(12) **PATENT**

(19) NO (11) **323682** (13) **B1**

NORGE (51) Int Cl.
E21B 33/04 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20024780	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2002.10.03	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2002.10.03	(30)	Prioritet	2001.10.04, US, 971308
(41)	Alm.tilgj	2003.04.07			
(45)	Meddelt	2007.06.25			

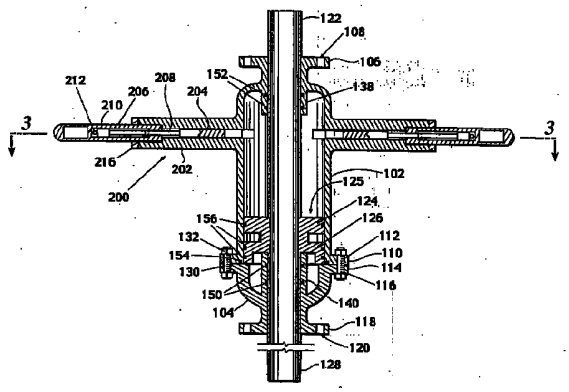
(73) Innehaver Sunstone Corp, 101 North Robinson, Suite 810, OK73102 OKLAHOMA CITY, USA
(72) Oppfinner W James Hughes, c/o Hughes UBHD Tool Company LLC, 6310 98th Place, Tulsa, OK 74137-4216, USA
Mark Edward Dunbar, 2448 East 81st Street, Suite 600, Tulsa, OK 74137-4216, USA
(74) Fullmektig Protector Intellectual Property Consultants AS, Postboks 5074 Majorstua, 0301 OSLO

(54) Benevnelse **Anordning og fremgangsmåte for å bære og aksialt forskyve brønnrør under boreoperasjoner**

(56) Anførte publikasjoner D1: US 6009941

(57) Sammendrag

En konsentrisk foringsrørjekk er vist. Den har en bæreanordning og aktuator for foringsrør som benytter hydraulisk fluid til å heve og senke vertikalt en indre konsentrisk foringsrørstreng i en brønn. Denne foringsrørjekk er forbundet til en foringsrørstreng og kan betjene brønnverktøy festet til den nedre enden av foringsrøret ved å aktivisere foringsrøret. Foringsrørjekken blir båret fra overflaten ved brønnhodet og kan være innarbeidet i en rekke med rørstubber og boresikringsventiler som til vanlig blir benyttet under boreoperasjoner. Foringsrørjekken består av et hus og et hult stempel hvis innvendige diameter er av lik størrelse som det konsentriske foringsrør. De like størrelser gjør at borekroner og brønnanordninger kan passere gjennom det hule senter av foringsrørjekken og den tilfestede foringsrørstreng. Stempelet er utstyrt med utvendige tetninger for å holde hydraulisk trykk mellom det hule stempel og selve jekken. Stempelets nedre skaft forløper gjennom bunnen av foringsrørjekkens hus hvor det nedre skaft er skrudd inn i den konsentriske foringsrørstreng i brønnboringen. Det hule stempel sitt øvre skaft forløper over toppen av foringsrørjekkens hus hvor det er forbundet til boreutstyret på overflaten. Foringsrørjekken er utstyrt med to hydrauliske tilbaketrekkbare bærere som passer inn i det forsenkede området av det hule stempel og bærer vekten av foringsrøret og stempelet etter at stempelet er i sin hevede stilling. Foringsrørjekken har også en innvendig skulder for å bære stempelet og foringsrøret når stempelet er i den senkede stilling.



Foreliggende oppfinnelse er rettet mot oljefelt-utstyr og -anordninger. Spesielt vedrører oppfinnelsen en anordning og fremgangsmåte for å bære og aksialt forskyve en streng av foringsrør, borerør eller produksjonsrør under boreoperasjoner, omfattende et hus og en stempelenhet plassert inne i huset og forbundet til strengen med foringsrør, rør eller produksjonsrør, der stempelenheten under bruk, er innrettet til å bli hevet ved pumping av et fluid inn i huset under stempelenheten.

Det er ofte nyttig å benytte en andre streng med foringsrør, produksjonsrør eller borerør inne i produksjonsforingsrøret når det blir boret etter olje, gass eller vann. Ofte blir den indre streng av konsentriske foringsrør båret fra overflaten og borestrengen blir innført i denne innerste foringsrørstreng. Borestrengen kan så bli betjent uavhengig av den indre foringsrørstreng. I tillegg er det ofte ønskelig å kunne påvirke vertikalt det indre foringsrør slik at et verktøy festet til den nedre enden av det indre foringsrør kan betjenes. En anordning som bærer den indre foringsrørstreng fra overflaten og som er i stand til å påvirke den indre foringsrørstreng langs sin vertikale akse er kjent som en foringsrør-jekk.

Den kjente teknikk har ofte rettet seg mot det å bære en indre streng med foringsrør eller produksjonsrør inne i brønnboringen. US patent 6,019,175 viser en anordning og fremgangsmåte for å avhenge en produksjonsrørstreng inne i en brønnboring og tillate vertikal forskyvning av produksjonsrørstrengen uten å ta bort brønnhodet. US patent 6,019,175 er imidlertid begrenset ved at det ikke viser en fremgangsmåte eller anordning for vertikal påvirkning av produksjonsrørstrengen for å betjene brønnverktøy.

US patent 6,009,941 viser en anordning for å bære og vertikalt forskyve et brønnverktøy eller en produksjonsrørstreng. US patent 6,009,941 er begrenset ved at det viser en komplisert anordning som er vanskelig å installere og betjene i feltet. Et behov foreligger utover US patent 6,009,941 om en anordning og fremgangsmåte for å bære og vertikalt forskyve en produksjonsrør- eller foringsrørstreng som er enkel å installere og betjene.

