

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 148935 B



DIREKTORATET FOR PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

- (21) Patentansøgning nr.: 3574/80
- (22) Indleveringsdag: 20 aug 1980
- (41) Alm. tilgængelig: 25 feb 1981
- (44) Fremlagt: 25 nov 1985
- (86) International ansøgning nr.: -
- (30) Prioritet: 24 aug 1979 DE 2934221

(51) Int.Cl.4: B 62 D 5/06

- (71) Ansøger: \*DANFOSS A/S; 6430 Nordborg, DK.
- (72) Opfinder: Niels Gunnar \*Karlberg; DK, Poul Henning Holm \*Pedersen; DK.

(74) Fuldmægtig: -

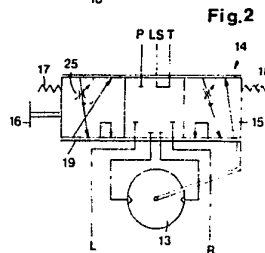
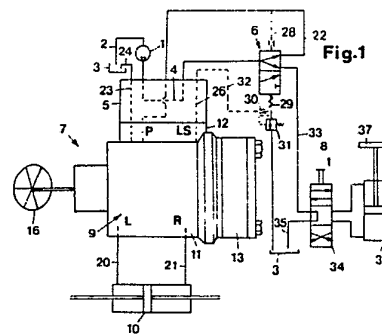
- (54) **Hydraulisk styre- og arbejdsindretning til køretøjer**
- (57) Sammen drag:

meveksler (5) som på primærsiden er koblet foran prioritetsventilen (6).

Ved denne konstruktion opvarmes styreenhedens hus, når styreventilen indtager sin neutralstilling ved, at den samlede til rådighed stående trykvæskemængde, som over prioritetsventilen og arbejdsventilen enten strømmer tilbage til arbejds-servomotoren eller til tank, i varmeveksleren afgiver varme til styreenhedens hus. Til opvarmningen behøver der derfor ikke at udskilles trykvæskemængder.

3574-80

Hydraulisk styre- og arbejdsindretning, hvor en trykvæske på den ene side forsyner en styrekreds (7), som har en af en styreenheds (9) styreventil kontrolleret styre-servomotor (10), og på den anden side en arbejds-kreds (8), som har en af en arbejdsventil (34) styret arbejds-servomotor (36), og hvor der er anbragt en prioritetsventil (6), der i afhængighed af styrekredsens trykvæskebehov drosler trykvæsketilførslen til arbejds-kredsen, og hvor arbejdsventilen i neutralstillingen etablerer en forbindelse mellem tilslutningen (P) på tryksiden og tanken (3), og hvor styreenhedens hus (11) opvarmes i styreventilens neutralstilling med trykvæske, og hvor styreventilen (14) i neutralstillingen fuldstændig spærrer tilslutningen (P) på tryksiden, og styreenhedens (9) hus (11) er tilsluttet en var-



DK 148935 B

Opfindelsen angår en hydraulisk styre- og arbejdsindretning til køretøjer, ved hvilken trykvæsken på den ene side tilføres en styrekreds, som har en af en styreenheds styreventil styret styre-servomotor, og på den anden side tilføres en 5 arbejds-kreds, som har en af en arbejdsventil styret arbejds-servomotor, og ved hvilken der findes en uden for styreenhedens hus anbragt, i afhængighed af styrekredsens lasttryk trykvæsketilførslen til arbejds-kredsen droskende prioritets-ventil, og hvor arbejdsventilen i neutralstillingen etablerer en forbindelse mellem trykside-tilslutningen og tank, 10 hvorhos styreenhedens hus også i styreventilens neutralstilling opvarmes ved hjælp af trykvæske.

Ved hydrauliske indretninger, ved hvilke der foruden en styrekreds findes en arbejds-kreds, anvendes sædvanligvis en 15 styreenhed, ved hvilken styreventilen i neutralstillingen fuldstændig spærrer tilslutningen på tryksiden (closed center), for at den samlede trykvæske, når der ikke er brug for den til styringen, står til rådighed for den yderligere forbruger i arbejds-kredsen. Dette fører til en afkøling af styreenhedens hus. Når der ved det følgende styreforløb strømmer varm eller endog hed trykvæske gennem styreenheden, opvarmes de bevægelige indvendige dele, især gliderventildele, hurtigere end huset, hvilket, ved det nødvendige lille spillerum, fører til sammenklemninger.

