

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 143460 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Ansøgning nr. 881/77

(51) Int.Cl.³ F 01 C 1/10
F 04 C 2/10

(22) Indleveringsdag 1. mar. 1977

(24) Løbedag 1. mar. 1977

(41) Alm. tilgængelig 5. sep. 1977

(44) Fremlagt 24. aug. 1981

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 4. mar. 1976, 2608887, DE

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

(72) Opfinder Leif Viggo Sturlason, DK: Gunnar Lyshøj Hansen, DK.

(74) Fuldmægtig -

(54) Fordelerventil i en hydraulisk
tandhjulsmaskine.

DK 143460 B

Opfindelsen angår en fordelerventil i en hydraulisk tandhjulsmaskine med et udvendigt fortandet tandhjul og en indvendig fortandet tandring, hvor fordelerventilen, der er cylindrisk udformet, er drejefast forbundet til tandhjulet, og hvor den cylindriske overflade i fordelerventilen er forsynet med aksiale noter, der står i forbindelse med rundgående noter i fordelerventilen, og at de aksiale noter arbejder sammen med styreåbninger, som er forbundet med kanaler, der er anbragt i tandhjulsmaskinens hus, og som står i forbindelse med fortrængningskamrene, der forefindes mellem tandhjulet og tandringen.

Fra dansk patent nr. 131 009 er der kendt en fordelerventil af den i indledningen beskrevne art. I den der omtalte ventil er de aksiale noter forsynet med trekantformede åbninger, der bevirker, at når de aksiale noter afskærer for forbindelsen til kanalerne, der fører til fortrængningskamrene imellem tandhjulene, lukkes de ikke pludseligt, hvorved man undgår de stejle trykstigninger.

Det er formålet med opfindelsen at angive en fordelerventil af den i indledningen beskrevne art, hvorved man undgår de omtalte trykstigninger, og hvor man på en simplere måde kan få udformet de aksiale noter således, at noterne ikke skal bearbejdes på en speciel måde for at undgå de ovennævnte ulemper.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at de aksiale noter i fordelerventilen samt styreåbningerne i huset danner en lille vinkel i forhold til ventilens akse.

- 5 Når en således skrå styreåbning træffer sammen med den sæd-
vanlige akseparallelle styreåbning af den anden ventildel,
fås ikke en pludselig, men en langsom åbning af strømnings-
kanalen. Dette er ved de her betragtede fordelerventiler med
cylindrisk drejegliders særligt vigtigt, da der ellers på
grund af de forholdsvis store i kanalerne indesluttede
10 væskemængder optræder meget høje trykspidser. Også når åb-
ningen af tolerance- eller andre grunde allerede begynder
før det teoretisk rigtige åbningstidspunkt, er dette uden
fare, da åbningstværsnittet i begyndelsen er så lille, at
det drosler, hvorved man undgår trykspidser, og maskinen får
15 da en roligere gang og en bedre efterfyldning. Fremstillingen
er meget enkel, da fræseren ved det fræsearbejde, der allige-
vel skal foretages, kun skal føres tilsvarende skråt.

- Det anbefales på den ene side ikke at vælge vinklen for
lille, da man ellers knap kan mærke forskellen i forhold til
20 den pludselige åbning. På den anden side må vinklen ikke
blive for stor, da der ellers kan opstå vanskeligheder ved
afdækningen ved hjælp af de mellem de andre styreåbninger
forblivende tætningsafsnit. En i praksis meget egnet vinkel
udgør omtrent 3° - 8° .

- 25 I en videre udformning kan styreåbningernes skråstilling og
bredde være således dimensioneret, at de af hver anden af de
mellem de aksiale noter tilbageblivende tætningsafsnit kan
afdækkes næsten nøjagtigt, og at de af de derimellem liggende
tætningsafsnit derimod kan afdækkes med overmål. På denne
30 måde bliver det til enhver tid det største volumen opvisende
fortrængningskammer ved trykskifte et kort øjeblik fuldstæn-
digt lukket. Det i kammeret opstående tryk aflaster de to
nabo-tænder. Trykopbygningen og trykreduktionen bereder
ingen vanskeligheder på grund af den gradvise overgang.

