

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 145647 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Ansøgning nr. 2951/76

(51) Int.Cl.³ F 01 B 1/06

(22) Indleveringsdag 1. jul. 1976

F 01 B 3/00

(24) Løbedag 1. jul. 1976

F 04 B 1/00

(41) Alm. tilgængelig 3. jan. 1977

(44) Fremlagt 10. jan. 1983

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 2. jul. 1975, 2529473, DE

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

(72) Opfinder Carl Verner Øhrberg, DK.

(74) Fuldmægtig -

(54) Glidesko, især for aksial- og
radialstempelmaskiner.

DK 145647 B

Opfindelsen vedrører en glidesko med en glidesål, der er bevægelig på en glidebane og danner en spalte med denne, som indeholder en film af glidebanen dækkende smøremiddel, specielt for aksial- og radialstempelmaskiner, ved hvilke glideskoen er forbundet med et stempel ved hjælp af et led.

Ved dette og andre anvendelsesformål, ved hvilke glideskoen bevæges med en konstant hastighed hen over glidebanen, opbygges i afhængighed af blandt andet den relative hastighed, smøremiddelfilmens tykkelse, smøremidlets viskositet under glidesålen, et hydrodynamisk tryk, som forhindrer, at glideskoen kommer i umiddelbar berøring med glidebanen. Glidesålen kan have en til glidebanen svarende form, således at der opnås en næsten konstant spaltetykkelse. Men spalten kan også til forhøjelse af det hydrodynamiske tryk have et kileformet forløb eller være aftrappet.

Da sådanne konstruktioner imidlertid er utilstrækkelige for stærkt belastede glidesko, er det også allerede kendt i glideskoens midte at tilvejebringe en fordybning, som udenom er begrænset af en tætningsrand, og som tilføres smøremiddel under tryk, således at glideskoen aflastes til dels ved hydrostatisk tryk og til dels ved hydrodynamisk tryk.

Det er formålet med opfindelsen at angive en glidesko af den i indledningen beskrevne art, som kan være udsat for forholdsvis høje trykbelastninger, uden at der optræder en

utilladelig friktion, og uden at smøremiddel må tilføres under tryk. Især skal glideskoen være egnet for sådanne anvendelser, ved hvilke de høje trykbelastninger optræder pulserende.

- 5 Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at glideskoen sammen med glidebanen afgrænser et ringformet område med lille spaltetykkelse, og at spaltetykkelsen vokser i retning mod det indre af ringen.

- 10 Ved denne konstruktion opbygges i bevægelsesretningen efter hinanden på to steder et hydrodynamisk tryk, som holder glidesålen i en tilstrækkelig afstand fra glidebanen, især også i det ringformede område med mindst spaltetykkelse. Belastes nu glideskoen stærkere, fx ved en rotationsstempelpumpes trykslag, trykkes glideskoen ganske vist lidt i retning mod
15 glidebanen. Flere faktorer modvirker imidlertid en iturivning af smøremiddelfilmen på dette sted. For det første fordeles belastningen på et større ringområde, fordi de tilgrænsende ringafsnit deltager i trykoverføringen i området med mindst spaltetykkelse. For det andet bliver smøremidlet, som er indelukket inden for det ringformede område med
20 mindst spaltetykkelse, sat under et højt tryk. Dette høje tryk modvirker glideskobelastningen. For så vidt smøremiddel under dette høje tryk forsøger at trænge ud gennem det ringformede område med mindst spaltetykkelse, modvirker det
25 en iturivning af smøremiddelfilmen på dette sted. Især kan anordningen ved pulserende trykbelastning være sådan udformet, at smøremidlets udtrædning under indflydelse af det høje tryk er sikret for det samlede tidsrum for den højere trykbelastning. Den høje trykbelastning af smøremidlet forhøjer
30 smøremidlets viskositet. Også dette resultat bidrager til at forhindre en fastrivning i området med mindst spaltetykkelse.

Særlig gunstigt er det, når spaltetykkelsen - udgående fra det ringformede område med lille spaltetykkelse - også vok-

ser i retning udad. Denne foranstaltning bidrager på den ene side til at forstørre området med mindst spaltetykkelse under belastning indefra og udad. Ved hjælp af spaltens kileform opstår også på dette sted et udpræget hydrodynamisk tryk. Ikke mindst bliver der på denne måde sørget for, at

5 tilstrækkeligt smøremiddel optages af glidebanen for stadig at efterfylde rummet inden for det ringformede område med mindst spaltetykkelse på de tidspunkter, hvor der hersker ringe trykbelastning.

