

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 119451

Int. Cl.G 01 1 19/14 Kl. 42k-14/03

Patentsøknad nr. 155.541 Inngitt 12.XI 1964

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 19.V 1970

Prioritet begjært fra: -

J.C. Pemberton,
631 30th Street, San Diego 2, Calif., USA.

Oppfinner: Søkeren.

Fullmektig: Siv.ing. Ole J. Aarflot.

Anordning ved trykkmåler for trykktesting.

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning ved trykkmåler for trykktesting av den art som omfatter en stator-blokk, en med porter forsynt rotor lagret i blokken samt midler til å rotere rotoren, hvilken blokk har en sentral port til hvilken er koblet et trykkpåvirkelig måleinstrument, hvilken rotor har en flat toppflate idet en port i toppflaten nær periferien av rotoren fører til en kanal som fører til en sentral port som er forbundet til trykkmålinstrumentet, og hvilken blokk er anordnet med et antall fluidumspassasjer som omfatter et antall boringer.

Ved hjelp av en slik trykkmåler kan man ved anvendelse av et enkelt trykkmålerinstrument foreta fortløpende målinger ved et antall trykkpunkter, f.eks. for måling av trykket ved forskjellige punkter i en jetmotors trykksystem. Av andre anvendelser kan nevnes avføling av trykk ved oljeraffinerier med henblikk på automatisk styring ved hjelp av datamaskiner.

Ved en trykkmåler som angitt ovenfor tilkoples

et antall trykkledninger fra de forskjellige trykkpunkter til en felles trykkledning som fører til et felles måleinstrument. Det spesielle problem som søkes løst gjennom oppfinnelsen består i å tilveiebringe en ventilkonstruksjon hvor forbindelsen mellom et statorlegeme i ventilen og den tilgrensende bevegelige rotor er helt tett slik at det ikke finner sted noe trykktap eller lekkasjer.

Det er kjent ventilaggregater med dette formål for øyet, og hvori det er søkt etablert tilstrekkelig tetthet ved sammenslipning av plane anleggsflater henholdsvis mellom statoren og rotoren. I andre kjente ventilaggregater er en roterende ventildel understøttet av kraftige trykklagere samt en bevegelig eller såkalt "flytende" mellomskive med en plan flate, som slutter tett til den roterende ventildelen. I mellomrommet mellom den bevegelige mellomskiven og statorblokken er der i slike kjente aggregater vanligvis anbragt et rør, som strekker seg fra statorblokken inn i et hull i mellomskiven.

Det har imidlertid vist seg at de kjente ventilaggregater, til tross for de angitte tetningsforanstaltninger, ikke i tilfredstillende grad er i stand til å forhindre trykktap som skriver seg fra små lekkasjer, og formålet for oppfinnelsen går ut på å avhjelpe denne ulempen ved den kjente teknikk.

Det karakteristiske ved trykkmåleren ifølge oppfinnelsen er at anordningen omfatter en statorring hvis underside har en plan overflate som befinner seg i fluidumstett overflatekontakt med rotorens toppflate, idet en fleksibel O-ring som kan virke som en belg er anordnet på statorringens overside og omsirkler og danner forbindelsen mellom hver boring i blokken, og statorringens tilhørende boring, samt en stiv holder, som danner en holde- og styreinneledning for O-ringen.

Det har overraskende vist seg at de mellom statorlegemet og statorblokken anbrakte O-ringer ikke bare kan tjene til å tette ventilen, men også til å etablere en avbalansering av de krefter som påvirker statorlegemet, slik at det til enhver tid vil opprettholdes en fluidumkontakt mellom statorlegemet og den tilstøtende flaten av rotoren.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor:

Fig. 1 er et sideriss, delvis i snitt, av en

trykkmåler ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 er et riss, tatt etter linjen 2-2 i fig. 1, og illustrerer en del av den nedre overflaten av statorringen i trykkmåleren.

Fig. 3 - 8 er snitt som viser forskjellige koblingsutførelser mellom en innløpsboring og statorringen.

Trykkmåleren vist på fig. 1 omfatter et hus 10 med sylindrisk utførelse. En i alt vesentlig ringformet stasjonær statorblokk 12 er koaksialt festet på toppen av huset 10. Blokken 12 er festet på huset med et antall skruer 14.

