



**NORGE**

(19) [NO]

STYRET FOR DET  
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 162256

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> F 16 C 13/00.

(21) Patentsøknad nr. **842876**

(22) Inngivelsesdag 13.07.84

(24) Løpedag 13.07.84

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **KLEINWEFERS GMBH,**  
Kleinewefersstrasse 25,  
D-4150 Krefeld 1, BRD.

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 15.01.85

(44) Utlegningsdag 21.08.89

(72) Oppfinner **JOSEF PAV, Krefeld,**  
**REINHARD WENZEL, Krefeld,**  
BRD.

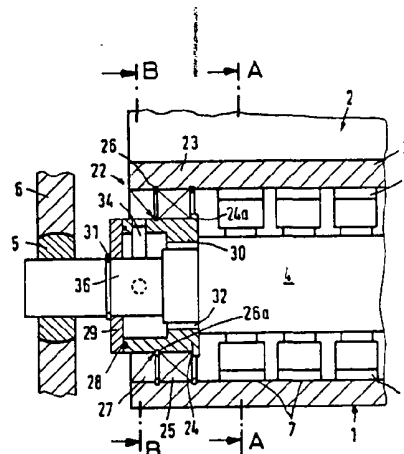
(74) Fullmektig **Onsagers Patentkontor AS, Oslo.**

(30) Prioritet begjært 14.07.83, DE, nr. P 33 25 385..

(54) Oppfinnelsens benevnelse **TRYKKBEHANDLINGSVALSE.**

(57) Sammendrag

En trykkbehandlingsvalse (1) har en mantel (3), en bjelke (4) som går gjennom denne, samt ved hver ende av mantelen en lagerenhet (1) som kan forskyves sammen med denne. For hvert lagringsavsnitt (7) er der anordnet minst to hydrostatiske lagerelementer (8, 9) som er innbyrdes forskutt i omkretsretning, og for hvert lagerelement minst to trykkgivere (10, 11; 12, 13) som likeledes er forskutt i omkretsretning. En trykkregulator for de trykk som skal tilføres trykkgiverne, sørger for at summen av alle tverrkraftkomponenter som overføres fra trykkgiverne (10-13) til mantelen (3) loddrett på trykkbehandlingsplanet (37), holdes i det minste tilnærmet lik summen av de tverrkraftkomponenter som virker på mantelen (3) utenifra. Dette gir en ideelt deformerbar valse.



(56) Anførte publikasjoner BRD (DE) patent nr. 2942002,  
Sveitsisk (CH) patent nr. 556946, 576083,  
USA (US) patent nr. 4092916, 4357743, 4520723.

Oppfinnelsen angår en trykkbehandlingsvalse med en mantel, hvorigjennom der forløper en stasjonær bjelke avstøttet i en stender ved hver ende, og som er lagret på støtteelementer som angriper på lagringsavsnitt fordelt over mantelens lengde og er belastet med hydrauliske trykkgivere, og som forskyver og trykker valsemantelen mot minst én annen valse, samtidig som hver mantelende oppviser en lagerenhet som kan forskyves sammen med den i behandlingsplanets retning, og hvis indre lager-element via dreiningshindrende organer samvirker med deler fast forbundet med bjelken for opptagelse av aksialkrefter og/eller for tetning.

Slike behandlingsvalser egner seg for mange anvendelsesformål, f.eks. for kalandere, glatteverk, pressepartier i papir-, cellulose- og trykkemaskiner eller valseverk for stål, plast og lignende.

Ved en kjent trykkbehandlingsvalse av denne art (GB-PS 641.466) dannes de respektive støtteelementer av endeflaten av stampelet hos de hydrauliske trykkgivere, som er anordnet i en rad vendt mot den annen valse i trykkbehandlingsplanet. Ved tilsvarende trykkbelastning av trykkgiverne er det mulig å oppnå en avlastnings- og tilpresningsbevegelse av mantelen i forhold til nabovalsen. Lagerenheten oppviser et ytre lagerelement forbundet med mantelen, og et indre lagerelement, mellom hvilke der befinner seg en krans av rullelegemer. Via denne lagerenhet kan de aksiale kraftkomponenter overføres fra mantelen til bjelken. Når trykket som skal tilføres trykkgiverne, kobles fra, virker det indre lagerelement som et anslag som begrenser valsemantelens forskyvning i radial retning. Videre tjener lagerenheten i forbindelse med tetningselementer til å avtette valsemantelens indre mot utsiden.

For at mantelendene ved slike trykkbehandlingsvalser bare skal forskyve seg i trykkbehandlingsplanet, har det indre lagerelement radial føring på føringsorganer i fast forbindelse med bjelken. Disse organer består f.eks. av to radiale stifter som forløper i trykkbehandlingsplanet (DE-PS 10 26 609), av en

162256

2

diametral boring i trykkbehandlingsplanet eller av to føringsflater som er parallelle med dette plan (DE-PS 22 54 392). I drift har det vist seg at forskyvningen av slike trykkbehandlingsvalser ikke lar seg innstille særlig fint, og at de ikke muliggjør noen nøyaktig regulering av linjetrykket.

Videre er der kjent en trykkbehandlingsvalse (DE-PS 29 42 002) hvor hydrostatiske lagerelementer er belastet med to eller flere i omkretsretningen forskutte trykkgivere som kan tilføres trykkmedier med ulike trykk. Lagerelementene kan også være anordnet på innbyrdes motsatte sider av bjelken. På denne måte er det mulig å innstille valsemantelen under hensyntagen til den resulterende kraft som angriper på denne. Det blir mulig å forhindre forskyvning eller nedbøyning av valsemantelen i tverretningen forårsaket av tverrkrefter.

Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave å gi anvisning på en trykkbehandlingsvalse av den innledningsvis angitte art med mulighet for meget nøyaktig innstilling av valsens stilling resp. av strekningslasten.

Denne oppgave blir ifølge oppfinnelsen løst ved at der for hvert lagringsavsnitt er anordnet minst to støtteelementer innbyrdes forskutt i omkretsretning, og for hvert støtteelement minst to trykkgivere innbyrdes forskutt i omkretsretning, at der for posisjonering av mantelendenes akser tilnærmelsesvis i trykkbehandlingsplanet er anordnet en trykkregulator for de trykk som skal tilføres trykkgiverne, en trykkregulator hvormed summen av alle tverrkraftkomponenter som overføres av trykkgiverne til mantelen loddrett på trykkbehandlingsplanet, holdes i det minste tilnærmelsesvis lik summen av de tverrkraftkomponenter som virker på mantelen utenifra, og at de dreiningshindrende organer i tverretning tillater et bevegelses-spillerom som muliggjør reguleringsprosessen mellom indre lagerelement og bjelke.

