



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU 73789  
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patenti lyönnetty  
Patent beaktat 03 11 1987

(51) Kv.Ik.4/Int.Cl.4 F 03 C 1/04

## SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patentihakemus - Patentansökning	834477
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	07.12.83
(23)	Alkupäivä - Giltighetsdag	07.12.83
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	08.06.85
(44)	Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.07.87
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

(71) Oy Partek Ab, Hydrauliiikkatehdas, Yrittäjätie 1-3, 74130 Iisalmi,  
Suomi-Finland(FI)

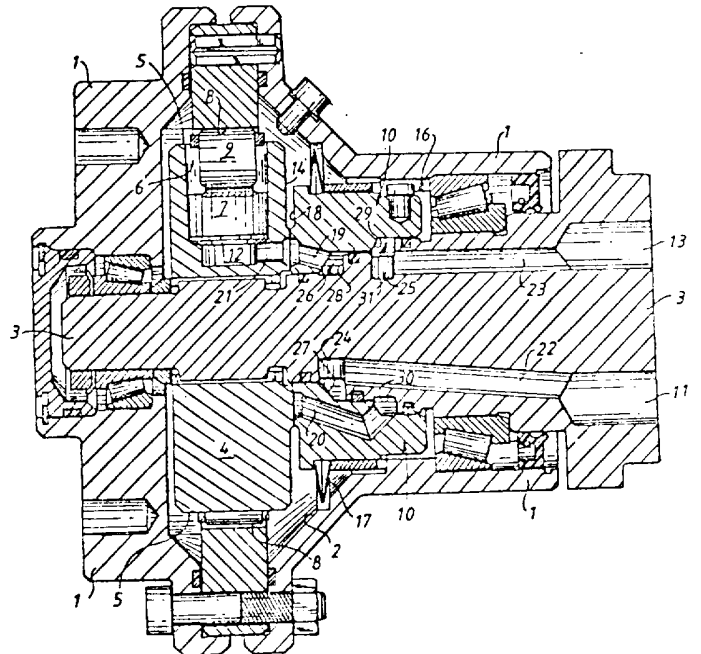
(72) Ossi Tiljander, Iisalmi, Suomi-Finland(FI)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Hydraulimoottori - Hydraulisk motor

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on hydraulimoottori, johon kuuluu ympäröivä runkovaippa (1); sisäpuolinen sylinteriryhmä (4), johon sylinterit (6) on sovitettu kehämäisesti, ja johon on liitetty hydraulimoottorin akseli (3); männät (7), jotka on sovitettu sylintereihin edestakaisin liikkuviksi, ja jotka tukeutuvat runkovaipan (1) sisäpintaan (2), johon on muodostettu mäntien (7) liikettä ohjaava juoksupinta (8); tasojakaja (10), joka on sovitettu akselin (3) ympärille, hydraulinesteen jakelemiseksi sylinteriryhmässä (4) olevien aukkojen (21) kautta sylinterikammioihin (12) ja niistä pois; sekä hydraulinesteen syöttö- ja poistokanavat (11, 13). Keksinnön päämääränä on parantaa tällaisia hydraulimoottoreita poistamalla monimutkaiset tasojakajan tasapainoituselementit ja saada-aikaan hydraulimoottori, jossa tasojakaja ja sylinteriryhmää erottava paineisesti hydraulinesteestä aiheuttava voima on eliminoitu. Tämä on keksinnön mukaisesti ratkaistu siten, että tasojakajan (10) ja akselin (3) väliin on muodostettu rengastila (26), edullisesti akselin (3) ja tasojakajan (10) vastinpintojen (27, 28) porrastuksella, joka rengastila (26) on sovitettu hydraulinesteen syöttökanavaan (11).