En vertikalt drivaksel 16 strekker seg gjennom bunnen av huset 10, og denne aksel blir drevet av en passende elektrisk motor (ikke vist). En plateformet rotor 18 er festet på den øvre ende av akselen 16. Rotoren er dreibart lagret i huset, men er hindret mot aksial bevegelse ved hjelp av et trykklager 20.

En transduktor eller trykkmåler 22 er festet sentralt i blokken 12, f.eks. ved hjelp av en fjærbar gjenget rørformet del 24. Som illustrert, kan transduktoren 22 ha en krage 26 formet i ett med denne rundt den periferiske overflaten, og denne krage samarbeider mot en skulder 30 i boringen i blokken 12. En O-ring 28 kan være beliggende mellom kragen 26 og skulderen 30 for å danne en fluidumstett pakning.

Den undre overflate av trykkmåleren 22 kommuniserer med en radial passasje 34 i rotoren 18 ved hjelp av en sentral vertikal port 36 i blokken 12 og med en på linje liggende vertikal port 38 i rotoren 18. En passende kobling og O-ringer kan være anordnet i portene 36 og 38, som vist, for å sikre en fluidumstett pakning.

En statorring 40 er plassert i en ringformet kanal dannet av undersiden av blokken 12 og av siden i basisdelen 10. Statorringen 40 hviler på toppen av rotoren 18 og rotasjon av statoren i forhold til blokken blir forhindret ved hjelp av et flertall pinner, slik som pinnene 42. Disse pinner strekker seg aksialt inn i statorringen 40 og inn i blokken 12, og de tillater at statorringen 40 beveger seg aksialt mot og fra blokken 12.

Statorringen 40 har et flertall gjennomgående hull 44 (se også fig. 2). Når rotoren 18 dreier seg, vil passasjen 34 suksessivt registrere med hullene 44 ved hjelp av en

119451

vertikal samleport 46.

De innkommende trykkrør 50 er koblet til ventilmontasjen ved at de strekker seg inn i korresponderende hull 52 i blokken 12. Trykkrørene 50 og hullene 52 er plassert rundt en sirkulær bue på blokken. Hullene 52 i blokken 12 er aksialt på linje med korresponderende hull 44 i statorringen 40.

Hvert hull 52 i blokken 12 har en nedre utvidet del, og et med hull forsynt stempel 56 er plassert i hver av disse utvidede deler. Et flertall fjærer 58 tjener til å trykke de respektive stempler 56 nedover mot oversiden av statorringen 40, og en O-ring 59 er plassert mellom hvert av stemplene 56 og oversiden av statorringen 40. O-ringene 59 sikrer en elastisk, fluidumstett tetning mellom stemplene 56 og statorringen 40.

Det er viktig å merke seg at denne anordning fremskaffer en fleksibel, belgliknende forbindelse mellom boringen i blokken 12 og det tilhørende hus i statorringen 40. Ved drift under meget høye trykk, kan forhold som er av mindre betydning i konvensjonelle trykkområder bli kritiske. Bruken av O-ringer 59 muliggjør drift under høye trykk. Statorringen 40 vil bøye seg under trykk- og temperaturforskjeller som ofte skaper vipping, og herav forandring i avstanden mellom blokk og stator, særlig i en trykkmåler som vist på tegningene, en hurtig rotasjon av rotoren 18 benyttes for å prøve et stort antall rør i rask rekkefølge. Således blir beskaffenheten av den ettergivende O-ring av største viktighet, slik at den er i stand til å tilpasse seg kretsbevegelsene under elastisk deformasjon.

Samleporten 46 på rotoren kommer, som nevnt ovenfor, etter tur vertikalt på linje med hullene 44 i statorringen 40 mens rotoren 18 roterer. Dette bevirker at de innkommende trykkrør 50 etter tur kobles til transduktoren 22. Trykkmåleren Trykkmåleren 22 er derfor i stand til suksessivt å måle trykkene i de forskjellige trykkrør.

I videnskapelige målinger, såvel som i kontrollapparater, må trykket i et prøverør bli omformet til en form som er brukbar. Følgelig kreves det en trykkmåler av en eller annen type for å følge trykket og fremskaffe en lett avlesning som kan observeres, f.eks. elektriske pulser som betjener nedtegnings- og observasjonsapparater, eller direkte omforming av trykkvariasjonene og størrelsene til andre typer kontrollsignaler, slik som elektriske kontrollsignaler.