Opfindelsen er nedenfor nærmere forklaret ved hjælp af på tegningen viste udførelseseksempler. Den viser:

- Fig. 1 et længdesnit gennem en tandhjulsmaskine,
- fig. 2 en plantegning af drejegliderventilen,
- 5 fig. 3 en afvikling af drejegliderventilen med tandelementernes tilhørende stilling,
- fig. 4 en lignende fremstilling som i fig. 3, dog i en anden driftsstilling og
- fig. 5 en afvikling af en ændret udførelsesform.
- 10 Et hus 1 bærer på den ene side et ved hjælp af skruer 2 fastgjort låg 3 og på den anden side, ligeledes fastgjort ved hjælp af skruer 4, en mellemskive 5, en indvendig fortandet tandring 6 og et låg 7. I huset 1 er der endvidere anbragt en indgangsåbning 8 for den tilstrømmende trykolie 9
- 15 og en ikke vist udgangsåbning for afløbsolien 10.

Med tandringen 6 er et udvendigt fortandet tandhjul 11 i indgreb, som har en tand mindre end tandringen, og hvis drejebevægelse er overlejret af en kredsbevægelse af sit tyngdepunkt. For at kunne overføre tandhjulets 11 drejebevægelse på en hovedaksel, er der anvendt en kardanaxsel 13,

20 som er forbundet med tandhjulet, hvis anden ende indgriber i en som drejeglider udformet ventildel 14, som er udformet ud i et stykke med hovedakslen 12 og langs en cylinderflade samvirker med en anden ventildel 15, som bliver dannet ved

25 hjælp af husets 1 boring.

I drejegliderventilen er anbragt to rundgående noter 16 og 17. De rundgående noter 16 står vedvarende i forbindelse med indgangsåbningen 8 og de rundgående noter 17 med udgangsåbning-

gen. På omkredsen af drejegliderventilen er der afvekslende anbragt aksiale noter 18, som står i forbindelse med de rundgående noter 16, og aksiale noter 19, som står i forbindelse med de rundgående noter 17. De aksiale noters 18 og 19 antal svarer til enhver tid til tandhjulets 11 tandantal. I huset 1 er der anbragt styreåbninger 20, som over kanaler 21 er forbundet med fortrængningskamrene 22, som er dannet mellem tænderne af tandhjul og tandring. Følgelig svarer styreåbningernes 20 antal til tandringens 6 tandantal. Som følge deraf bliver fortrængningskamrene 22 forbundet afvekslende med tilløbet 9 og afløbet 10 på en sådan måde, at der ved en motor fås en kontinuerlig drejning. Hvis omvendt effekt tilføres akslen 12, arbejder maskinen som pumpe.

I udførelseseksemplet i fig. 1 forløber styreåbningerne 20 i retning af akse. De aksiale noter 18 og 19 derimod står under en vinkel α skråt på denne akse. Dette ses særligt tydeligt på plantegningen af ventildelen 14 i fig. 2. Vinklen α udgør her ca. 5° .

Mens de aksiale noter 18 og 19 indbyrdes og også styreåbningerne 20 indbyrdes er lige store, følger på ventildelen 14 mellem styreåbningerne afvekslende et smallere tætningsafsnit 23 og et bredere tætningsafsnit 24. Det smallere tætningsafsnit 23 er med hensyn til skråstilling og bredde således dimensioneret, at det næsten nøjagtigt kan afdække en styreåbning 20, som det er vist i fig. 4 i midten. Tætningsafsnittet 24 derimod er således dimensioneret, at det afdækker styreåbningen 20 med overmål, som det er vist i fig. 3 i midten. Fremstillingerne i fig. 3 og 4 viser en motor, hvor der er anvendt syv fortrængningskamre 22, som begrænses af en tandring 6 med syv tænder og et tandhjul 11 med seks tænder.

Ved hjælp af de aksiale noters 18 og 19 skråstilling opnås, at ved overstyring af styreåbningerne 20 bliver deres samlede sidekanter 25 ikke frigivet på en gang, hvorimod denne

frigivelse strækker sig over en af skråstillingen afhængig vej. Lignende gælder ved lukning af denne styreåbning. Ifølge dette er der før og efter den egentlige åbning et overgangstværsnit til stede, som på grund af sin ringe størrelse drosler og derfor endnu ikke bevirker en maskinfunktion, men som tillader en trykopbygning eller trykreduktion i fortrængningskamrene 22 og de tilhørende kanaler 21. På denne måde undgås trykstød.

