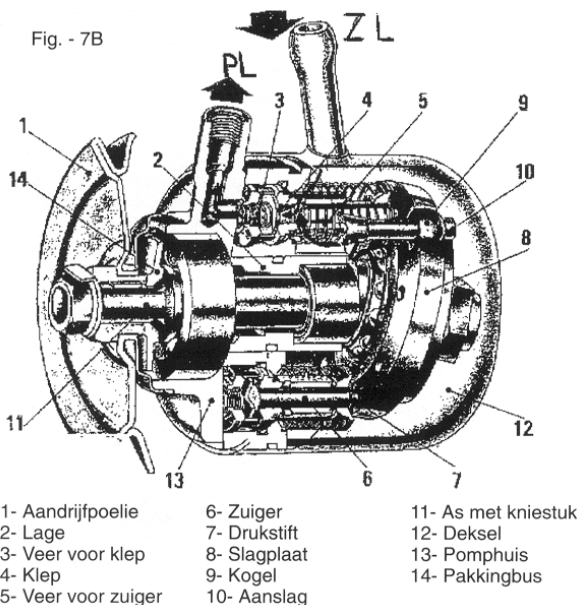
De pomp, op het motorblok gemonteerd, wordt bediend door een nok van de nokkenas. Uit één en ander blijkt, dat de veer de zuiger en de drukstift weer terug duwt. Toen de installatie uitgebreid werd, was de opbrengst van deze pomp te klein.

Daarom werd een pomp met zeven pompelementen, zie fig. -7B ontwikkeld.

In fig. - 7A is het principe afgebeeld. De pompas heeft een knik en hierop is de zg. slagplaat gemonteerd. Zie PA en SP. Het zal duidelijk zijn, dat als de pompas draait, de slagplaat kantelt. Zo worden achtereenvolgens alle plunjers -Z- weggeduwd en weer vrij gelaten. Zo ontstaat zuig - en persslag. Dus precies dezelfde werking als bij de enkelvoudige pomp. We zien, dat de bovenste plunjer -ZP-1 in de uiterst rechtse stand staat - zuigslag. ZP-2 staat in de uiterst linkse stand - persslag dus.



- Orifíe de refoulement = Aansluitstuk aanzuigleiding
- Ressort de rappel = Terugdrukveer
- Tige de poussée = Drukstift



- 1- Aandrijfpoelie
- 2- Lage
- 3- Veer voor klep
- 4- Klep
- 5- Veer voor zuiger
- 6- Zuiger
- 7- Drukstift
- 8- Slagplaat
- 9- Kogel
- 10- Aanslag
- 11- As met kniestuk
- 12- Deksel
- 13- Pomphuis
- 14- Pakkingbus

In fig. -7B krijgen we een kijkje in het inwendige van de pomp, terwijl in fig. -7C nog eens zuig - en persslag aangegeven zijn. Door gebruik te maken van zeven pompelementen, krijgen we natuurlijk een gelijkmatiger oliestroom.

De opbrengst van de pomp bedraagt 0,63 l/min en de druk 170 bar.

Bijzonder onderhoud is niet nodig. Zorg wel voor goede V-riemen, gemonteerd met de juiste spanning.

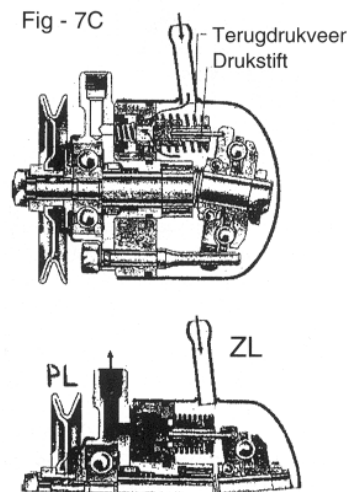
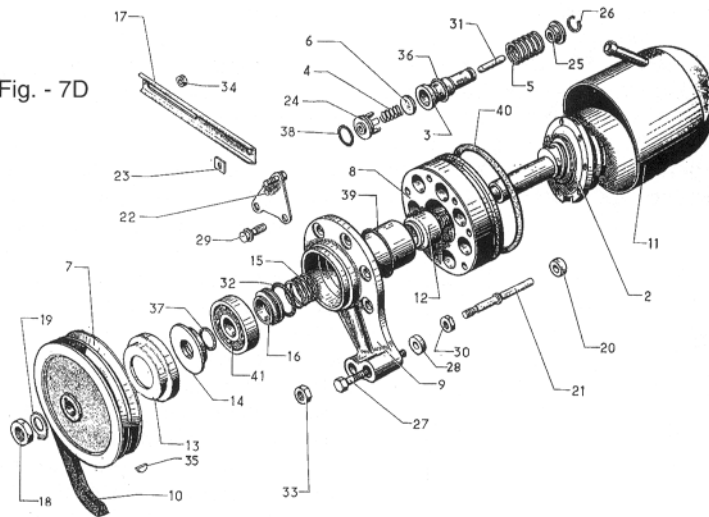


Fig. - 7D



Zoals men weet, 1 cm indrukken tussen twee pulley's. Bij lang stil staan van de motor, kan het voorkomen, dat de pomp niet direkt olie aangevoerd krijgt.

Het gevolg kan zijn een droge pomp en dus grote slijtage. In dit geval, voor het starten, de zuigleiding losnemen en via slang olie in de pomp aanbrengen.

In fig. - 7D nog eens alle onderdelen op een rijtje. Tot zover de pomp en nu over naar de HDR, oftewel de hoge druk regelaar.