25 Dette problem blev med en kendt indretning af den i indledningen nævnte art (DE-OS 27 37 788) imødegået ved, at i neu-

trålstillingen etableres en aflastningskanal gennem styre-  
ventilen fra tilslutningen på tryksiden til tanken, som har  
en drossel, således at omtrent 5% af den maksimale trykvæ-  
skemængde strømmer igennem. Herved gives imidlertid afkald  
5 på closed-center-driftens fordel; for den yderligere forbru-  
ger i arbejdskredsen står kun en med 5% formindsket trykvæ-  
skemængde til rådighed.

Opfindelsen har til hensigt at angive en hydraulisk styre-  
og arbejdsindretning af den i indledningen beskrevne art,  
10 ved hvilken den samlede trykvæskemængde uden for de styrende  
hjuls styring står til rådighed for arbejdskredsen, men ved  
hvilken der alligevel forhindres en klemning af styreventi-  
len.

Opgaven løses ifølge opfindelsen ved, at styreventilen er  
15 således indrettet, at den i neutralstillingen fuldstændig  
spærrer trykside-tilslutningen, og at en varmevekslerblok, i  
hvilken prioritetsventilen er anbragt, ligger an udvendigt  
på styreenhedens hus.

Ved denne konstruktion bliver styreenhedens hus, når styre-  
ventilen indtager sin neutralstilling, opvarmet ved, at den  
20 samlede til rådighed stående trykvæskemængde, som enten fly-  
der over prioritetsventilen og arbejdsventilen til arbejds-  
servomotoren eller til tanken, opvarmer varmevekslerblokken,  
som igen ved varmeledning afgiver varme til huset. Til op-  
25 varmningen behøver der ikke at afgrenes nogen trykvæskemæng-  
der. I arbejdskredsen står, når styreventilen indtager sin  
neutralstilling, den samlede trykvæskemængde til rådighed.  
Som følge deraf er tabene ringe. Da der til opvarmningen be-  
nyttes en meget stor trykvæskemængde, er varmeeffekten  
30 forholdsvis kraftig. Styreenhedens hus bliver derfor holdt  
på en temperatur, som ikke har nogen alt for stor differens  
i forhold til trykvæsketemperaturen. Styreenheden kan frem-  
stilles som hidtil og suppleres med varmevekslerblokken. Det

er også muligt at udruste styreenheder senere på denne måde. Til varmeovergang mellem blok og hus er et simpelt fladeanlæg tilstrækkeligt. Ved at varmevekslerblokken også danner huset for prioritetsventilen, fås en meget simpel opbygning med ringe antal ledninger.

Det er endvidere gunstigt, når der desuden er anbragt en overtryksventil i varmevekslerblokken. Denne overtryksventil tillader at fremstille blokken med den for det givne grænsetryk mindste vægtykkelse, uden at trykspidser, som især kan optræde ved påvirkning af ydre kræfter på styremotoren, forårsager skader. Som følge heraf kan blokkens masse holdes lille; den kan forholdsvis hurtigt følge trykvæskens temperatur og følgelig hurtigere videregive varme til styreenhedens hus.

Når prioritetsventil og overtryksventil befinder sig i varmevekslerblokken, har prioritetsventilen en gliderventil, som bærer overtryksventilens ventilsæde og omslutter dennes lukkestykke. På denne måde fås en forholdsvis kort aksial længde og en god tilpasning til styreenhedens dimensioner.

Opfindelsen forklares nærmere nedenstående ved hjælp af på tegningen viste, foretrukne udførelseseksempler, der viser i

fig. 1 en hydraulisk styre- og arbejdsindretning ifølge opfindelsen dels i diagram, dels i skematisk fremstilling,

fig. 2 et diagram af den anvendte styreenhed,

fig. 3 et forstørret længdesnit gennem en anden udførelsesform af en varmevekslerblok langs linien III-III i fig. 4,

fig. 4 et billede nedenfra af blokken i fig. 3,

fig. 5 et tværsnit langs linien V-V i fig. 4 og

fig. 6 et billede ovenfra af blokken i fig. 3.

Ifølge fig. 1 og 2 suger en pumpe 1, som kan afgive et konstant volumen eller være regulerbar, over en ledning 2 trykvæske fra en tank 3 og afgiver den over en ledning 4 i en varmevekslerblok 5 til en prioritetsventil 6, hvorfra den enten kan strømme til en styrekreds 7 eller til en arbejds-

5 kredes 8.