Denne utforming beror på den betraktning at det indre lagerele-

ment ved en belastning av mantelen hos kjente valser med tverrkrefter blir trykket mot den faste føring på bjelken. Dette bevirker en formssluttende forbindelse mellom mantel og bjelke i tverretningen. Dessuten oppstår der på grunn av tilpresningen av det indre lagerelement mot føringen betraktelige flatepress som ved en forskyvning av mantelen mot den annen valse fører til ukontrollerbare friksjonskrefter. Hertil kommer den ytterligere vanskelighet at det indre lagerelement er belastet med et dreiemoment påført av mantelen via lagerflaten, og flatepresset derfor ikke blir jevnt fordelt over føringen. Følgelig blir valsemantelen i større eller mindre grad fastholdt av bjelken. Av den grunn og på grunn av den formssluttende forbindelse fås der ved mantelenden spennkrefter som forhindrer en fintfølende deformasjon av mantelen resp. en presis innstilling av strekningslasten i valsepalten.

Sørger man imidlertid for at det ved hjelp av støtteelementene er mulig å utøve tverrkraftkomponenter på mantelen, lar det seg gjøre å kompensere de tverrkrefter som virker på mantelen utenfra. De tverrkrefter som skal overføres fra det indre lagerelement til bjelken, kan derfor holdes små, eller til og med gjøres lik null. Ved endene av mantelen opptrer der derfor ingen ekstra spennkrefter forårsaket ved form Slutning eller tilnærmet fastholdelse.

Ved at hvert lagringsavsnitt er tilordnet minst to støtteelementer som er forskutt i omkretsretning, lar det seg gjøre å oppnå tilstrekkelig store tverrkraftkomponenter uten at den resulterende radialkraft i trykkbehandlingsplanet behøver å bli for stor.

Da mantelen kan holdes i midtstilling og forskyves radiallyt ved anvendelse av trykkgivere matet med forskjellige trykk, behøver man til dette formål ingen føring mellom indre lagerelement og bjelke.

I motsetning til alle hittil kjente konstruksjoner av slike trykkbehandlingsvalser, særlig nedbøynings-kompenserings-

162256

4

valser, fås en valsemantel som er ideelt deformerbar, dvs. føyer seg nøye etter motvalsen resp. muliggjør en presist innstillbar strekningslast i valsespalten og dermed en påvirkning av tykkelsen og andre egenskaper hos varebanen over hele lengden av valsen. Dette resultat blir oppnådd fordi de bære- og stabiliseringskrefter som behøves til å frembringe strekningslast og stabilisering av mantelen, blir utøvet via støtteelementenes trykkgivere, hvis trykk lar seg påvirke av trykkregulatoren, og forstyrrende spennkrefter ved endene av mantelen blir forhindre. Dette gjør det også mulig å gjøre valsemantelen tynnere, f.eks. med bare 20-50% av hittil benyttet veggtykkelse. Tynnere valsemantler lar seg imidlertid tilpasse enda nøyaktigere etter de ønskede forhold. Spesielt ved anvendelse av en valse med elastisk belegg blir det mulig å overholde ønsket deformasjon av beleggmaterialer og dermed dettes temperatur meget nøyaktig over hele valselengden. Skader forårsaket av overtemperatur blir derfor utelukket. På grunn av den eksakte posisjonering av mantelen i forhold til aksene kan parallelliteten av nabovalsenes generatriser overholdes presist under lukkingen av spalten.

Hensiktsmessig blir de i omkretsretningen forskutte støtteelementer anordnet symmetrisk om behandlingsplanet. Valsen egner seg da for begge dreieretninger. Usymmetriske kraftfordelinger lar seg lett oppnå ved hjelp av tilsvarende forskjellig trykk i trykkgiverne.

Ved en særlig enkel utførelsesform er det sørget for at der finnes to og to i omkretsretning forskutte støtteelementer som i området for trykkbehandlingsplanet er anordnet på diametralt overfor hinannen liggende sider av bjelken.

Større tverrkraftkomponenter kan tilveiebringes dersom der finnes tre støtteelementer hvorav det ene er anordnet i området for trykkbehandlingsplanet på den side av bjelken som vender mot den annen valse, og de to andre er lagret på den motsatte side av bjelken og symmetrisk på hver sin side av trykkbehandlingsplanet.

Videre er det gunstig om støtteelementene har større utstrekning i omkretsretningen enn i aksialretningen. Dermed kan støtteelementene anordnes tett etter hverandre aksialt og utøve forholdsvis store støttekrefter på mantelen.

Det er hensiktsmessig å hindre at det indre lagerelement dreier seg med på grunn av det dreiemoment som utøves på mantelen via lagerflaten, særlig ved endringer i mantelens hastighet, for at en relativ rotasjonsbevegelse bare skal foregå mellom ytre og indre lagerelement. Det er da ikke nødvendig at det på overgangsstedet mellom indre lagerelement og bjelke anordnes noen sammenparring av flater og av materialer som er egnet for rotasjonen, og tetningsringene her blir skånet. For å forhindre dreining er ofte, særlig ved meget friksjonsfattige lagerenheter, den resterende lille friksjon mellom det indre lagerelement og delen på bjelken resp. den mellomliggende tetning tilstrekkelig. I alle andre tilfeller er det å anbefale at de indre lagerelementer sikres mot dreining ved hjelp av dreiemomentstøtter som hovedsakelig bare er belastet med det av mantelen utøvede dreiemoment, og som samvirker med motliggende flater. Disse dreiemomentstøtter behøver bare å overføre forholdsvis små krefter som ikke kan gi opphav til spenninger på mantelendene.

Spesielt kan dreiemomentstøttene samvirke med de motliggende flater med spillerom. Dette spillerom letter reguleringsoperasjonen ved posisjoneringen av valseendene og forenkler produksjon og montasje. Spillerommet er fortrinnsvis tilmålt slik at det ligger innenfor det elastiske deformsjonsområde for en tetning mellom det indre lagerelement og den faste del på bjelken.

Dreiemomentstøttene kan være utformet som bolter eller lignende. De eventuelt opptredende friksjonskrefter er små på grunn av de små krefter dreiemomentet betinger.

Med særlig fordel oppviser imidlertid dreiemomentstøttene

162256

6

anslag som gir liten friksjonsmotstand mot radial forskyvning langs de motliggende flater. Dette gir maksimalt mulig sikkerhet for at der ikke vil opptre forstyrrende spennkrefter på mantelendene. Da bare svake krefter behøver å overføres av dreiemomentstøttene, kan man velge disse blant et stort antall friksjonsfattige støtteanordninger. Særlig anbefales anslag som samvirker med de motliggende flater med rullefriksjon, altså f.eks. kule- eller rullelagre.

I det enkleste tilfelle utgjøres anslagene imidlertid av ruller. Disse har riktignok bare liten anleggsflate, men der opptrer allikevel ingén utillatelige flatetrykk, fordi de krefter som skal overføres, er små.

