



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 322524

(13) B1

(51) Int Cl.

*F16K 11/087 (2006.01)*

*F16K 11/085 (2006.01)*

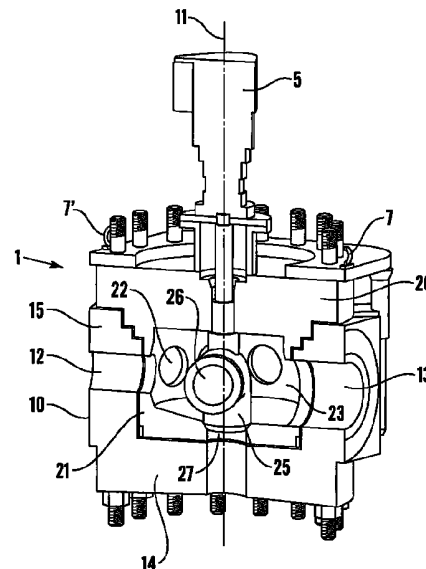
*F16K 11/00 (2006.01)*

## Patentstyret

|      |            |                                                               |      |                           |       |
|------|------------|---------------------------------------------------------------|------|---------------------------|-------|
| (21) | Søknadsnr  | 20051611                                                      | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr |       |
| (22) | Inng.dag   | 2005.03.31                                                    | (85) | Videreføringsdag          |       |
| (24) | Løpedag    | 2005.03.31                                                    | (30) | Prioritet                 | Ingen |
| (41) | Alm.tilgj  | 2006.10.02                                                    |      |                           |       |
| (45) | Meddelt    | 2006.10.16                                                    |      |                           |       |
| (73) | Innehaver  | Framo Engineering AS , Postboks 174, Sandsli, 5862 BERGEN, NO |      |                           |       |
| (72) | Oppfinner  | Lars Seim, Hardangerveien 831, 5267 ESPELAND, NO              |      |                           |       |
| (74) | Fullmektig | Onsagers AS , Postboks 6963 St Olavs Plass, 0130 OSLO, NO     |      |                           |       |

|      |                       |                        |
|------|-----------------------|------------------------|
| (54) | Benevnelse            | <b>Manifold</b>        |
| (56) | Anførte publikasjoner | AT-404172, JP-57103977 |
| (57) | Sammendrag            |                        |

Oppfinnelsen angår en manifold for fluid, omfattende et hus (10) med en senterakse (11) og et antall av fluidåpninger (12, 13) gjennom veggen som danner huset (10) og et fluidavledersystem (20), omfattende et fluidavlederelement (25) montert i systemet (20) selektivt roterende rundt en akse, omfattende et aksialt utløp (27) og et innløp (26) hvilke kan posisjoneres i forbindelse med én av fluidåpningene (12, 13) i huset. Fluidavledersystemet (20) er aksielt innførbart i huset (10) og omfatter videre et ringelement (21) med en ytre konfigurasjon komplementært til en indre konfigurasjon av huset (10), hvilket ringelement (21) er posisjonert rundt fluidavlederelementet (25) og forbundet til fluidavlederelementet (25), og hvilket ringelement (21) omfatter fluidåpninger (22A, B) korresponderende til fluidåpningene (12, 13) i huset.



Den foreliggende oppfinnelse angår en manifold for å samle eller avlede én av flere fluidstrømmer og avlede den valgte fluidstrømmen i manifolden i en annen retning. Manifolden er spesielt tilpasset bruk under vann.

5 Det finnes flere typer manifolder for å samle et flertall fluidstrømmer og selektivt avlede én av fluidstrømmene; ett eksempel er beskrevet i norsk patent 310942. I dette patentet er det beskrevet en manifold omfattende et hus med flere innløpsåpninger, og en felles utløpsåpning anordnet i en aksial retning av huset. Det er innenfor huset anordnet et avledningselement for å avlede én strømning fra én av innløpsåpningene og aksialt ut av huset i den motsatte retningen av husets  
10 utløpsåpning. Huset har en innvendig delvis kuleformet overflate hvor innløpsåpningene er anordnet for å kunne kobles mot avledningselementet. Denne manifolden er imidlertid ikke spesielt passende for bruk f.eks. under vann. Andre manifolder er beskrevet i JP 57103977 og AT 404172.

15 Det er et behov for en manifold hvilken enkelt kan installeres på et fjerntliggende sted. Det er også et behov for en manifold som enkelt kan vedlikeholdes uten å måtte frikoble hele manifolden fra alle rørledningene som fører inn i manifolden. Det er normal slitasje av elementene, spesielt de bevegelige delene og tetningen. ----- mellom de relativt bevegelige delene og disse må vedlikeholdes eller skiftes ut ved gitte intervaller. Det er også et behov for å ha en løsning hvor det roterende  
20 elementet for å velge hvilken strømnings som skal testes, enkelt og sikkert kan fjernes fra manifolden og heises til en flytende enhet for inspeksjon, reparasjon og/eller utskifting av hele eller deler av denne. Det er også et behov for en manifold for undervannsbruk, hvilken er enklere å installere og derved mer sikker enn kjente manifolder.

25 Den foreliggende oppfinnelse tilveiebringer en manifold som tilfredsstiller de ovennevnte behov.

Den foreliggende oppfinnelse angår en manifold for fluider med muligheten til å avlede én av fluidstrømmene ut av manifolden for å teste den, måle eller utføre andre jobber med den valgte fluidstrømmen.