## (57) Sammandrag

Uppfinningen avser en hydraulisk motor, vilken omfattar en omgivande rammantel (1); en inre cylindergrupp (4), vari cylindrarna (6) anordnats i cirkel och till vilken anslutits den hydrauliska motorns axel (3); kolvar (7), vilka är anordnade fram och åter rörliga i cylindrarna och är stödda mot rammantelns (1) inre yta (2), i vilken utformats en löpyta (8) som styr kolvarnas (7) rörelse; en planfördelare (10) anordnad kring axeln (3) för att fördela hydraulvätskan genom öppningar (21) i cylindergruppen (4) till cylinderkammarna (12) och ut ur dessa; samt kanaler (11, 13) för tillförsel och avlägsnande av hydraulvätskan. Uppfinningens ändamål är att förbättra dylika hydrauliska motorer genom att eliminera planfördelarens invecklade balanseringselement och att åstadkomma en hydraulisk motor, vari eliminerats den kraft som åtskiljer planfördelaren och cylindergruppen och som alstras av hydraulvätska under tryck. Detta åstadkoms enligt uppfinningen genom att utforma ett ringformigt utrymme (26) mellan planfördelaren (10) och axeln (3), företrädesvis medelst trappform hos axelns (3) och planfördelarens (10) ansatsytor (27, 28), vilket ringformiga utrymme (26) är anordnat i tillförselkanalen (11) för hydraulvätskan.

Keksinnön kohteena on hydraulimoottori, johon kuuluu pyörivä ympäröivä runkovaippa; sisäpuolinen pyörimätön sylinteriryhmä, johon sylinterit on sovitettu kehämäisesti, ja johon on liitetty hydraulimoottorin akseli; männät, jotka on sovitettu sylintereihin edestakaisin liikkuviksi, ja jotka tukeutuvat runkovaipan sisäpintaan, johon on muodostettu mäntien liikettä ohjaava juoksupinta; tasojakaja, joka on sovitettu pyörimään kiinteään, hydraulinesteen syöttö- ja poistokanavilla varustetun akselin ympärille, hydraulinesteen jakelemiseksi sylinteriryhmässä olevien aukkojen kautta sylinterikammioihin ja niistä pois.

Tällaisissa tunnetuissa hydraulimoottoreissa tasojakajan ja sylinteriryhmän jakopintaa erottavaa voimaa on pyritty tasapainottamaan käyttämällä erilaisia tasapainoituselementtejä. Näiden tasapainoituselementtien yhteisenä piirteenä ja haittapuolena on mainittava niiden monimutkainen rakenne.

Esillä olevan keksinnön päämääränä on parantaa edellä mainitun kaltaista hydraulimoottoria poistamalla monimutkaiset tasapainoituselementit ja niistä aiheutuvat haita ja hankaluudet ja saada aikaan valmistuskustannuksiltaan aikaisempaa edullisempi varmatoiminen hydraulimoottori samalla kun tasojakajan ja sylinteriryhmän välistä jakopintaa erottava voima on eliminoitu.

Nämä päämäärät on keksinnön avulla saavutettu siten, että kiinteässä akselissa on porrassylinteriryhmään päin osoittavan rengasmaisen pinnan muodostamiseksi ja akselia ympäröivässä pyörivässä tasojakajassa on akselin porrasta vastaava syvennys, jossa on akselin porraspintaa vastapäätä oleva rengasmainen pinta, jolloin nämä pinnat rajoittavat väliinsä rengasmaisen tilan, johon hydraulinesteen syöttökanava on yhdistetty, jolloin tämän

rengastilan täyttävä paineenalainen hydraulineeste aikaan-  
saa tasojakajaa sylinteriryhmää vasten painavan voiman,  
joka sinänsä tunnetulla tavalla kumoaa hydraulinestettä  
syötettäessä syntyvän, tasojakajaa ja sylinteriryhmää  
5 erottavan voiman ja jolloin muodostuu ns. pyörivä lii-  
tämä pyörimättömän akselin ja pyörivän tasojakajan vä-  
lille.