Hva det er behov for utover kjent teknikk er en anordning og fremgangsmåte for å bære produksjonsrør eller foringsrør som også er i stand til vertikal påvirkning av

produksjonsrøret eller foringsrøret under boreoperasjoner. I tillegg foreligger det et behov utover kjent teknikk om en foringsrør-jekk som er enkel å installere og som kan betjenes uavhengig av en borestreng.

I samsvar med den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebrakt en anordning av den innledningsvis nevnte art som kjennetegnes ved minst en bæreenhet i stand til å bære stempelenheten i en hevet stilling av stempelenheten.

Den foreliggende søknadsgjenstand, som imøtekommer behovene angitt ovenfor, er en konsentrisk foringsrør-jekk som har en foringsrør-bæreanordning og aktuator som bruker hydraulisk fluid til å heve og senke vertikalt en indre konsentrisk streng med foringsrør i en brønn. Den konsentriske foringsrør-jekk er forbundet til en streng med foringsrør og kan betjene brønnverktøy festet til den nedre enden av foringsrøret ved å aktivisere eller påvirke foringsrøret. Foringsrør-jekken blir båret ved overflaten fra brønnhodet og kan bli innarbeidet i en rekke av rørstubber og boresikringsventiler som er alminnelig benyttet under boreoperasjoner. Den konsentriske foringsrør-jekk består av et hus og et stempel hvis indre diameter er tilsvarende i størrelse med det konsentriske foringsrør. Den sammenfallende dimensjon gjør at borekroner og brønnanordninger kan passere gjennom det hule senter til foringsrør-jekken og den tilfestede streng med foringsrør. Stempelet er utstyrt med utvendige tetninger for å holde hydraulisk trykk mellom det hule stempel og selve jekken. Stempelets nedre skaft forløper gjennom bunnen av foringsrør-jekkens hus hvor det nedre skaft er skrudd på den konsentriske streng med foringsrør i brønnboringen. Stempelets øvre skaft forløper over toppen av foringsrør-jekkens hus hvor det er forbundet til boreutstyr på overflaten. Foringsrør-jekken er utstyrt med to hydraulisk tilbaketrekkbare bæreplater som passer inn i utsparte deler av stempelet og bærer vekten av foringsrøret og stempelet etter at stempelet er i sin hevede stilling. Foringsrør-jekken har også en innvendig skulder for å bære stempelet og foringsrøret når stempelet er i den senkede stilling.

Fig. 1 viser et lengdesnitt av den konsentriske foringsrør-jekk tatt langs linje 1-1 i figur 6 som viser stempelet i den senkede stilling og bæreplatene i den inntrukne stilling;

Fig. 2 viser et lengdesnitt av den konsentriske foringsrør-jekk som viser stempelet i den hevede stilling og bæreplatene i den utkjørte stilling;

Fig. 3 viser et snittriss av den konsentriske foringsrør-jekk tatt langs linje 3-3 i figur 1 som viser bæreplatene i den inntrukne stilling;

Fig. 4 viser et snittriss av den konsentriske foringsrør-jekk tatt langs linje 4-4 i figur 2 som viser bæreplatene i den utkjørte stilling;

Fig. 5 viser et sideperspektiv, og delvis bortskåret, av den konsentriske foringsrør-jekk som viser stempelet i den hevede stilling og bæreplatene i den utkjørte stilling;

Fig. 6 viser et sideriss av utsiden av den konsentriske foringsrør-jekk;

Fig. 7 viser et frontriss av utsiden av den konsentriske foringsrør-jekk; og

Fig. 8 er en avbildning av den konsentriske foringsrør-jekk koplet i rekkefølge med annet brønnhode- og sikkerhetsutstyr benyttet i boreprosessen.

Figur 1 viser et lengdesnitt av den konsentriske foringsrør-jekk 100 langs linjen 1-1 av siderisset av jekken 100 vist i figur 6. Foringsrør-jekken 100 består av et øvre hus 102, et nedre hus 104 og en stempelenhet 125. Det øvre hus 102 har en øvre flens 106 for løsbart inngrep med en rørstubb så som rørstubben 12 (se figur 8). Bolter 130 (ikke vist) blir innsatt gjennom bolthuller 108 i den øvre flens og festet med muttere 132 (ikke vist) for å feste den øvre flens 106 til rørstubben 12. Det øvre hus 102 er forbundet til det nedre hus 104 ved at det øvre hus sin hovedflens 110 foretar inngrep med det nedre hus sin hovedflens 114 ved å innsette bolter 130 gjennom bolthuller 112 i det øvre hus sin hovedflens og bolthuller 116 i det nedre hus sin hovedflens og sikre boltene 130 med mutterne 132. En hovedtetning 154 blir installert mellom det øvre hus sin hovedflens 110 og det nedre hus sin hovedflens 114 for å hindre tap av fluid mellom det øvre hus sin hovedflens 110 og det nedre hus sin hovedflens 114. Det nedre hus 104 står i forbindelse med brønnhodet 16 ved å innsette bolter 130 (ikke vist) gjennom bolthuller 120 i den nedre flens 118 og feste bolter 130 med muttere 132(ikke vist).