Dreiemomentstøttene kan være anbragt på det indre lagerelement og angripe på motliggende flater på statoren. Imidlertid foretrekkes det å anbringe dreiemomentstøttene på bjelken og la dem samvirke med motliggende flater på det indre lagerelement. Også andre anordninger er tenkelige, f.eks. en plassering av dreiemomentstøtten på det indre lagerelement og av de motliggende flater på bjelken.

Konstruksjonsmessig anbefales det at de motliggende flater utgjøres av sideveggene av et spor som går ut fra den endeflate av det indre lagerelement som vender mot trykkgiverne. Et slikt spor kan lett lages. Dessuten lar dreiemomentstøttene seg anordne på liten plass i dette område.

Dreiemomentstøttenes antall kan være lite. I det enkleste tilfelle er det nok at dreiemomentstøttene og de motliggende flater bare er anordnet på den ene side av bjelken.

En meget enkel utførelsesform fås dersom en og en dreiemomentstøtte er anordnet med spillerom mellom to motliggende flater. Denne dreiemomentstøtte, f.eks. en rulle, er da i stand til å avstøtte mot dreiemomenter i begge retninger.

Fortrinnsvis er dreiemomentstøttene anordnet nærmere mantelen

enn bjelken. Derved fås en forholdsvis stor raidal avstand fra valseaksen. Tilsvarende små blir de krefter som må overføres ved gitt dreiemoment.

Videre kan lagerenheten danne et kuleledd som kan være anordnet i tillegg til et kuleledd til opplagring av bjelken. Dermed vil det indre lagerelement kunne beholde sin relative stilling til bjelken. Allikevel lar valseaksens vinkelstilling seg innstille fritt.

Det er hensiktsmessig at et ytre lagerelement er lagret hydrostatisk på omkretsen av det indre. Derved blir de krefter som skal overføres fra mantelen til det indre lagerelement, holdt små.

I den forbindelse anbefales det også at de endeflater som tjener til overføring av aksialkrefter fra det ytre lagerelement til det indre lagerelement, danner hydrostatiske lagre. Dermed blir også de dreiemomenter som skal overføres via disse endeflater, små.

Ved en annen utførelsesform er der til overføring av aksialkrefter fra det indre lagerelement til bjelken anordnet aksialkraftstøtter som oppviser anslag som har liten friksjon ved radial forskyvning langs de motliggende flater. Særlig kan også disse anslag utgjøres av ruller. På denne måte blir det oppnådd at der i tilfellet av overdrevent store opptredende aksialkrefter ikke på de motliggende flater fås forstyrrende friksjonskrefter som kunne influere uheldig på den frie bevegelse av mantelendene.

Som videre utvikling av oppfinnelsen er der anordnet posisjons-sensorer som avføler lagerenhetens stilling i forhold til bjelken og innvirker slik på trykkregulatoren at lagerenhetens akse blir holdt i trykkbehandlingsplanet. Slike posisjons-sensorer gir en meget enkel mulighet for å fastslå at totalsummen av alle tverrkraftkomponenter som virker på mantelen, er lik null.



I den forbindelse anbefales det at der anordnes to radiale posisjonssensorer loddrett på trykkbehandlingsplanet på motsatte sider av bjelken. Forskyvinger av valseaksen ut fra dette trykkbehandlingsplan blir straks konstatert.

Dessuten kan der være anordnet en tredje radial posisjonssensor i trykkbehandlingsplanet. Ved hjelp av denne er det mulig å overvåke mantelens avløftnings- og tilpresningsbevegelser.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli belyst nærmere ved foretrukne utførelseseksempler som er anskueliggjort på tegningen.

- Fig. 1 viser et stykke av en trykkbehandlingsvalse ifølge oppfinnelsen i lengdesnitt.
- Fig. 2 viser et tverrsnitt etter linjen A-A på fig. 1.
- Fig. 3 viser et tverrsnitt etter linjen B-B på fig. 1.
- Fig. 4 viser et lengdesnitt svarende til fig. 1, av en annen utførelsesform.
- Fig. 5 viser et tverrsnitt etter linjen C-C på fig. 4.
- Fig. 6 viser et partielt lengdesnitt av en tredje utførelsesform.
- Fig. 7 viser et tverrsnitt etter linjen D-D på fig. 6.
- Fig. 8 viser partielt lengdesnitt av en fjerde utførelsesform.
- Fig. 9 viser et tverrsnitt etter linjen E-E på fig. 6
- Fig. 10 viser et lengdesnitt av en femte utførelsesform.
- Fig. 11 viser et tverrsnitt etter linjen F-F på fig. 10.
- Fig. 12 viser et tverrsnitt av en sjette utførelsesform.
- Fig. 13 viser et tverrsnitt av en utførelsesform hvor trykkbehandlingsplanet danner en vinkel med vertikalen.
- Fig. 14 viser et tverrsnitt av en modifisert utførelsesform på tilsvarende måte som fig. 13.

På fig. 1-3 ses en trykkbehandlingsvalse 1 som samvirker med en motvalse 2. Trykkbehandlingsvalsen 1 har en hulscyindrisk

mantel 3 og en bjelke 4 som går gjennom denne. Bjelken holdes ved begge ender dreiningsfast i en stender eller stator 6 via en pendellager 5.

På aksialt ved siden av hinannen liggende lagringsavsnitt 7 på den indre omkrets av mantelen 3 angriper støtteelementer 8 og 9 på motstående sider av bjelken 4. Som fig. 2 viser, er hvert av støtteelementene belastet med to trykkgivere 10, 11 resp. 12, 13. Hver trykk giver har et stempel 14 festet på bjelken, og en sylinder 15 som er utformet på lagringselementet. Det dermed tildannede trykkrom 16 står dels via en radialkanal 17 og en aksialkanal 18 i forbindelse med en trykkregulator 19 matet av en pumpe, og dels via en strupekanal 20 i forbindelse med en lagerlomme 21 hos et hydrostatisk lager utformet på overflaten av støtteelementet 8 resp. 9.

Hver ende av mantelen 3 oppviser en lagerenhet 22 som innbefatter et ytre lagerelement 23 dannet av valseenden, og et boksformet indre lagerelement 24 samt et mellomliggende kule- eller rullelager 25, hvis løperinger ved hjelp av endeanslag, f.eks. sprengringen 26, er slik festet til henholdsvis det indre og det ytre lagerelement at der kan overføres aksiale krefter. Lageret 25 er på utsiden forbundet med en tetning 27. Det indre lagerelement bærer på enden en tetningsring 28 i anlegg mot en plate 29 som holdes dreiningsfast på bjelken 4. Den aksiale stilling av det indre lagerelement 24 er sikret med en avsats 30 på bjelken 4 og en sprengring 31 som ligger an mot platen 29.