10 Ved en foretrukken udførelsesform er der sørget for, at det ringformede område med lille spaltetykkelse er begrænset af en elastisk eftergivende del af glideskoen. Især kan den elastisk eftergivende del være en rundt om glideskoen løbende flange. Elasticiteten tillader en deformation af glidesålen under indflydelse af den højere trykbelastning således, at det ringformede område med mindst spaltetykkelse

15 forstørres særlig stærkt.

På særlig enkel måde opnås spalten med forskellig tykkelse til brug i forbindelse med en radial glidebane med en radius, når glidesålen i baneomkredsretningen har en i forhold

20 dertil større krumningsradius. Til brug i forbindelse med en glidebane, der er dannet af et kugleafsnit med en radius, er glidesålen især dannet af en kugleflade med en i forhold dertil større anden radius.

25 Når glideskoen er kugleledforbundet med et stempel, kan spalten inden for det ringformede område med lille spaltetykkelse stå i forbindelse med kugleleddet mellem glidesko og stempel. Det under glideskoen pulserende optrædende tryk resulterer da også i pulserende trykforsyning af smøremiddel

30 til kugleleddet.

Opfindelsen bliver nedenstående nærmere beskrevet i henhold til på tegningen viste udførelseseksempler. Den viser i:

- Fig. 1 et længdesnit gennem en radialstempelmaskine,
- fig. 2 en forstørret fremstilling af en glidesko i tværsnit,
- fig. 3 glideskoen og glidebanen i længdesnit,
- 5 fig. 4 et billede af en glideskos glidesål,
- fig. 5 en ændret udførelsesform af en glidesko i tværsnit og
- fig. 6 en yderligere udførelsesform af en glidesko i længdesnit.
- 10 Radialstempelmaskinen i fig. 1 har et af to dele 1 og 2 bestående hus, i hvilket en aksel 3 er lejret i lejer 4, 5 og 6. På akslen er drejefast fastgjort en stempelbærer 7, som har radialboringer 8 til optagelse af et stempel 9, og som radialt indad står i forbindelse med en tværkanal 10, som
- 15 afvekslende træder i forbindelse med en indgangsstuds 11 og en udgangsstuds 12. Stemplet har et kuglehoved 13, på hvilket der er monteret en glidesko 14. Glideskoen arbejder sammen med banen 15 af en banebærer 16. Banebæreren er svingbar omkring en husfast aksel 17. Svingningen sker ved hjælp af
- 20 et håndhjul 18, som over et snekkedrev 19 og en tap 20 indvirker på banebæreren 16. Stempelbæreren 7 har desuden yderligere glidesko 21, som samvirker med en ringformet bane 22. Over en længdekanal 23 forsynes leddet 13, 14 med smøremiddel.
- 25 Af fig. 2 og 3 ses det, at glidebanen 15 er dannet af et kugleafsnit med radius R_1 . Glideskoen 14 har en glidesål 24, som er dannet af et kugleafsnit med radius R_2 . Radius R_2 er større end radius R_1 . Ganske vist er tegningen stærkt overdrevet for at anskueliggøre, at der mellem glidebanen 15 og

glidesålen 24 opstår en spalte 25, som har et ringformet område med mindst spaltetykkelse som antydnet ved hjælp af pilen a, og som forstørres i området b henimod ringmidten samt i området c henimod det ydre af ringen. I fig. 4 er det endnu en gang vist, hvorledes området a med lille spaltetykkelse og områderne b og c med tiltagende spaltetykkelse er fordelt på glidesålen 24. Glideskoen 14 har en rundt om forløbende flange 26, som har en vis elasticitet. Området a befinder sig under denne elastiske flange 26.

