



(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **147758 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **1171/78**

(51) Int.Cl.³: **B 62 D 5/06**

(22) Indleveringsdag: **15 mar 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **16 sep 1979**

(44) Fremlagt: **03 dec 1984**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: –

(71) Ansøger: **BORIS ALEXANDROVICH *LJUBIMOV; Moskva, SU, EVGENY NIKOLAEVICH *CHERVYAKOV;**

Odintsovo Moskovskoi oblasti; SU, JURY IVANOVICH *SUDAKOV; Moskva, SU, IRAIDA SERGEEVNA

***POGORELOVA; Moskva, SU, PETR YAKOVLEVICH *PRITSKER; Minsk, SU, IGOR IVANOVICH *KAN-**

DRUSEV; Minsk, SU, ZILEK BEROVICH *LIBERFARB; Minsk, SU.

(72) Opfinder: **Samme.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) **Hydraulisk styreapparat til køretøjer**

DN 147758 B

Opfindelsen vedrører et hydraulisk styreapparat til køretøjer og omfattende en hydraulisk forde-
der gennem hydraulledninger er forbundet med en servo-
motor, en pumpe og en hydraulvæsketank, og som omfat-
5 ter en glider, der er mekanisk forbundet med en styre-
aksel og gennem hydraulledninger er forbundet med en
hydraulisk maskine, der har to cylinderblokke, hvori
cylindrene er anbragt langs periferien i modstående
par med stempler, og profilerede knaster, der er an-
10 bragt i modstående par og er indrettet til at samvir-
ke med stemplerne, et roterende element, der er meka-
nisk forbundet med den hydrauliske fordelers glider
og styreakslen til opnåelse af fælles rotation og aksial
forskydning af glideren, hvorhos styreakslen er dre-
15 jelig i forhold til det roterende element inden for et
spillerum, der tilvejebringer en forudbestemt værdi
for forskydning af glideren i den hydrauliske forde-
ler.

Et apparat ifølge opfindelsen kan med fordel
anvendes til traktorer og selvdrevne landbrugs- og
20 vejbygningsmaskiner, men kan også indbygges i køretø-
jer og fartøjer af anden art, f.eks. i skibe og last-
vogne med stor kapacitet, ligesom apparatet kan an-
vendes til styring af forskellige enheder og elemen-
ter af et køretøj, f.eks. af aktiveringsmotorer til
25 arbejdsudførende elementer.

Fra tysk fremlæggeskrift nr. 1 240 417
kendes der et styreapparat af denne art, hvor den hy-
drauliske maskine har et planetgear omfattende et sta-
tionært, indvendigt fortandet tandhjul og et bevæge-
30 ligt, udvendigt stjernetandhjul. Det bevægelige tand-
hjul er anbragt inden i det stationære, indvendigt
fortandede tandhjul og er i drivforbindelse med styre-
akslen og med glideren i fordeleren ved hjælp af en
tredimensional ledforbindelse af kardanledtypen.

35 Fremstillingen af dette kendte styreapparat er
relativt kompliceret, navnlig er den hydrauliske maski-
ne relativt kostbar at fremstille.

Fra U.S.A. patentskrift nr. 4 057 007 kendes der en hydraulisk maskine med to parvis anbragte cylinderblokke med stempler, der er anbragt langs periferien i over for hinanden liggende par, og hvor der er to sæt over for hinanden liggende profilerede knaster til samvirkning med stemplerne. I denne kendte maskine udgør cylinderblokkene et roterende element, mens knasterne er stationære. En kombination af denne hydrauliske maskine med en fordeler ville medføre et kompliceret konstruktionsmæssigt arrangement, der ville bevirke ret store dimensioner og en større vægt af de roterende elementer.

Med opfindelsen tilsigtes ulemperne ved kendte styreapparater elimineret.

