



NORGE
[NO]

[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT** № 139936

(51) Int. Cl.²

G 01 L 9/14, G 01 L 13/06,
G 01 L 19/12

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(21) Patentsøknad nr. 2843/73

(22) Inngitt 11.07.73

(23) Løpedag 11.07.73

(41) Alment tilgjengelig fra 29.01.74

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 26.02.79

(30) Prioritet begjært 27.07.72, USA, nr. 275854

(54) Oppfinnelsens benevnelse Magnetisk trykkindikator.

(71)(73) Søker/Patenthaver PALL CORPORATION,
Glen Cove, NY,
USA.

(72) Oppfinner ROYDON B. COOPER,
Locust Valley, NY,
USA.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner U.S. (US) patent nr. 2942572, 3077854, 3140690,
3154049, 3429291

Foreliggende oppfinnelse angår en magnetisk trykk-indikator med et første magnetorgan som er bevegelig frem og tilbake og som befinner seg i avstand fra og er innrettet til å tiltrekke eller frastøte et bevegelig andre magnetorgan eller anker sålenge de to magnetorganer eller det første magnetorgan og ankeret befinner seg innenfor sine gjensidige magnetiske kraftfelt, en første belastningsanordning for å holde det første magnetorgan forskjøvet mot eller bort fra det andre magnetorgan eller ankeret mens det andre magnetorgan normalt holdes i en første stilling, samt en andre belastningsanordning som skal drive det andre magnetorgan fra den første stilling til en indikeringsstilling når avstanden mellom de to magnetorganer forandres, idet det første magnetorgan er forskyvbart frem og tilbake avhengig av trykkendringer og normalt er belastet mot eller bort fra det andre magnetorgan med et på forhånd bestemt kraft fra den førstnevnte belastningsanordning.

I ethvert system der et fluidum, såsom et hydraulisk medium eller liknende passerer gjennom et filter, er det vanlig å ha en anordning som indikerer når filterelementet er utbrukt og krever utskiftning. Da trykkfallet over et filter øker med samlingen av forurensninger på dette får man en passende indikasjon ved hjelp av en indikator som trer i virksomhet når en trykkforskjell over filteret har fått en bestemt verdi. Det finnes mange typer av slike anordninger der indikatoren påvirkes mekanisk, elektrisk eller på annen måte. En enkel og meget hensiktsmessig indikator er den magnetiske trykkindikator som er beskrevet i U.S. patent nr. 2.942.572. Denne indikator omfatter en første magnet som kan tiltrekkes en annen magnet sålenge de to er adskilt mindre enn en bestemt avstand. En forspenningsanordning driver det annet magnet-

element til en indikerende stilling når denne avstand overskrides. Den første magnetanordning er bevegelig frem og tilbake med et stempel som reagerer på trykkendringer og er normalt forspent mot den annen magnetinnretning med en bestemt kraft. Denne annen magnet kan også bevegges resiprokt ved et stempel og mens den holdes mot den første magnet ved hjelp av en magnetisk tiltrekningskraft når den er nær nok, og den vil da normalt være forspent i en retning vekk fra den første magnet med en kraft som er i stand til overvinne den magnetiske tiltrekningskraft når den første og annen magnet er adskilt med en på forhånd bestemt avstand. Størrelsen av den magnetiske tiltrekningskraft i forhold til fjærfor spenningskraften bestemmer trykkforskjellen ved hvilken magnetindikatoren trer i virksomhet. Anordningen kan derved innstilles på å tre i virksomhet ved et hvilket som helst ønsket differensialtrykk ved enkel regulering av de nevnte krefter.

I den vanlige form for anordningen kan en annen magnet gå frem og tilbake og stikke ut av huset etterat den er i virksomhet. I en annen form beveger det annet magnetelement seg og gir et elektrisk signal når det trer i virksomhet. I alle tilfelle kan apparatet gi feilfunksjon dersom bevegelsen av det annet magnetelement er forhindret på grunn av smuss eller vanskeliggjort som følge av korrosjon eller slitasje. Dessuten kreves betraktelige magnetiske krefter og fjærfor spenningskrefter for å sikre at den trer i virksomhet ved den ønskede trykkforskjell over filterelementet og for å forhindre falsk melding som følge av akselerasjons- eller vibrasjonskrefter. De sistnevnte er et særlig problem når apparatet skal benyttes som en komponent i et kjøretøy eller et luftfartøy og når fluidumsystemet opererer under fluidumtrykk på flere hundre atmosfærer slik tilfellet er i hydrauliske systemer i fly. En utførelse med et dobbeltvirkende element innebærer begrensninger med hensyn til anordningens motstand mot falsk melding under akselerasjon, og anordningens størrelse og vekt øker. Hvis f.eks. det første magnetelement veier 2 g og det annet magnetelement veier 10 g og begge har hensiktsmessig utformede endepartier, kan det utvikles en kraft på ca. 100 g i hvilestilling ved en veggtykkelse mellom magnetelementene på 0,63 mm, hvilket er omtrent den nedre grense som kan motstå et

trykk på over 200 kilotonn/cm². Forspenningsfjæren som ligger mot det annet magnetelement for best mulig følsomhet overfor et på forhånd innstilt fluidumtrykkdifferensial kan ha en kraft på ca. 50 g. Dette vil muliggjøre falsk virksomhet eller omstilling ved en kraft som frembringes når akselerasjonen er på 25 G i enhver aksialretning. I praksis kan en rimelig lett konstruksjon under 40 g totalvekt ikke lages slik at den kan motstå de krefter som frembringes ved akselerasjonen som er større enn 20 G.

