

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 149990 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 4809/80

(22) Indleveringsdag: 12 nov 1980

(41) Alm. tilgængelig: 17 maj 1981

(44) Fremlagt: 10 nov 1986

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 16 nov 1979 DE 2946274

(51) Int.Cl.⁴: F 15 B 13/04
B 62 D 5/06

(71) Ansøger: *DANFOSS A/S; 6430 Nordborg, DK.

(72) Opfinder: Erik *Kyster; DK, Svend Erik *Thomsen; DK.

(74) Fuldmægtig: -

(54) Hydraulisk styreanordning, især for køretøjer

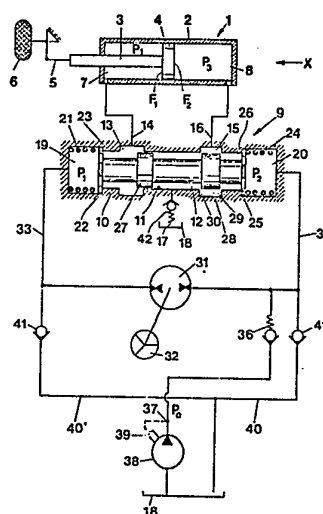
(57) Sammendrag:

drosler (29,30), af hvilke den ene drossel (29) forbinder det andet styretrykkrum (20) med den anden arbejdstilslutning (16), og den anden drossel (30) forbinder den anden arbejdstilslutning (16) med tanktilslutningen (17).

Herved danner de to modsat indstillelige drosler en trykdeler, der bevirker, at det mellem de to drosler aftagne tryk i stempel-cylinder-anordningens trykkrum med det største virkeareal danner en kraft, som sammenlignes med en kraft, som dannes ved hjælp af det ikke reducerede tryk i trykkrummet med det mindste virkeareal. Ved hjælp af styrepumpen i aktiveringsorganet fremkommer der trykforskelle i de to styretrykkrum, hvorved ventilglideren forskydes.

4809-80

I en hydraulisk styreanordning, især for køretøjer, hvor en styreventilanordning (9), som over en første (14) og en anden (16) arbejdstilslutning er forbundet med hver et trykkrum (7, 8) i en stempel-cylinder-anordning (1), og hvor ventilen over en tilslutning (17) er forbundet til en tank (18) samt har en ventilglider (12), som er belastet af neutralstillingsfjedre (21,24), som er anbragt i to styretrykkrum (19,20), som hver er forbundet med en tilslutning (33,34) til et manuelt aktiveringsorgan (32), der er forsynet med en styrepumpe (31) og over en kontraventilanordning (36) står i forbindelse med en hovedpumpe (38), er stempel-cylinder-anordningen (1) forsynet med et differentialstempel (4), den til trykkrummet (7) med den mindste aktive flade er forbundet til det første trykkrum (19) og er adskilt fra tanktilslutningen (17), og der forefindes to



DN 149990 B

- Opfindelsen angår en hydraulisk styreanordning, især for køretøjer, med en styreventilanordning, som over en første og en anden arbejdstilslutning er forbundet med hver et trykkrum i en stempel-cylinder-anordning og over en tanktilslutning med en tank samt har en ventilglider, som er belastet af neutralstillingsfjedere og for enden af trykket i to styretrykkrum, som hver er forbundet med en tilslutning til en af et manuelt aktiveringsorgan indstillelig styrepumpe og over en kontraventilanordning er forbundet med en hovedpumpe.
- 10 Ved en kendt styreanordning af denne art (FR-PS 1 465 422, fig. 4) har ventilglideren to fremspring, som lukker de to arbejdstilslutninger i neutralstillingen og ved en forskydning altid forbinder den ene arbejdstilslutning med et styretrykkrum og den anden arbejdstilslutning med tanktilslutningen. Hovedpumpen er direkte forbundet med begge styretrykkrum over hver sin kontraventil og i neutralstillingen over en kortslutningsvej med tanktilslutningen. Ved en omstilling af det manuelle aktiveringsorgan ændres trykket i de to styretrykkrum, således at ventilglideren forskydes fra sin neutralstilling. Der strømmer da trykmiddel fra hovedpumpen over en kontraventil, styrepumpen og et styretrykkrum ind i stempel-cylinder-anordningens ene trykkrum, mens det andet trykkrum er forbundet med tanken. Stempel-cylinder-anordningens to trykkrum har lige store aktive flader. Det er herved uheldigt, at det manuelle aktiveringsorgan først skal tilbagelægge en vis dødvej, inden stempel-cylinder-anordningen kan bevæges, fordi ventilglideren først skal forskydes et vist stykke, inden den ene arbejdstilslutning kan forsynes med trykvæske.
- 30 Endvidere kendes en pneumatisk drosselforstærker (DE-PS 21 16 197), ved hvilken der ved hjælp af et dobbelt ventillegeme, som af et styretryk kan forskydes mod kraften af en fjeder, dannes to modsat indstillelige drosler, som er anbragt mellem en lufttilførsels-tilslutning og en med atmos-