Med opfindelsen tilsigtes der tilvejebragt et styreapparat til et køretøj, hvor den hydrauliske maskine er af en konstruktion, ved hjælp af hvilken der opnås en mere kompakt fordeler, med forholdsvis ringe vægt og små udvendige dimensioner, samtidig med at der tilvejebringes let styring af køretøjer og en mere enkel fremstilling.

Dette opnås ved et styreapparat ifølge opfindelsen, der er ejendommeligt ved, at den hydrauliske maskines roterende element er i form af en skive, hvis sideflader bærer de profilerede knaster, og som er indskudt mellem de to stationære cylinderblokke og er forbundet med den hydrauliske fordeler's glider ved hjælp af en tap gennem styreakslen, og at cylinderblokkene og endefladerne af glideren afgrænser indbyrdes forbundne rum.

Ved styreapparatet ifølge opfindelsen er forbindelsen mellem glideren og styreakslen forenklet, og endvidere er skiven flydende lejret og aflastet for større belastninger, eftersom stemplerne belaster den fra begge sider.

Opfindelsen beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser konstruktionen af styreapparatet og skematisk dennes forbindelser med pumpen, tanken

5 og servomotoren,

fig. 2 et snit efter linien II-II i fig. 1,

fig. 3 skiven i den hydrauliske maskine set fra enden,

fig. 4 et sidebillede af samme skive, og

10 fig. 5 et snit efter linien V-V i fig. 1.

På tegningen er vist et styreapparat til et køretøj omfattende en hydraulisk fordele 1 (fig. 1), der gennem en hydraulledning 2 er forbundet med en pumpe 3, gennem en hydraulledning 4 med en tank 15 5, og gennem hydraulledninger 6 og 7 med respektive rum i en servomotor 8, der i den her beskrevne udførelsesform er en hydraulisk cylinder. Aktiverings-elementet i fordeleren 1 er en glider 9, der er placeret i et hus 10, og som er forsynet med en returfjeder 11. Glideren 9 er i drivforbindelse med 20 en styreaksel 12 i køretøjet gennem en skrue-kugletransmission omfattende en skrueformet rille 13 i selve glideren 9 og en kugle 14, der er fastgjort til styreakslen 12.

25 Styreapparatet omfatter endvidere en hydraulisk maskine 15 med to cylinderblokke 16 og 17. Cylinderne 16a og 17a i blokkene 16 og 17 er anbragt jævnt fordelt langs periferien og optager reciprocierende stempler 18 i form af kugler. Cylinderne 16a og 17a og stemplerne 18 i cylinderblokkene 16 og 17 er anbragt i modstående par, der er 30 jævnt fordelt langs periferien, som det fremgår af fig. 2.

I den her beskrevne udførelsesform har hver cylinderblok 17 (16) syv cylindre 17a (16a). Arbejdskamrene 19 (fig. 1) og 20 i hvert modstående par

af cylindre 16a og 17a er i forbindelse med hinanden gennem en kanal 21 og med fordeleren 1 gennem kanaler 22, 23 og 24. Mellem cylinderblokkene 16 og 17 er der en skive 25, der på sine modstående side-
5 flader har profilerede knaster 26 (fig. 3), 27 (fig. 4), der er placeret langs periferien til samvirkning med respektive stempler 18. Stemplerne 18 er fjederbelastet ved hjælp af fjedre 28 (fig.1).

Skiven 25 med de profilerede knaster 26 og
10 27 er indrettet til at variere volumenet af arbejdskamrene 19 og 20 i cylindrene 16a og 17a, når skiven drejes. Skiven er i drivforbindelse med glideren 9 og med styreakslen 12 ved hjælp af en tap 29, der er monteret i et radiale hul i skiven 25 og
15 strækker sig gennem åbninger 30 og 31 i akslen 12 og gennem en slids 32 i glideren 9. Tappen 29 er optaget i hullerne 30 og 31 med spillerum, der muliggør rotation af styreakslen 12 i forhold til skiven 25 inden for grænser, der bestemmes af det-
20 te spillerum, hvorved der muliggøres en forud bestemt bevægelse af glideren 9. Tappen 29 fastholdes i aksial retning af en skrue 33.