Mellom det indre lagerelement 24 og bjelken 4 er der et spillerom 32 som tillater fri bevegelse av mantelenden. Den nederste stilling er bestemt ved anlegg av det indre lagerelement mot bjelken 4 når trykkgiverne ikke får noe trykk tilført. Den nøyaktige stilling av lagerenheten 22 blir konstatert ved hjelp av tre posisjonssensorer 33, 34 og 35 som fastslår den relative stilling av det indre lagerelement 24 i forhold til avsnittet 36 av bjelken 4. Sensoren 35 måler stillingsavviket  $\Delta y$  i retningen for trykkbehandlingsplanet 37. Sensorene 33 og

162256

10

34 måler avvikene henholdsvis  $\Delta x_1$  og  $\Delta x_2$  fra trykkbehandlingsplanet. Som posisjonssensorer kan der anvendes i og for seg kjente mekaniske, elektriske, optiske, pneumatiske, hydrauliske og andre vei- resp. stillingsfølere.

Disse verdier som måles av sensorene, blir tilført en computer 38 som har innganger 39 for tilførsel av ytterligere signaler, f.eks. utgangssignalene fra trykk- eller kraftsensorer som er anordnet i hvert avsnitt av mantelen 3 for å overvåke kraftlikevekt og konstaterer belastningen på disse mantelavsnitt, eller fra sensorer som konstaterer egenskaper hos varebanen. Videre kan der på dette sted innføres skalverdier for strekningslasten eller programmer som tar hensyn til en rekke forskjellige parametre. Computeren 38 styrer trykkregulatoren 19 i avhengighet av de av sensorene konstaterte verdier og valseystemets operasjonsparametre (f.eks. valsetemperaturprofilen) etter sammenligning med foreskrevne skalverdier eller et fastlagt program, slik at trykkrommet 16 i hver trykk giver får tilført et trykk som er så stort at den ønskede strekningslast foreligger i spalten 40, at mantelen 3 har en fastlagt form både i retningen for trykkbehandlingsplanet 37 og på tvers av det, og at mantelens akse i endeområdene blir holdt i trykkbehandlingsplanet 37 til tross for tilstedeværelsen av ytre tverrkrefter. I den forbindelse er det for å skaffe tverrkraftkomponenter nødvendig at de to trykk givere hos hvert støtteelement får tilført ulike trykk, mens det for å skaffe passende sammenheng mellom de kraftkomponenter som ligger i trykkbehandlingsplanet, og dem som ligger på tvers av dette, er nødvendig å tilføre trykk givene for de øvre støtteelementer 8 et høyere trykk enn trykk givene for de nedre støtteelementer 9. I den forbindelse er det imidlertid mulig å sammenfatte trykk givere som er anordnet nær hverandre i aksial retning, og forsyne disse via en felles trykkledning. Istedenfor de to som er vist, kan også tre eller flere trykk givere ligge an mot ett og samme støtteelement.

Valsemantelen er på denne måte opplagret ved hjelp av de hydrostatisk støtteelementer alene. De bære- og stabili-

seringskrefter som er nødvendige for å skaffe strekningslasten og stabiliseringen av mantelens stilling, blir bare utført av trykkgiverne. Disses kraftvirkning er gitt nøyaktig på forhånd ved påstyringen fra trykkregulatoren 19. Spennkrefter ved mantelendene er praktisk talt fullstendig eliminert. Mantelendene inklusive lagerenhetene 22 blir holdt i sin midtstilling ved tverrkraftkompensasjon. En dreining av det indre lagerelement 24 blir forhindret av den lille friksjon som foreligger mellom tetningsringen 28 og platen 29. Derfor skjer en forskyvning av valseaksen i trykkbehandlingsplanet 37 praktisk talt uhindret. Materialene av det indre lagerelement 24 og platen 29 må ikke ha glidelageregenskaper.

Ved sammenføringen av valsene kan stillingen av mantelen 3 også bestemmes direkte i forhold til motvalsen 2. Stillingsbestemmelse og styring av generatrisenes parallellitet under lukningen av spalten kan gjennomføres under anvendelse av i og for seg kjente posisjonssensorer.

Ved utførelsesformen ifølge fig.4 og 5 er der for identiske deler benyttet samme henvisningstall som på fig. 1-3 og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 100. På den endeflate 41 av det indre lagerelement 124 som vender mot trykkgiverne, er der utformet et diametralt spor 42 som strekker seg ut i en flens 43 som når nær hen mot mantelen 3. I denne flens er der på hver side av bjelken 4 anordnet en dreiemomentstøtte 44 resp. 45 utført som dreibar rulle. Hver dreiemomentstøtte holdes med spillerom mellom to motliggende flater 46 og 47 som dannes av sideveggene av sporet 42 og strekker seg parallelt med trykkbehandlingsplanet 37 som forbinder aksene for de to valser 1 og 2 med hverandre og går gjennom valsepalten 40. Dreiemomentstøttene 44 og 45 er lagret dreibart på en holder 48.

Forskyvningen av mantelen 3 i retningen for trykkbehandlingsplanet 37 er mulig over hele spillerommet 32 og i tverretningen i det minste innenfor rammen av spillerommet mellom dreiemomentstøttene 44 og 45 og de to motliggende flater 46 og 47

162256

dersom ikke holderen 48 selv i en viss grad kan deformeres elastisk. En dreining av det indre lagerelement 124 forhindres av dreiemomentstøttene 44 og 45. Da disse bare ligger an med liten kraft mot de motliggende flater og dessuten er avstøttet friksjonsfattig, skjer forskyvningen av valseaksen i trykkbehandlingsplanet 37 uhindret.

I utførelsesformen på fig. 6 og 7 er der for identiske deler likeledes benyttet samme henvisningstall som på fig. 1-3 og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 200. På holderen 248 er der anbragt aksialkraftstøtter 50 og 51 i form av rullepar som samvirker med en motliggende flate 52 på det indre lagerelement 224. Videre er der på dette lagerelement anbragt aksialkraftstøtter 53 og 54 i form av rullepar som samvirker med en motliggende flate 55 på platen 29. Der kan derfor overføres større aksialkomponenter fra mantelen 3 til bjelken 4 uten at mantelens radialbevegelser i trykkbehandlingsplanet 37 derfor blir utsatt for ukontrollerte friksjonskrefter.

I utførelsesformen på fig. 8 og 9 er der igjen valgt samme henvisningsbetegnelse for identiske deler som på fig. 1-3 og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 300. Dreiemomentstøtten 344 er utført som en rulle og sitter bare på den ene side av bjelken 4 og med spillerom mellom motstående flater 346 og 347 dannet av sideveggene av et spor 342 som går ut fra endeflaten. Til montering av rullen tjener en gaffelformet holder 348 innsatt i bjelken 4.

Ved utførelsesformen på fig. 10 og 11 benyttes samme henvisningstall for identiske deler som på fig. 1-3 og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 400. Dreiemomentstøttene 444 og 445 er anbragt på det indre lagerelement 424 og er utført som en rulle som med spillerom ligger mellom motstående flater 446 og 447 tildannet på stenderen 406. I dette tilfelle har platen 429 mindre diameter, og lagerelementet 424 bærer tetningen 428 på en innragende flens 60.