30 Manifolden omfatter et hus med en senterakse. Huset omfatter en bunn og vegger. Et antall fluidåpninger er anordnet i veggene som danner huset, huset omfatter også anordninger for å forbinde fluidledninger til huset i forbindelse med fluidåpningene. Manifolden omfatter videre et fluidavledningssystem, hvilket kan innføres aksielt inn i huset. Fluidavledningssystemet omfatter et fluidavlederelement montert i  
35 systemet valgfritt roterende fortrinnsvis rundt senteraksen. Fluidavlederelementet omfatter et aksialt utløp og et innløp som kan posisjoneres i forbindelse med i det minste én av fluidåpningene i huset.

I henhold til oppfinnelsen omfatter fluidavledningssystemet ytterligere et ringelement, med en ytre konfigurasjon komplementær til en indre konfigurasjon av

huset, hvilket ringelement er posisjonert rundt fluidavlederelementet, og omfatter fluidåpninger korresponderende til fluidåpningene i huset. Fluidavledersystemet, med ringelementet og fluidavlederelementet forbundet til hverandre, kan innføres inn i eller tas ut av huset i en aksial retning. Dette gjør at alle elementer som

5 beveges i forhold til hverandre under benyttelse av manifolden, hvilke elementer vil utsettes for den største slitasjen, på en enkel måte kan frigjøres fra resten av manifolden, og det kan utføres vedlikehold og reparasjoner av manifolden på en mye enklere måte enn tidligere kjente manifolder. De statiske tetningene mellom ringelementet og huset er også fortrinnsvis anordnet i ringelementet, hvilket gjør det

10 mulig å også vedlikeholde og reparere disse når fluidavledersystemet er frigjort fra huset.

I en foretrukket utførelse er i det minste én av fluidåpningene i huset et fluidutløp, og i det minste én av fluidåpningene et fluidinnløp, fortrinnsvis ett utløp og flere innløp med forskjellige diametere på innløps- og utløpsåpningene. Imidlertid er det

15 mulig å ha andre konfigurasjoner, f.eks. flere innløp og to utløp, eller ett innløp og flere utløp. Det kan også være én posisjon i veggen av ringelementene hvor det ikke finnes noen åpninger, for å posisjonere innløpet av fluidavledningsselementet for det tilfellet hvor man ikke ønsker å avlede noen av strømningene.

De fleste av fluidåpningene i huset er foretrukket anordnet med deres åpningsakser slik at de har samme vinkel i forhold til senteraksen. Dette kan f.eks. være ved en vinkel på 30° eller 15° eller som i en foretrukket utførelse av oppfinnelsen for

undersjøisk benyttelse at alle åpningene både innløpene og utløpet i en rett vinkel og derved ligger i et felles plan. Det er også mulig å anordne alle innløpsåpningene symmetrisk rundt senteraksen av huset, og ha utløpsåpningen ved en annen vinkel

25 enn innløpene.

Den ytre formen av ringelementet korresponderer fortrinnsvis til den innvendige formen av huset. I en foretrukket utførelse har ringelementet en hovedsakelig sylindrisk form med en bunn, og er forbundet til et toppflenselement hvilket også danner topelementet av huset når manifolden er sammenstilt.

30 Fluidavlederelementet er anordnet innenfor den sylindriske formen mellom bunnen og toppflenselementet.

I henhold til oppfinnelsen er en indre overflate av ringelementet fortrinnsvis i det minste delvis kuleformet, men i én utførelse kan den indre overflaten av ringelementet være sylindrisk. I den foretrukne utførelsen er innløpsåpningene

35 anordnet i den kuleformede delen av den indre overflaten. Avlederelementet er formet for å korrespondere med den indre overflate av ringelementet ved å ha et innløp som er formet slik at det er i tett anlegg rundt den valgte innløpsåpningen som skal avledes, og slik at det roteres slik at det kommer i kontakt med den valgte innløpsåpningen.

Det er tetningsanordninger anordnet ved fluidavledersystemet for å oppnå en tettende forbindelse mellom ringelementet og fluidavlederelementet. Dette vil bli beskrevet i mer detalj nedenfor. Det er også andre tetninger mellom ringelementet og huset anordnet på fluidavledersystemet.

- 5 I den foretrukne utførelsen er den ytre overflate av ringelementet hovedsakelig sylindrisk, dette gir en enkel produksjon og også innføring inn i huset når man installerer manifolden ved en undersjøisk posisjon. Ringelementet kan imidlertid i andre utførelser ha en ytre overflate formet i det minste delvis som en avkortet kjegle eller som et mangelkantet sylinderformet element med forskjellige sider med samme eller forskjellig areal, eller en kombinasjon av disse forskjellige variantene.
- 10 For undersjøisk benyttelse, omfatter i en foretrukket utførelse fluidavledersystemet anordninger for å koble til et drivelement, f.eks. en aktuator, for å rotere fluidavlederelementet. Drivelementet kan være frigjørbart forbundet til ringelementet eller i en foretrukket utførelse til toppflenselementet, for enkel frigjøring og mulig reparasjon uten å måtte koble ned hele manifolden. Det er også
- 15 av sikkerhetshensyn fortrinnsvis systemer for å operere fluidavlederelementet i tillegg til drivelementet, f.eks. ved å ha et håndteringselement hvilket kan håndteres av en dykker eller en ROV i tilfelle manifolden benyttes under vann. Fortrinnsvis omfatter fluidavledersystemet anordninger for å løfte systemet aksielt ut av huset.
- 20 Dette kan være kroker eller ringer eller andre anordninger for inngrep med et løfteverktøy eller ROV.

