

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156595 B



(21) Patentansøgning nr.: 1161/85

(51) Int.Cl.⁴ G 01 B 7/02

(22) Indleveringsdag: 14 mar 1985

(41) Alm. tilgængelig: 05 okt 1985

(44) Fremlagt: 11 sep 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 04 apr 1984 DE 3412627

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

(72) Opfinder: Vagn Steen Larsen *Bender; DK, Steen *Bender; DK

(74) Fuldmægtig: -

(54) Stempel-cylinder-enhed med en vejmåleindretning til måling af den relative bevægelsesstrækning af stempel og cylinder

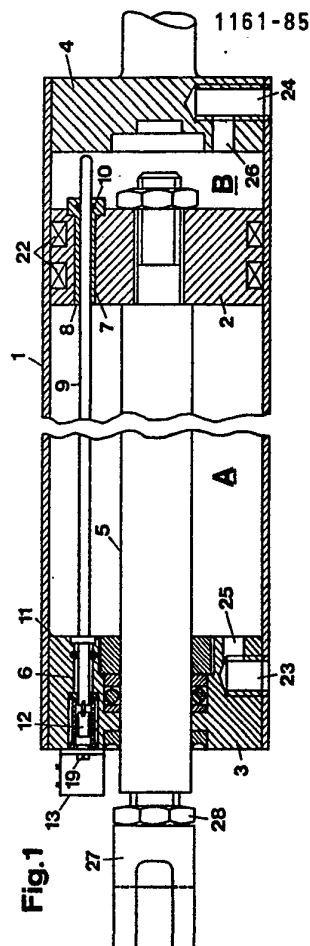
(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

1161-85

Stempel-cylinder-enhed med en vejmåleindretning til måling af den relative bevægelsesstrækning af stempel og cylinder

Ved en stempel-cylinder-enhed med en vejmåleindretning til måling af den relative bevægelsesstrækning af stempel (2) og cylinder (1) er en indvendig gevindbøsning (8) drejefast lejt i en aksial gennemgangsboring (7) af stemplet (2). En med tilsvarende udvendigt gevind forsynet overførselsstang (9) forløber igennem den indvendige gevindbøsning (8), hvilken overførselsstang (9) i en med stempelboringen (7) koaksial gennemgangsboring (6) er drejelig og tætnet lejt i en endevæg (3) af cylinderen (1). En forskydning af stemplet (2) omdannes over bøsningen (8) til en drejebewægelse af overførselsstangen (9), som overfører sin drejebewægelse til den med overførselsstangen (9) koblede aksel (12) af et uden for cylinderen (1) anbragt drejepotentiometer (13). De to gennemgangsboringer (6, 7) ligger uden for stempelstangens (5) styrke. Endvidere påvirkes det udenfor liggende drejepotentiometer (13) ikke af trykvæskens i cylinderen (1).



DK 156595 B

Opfindelsen angår en stempel-cylinder-enhed med en vejmåleindretning til måling af den relative bevægelsesstrækning af stempel og cylinder, med en stempelstang, med en mod en aksial forskydning sikret, i en aksial første gennemgangsbo-
5 ring af en i en endevæg af cylinderen tætnet og i en med den første gennemgangsborings koaksial anden boring i stemplet lejret overførelsesstang, på hvilken et potentiometer er anbragt således, at relativbevægelsen af stempel og cylinder kan overføres til potentiometerets kontaktarm, og med en i
10 stempelboringen fastgjort bøsning, som overførelsesstangen forløber igennem.

Ved en kendt stempel-cylinder-enhed af denne art er stempelboringen en med stempelaksen koaksial blindhulboring, som forløber gennem stemplet til ind i stempelstangen. Potentio-
15 meteret er et langstrakt glider-potentiometer, ved hvilket stemplet danner glideren og er forbundet med kontaktarmen. Mens udformningen af stempelstangen med en aksial boring fører til en formindskelse af stempelstangens styrke, er potentiometeret udsat for trykvæsken i cylinderen. Herved kan
20 tryksvingningerne og trykvæskens strømning føre til en påvirkning af henholdsvis potentiometerets stabilitet og til svingninger af kontaktarmens kontaktmodstand og dermed til måleunøjagtigheder. Gennemgangsboringen i cylinderens endevæg, som ligger på den bort fra stempelstangen vendte side
25 af stemplet, påvirker den til rådighed stående flade til an-

bringelse af en cylinderholdeanordning eller cylinderstang på denne endevæg.