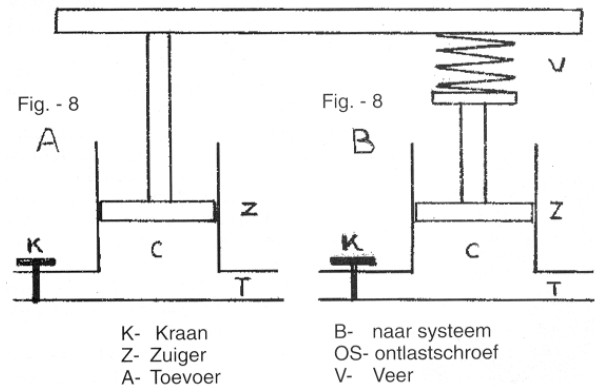
Het doel lijkt voor zichzelf te spreken, de oliedruk tot een bepaalde waarde te regelen. Toch doet dit apparaat wel iets anders en wel zorgen voor een bepaalde hoeveelheid olie onder druk, een voorraaddruk dus. Men noemt de HDR dan ook wel eens een druk-accumulator. We zullen eens zien, wat het verschil is tussen druk en voorraaddruk.

Zien we daartoe naar de fig. -8A en B.

In fig. -8A wordt bij T een bepaalde hoeveelheid olie toegevoerd, waardoor de zuiger - Z - omhoog gaat.

Wanneer de situatie is, zoals in fig. - 8A is aangegeven, wordt de Z geblokkeerd en kan er geen olie meer toestromen. N.B. K is gesloten.

Wel kan men de druk verhogen, maar er komt niet meer olie in C, vloeistof is nl niet samendrukbaar. Men verhoogt de druk bijv. tot 100 kg. Zodra echter de kraan -K- geopend wordt, is de druk verdwenen en van een druk voorraad geen sprake.



De Z in fig. -8B wordt INdirekt d.m.v. een veer -V- geblokkeerd. Als we nu vloeistof via T aanvoeren, dan zal de Z zich tegen de veerdruk in omhoog bewegen. De veer wordt gespannen. Stel, dat men hier ook doorgaat totdat er in de C een druk heerst van 100 kg. Als nu K geopend wordt, zal het duidelijk zijn dat er, zolang de veer een spanning heeft, een druk op de uitstromende olie uitgeoefend wordt. Er is NU wel een voorraaddruk aanwezig.

Fig. - 9

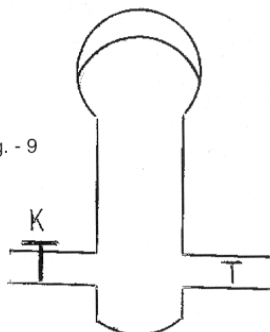


Fig. - 9 komt overeen met de situatie in fig. - 8B. De cilinder is nu afgesloten door een bol, die op zijn beurt door een membraan in tweeën verdeeld is. Boven het membraan bevindt zich een bepaalde hoeveelheid gas onder druk.

Dit gas vervangt de veer in fig. - 8B. Het zal duidelijk zijn, dat bij toevoer van vloeistof via T het gas een grotere spanning verkrijgt. DUS ook hier een voorraad druk.

In het hydraulische systeem van Citroën is voor de bediening van de diverse toestellen een voorraad druk noodzakelijk.

Om dit mogelijk te maken gebruikt men een hogedrukregelaar, zoals in fig. - 10 in principe is afgebeeld en waarvan we de werking eens zullen bespreken.

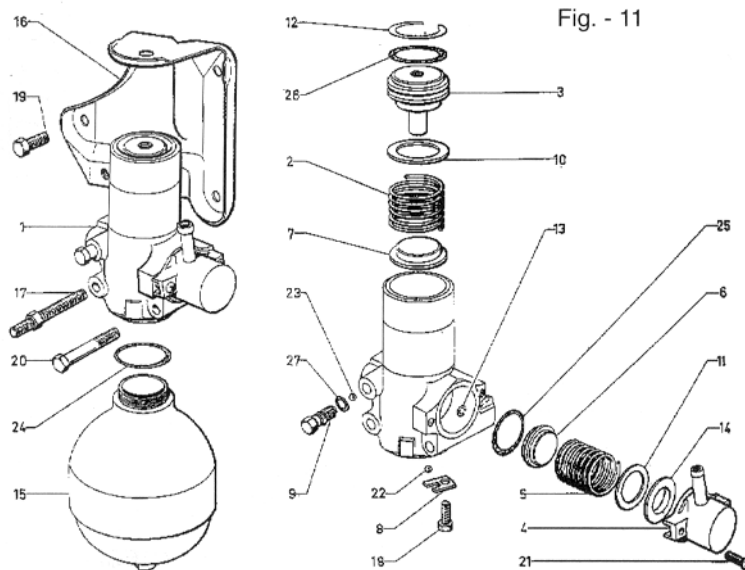
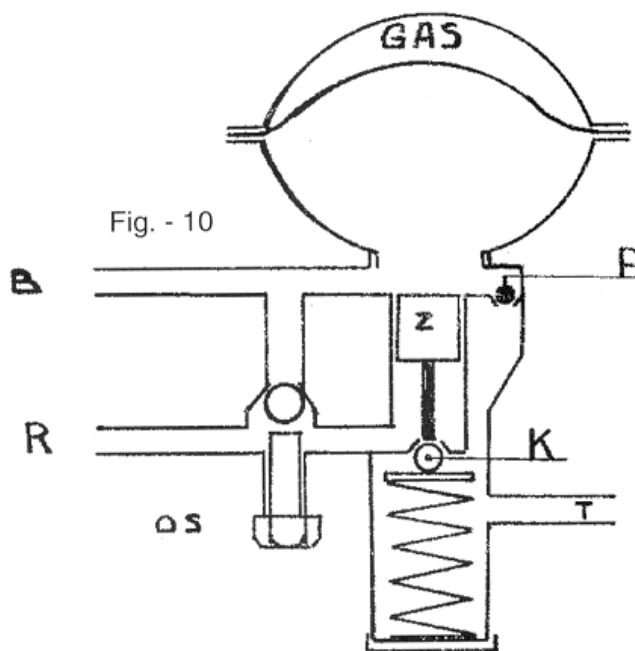
We zien de bol met membraan, waarboven zich een bepaalde hoeveelheid gas onder druk bevindt. Verder valt op een zuiger Z in een cilinder, met aan die Z een pen, die tegen een kogel rust. Zie - K. Deze kogel wordt door een veer op een zitting gedrukt, zodat deze opening afgesloten is. Bij - B - staat de HDR in verbinding met het hoge-druk systeem, terwijl - T - de toe-voerleiding vanaf de hogedrukpomp voorstelt. R - is de terug-voerleiding naar het reservoir en - OS - is de ontlast schroef.