For sikker installasjon av manifolden ved en undersjøisk lokasjon omfatter fluidavledersystemet og/eller huset fortrinnsvis anordninger for å føre fluidavledersystemet inn i korrekt posisjon i forhold til huset.

- 25 I den foretrukne utførelsen er tetningsanordningene mellom fluidavlederelementet og ringelementet et selvjusterende metall-metall tetningssystem. Dette tetningssystemet omfatter i en foretrukket utførelse et første element, et fjærelement, en tetningsforsterker, et andre element og et tetningselement. Fjærelementet er anordnet mellom det første og det andre element, sammen med
- 30 tetningsforsterkeren. Tetningsforsterkeren har en konfigurasjon som aktiverer tetningen ved trykk på begge sider. Overflaten av tetningselementet som er vendt mot den indre overflate av ringelementet korresponderer til formen av den indre overflate av ringelementet, fortrinnsvis kuleformet.

- Oppfinnelsen skal nå forklares i mer detalj med en foretrukket utførelse med referanse til de vedføyde tegningene, hvor:
- 35

Fig. 1 viser en manifold i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 2 viser et delvis tverrsnitt gjennom manifolden på fig. 1,

Fig. 3 viser manifolden i en eksplodert skisse,

Fig. 4 viser et delvis tverrsnitt gjennom manifolden i den eksploderte skissen på fig. 3,

Fig. 5 avbilder et tverrsnitt av fluidavlederelementet med tetningsanordninger i henhold til oppfinnelsen,

5 Fig. 6 viser fluidavlederelementet med tetningsanordninger i en eksplodert skisse, og

Fig. 7 viser et tverrsnitt av deler av tetningsanordningene på fig. 6.

På fig. 1 er det vist en manifold i henhold til oppfinnelsen, og på fig. 2 et delvis tverrsnitt av manifolden på fig. 1. De samme elementene er vist trukket fra  
 10 hverandre i skissen på fig. 3 og 4. Manifolden 1 omfatter et hus 10, hvilket er hovedsakelig sylindrisk i dets ytre form og har en senterakse 11. Huset har i et tverrsnitt på tvers av senteraksen, fortrinnsvis en polygonal ytre form for enklere forbindelse av rørledningene (ikke vist) som skal forbindes til manifolden. Huset omfatter fortrinnsvis en bunn 14 og vegger 15. Veggene 15 som danner huset 10  
 15 omfatter flere fluidinnløpsåpninger 12 og en utløpsåpning 13. Disse åpningene 12, 13 er alle forbundet i det felles tomrom inne i huset 10, ved dette er innløpene 12 forbundet med utløpet 13. Alle innløpsåpningene 12 har senterakser hvilke alle ligger i et felles plan som danner en hovedsakelig rett vinkel med senteraksen 11 av huset 10. Også utløpsåpningen 13 har en senterakse parallell med planet av  
 20 innløpsåpningene 12.

Innenfor huset 10 finnes det et fluidavledningssystem 20 omfattende et ringelement 21 og et fluidavlederelement 25. Ringelementet 21 omfatter en hovedsakelig sylindrisk seksjon med en bunn og en toppflens 30 seksjon. Toppflensen 30 danner et tak av huset 10 når manifolden er sammenstilt, som vist på fig. 1 og fig. 2.  
 25 Ringelementet 21 omfatter åpninger 22A, 22B korresponderende til åpningene 12, 13 i huset 10. Ringelementet 21 har en ytre overflate korresponderende til den indre form av huset 10. Dette kan i tverrsnitt være sylindrisk, polygonalt eller kont i lengderetningen av senteraksen av huset. Hovedtrekket er at fluidavledersystemet 20 enkelt kan innføres inn i huset 10, på grunn av den korresponderende indre  
 30 overflaten av huset og den ytre overflaten av ringelementet.

Fluidavlederelementet 25 er anordnet roterende om senteraksen 11 av huset 10, innenfor ringelementet 21. Fluidavlederelementet 25 omfatter et innløp 26 som kan posisjoneres på linje med én av innløpsåpningene 12 i huset 10.

Fluidavlederelementet 25 omfatter videre et utløp 27 hvilket i den foretrukne utførelse er orientert i lengderetningen av senteraksen 11 av huset 10. Det er i forbindelse med utløpet 27 også en åpning i ringelementets 21 bunn og bunnen 14 av huset 10. Det kan i henhold til oppfinnelsen være andre konfigurasjoner av innløp, utløp og utløp av fluidavlederelementet. Innløpene kan være anordnet med andre vinkler enn 90° i forhold til senteraksen og utløpet med en annen vinkel.

Fluidavlederelementet omfatter videre en drivkoblingsanordning 28, hvilken strekker seg gjennom toppflensen 30 av ringelementet 21 og hvilken kan være frigjørbart forbundet til et drivelement 5, f.eks. i form av en aktuator.