Vi kan antage, at glideskoen bevæger sig i retning af pilen X langs glidebanen 15. Herved når smøremiddel, som befinder sig på glidebanen, også ind imellem glidesko og glidebane. Betragter man herved en i bevægelsesretningen forløbende delstrimmel, således som det punkteret er vist i fig. 4, opstår der inden for spalten 25 to områder med kileformet forløbende tværsnit, nemlig områderne d og e, i hvilke der opstår et forhøjet hydrodynamisk tryk. Kileåbningen i området d er fortrinsvis noget større for at kunne optage så meget smøremiddel, fx olie fra glidebanen, som muligt. Kileåbningen i området e er mindre. Hvis der nu udøves en højere trykbelastning på glideskoen ved radialstempelmaskinens trykslag, deformeres først flangen 26, således at området a med lille spaltetykkelse får en større flade. Når samtidig glideskoen trykkes noget tættere på glidebanen, får smøremidlet i området b en højere specifik belastning. Smøremidlet trænger delvis ud gennem området a med mindst spaltetykkelse, således at der da under den høje trykbelastning står en tilstrækkelig smøremiddelfilm til rådighed. Samtidig får smøremidlet på grund af det høje tryk en forhøjet viskositet, som ligeledes bidrager til at forhindre en iturivning af smøremiddelfilmen. Så snart trykbelastningen falder, fyldes spalten 25 i området b igen hurtigt med smøremiddel fra glidebanen.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 5 er der fra spalten 25 i

området b ført en kanal 27 til leddet 13, 14 mellem stemplet 9 og glideskoen 14. Som følge deraf bliver der ved enhver højere trykbelastning, ved hvilken spalten 25 formindskes lidt, også ført smøremiddel ind i fladen 28 mellem kuglen 13 og glideskoen 14.

Ved udførelsesformen ifølge fig. 6 er for de samme dele benyttet henvisningsbetegnelser, som i forhold til de foregående figurer er forhøjede med 100. Her har banebæreren 116 en plan glidebane 115, som fx kan forløbe cirkelformet. Et stempel 109 bærer på et kuglehoved 113 en glidesko 114. Mellem glidesålen 124 og glidebanen 115 opstår en spalte 125, som igen har de i fig. 4 angivne områder a, b og c. Glideskoen og glidebanen kan bestå af de herfor sædvanlige materialer. Især har stål, som eventuelt har undergået en overfladebehandling, vist sig gunstig for begge dele.

Glideskoen 21 i fig. 1 kan være opbygget tilsvarende som glideskoen 114 i fig. 6. En sådan glidesko vil også da arbejde med ringe friktion, når der som følge af flugtningsfejl periodisk optræder højere tryk mellem glidesko og glidebane 22. I de viste udførelsesformer har det ringformede område a cirkelform. Det kan imidlertid også være ovalt eller rektangulært.

P A T E N T K R A V

1. Glidesko med en glidesål, der er bevægelig på en glidebane og danner en spalte med denne, som indeholder en film af glidebanen dækkende smøremiddel, specielt for aksial- og radialstempelmaskiner, ved hvilke glideskoen er forbundet med et stempel ved hjælp af et led, *k e n d e t e g n e t v e d*, at glideskoen (14) sammen med glidebanen (15) afgrænser et ringformet område (a) med lille spaltetykkelse, og at spaltetykkelsen vokser i retning mod det indre af ringen.
5
2. Glidesko ifølge krav 1, *k e n d e t e g n e t v e d*, at spaltetykkelsen - udgående fra det ringformede område (a) med lille spaltetykkelse - også vokser i retning udad.
10
3. Glidesko ifølge krav 1 eller 2, *k e n d e t e g n e t v e d*, at det ringformede område (a) med lille spaltetykkelse er begrænset af en elastisk eftergivende del (26) af glideskoen (14).
15
4. Glidesko ifølge krav 3, *k e n d e t e g n e t v e d*, at den elastisk eftergivende del (26) er en rundt om glideskoen (14) løbende flange.
20
5. Glidesko ifølge et af kravene 1-4 til brug i forbindelse med en radial glidebane med en radius (R_1), *k e n d e t e g n e t v e d*, at glidesålen (24) i baneomkredsretningen har en i forhold dertil større krumningsradius (R_2).
25
6. Glidesko ifølge krav 5 til brug i forbindelse med en glidebane, der er dannet af et kugleafsnit med en radius (R_1), *k e n d e t e g n e t v e d*, at glidesålen

(24) er dannet af en kugleflade med en i forhold dertil større anden radius (R_2).

- 5 7. Glidesko ifølge et af kravene 1-6, der er kugleledforbundet med et stempel, k e n d e t e g n e t v e d, at spalten (25) inden for det ringformede område (a) med lille spaltetykkelse står i forbindelse med kugleleddet (13, 14) mellem glidesko (14) og stempel (9).

Fremdragne publikationer:

SE fremlæggelsesskrifter nr. 316984, 343650.