Som et eksempel på en industriell bruk av lufttrykkprøving, kan nevnes et petroleumraffineri. Trykkene i systemet i et raffineri er viktig. Og da utstyr som kan frembringe en gnist her ikke kan brukes, anvendes lufttrykkdrevne innretninger.

Oppfinnelsen muliggjør økonomisk måleutstyr i og med at bare en enkelt trykkmåler 22 er nødvendig for å avføle mange trykkilder. Videre er systemet hurtig på grunn av at fluidumet inne i passasjen 34 ikke i virkeligheten flyter strømmen i betydningen av gjennomstrømningsrør, men heller synker og stiger i henhold til forandringen i trykket mellom et prøverør 50 og et annet. Således blir målingen hurtig på grunn av at strøm ikke er involvert. Disse faktorer sammen med egenskapen til å holde delene i nøyaktig fluidumstettende kontakt uten for høy binding, blir meget viktige i høytrykksinstrumentering.

Statorringen 40 er fri til å bevege seg aksialt frem og tilbake i forhold til blokken 12 langs pinnene 42, som bemerket ovenfor. Fjærene 58 tvinger stemplet 56 til å ligge an mot O-ringene 59 mot den øvre side av statorringen 40. Dette bevirker at den nedre flate av statorringen blir trykket ned til intim kontakt med den øvre flate av rotoren 18. Den nedre ende av hvert hull i statorringen 40 er motboret, som vist ved 44a i fig. 2, for å redusere kontaktflaten mellom den nedre flate av statorringen og den øvre flate av rotoren 18.

Trykket i hvert rør 50 fremkaller en kraft mellom statorringen 40 og rotoren 18. På grunn av at rotoren 18 er fast understøttet mot aksial bevegelse i basisdelen 10 av lagret 20 har denne kraften en tendens til å bevege statorringen 40 oppover mot trykket av fjærene 58. En slik bevegelse ville ha en tendens til å fjerne statorringen 40 fra rotoren 18 og ville bryte fluidumsforbindelsen mellom trykkrørene 50 og trykkmåleren 22. Denne oppovergående kraften motvirkes av det nedoverrettede trykk i fluidumet i hullet 52 som virker på statorringen 40 gjennom O-ringene 59.

Under høye trykk, lekker fluidum radiaalt utover fra porten 44 langs kontaktflatene mellom statorringen 40 og rotoren 18. Hvis dette fluidum tillates å spre seg over hele innerflaten mellom statorringen og rotoren, kan det inntreffe en adskillelse av delene. Dette skaper ventilfeil ved følgende fare for alvorlig lekkasje av innkommende fluidum og kryssforbindelse

119451

mellom tilliggende innløpsdeler. For å hindre slik separasjon er det anordnet ringformede utløpskanaler 60 og 62 (fig. 2 på undersiden av statorringen 40 på radielt motsatte sider av portene 44. Radiale kanaler 64 er også anordnet. Således er separasjonstrykket begrenset til den ringformede innerside mellom kanalene 60 og 62, som således begrenser separasjonskraften til det utlekningstrykket kan skape.

En viktig oppdagelse i henhold til denne oppfinnelse er funnet i balanseringen av kreftene som virker på statorringen og rotoren. Separasjon er forhindret ved bruk av kanaler 60 og 62. Oppfinnelsen gjør bruk av trykket i de mange innløpsrør for å danne en kraft som trykker statorflaten til fluidumstett kontakt med rotoren.

Denne effekt blir fullstendig ved å tette av en flate rundt hver port 44, og utsette dette areal til rørtrykket. Således er det et stempelareal rundt hver port, og en motvirken- de kraft er skapt ved størrelsen og plasseringen av kanalene 60 og 62. Resultantkraften eller nettokraften, multiplisert med antall porter, vil bestemme den nettokraft som virker til å trykke statorringen mot rotoren.

Hvis denne nettokraft er for stor, vil rotoren låses av den store friksjonen. Hvis den er for liten, vil det bli lekkasje mellom portene. På grunn av at denne oppfinnelsen fremskaffer en god belgtetning, og også varierbar innstilling av krefter, kan friksjonstetningskreftene følgelig bli valgt til en fin nøyaktighetsgrad ved å bestemme arealet innenfor O-ringbelgen i forhold til arealet inne i kanalene 60 og 62.