#### DE WERKING.

De vloeistof, die bij - T - binnen-komt, stroomt via persklep - P - onder het membraan en via - B - naar het systeem. Het zal wel duidelijk zijn, dat ook de kamer onder de kogel - K - vol stroomt met olie. De druk stijgt met als gevolg, dat de zuiger - Z - een kracht naar beneden ondervindt. De kogel - K - ondervindt ook een opwaartse kracht, door stijgende olie-druk en de veerkracht. Bij het bereiken van de afgestelde druk wordt de kracht op de - Z - groter dan de kracht van de veer en de oliedruk op de - K. Dit komt natuurlijk omdat de oppervlakte van de - Z - groter is. Bij het overschrijden van de afgestelde druk wordt dan ook de - K - van zijn zitting gedrukt en de olie kan bij de opening bij - K - wegvloeien naar het reservoir via aansluiting - R. De druk in het systeem blijft, want - P - belet het terugstromen.

ER IS DUS NU EEN BEPAALDE VOORRAADDRUK AANWEZIG. (Denk hierbij ook aan het samen-geperste gas in de bol). Wordt nu ergens in het systeem een druk gevraagd, dan kan dit nu uit voorraad geleverd worden. Het gevolg zal zijn, dat de druk daalt en op een gegeven moment zal de - Z - niet meer in staat zijn de - K - van zijn zitting te houden. Het zal duidelijk zijn, dat de geschiedenis zich dan herhaalt. Met de ontlastschroef - OS - kan men het gehele systeem drukloos maken.

### HOGE DRUKREGELAAR



In fig. - 11 is de HDR in onderdelen afgebeeld. We zien o.a. de bol - 15 - met pakkingring, het huis met onderdelen compleet gemonteerd - 1 en - 4 de veerhouder met aansluiting van de z.g. treiter slang, die de afvoer naar het reservoir verzorgt.

De naam zegt het al, deze slang wil wel eens kapot gaan door de schokkende belasting van de terugstromende olie. Neem één als reserve mee.

Nummer - 9 - is de ontlastschroef. (Sleuteltje - 12.) Onderhoud is er eigenlijk niet bij, alleen zorgen, dat de gasdruk voldoende blijft.

Dan gaan we nu verder met het verdeelblokje, ook wel veiligheidsklep genoemd. Inderdaad heeft het verdeelblokje met veiligheid te maken. Wat is n.l. het geval?

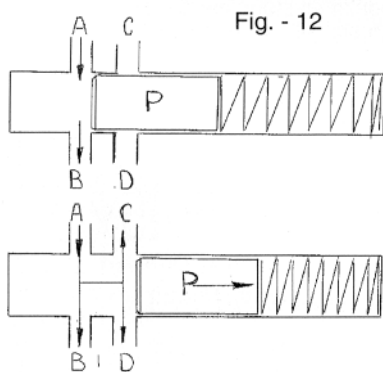


Fig. - 12

Als we fig. - 12 bekijken, dan zien we een plunjer - P - in een cilinder. Aan deze cilinder zitten vier openingen genaamd: leidingaansluitingen.

Bekijken we eerst de bovenste tekening, dan blijkt, dat de - P - door de veer naar links gedrukt wordt. A is de aansluiting vanaf de hogedrukregelaar en B gaat naar de remservo, eventueel via de remaccu. Dus zal, na het starten, eerst de rem van druk voorzien worden.

Bij een bepaalde druk wordt de plunjer tegen de veerdruk in naar rechts bewogen en ook de verbinding C en D met de hoogteregelaars verbonden. DAN pas druk naar het veersysteem. Mocht door één of andere oorzaak de druk in het veergedeelte wegvallen, dan blijft toch nog druk aanwezig

voor de remmen. Een VEILIGHEID dus.

In fig. - 13 nog een blik op de onderdelen van het verdeelblokje. Aan nummer - 3 zit de lekleiding gemonteerd.

De veerspanning wordt d.m.v. stelplaatjes -1- vergroot of verkleind. Op het blokje kan het z.g. mano-kontakt gemonteerd zijn.

Dit is een elektrische schakelaar, die wordt bediend door de oliedruk. Geen druk, de grote rode lamp op het dashboard brandt.

wordt vervolgd.

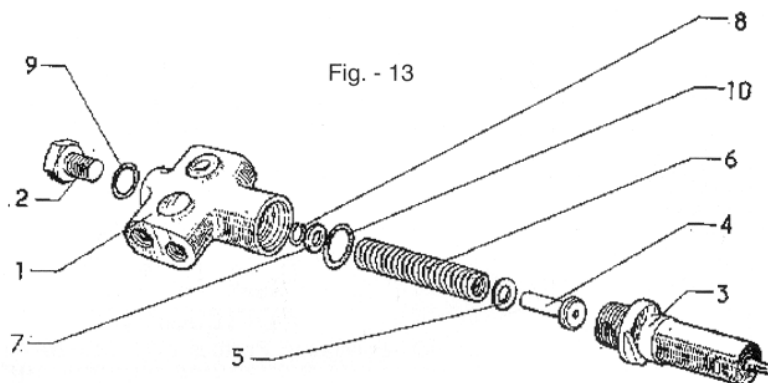


Fig. - 13

Uit: clubblad Citroën ID/DS Nederland, jr-nr: 13-6, (aug 1991), bladvolgnr: 111

## Hydraulique deel 2

### De vering

Het doel van de vering in het algemeen is: comfort verhoging en bescherming van lading en voertuig.