Tämän keksinnön etuna on mainittava ettei tasoja-  
kajan tasapainoittamiseen ja painamiseen vasten sylinte-  
10 riryhmää tarvita mitään erillisiä tasapainoituselement-  
tejä vaan hydraulinesteen rengastilan seinämään kohdis-  
tama voima kumoaa tasojakajaa ja sylinteriryhmää erotta-  
van voiman.

Keksinnön erään edullisen sovellutusmuodon mukai-  
15 sesti tasojakajan ja akselin väliin on sovitettu kaksi  
erillistä rengastilaa. Tällöin saadaan aikaan hydraulii-  
moottori, jossa tasojakaja on tasapainoitettu moottorin  
käyntisuunnasta riippumatta. Moottorin käyntisuunnan vaih-  
to tapahtuu tällöin yksinkertaisesti siten että aiemmin  
20 syöttökanavana toiminut kanava vaihdetaan poistokanavak-  
si ja aiemmin poistokanavana toiminut kanava vaihdetaan  
syöttökanavaksi.

Keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin seuraa-  
vassa esimerkinomaisesti oheiseen piirustukseen viittaa-  
25 malla, jossa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen hydraulimootto-  
rin poikkileikkausta sivultapäin katsottuna,

kuvio 2 esittää perspektiivikuvantona poikkileik-  
kausta keksinnönmukaisessa hydraulimoottorissa käytetys-  
30 tä tasojakajasta ja

kuvio 3 esittää perspektiivikuvantona sitä keksin-  
nön mukaisen hydraulimoottorin akselin osaa joka sijoit-  
tuu tasojakajan sisäpuolelle.

Kuvion 1 mukaisessa hydraulimoottorissa on pyöri-  
35 vä sylinterimäinen runkovaippa 1, joka on laakeroitu sa-

mankeskisesti hydraulimoottorin kiinteälle akselille 3. Hydraulimoottoriin kuuluu lisäksi sylinteriryhmä 4, joka on sovitettu runkovaipan 1 sisäpuolelle ja kiinnitetty kiinteästi esim. sopivan kiilaliitoksen avulla hydraulimoottorin akseliin 3. Sylinteriryhmä 4 on muotoiltu sylinterimäiseksi ja sen ulkokehän 5 ympäri on sovitettu sarja sylintereitä 6, joissa olevat männät 7 liikkuvat hydraulimoottorin toiminnan aikana edestakaisin tukeutuen runkovaipan 1 sisäpinnalle muodostettuun mäntien 7 liikettä ohjaavaan juoksupintaan 8 mäntiin 7 asennettujen rullaelinten 9 avulla. Juoksupinta 8 on muotoiltu siten, että se ohjaa mäntien 7 edestakaista liikettä ylä- ja alakuolokohdan välillä runkovaipan 1 pyörimisliikkeen aikaansaamiseksi.

15 Tasojakaja 10, joka ohjaa hydraulinesteen kulkua hydraulinesteen syöttökanavasta 11 sylinterikammioihin 12 ja niistä pois hydraulinesteen poistokanavaan 13, on sijoitettu akselin 3 kanssa samankeskisesti sen ympärille vasten sylinteriryhmän 4 toista radiaalisuuntaista sivupintaa 14. Tasojakaja 10 on lukittu pyörimään runkovaipan 1 mukana tasojakajassa 10 olevan olaketapin 15 avulla joka menee runkovaipassa 1 olevaan vastinsyvennykseen 16. Tasojakaja 10 on jousikuormitettu levyjousella 17 vasten sylinteriryhmää 4, tasojakajan 10 ja sylinteriryhmän 4 vastinpintojen 18 vast. 14 pitämiseksi tiiviisti toisiaan vasten ja hydraulinesteen vuotamisen estämiseksi ulos hydraulinestekanavistosta 11, 13 myös silloin kun hydraulimoottori on käyttämättömässä tilassa.