Således er det kendt gennem en boring i den frie endevæg af cylinderen at føre en snoet firkantstang igennem udad, som
5 på den anden side føres igennem gennem en i en koaksial blindhulboring af stemplet drejefast lejret indvendig gevindbøsning, således at gevindstangen sættes i drejning ved en forskydning af stemplet. Den ydre ende af gevindstangen er forbundet med en viser af en indikatorindretning for
10 stemplets tilbagelagte vej. Også herved optræder styrkeproblemer for den først nævnte kendte stempel-cylinder-enhed, og endevæggen, som stempelstangen ikke forløber igennem, er heller ikke fri til holdeformål eller lignende.

Formålet med opfindelsen er at angive en stempel-cylinder-
15 enhed af den i indledningen nævnte art, ved hvilken stempelstangens styrke og målenøjagtigheden ikke påvirkes.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen ved, at stempelboringen er en gennemgangsboring, at de to gennemgangsboringer ligger uden for stempelstangen, at bøsningen er lejret drejefast i stempelboringen, at bøsningen har et indvendigt gevind, og overførelsesstangen har et i det indvendige gevind gribende udvendigt gevind, at bøsningen er tætnet mod stempelboringen og overførelsesstangen mod bøsningen, at potentiometeret er et uden for cylinderen anbragt drejepotentiometer, at overførelsesstangen er løsnelig koblet med drejepotentiometerets aksel, at overførelsesstangen er lejret drejelig i den første gennemgangsboring, og at gevindstigningerne af bøsning og overførelsesstang er valgt således, at overførelsesstangen ved en relativ bevægelse mellem stempel og cylinder kan drejes ved hjælp af bøsningen.
30

Ved denne udformning forbliver stempelstangen uændret, og trykvæsken kan ikke indvirke på drejepotentiometerets kon-

taktarm. Indbygningen af vejrmåleindretningen i stempel-cylinder-enheden er yderst simpel og kan om ønsket foretages senere, da kun de to gennemgangsboringer skal udformes, i hvilke de øvrige dele kun behøver at indsættes. Som potentiometer kan der anvendes et i handelen almindeligt drejepotentiometer.

Fortrinsvis er overførelsesstangens tværsnit elliptisk. Dette muliggør til tætning af overførelsesstangen mod bøsningens indvendige side anvendelsen af sædvanlige tætninger, såsom O-ringe, som tilpasses overførelsesstangens tværsnit.

Således kan overførelsesstangen og drejepotentiometerets aksel være lejret i en lejevøsning, som i den første gennemgangsboring er lejret indstilleligt på en omkreds med centrum i stemplets midterakse. På denne måde kan ubetydelige drejninger af stempelstangen ved montagen, fx fastskruningen af en ledgaffel på den ydre ende af stempelstangen, udlignes ved tilsvarende drejning af lejevøsningen, uden at overførelsesstangen bøjes.

Overførelsesstangen og drejepotentiometerets aksel kan være sammenkoblet ved hjælp af en plade, som griber ind i på endesiden værende noter af overførelsesstang og aksel. Denne art sammenkobling er yderst enkel og efter ønske løsnelig.

Ved en stempel-cylinder-enhed, ved hvilken cylinderen har to af stemplet adskilte kamre, er det gunstigt, når den første gennemgangsboring er udformet i cylinderens endevæg, som stempelstangen forløber igennem. Herved forbliver den anden endevæg af cylinderen fri for enhver aksial gennemgangsboring, således at dens udvendige side fuldstændig står til rådighed for anbringelse af en cylinderstang eller lignende.

Opfindelsen og dens videre udformninger beskrives nærmere nedenstående ved hjælp af et på tegningen vist, foretrukket udførelseseksempel, der viser i

fig. 1 en ifølge opfindelsen udformet stempel-cylinder-enhed med vejrmåleindretning, delvis i aksialsnit,

fig. 2 en detalje af enheden i fig. 1 i større målestok,

fig. 3 detaljen i fig. 2 i plantegning, delvis i snit og

5 fig. 4 et tværsnit gennem en overførelsesstang i fig. 1.

