(11) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** 142308

DANMARK

(51) Int. Cl.³ B 62 D 5/08
F 15 B 13/042

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Ansøgning nr. 2735/69 (22) Indleveret den 21. maj 1969

(24) Løbedag 21. maj 1969

(44) Ansøgningen fremlagt og fremlæggelsesskriftet offentliggjort den 13. okt. 1980

(30) Prioritet begæret fra den
22. jun. 1968, 1755792, DE

(71) ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT, Friedrichshafen, DE.

(72) Opfinder: Karl-Heinz Liebert, Kolomannstrasse 32, Schwaebisch Gmuend, DE.

(74) Fuldmægtig under sagens behandling:
Civilingeniør M.Gregersen.

(54) Servostyremekanisme, navnlig til motorkøretøjer.

Opfindelsen angår en servostyremekanisme, navnlig til motorkøretøjer, af den i patentkravets indledning angivne art.

En sådan servostyremekanisme er kendt fra beskrivelsen til tysk patent nr. 1 480 713.

Den foreliggende opfindelse tager sigte på at angive en styremekanisme af den omhandlede art, ved hvilken en hydraulisk tilbagevirkningskraft bringes til at virke i trykmiddelstyreindretningen, hvad der giver en kørebanefølelse.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at mekanismen er udformet som angivet i patentkravets kendetegnende del.

Opfindelsen forklares nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser et længdesnit gennem en udførelsesform for udvekslingsgear, styreventil og styrepum-

pe ved servomekanismen,

fig. 2 et tværsnit efter en linie II-II i fig. 1 gennem styreventilerne med skematisk fremstilling af den øvrige del af styremekanismen,

fig. 3 et tværsnit gennem styreventilerne i udstyret stilling efter en linie II-II i fig. 1,

fig. 4 et tværsnit gennem forbindelseskanaler efter en linie IV-IV i fig. 1,

fig. 5 et tværsnit gennem udvekslingsgearet efter en linie V-V i fig. 1,

fig. 6 et tværsnit gennem medbringerstifter og anslag på den ydre tandring efter en linie VI-VI i

fig. 7 et tværsnit gennem styrepumpen efter en linie VII-VII i fig. 1.

I fig. 1 og 2 betegner 1 en styreventil, 2 et udvekslingsgear, 3 en styrepumpe, 4 en servopumpe, 5 en oliebeholder og 6 en servomotor. Ved drejning af en styrespindel 7 bliver et drivtandhjul 8, der er svingeligt forbundet med styrespindlen, med en yderfortanding 8' bragt til at rulle på en inderfortanding 9 på en ydre tandring 10 og omdrejer derved ved hjælp af et på en excentrik 12 lejret pendulleje 11 en styrepumpen 3 drivende pumpeaksel 13 et antal gange, der er mangedobbelt antallet af styrespindlens omdrejninger og i modsat retning.

Den omkredskraft, der udøves på inderfortandingen 9 af den ydre tandring 10 fra yderfortandingen 8' på drivtandhjulet 8 bevirker en til omdrejningsretningen af styrespindlen 7 svarende omdrejningsbevægelse af tandringen 10 i en lejring 14, hvilken bevægelse er begrænset af i et hus 17 anbragte anslagsstifter 15 og 16 og tilsvarende udsparinger 18 og 18' i tandringen 10, fig. 6.

Denne begrænsede omdrejningsbevægelse af tandringen 10 overføres i begge retninger ved hjælp af medbringerstifter 25 og 26, der strækker sig gennem gennembrydninger 19 og 20 i huset 17 og indgriber i udsparinger 21 og 22 i to ventilstempler 23 og 24, til disse ventilstempler 23 og 24, hvorved disse får en modløbende aksialbevægelse.

Ventilstemplet 23 har ved begge sine ender tilbagestillingsfjedre henholdsvis 29 og 30, der virker på fjedertallerkener 27 og 28, hvorved styreventilen 1 på i og for sig kendt måde holdes i neutralstilling, medens ventilstemplet 24 tjener

til optagelse af en tilbagevirkningsindretning.