Den større bredde af tætningsafsnittet 24 har til følge, at, som fig. 3 viser, det til enhver tid største fortrængningskammer 22 max. er afdækket med et overmål 26, således at dette kammer i kort tid er lukket, og det på grund af drejeforløbet mellem tandhjul 11 og ventildel 14 i det væsentlige i sin formindskelsesfase. Et på grund af volumenændring under opbygning værende tryk i dette kammer fører til en aflastning af tandhovederne. Denne trykopbygning er iøvrigt uskadelig for driften, da trykspidsværdien ved den efterfølgende frigivelse af styreåbningen 25 efterhånden reduceres. Denne effekt optræder, som ønsket, kun ved trykskiftet hos det største fortrængningskammer 22 max., dog ikke ved trykskiftet hos det mindste fortrængningskammer 22 min., som det er vist i fig. 4.

I fig. 5 er en variation vist, ved hvilken der for hinanden tilsvarende dele bliver anvendt med 100 forhøjede henvisningsbetegnelser. Herved har ventildelen 114 akseparallelle noter 118 og 119, mens styreåbningerne 120 for ventildelen på hussiden er skråtstillet. Det ses, at lignende virkninger kan opnås hermed.

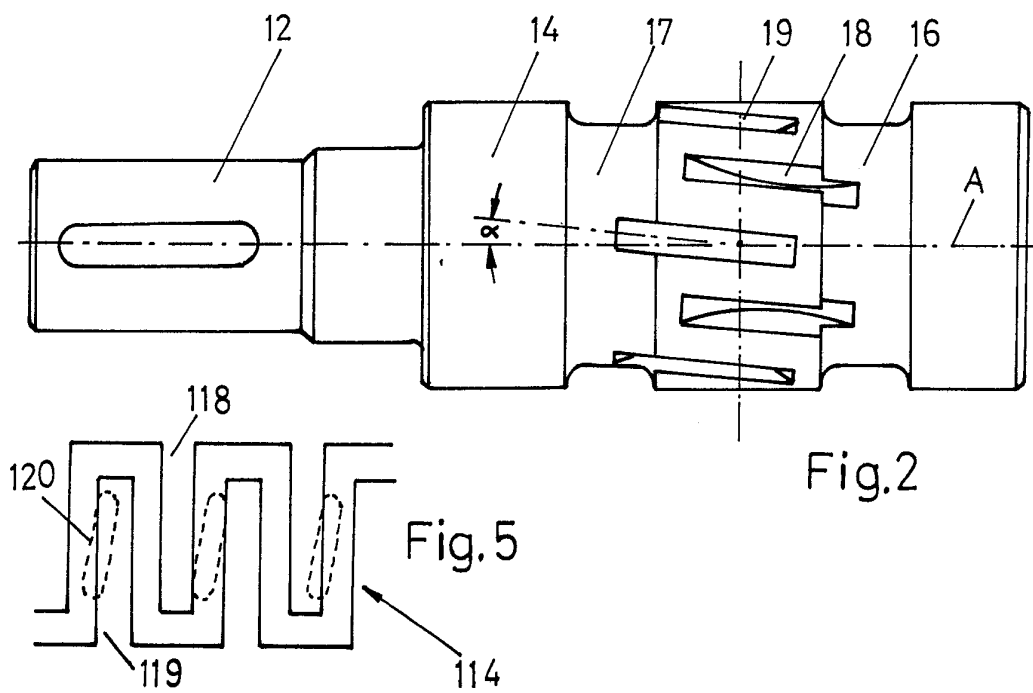
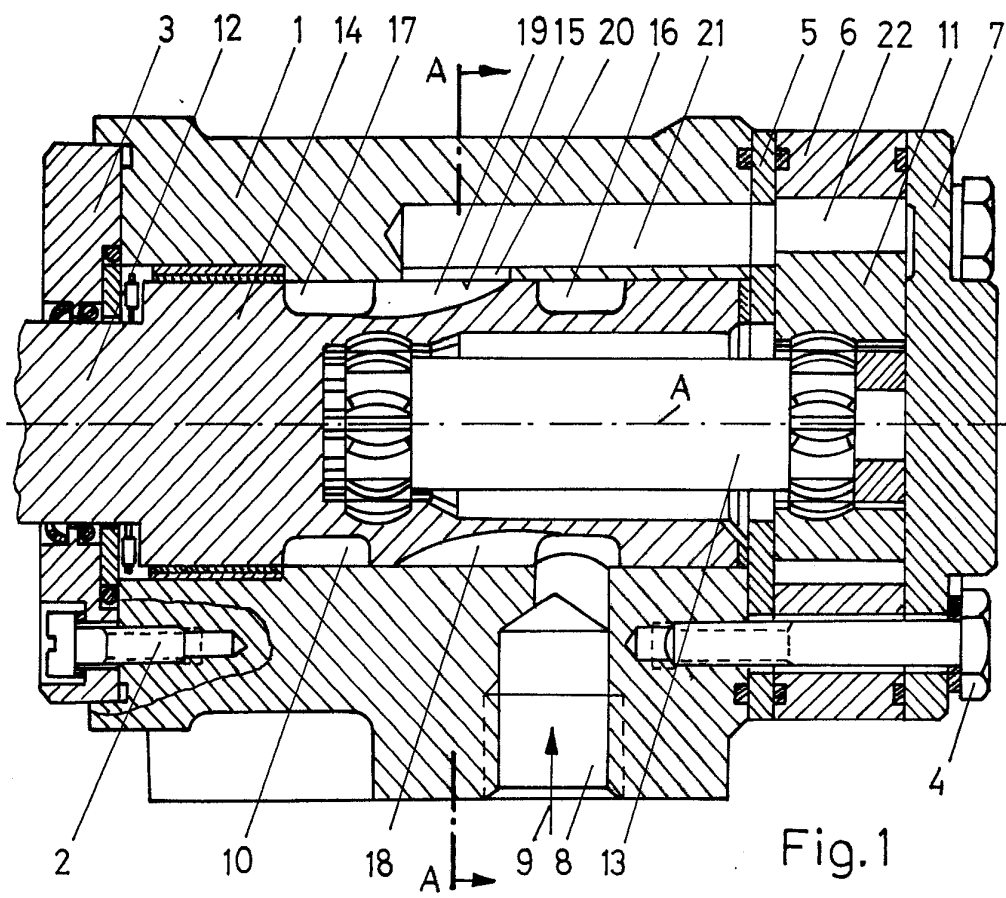
Trods det kan styreåbningerne fremstilles på sædvanlig måde. Skråtstillede noter kan simpelt opnås ved skråstilling af en skivefraser, skråtstillede gennembrudsåbninger kan simpelt fremstilles ved skråføring af en fingerfraser.