Ved den viste stempel-cylinder-enhed er et stempel 2 mellem to endevægge 3 og 4 lejret aksialt forskydeligt i en cylinder 1. Radialt uden for en på stemplet 2 fastgjort og tætnet gennem cylinderens 1 endevæg 3 forløbende stempelstang 5 har
10 endevæggen 3 en første aftrappet gennemgangsboring 6 og stemplet 2 en med gennemgangsboringen 6 koaksial anden aftrappet gennemgangsboring 7. I gennemgangsboringen 7 er en bøsning 8 lejret drejefast og tætnet mod boringen 7. Bøsningen 8 er forsynet med et indvendigt gevind med stor stigning.
15 En med udvendigt gevind med stor stigning forsynet overførelsesstang 9 forløber på den ene side tætnet gennem bøsningen 8 og er på den anden side lejret tætnet i gennemgangsboringen 6. Overførelsesstangen 9 er til udformning af gevindet snoet og har et elliptisk tværsnit, som det er vist
20 i fig. 4. Det elliptiske tværsnit muliggør anvendelsen af en sædvanlig tætning 10, som let tilpasses den elliptiske form for at tætnes overførelsesstangen 9 mod bøsningen 8. Det i boringen 6 drejeligt lejret endeafsnit af overførelsesstangen 9 kan være gevindfrit og ligeledes være tætnet mod boringen 6 ved hjælp af en sædvanlig O-ring 11.
25

Den i boringen 6 lejrede ende af overførelsesstangen 9 er løsnelig koblet med et drejepotentiometers 13 aksel 12. Koblingen består af en plade 14, som på den ene side griber ind i på endesiden værende noter på enderne af overførelsesstangen 9 og på den anden side i akslen 12.
30

Som fig. 2 viser tydeligere, er potentiometeret 13 fastgjort i en bøsning 15, som er lejret i boringen 6 med større spillerum. I radiale flanger 16 af bøsningen 15 er der anbragt længdehuller 17 (fig. 3) på en omkreds med centrum i midteraksen 18 af henholdsvis stempel-cylinder-enheden og stempelstangen 5. Skrue 19 forløber med spillerum gennem længdehullerne 17, hvilke skrue er skruet i endevæggens 3 gevindboringer. Mens skaftet af den ene skrue 19 er udeladt i fig. 1, er skrue 19 hoved ikke synligt i fig. 3 i det viste tværsnit. Bøsningen 15 understøttes med dens indvendige endeside over en tætnings-skive 20 mod en aftrapning af gennemgangsboringen 6. Yderligere er overførelsesstangen 9 ved hjælp af en tætningsring 21 tætnet mod bøsningens 15 indvendige side.

15 Stemplet 2 er ligeledes ved hjælp af tætningsringe 22 tætnet mod cylinderens 1 indvendige side og deler cylinderens 1 indre rum op i to kamre A og B, som over radiale gevindboringer 23 og 24 (gevindet tjener til indskruningen af en ikke vist tilslutningsstud) i henholdsvis cylinderen 1 og endevæggene 3 og 4 og aksiale, med gevindboringerne 23 og 24 i forbindelse stående boringer 25 og 26 i endevæggene 3 og 4 afvekslende tilføres trykvæske. Den af trykvæsken bevirkede forskydning af stemplet 2 omdannes over bøsningen 8, hvis indvendige gevind og det deri indgribende udvendige gevind af overførelsesstangen 9 til en drejning af overførelsesstangen 9. Overførelsesstangen 9 overfører atter anden side sin drejning til potentiometerets 13 aksel 12. Den på potentiometerets kontaktarm (ikke vist) efter tilslutning af en driftsspænding til enderne af potentiometermodstanden aftagelige spænding er så et mål for den fra stemplet 2 i cylinderen 1 tilbagelagte bevægelsesstrækning. Ved en stempel-cylinder-enhed med faststående stempel og forskydelig cylinder ville denne spænding derimod vise et mål for forskydningen af cylinderen relativt til stemplet. Denne målespænding kan umiddelbart ved hjælp af et voltmeter anvendes til selvstæn-

dig styring (regulering) af relativstillingen af stempel 2 og cylinder 1 og/eller til indikation af denne stilling eller den relative bevægelsesstrækning af stempel og cylinder.