Formålet med oppfinnelsen er å komme frem til en magnetisk trykkindikator der de ovennevnte ulemper er opphevet, og i henhold til oppfinnelsen er dette oppnådd ved at det andre magnetorgan er roterbart fra den første stilling til indikeringsstillingen om en rotasjonsakse i vinkel på den akse langs hvilken det første magnetorgan er forskyvbart frem og tilbake, idet det andre magnetorgan som alt er belastet med den andre belastningsanordning for rotasjon bort fra det første magnetorgan med tilstrekkelig kraft for å overvinne den magnetiske reaksjonskraft i forhold til det første magnetorgan eller anker, når de to magnetorganer befinner seg i en på forhånd bestemt avstand fra hverandre.

Uttrykket "magnetisk" som her er brukt omfatter såvel materialer som er permanentmagneter som materialer som tiltrekkes av magneter hva enten disse er permanente eller midlertidig magnetiserbare. "Den magnetiske reaksjonskraft" som her er benyttet gjelder de magnetiske kretser som frembringer tiltrekning eller frastøtning mellom det magnetorgan som er forskyvbart frem og tilbake og det roterbare organ. Det frem og tilbake bevegelige magnetiske organ ligger i avstand fra og er beregnet på å tiltrekke eller frastøte og dermed reagere sammen med det dreibare magnetorgan sålenge de to organer ligger innenfor deres innbyrdes magnetfelt.

Oppfinnelsen er kjennetegnet ved de i kravene gjengitte trekk og vil i det følgende bli forklart nærmere under henvisning til tegningene der:

Fig. 1 er et lengdesnitt gjennom en typisk trykkindikator i henhold til oppfinnelsen, hvori indikatorinnretningen har form av en kule som har en farget kvadrant som er synlig fra utsiden av huset hvori innretningen er anbrakt, og

risset viser trykkindikatoren i ikke-aktivert stilling,

fig. 2 er et annet lengdesnitt langs trykkindikatoren på fig. 1, som viser apparatet i aktivert stilling,

fig. 3 er et tverrsnitt tatt langs linjen 3-3 på fig. 1, i pilens retning,

fig. 4 er et tverrsnitt tatt langs linjen 4-4 på fig. 1, sett i pilens retning,

fig. 5 er et lengdesnitt tatt gjennom kulen på fig. 1 langs linjen 5-5 og sett i pilens retning,

fig. 6 er et riss i lengdesnitt av en annen utførelsesform av trykkindikatoren på fig. 1, hvori kuleindikatoren har en stopper som aktiverer en bryter.

Trykkindikatoren som er vist på fig. 1-5 omfatter et vekselbevegelig magnetelement 1 og et dreibart magnetelement 2, montert på motsatte sider av en skillevegg eller holder 3 av magnetisk materiale i et hus 4, som kan være enten av magnetisk eller ikke-magnetisk materiale. Elementene 1 og 2 er anbrakt nær veggen eller holderen 3, med sine magnetiske poler motsatt, slik at hvert av elementene trekkes mot veggen av den resulterende magnetiske tiltrekningskraft mellom de to elementer. Magnetelementet 1 kan fortrinnsvis være av permanent magnetisert metall, såsom Alnico VI, Alnico VIII, eller keramisk magnetisk materiale eller liknende. Magnetelementet 2 kan som element 1 være tillaget av permanent magnetisert materiale, men kan også være laget av passende magnetmateriale, såsom jern for eksempel. Veggen 3 er tillaget av passende magnetmateriale, såsom jern, men kan også være av ikke-magnetisk materiale.

I et rørformet stempel 5 holdes magnetelementet 1 glidbart i en sylindrisk utboring 6 i huset 4, og tvinges mot veggen eller holderen 3 via en forspenningsanordning 7 som i denne utførelsesform er en trykkfjær. Det rørformede stempel 5 og magnetelementet 1 kan også være laget i ett stykke av magnetmateriale. For å forhindre at fluid passerer fra det ringformede kammer 8 i en ende av hullet 6 til rommet 9 i den annen ende, er det foranstaltet en tetning mellom hullet 6 og stemplet 5 i form av en O-ring 10 av teflon eller annet passende tetningsmateriale. Tetningene kan også foranstalles ved meget trang pasning mellom stemplet og hullet, og tetningsringene utelates. Trykkfjæren 7 velges i henhold til det ønskede aktiveringstrykk

for å tillate at stemplet 5 kan bevege seg vekk fra veggen 3 i hullet 6 når trykket i den enden av stemplet 5 overskrider trykket i den annen ende med det ønskede aktiveringstrykk.