Styreventilen 1 er ved hjælp af en tilløbsledning 31 og en tilslutning 31' forbundet med servopumpen 4 og ved hjælp af en tilbageløbsledning 32 og en tilslutning 32' med oliebeholderen 5. Fra tilslutningen 31' fører en tilløbsledning henholdsvis 33 og 33' til to ringnoter 35 og 37, der styres af ventilstemplet 24. Tilslutningen 32' fører til en midterste ringnot 36, som er forbundet med et tilbageløbsrum 39. Mellem tilløbsledningen 33 og tilbageløbsrummet 39 er der anbragt en eftersugningsventil 40. To yderligere ringnoter 34 og 38 udvider styresystemet i området for ventilstemplet 24, der fra venstre til højre har fire styrenoter 41, 42, 43 og 44. Styrenoten 42 er ved hjælp af en radial boring 45 forbundet med en aksial boring 46, i hvilken et tilbagevirkningsstempel 49 er forskydeligt, medens styrenoten 43 ved hjælp af en radial boring 47 er forbundet med en aksial boring 48, i hvilken et tilbagevirkningsstempel 50 er forskydeligt lejret. Ventilstemplet 24 begrænser to enderum 51 og 52. Begge disse rum er ved hjælp af kanaler, der forløber i huset 17 og er uden betegnelser, forbundet med tilbageløbsrummet 39.

Ventilstemplet 23 begrænser ved sine ender to rum 53 og 54, der ved hjælp af en kanal 55 eller 55', der forløber aksialt i ventilstemplet 23, og gennem en udsparing 21 er forbundet med tilbageløbsrummet 39.

I området for ventilstemplet 23 er der i huset 17 anbragt fem ringnoter 56, 57, 58, 59 og 60. Af disse er ringnoten 56 ved hjælp af en ledning 56' og ringnoten 60 ved hjælp af en ledning 60' forbundet med styrepumpen 3. Endvidere er ringnoten 57 ved hjælp af en ledning 57' forbundet med et trykrum 61 og ringnoten 59 ved hjælp af en ledning 59' med et trykrum 62 i servomotoren 6. Ringnoten 58 hører til tilbageløbsrummet 39. En kanal 63 forbinder ringnoten 34 med ringnoten 56 og en kanal 64 ringnoten 38 med ringnoten 60. De i fig. 2 skematisk viste ledninger 56' og 60' mellem styreventilen 1 og styrepumpen 3 er udformet som i huset 17 aksialt forløbende kanaler, fig. 4, da styreventilen 1 og styrepumpen 3 er sammenbygget i en blok. Ventilstemplet 23 har tre styrenoter 65, 66, 67 eller 65', 66', 67'. I en udførelse er styrenoterne 65 og 67 så brede, at der består en forbindelse mellem ringnoterne 59 og 60 i den neutrale stilling for ventilstemplet 23. I en anden udførelse kan styrenoter-

ne 65' og 67' være så smalle, at forbindelsen mellem de nævnte ringnoter er afbrudt.

I den neutrale stilling for styreventilen 1 bliver transportstrømmen fra servopumpen 4 ved hjælp af tilløbsledningen 31, tilslutningen 31', tilløbsledningen 33 og den tilløbsledning 33', der forbinder ringnoterne 35 og 37, tilført til disse ringnoter, fra hvilke en trykløs tilbagestrømning sker gennem de åbne styrenoter 42 og 43, ringnoten 36 eller tilbageløbsrummet 39, tilslutningen 32' og tilbageløbsledningen 32 til oliebeholderen 5.