Det øvre hus 102 har et indre kammer 127. Det nedre hus 104 har et indre kammer 129. Stempelenheten 125 glir vertikalt inne i det indre kammer 127. Stempelenheten 125 består av et øvre skaft 122, et øvre stempelparti 124, et nedre stempelparti 126 og et nedre skaft 128. Den utvendige diameter av det øvre stempelparti 124 og den utvendige

diameter av det nedre stempelparti 126 er omtrent like med den innvendige diameter av det øvre hus 102. Stempelenheten 125 er i tettende inngrep med det øvre hus sitt innvendige kammer 127 via stempeltetninger 156, slik at hydraulisk fluid ikke er i stand til å passere mellom stempelenheten 125 og det øvre hus 102. Den utvendige diameter av det øvre skaft 122 er omtrent den samme som den innvendige diameter av den øvre flens 106 og øvre skulder 138. Det øvre skaft 122 er i tettende inngrep med den øvre skulder 138 ved øvre skuldertetninger 152 i den øvre skulder 138 for å hindre tap av fluid fra innsiden av det øvre hus 102. Den utvendige diameter av det nedre skaft 128 er omtrent den samme som den innvendige diameter av den nedre flens 118 og den nedre skulder 140. Det nedre skaft 128 er i tettende inngrep med den nedre skulder 140 via nedre skuldertetninger 150 som blir holdt av den nedre skulder 140 for å hindre tap av fluid fra innsiden av det nedre hus 104.

Det nedre skaft 128 har en brønnende 133. Det nedre skafts brønn-ende 133 er gjenget for dreibart og fast inngrep med foringsrør, produksjonsrør eller borerør. Det øvre skaft 122 kan bevege seg fritt inne i rørstubben 12 (se fig. 8). Det øvre skaft 122 og nedre skaft 128 er av enhetlig konstruksjon og har til sammen en senterkanal 131. Senterkanalen 131 til stempelenheten 125 tillater passering av fluid gjennom foringsrør-jekken 100. I visse applikasjoner er senterkanalen 131 til stempelenheten 125 av tilstrekkelig diameter til å tillate passering av en borestreng med et borerør og en borekrone (ikke vist) gjennom stempelenheten 125. Når en borestreng blir ført gjennom senterkanalen 131, kan borestrengen bli betjent uavhengig av foringsrør-jekken 100. Når stempelenheten 125 kontakter den nedre skulder 140 og det nedre hus 104, blir bevegelsen til stempelenheten 125 stoppet og stempelenheten 125 er i sin nedre stilling.

Med henvisning til figur 2 kan stempelenheten 125 bli hevet ved å pumpe hydraulisk fluid gjennom det nedre hus sin fluidadkomst 136 (se fig. 5) og inn i det nedre hulrom under det nedre stempelparti 126, som er avgrenset av det nedre hus 104, det øvre hus 102 og det nedre stempelparti 126. Hydraulisk fluid blir samtidig pumpet ut av det øvre hulrom over det øvre stempelparti 124, som er avgrenset av det øvre hus 102 og det øvre stempelparti 124, gjennom det øvre hus sin fluidadkomst 134 (se fig. 5). Innføringen av hydraulisk fluid inn i det nedre hulrom under det nedre stempelparti 124

får stempelenheten 125 til å stige. Når stempelenheten 125 stiger tilstrekkelig til at det øvre stempelparti 124 kontakter den øvre skulder 138, stopper bevegelsen av stempelenheten 125 og denne er i den hevede stilling. Prosessen med å pumpe hydraulisk fluid under det nedre stempelparti 126 og fjerne hydraulisk fluid fra oversiden av det øvre stempelparti 124 kan bli reversert til å senke stempelenheten 125 tilbake til den nedre stilling.

To identiske bære-enheter 200 er festet til motsatte sider av det øvre hus 102. Hver bære-enhet 200 har et bærehus 202, som er forbundet til det øvre hus 102 ved enhetlig konstruksjon. Et bærestempelhus 206 og et bærehuslokk 216 er fast innfestet til den ytre enden av hvert bærehus 202. Et bærestempel 210 glir i et indre hulrom 211 for bærestemplet. Hydraulisk fluid blir pumpet inn i første bærefluid-adkomst 212 (se fig. 3) og ut av endre bærefluid-adkomst 214 (se fig. 3) for å forflytte bærestempelet 210 mot stempelenheten 125 og til den utkjørte stilling. Prosessen med å pumpe hydraulisk fluid inn i den første bærefluid-adkomst 212 og ut av den andre bærefluid-adkomst 214 kan bli reversert for å forflytte bærestempelet 210 bort fra stempelenheten 125 og inn i den inntrukne stilling. Bærestempelet 210 er forbundet til bæreplaten 204 med stempelets bærestang 208. Bæreplaten 204 glir langs innsiden av bærehuset 202 og er posisjonert i enten den inntrukne stilling eller den utkjørte stilling avhengig av posisjoneringen til bærestempelet 210. Når stempelenheten 125 er i den hevede stilling kan bæreplaten 204 bli forflyttet inn i den utkjørte stilling og passer inn mellom det øvre stempelparti 124 og det nedre stempelparti 126. I den utkjørte stilling bærer bæreplaten 204 vekten av stempelenheten 125 og eventuelt foringsrør, produksjonsrør, borerør eller verktøy koplet til det nedre skaft 128. I tillegg, med bæreplaten 204 bærende stempelenheten 125, er det ikke nødvendig å vedlikeholde hydraulisk fluidtrykk i hulrommet under det nedre stempelparti 126 for å holde stempelenheten 125 i hevet stilling.

Figur 3 er et snittriss av foringsrør-jekken 100 tatt langs linjen 3-3 i figur 1 og viser bæreplatene 204 i den inntrukne stilling.