5 Drivkoblingsanordningen 28 kan også være forbundet til operasjonsanordninger 6, hvilke kan være manuelt operert eller operert av en ROV eller annet utstyr.

Det er også et dynamisk tetningssystem mellom fluidavlederelementet 25 og en indre overflate av ringelementet 21 for å oppnå en tettende forbindelse mellom fluidavlederelementet 25 og en valgt innløpsåpning 22A i ringelementet 21. Dette tetningssystemet vil forklares med referanse til fig. 5-7. Det er også

10 tetningsanordninger mellom fluidavlederelementets utløp 27 og ringelementet 21. Det er også statiske tetningssystemer mellom fluidavledersystemet 20 og huset 10 for tettende forbindelse mellom de forskjellige åpninger, hvor tetningene i disse systemene er anordnet på fluidavledersystemet 20, hvilket derved vil trekkes sammen med fluidavledersystemet 20 hvor manifolden 1 tas fra hverandre. Det er

15 også som kjent innen det tekniske feltet ordinære tetninger mellom andre elementer i manifolden, disse vil ikke forklares siden de er opplagte for en fagperson.

Fluidavledersystemet-20 omfatter videre som best sett på fig. 3 og 4 løfteanordninger 7 for å løfte fluidavledersystemet 20 inn i og ut av huset 10 for sammenstilling og nedkobling av manifolden. Manifolden omfatter også

20 føringsanordninger 8, 8' i form av føringsstag 8 anordnet på fluidavledersystemet og føringer 8' anordnet på huset 10, for å føre fluidavledersystemet 20 med dens åpninger i korrekt posisjon i forhold til åpningene i huset 10. Manifolden omfatter også låseanordninger 9 for å låse fluidavledersystemet 20 til huset 10 når manifolden er sammenstilt.

25 Det dynamiske tetningssystemet 40 mellom fluidavlederelementet 25 og ringelementet 21 er vist på fig. 5-7. Som sett fra tverrsnittet på fig. 5 har innløpet 26 av fluidavlederelementet 25 et tetningssystem 40 for tetning mot den innvendige overflate av ringelementet 21 (ikke vist på fig. 5-7). Fluidavlederelementet 25 har også tetningselement 50 rundt utløpet 27.

30 Tetningssystemet 40 omfatter et første element 41, det første element 41 har en kurvet overflate 42 i statisk anlegg med fluidavlederelementet 25. Det første element 41 kan i en annen utførelse være formet som en del av fluidavlederelementet 25. Det første element 41 omfatter på den motsatte side av den kurvede overflate 42 en endeoverflate omfattende flere spor og en trinnoverflate

35 for samvirkning med andre deler av tetningssystemet 40. Tetningssystemet 40 omfatter videre et fjærelement 44, en tetningsforsterker 45, et andre element 46 og et tetningselement 47. Fjærelementet 44 er anordnet mellom trinnoverflaten av det første element 41 og en overflate av det andre element 46, og gir noe elastisitet mellom de to elementene 41, 46. Som best sett på fig. 7 er tetningsforsterkeren 45

40 anordnet i et spor i det andre element 46 og derved i forbindelse med det andre

- element 46 på to sider. Når tetningssystemet 40 er sammenstilt vil trinnoverflaten av det første elementet 41 være i anlegg mot tetningsforsterkeren 45 på to forskjellige sider, som man kan se fra fig. 5. Tetningsforsterkeren 45 har en form og konfigurasjon som vil tette begge veier. Det andre element 46 har i en overflate
- 5 vendt vekk fra fluidavlederelementet 25 et spor hvori tetningselementet 47 er anordnet. En overflate 48 av tetningselementet 47 vendt mot den indre overflate av ringelementet 21 har en korresponderende konfigurasjon til den indre overflate av ringelementet rundt åpningene 22, i den foretrukne utførelsen kuleformet.
- Oppfinnelsen er nå blitt forklart med en foretrukket utførelse, det er imidlertid
- 10 mulig å gjøre forandringer og modifikasjoner til denne utførelsen som er innenfor rammen av oppfinnelsen som definert i de følgende krav. Det er tenkbart å ha et hus som omfatter bunn og vegger og et separat tak hvilke er posisjonert i anlegg mot veggene når fluidavledersystemet er innført inn i huset. Ringelementet behøver ikke omfatte en bunn. Innløpene kan ha forskjellige vinkler; anordningene for å løfte
- 15 fluidavledersystemet kan ha enhver form for å forbinde og løfte utstyret, som hurtigutløsningssystemer, kroker, klemmeoverflater eller seksjoner tilpasset for innføring av gripeutstyr, etc.