I denne utførelsesform av oppfinnelsen er trykk-indikatoren arrangert slik at den måler trykkfallet over en trykkinfluerende komponent, såsom et filter (ikke vist, men tegnet i U.S. patent nr. 2.942.572). Fluid under trykk tilføres så komponenten, såsom et filter via en innløpsledning (ikke vist) og kommer ut på den annen side av komponenten gjennom en utløpsledning (ikke vist). Løpet 12 i huset 4 er i fluidforbindelse med innløpsledningen og kommuniserer fluidtrykk i innløpsledningen til det ringformede kammer 8 ved den annen side av stemplet 5, mens rommet 9 i den annen ende av stemplet 5 er i fluidtrykkforbindelse med utløpsledningen via åpningen 39. Forskjellen i trykk mellom innløps- og utløpsledningene er et mål for trykkfallet over filteret og dermed for tilstoppingen av dette eller annen trykkinfluerende komponent, og de forskjellige trykk kommuniserer derved til motsatte sider av stemplet 5.

Om ønskelig, for å forhindre at smuss som medføres i det innkomne fluid blokkerer løpet 12, og/eller kammeret 8 og derved forhindrer stemplets bevegelse, kan det innsettes et passende ringformet filterelement over utsiden av huset 4 tvers over løpet 12.

Med sikte på å lette anbringelsen av stemplet 5 har hullet 6 sin åpne ende lukket av en hette, 13, og baksiden av fjæren 7 holdes ved hjelp av hetten, mot anleggsflaten 14 på stemplet 5. Hetten holdes permanent i huset 4 ved hjelp av flensen 15. Fjæren kan også holdes av huset hvori indikatoren er installert, og i dette tilfelle kan hetten utelates.

Veggen eller holderen 3 er en integral del av huset 4 og definerer nedre ende av det annet løp 16 i huset 4, men kan også være presset inn i lekkasjetett pasning over huset for å adskille løpene 6 og 16. Løpet 16 er koaksialt med hullet 6, men dette er ikke absolutt nødvendig.

Festet til huset 4 over øvre kant av den oppstående perifere vegg 17 i løpet 16 er pinner 18, 19 som roterer i og holdes i sokkets 20, 21 definert av toppen av veggen 17 og hetten 30. Hetten 30 er av gjennomsiktig plást og har en innvendig flenset kant 31 som ligger over ytterflensen 32 på huset 4.

Fast montert på pinnene 18, 19 og fortrinnsvis med en rotasjonsakse i sitt tyngdepunkt, og dreibar med denne, er kulen 23 av ikke-magnetisk materiale, i dette tilfellet plast, såsom nylon eller Teflon. Kulen har et diametralt utboret løp 24 hvori er presset inn det magnetiske element 2, hvis begge ender stikker noe ut forbi kulens overflate. Løpet 24 står loddrett på aksene av pinnene 18, 19 slik at magnetelementet 2 dreier seg om pinnenes akse. I den diametrale sokket 25 er fiksert, koaksialt med pinnen 18, en torsjonsfjær 26. En knott 27 på enden av pinnene 18 muliggjør manuell dreining av pinnen og kulen 23 for å gjeninnstille indikatoren etter aktivering, som nedenunder vil bli forklart. Støvtettingsringen 33 av silikon eller Teflon-filt forhindrer at forurensninger slipper inn gjennom sokket 20, forbi pinnen 18 og inn i sokket 25 og det indre av løpet 16. Torsjonsfjæren søker å dreie kulen 23 og magnetelementet 2 vekk fra holderen 3 inn i den posisjon som er vist på fig. 2, men magnetelementet 2 og kulen 23 holdes normalt i den posisjon som er vist på fig. 1 ved den magnetiske tiltrekning til holderen 3 og magnetelementet 1. Tiltrekningskraften mellom disse elementer er tilstrekkelig til å gjøre dette sålenge som tilstøtende ender av magnetelementene 1 og 2 er adskilt mindre enn en bestemt avstand, f.eks. 1,5 mm. Når magnetelementet 1 beveges vekk fra elementet 2 slik at deres tilgrensende ender er adskilt mer enn 1,5 mm, vil imidlertid den minskede magnetiske tiltrekningskraft overvinnes av kraften fra fjæren 26, og kulen 23 og elementet 2 dreies vekk fra veggen 3, inn i den posisjon som er vist på fig. 2.