Het doel van de vering in het algemeen is: komfort verhoging en bescherming van lading en voertuig. Men kan ook zeggen: het opnemen van stotende belastingen, veroorzaakt door het contact van de wielen met het wegdek en deze te absorberen.

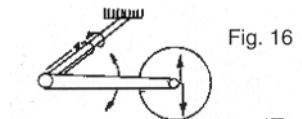
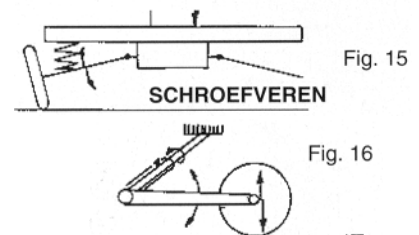
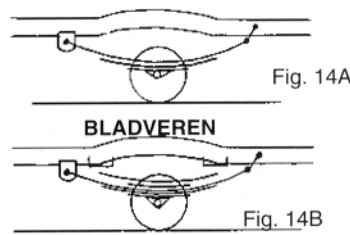
Het ideaal zou zijn, dat de wielen het wegdek volgen en dat de carrosserie een zuivere horizontale beweging maakt. Hoewel we met het hydro-pneumatische veersysteem een grote mate van komfort bezitten, is ook hier dat ideaal niet volkomen bereikt.

Dit is natuurlijk technisch niet mogelijk, wil men het contact met het wegdek niet verliezen. Toch mogen we bij de ID/DS spreken van een uniek veersysteem, een systeem, dat zich aanpast aan de ladingstoestand en waarvan de wagenhoogte steeds tot een bepaalde waarde terugkeert, ongeacht de belading. Om één en ander wat duidelijker te maken, bekijken we enkele andere veersystemen.

Zo zien we in fig. - 14A en B de bladveer.

Fig 15 geeft de schroefveer weer

In fig 16 zien we de torsie vering.



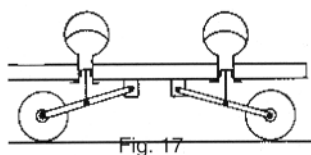
Bij deze laatste (fig-16) zien we, dat de vering verkregen wordt door het torderen van een metalen staaf. Dit systeem werd door Citroën op de Traction Avant toegepast, die daarmee zijn tijd weer ver vooruit was, alhoewel het geen uitvinding van Citroën was.

Het grote nadeel van deze veersystemen is, geen aanpassing aan de ladingstoestand en bij meer belading verder doorzakken van de carrosserie. Wie wel eens in een lege vrachtwagen gereden heeft, kan dat beamen. Als de veren zich goed gedragen in beladen toestand, dan zijn ze bij een lege wagen veel te stug. Men heeft wel geprobeerd dit te verbeteren, zoals o.a. te zien is bij de bladveer in fig. - 14B, aan-brengen van een extra hulpveer, die alleen dienst doet bij volledige belading.

Genoeg hierover, op naar de Hydro-pneumatische vering.

### Hydro-pneumatische vering

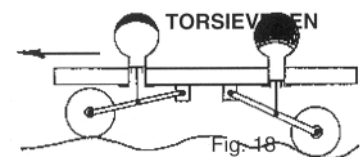
Zoals we in het volgende zullen zien, is het Citroën gelukt een veersysteem te ontwerpen, dat zich wel aan de ladingstoestand aanpast en er voor zorg draagt, dat de wagenhoogte zoveel mogelijk konstant blijft.



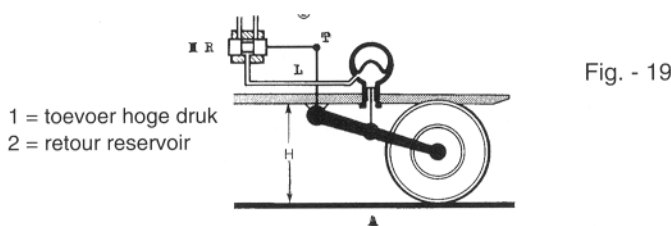
In fig. - 17 is het principe van een hydropneumatisch veersysteem getekend. Ze bestaat uit een cilinder met zuiger, afgesloten door een bol met een membraan. Boven het membraan stikstof onder druk en onder het membraan en boven de zuiger olie. De zuiger staat in verbinding met een veerarm, waaraan het wiel bevestigd is. Het veerelement zelf is vast verbonden met het chassis.

In fig. - 18 zien we wat er gebeurt als het voertuig zich over een oneffen weggedeelte beweegt.

Duidelijk is te zien, dat niet de olie, maar het gas het verend element is, de olie doet dienst als overbrengingsorgaan.



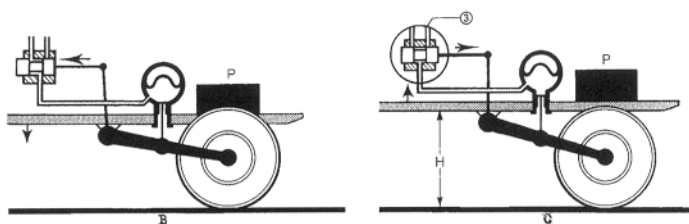
In deze stand van het voertuig is de voorste veer ingedrukt en de achterste is juist uitgeveerd. Dit is natuurlijk nog geen ideale toestand en daarom gaan we snel kijken, hoe één en ander werkt bij het systeem van Citroën.



1 = toevoer hoge druk  
2 = retour reservoir

In fig. - 19 is nog een toestel aan het veersysteem toegevoegd, de z.g. hoogte-regelaar.

Dit is een cilinder met daarin een plunjer. Aan de cilinder zitten drie leidingen, één voor hoge druk, één retour naar het reservoir en één naar het veerelement.



De beweging van de plunjer is afhankelijk van de wagenhoogte - H - en wordt d.m.v. een stangenstelsel - T - overgebracht.