5 Skruerne 19 skrues først til, efter at en ledgaffel 27 er blevet fixeret ved hjælp af en kontramøtrik 28 på den ydre gevind-ende af stempelstangen 5. På denne måde forhindres, at en lille drejning af stempelstangen 5 og dermed af stemplet 2 fører til en bøjning af overførelsesstangen 9, da denne stang 9 og bøsningen 15 på grund af deres spillerum i 10 gennemgangsboringen 6 og på grund af længdehullerne 17 i flangerne 16 (inklusive skruernes 19 spillerum i længdehullerne 17) kan forskydes ubetydeligt på en omkreds i centrum af midteraksen 18, før skruerne 19 er spændt til.

15 Ved tilsvarende spiralformet udformning af overførelsesstangen 9 og bøsningens 8 indvendige gevind kan overførelsesstangens 9 tværsnit også være udformet cirkelformet i stedet for elliptisk. Endvidere er det muligt at udforme bøsningen 8 med over dens længde ensartet tværsnit og kortere, således at den ikke rager ud over stemplets 2 endesider. I givet 20 fald behøver gennemgangsboringen 7 heller ikke at være aftrappet.

P A T E N T K R A V

1. Stempel-cylinder-enhed med en vejmåleindretning til måling af den relative bevægelsesstrækning af stempel (2) og cylinder (1), med en stempelstang (5), med en mod en aksial forskydning sikret, i en aksial første gennemgangsboring (6) af en i en endevæg (3) af cylinderen (1) tætnet og i en med den første gennemgangsboring (6) koaksial anden boring (7) i stemplet (2) lejret overførelsesstang (9), på hvilken et potentiometer (13) er anbragt således, at relativbevægelsen af stempel (2) og cylinder (1) kan overføres til potentiometerets (13) kontaktarm, og med en i stempelboringen (7) fastgjort bøsning (8), som overførelsesstangen (9) forløber igennem, k e n d e t e g n e t v e d, at stempelboringen (7) er en gennemgangsboring, at de to gennemgangsboringer (6, 7) ligger uden for stempelstangen (5), at bøsningen (8) er lejret drejefast i stempelboringen (7), at bøsningen (8) har et indvendigt gevind, og overførelsesstangen (9) har et i det indvendige gevind gripende udvendigt gevind, at bøsningen (8) er tætnet mod stempelboringen (7) og overførelsesstangen (9) mod bøsningen (8), at potentiometeret (13) er et uden for cylinderen (1) anbragt drejepotentiometer, at overførelsesstangen (9) er løsnelig koblet med drejepotentiometerets (13) akse (12), at overførelsesstangen (9) er lejret drejelig i den første gennemgangsboring (6), og at gevindstigningerne af bøsning (8) og overførelsesstang (9) er valgt således, at overførelsesstangen (9) ved en relativ bevægelse mellem stempel (2) og cylinder (1) kan drejes ved hjælp af bøsningen (8).
2. Enhed ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t v e d, at overførelsesstangens (9) tværsnit er elliptisk.

3. Enhed ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t
v e d, at overførelsesstangen (9) og drejepotentiomete-
rets (13) aksel (12) er lejret i en legebøsning (15),
som i den første gennemgangsboring (6) er lejret ind-
5 stilleligt på en omkreds med centrum i stemplets (2)
midterakse (18).
4. Enhed ifølge et af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t
v e d, at overførelsesstangen (9) og drejepotentiomete-
rets (13) aksel (12) er sammenkoblet ved hjælp af en
10 plade (14), som griber ind i på endesiden værende noter
af overførelsesstang (9) og aksel (12).
5. Enhed ifølge et af kravene 1-4, ved hvilken cylinderen
(1) har to af stemplet (2) adskilte kamre (A, B),
k e n d e t e g n e t v e d, at den første gennem-
15 gangsboring (6) er udformet i cylinderens (1) endevæg
(3), som stempelstangen (5) forløber igennem.