I utførelsesformen på fig. 12 behøves igjen på grunn av den

friksjonsfattige hydrostatiske lagerenhet 522 ingen dreie-momentstøtter. Denne konstruksjon utgjør en modifikasjon av lagerenheten 22 på fig. 1. For identiske deler er der benyttet samme henvisningstall, og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 500. Det ytre lagerelement 523 består av to lagerringer 61 og 62 som er avstøttet mot hverandre via kuleflater 63 så der fås et kuleledd. Det indre lagerelement 524 har en hydrostatisk lagerflate 64 som den indre ring 62 hos ytre lagerelement 523 er opplagret på. På begge sider av denne indre lagerring 62 befinner det seg aksialtverdende lagerflater 65 og 66, likeledes i hydrostatisk utførelse. Passende tilførselsledninger 67 forsyner disse hydrostatiske lagere med olje for å muliggjøre friksjonsfattig drift.

Som vist på fig. 13 bærer mantelen 3 et elastisk overtrekk 68, f.eks. av papir. Figuren anskueliggjør at valsene 1 og 2 ikke behøver å ligge vertikalt over hverandre, men at trykk-behandlingsplanet 37 også kan danne en vinkel med vertikalen. I så fall virker allerede vekten  $G$  av mantelen 3 slik at der i tillegg til kraftkomponenten  $P$  som forløper i trykkbehandlingsplanet, opptrer en tverrkraftkomponent  $Q$ . I dette tilfelle må de trykk som tilføres trykkgiverne 11 og 13, være større enn dem som tilføres trykkgiverne 10 og 12, for at tverrkraftkomponenten  $Q$  kan bli kompensert. Om der i drift også opptrer ytterligere tverrkrefter, blir de trykk som tilføres de enkelte trykkgivere, å endre tilsvarende.

På fig. 14 ses en modifikasjon av utførelsen på fig. 13. For identiske deler benyttes samme henvisningstall og for tilsvarende deler henvisningstall forhøyet med 600. Bjelken 604 har stort sett trekantet tverrsnitt. I området for hvert lagrings-avsnitt 7 sitter tre støtteelementer 608, 70 og 71. Med støtteelementene 70 og 71, som sitter utenfor trykkbehandlingsplanet 37, kan det utøves forholdsvis store tverrkraftkomponenter uten at det samtidig også behøver å utøves store kraftkomponenter i trykkbehandlingsplanets retning.

162256

14

P a t e n t k r a v

1. Trykkbehandlingsvalse med en mantel, hvorigjennom der forløper en stasjonær bjelke avstøttet i en stender ved hver ende, og som er lagret på støtteelementer som angriper på lagringsavsnitt fordelt over mantelens lengde og er belastet med hydrauliske trykkgivere, og som forskyver og trykker valsemantelen mot minst én annen valse, samtidig som hver mantelende oppviser en lagerenhet som kan forskyves sammen med den i behandlingsplanets retning, og hvis indre lagerelement via dreiningshindrende organer samvirker med deler fast forbundet med bjelken for opptagelse av aksialkrefter og/eller for tetning,

k a r a k t e r i s e r t v e d

at der for hvert lagringsavsnitt (7) er anordnet minst to støtteelementer (8, 9; 608, 70, 71) innbyrdes forskutt i omkretsretning, og for hvert støtteelement minst to trykkgivere (10, 11; 12, 13) innbyrdes forskutt i omkretsretning,

at der for posisjonering av mantelendenes akser tilnærmevis i trykkbehandlingsplanet (37) er anordnet en trykkregulator (19) for de trykk som skal tilføres trykkgiverne, en trykkregulator hvormed summen av alle tverrkraftkomponenter som overføres av trykkgiverne til mantelen (3) loddrett på trykkbehandlingsplanet, holdes i det minste tilnærmevis lik summen av de tverrkraftkomponenter som virker på mantelen utenifra,

og at de dreiningshindrende organer (28; 44, 45; 244, 245; 344; 444, 445) i tverretning tillater et bevegelings-spille-rom som muliggjør reguleringsprosessen mellom indre lagerelement (24; 124; 224; 324; 424) og bjelke (4).

2. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de i omkretsretning forskutte støtteelementer (8, 9; 608, 70, 71) er anordnet symmetrisk med hensyn på trykkbehandlingsplanet.

3. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at der er anordnet to og to i omkretsretning forskutte støtteelementer som i trykkbehandlingsplanets (37) område er anordnet på diametralt motstående sider av bjelken (4).
4. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at der er anordnet tre støtteelementer (608, 70, 71) hvorav det ene er anordnet i området for trykkbehandlingsplanet (37) på den side av bjelken (14) som vender mot den annen valse, og de to andre er anordnet på den motsatte side av bjelken og symmetrisk på hver sin side av trykkbehandlingsplanet.
5. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at støtteelementene (8, 9) har større utstrekning i omkretsretning enn i aksialretning.
6. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-5, k a r a k t e r i s e r t v e d at de indre lagerelementer (124; 224; 324; 424) er sikret mot dreining ved hjelp av dreiemomentstøtter (44, 45; 244, 245; 344; 444, 445) som i det vesentlige bare er belastet av det av mantelen utøvede dreiemoment og samvirker med motstående flater (46, 47; 246, 247; 346, 347; 446, 447).
7. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene (44, 45; 244, 245; 344, 444, 445) samvirker med de motliggende flater (46, 47; 246, 247; 346, 347; 446, 447) med spillerom.
8. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene (44, 45; 244, 245; 344, 444, 445) oppviser anslag som er friksjonsfattige ved radial forskyvning langs de motstående flater (46, 47; 246, 247; 346, 347; 446, 447).
9. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 8, k a r a k t e r i s e r t v e d at anslagene samvirker med de motstående flater med rullefriksjon.



10. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 9, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at anslagene dannes av ruller.
11. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 6-10,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene  
(444, 445) er anbragt på det indre lagerelement (424) og  
angriper på motstående flater (446, 447) på stenderen (406).
12. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 6-10,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene  
(44, 45; 344) er anbragt på bjelken (4) og samvirker med  
motstående flater (46, 47; 246, 247; 346, 347) på det indre  
lagerelement (124; 224; 324).
13. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 12, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at de motstående flater (46, 47;  
246, 247; 346, 347) dannes av sideveggene av et spor (42;  
342) som går ut fra den mot trykkgiveren vendende endeflate  
på det indre lagerelement (124; 224; 324).
14. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 6-13,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene  
og de motstående flater (346, 347) bare er anordnet på en  
side av bjelken (4).
15. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 6-14,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at en og en dreiemoment-  
støtte (44, 45; 244, 245; 344) er anordnet med spillerom  
mellom to motstående flater (46, 47; 246, 247; 346, 347).
16. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 15, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at dreiemomentstøttene (44, 45)  
er anordnet nærmere mantelen (3) enn bjelken (4).
17. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-16,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at lagerenheten (522)  
danner et kuleledd (61, 62).
18. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-17,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at et ytre lagerelement  
(523) er opplagret hydrostatisk på omkretsen av det indre  
lagerelement (524).

19. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 18, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at også de endeflater (65, 66)  
som tjener til å overføre aksialkrefter fra det ytre lager-  
element (523) til det indre lagerelement (524), danner hydro-  
statiske lagre.

20. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-18,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at der til overføring  
av aksialkrefter fra det indre lagerelement (224) til bjelken  
(4) er anordnet aksialkraftstøtter (50, 51; 53, 54) som sam-  
virker med motstående flater (52; 55) og oppviser anslag  
som er friksjonsfattige ved radial forskyvning langs de mot-  
stående flater.

21. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 20, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at aksialkraftstøttene (50, 51;  
53, 54) anslag likeledes er ruller.

22. Trykkbehandlingsvalse som angitt i et av kravene 1-21,  
k a r a k t e r i s e r t v e d at der finnes posisjons-  
sensorer (33, 34, 35) som konstaterer lagerenhetens (22)  
stilling i forhold til bjelken (4) og innvirker slik på trykk-  
regulatoren (19) at lagerenhetens akse blir holdt i trykk-  
behandlingsplanet (37).

23. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 22, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d at to radiale posisjonssensorer  
(33, 34) er anordnet loddrett på trykkbehandlingsplanet (37)  
på motsatte sider av bjelken (4).

24. Trykkbehandlingsvalse som angitt i krav 23, k a r a k -  
t e r i s e r t v e d en tredje radial posisjonssensor  
(35) anordnet i trykkbehandlingsplanet (37).

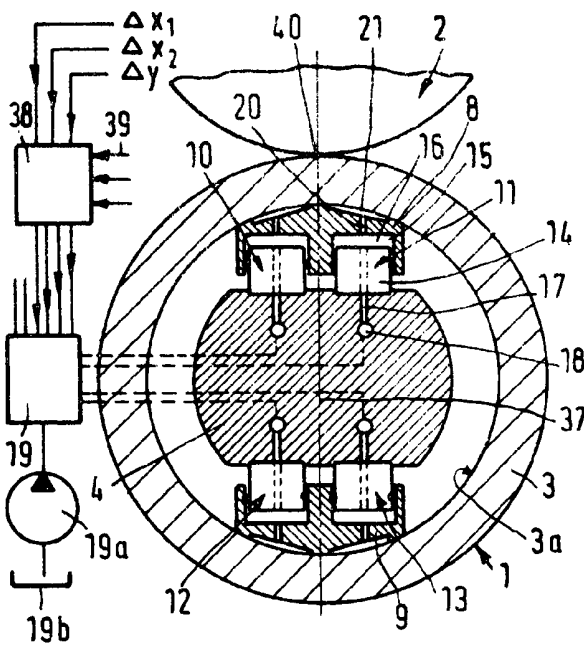
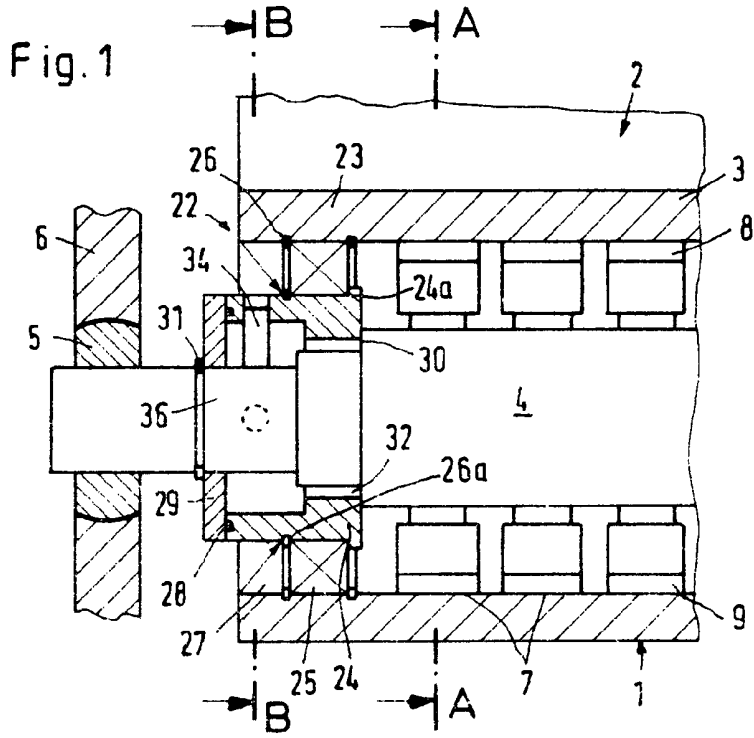