Figur 4 er et snittriss av foringsrør-jekken 100 tatt langs linjen 4-4 i figur 2 og viser bæreplatene 204 i den utkjørte stilling.

Figur 5 er et perspektivriss fra siden og delvis bortskåret av foringsrør-jekken 100 som viser stempelenheten 125 i den hevede stilling med bæreplaten 204 i den utkjørte stilling mellom det øvre stempelparti 124 og det nedre stempelparti 126.

Figur 6 er et sideriss av foringsrør-jekkens 100 utside.

Figur 7 er et frontriss av foringsrør-jekkens 100 utside.

Figur 8 viser foringsrør-jekken 100 koplet i rekkefølge med annet brønnhode- og sikkerhetsutstyr benyttet i boreprosessen. Foringsrør-jekken 100 er festet til brønnhodet 16 og til rørstubben 12. Foringsrør-jekken 100 må innfestes mellom brønnhodet 16 og annet utstyr normalt festet til brønnhodet 16 slik at foringsrør-jekken 100 ikke kommer i konflikt med betjeningen av annet utstyr. I tillegg må et rørstykke 12 bli festet direkte over foringsrør-jekken 100 for å tilveiebringe klaring for bevegelse av den konsentriske foringsrørstreng i en retning opp og ned inne i foringsrør-jekken 100 og rørstykket 12. I den foretrukne utførelsen er området for bevegelse opp og ned av den konsentriske foringsrørstreng inne i den konsentriske foringsrør-jekk og rørstykket omtrent 140mm. Eksempler på annet utstyr festet til brønnhodet 16 over den konsentriske foringsrør-jekken 100 er ringroms boresikringsventiler 10, røravstengere 11, ventiler 13, blindavstengere 15, rør"T" 17 og rør 18.

Det vil forstås av det foranstående at ulike modifikasjoner og endringer kan bli foretatt i den foretrukne utførelse av den foreliggende oppfinnelse av fagmannen uten å avvike fra dens virkelige tanke. Det er ment at denne beskrivelse er kun for illustrasjonsformål og skal ikke bli tolket på en begrensende måte. Oppfinnelsens ramme skal kun begrenses av språket i de følgende krav.

P a t e n t k r a v

1.

Anordning for å bære og aksialt forskyve en streng av foringsrør, borerør eller produksjonsrør under boreoperasjoner, omfattende et hus (102, 104); og en stempelenhet (125) plassert inne i huset (102, 104) og forbundet til strengen med foringsrør, rør eller produksjonsrør, der stempelenheten (125) under bruk, er innrettet til å bli hevet ved pumping av et fluid inn i huset (104) under stempelenheten (125); og k a r a k t e r i s e r t v e d minst en bæreenhet (200) i stand til å bære stempelenheten (125) i en hevet stilling av stempelenheten (125).

2.

Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at huset omfatter et øvre hus (102) og et nedre hus (104).

3.

Anordning som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at huset omfatter en øvre skulder (138) og en nedre skulder (140).

4.

Anordning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at bevegelsesområdet til stempelenheten (125) er begrenset av den øvre skulder (138) og den nedre skulder (140).

5.

Anordning som angitt i ett av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at stempelenheten omfatter en øvre stempeldel (124) og en nedre stempeldel (126).

6.

Anordning 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 stempelenheten omfatter et øvre skaft (122) og et nedre skaft (128).

7.

Anordning 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 bæreenheten omfatter en bæreplate (204), et bærestempel (210) og en bærestang (208) som forbinder bæreplaten (204) til bærestempelet (210).

8.

Anordning som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at bæreplaten (204) i bruk er posisjonerbar til å bære stempelenheten (125).

9.

Fremgangsmåte for å bære og aksialt forskyve en streng av foringsrør, borerør eller produksjonsrør under boreoperasjoner, omfatter bevegelse av en stempelenhet (125) inne i et kammer (127, 129) ved å heve stempelenheten ved å pumpe fluid under stempelenheten, der stempelenheten (125) er forbundet til foringsrørstrengen, og k a r a k t e r i s e r t v e d bæring av stempelenheten (125) med bæreplater (204) i en hevet stilling av stempelenheten

10.

Fremgangsmåte som angitt i krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter betjening av et verktøy i den nedre enden av foringsrørstrengen ved å heve stempelenheten (125).

11.

Fremgangsmåte som angitt i krav 9 eller 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter betjening av et verktøy i den nedre enden av foringsrørstrengen ved å senke stempelenheten (125).

12.

Fremgangsmåte som angitt i ett av kravene 9-11, k a r a k t e r i s e r t v e d at den videre omfatter pumping av et fluid ut av kammeret (127, 129), som bevirker at stempelenheten (125) synker.