30 Kuten kuvioissa 1 ja 2 on esitetty keksinnön mukaisen hydraulimoottorin tasojakajaan 10 on tehty kaksi sen läpi aksiaalisuunnassa kulkevaa porausta 19 ja 20. Ensimmäinen poraus, tässä esimerkkitaipauksessa poraus 19, yhtyy toisesta päästään hydraulinesteen syöttökanavaan 11 ja toisesta päästään sylinteriryhmän 4 tasojakajan 10 vastinpinnan 18 puoleisessa seinämässä olevaan aukkoon

21, joka on yhteydessä sylinterikammioon 12 ja siellä männän 7 alakuolokohdan alapuolella olevaan osaan, toinen poraus, tässä esimerkkitapauksessa poraus 20, yhtyy toisesta päästään hydraulinesteen poistokanavaan 13 ja toisesta päästään kuten ensimmäinenkin poraus 19 sylinteriryhmän 4 seinämässä olevan aukon 21 kautta sylinterikammioon.

Kuten kuvioista 1 ja 3 ilmenee hydraulinesteen syöttö- ja poistokanavat 11 ja 13 on tehty akseliin 3 akseliaalisuuntaisina porauksina 22 ja 23 jotka päättyvät tasojakajan 10 kohdalla akselin 3 ulkokehälle tehtyihin radiaalisuuntaisiin porauksiin 24 ja 25, joista ensimmäinen on yhteydessä tasojakajan 10 ensimmäiseen poraukseen 19 ja toinen tasojakajan 10 toiseen poraukseen 20.

Koska tasojakaja 10 pyörii sylinteriryhmän 4 ja siihen kytketyn akselin 3 pysyessä paikallaan, muodostavat tasojakajan 10 poraukset 19 ja 20 jaksottain yhteyden syöttökanavan 11 ja sylinterikammion 12, sekä sylinterikammion 12 ja poistokanavan 13 välillä; hydraulinesteen syöttämiseksi sylinterikammioon 12, ja samalla männän 7 pakottamiseksi yläkuolokohtaansa päin suuntautuvaan liikkeeseen, runkovaippa 1 pyörittävän vääntömomentin aikaansaamiseksi, sekä hydraulinesteen poistumisen mahdollistamiseksi juoksupinnan 8 ohjaaman männän 7 alakuolokohtaansa päin tapahtuvan liikkeen aikana.

Hydraulinesteen syöttökanavassa 11 kulkevasta paineesta hydraulinesteestä aiheutuu sylinteriryhmän 4 ja tasojakajan 10 vastinpintoja 14 vast. 18 erottava voima. Tämän ongelman eliminoimiseksi on keksinnön mukaisesti tasojakajan 10 akselin 3 väliin muodostettu rengastila 26, joka on jatkuvasti yhteydessä hydraulinesteen syöttökanavaan 11 ja tasojakajan poraukseen 19.

Keksinnön mukainen rengastila 26 muodostuu porrastetuista tasojakajan 10 akselin 3 vastinpinnoista 27, 28 siten että rengastila 26 rajoittuu radiaalisuunnassa tasojakajan 10 ja akselin 3 porrastettujen vastinpintojen 27, 28

aksiaalisuuntaisiin pintoihin ja aksiaalisuunnassa vastaavasti niiden radiaalisuuntaisiin pintoihin, jolloin rengastilaan 26 sen radiaalisuuntaisten rajapintojen väliin syötetty paineinen hydraulineste painaa tasojakajaa 5 10 sylinteriryhmän 4 vastinpintaa 14 vasten ja kumoaa näin vastinpintoja 17 ja 18 erottavan voiman.

Keksinnön edullisen sovellutusmuodon mukaisesti tasojakajan 10 ja akselin 3 väliin on muodostettu kaksi rengasmaista tilaa 26 ja 31, joista ensimmäinen tila 26 10 on yhteydessä hydraulinesteen syöttökanavaan 11 ja tasojakajan poraukseen 19, ja joista toinen tila 31 on yhteydessä tasojakajan poraukseen 20 ja hydraulinesteen poistokanavaan 13.