Bliver rattet til indledning af en styrebevægelse f. eks. drejet mod højre, vil også den ydre tandring 10 blive drejet mod højre, indtil den støder mod anslagsstifterne 15 og 16, så at medbringerstiften 25 indstiller ventilstemplet 23 imod kraften fra tilbagestillingsfjederen 30 aksialt mod højre og medbringerstiften 26 indstiller ventilstemplet 24 aksialt mod venstre. Ved forskydningen af ventilstemplet 24 mod venstre bliver den frie gennemstrømning af trykmediet fra ringnoterne 35 og 37 til ringnoten 36 eller til tilbageløbsrummet 39 drøvlet, og derefter bliver gennemstrømningen ved hjælp af kanterne på styrenoterne 42 og 43 til slut helt spærret, så at det af servopumpen 4 transporterede trykmedium under trykopbygning gennem ringnoten 37, styrenoten 44, ringnoten 38, kanalen eller ledningen 60' strømmer til sugesiden i styrepumpen 3 og under en mindre trykforøgelse bliver doseret ved drejning af styrerattet og transporteret til tryksiden, fra hvilken trykmediet gennem kanalen eller ledningen 56', styrenoten 65, ringnoten 57 og ledningen 57' strømmer til det venstre trykrum 61 i servomotoren 6 og forskyder dennes arbejdsstempel mod højre. Samtidig bliver trykmedium fortrængt fra det højre trykrum 62 og strømmer gennem ledningen 59', ringnoten 59 og styrenoten 66 ind i ringnoten 58 eller ind i tilbageløbsrummet 39 og derfra gennem tilslutningen 32' og tilbageløbsledningen 32 til oliebeholderen 5 eller til servopumpen 4.

Medens det venstre trykrum 61 i servomotoren 6 ved denne styreproces bliver påvirket af det af servopumpen 4 frembragte tryk, virker samme tryk gennem ringnoten 35, styrenoten 42, den radiale boring 45 og den aksiale boring 46 på tilbagevirkningsstemplet 49, medens der på det andet tilbagevirkningsstempel 50 ikke virker noget differenstryk. Derved modvirker den ved drejning af rattet forårsagede aksiale forskydning af ventilstemplet 24 transporttrykket i servopumpen 4 med en til tilbagevirk-

ningsstemplet 49 svarende virksom flade, så at der på styreventilen 1 virker en med transporttrykket proportional tilbagevirkningskraft, der fremkalder en i forhold til påvirkningskraften på rattet modsat rettet reaktionskraft, der giver en kørebanefølelse.

Ved venstredrejning af styrespindlen 7 er virkemåden for servostyremekanismen omvendt den ovenfor forklarede.

Ved en foretrukken udførelsesform for servostyremekanismen ifølge opfindelsen har ventilstemplet 23 forholdsvis brede styrenoter 65 og 67, så at ringnoten 56 i neutralstilling for styrestemplet 23 er forbundet med ringnoten 57 og ringnoten 59 med ringnoten 60. Derved er servomotoren 6 tilsluttet hydraulisk til styrepumpen 3, hvorved kørebanestød bevirker en drejning af pumpeakslen 13 og dermed også en aksial indstilling af ventilstemplerne 23 og 24. På denne måde virker et trykstød, der når frem til styrepumpen 3, på den bortvendende side af styrepumpen, imod transporttrykket fra servopumpen, medens en anden del af trykstødet svarende til kræfterne fra tilbagestillingsfjedrene 30 og 29 samt kraften fra tilbagevirkningsstemplet 49 eller 50 kan mærkes som en reaktionskraft på rattet.

Alt efter køretøjets størrelse og art kan det dog også være ønskeligt, at styrepumpen 3 i neutral styrestilling er hydraulisk fuldstændig adskilt fra servomotoren 6, så at servomotoren 6 er hydraulisk blokeret overfor trykstød, der fra kørebanen overføres til de styrede køretøjshjul. Dette opnås på fordelagtig måde ved, at ventilstemplet 23 uden yderligere ændringer bliver udført med smalle styrenoter 65' og 67' i stedet for brede styrenoter 65 og 67, så at ringnoten 56 i neutralstilling er adskilt fra ringnoten 57 og ringnoten 59 fra ringnoten 60.

P a t e n t k r a v

Servostyremekanisme, navnlig til motorkøretøjer, med hydrostatisk overføring af styrekraften til en servomotor (6), med en servopumpe (4), der over en tilløbsledning og en tilbageløbsledning er tilsluttet til en trykmiddelstyreindretning med to styreventiler og en midtercentrering, samt med en styrepumpe (3), der kan drives over styrespindlen, og et foran denne pumpe indskudt planetgear, hvis ydre tandring er drejelig i ringe grad i sit fortandingsplan og derved indvirker på ventil-

stemplerne (23, 24) i styreventilerne til indstilling af disse, k e n d e t e g n e t ved, at det ene af ventilstemplerne (24) ved hver af sine ender har et tilbagevirkningsstempel (49 og 50) i aksiale boringer, og derhos har sådanne boringer (45, 46 og 47, 48), at den inde i stemplet (24) liggende endeflade af det tilbagevirkningsstempel (49, 50), der under et drejningsforløb ligger i retning af indstillingsbevægelsen for ventilstemplet (24), påvirkes med trykmiddel fra tilløbsledningen (31 og 33), og den tilsvarende endeflade af det andet tilbagevirkningsstempel (50 henholdsvis 49) påvirkes af trykmiddel fra tilbageløbsledningen (32).