færen forbundet tilslutning. Dette giver en trykdeler, således at der mellem de to drosler kan aftages et af styretrykket afhængigt udgangstryk. Som anvendelsesområder er angivet pneumatiske styresystemer og computere.

- 5 Således er en hydraulisk styreanordning kendt (AT-PS 306 473), ved hvilken der er anvendt en stempel-cylinder-anordning med differentialstempel. Til styreventilanordningen hører en membran, hvis uden for en indspænding anbragte kant inddeler et ringrum i to styretrykrum, i hvilke der ved
- 10 hjælp af en forstyringsanordning kan frembringes forskellige tryk. Membranens midterste del danner sammen med to udstrømningsåbninger to modsat indstillelige drosler, af hvilke den ene forbinder trykkrummet med den mindste aktive flade af stempel-cylinder-anordningen med det andet trykrum, og den
- 15 anden drossel forbinder det sidstnævnte trykrum med tanken. Arbejdstrykket tilføres direkte det førstnævnte trykrum. Herved har man brug for en forholdsvis stor energi i forstyringskredsen for at opnå en sikker indstilling af membranen. En ved styreindretninger ønsket tilbagevirkning af de stem-
- 20 plet belastende ydre kræfter til forstyringsanordningen er ikke mulig.

- Formålet med opfindelsen er at angive en hydraulisk styreanordning af den i indledningen beskrevne art, ved hvilken en indstilling af det manuelle aktiveringsorgan straks bevirker
- 25 en indstilling af stempel-cylinder-anordningen, dvs. at der ikke er nogen død zone i neutralstillingsområdet.

- Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at stempel-cylinder-anordningen har et differentialstempel, at den til trykkrummet med den mindste aktive flade førende første arbejds-
- 30 tilslutning permanent er forbundet med det første styretrykrum og er adskilt fra tanktilslutningen, og at der forefindes to af ventilglideren modsat indstillelige drosler, af hvilke den ene drossel forbinder det andet styretrykrum med

den anden arbejdstilslutning, og den anden drossel forbinder den anden arbejdstilslutning med tanktilslutningen.

Ved denne konstruktion danner de to modsat indstillelige drosler en trykdeler. Det mellem de to drosler aftagne tryk danner i stempel-cylinder-anordningens tryktrum med den største aktive flade en kraft, som sammenlignes med en kraft, der dannes ved hjælp af det ikke reducerede tryk i tryktrummet med den mindste aktive flade. Ved hjælp af den af det manuelle aktiveringsorgan indstillelige styrepumpe fremkommer der trykforskelle i de to styretryktrum, hvorved ventilglideren forskydes. Denne forskydning fører straks til en trykændring mellem de to drosler og dermed til en forskydning af stemplet i den ene eller den anden retning. En yderligere fordel ligger i, at ydre kræfter, som virker på stemplet, fører til en forskydning af ventilglideren således, at den ydre kraft kompenseres ved hydrauliske kræfter. Desuden er forekomsten af denne ydre kraft over styrepumpen mærkbar på det manuelle aktiveringsorgan, således at der også kan modstyres med hånden.