Fig. 2

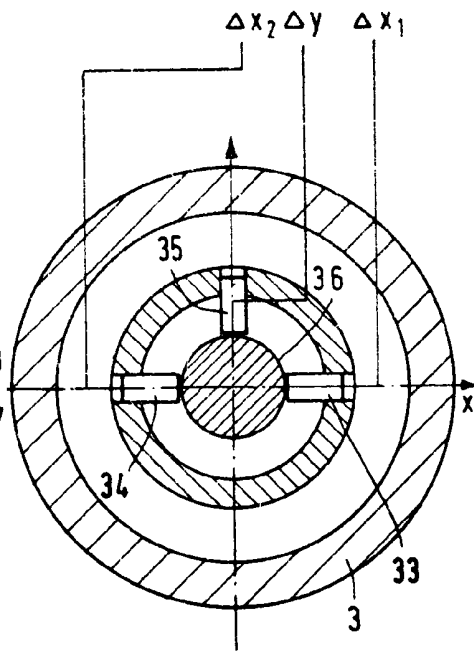


Fig. 3

162256

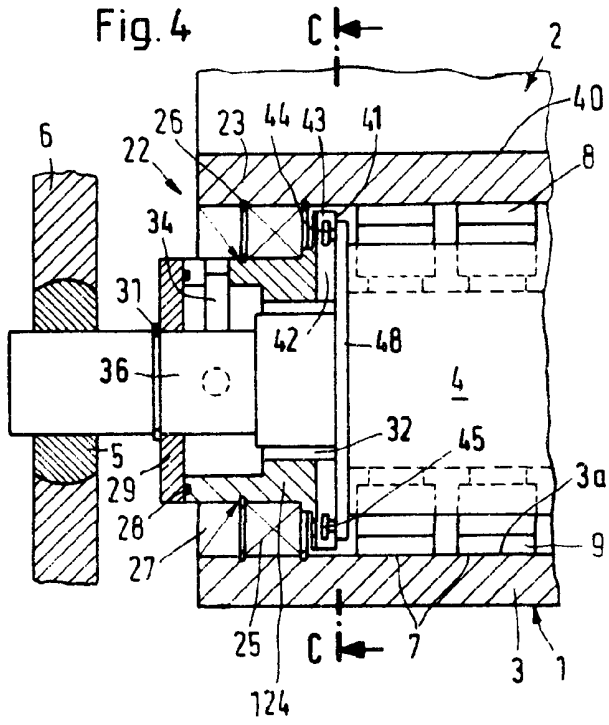


Fig. 5

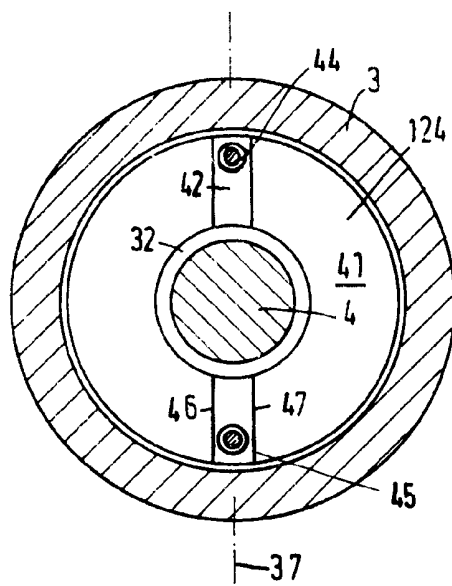


Fig.6

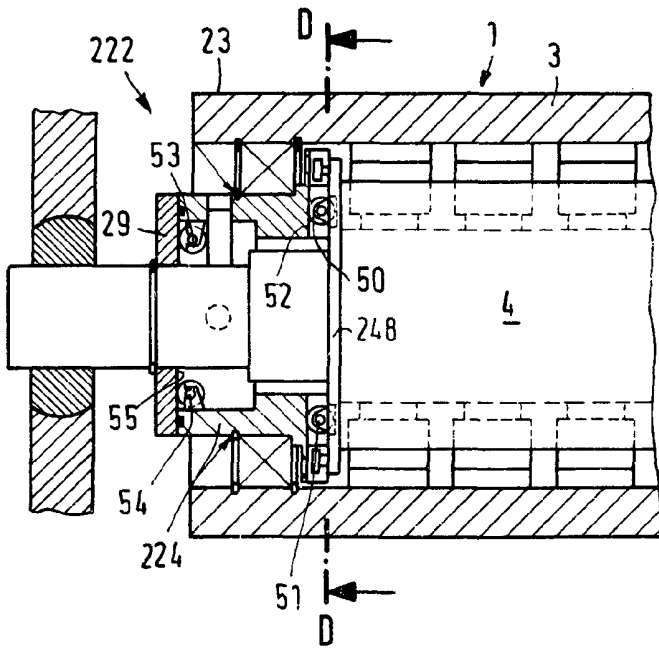


Fig.7

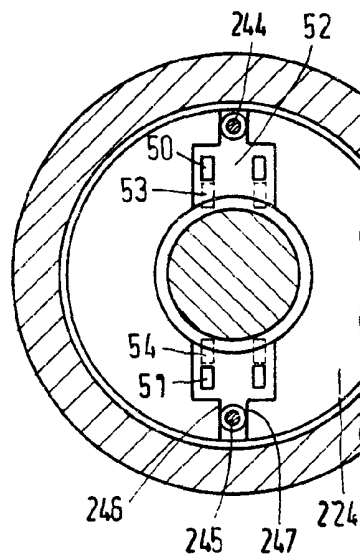


Fig.8

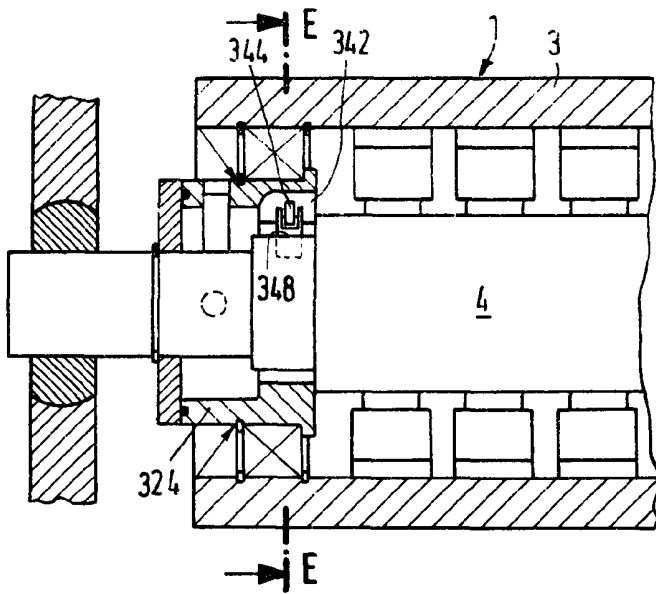
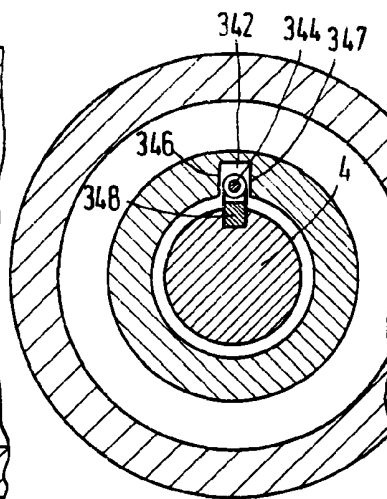