Fremdragne publikationer:
Fransk patent nr. 1495750
Svenske patenter nr. 150874, 168727.

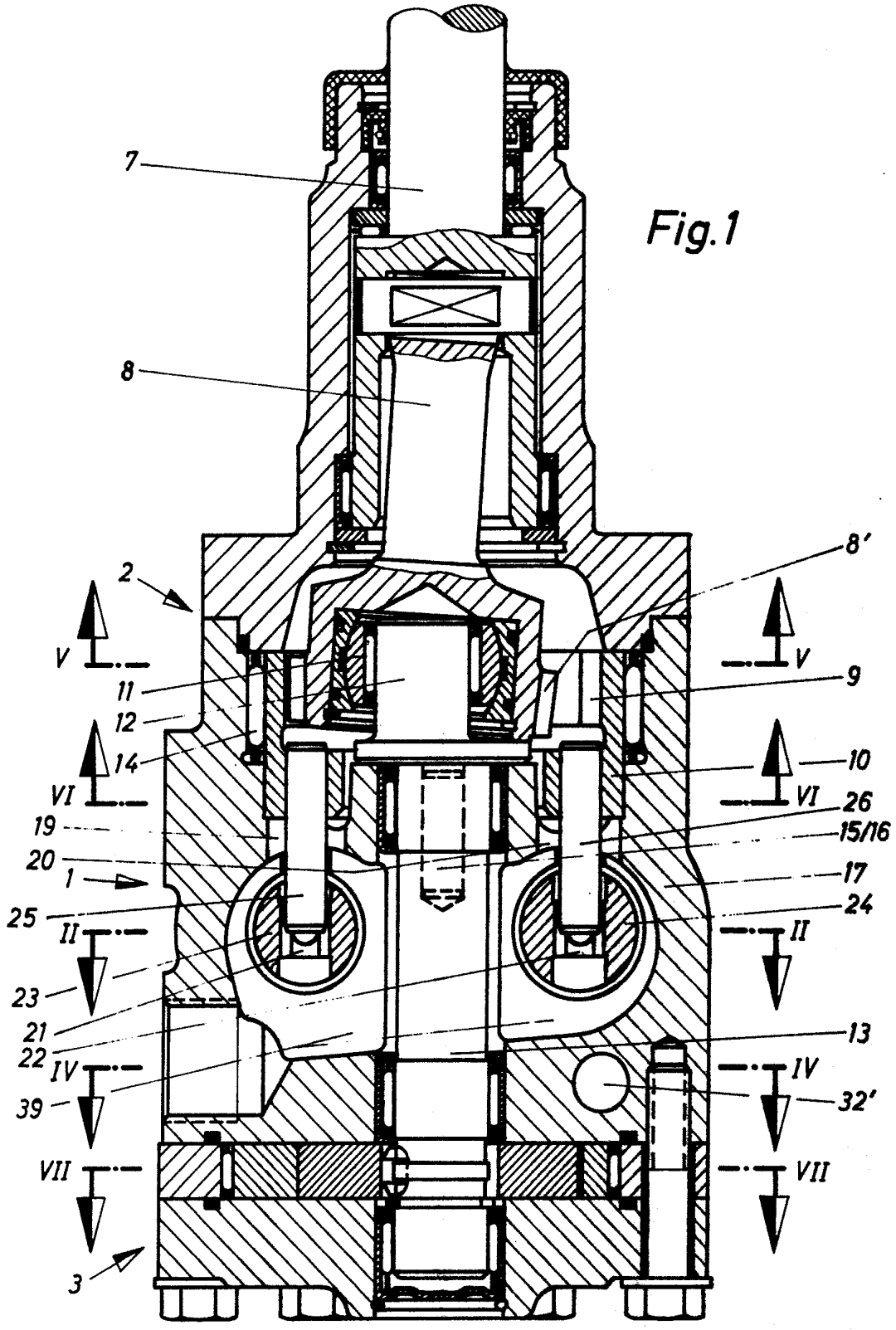

7
8
2
V
11
12
14
VI
19
20
1
25
II
23
21
22
IV
39
VII
3
8'
V
9
10
VI
26
15/16
17
24
II
13
IV
32'
VII

Fig.1