Ved en særlig enkel udførelsesform er der sørget for, at en med den anden arbejdstilslutning forbundet ringnot i styreventilanordningens hus til dannelsen af de to drosler samvirker med et fremspring på ventilglideren, som har en mindre aksial længde end ringnoten. Det er derfor tilstrækkeligt med en meget enkelt udformet ventilglider i et meget enkelt udformet hus for at opnå det ønskede mål.

Det anbefales at anvende en trykreguleret hovedpumpe. Dermed er der sørget for, at der altid går ud fra det samme trykniveau, hvilket letter dimensioneringen af de to drosler i sammenligning med de aktive flader i de to tryktrum i stempel-cylinder-anordningen.

Ved en foretrukken udførelsesform er der sørget for, at kon-

traventilanordningen består af en enkelt kontraventil, og at hovedpumpen over kontraventilen er forbundet med det andet styretrykrum og parallelt med det andet styretrykrum over styrepumpen er forbundet med det første styretrykrum. Derved
5 opnås en enklere opbygning end ved den sædvanlige anvendelse af to kontraventiler, men det påvirker dog ikke funktionsmåden.

Desuden kan kontraventilen være fjederbelastet. Dermed er det sikret, at selv ubetydelige svingninger i trykvæskesøj-
10 len eller rystelser, som optræder ved et køretøj, ikke fører til fejlfunktioner.

Fortrinsvis er begge styretrykrum over hver en hen imod den åbnende kontraventil forbundet med tanken. Ved udfald af hovedpumpen tillader dette en nøddrift kun ved hjælp af styrepumpen.
15

For nøddrift er det yderligere gunstigt, hvis styreventilanordningens tanktilslutning over en fjederbelastet, hen imod styreventilanordningen åbnende kontraventil er forbundet med tanken.

20 Opfindelsen forklares nærmere nedenstående ved hjælp af et på tegningen vist, foretrukket udførelseseksempel. Tegningen viser en hydraulisk styreanordning ifølge opfindelsen i diagram.

En stempel-cylinder-anordning 1 har en cylinder 2 og et på
25 den ene side med en stempelstang 3 forbundet differentialstempel 4, som over et stangsystem 5 svinger et styrende hjul 6. I cylinderen findes der et første trykrum 7 med den mindste aktive flade F1 og et andet trykrum 8 med den største aktive flade F2.

30 En styreventilanordning 9 har et hus 10 med en boring 11 og

en ventilglider 12. I huset befinder der sig en ringnot 13, som står i forbindelse med en første arbejdstilslutning 14, der fører til trykrummet 7. En anden ringnot 15 står i forbindelse med en anden arbejdstilslutning 16, som fører til trykrummet 8. Yderligere findes der en tanktilslutning 17, som fører til tanken 18. Ved enderne er der anbragt to styretrykrum 19 og 20. I styretrykrummet 19 befinder der sig en neutralstillingsfjeder 21, som virker på en gennembrudt skive 22. Sidstnævnte understøttes enten på en aftrapning 23 i huset eller på en endeflade af ventilglideren 12. I styretrykrummet 20 befinder der sig en neutralstillingsfjeder 24, som understøttes på en gennembrudt skive. Sidstnævnte ligger enten an med en aftrapning 26 i huset eller mod den anden endeflade af ventilglideren 12. Et første fremspring 27 på ventilglideren 12 adskiller styretrykrummet 19 fra det med tanktilslutningen 17 forbundne rum. Med arbejdstilslutningen 16 danner et andet fremspring 28, som har en mindre aksial længde end ringnoten 15, to drosler 29 og 30, som ved en forskydning af ventilglideren 20 ændrer sig modsat i forhold til hinanden.