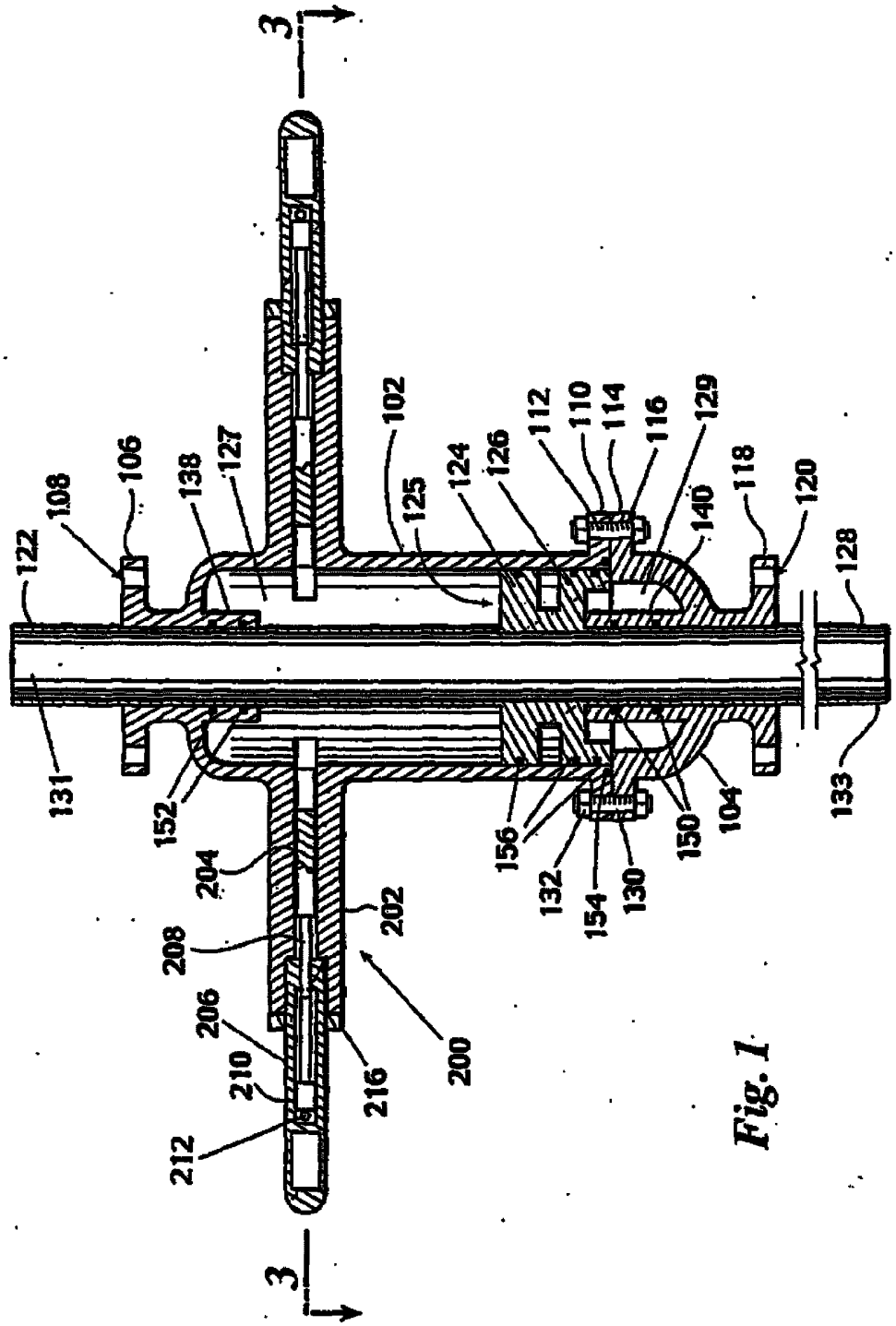

3
3
102
112
110
114
116
129
106
108
122
138
127
125
124
126
140
118
120
128
131
152
204
208
206
210
212
202
200
216
156
132
154
130
150
104
133