Den hydrauliske maskine 15 er monteret på styreakslen 12 mellem fordeleren 1 og rattet 34,
25 og styreakslen virker som understøtning for skiven 25. Den hydrauliske maskine er lukket med et dæksel 35, hvori der er pakninger 36 for akslen 12 og et leje 36a. Indskudt mellem cylinderblokkene 16 og 17 er der et mellemstykke 37 med gennemgående
30 kanaler eller passager 21 til forbindelse mellem arbejdskamrene 19 og 20. Cylinderblokkene 16 og 17, mellemstykket 37, dækslet 35 og huset 10 for fordeleren 1 holdes sammen med bolte 38. Et rum 39, der er afgrænset mellem cylinderblokkene 16 og 17
35 i den hydrauliske maskine 15, er forbundet med rummene 40 og 41 ved endefladerne af glideren 9 gen-

nem mellemrum mellem skiven 25 og cylinderblokkene 16 og 17, mellemrum mellem skiven 25 og akslen 12, åbningerne 30 og 31, slidser 32 og åbninger 43 (fig. 5), og 44 samt en kanal 45 i glideren 9.

5 Kanalen 45 er gennem en ventil 46 og kanaler 47 og 48 forbundet med en trykledning, der er tilsluttet pumpen 3 og servomotoren 8. Denne trykledning omfatter den hydrauliske ledning 2, en kanal 49 og en neddrejning 50 i huset 10, langsgående
10 slidser 51, som strækker sig i to rækker og ensartet fordelt langs periferien omkring gliderventilen 9, kanalerne 23, 24 og 22, arbejdskamrene 19 og 20 i cylinderblokkene, og neddrejninger 52 og 53, kanaler 54 og 55 og de hydrauliske ledninger 6 og 7.

15 For at tilvejebringe fordeling af strømmen af arbejdsfluidum fra pumpen 3 til servomotoren 8 og til dræning af tanken 5, såvel som til arbejdskamrene 19 og 20 i den hydrauliske maskine 15, har glideren 9 dele med nedsat diameter og arbejdsskuldre, der afgrænser arbejdskanter 56, 57, 58, 59, 60,
20 61, 62, 63, medens huset 10 har neddrejninger 50, 52, 53, 64 og 65 og kanaler eller passager 49, 54, 55 og 66. Der er en kontraventil 67 mellem neddrejningerne 64 og 65 til muliggørelse af strøm af fluidum fra neddrejningen 64 til neddrejningen 65,
25 når pumpen 3 ikke arbejder.

Det her beskrevne hydrauliske styreapparat til et køretøj arbejder som følger.

Når der ikke udøves nogen styrevirkning på rat-
30 tet 34, drejer akslen 12 sig ikke, og returfjederen 11 holder glideren 9 i en neutral stilling, hvor arbejdsvæske fra pumpen 3 strømmer frit til dræn i tanken 5 gennem kanalen 49, neddrejningen 65, slidser, som åbnes af arbejdskanterne 56 og 57, neddrejningen 64, kanalen 66 og den hydrauliske ledning 4. Med glideren 9 i neutral stilling tilveje-

bringer kanterne 58, 59, 60, 61, 62 og 63 en lukning af rummene i servomotoren 8 og af arbejdskamrene 19 og 20 i cylinderblokkene 16 og 17. Ventilen 46 er i dette tilfælde i en vilkårlig stilling, og kontraventilen 67 er lukket.

Når der udøves styrevirkning på rattet 34, drejes akslen 12 i forhold til skiven 25, og indvirkningen af kuglen 14 i den skrueformede rille 13 bevæger glideren 9 aksialt i den ene eller den anden retning, afhængig af drejningsretningen af styreakslen 12. Antages det, at glideren 9 forskydes mod højre på tegningen, vil de slidser, der afgrænses mellem arbejdskanterne 61, 63 og 59 i glideren 9 og huset 10 åbnes, og kanten 57 vil lukke for den frie strøm af arbejdsvæske til tanken 5. Som følge heraf vil strømmen af arbejdsvæske under tryk blive tilført via kanalen 49 og neddrejningen 50 til en række af slidser 51 placeret i tegningen til venstre for neddrejningen 50.