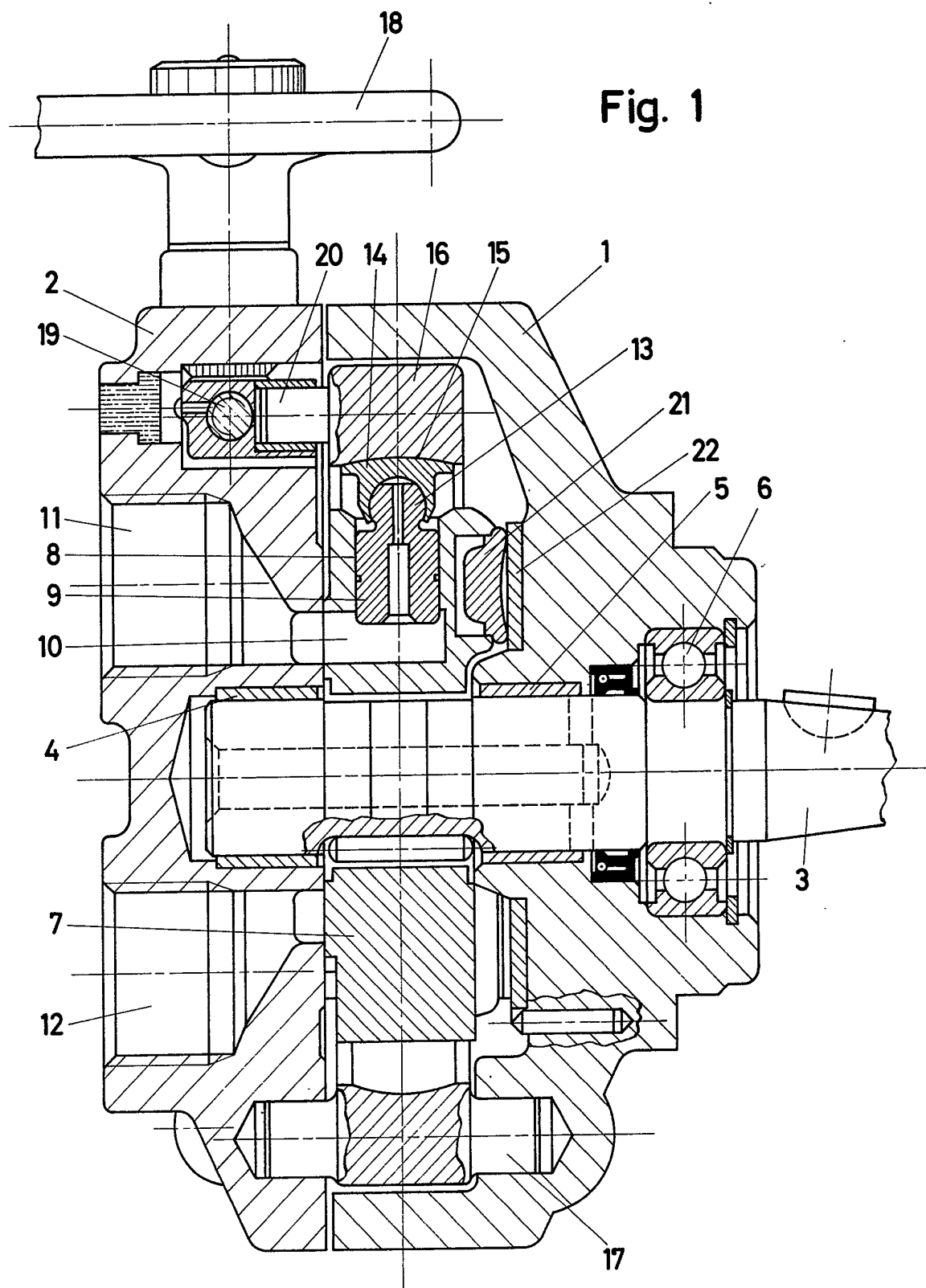


Fig. 4

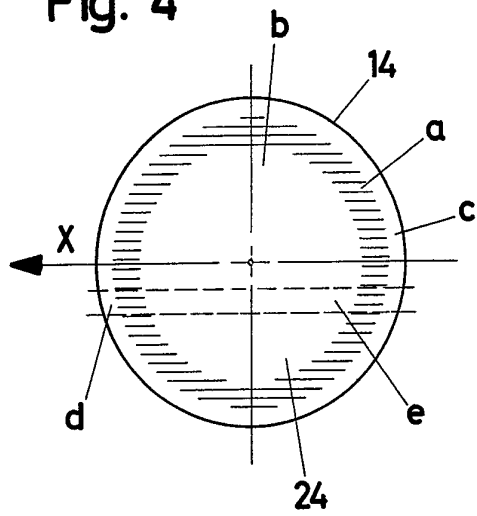