Fig. 2

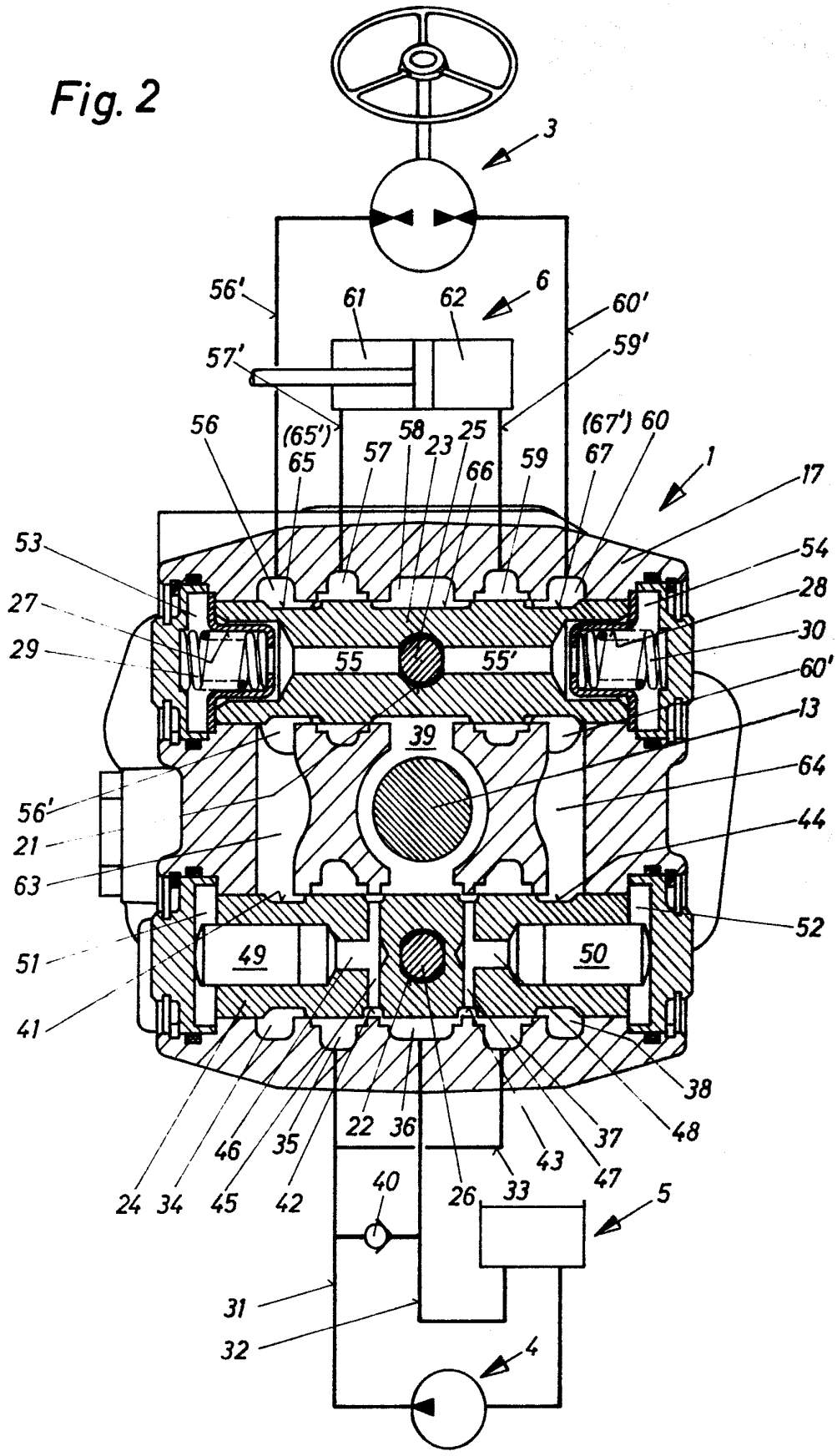

3
6
56'
61
62
60'
57'
59'
56
(65')
65
58
57
23
25
66
59
(67')
67
60
1
17
53
54
27
28
29
55
55'
30
60'
13
39
64
56'
21
44
63
52
49
50
51
41
38
48
37
22
36
35
46
43
47
24
34
45
42
40
26
33
5
31
32
4