Væsken vil derefter strømme fra slidserne 51 til kanalerne 23, der er i forbindelse med denne række af slidser, og derfra til kanalerne 22 til de modsvarende arbejdskamre 19 og 20 i cylinderblokkene 16 og 17, hvorved de respektive kugleformede stempler 18 bevæger sig mod hinanden. Disse stempler 18's samvirken med de profilerede knaster 26 og 27 på skiven 25 bevirker rotation af sidstnævnte i retning af rotationen af akslen 12.

De andre arbejdskamre 19 og 20 i cylinderblokkene 16 og 17, der ikke er forbundet med den venstre serie af slidser 51, er i forbindelse med rækken af slidser 51 til højre for neddrejningen 50, så at de kugleformede stempler 18 i de sidstnævnte arbejdskamre 19 og 20 bevæger sig fra hinanden og tvinger arbejdsvæske fra kamrene 19 og 20 gennem respektive kanaler 22 og 24, den højre række af slidser 51, ned-

drejningen 53, kanalen 54 og hydraulledningen 6 til det indre rum i servomotoren 8, som bevirker en forskydning af dets aktiveringsselement, dvs. stemplet, og bevægelse af den med dette forbundne mekanisme, 5
dvs. de styrede hjul på køretøjet.

Fra det modsatte arbejdsrum eller kammer i servomotoren 8 strømmes arbejdsvæske til tanken gennem hydraulledningen 7, kanalen 55, neddrejningen 52 og kanalen 66. Samtidig med drejning 10 af skiven 25 sker der på grund af indvirkningen mellem tappen 29 og åbningen 32 en drejning af glideren 9, hvilket bevirker en fordeling af strømme af arbejdsvæske mellem arbejdskamrene 19 og 20 i henhold til bevægelsesretningen af stemplerne 18, 15 hvilket bestemmes af profilen af knasterne 26 og 27 på skiven 25. Drejningen af glideren 9 bevirker på grund af drivforbindelsen mellem den skrueformede rille og akslen 12 en forskydning af glideren 9 i modsat retning og en reduktion af omfanget af strøm 20 af arbejdsvæske til den hydrauliske maskine 15 og af drejningshastigheden af skiven 25. Denne forskydning fortsættes, indtil strømningens størrelse formindskes således, at drejningshastigheden af skiven 25 svarer til drejningshastigheden af styreakslen 25 12. Tilførslen af arbejdsvæske til servomotoren 8 vil således svare til drejningshastigheden af styreakslen 12.

Som det fremgår af beskrivelsen, arbejder den hydrauliske maskine 15 som motor og tilvejebringer 30 såvel drejning af glideren 9 som tilførsel af arbejdsvæske til servomotoren 8. På grund af tryktabene i den hydrauliske maskine, dvs. tryktabet over denne, vil trykket i den venstre række af slidser 51 være højere end i den højre række, hvorfor ventilen 35 46, hvis endekamre gennem åbningerne 47 og 48 er forbundet med denne række af slidser 51, bevæges til

højre, så at rummene 39, 40, 41 forbindes med den højre række af slidser 51. Som følge heraf vil trykdifferentialet over stemplerne 18 komme til at svare i værdi til trykfaldet over den hydrauliske maskine. På grund af at dette trykfald eller disse tryktab er forholdsvis små, vil den kraft, som tvinger stemplerne mod knasterne 27 og 26, ligeledes være lille, hvilket fremmer pålideligheden af fordelingsorganet.