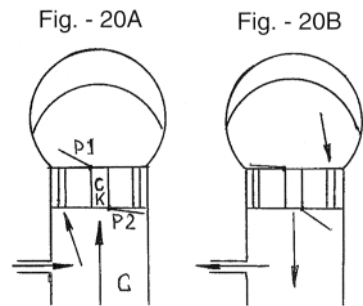
In fig. - 19A is het geheel in rust en de carrosserie vloer bevindt zich met de afstand - H - vanaf het wegdek. In fig. - 19B wordt een gewicht - P - geplaatst en de carrosserie beweegt zich naar beneden. De veerarm duwt de zuiger omhoog en we zien, dat het gas-volume kleiner wordt, de gasdruk stijgt.



Wanneer er nu verder niets gebeurde, dan zou deze toestand bestaan blijven, maar, zoals we zien is de plunjer in de - HR - verplaatst en is er een verbinding ontstaan van hoge druk naar veercilinder. Het gevolg zal zijn, dat de zuiger weggedrukt wordt door de toevoer van olie en daardoor zal de wagenhoogte zich weer op - H - instellen. Zie fig. - 19C. Is dit het geval, dan staat de plunjer weer in zijn neutrale stand en stopt de olie toevoer. Let wel, de last is gebleven en ook de grotere gasdruk. Dit is goed, de vering is bij grotere belasting stugger.

Nu het omgekeerde, hierbij uitgaande van de toestand in fig. - 19C. We nemen de last - P - weg. De wagen veert omhoog, o.a. door de grotere gasdruk. Dit gas expandeert en om nu toch weer op wagenhoogte - H - terug te komen, moet het teveel aan olie wegstromen. (Olie, die bij plaatsing van - P - aangevoerd was.) Dit gebeurt inderdaad, omdat de plunjer in de - HR - de retour naar het reservoir geopend heeft. Ook hier zal bij instelling wagenhoogte - H - de plunjer weer in zijn neutrale stand terugkomen en de afvoer sluiten.

De toestand in fig. - 19A is weer bereikt. Het plaatsen van de last - P - kan men vergelijken met het in - en uitstap pen, ook met het in - en uitveren tijdens een rit. Steeds zal het teveel of tekort door de hoogte-regelaar geregeld worden. Op deze manier verkrijgen we dus een vering, die zich aanpast aan de lading en een constante wagenhoogte.



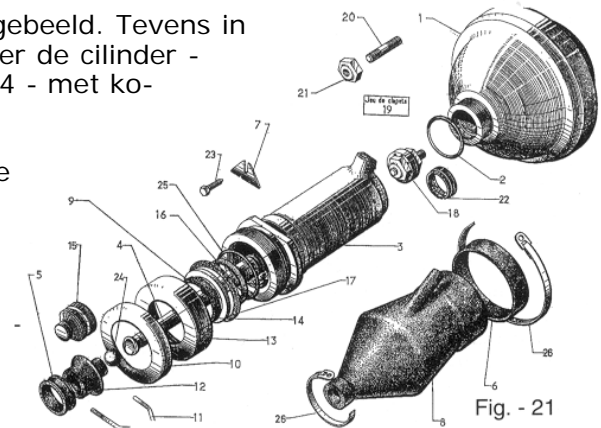
Wanneer, zoals beschreven, de olie ongeremd in - en uitstromen kan, zal de vering zich toch onrustig gedragen, vooral bij snelle veerbewegingen.

Elke oneffenheid in het wegdek zal voelbaar zijn en opnieuw een veerimpuls geven, daarom is een z.g. schokdemper aangebracht, in wezen niets anders dan een stel kanaaltjes, die geopend en gesloten kunnen worden d.m.v. verende plaatjes, waardoor de oliestroom geremd kan worden.

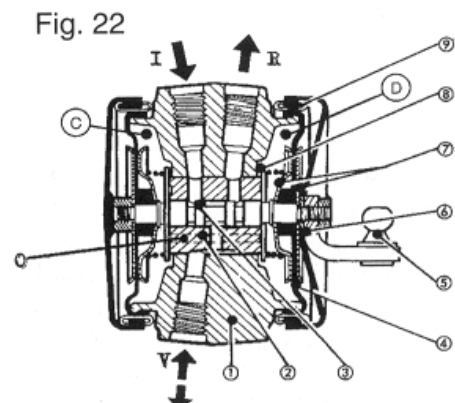
De demper is in de toegang tot de veerbol gemonteerd. De werking zien we in de fig. - 20 A en B.

In fig. - 20A inveren en in 20B uitveren. Bij langzame veerbewegingen kan de oliestroom vrijwel ongehinderd het centrale kanaal - CK - passeren.

In fig. - 21 zien we de schokdemper - 18 - afgebeeld. Tevens in deze opengewerkte tekening van een achterveer de cilinder - 3 - met daarin de zuiger. Verder zuigerstang - 4 - met kogel - 24 - en kogelhouder - 15.



DENK ER OM : de kogel moet regelmatig op de aanwezigheid van smeervet gecontroleerd worden. Ook nog een blik op de lezzak -8- met aansluiting van de lekleiding. Tot zover de veer, nu over naar de werking van de hoogte-regelaar.



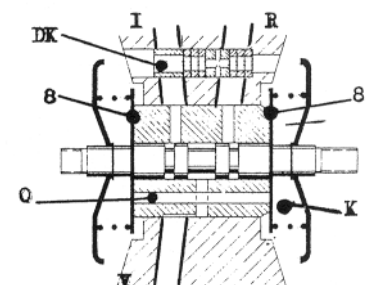
- |                            |                |
|----------------------------|----------------|
| 1. Huis                    | 6. Beschermkap |
| 2. Cilinder                | 7. Cups        |
| 3. Regelplunjer            | 8. Klep        |
| 4. Elastisch membraan      | 9. Borgring    |
| 5. Kogelbedienings hefboom |                |

Als we fig. -22 bekijken, ontdekken we cilinder -2 - met plunjer 3.

Aan beide kanten van de plunjer bevindt zich een kamer, afgesloten door een membraan - 4. Dit membraan is met de plunjer verbonden en beweegt dus met deze mee.