De to overflatehalvdeler 28, 29 av kulen 23 kan være farget forskjellig i farger som øyet lett oppfanger, f.eks. slik at 29 er rød eller oransje og 28 grønn eller hvit. En observatør kan da se gjennom kappen 30 når instrumentet er blitt aktivert fordi den rød eller oransje farge av kulehalvdelen 29 er synlig, såsom på fig. 2.

For å forhindre at kulen 23 og magnetelementet 2 dreier seg 360° og returnerer til startposisjon ved aktivering, er det foranstaltet en stoppepinne 34 som stikker ut fra kulen 23 og ligger an mot en knast 37 på innerveggen av hullet 16 (som man ser på fig. 5). Når kulen har dreid seg 180° , vil stopperen 34 slå mot knasten 37, som vist i streket linje på fig. 5,

og kulen holdes der og stopper dreiningen ved 180° .

I den uvirksomme posisjon av kulen 23 hviler pinnen 34 også på knasten 37, men på den annen side av løpet 16, som vist med stiplede linjer på fig. 5. Kanten 67 som stikker ut på hetten 30 gir klaring for buebevegelsen av pinnen 34 fra en posisjon på knasten 37 til den annen posisjon, ved aktivering av kulen 23 og tilbakeføring til sin normale posisjon.

Dreining av kulen 23 kan holdes til enhver ønsket buelengde ved passende anbringelse av pinnen 34 på kulen og den samvirkende stoppeknast 37. Dreining kan også stoppes ved 180° eller i enhver annen posisjon ved hjelp av en tredje magnet i veggen av løpet 16, som anordnes slik at den tiltrekker og holder magneten 2 i en ønsket posisjon med en magnetkraft som er sterkere enn den kraft som utøves av magnetelementet 1 og veggen 3.

Et bimetallisk element 38 av kjent type er forspent mot innerveggen av enden av løpet 16, og holdes der ved hjelp av sin egen fjærkraft. Det bimetalliske element 38 består fortrinnsvis av to buede indre og ytre strimmelpartier 65, 66 som er føyet sammen, f.eks. ved sveising, og begge kan bøye seg innover med avtagende temperatur. Ved normale temperaturer har elementet 38 en minimum radius som er større enn radien til kulen 23 og tillater at kulen 23 kan dreie seg fritt i løpet 16 ved aktivering. Imidlertid kan man ved temperaturer med forutbestemt verdi, hvorved f.eks. det filtrerte fluid øker betraktelig i viskositet, f.eks. mellom 0 og 17°C , vil elementet 38 trekke seg sammen innover, slik at innerstrimmelen 65 strekker seg såvidt innenfor fordypningen 69 i kulen og derved ligger an mot kanten av denne og forhindrer at kulen kan dreie seg som følge av aktivering av det trykKFølsomme magnetelement.

Ved operasjonen kommuniserer fluidtrykk i innløpsledningen via dukten 12 til rommet 8 i det sylindriske løp 6, og tvinger magnetelementet 1 og stemplet 5 vekk fra veggen 3 mot kraften fra fjæren 7 og trykket fra utløpsledningen som kommuniserer til rommet 9 via åpningen 39. Når forskjellen mellom innløps- og utløpsstrykkene er større enn kraften fra fjæren 7, drives stemplet 5 vekk fra veggen 3 i løpet 6. Etterat magnetelementet 1 er beveget til en stilling som er mer enn 1,5 mm vekk fra magnetelementet 2, er tiltrekningskraften mellom de to

elementer mindre enn kraften fra fjæren 26, og magnetelementet 2 dreies vekk fra veggen 3 inntil den røde eller oransje flate 29 av kulen 23 viser seg gjennom plasthetten 30, og pinnen 34 ligger an mot stoppeknasten 37, slik at kulen 23 holdes fast i aktivert posisjon som vist på fig. 2 ved hjelp av torsjonsfjæren 26.

Kulen 23 indikerer i denne posisjon at trykkforskjellen er større enn den bestemte verdi som fjæren 7 er dimensjonert for. Som et eksempel kan fjæren 7 dimensjoneres slik at den tillater magnetelementet 1 å drives vekk fra veggen 3 når trykkforskjellen overskrider $2,5 \text{ kp/cm}^2$ og derved gir et signal.

Det fremgår fra fig. 2 at knotten 27 tillater manuell dreining av kulen 23 til returpinne 34 på den annen side av stopperen 37 og gjeninnstiller magnetelementet 2 i sin opprinnelige stilling, som vist på fig. 1. Etterat stemplet 5 er blitt returnert til sin startposisjon, som vist på fig. 1, dreies knotten 27 180° for å returnere kulen til dennes opprinnelige stilling, og kulen 23 holdes i denne stilling (vist på fig. 1) ved hjelp av magnetelementet 2 som tiltrekkes til holderen 3. Dersom imidlertid, stemplet 5 ikke er blitt returnert til sin opprinnelige stilling, kan instrumentet ikke nullstilles fordi magnetelementet 2 ikke tiltrekkes mot veggen eller holderen 3 med en kraft som er større enn kraften fra forspenningsfjæren 26, og magnetelementet 2 kan holdes i denne posisjon kun mens det holdes der manuelt. Så snart som den manuelle kraft fjernes, vil kulen 23 returnere til indikatorstilling som vist på fig. 2, under kraft fra fjæren 26. I praksis kan derfor ikke nullstilling finne sted mens fluidsystelet fortsatt er i bruk, hvilket betyr at indikatoren vil fortsette å gi en indikasjon på behovet for å bytte filterelement eller annen komponent inn til filterelementet eller annen komponent faktisk er blitt skiftet ut.