Når pumpen 3 ikke arbejder, vil forskydningen af glideren 9, når akslen 12 drejes, blive fortsat, indtil spillerummet mellem tappen 29 og åbningerne 30 og 31 ophæves. En følgende rotation af akslen 12 bevirker drejning af skiven 25, og den hydrauliske maskine arbejder som pumpe, dvs. som en pumpe drevet af akslen 12, og den vil lede hydraulvæske til servomotoren 8. Fordelingen af arbejdsvæske i huset 10 gennemføres i dette tilfælde på tilsvarende måde, som når pumpen 3 arbejder, bortset fra at arbejdsvæske føres til den hydrauliske maskine gennem drækanalen 66 og kontraventilen 67 på grund af sugning, der udøves i de tilsvarende arbejdskamre ved bevægelsen af stemplerne 18 under indvirkning af fjedren 28. I dette tilfælde er det maksimale tryk i servomotoren ikke afhængig af pumpens ydelse, men af det maksimale drejningsmoment, som udøves af føreren på rattet 34.

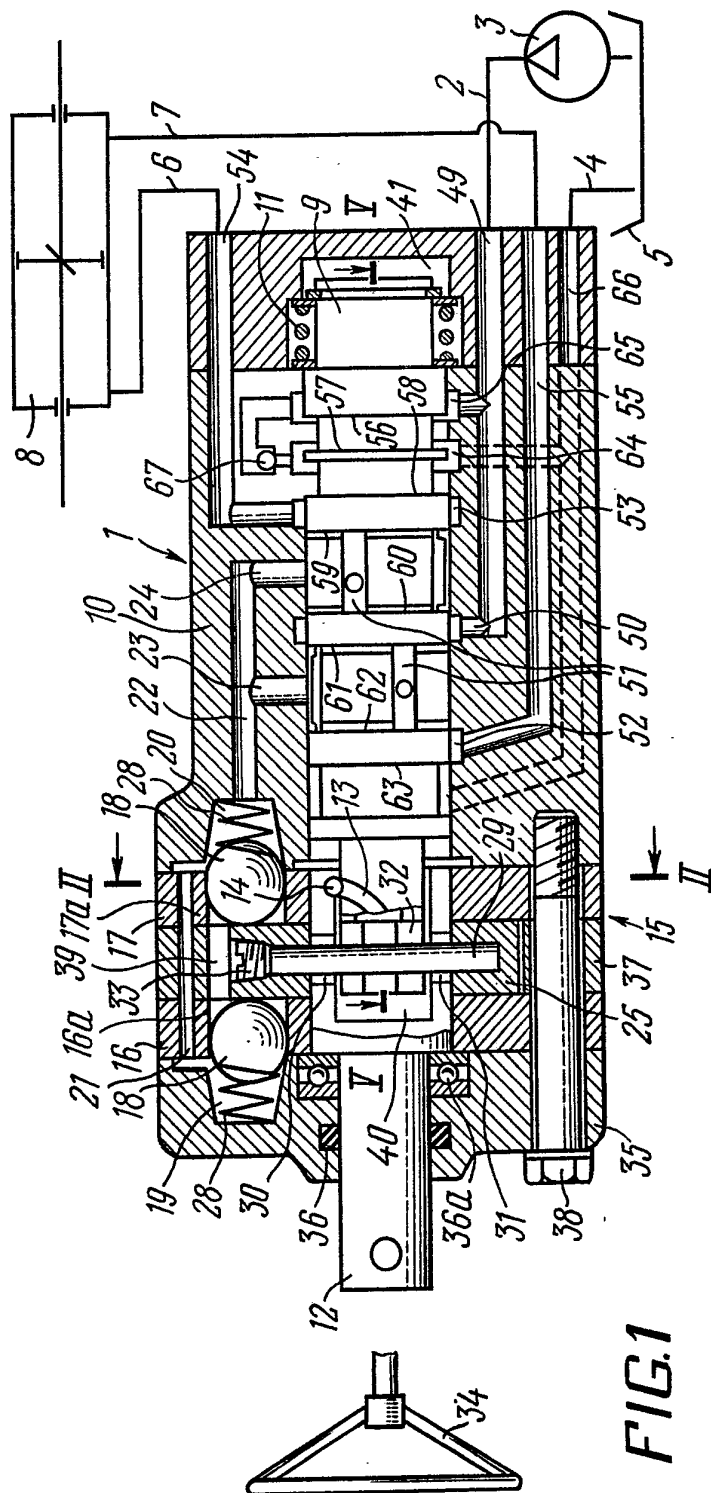
Når styreakslen 12 drejes i modsat retning, vil virkemåden være svarende til det ovenfor beskrevne.