Fig. 1

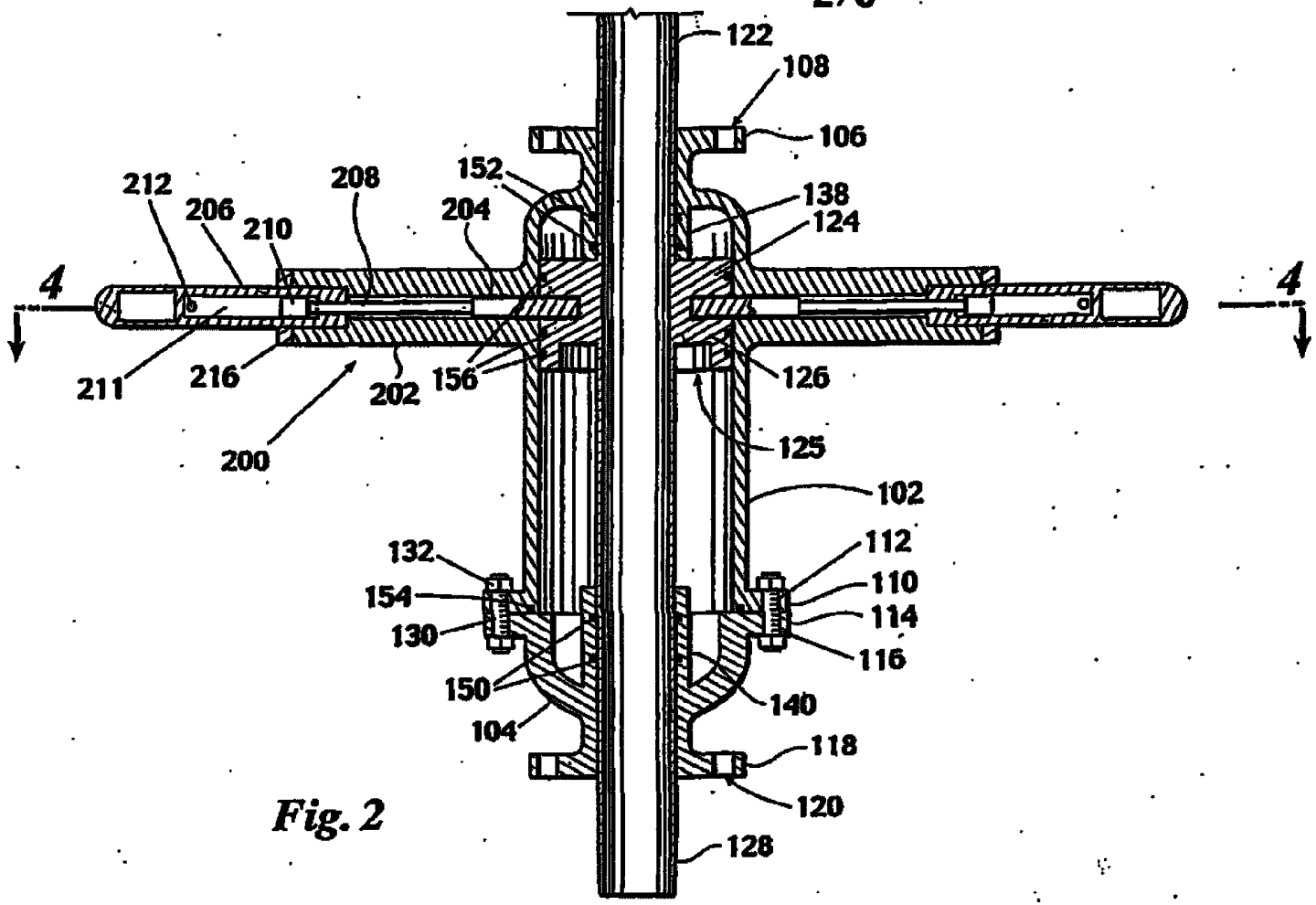

122
108
106
152
138
124
212
206
210
208
204
4
4
211
216
202
156
126
200
125
102
132
112
154
110
130
114
116
150
140
104
118
120
128