## PATENTKRAV

1.      Manifold for fluider, omfattende et hus (10) med en senterakse (11) og et antall av fluidåpninger (12, 13) gjennom veggen som danner huset (10), og anordninger (17) for å forbinde fluidlinjer til huset (10) i forbindelse med  
5      fluidåpningene (12, 13), og et fluidavledersystem (20), omfattende et fluidavlederelement (25) montert i systemet (20) selektivt roterende rundt en akse, omfattende et utløp (27) og et innløp (26) hvilket kan være posisjonert i forbindelse med én fluidåpning (12, 13) i huset,  
karakterisert ved at fluidavledersystemet (20) er aksielt innførbart inn i  
10      huset (10) og ytterligere omfatter et ringelement (21), med en ytre konfigurasjon komplementær til en indre konfigurasjon av huset (10), hvilket ringelement (21) er posisjonert rundt fluidavlederelementet (25) og forbundet til fluidavlederelementet (25) og hvilke ringelement (21) omfatter fluidåpninger (22A, B) korresponderende til fluidåpningene (12, 13) i huset.
- 15      2.      Manifold i henhold til krav 1,  
karakterisert ved at i det minste én av fluidåpningene (12, 13) i huset er et fluidutløp (13) og i det minste én av fluidåpningene er et fluidinnløp (12), fortrinnsvis ett utløp og flere innløp med forskjellige diametere på innløps- og utløpsåpningene.
- 20      3.      Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at fluidåpningene (12, 13) i huset er anordnet med deres åpningsakser ved en samme vinkel i forhold til senteraksen (11), og fortrinnsvis i et felles plan.
- 25      4.      Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at den indre overflate av ringelementet (21) er i det minste delvis kuleformet.
5.      Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at den ytre overflate av ringelementet (21) korresponderer til en indre overflate av huset (10).
- 30      6.      Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at fluidavledersystemet (20) omfatter anordninger (28) for å forbinde et drivelement (5) for rotering av fluidavlederelementet (25), og/eller anordninger (6) for å operere rotasjonen av fluidavlederelementet manuelt eller mekanisk.
- 35      7.      Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at fluidavledersystemet (20) omfatter anordninger (7) for å løfte systemet aksialt ut av huset (10).

8.     Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at fluidavledersystemet (20) og/eller huset (10)  
omfatter anordninger (8, 8') for å føre fluidavledersystemet (20) i korrekt posisjon i  
forhold til huset (10).
- 5     9.     Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at statiske tetningsanordninger mellom huset (10) og  
ringelementet (21) rundt fluidåpningene er forbundet til ringelementet (21).
- 10    10.    Manifold i henhold til et av de foregående krav,  
karakterisert ved at tetningssystemet (40) mellom fluidavlederelementet  
(25) og ringelementene (21) er et selvjusterende metall-metall tetningssystem.
- 15    11.    Manifold i henhold til krav 10,  
karakterisert ved at tetningssystemet (40) omfatter et fjærelement (44)  
anordnet mellom et første element (41) forbundet til fluidavlederelementet (25) og  
et andre element (46) anordnet mellom det første element (41) og ringelementet  
(21), en tetningsforsterker (45) mellom det første (41) og det andre (46) element og  
et tetningselement (47) anordnet i en overflate av det andre element (46) vendt mot  
ringelementet (21), hvilket tetningselement (47) har en overflate (48) i anlegg mot  
ringelementet (21) korresponderende til den indre overflate av ringelementet (21),  
fortrinnsvis kuleformet.