I henhold til denne fremstilling, er det anordnet en kanal 66 som en utløpsåpning, og det innvendige hulrom kan således bli fylt med olje og derved nedsenke alle bevegelige deler i et oljebad for å oppnå lav friksjon og avbruddsfri virkemåte.

Rissene i henhold til fig. 3, 4, 5, 6, 7 og 8 viser modifikasjoner av en fleksibel kobling av trykkrørene 50 til samleporten 46 i rotoren 18. I disse riss er komponenter som svarer til de som er vist i fig. 1 betegnet med de samme tall.

I utførelsen i henhold til fig. 3 er fjærene 58 ikke nødvendige, deres funksjon blir tilført av elastisiteten i O-ringene 59 som er lett komprimert mellom statorringen 40 og blokken 12, skjönt de kan brukes hvis det er ønskelig under en-

kelte forhold. De med hull forsynte stempler 56 er også utelatt. I utførelsen i henhold til fig. 3 er en ringformet med hull forsynt plate 70 beliggende mellom blokken 12 og statorringen 40. Denne ringformede plate understøtter O-ringene 59 i sine hull, og den tjener til å forhindre at O-ringene ekspanderer og spren- ges ved høye trykk.

Følgelig er dette en illustrasjon av en foretrukket konstruksjon, idet de fleksible belg-O-ringer er gjort praktisk anvendelige ved bruk av en stiv, radiell holdeflateinnretning som danner en holde- og styreinnretning over størsteparten av O-ringene, og tillater O-ringene å tjene som en fleksibel "belg" over et lite spalteaareal av minemal størrelse.

Som i fig. 3 er stemplene 56 eliminert i de utførelser som er vist i fig. 4, 5 og 6, mens fjærene 58 er blitt beholdt, i separate individuelle borer i blokken 12.

Utførelsen i henhold til fig. 4 er i alt vesentlig lik den i fig. 3 med den unntagelse av at O-ringene 59 er erstattet av en mer komplisert forbindelse som omfatter et kort stykke rør 72 og et par O-ringer 74 og 76.

Utførelsen i henhold til fig. 5 er i alt vesentlig lik den i fig. 4, med den unntagelse av at koblingen er modifisert til å omfatte en T-formet rördel 78 som ligger an mot et par O-ringer 80 og 82. I utførelsene i henhold til fig. 4, 5 og 6, er innløpstrykkrørene 50 vist laget i ett med blokken 12. I utførelsen i henhold til fig. 6, strekker en rørformet del 84 seg over fra porten 44 i statorringen 40 til en korresponderende, på linje liggende hull 52 i blokken 12. En O-ring 86 er plassert rundt den rørformete del 84 for å sikre en fluidumstett forbindelse.

Fig. 7 og 8 fremhever belgeffekten som er mulig ved hjelp av denne oppfinnelsen. I fig. 7, er den med hull forsynte plate referert til ved tallet 70a, og det vil sees at denne plate er noe videre enn platen 70 i fig. 3. Imidlertid er prinsippet ved dannelsen av forbindelser mellom delene uløselig knyttet til plasseringen av de to O-ringene, og O-ringene er forsterket mot radiell ekspansjon unntatt over den minimale spalte som blir opprettholdt for at den vertikale bevegelsesfrihet kan være til stede.

Fig. 8 illustrerer belgbegrepet anvendt med tredobbelt lag O-ringer for at belgen kan bli adskillig utvidet og

119451

god elastisitet oppnådd. O-ringene kan her lages av et stivt materiale for å gi vertikal fjærvirkning uten utillatelig forvridning. De tre O-ringer er oppstøttet av en ennå større, med hull forsynt ring 70B. Bemerk at uttaket er laget større i denne utførelse og statorringen 40B har en større tykkelse enn mulig i et bestemt romareal med en økt tykkelse på holderingene. Dette er en fordel med oppfinnelsen.