P A T E N T K R A V

Hydraulisk styreapparat til køretøjer og omfattende en hydraulisk fordeler (1), der gennem hydraulledninger (2, 4, 6, 7) er forbundet med en servomotor (8), en pumpe (3) og en hydraulvæsketank (5),
5 og som omfatter en glider (9), der er mekanisk forbundet med en styreaksel (12) og gennem hydraulledninger (22, 23, 24) er forbundet med en hydraulisk maskine (15), der har to cylinderblokke (16, 17), hvori cylindrene (16a, 17a) er anbragt langs periferien i modstående
10 ende par med stempler (18), og profilerede knaster, der er anbragt i modstående par og er indrettet til at samvirke med stemplerne (18), et roterende element (25), der er mekanisk forbundet med den hydrauliske fordeler
15 glider (9) og styreakslen (12) til opnåelse af fælles rotation og aksial forskydning af glideren (9), hvorhos styreakslen (12) er drejelig i forhold til det roterende element (25) inden for et spillerum, der tilvejebringer en forudbestemt værdi for forskydning af
20 glideren (9) i den hydrauliske fordeler (1), k e n - d e t e g n e t ved, at den hydrauliske maskines (15) roterende element (25) er i form af en skive, hvis sideflader bærer de profilerede knaster (26, 27), og som er indskudt mellem de to stationære cylinderblokke (16, 17), og er forbundet med den hydrauliske fordeler
25 glider (9) ved hjælp af en tap (29) gennem styreakslen (12), og at cylinderblokkene (16, 17) og endefladerne af glideren (9) afgrænser indbyrdes forbundne rum (39, 40, 41).

Fremdragne publikationer:

US patent nr. 4057007.



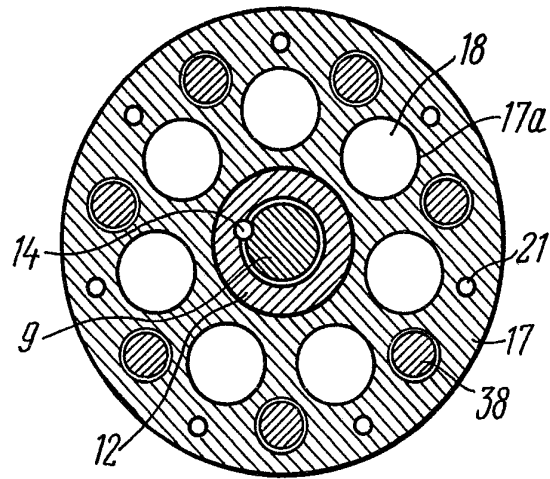
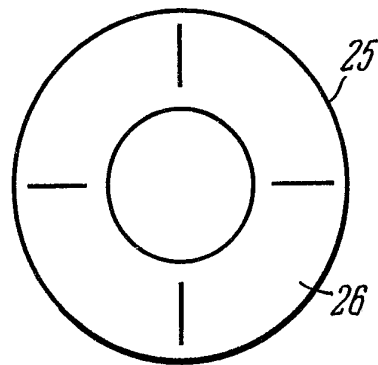
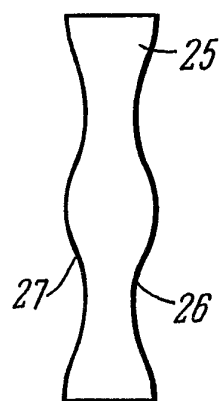


FIG. 2

FIG. 3



**FIG. 4****FIG. 5**