Ved temperaturer under f.eks. 0°C , vil termostatelementet 38 trekke seg sammen og bevege innerflaten 65 av strimmelen 38 inn i fordypningen 69 i kulen 23. Dersom kulen 23 og magnetelementet 2 søker å dreie seg i forhold til veggen 3 under et trykkdifferensial som overskrider forspenningsfjæren fra fjæren 7 som følge av økt viskositet av fluidet ved denne lave temperatur, vil innerkanten 65 av strimmelen 38 avskjære

kulen ved fordypningen 69, og derved forhindre en falsk indikasjon på f.eks. filtertilstopping.

Om ønskelig kan trykkindikatoren benyttes for å indikere et totalt trykk over atmosfæretrykket i stedet for en trykkforskjell ved at åpningen 39 som åpner til rommet 9 i løpet 6 forbindes med atmosfæren. Likeledes kan et absolutt trykk indikeres ved å forbinde åpningen 39 og rommet 9 i løpet 6 til et vakuum.

I den trykkindikator som er vist på fig. 6, er kulen og magnetelementet tilpasset til å aktivere et elektrisk signal, som ved valg av passende elektriske kretser på kjent måte kan anordnes slik at det stenger av strømmen eller gir et varselssignal.

Indikatoren består av et hus 40 med to magnetelementer 41 og 42, montert på motsatte sider av veggen eller holderen 43. Magnetelementet eller stemplet 42 er montert i et gjennomgående diametralt løp 36 på kulen 35. En kontaktknast eller knapp 44 er montert i et ikke-radielt blindhull 45 ved siden av magnetelementet. Kulen er dreibart montert på pinner 46, 47 i utsparingen 56 i huset.

For å gi et elektrisk signal ved aktivering av indikatoren er en bryter 50 montert i et hus 51 som, slik som vist, er en del av indikatorhuset 40, men behøver ikke å være det. Montert på bryteren er en arm 53 som er dreibart opplagret ved 54 med en ende 55 som stikker ut i utsparingen 56 av huset, til et punkt som ligger nær, men ikke berører kulen 35, i dreiningsbuen for knasten 44. Over armen 53 er det anbrakt en bryter-aktuator 60 i form av en trykknapp som kan beveges av armen 53 for å aktivere bryteren 50 når kulen 35 dreier seg i utsparingen 56 slik at knasten eller knappen 44 kommer i kontakt med enden 55 av armen 53, og beveger armen 53 mot trykknappen 60.

For å gi en fjern avlesning av indikatorens stilling er passende ledere 61 fra bryteren 50 anordnet på kjent måte for å komplettere elektriske kretser når bryteren aktiveres.

Ved operasjon ledes fluid under høyt trykk gjennom en dukt (ikke vist) til rommet 62 i øvre ende av det sylindriske løp 63, og tvinger magnetelementet 41 og stemplet 47 vekk fra veggen 43 mot kraften fra en fjær (ikke vist), slik som i

instrumentet vist på fig. 1-5. Rommet bak stemplet 47 kan være forbundet med utløpsledningen (i hvilket tilfelle instrumentet virker i henhold til en trykkforskjell) eller til atmosfæren eller til et vakuum. Når forskjellen mellom trykkene på motsatte sider av stemplet 47 er større enn kraften fra fjæren, rives stemplet 47 vekk fra veggen 43 i løpet 63. Når magnetelementet 41 er drevet mer enn 1,5 mm fra veggen 43, vil indikatoren og bryteren aktiveres. Magnetelementet 42 og kulen 35 vil dreies av torsjonsfjæren 64 fra veggen 43 inntil knappen 44 ligger an mot enden 55 av armen 53, og derved aktiverer bryteren.

På samme tid som bryteren 50 aktiveres vil det forskjellig fargede segment 49 av kulen 35 bli synlig, og også gi et visuelt signal på at indikatoren er aktivert, og den annen pol av elementet 42 tiltrukket veggen eller holderen 43 med tilstrekkelig kraft til å holde elementet 42 mot veggen 43, slik at kulen 35 og knasten 44 holdes i aktivert stilling.