Styrekredsen 7 omfatter en styreenhed 9 og en styre-servomotor 10, som fx indstiller de hjul, der skal styres. Styrekredsen har et hus 11 med et tilslutninger indeholdende fremspring 12 og en målemotor 13. I huset befinder der sig en styreventil 14 (fig. 2), som på kendt måde har et indre rørhylster 15, som ved hjælp af et styreorgan 16 kan ind-

15 stilles mod kraften af neutralstillingsfjedre 17 og 18, og et efterløbshylster 19, som er forbundet med målemotoren 13. Tilslutningen L står over en ledning 20 i forbindelse med det ene arbejdsrum, tilslutningen R over en ledning 21 med det andet arbejdsrum af styre-servomotoren 10. Tilslutningen

20 P er over en også gennem varmevekslerblokken 5 førende ledning 22 forbundet med prioritetsventilen 6. Tilslutningen T er over en kanal 23 i varmevekslerblokken 5 forbundet med en til tanken 3 førende afløbsledning 24. Bag et drosselsted 25 afføles trykket og føres over en tilslutning LS (load sensing) og en kanal 26 i varmevekslerblokken 5 ud. Ved en indstilling af styreorganet 16 åbner styreventilen 14 retningsafhængigt. Styre-servomotoren 10 får en med styreorganets drejevinkel proportional trykvæskemængde, som afmåles af målemotoren 13.

30 Prioritetsventilen 6 belastes i den ene retning over en en drossel indeholdende styreledning 28 af trykket i ledningen 22 og i den anden retning af en fjeder 29 og over en dros-

sel 30 indeholdende samt over en overtryksventil 31 med tanken 3 forbundet styreledning 32 med styreventilens LS-tryk. Den har derfor, når der ingen styring sker, den viste stilling, men drosler gennemstrømningen i arbejdskredsen 8, jo mere trykvæske der er brug for i styrekredsen 7.

I arbejdskredsen 8 når trykvæsken over en ledning 33 til en arbejdsventil 34, som i den viste neutralstilling lader trykvæsken løbe tilbage til tanken 3 over en ledning 35 og i en af de to arbejdsstillinger leder den til en arbejds-servomotor 36, som fx aktiverer en løfteplatform 37.

Varmevekslerblokken 5 gennemstrømmes derfor også, når styreventilen befinder sig i sin neutralstilling, og tryksidetilslutningen P er fuldstændig spærret, af den samlede trykvæske, som i kanalen 4 afgiver varme til blokken 5. Denne varme overføres ved anlægsfladen mellem blokken 5 og frem-springet 12 til styreenhedens hus 11. Dette hus har derfor altid en til trykvæsketemperaturen tilpasset temperatur. Der er ingen fare for, at der ved et fornyet styreforløb optræder klemninger på grund af forskellige varmeudvidelser.

Ved udførelsesformen i fig. 3-6 er der anbragt en varmevekslerblok 40, som indeholder prioritetsventilen 41 og en overtryksventil 42. En gennemgangsboring 43 er ved den ene ende lukket af en kappe 44 og ved den anden ende af en skrue 45. På undersiden befinder der sig fem tilslutninger 46 - 50, som umiddelbart står i forbindelse med tilsvarende tilslutninger af styreenheden, nemlig tilslutningen 46 med tilslutningen P, tilslutningen 47 med tilslutningen T, tilslutningen 48 med tilslutningen L, tilslutningen 49 med tilslutningen R og tilslutningen 50 med tilslutningen LS. Endvidere ses to boringer 51 og 52 for tilsvarende fastgørelsesskruer. På oversiden er der anbragt med skruegevind forsynede tilslutninger 53 - 57, af hvilke tilslutningen 53 fører pumpetryk, tilslutningen 54 er forbundet med tanken 3, tilslutningen 55

kan forbindes med ledningen 20 og tilslutningen 56 med ledningen R. Til tilslutningen 57 kan arbejdsledningen 33 tilsluttes. Tilslutningerne 47 og 54, 48 og 55 samt 49 og 56 er over gennemgangsboringer henholdsvis 58, 59 og 60 forbundet med hinanden.