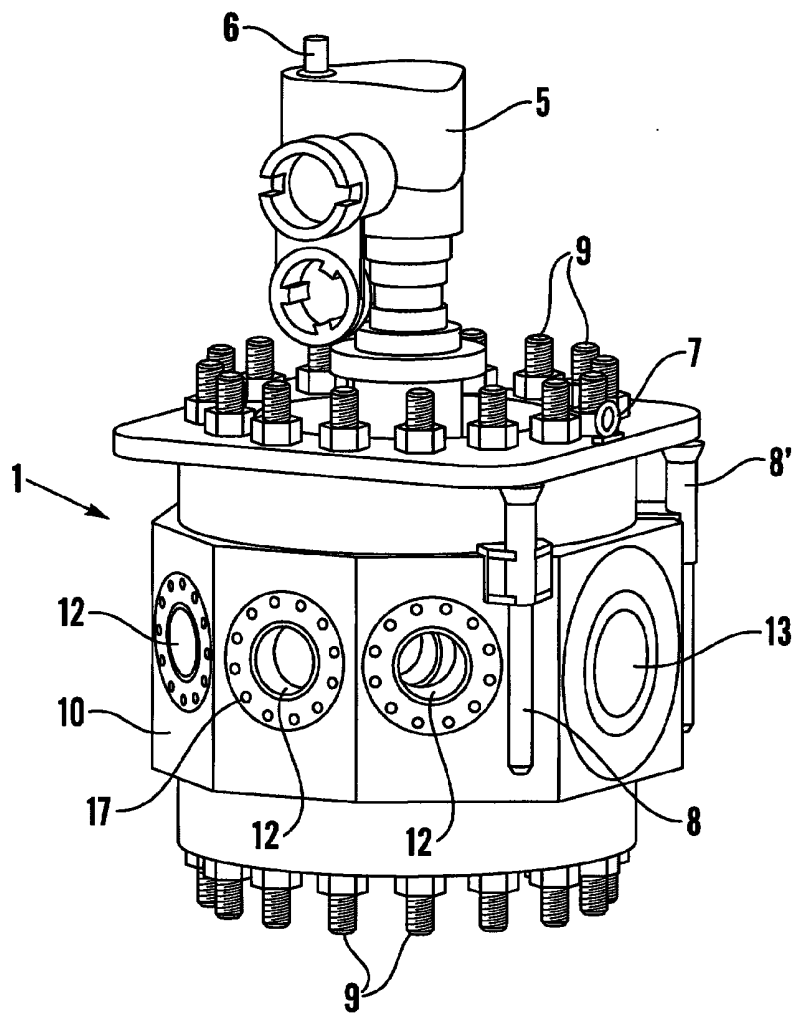


Fig. 1

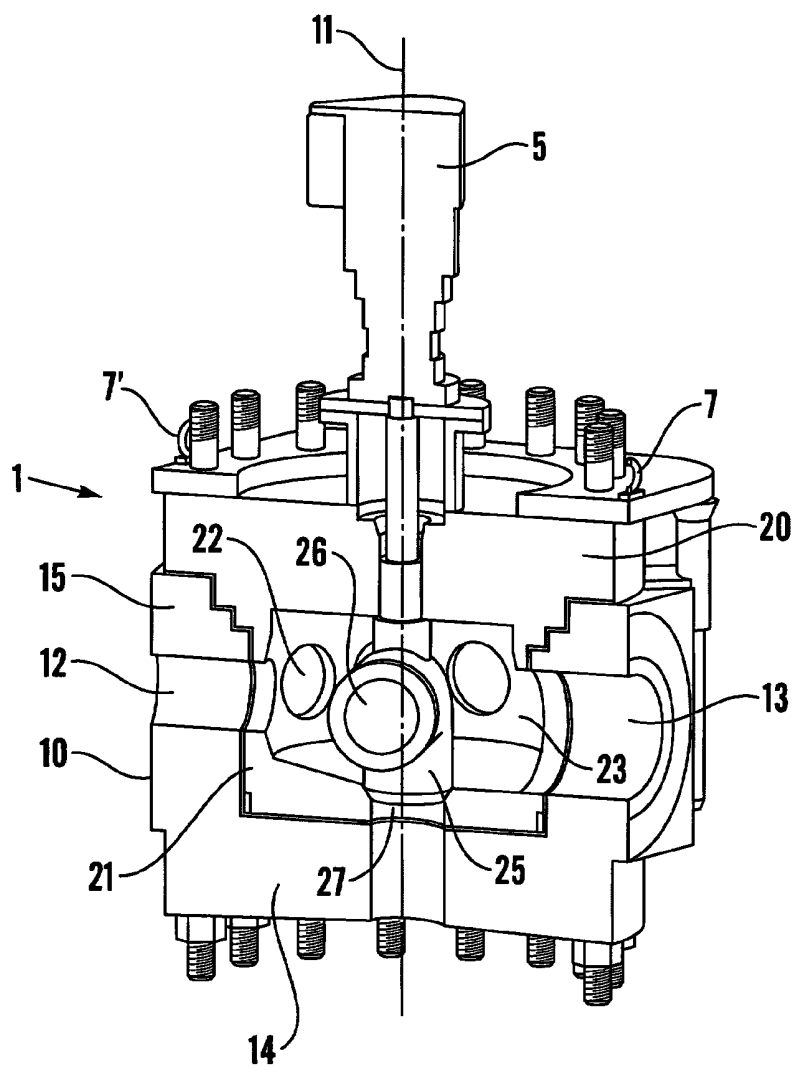


Fig.2

3/6

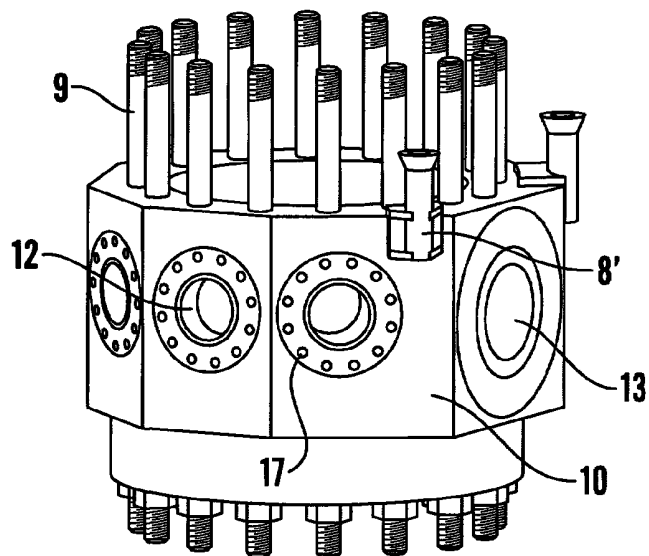
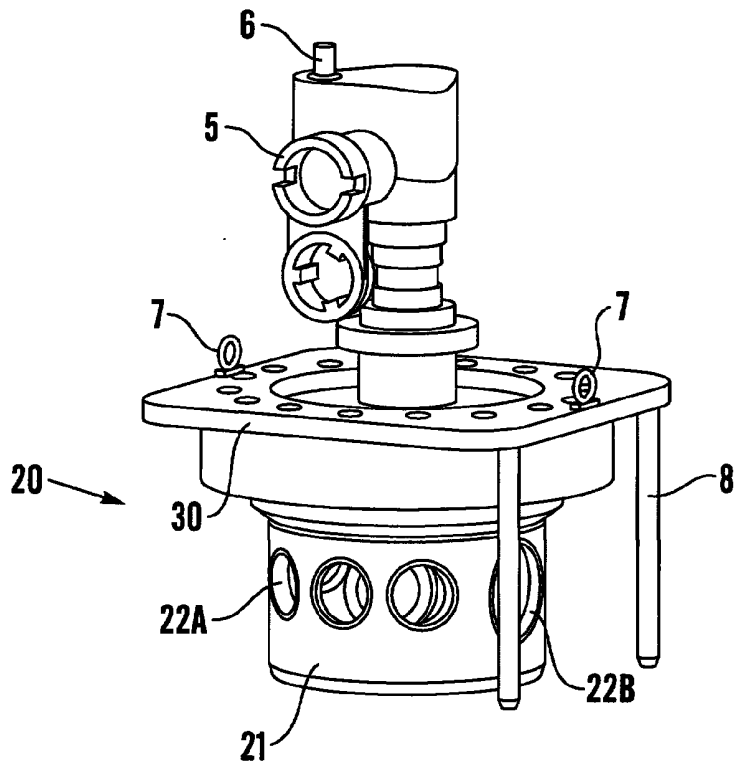