I de utførelsesformer som er vist på tegningen, er magnetelementene 1 og 2 eller 41 og 42 anordnet slik at de tiltrekker hverandre, med motsatt polaritet. Et ekvivalent resultat kan oppnås ved å anordne elementene 1 og 2 eller 41 og 42 slik at de gjensidig frastøter hverandre med like poler som er vendt mot hverandre. Dette krever kun en liten modifikasjon av den viste konstruksjon, som er åpenbar for fagfolk med et visst kjennskap til magnetiske prinsipper, i henhold til de prinsipper som oppfinnelsen bygger på og som ovenfor er beskrevet.

Kulen kan også anordnes slik at den aktiverer en magnetbryter, såsom en bladbryter, uten å åpne hushetten 30. I dette tilfelle kan magneten 42 enten tiltrekke eller frastøte en magnetbryterarm som er anbrakt over magneten 42. Magnet 42, dersom denne går hele veien gjennom kulen 35 som vist på fig. 6, frastøter bryterarmen i én stilling og tiltrekker den i den annen, og i en av disse posisjoner vil armen aktivere bryteren.

I stedet for å anbringe aktivatorknasten på kulen, som ved 45 på fig. 6, kan en kamflate være utformet på knotten 27 for å aktivere en bryterarm, for derved å oppnå aktivering av bryteren mekanisk uten å måtte gå inn i dekslet 30, i en posisjon av kulen 35.

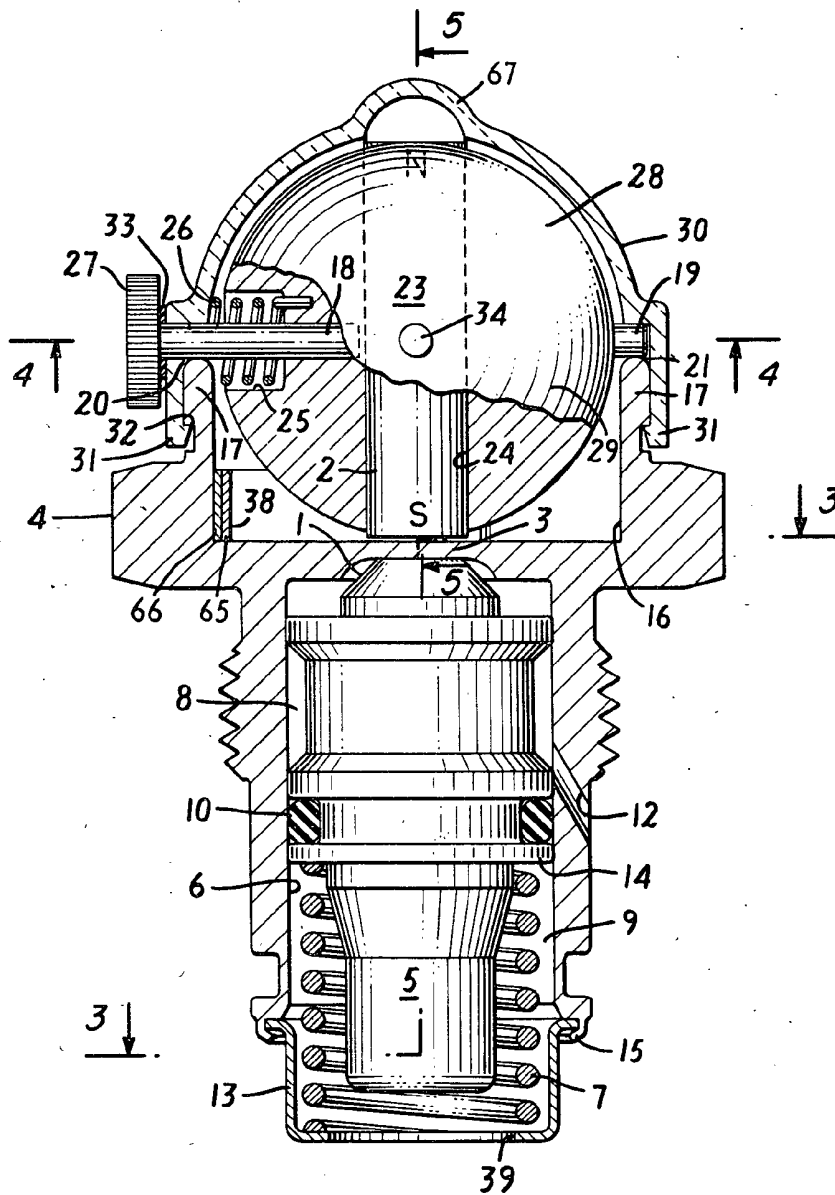
I den utførelsesform som er vist på fig. 1-5 kan magnetelementene 1 eller 41 reverseres, slik at sydpolen vender mot sydpolen av magnetelementet 2 eller 42, og elementet 1 eller 41 flyttes slik at det befinner seg i den motsatte ende av løpet i sin normale posisjon, med fjæren 7 anbrakt i den motsatte ende av stemplet, for å tvinge dette i motsatt retning. De trykkfølende ledningsforbindelser 12 og 39 må også reverseres, slik at utløpsledningens trykk føles via løpet 12 og innløpsledningens trykk via åpningen 39. Nå vil en trykkforskjell som føles av stemplet 1 eller 41 via løpet 12 og åpningen 39, søke å bevege stemplet mot veggen 3 eller 43, og frastøte magnetelementet 2 eller 42 vekk fra veggen 3 eller 43, og eventuelt til en aktiverende stilling. I denne type av utførelsesform må selv sagt elementene 1 og 2 eller 41 og 42 begge være magneter med mindre veggen 43 er en magnet av motsatt polaritet i stedet for element 2 eller 42.