Prioritetsventilen 41 har en gliderventil 61, som er belastet af en fjeder 62. Gliderventilens venstre ende i fig. 3 begrænser et rum 63, som over en boring 64 er forbundet med tilslutningen 50, således at lasttrykket LS hersker i rummet. Den anden endeflade begrænser et rum 163, som over to boringer 164 og 65 er forbundet med tilslutningen 46 (P-tryk). Som følge heraf indtager gliderventilen 61 en stilling, som afhænger af trykfaldet ved droslen 25. En ringnot 66 i blokken 40 står over en boring 67 i forbindelse med tilslutningen 53. Den danner sammen med en ringnot 68 i gliderventilen 61, som over en boring 69 er forbundet med tilslutningen 46, et første drosselsted og sammen med en ringnot 70 i gliderventilen 61, som over en boring 71 er forbundet med tilslutningen 57, et andet drosselsted.

Når der ikke sker nogen styring, går gliderventilen 61 til sin venstre endestilling. Den samlede trykvæske ledes over det andet drosselsted fra ringnoten 66 til ringnoten 70 og videre til arbejdsventilen 34. Under styringen bevæges gliderventilen 61 mod højre og formindsker det andet drosselsted, mens det første drosselsted samtidig åbner mere og mere, således at der kan strømme en tilsvarende trykvæskemængde til styreenheden.

Overtryksventilen 42 har et sæde 72 i gliderventilen 61 og et lukkestykke 73, som fuldstændig er omgivet af gliderventilen 61 og trykkes af en fjeder 74 mod sit sæde. Fjederen understøttes på en skruestuds 75. På denne måde dannes et ventilrum 75, som over radialkanaler 76 er forbundet med en ringnot 77 i gliderventilen, som på sin side er forbundet

med tanktilslutningen 47 over en boring 79. Når et overtryk derfor optræder i det indre af blokken 40, åbner overtryksventilen, hvorved dette tryk umiddelbart afledes til tanken.

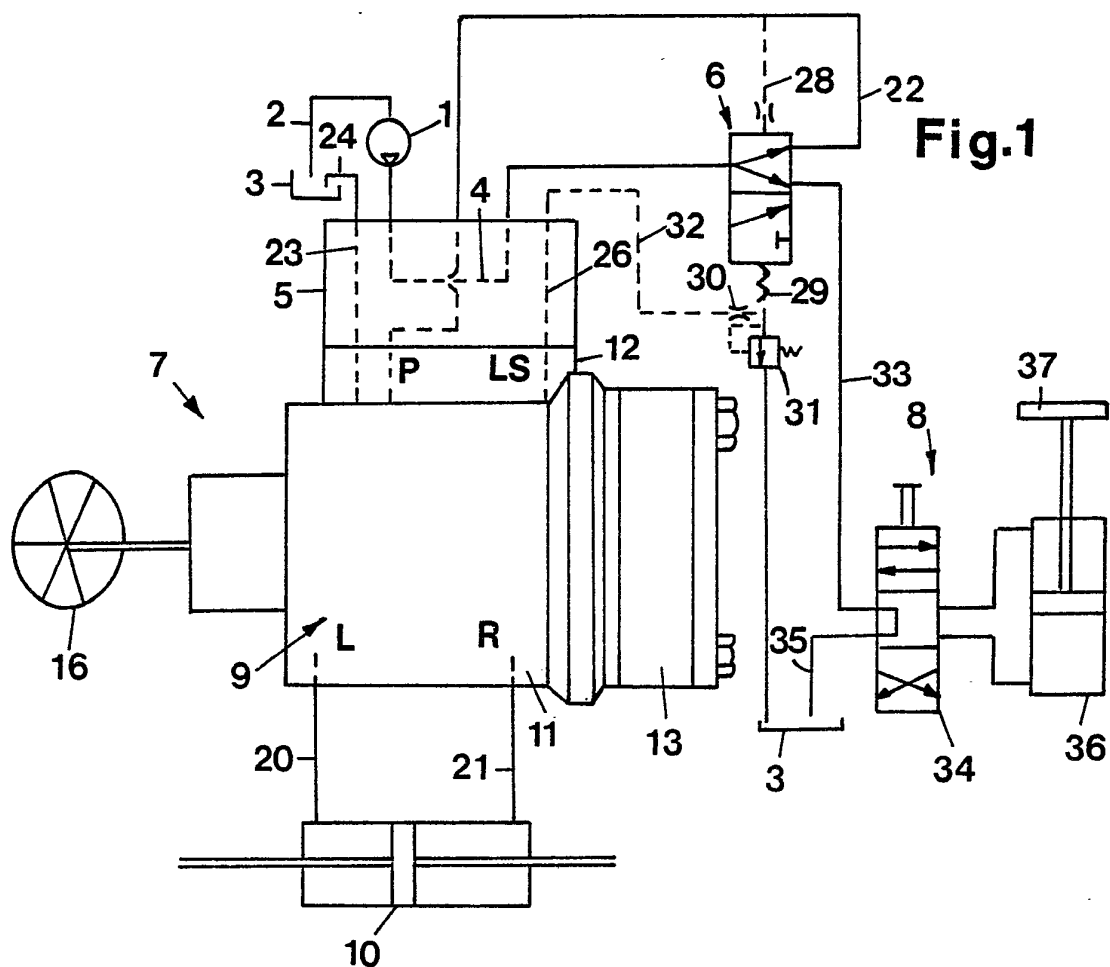
Også ved denne udførelsesform gennemstrømmes varmeveksler-  
5 blokken 40, som med sin flade 80 ligger metallisk an mod  
styreenhedens tilsvarende flade, vedvarende af den samlede  
trykvæskemængde. Når styreventilen og det første drosselsted  
er lukket i prioritetsventilen, strømmer denne trykvæske-  
10 ringen 71 til arbejds-kreds-tilslutningen 57.