Fig. 3

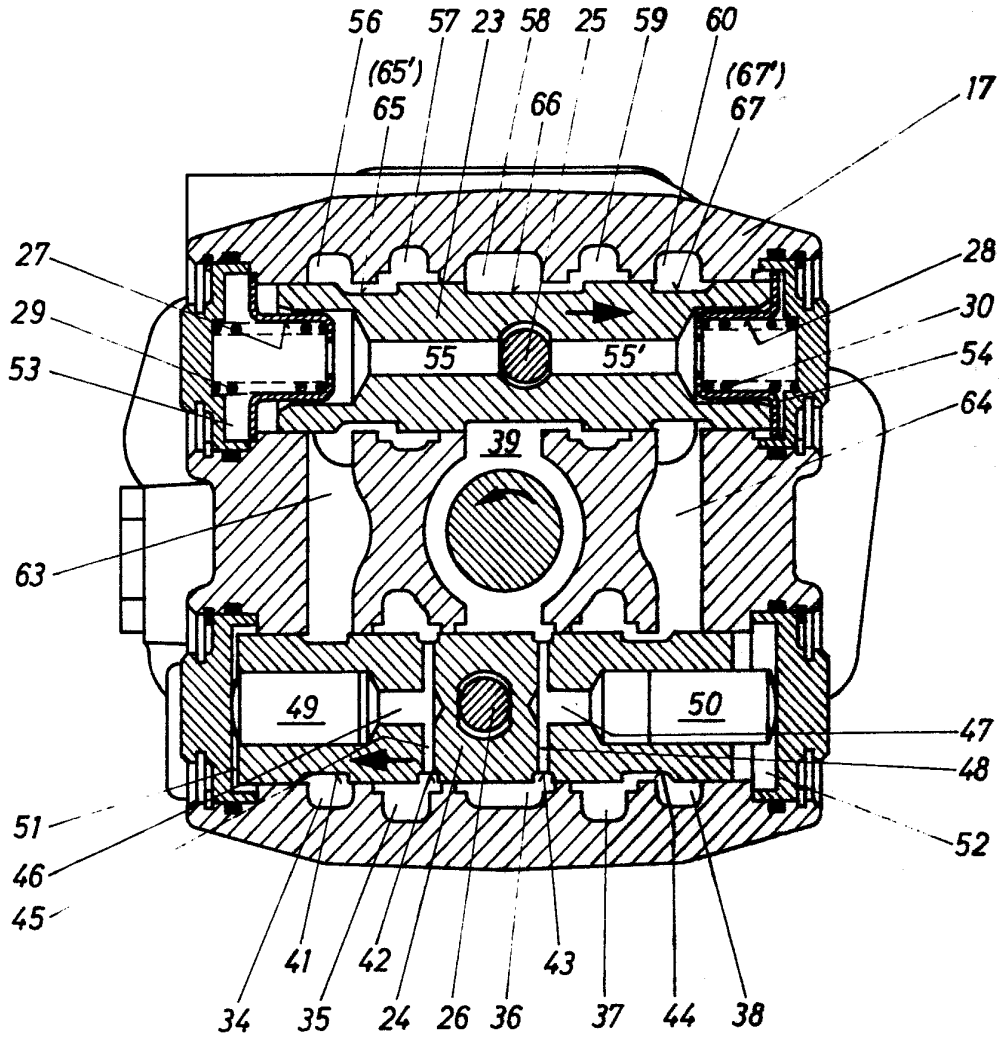

56
57
23
58
25
59
60
(65')
65
66
(67')
67
17
27
28
29
30
53
54
55
55'
64
39
63
49
50
47
48
51
52
46
45
41
42
43
34
35
24
26
36
37
44
38