Anvendelsen af dette princip er ikke begrænset til maskiner med faststående tandring og drejende og kredsende, med hovedakslen forbundet tandhjul. Ved ændrede udførelsesformer drejer og kredser tandringen. Det er også muligt at lade det ene tandelement kredse og det andet dreje, hvorved det sidstnævnte tandelement da er forbundet med hovedakslen.

P A T E N T K R A V

1. Fordelerventil i en hydraulisk tandhjulsmaskine med et
udvendigt fortandet tandhjul (11) og en indvendig
fortandet tandring (6), hvor fordelerventilen (15), der
er cylindrisk udformet, er drejefast forbundet til
5 tandhjulet (11), og hvor den cylindriske overflade i
fordelerventilen (15) er forsynet med aksiale noter
(18, 19), der står i forbindelse med rundgående noter
(16, 17) i fordelerventilen, og at de aksiale noter
(18, 19) arbejder sammen med styreåbninger (120), som
10 er forbundet med kanaler (21), der er anbragt i tandhjuls-
maskinens hus (1), og som står i forbindelse med fortræng-
ningskamrene (22), der forefindes mellem tandhjulet
(11) og tandringen (6), k e n d e t e g n e t v e d,
at de aksiale noter (18, 19) i fordelerventilen (15)
15 samt styreåbningerne (120) i huset danner en lille
vinkel (α) i forhold til ventilens (15) akse (A).
2. Fordelerventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t
v e d, at vinklen (α) udgør omtrent 3° - 8° .
3. Fordelerventil ifølge et af kravene 1-2, k e n d e -
20 t e g n e t v e d, at styreåbningernes skråstilling og
bredde er dimensioneret således, at de af hver anden af
de mellem de aksiale noter (18, 19) tilbageblivende
tætningsafsnit (23) kan afdækkes næsten nøjagtigt, og
at de af de derimellem liggende tætningsafsnit (24)
25 derimod kan afdækkes med overmål (26).