Fig.3

4/6

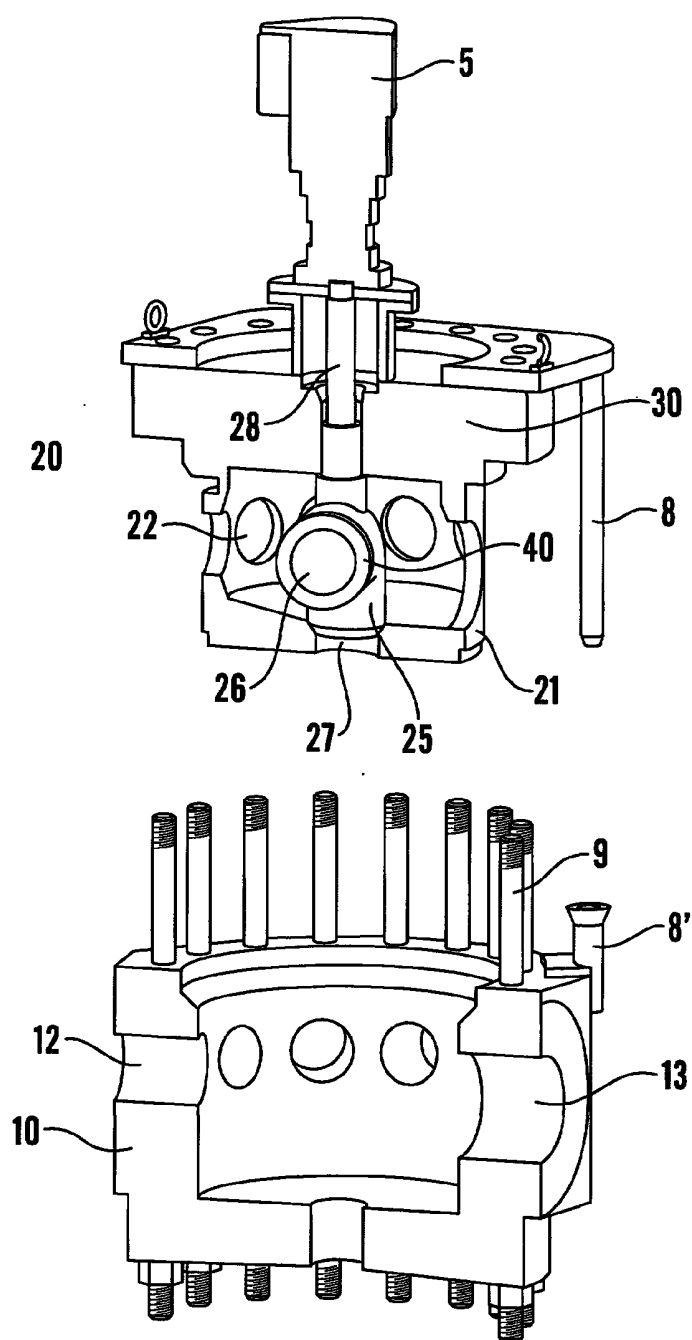


Fig.4

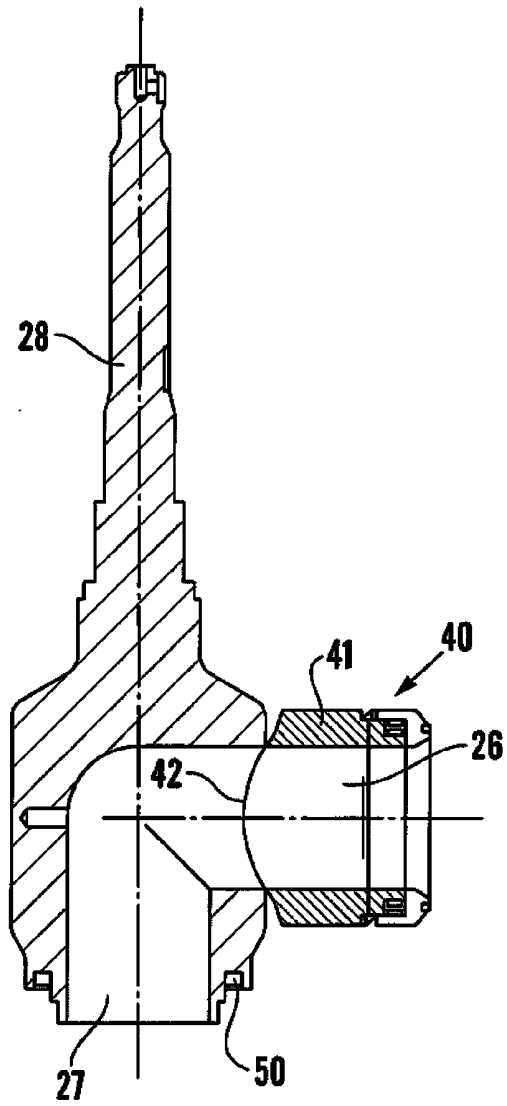