Fig. 4

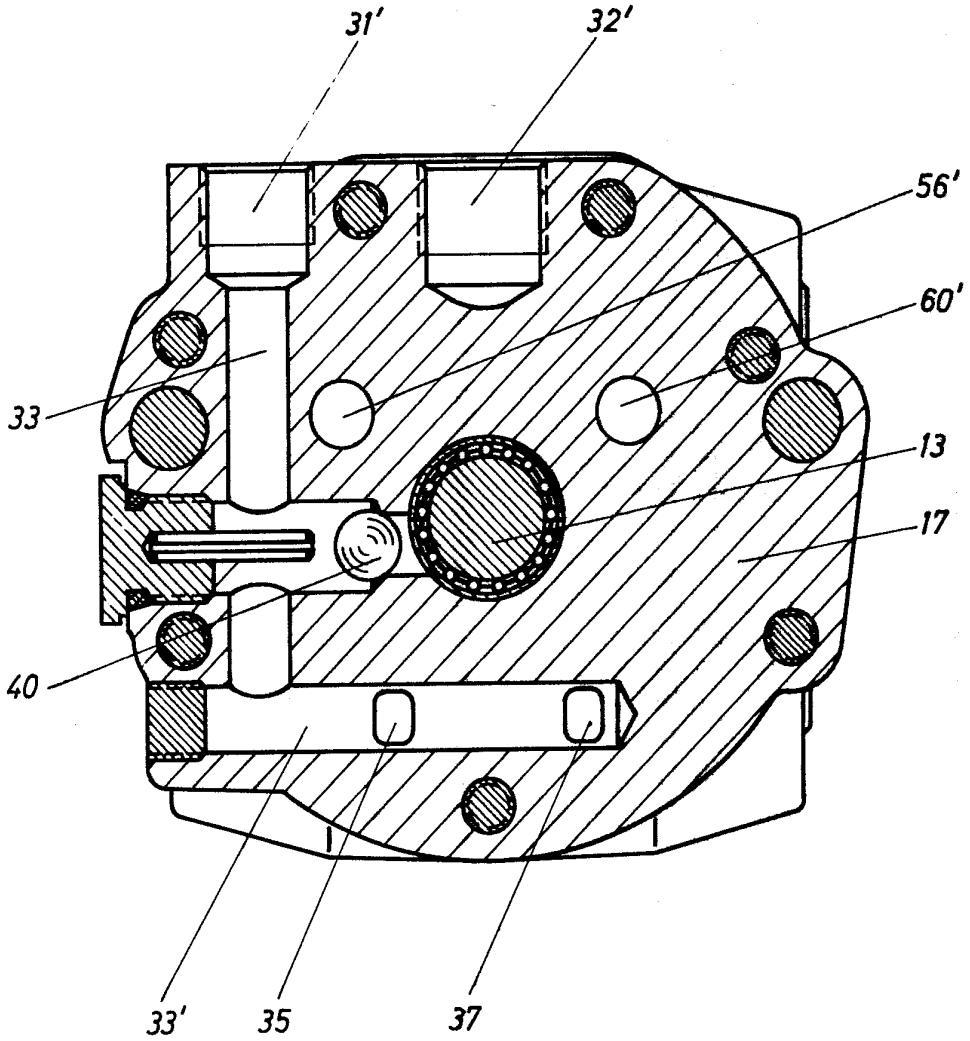


Fig. 5

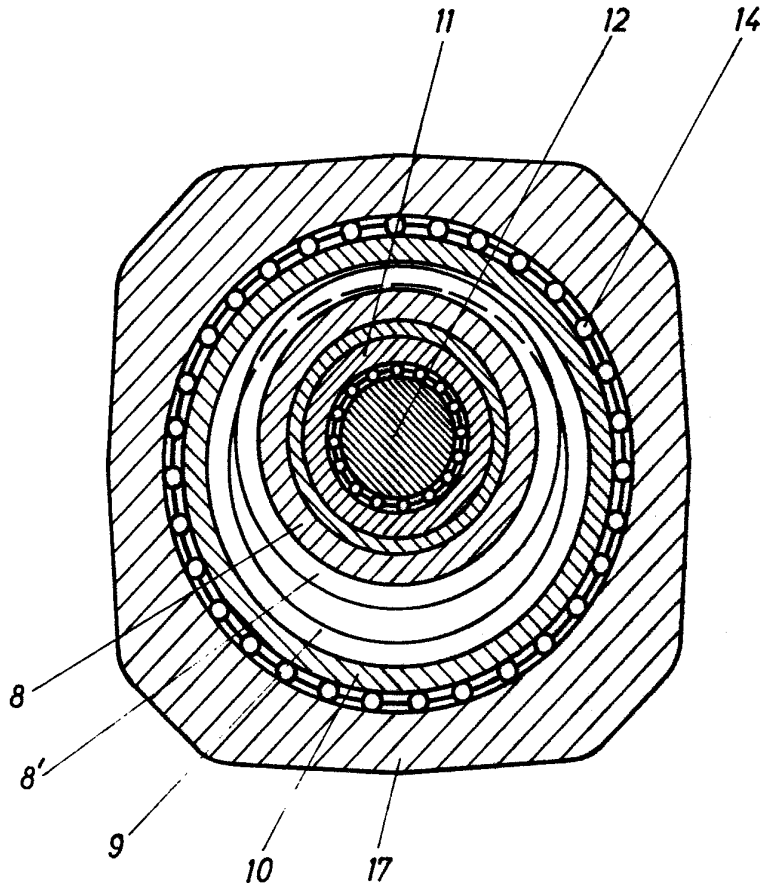