Fremdragne publikationer:



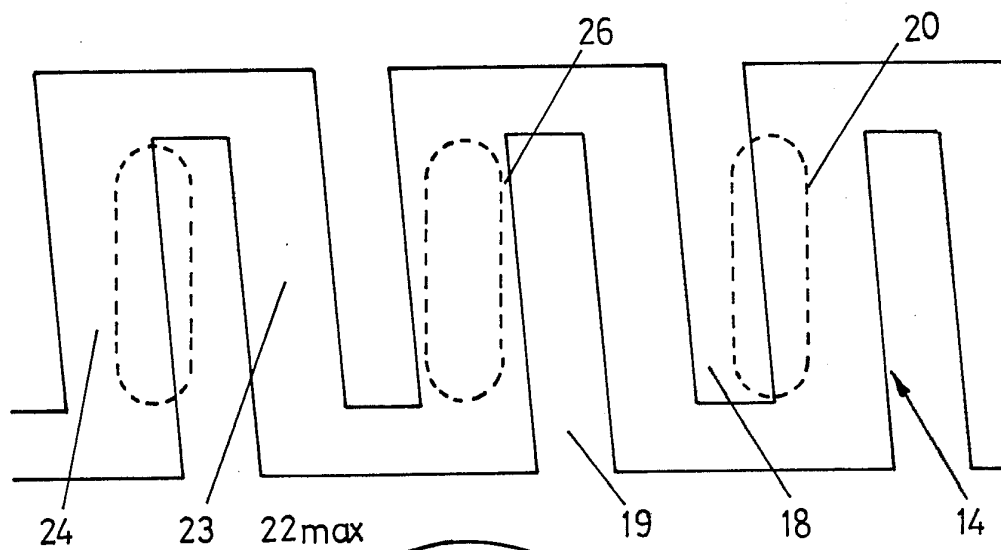


Fig.3

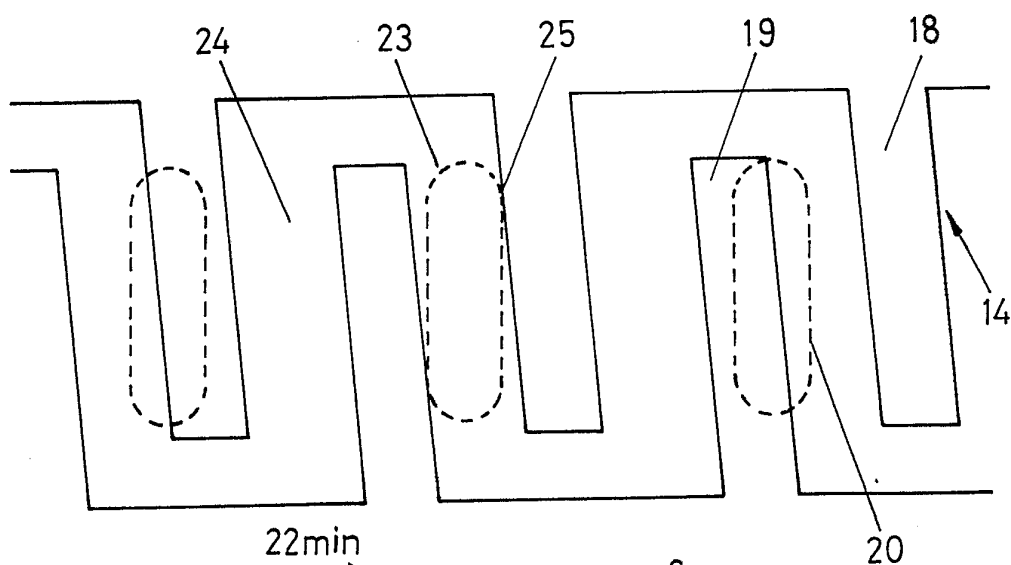
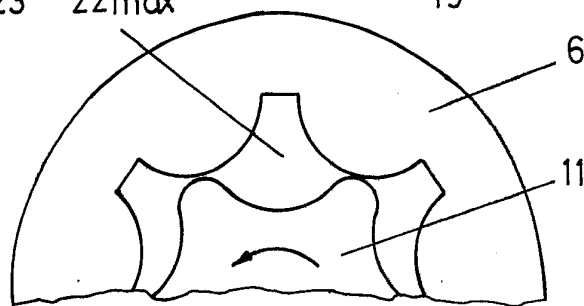


Fig.4