P A T E N T K R A V

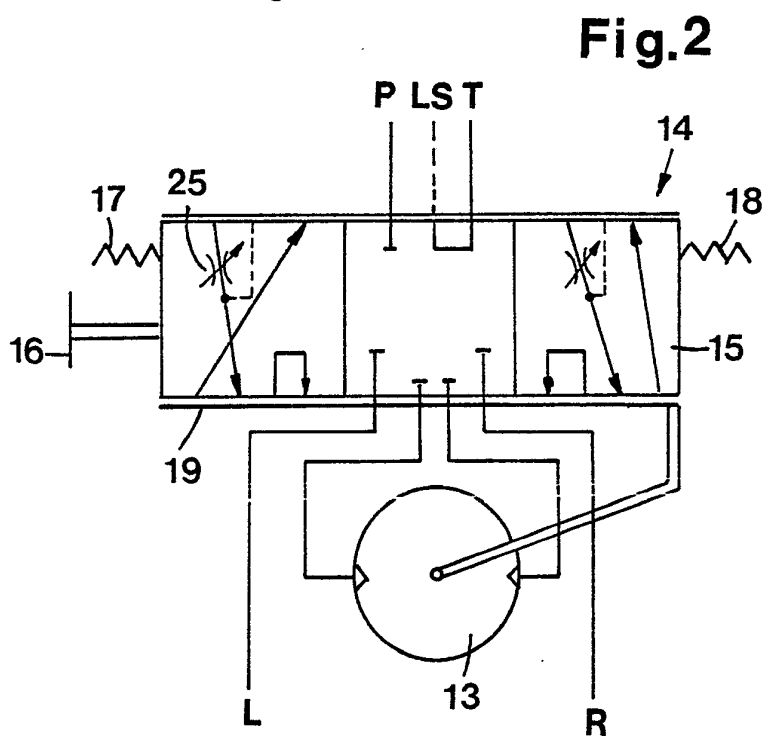
1.   Hydraulisk styre- og arbejdsindretning til køretøjer,  
ved hvilken trykvæsken på den ene side tilføres en styre-  
rekreds (7), som har en af en styreenheds (9) styreventil  
5   (14) styret styre-servomotor (10), og på den anden  
side tilføres en arbejdskreds (8), som har en af en arbejdsventil  
(34) styret arbejds-servomotor (36), og ved hvilken der findes en  
uden for styreenhedens (9) hus (11) anbragt, i afhængighed af styre-  
kredsens lasttryk trykvasketilførslen til arbejdskredsen (8) dros-  
10   lende prioritetsventil (6, 41), og hvor arbejdsventilen i  
neutralstillingen etablerer en forbindelse mellem tryk-  
side-tilslutningen (P) og tank (3), hvorhos styreenhedens  
hus (11) også i styreventilens neutralstilling opvarmes ved hjælp  
af trykvæske, k e n d e t e g n e t v e d,  
15   at styreventilen (14) er således indrettet, at den i neutral-  
stillingen fuldstændig spærrer trykside-tilslutningen (P), og at  
en varmevekslerblok, i hvilken prioritetsventilen (6, 41) er anbragt,  
ligger an udvendigt på styreenhedens (9) hus (11).
- 20   2.   Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d,  
at der i varmevekslerblokken (40) desuden er anbragt en overtryksventil  
(42).
3.   Indretning ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t v e d,  
at prioritetsventilen (41) har en ventilglider (61),  
25   som bærer overtryksventilens (42) ventilsæde (72) og omslutter  
dennes lukkestykke (73).