De kamers -C- en -D- zijn door het dempingskanaal -DK- met elkaar verbonden.

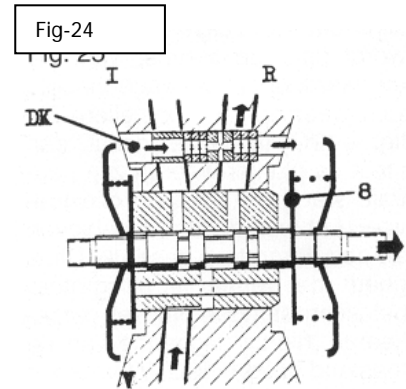
Fig. 23



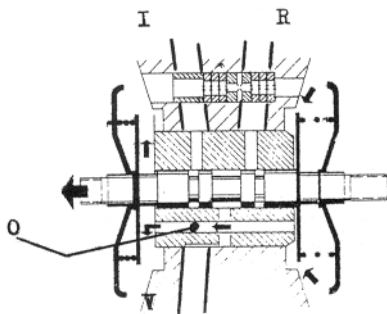


In -DK- plaatjes met een kleine doorlaat. Ook het kanaal -O- kan een verbinding vormen tussen de kamers, als de platen -8- dat toelaten. Deze platen worden tegen een veerkracht in, door de plunjer verplaatst. Het regelen van de oliestroom zal wel geen moeilijkheden opleveren, vooral als we weten, dat kanaal - 1 - voor de toevoer van hoge druk is, kanaal - R - terug-voer naar reservoir en kanaal - V - verbonden is met de veer. Toch ook hier iets bijzonders, n.l. het afremmen van de plunjer beweging, nodig, omdat bij een vrije beweging de vering zich te onrustig gedragen zal. Bij dit afremmen spelen de kamers met membranen en de kanalen - DK - en - O - een rol.

In fig. - 24 is dit afgebeeld. De plunjer beweegt naar rechts, waardoor de linker kamer kleiner en de rechter groter wordt. De kamers zijn met olie gevuld en deze olie wordt nu vanuit de linker kamer naar de rechter geperst via kanaal - DK. Dit remt natuurlijk de beweging af. Kanaal - O - is afgesloten.



Nu alsnog fig. 25.

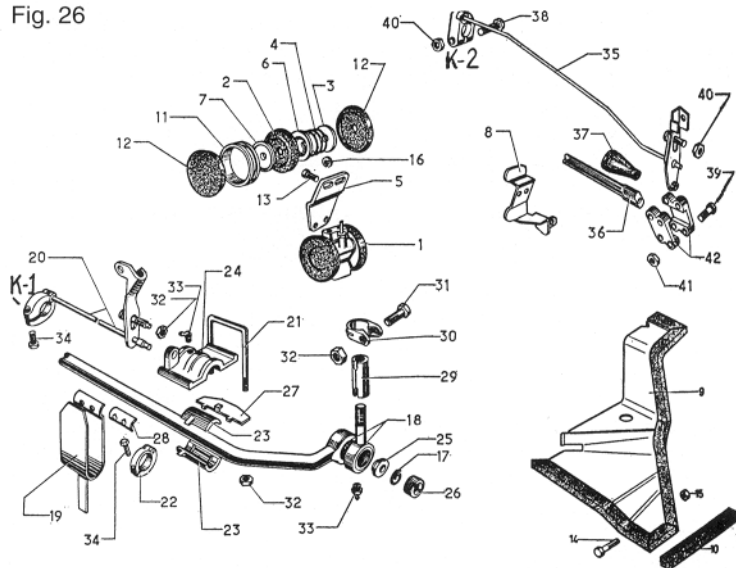


In fig. - 25 beweegt de plunjer zich naar links en duwt de linker plaat weg, waardoor kanaal - O - gedurende een tijd vrij komt en dus zal de olie nu via twee kanalen stromen. De plunjer beweging wordt dus minder afgeremd, zodat de plunjer zich snel in de neutrale stand begeeft, klaar voor de volgende veerimpuls.

Tot zover de werking van de hoogte-regelaar, een apparaat, dat geen speciaal onderhoud vraagt. Wel de rubber hoezen controleren en misschien is een beetje vetigheid op de draaipunten van de bedieningsorganen geen overbodige luxe.

In fig. - 26 zien we de - HR -, nummer - 1 en die bedieningsorganen.

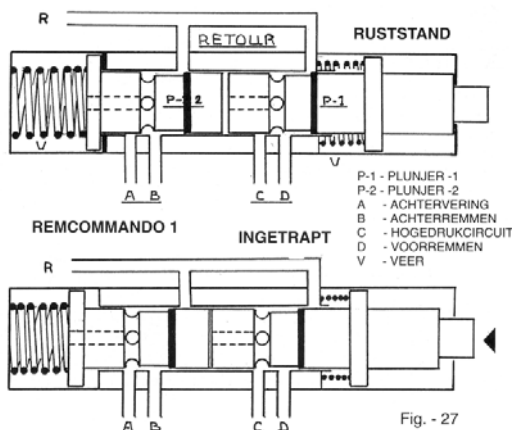
Fig. 26



De wagenhoogte is belangrijk en te verstellen door de klemmen - K1 en K2 te verdraaien t.o.v. de stabilisatorstangen

Dit dan tot besluit van de hoogte-regelaar.

We gaan nu over naar het remsysteem, reeds aangehaald bij de beschrijving van fig. - 2. M.b.v. fig. - 27 zullen we de werking van een remcommando bespreken.



Later zullen we zien, dat er nog een andere uitvoering bestaat. Vooraf moeten we even vaststellen, dat de remmen bij de ID/DS uit twee gescheiden circuits bestaan.

Een circuit voor de voorremmen, zoals we weten schijfremmen en een circuit voor de achterremmen, trommelremmen.

De voorremmen worden direkt vanuit het hogedruk systeem gevoed, de achter remdruk is afhankelijk van de oliedruk in het achterste veersysteem.