Tässä edullisessa sovellutusmuodossa keksinnön mukaisen hydraulimoottorin tasojakajan 10 akselia 3 päin 15 oleva pinta muodostuu porrastetusta, aksiaalisuunnassa sylinteriryhmästä 4 poispäin laajenevasta sisäpuolisesta kehäpinnasta 27, 29 kuten selvemmin ilmenee kuviosta 2, ja akselin 3 tasojakajaa 10 päin oleva pinta muodostuu 20 samoin porrastetusta, aksiaalisuunnassa sylinteriryhmästä 4 poispäin laajenevasta ulkokehästä 28, 30, kuten selvimmin ilmenee kuviosta 3.

Tällöin ensimmäinen rengasmainen tila 26 muodostuu tasojakajan 10 ensimmäisen porraspinnan 27 ja akselin 3 25 ensimmäisen porraspinnan 28 aksiaali- ja radiaalisuuntaisten pintojen väliin ja toinen rengasmainen tila 31 tasojakajan 10 toisen porraspinnan 29 ja akselin toisen 3 toisen porraspinnan 30 aksiaali- ja radiaalisuuntaisten pintojen väliin.

30 Rengasmaisten tilojen 26 ja 31 sylinteriryhmää 4 päin olevien radiaalisuuntaisten rajapintojen pinta-alat ovat keksinnön mukaisesti edullisesti yhtäsuuria, jolloin tasojakaja 10 painautuu hydraulinesteen paineen vaikutuksesta tiiviisti sylinteriryhmän vastinpintaa 14 vasten 35 riippumatta siitä kumpua kanavista 11, 13 käytetään syöt-

tökanavana ja kumpaa poistokanavana. Tällä edullisella rengastilojen 26, 31 mitoituksella saadaan aikaan molempiin suuntiin käytettävä hydraulimoottori, jossa tasojakaja 10 on jatkuvasti tiiviisti painautuneena vasten sylinteriryhmää 4.

Tämä rengastilan 26, 31 sylinteriryhmän puoleinen rajapinta on keksinnön edullisen sovellutusmuodon mukaisesti mitoitettu siten, että paineisen hydraulinesteen synnyttämä tasojakajaa 10 sylinteriryhmää 4 vasten työntävä voima kumooa tasojakajaa 10 ja sylinteriryhmää 4 erottavan voiman. Näin tasojakaja 10 on joka hetki moottorin käyttösuunnassa tasopainoitettusti painautuneena vasten sylinteriryhmää 4.

Keksintöä on edellä kuvattu sen edullisen sovellutusmuodon avulla. Tällä ei ole mitenkään haluttu rajata keksintöä vaan kuten alan asiantuntijalle on ilmeistä moninaiset muunnelmat ja yhdistelmät ovat mahdollisia oheisissa patenttivaatimuksissa määritellyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Erityisesti on huomattava, että itse hydraulimoottorin osien keskinäiset sovitukset voivat vaihdella huomattavastikin edellä esitetystä esimerkkitapauksesta, niinpä esim. akseli ja sylinteriryhmä voivat olla pyöriviä teitä kun taas tasojakaja ja runkovaippa ovat kiinteitä.