Fig.9



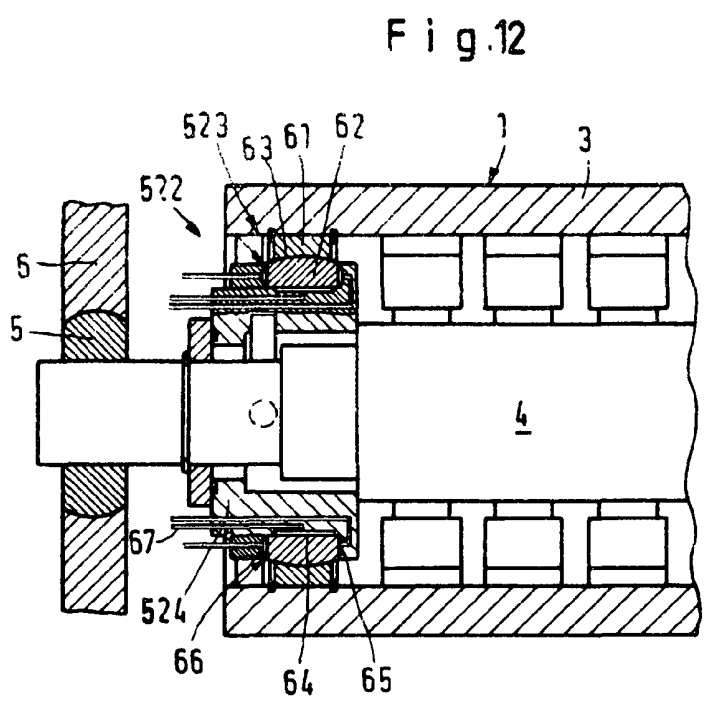
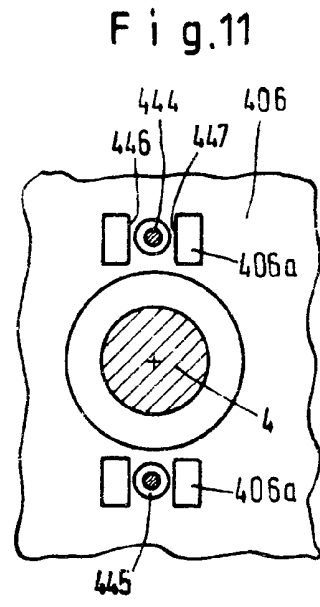
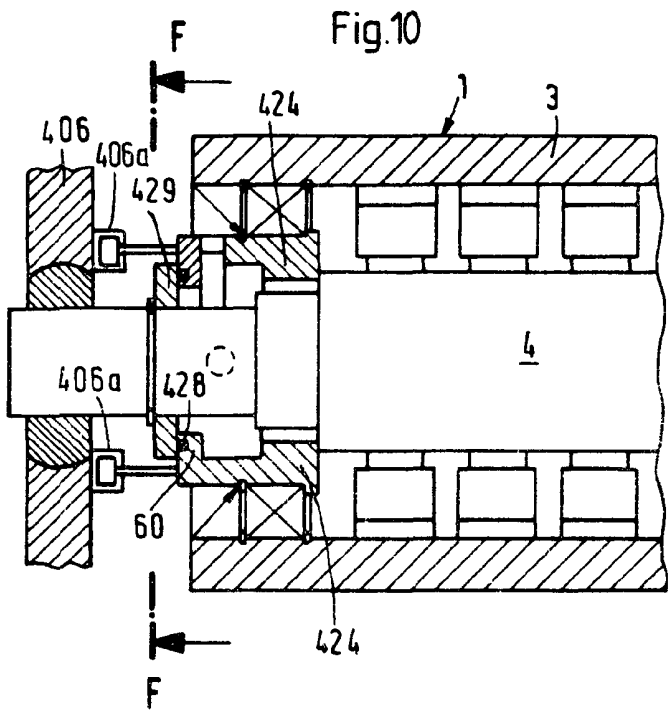


Fig.13

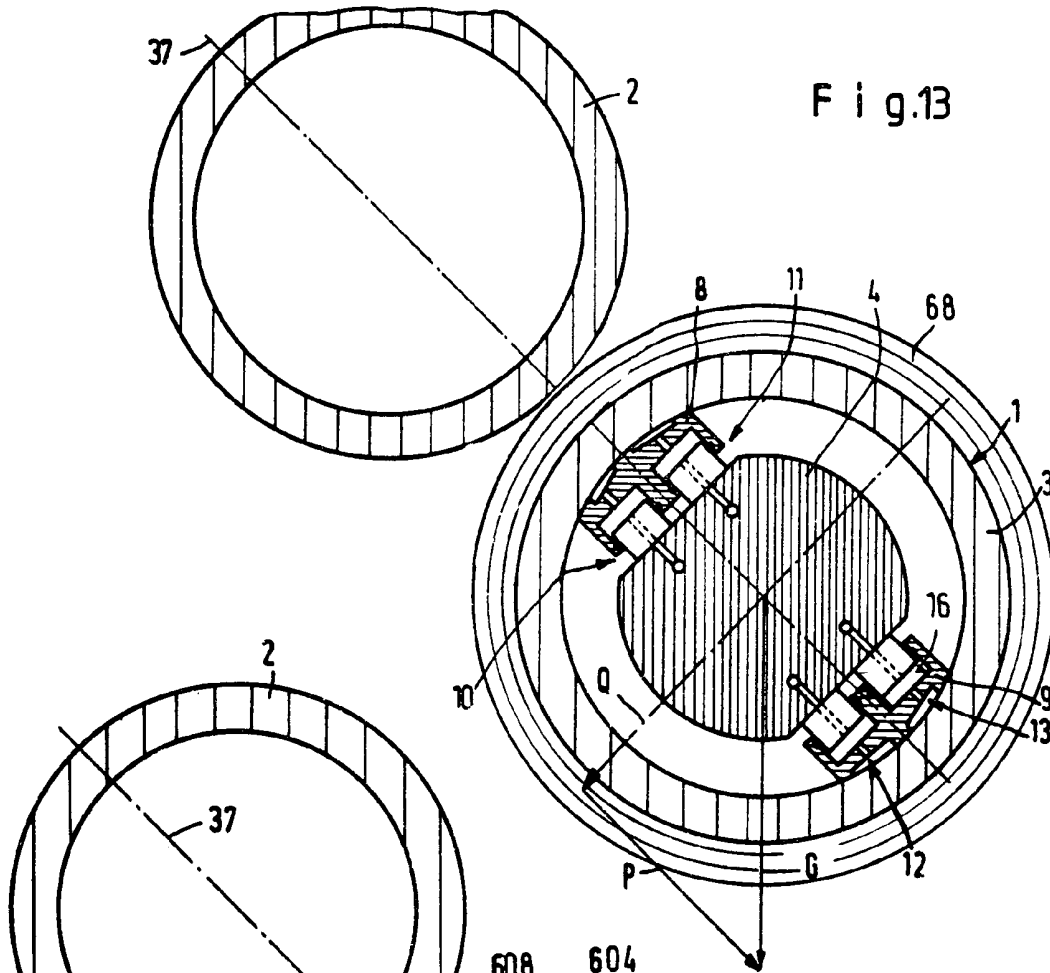


Fig.14

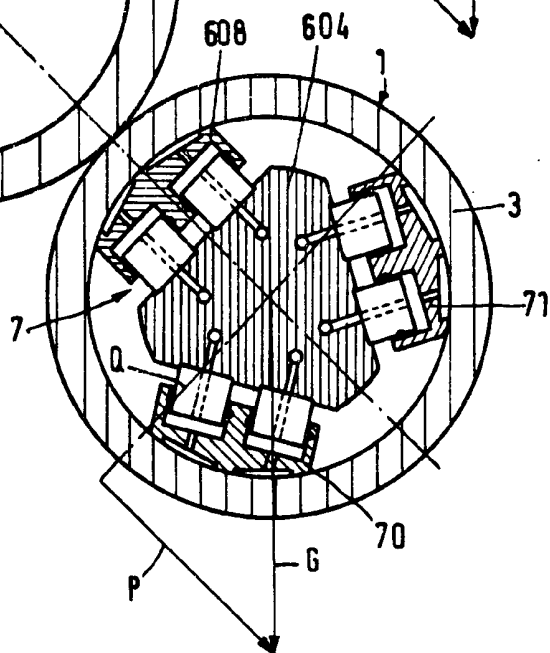


Fig. 15