De remkracht wordt hiermee afhankelijk van de ladingstoestand van de auto. Hierop komen we nog terug.

Bekijken we nu de bovenste tekening, de RUSTSTAND.

P - 1 en P - 2 zijn plunjers met een doorboring, P - 1 voor de bediening van de voorremmen en P - 2 voor de achterremmen.

A is de toevoer vanaf het achterveer systeem en C van het hogedruk circuit.

B is de aansluiting van de achterremmen en D van de voorremmen.

In de ruststand is er geen verbinding A - B en C - D.

B en D staan wel in verbinding met de retourleiding, zodat het remcircuit drukloos is.

Tussen P - 1 en P - 2 zit een ruimte, de plunjers raken elkaar niet.

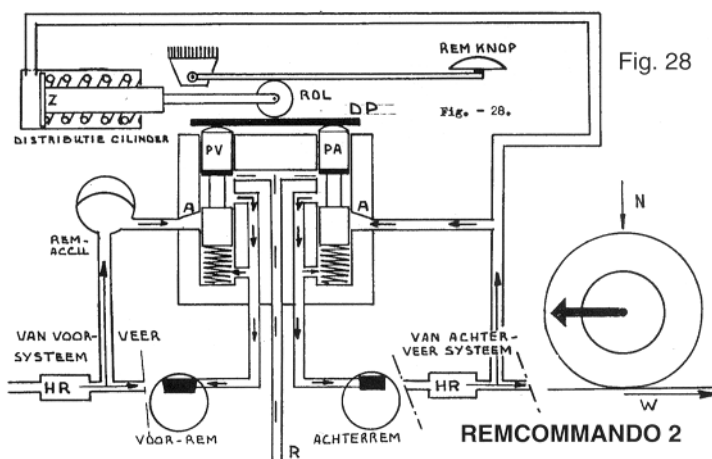
Drukken we nu op de remknop of het rempedaal, dan zal P - 1 zich naar links bewegen tegen de veerdruk - V - in, met als gevolg:

- retourleiding wordt afgesloten.
- C en D vormen een verbinding en olie onder druk kan naar de voorremmen stromen.
- door doorboring in - P 1 komt ook olie tussen P - 1 en P - 2, waardoor ook P - 2 zich naar links beweegt. Ook de achterremmen krijgen olie toevoer.

P - 2 is ook doorboord en zodoende stroomt er olie achter P - 2 in de ruimte, waarin zich een veer bevindt. Deze tegendruk is belangrijk, daar de bestuurder een grotere tegenkracht ondervindt bij het remmen. Hiervoor wordt hij in staat gesteld, de remkracht nauwkeurig te doseren. Het is immers zo, dat hij zelf de remdruk niet behoeft te leveren, dat doet de al aanwezige olie druk voor hem.

Tot zover remcommando - 1.

En dan nu over naar remcommando - 2. Hierbij zullen we zien, dat hier ook het voorste remsysteem vanuit de veren gevoerd worden. Een totale aanpassing van de remkracht aan het wagengewicht. Over naar fig. - 28.



te oefenen op de remknop. Ook de distributie cilinder staat in verbinding met het achterste veersysteem.

Trappen we op de remknop, dan bepaalt de stand van de rol op de druk-plaat, welke plunjer het eerst en het verst ingetrapt wordt. Stel, dat de druk in het achterveersysteem hoger wordt, dan zal de rol naar rechts bewegen en zal de PA - sneller en verder ingetrapt worden, met als gevolg, dat de achterremmen meer bekrachtigd worden. Dus a - door hoger

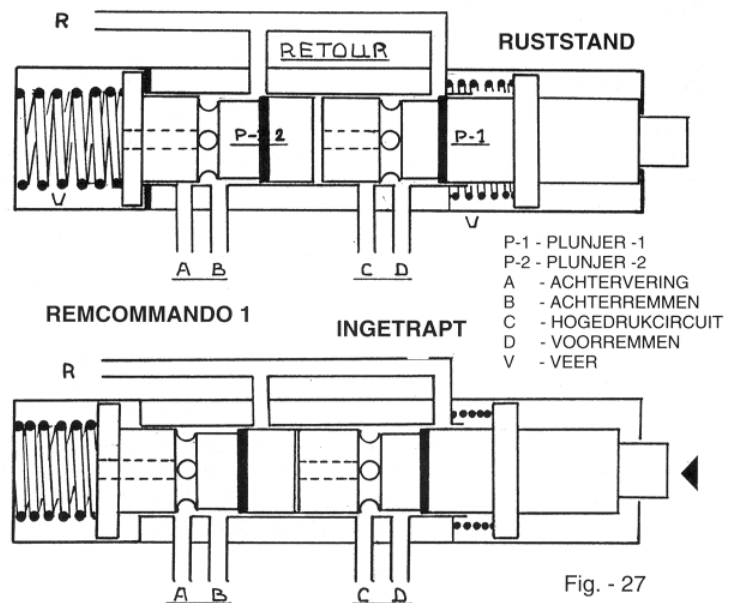


Fig. - 27

Dit commando bestaat uit twee cilinders met plunjer- PV - voor de voorremmen en - PA - voor de achterremmen. De druktoevoer naar de PV - cilinder komt van het voorveer systeem en van de PA - cilinder van het achterveer systeem.