## Patenttivaatimukset:

1. Hydraulimoottori, johon kuuluu pyörivä ympäröivä runkovaippa (1); sisäpuolinen pyörimätön sylinteriryhmä (4), johon sylinterit (6) on sovitettu kehämäisesti, ja johon on liitetty hydraulimoottorin akseli (3); männät (7), jotka on sovitettu sylintereihin edestakaisin liikkuviksi, ja jotka tukeutuvat runkovaipan (1) sisäpintaan (2), johon on muodostettu mäntien (7) liikettä ohjaava juoksupinta (8); tasojakaja (10), joka on sovitettu pyörimään kiinteään, hydraulinesteen syöttö- ja poistokanavilla (11, 13) varustetun akselin (3) ympärille, hydraulinesteen jakelemiseksi sylinteriryhmässä (4) olevien aukkojen (21) kautta sylinterikammioihin (12) ja niistä pois, t u n n e t t u siitä, että kiinteässä akselissa (3) on porrassylinteriryhmään (4) päin osoittavan rengasmaisen pinnan (28) muodostamiseksi ja akselia (3) ympäröivässä pyörivässä tasojakajassa (10) on akselin porrasta vastaava syvennys, jossa on akselin porraspintaa (28) vastapäätä oleva rengasmainen pinta (27), jolloin nämä pinnat rajoittavat väliinsä rengasmaisen tilan (26), johon hydraulinesteen syöttökanava (11) on yhdistetty, jolloin tämän rengastilan (26) täyttävä paineenalainen hydraulineste aikaansaa tasojakajaa (10) sylinteriryhmää (4) vasten painavan voiman, joka sinänsä tunnetulla tavalla kumoaa hydraulines-

5  
10  
15  
20  
25

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hydraulimoottori, t u n n e t t u siitä, että rengastila (26) rajoittuu aksiaalisuunnassa tasojakajan (10) ja akselin (3) vastinpintojen (27, 28) radiaalisuuntaisten rengaspintojen väliin ja radiaalisuunnassa tasojakajan (10) ja akselin (3) vastinpintojen aksiaalisuuntaisten kehäpintojen väliin.

35

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hydraulimoottori, t u n n e t t u siitä, että tasojakajan (10) ja akselin (3) väliin on muodostettu kaksi rengasmaista tilaa (26, 31), joista ensimmäinen on sovitettu syöttökanavaan (11) hydraulinesteen kulkusuunnassa ennen sylinteriryhmän (4) aukkoja (21) ja toinen poistokanavaan (13) hydraulinesteen kulkusuunnassa sylinteriryhmän (4) aukkojen (21) jälkeen.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen hydraulimoottori, t u n n e t t u siitä, että tasojakajan (10) ja akselin vastinpinnat ovat porrastettuja pintoja (27, 29, 28, 30), jolloin ensimmäinen rengasmaisen tila (26) muodostuu tasojakajan (10) ensimmäisen porraspinnan (27) ja akselin (3) ensimmäisen vastinporraspinnan (28) väliin ja toinen rengasmaisen tila (30) muodostuu tasojakajan (10) toisen porraspinnan (29) ja akselin (3) toisen vastinporraspinnan (30) väliin.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen hydraulimoottori, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen rengasmaisen tilan (26) sylinteriryhmää (4) päin olevan rengas-tilan rajapinnan pinta-ala on yhtä suuri kuin toisen rengasmaisen tilan (31) sylinteriryhmää (4) päin olevan rengas-tilan rajapinnan pinta-ala.

1. Hydraulisk motor, vilken omfattar en roterande omgivande rammantel (1); en inre oroterande cylinder-  
5 grupp (4), vari cylindrarna (6) är inpassade i cirkel och till vilken anslutits den hydrauliska motorns axel (3), kolvar (7) arrangerade att vara fram och åter rörliga i cylindrarna och vilka är stödda mot rammantelns (1) inre yta (2), vari utformats en löpyta (8) som styr kolvarnas  
10 (7) rörelse, en planfördelare (10), vilken är anordnad att rotera kring den stationära med hydraulvätskans tillförsel- och utloppskanaler (11, 12) försedda axeln (3) för att fördela hydraulvätskan genom öppningar (21) i cylindergruppen till cylinderkamrarna (12) och ut ur des-  
15 sa, k ä n n e t e c k n a d därav, att den stationära axeln (3) uppvisar en trappa för att utforma en ringformig yta (28) som visar sig mot cylindergruppen (4) och den roterande planfördelaren (10) omgivande axeln (3) uppvisar en axelns tapp motsvarande fördjupning, vilken uppvisar en ringformig yta (27) mittemot axelns trappyta (28), varvid dessa ytor begränsar sinsemellan ett ringformigt utrymme (26), vari hydraulvätskans tillförselkanal (11) är ansluten, varvid den under tryck varande hydraulvätskan fyllande detta ringutrymme (26) alstrar en  
20 kraft som trycker planfördelaren (10) mot cylindergruppen (4), vilken kraft på i och för sig känt sätt övervinner den vid tillförseln av hydraulvätskan uppkommande kraften som skiljer åt planfördelaren (10) och cylindergruppen (4) och varvid formats en s.k. roterande anslutning mellan den oroterande axeln (3) och den roterande planfördelaren (10).