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2623666  
US patenter nr. 3602243, 4129986.

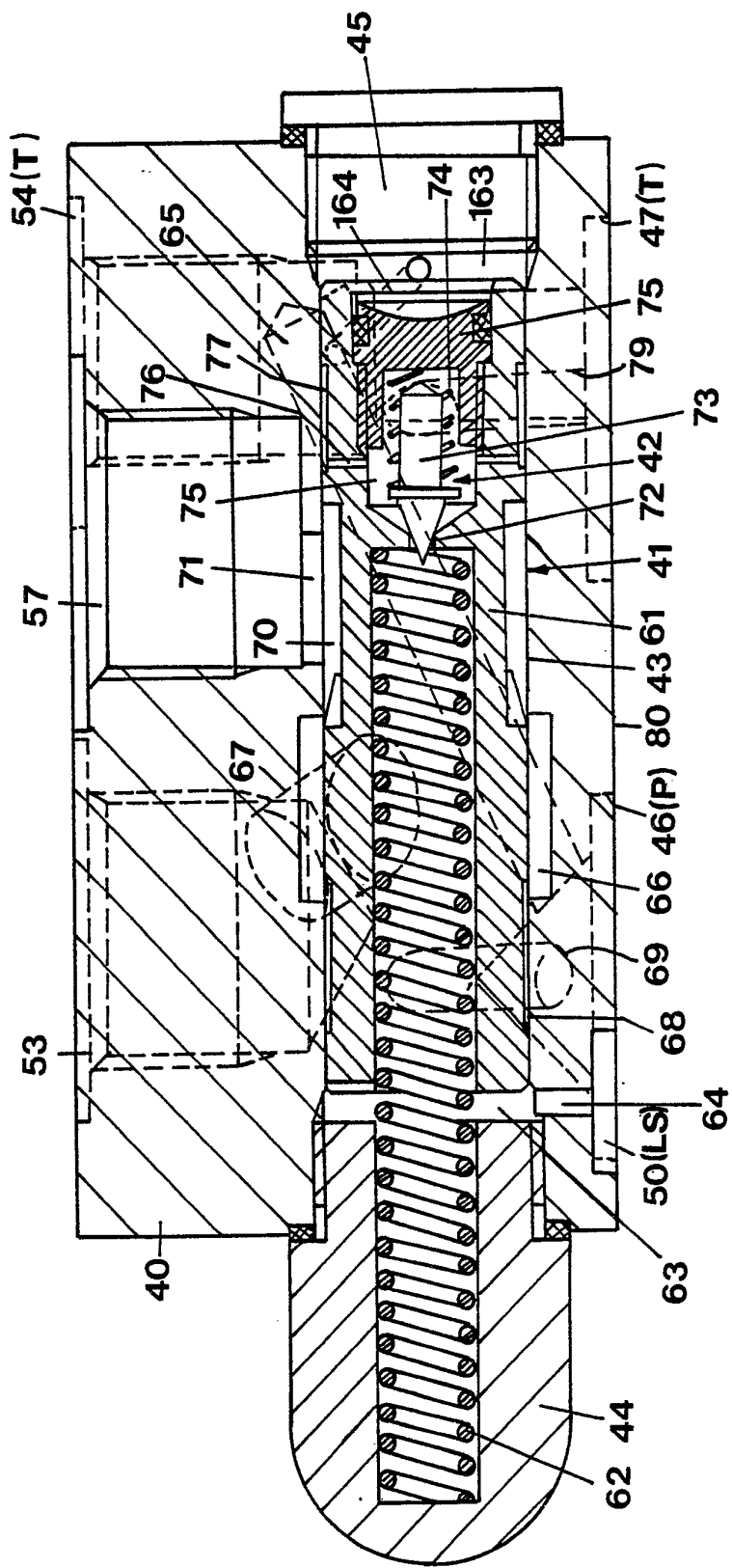


**Fig.1**



**Fig.2**

Fig.3