En styrepumpe 31 er indstillelig over et manuelt aktiveringsorgan 32. Styrepumpens 31 to sider er forbundet med tilslutningsledninger 33 og 34, som fører til styretrykrummene 19 og 20. Desuden er tilslutningsledningen 34 over en fjederbelastet kontraventil 36 forbundet med tryksiden 37 af en hovedpumpe 38, som har en trykreguleringsanordning 39 til at holde udgangstrykket konstant. To sugeledninger 40, 40' med hver en kontraventil 41, 41' fører fra tilslutningsledningerne 33 og 34 til tanken 18. Tanktilslutningen 17 er tilsluttet en kontraventil 42, som er belastet så stærkt af en fjeder, at ventilglideren 12 i nøddrift ved hjælp af det af styrepumpen 31 dannede tryk kan forskydes til venstre, uden at kontraventilen 42 åbner.

Med denne styreanordning fremkommer der følgende driftsma-

der:

I den viste neutralstilling frembringer hovedpumpen 38 et tryk P_0 . Trykket P_1 i styretrykrummet 19 og trykket P_2 i styretrykrummet 20 er tilnærmelsesvis lig med P_0 . Trykket P_1 hersker også i trykrummet 7. I trykrummet 8 opstår derimod et tryk P_3 , fordi der konstant over de to drosler 29 og 30 flyder en mindre trykmiddelstrøm, som bevirker en trykdeling på arbejdstilslutningen 16. Forholdet mellem drosselmodstandene i neutralstillingen er valgt således, at der i neutralstillingen gælder

$$P_1 \times F_1 = P_3 \times F_2$$

Som følge af denne kraftudligning bliver stemplet 4 stående.

Ved en drejning af det manuelle aktiveringsorgan 32 til venstre stiger P_1 ubetydeligt. Tilsvarende forskydes ventilglideren 12 til højre. Droslen 29 modstand stiger, mens droslen 30 modstand aftager. Som følge heraf falder det reducerede tryk P_3 . Stemplet 4 bevæges derfor til højre. Fra hovedpumpen 38 leveres trykvæske over kontraventilen 36, styrepumpen 31 og styretrykrummet 19 til trykrummet 7, mens trykvæske samtidigt kan strømme fra trykrummet 8 over droslen 30 til tanken 18.

Drejes det manuelle aktiveringsorgan 32 til højre, forskydes ventilglideren 12 til venstre. Som følge heraf stiger trykket P_3 mellem droslerne 29 og 30. Stemplet 4 trykkes til venstre. Herved strømmer der trykvæske fra hovedpumpen 38 over kontraventilen 36 og styretrykrummet 20 til trykrummet 8. Den samtidigt fra trykrummet 7 fortrængte trykvæske når over styrepumpen 31 ligeledes til trykrummet 8.

Hvis hovedpumpen 38 falder ud, kan en nøddrift opretholdes ved hjælp af styrepumpen 31. Skal stemplet 4 forskydes til venstre, kan den yderligere nødvendige trykvæske leveres over sugeledningen 40', kontraventilen 41' samt styrepumpen

31 til trykkrummet 8. Ved en ønsket forskydning af stemplet 4 til højre kan den nødvendige trykvæske leveres over sugeleningen 40, kontraventilen 41 samt styrepumpen 31 til trykkrummet 7, hvorved den fra trykkrummet 8 afgivne væske kan
5 strømme over kontraventilen 42 til tanken 18.

Hvis der på stemplet 4 virker en ydre kraft i pilens X retning, mens aktiveringsorganet 32 holdes fast, forskydes stemplet 4 ubetydeligt til venstre, hvorved ventilglideren 12 som følge af trykstigningen i styretrykkrummet 19 bevæges
10 til højre. Herved forøges droselens 29 modstand, hvilket resulterer i en reduktion af trykket P_3 . Dette svarer til en kompensation af den udefra virkende kraft. Samtidig gør trykforøgelsen på P_1 sig bemærket ved en tilsvarende impuls til styrepumpen 31, således at brugeren mærker et let slag
15 på aktiveringsorganet 32 og kan modstyre. Virker kraften imod pilens X retning, fremkommer der lignende forhold, dog således at ventilglideren 12 nu forskydes til venstre, og at trykket P_3 forøges, og den ydre kraft på denne måde kompenseres.