Fig.1

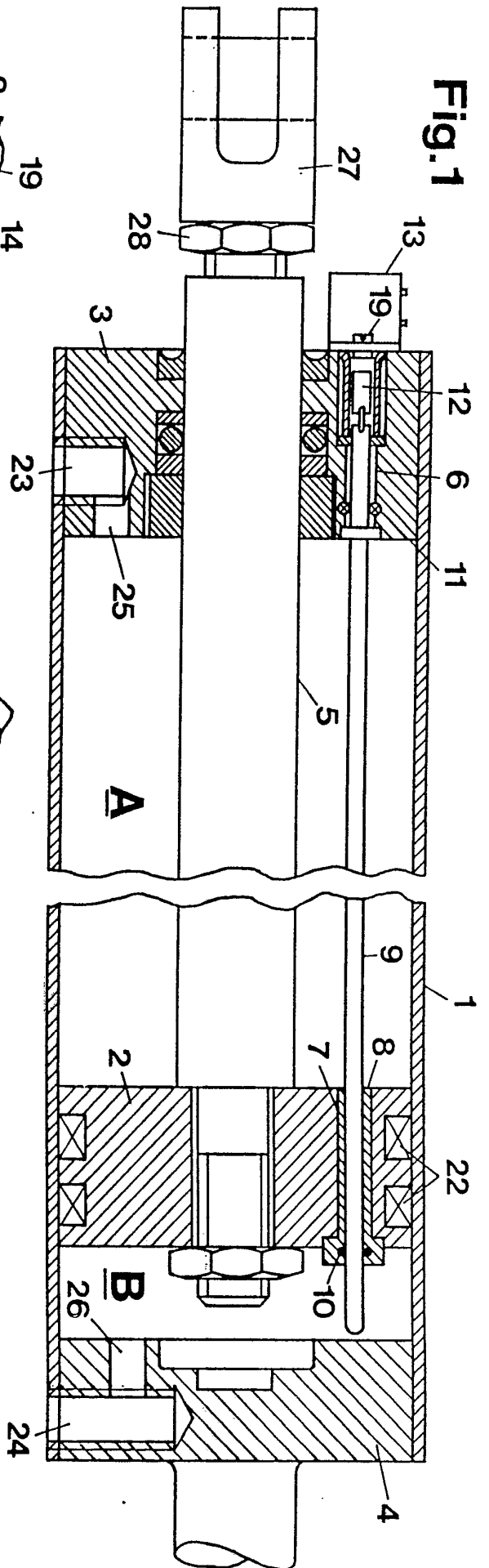


Fig.2

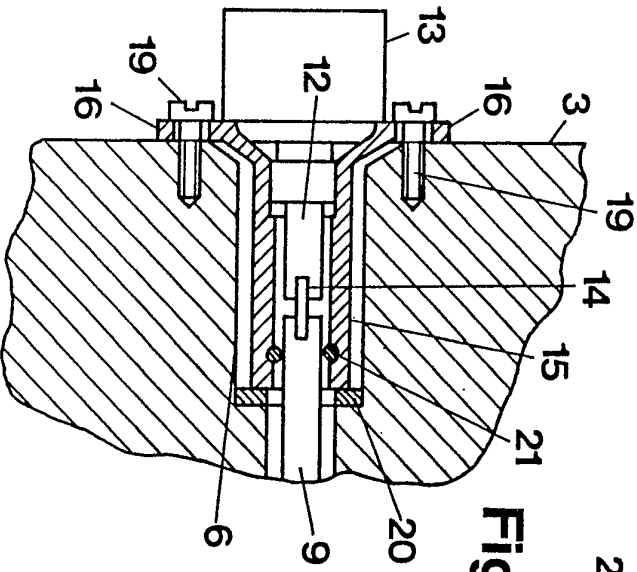


Fig.3

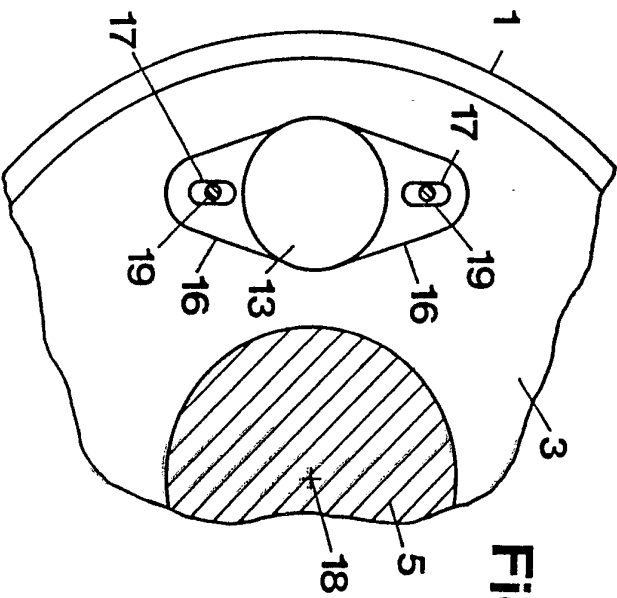


Fig.4