P A T E N T K R A V :

1. Anordning ved trykkmåler for trykktesting av den art som omfatter en satorblokk (12), en med porter forsynt rotor (18) lagret i blokken samt midler til å rotere rotoren, hvilken blokk har en sentral port (36) til hvilken er koblet et trykkpåvirkelig måleinstrument (22), hvilken rotor har en flat toppflate idet en port (46) i toppflaten nær periferien av rotoren fører til en kanal (34) som fører til en sentral port (38) som er forbundet til trykkmåleinstrumentet, og hvilken blokk er anordnet med et antall fluidumspassasjer som omfatter et antall boringer (52), k a r a k t e r i s e r t ved at anordningen omfatter en statorring (40) hvis underside har en plan overflate som befinner seg i fluidumstett overflatekontakt med rotorens (18) toppflate, idet en fleksibel O-ring (59) som kan virke som en belg er anordnet på statorringens overside og omsirkler og danner forbindelsen mellom hver boring (52) i blokken (12), og statorringens tilhørende boring (44), samt en stiv holder (56, 70, 78, 72) som danner en holde- og styreinmretning for O-ringene.
2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at forbindelsen mellom statorringen og satorblokken (12) omfatter et antall pinner (42) som strekker seg aksielt inn i satorblokken og inn i statorringen.
3. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det er anordnet et antall fjærer (58) i hver av boringene (52) i blokken (12), og at det er anordnet et antall med åpninger forsynte stempler (56) i hver av boringene (52) og som står i kontakt med hver av respektive fjærer slik at stempelenes trykkes mot O-ringene, hvilke stempler utgjør den stive holderen som holder og styrer O-ringene.
4. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det på statorringens (40) underside er anordnet

med minst én ringformet rille (60) ved siden av endene av borin-
gene (44) og som strekker seg rundt statorringen, samt minst én
ytterligere rille (62) som kommuniserer med den første ringfor-
mete rillen slik at det skaffes en trykkutjevningssinnretning på
statorringen for fluidum som trenger seg inn mellom tilstötende
flater av statorringen og rotoren.