Fig. 2

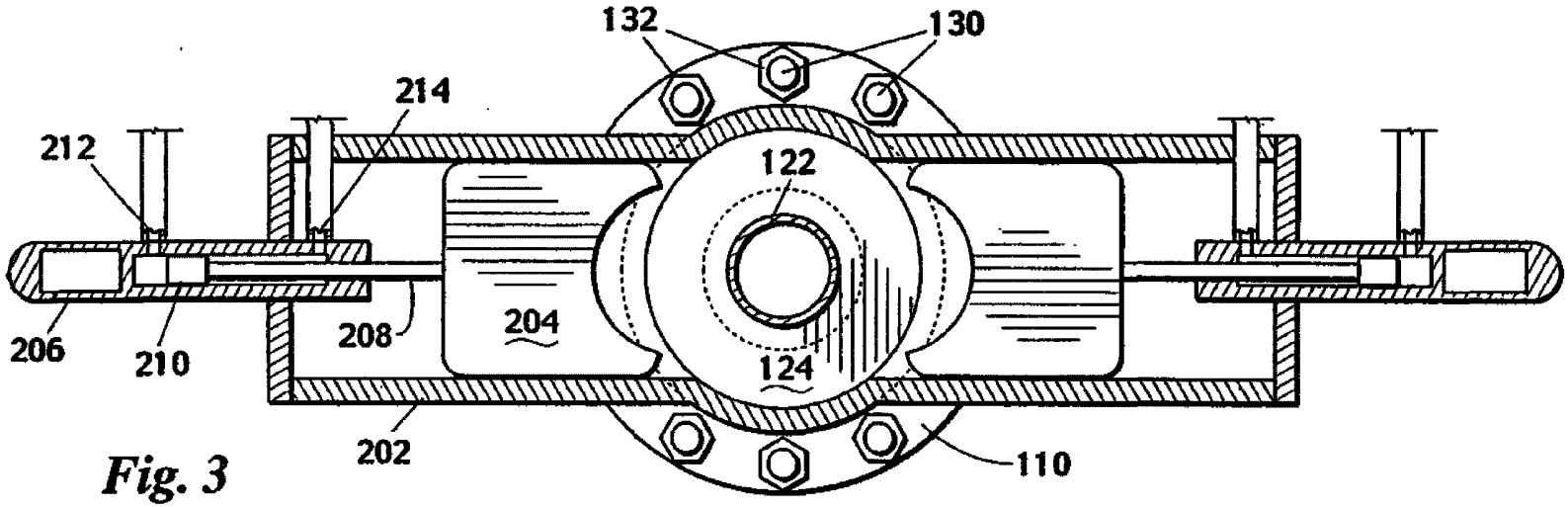

132
130
214
212
122
208
204
206
210
124
202
110

Fig. 3

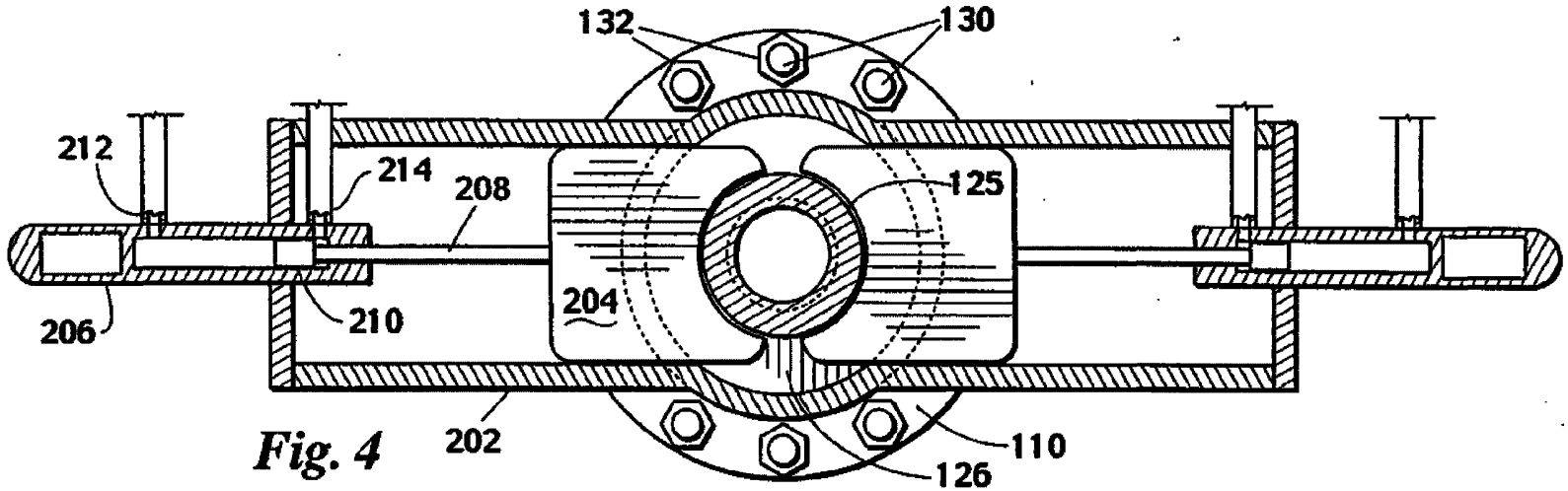

132
130
212
214
208
125
204
206
210
202
110
126

Fig. 4

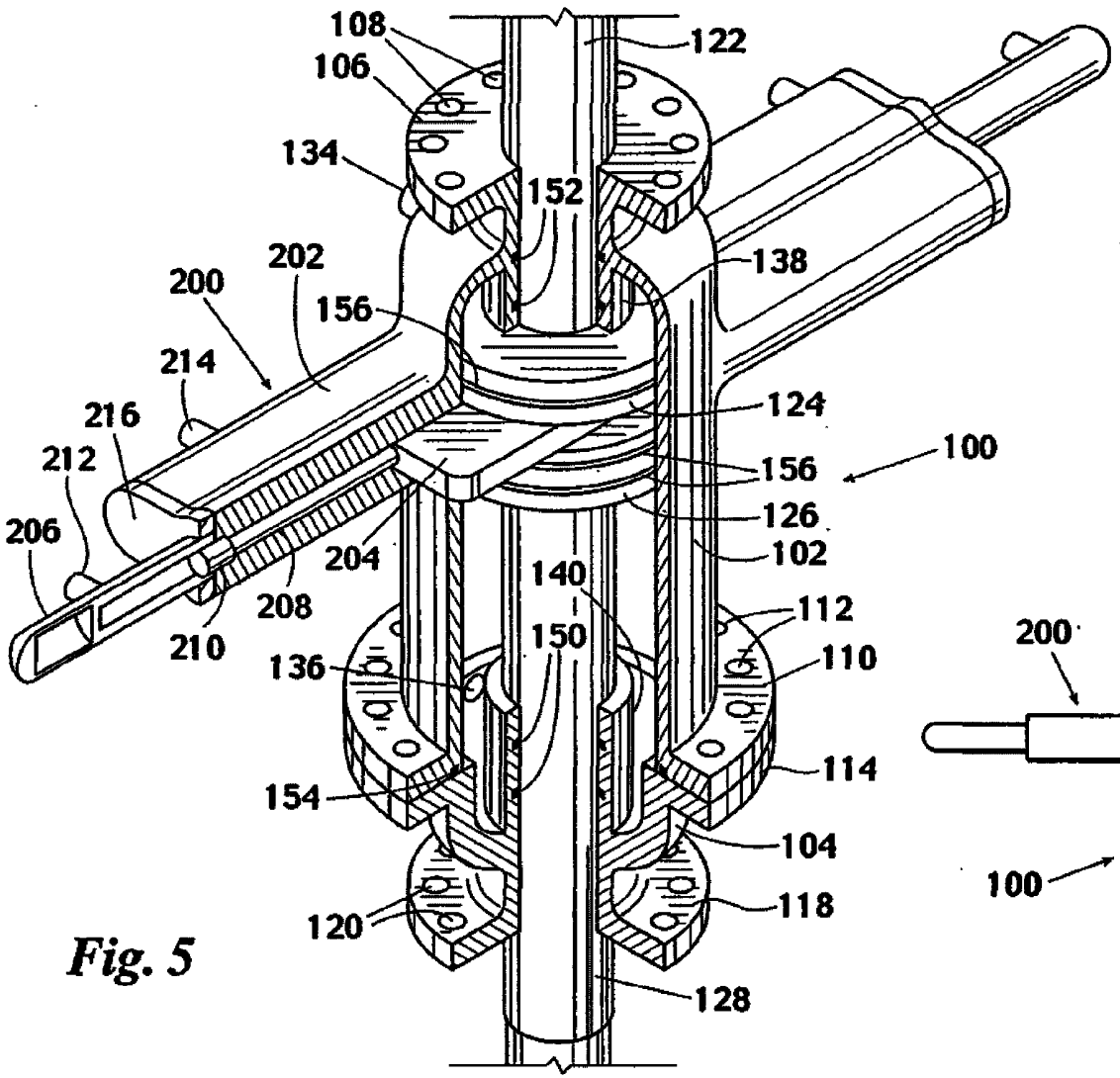
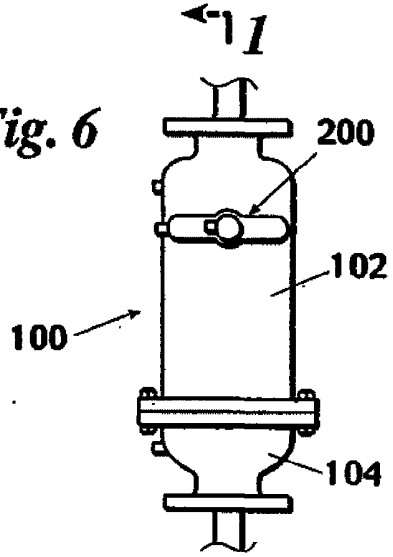