Fig. 5

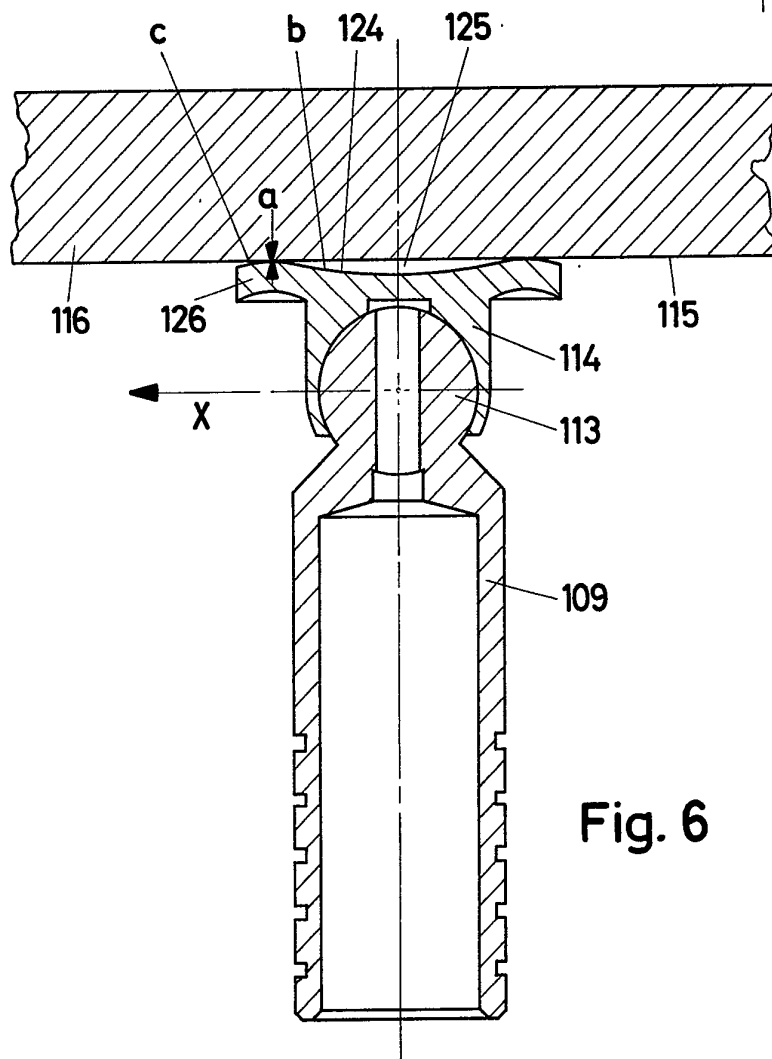
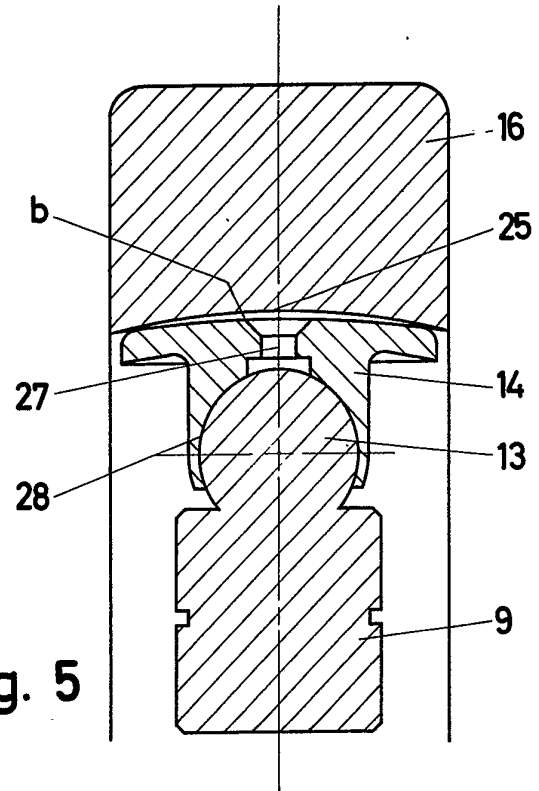


Fig. 6