Det er klart at de innretninger som er vist er konstruert slik at det høyere trykk av de to registrerte trykk kommuniserer til stemplet 1 eller 41 via løpet 12. Når magnetelementene frastøter hverandre vil det høyere trykk kommuniseres til stemplet 1 eller 41 via åpningen 39.

Patentkrav.

1. Magnetisk trykkindikator med et første magnetorgan (1, 41) som er bevegelig frem og tilbake, og som befinner seg i avstand fra og er innrettet til å tiltrekke eller frastøte et bevegelig andre magnetorgan (2, 42) eller anker (3, 43) sålenge de to magnetorganer eller det første magnetorgan og ankeret befinner seg innenfor sine gjensidige magnetiske kraftfelt, en første belastningsanordning (7) for å holde det første magnetorgan (1, 41) forskjøvet mot eller bort fra det andre magnetorgan (2, 42) eller ankeret (3, 43) mens det andre magnetorgan normalt holdes i en første stilling, samt en andre belastningsanordning (26, 64) som skal drive det andre magnetorgan (2, 42) fra den første stilling til en indikeringsstilling når avstanden mellom de to magnetorganer forandres, idet det første magnetorgan er forskyvbart frem og tilbake avhengig av trykkendringer og normalt er belastet mot eller bort fra det andre magnetorgan med en på forhånd bestemt kraft fra den første belastningsanordning, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre magnetorgan (2, 42) er roterbart fra den første stilling (fig. 1) til indikeringsstillingen (fig. 2) om en rotasjonsakse (18) i vinkel på den akse langs hvilken det første magnetorgan (1, 41) er forskyvbart frem og tilbake, idet det andre magnetorgan (2, 42) normalt er belastet med den andre belastningsanordning (26, 64) for rotasjon bort fra det første magnetorgan (1, 41) med tilstrekkelig kraft for å overvinne den magnetiske reaksjonskraft i forhold til det første magnetorgan (1, 41) eller anker (3, 43) når de to magnetorganer befinner seg i en på forhånd bestemt avstand fra hverandre.
2. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan omfatter et i en kule (28, 48) diametralt anbrakt magnetelement (2, 42).
3. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan omfatter et i en sylinder diametralt anbrakt magnetelement.
4. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan (2, 42) omfatter en magnet.

5. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan (2, 42) innbefatter et magnetiserbart materiale.
6. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-5, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan (2, 42) er innrettet til å bli synlig etter påvirkning.
7. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-6, k a r a k t e r i s e r t v e d at det roterbare andre magnetorgan (42) er innrettet til med sin bevegelse å påvirke en elektrisk bryter eller vender (50).
8. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t v e d en bimetallanordning (38) for å forhindre bevegelse av i det minste ett av de to magnetorganer (1, 41 resp. 2, 42) ved temperaturer under en på forhånd bestemt minimumsverdi.
9. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre magnetorganer (1, 41 resp. 2, 42) er av magnetiserbart materiale og er adskilt av en vegg (3, 43) som utgjøres av en magnet.
10. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at ett av de to magnetorganer (1, 41 resp. 2, 42) utgjøres av en magnet.
11. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-10, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre magnetorganer (1, 41 resp. 2, 42) tiltrekker hverandre.
12. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-10, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre magnetorganer (1, 41 resp. 2, 42) frastøter hverandre.
13. Magnetisk trykkindikator som angitt i ett av kravene 1-12, k a r a k t e r i s e r t v e d at det andre magnetorgan (2) har en stoppanordning (34) for samvirkning med en fast stoppanordning (37) til begrensnig av rotasjonen av det andre magnetorgan til en på forhånd bestemt bue.
14. Magnetisk trykkindikator som angitt i krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at den på forhånd bestemte bue er tilnærmet 180° .