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 331.071, 380.532

U.S. patent nr. 3.008.490

119451

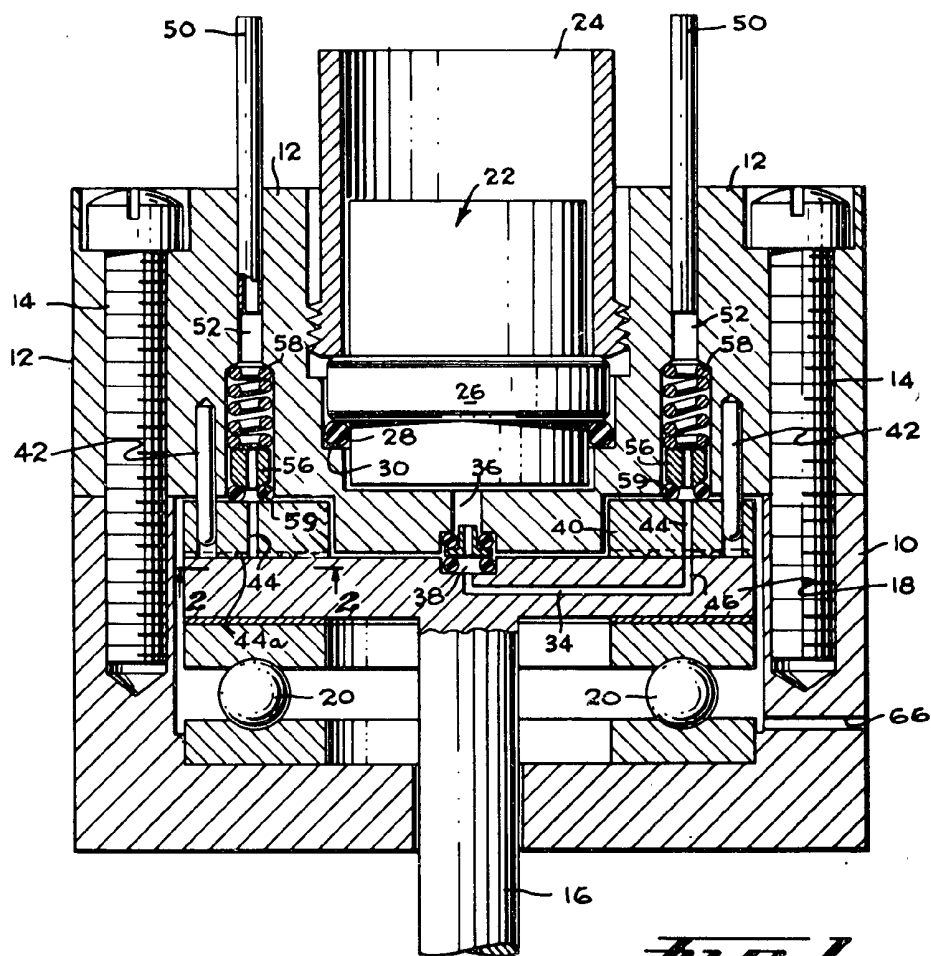


Fig. 1

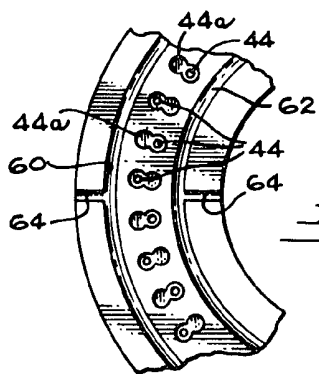


Fig. 2

119451

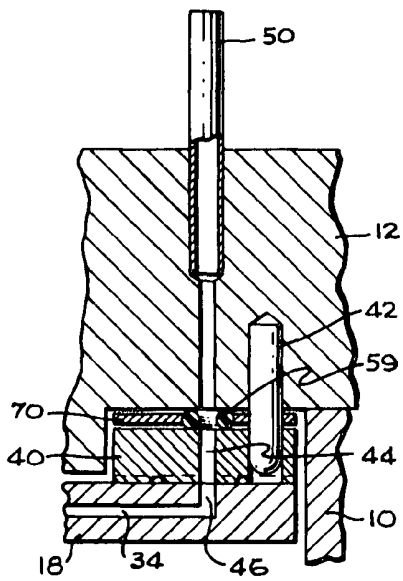


Fig. 3

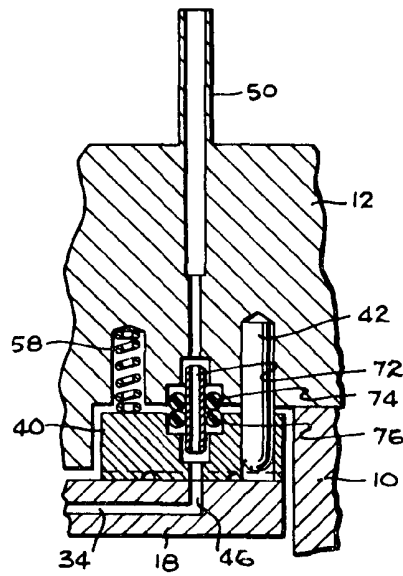


Fig. 4

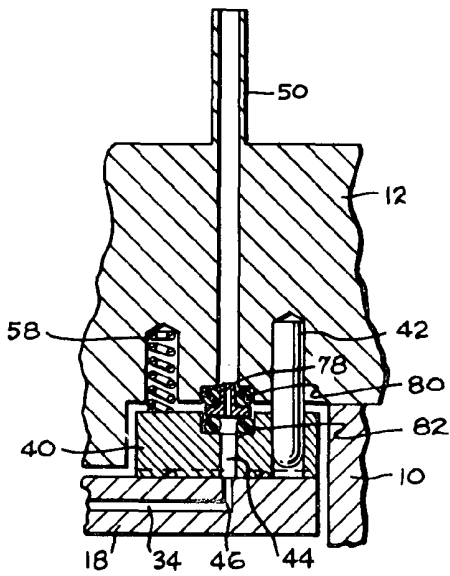


Fig. 5

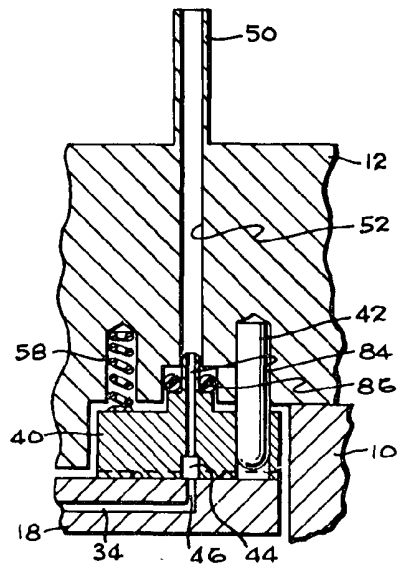


Fig. 6

119451