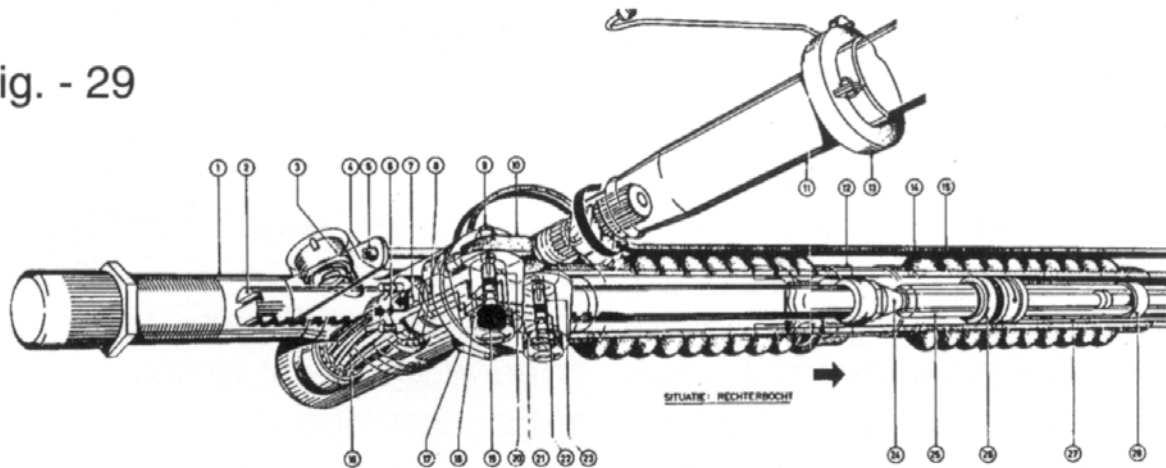
Het gevolg: wagen gewicht groter, veerdruk groter, druk in cilinders groter, remkracht groter.

Verder zien we de z.g. distributiecylinder met aan de zuiger een rol, die over een drukplaat - DP - bewegen kan. Op de rol rust een hefboomarm, bedient door kracht uit

druk (wagengewicht) en b - stand van de rol, hierdoor maakt de - PA - een grotere doorlaatopening vrij. De werking van het commando is niet moeilijk te begrijpen. Als de plunjers weggedrukt worden, ontstaat er een verbinding van - A - met de remcilinders. Volg de pijlen. Plunjers weer in de ruststand. Druk weg naar reservoir, zie streepjes en - R. Wel nog even wijzen op de remaccu. Een spaarpot voor remdruk, zodat bij het wegvallen van druk in het systeem de remmen nog gedurende korte tijd gebruikt kunnen worden. Een veiligheid dus.

Tot zover de remmen. Schijfremmen en trommel remmen mogen als bekend worden verondersteld. Wijken niet af van konstrukties bij andere merken, of het moet de afstelling van de trommelrem zijn. Mocht men hierover toch een beschrijving willen hebben, dan kan men dit altijd kenbaar maken.

Fig. - 29

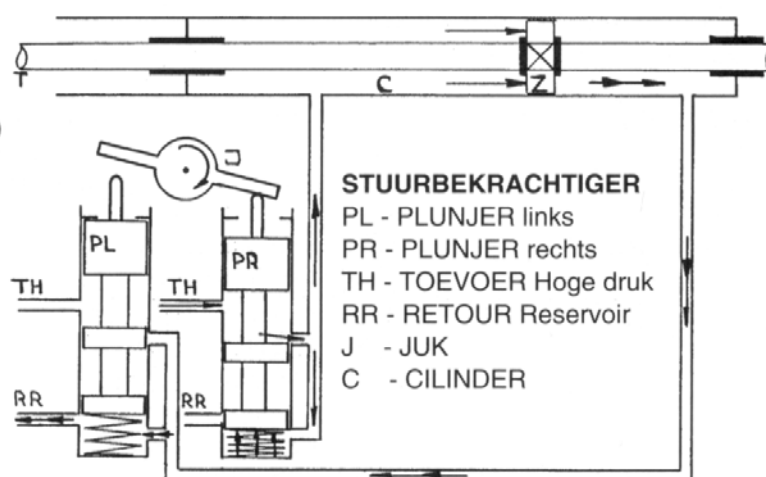


Daarom nu over naar de stuurinrichting.

In fig. - 29 zien we een opengewerkte tekening van de hydraulische sturbekrachtiging. De besturing kan zowel mechanisch als hydraulisch bediend worden. Dat is maar goed ook, stel dat de druk wegvalt.

Op de stuurstang - 11 - is daartoe een tandwiel gemonteerd, dat grijpt in de vertanding van een tandbeugel - 2. Door verdraaien van het stuurwiel wordt dan ook de tandbeugel bewogen en daarmee de spoorstangen, die eraan bevestigd zijn. Zo, kan men zeggen, wordt een draaiende beweging omgezet in een rechtlijnige. Tevens bedient men een z.g. juk - 10 - en hiermee worden plunjers bewogen in het commando-huis - 17. Verder zien we stuurplunjer - 25 - en stuurcilinder - 27. Aan de hand van een wat eenvoudiger tekening zullen we de werking eens bekijken.

Fig. - 30



Zien we naar fig. - 30.

In de cilinder -C- bevindt zich de stuurplunjer met zuiger - Z.

Zoals we gezien hebben is de tandbeugel met deze stuurplunjer verbonden.

Kant van -T- Tandwiel is niet getekend, wel het juk -J- voor de bediening van de plunjers - PL - en - PR.

In de getekende stand wordt -PR- naar beneden gedrukt en beweegt -PL- omhoog. Gevolg: hoge druk -TH-

stroomt links van -Z. Daardoor beweging van de stuurplunjer naar rechts. Zie pijlen. Afvoer olie rechts van -Z- via linker commando cilinder met plunjer -PL-. Zie dubbele pijlen. Onder - PR - ook toetreding van hoge druk, waardoor ook hier de bestuurder meer gevoel voor zijn handelingen verkrijgt. Want ook hier geldt: druk is al aanwezig. Dosering van toe - en afvoer hangt natuurlijk af van het meer of minder openen van de kanalen in de commando-cilinders door de plunjers -PL- en -PR. Tot zover de werking.

Het enige onderhoud bestaat uit het smeren van de fusée kogels. Vroeger wel de spoorstangeinden. Bekijk wel zo nu en dan de z.g. harmonica rubbers. Scheuren!!! DIREKT vernieuwen, want ook hier is de regel, VUIL IS FUNEST.

En met deze kreet besluiten we het verhaal van het hydraulisch gedeelte.

F.H.