Fig. 5

Fig. 6



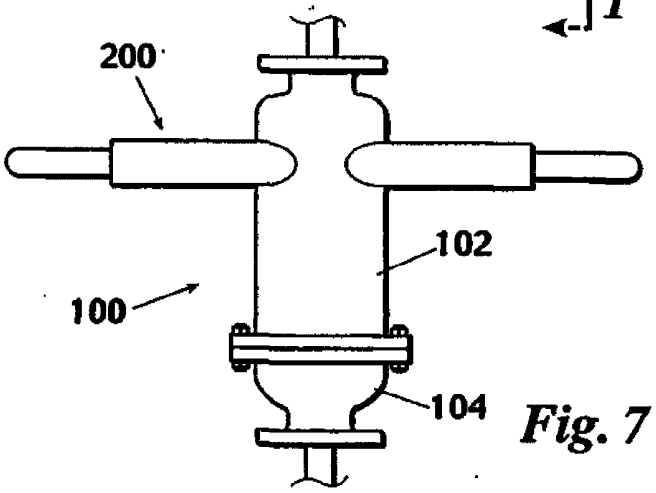


Fig. 7

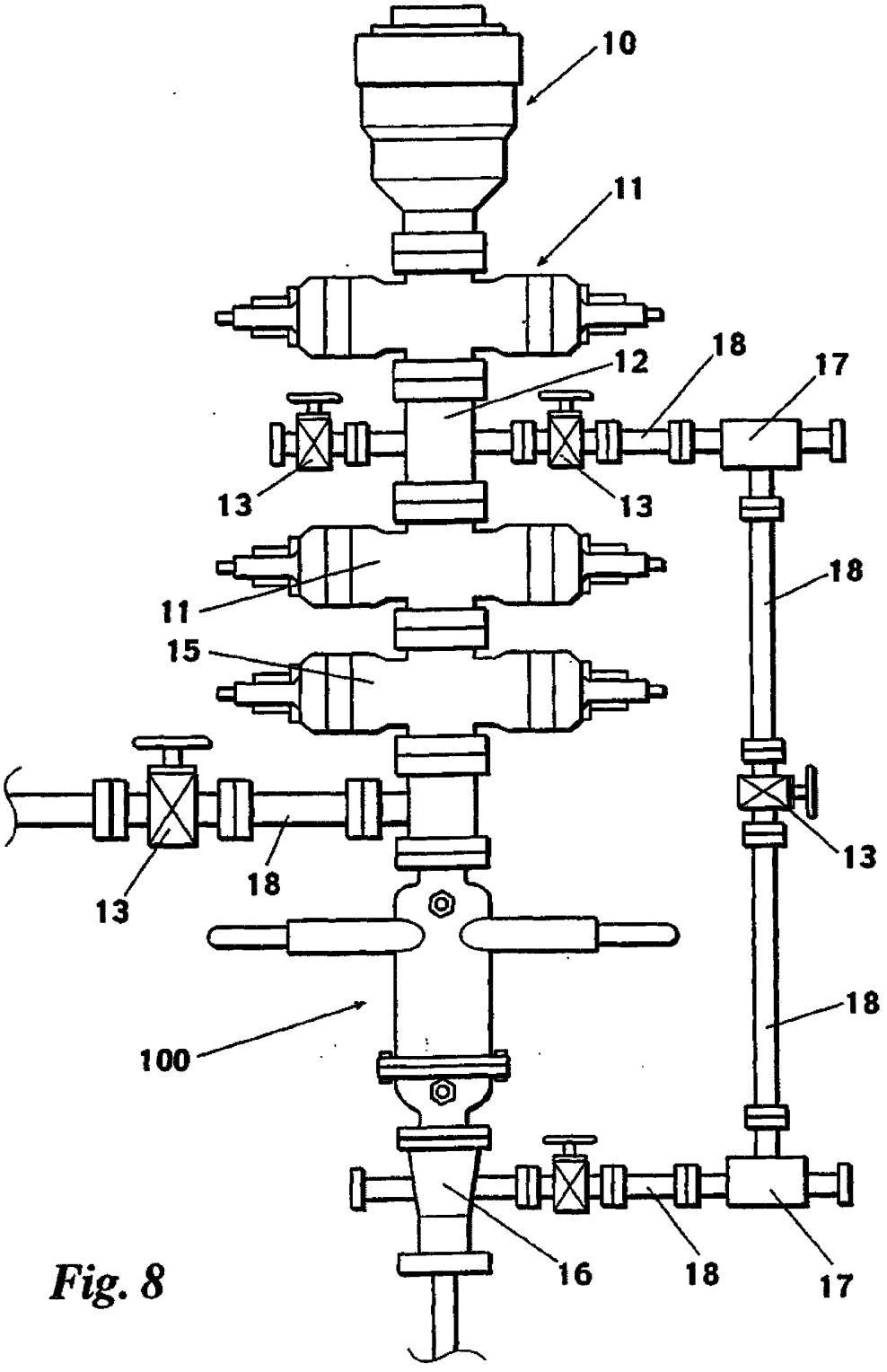


Fig. 8