Fig. 6

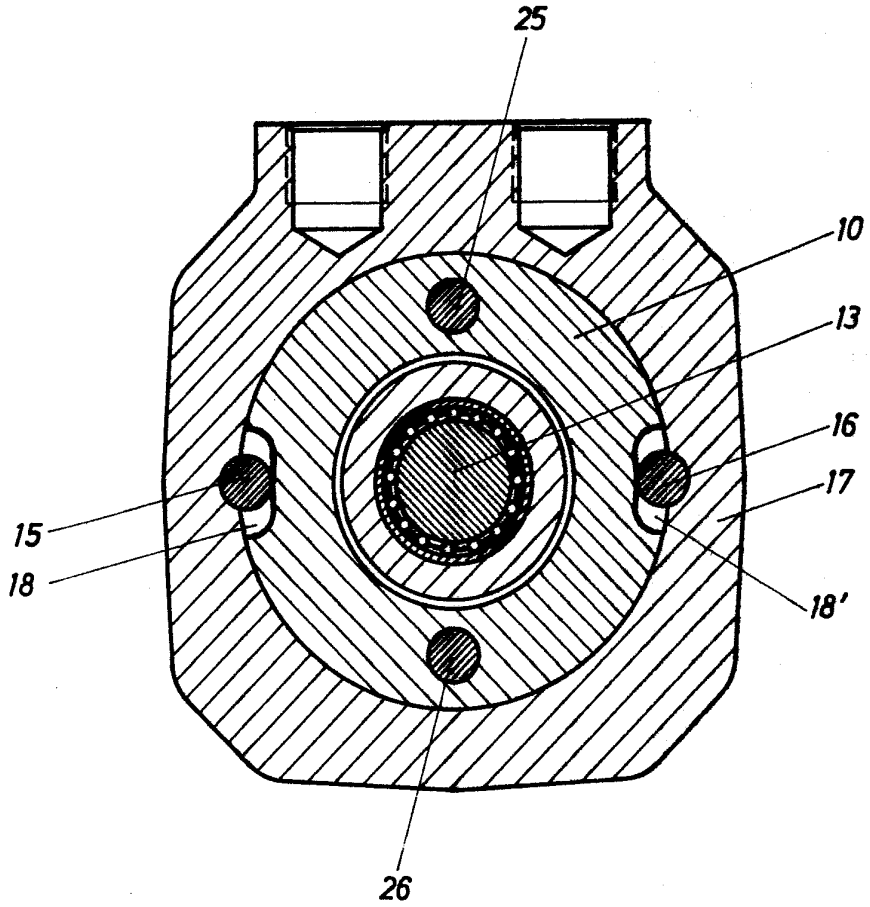


Fig. 7