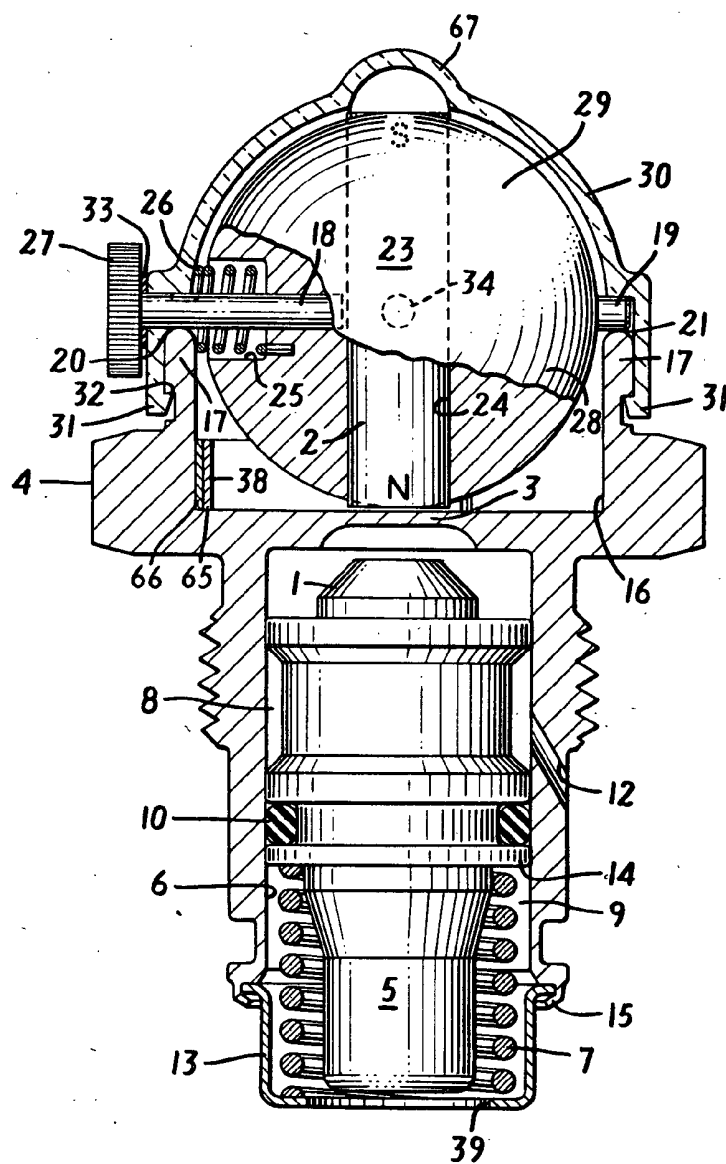


FIG. 2

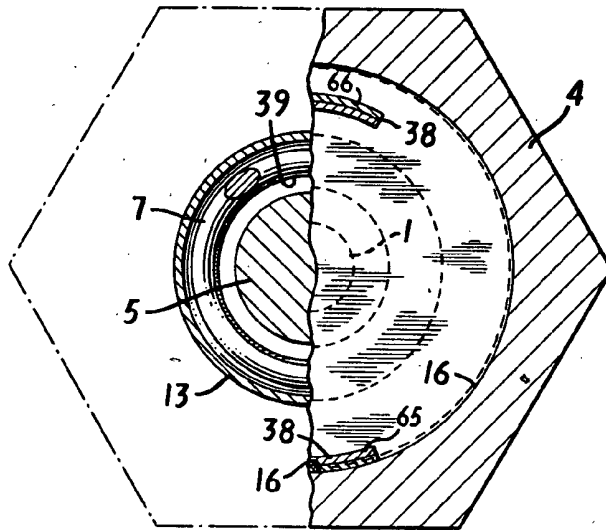


FIG. 3

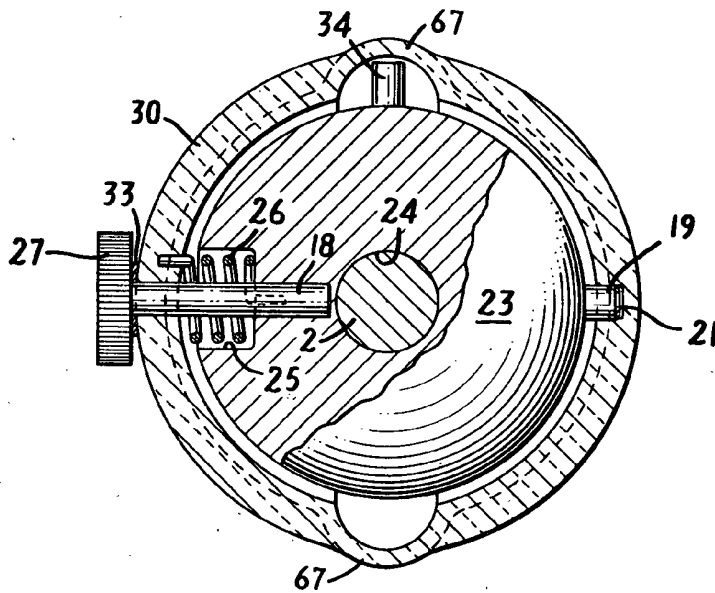


FIG. 4