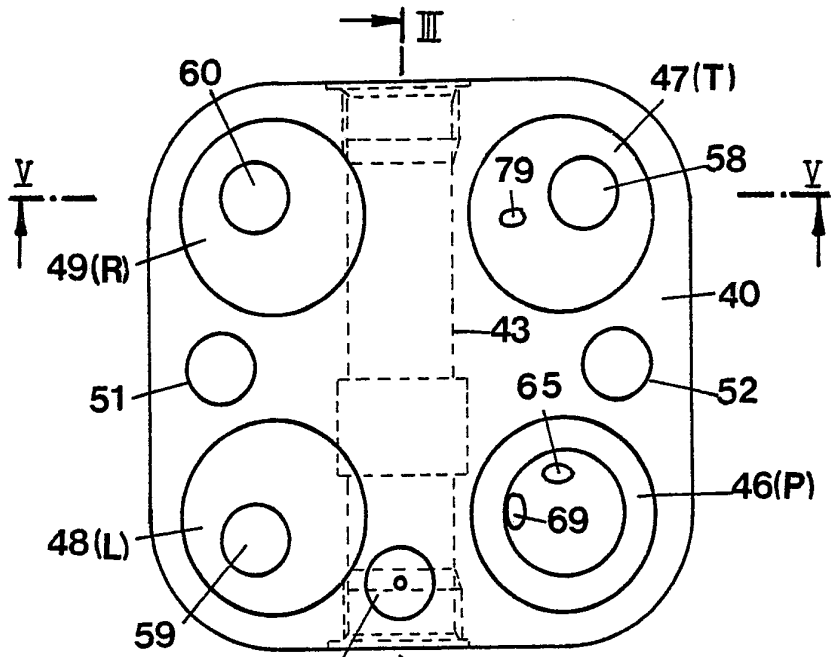


Fig. 4

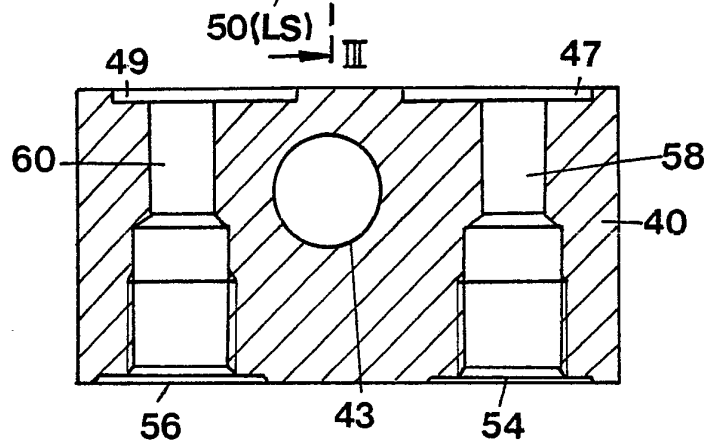


Fig. 5

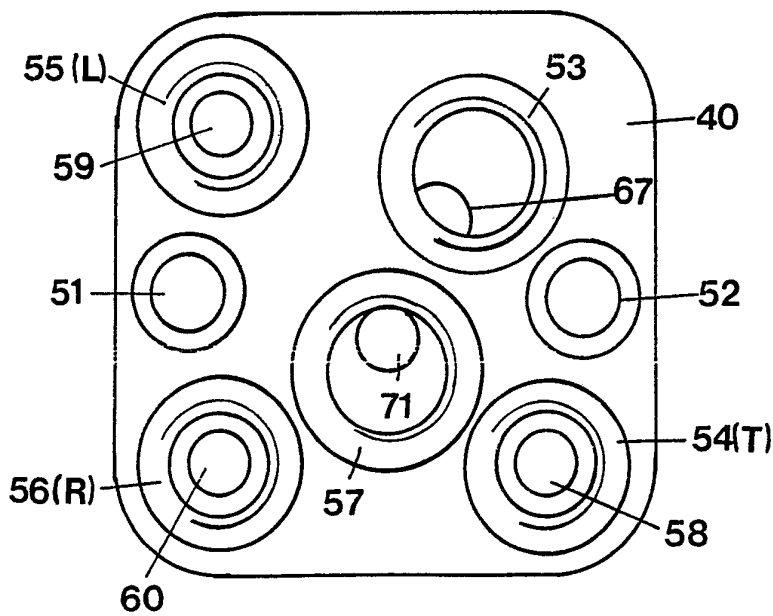


Fig. 6