20 Hvis aktiveringsorganet 32 ikke fastholdes ved optræden af den ydre kraft, drejer det sig i forhold til stemplets 4 forskydning. Ved optræden af den ydre kraft er det dog også muligt at bremse stemplets forskydning ved at tilvejebringe et bremsemoment på det manuelle aktiveringsorgan 32. Hvis
25 den ydre kraft ikke er meget stor, kan man uden betænkning understøtte den heraf udløste indstilling af aktiveringsorganet.

Hovedpumpens trykside 37 kan over en til kontraventilen 36 svarende yderligere kontraventil også forbindes direkte med
30 tilslutningsledningen 33. Desuden kan kontraventilerne 41, 41' herved også sammenfattes i en enkelt kontraventil, som kun shunter hovedpumpen 38, hvis man kan acceptere de kræfter, der er nødvendige for at åbne henholdsvis kontraventi-

len 36 og den tilsvarende yderligere kontraventil i nødsty-
ringsdriften.

P A T E N T K R A V

1. Hydraulisk styreanordning, især for køretøjer, med en
styreventilanordning (9), som over en første (14) og en
anden (16) arbejdstilslutning er forbundet med hver et
trykrum (7, 8) i en stempel-cylinder-anordning (1) og
5 over en tanktilslutning (17) med en tank (18) samt har
en ventilglider (12), som er belastet af neutralstil-
lingsfjedre (21, 24) og for enden af trykket i to sty-
retrykrum (19, 20), som hver er forbundet med en til-
slutning (33, 34) til en af et manuelt aktiveringsorgan
10 (32) indstillelig styrepumpe (31) og over en kontraven-
tilanordning (36) er forbundet med en hovedpumpe (38),
k e n d e t e g n e t v e d, at stempel-cylinder-an-
ordningen (1) har et differentialstempel (4), at den
til trykrummet (7) med den mindste aktive flade førende
15 første arbejdstilslutning (14) permanent er forbundet
med det første styretrykrum (19) og er adskilt fra
tanktilslutningen (17), og at der forefindes to af ven-
tilglideren (12) modsat indstillelige drosler (29, 30),
af hvilke den ene drossel (29) forbinder det andet sty-
20 retrykrum (20) med den anden arbejdstilslutning (16),
og den anden drossel (30) forbinder den anden arbejds-
tilslutning (16) med tanktilslutningen (17).
2. Styreanordning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
v e d, at en med den anden arbejdstilslutning (16) for-
25 bundet ringnot (15) i styreventilanordningens (9) hus
(10) til dannelselse af de to drosler (29, 30) samvirker
med et fremspring (28) på ventilglideren (12), som har
en mindre aksial længde end ringnoten.
3. Styreanordning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g -
30 n e t v e d, at der er anvendt en trykreguleret hoved-
pumpe (38).

4. Styreanordning ifølge et af kravene 1-3, k e n d e -
t e g n e t v e d, at kontraventilanordningen består
af en enkelt kontraventil (36), og at hovedpumpen (38)
over kontraventilen (36) er forbundet med det andet
5 styretrykkrum (20) og parallelt med det andet styretryk-
rum over styrepumpen (31) er forbundet med det første
styretrykkrum (19).
5. Styreanordning ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t
v e d, at kontraventilen (36) er fjederbelastet.
- 10 6. Styreanordning ifølge et af kravene 1-5, k e n d e -
t e g n e t v e d, at begge styretrykkrum (19, 20) over
hver en hen imod dem åbnende kontraventil (41, 41') er
forbundet med tanken (18).
- 15 7. Styreanordning ifølge et af kravene 1-6, k e n d e -
t e g n e t v e d, at styreventilanordningens (9)
tanktilslutning over en fjederbelastet, hen imod styre-
ventilanordningen åbnende kontraventil (42) er forbun-
det med tanken (18).

Fremdragne publikationer:

AT patent nr. 306473

DE fremlæggesesskrift nr. 2116197.