2. Hydraulisk motor enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att det ringformiga utrymmet (26) avgränsas i axialriktningen mellan ringytorna i radialled hos planfördelarens (10) och axelns (3) ansats-

35

ytor (27, 28) och i radialriktningen mellan ringytorna i axialled hos planfördelarens (10) och axelns (3) ansatsytor.

3. Hydraulisk motor enligt patentkravet 1, k ä n -  
5 n e t e c k n a d därav, att mellan planfördelaren (10) och axeln (3) utformats två ringformiga utrymmen (26, 31), av vilka det första anordnats i tillförselkanalen (11) i hydraulvätskans strömningsriktning före cylindergruppens (4) öppningar (21) och den andra i utloppskanalen (13) i hydraulvätskans strömningsriktning efter cylindergruppens (4) öppningar (21).  
10

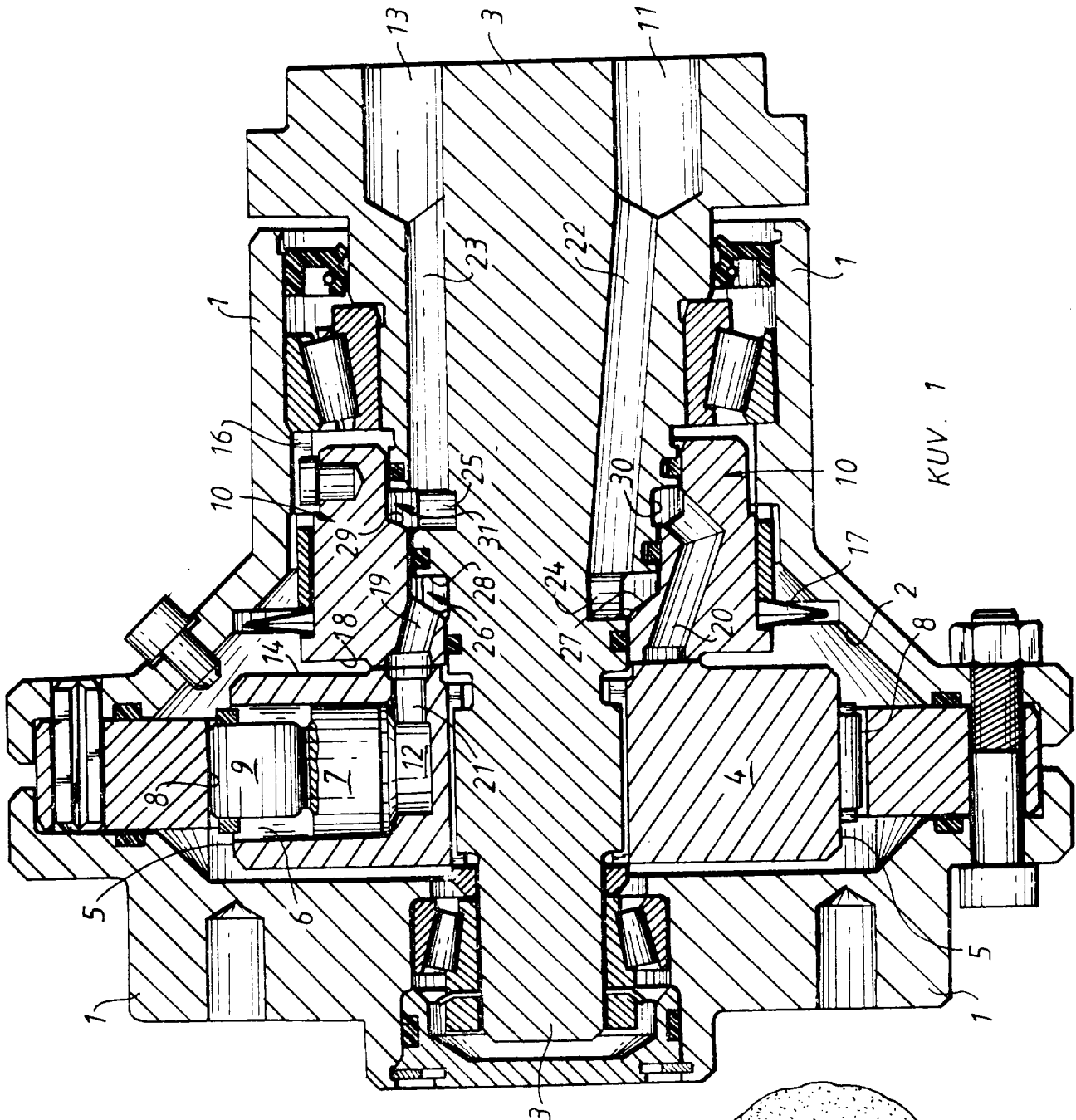
4. Hydraulisk motor enligt patentkravet 3, k ä n -  
n e t e c k n a d därav, att planfördelarens (10) och axelns ansatsytor är trappformiga ytor (27, 29, 28, 30),  
15 varvid det första ringformiga utrymmet (26) bildas mellan planfördelarens (10) första trappyta (27) och axelns (3) första ansatstrappyta (28) och det andra ringformiga utrymmet (30) bildas mellan planfördelarens (10) andra trappyta (29) och axelns (3) andra ansatstrappyta (30).  
20