Fig. 5

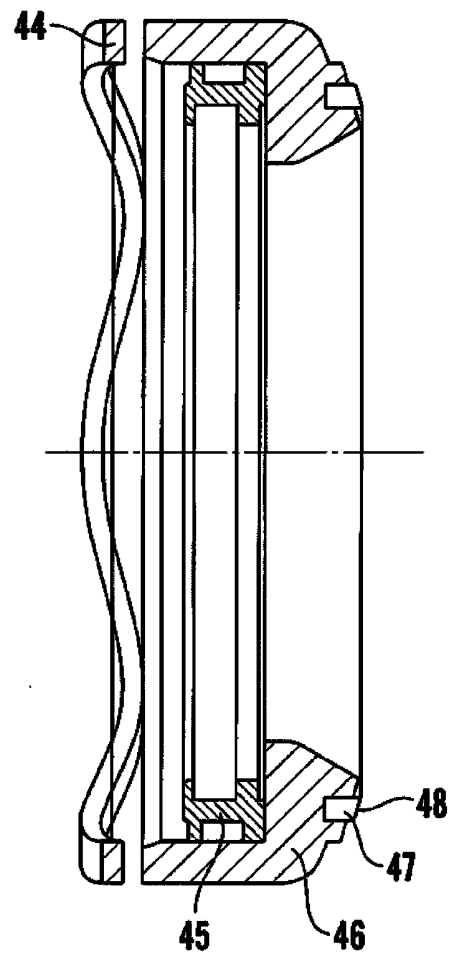


Fig. 7

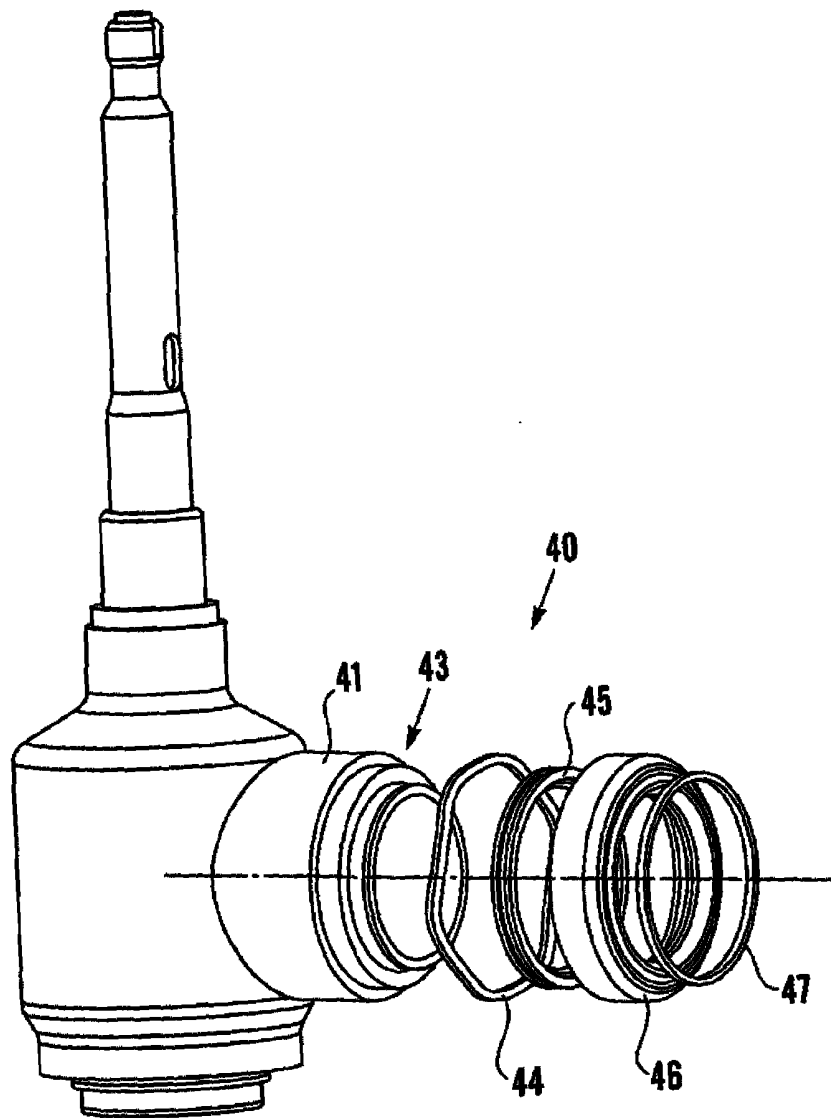


Fig.6