5. Hydraulisk motor enligt patentkravet 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att arealen av gränsytan hos det ringformiga utrymmet som vetter mot det första ringformiga utrymmets (26) cylindergrupp är lika stor som arealen av gränsytan hos det ringformiga utrymmet som vetter mot det andra ringformiga utrymmets (31) cylindergrupp (4).  
25

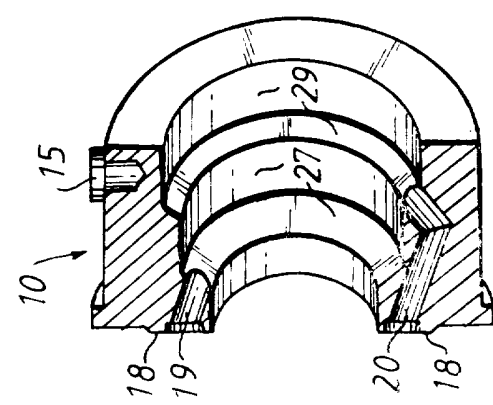
#### Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 052 305 (E 03 C 1/04).

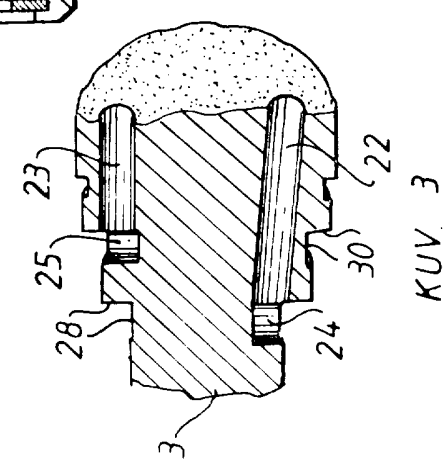
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Sveitsi-Schweiz(CH) 400 955 (88 b 2). Ruotsi-Sverige(SE) 215 698 (88 b 1).



KUV. 1



KUV. 2



KUV. 3