



(12) PATENT

(19) NO

(11) 308672

(13) B2

NORGE

(51) Int Cl.

E21B 33/035 (2006.01)

E21B 33/047 (2006.01)

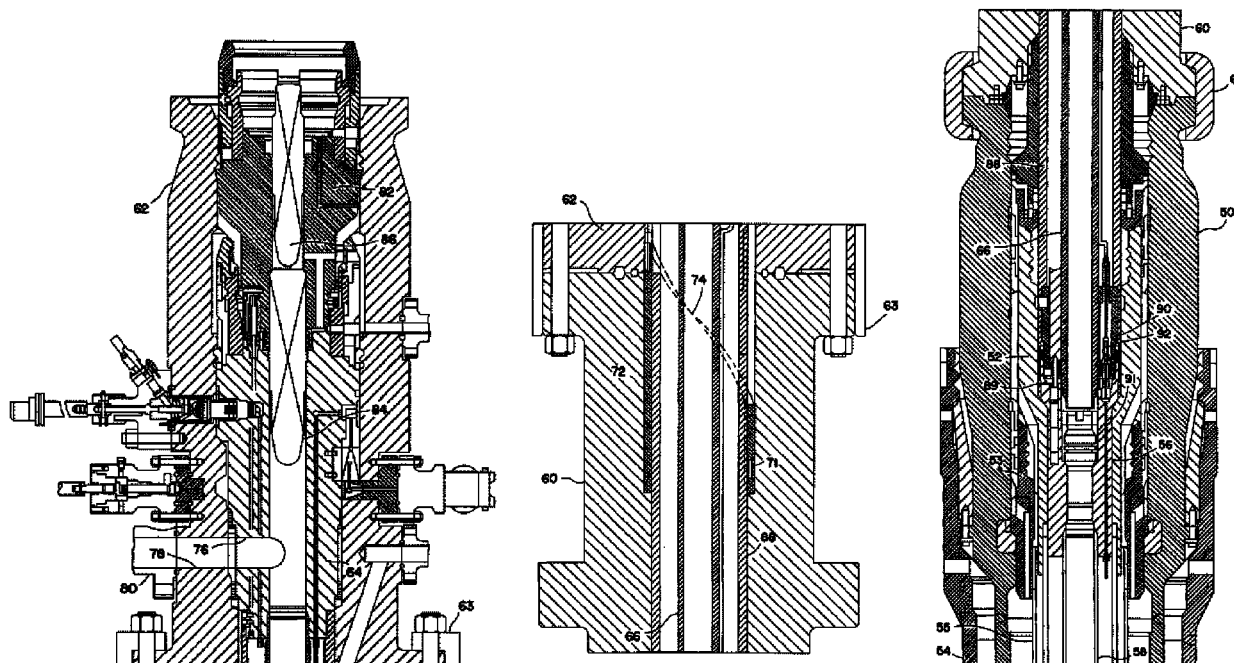
Patentstyret

Avviket fra Patent B1 etter Innsigelse

(21)	Søknadsnr	19940525	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1994.02.15	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1994.02.15	(30)	Prioritet	1993.02.16, US, 18065
(41)	Alm.tilgj	1994.08.17			
(45)	Meddelt	2000.10.09			
(73)	Innehaver	Cooper Cameron Corp, 1333 West Loop South, Suite 1700, US-TX77027 HOUSTON, USA			
(72)	Oppfinner	Robert L Wilkins, 7815 Braemar Crescent, Houston, TX 77095, USA Eugene J Cegielski, 5730 Old Lodge, Houston, TX 77066, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Havbunnsbrønnhode-sammenstilling, samt fremgangsmåte for overhaling av en havbunnsbrønn.			
(56)	Anførte publikasjoner	US 3454084 A, US 3800869 A, US 3807497 A, US 4691781 A, US 4736799 A, US 3489213 A, US 3050126 A, "Simplified Subsea System Design for Oil and Gas Production" - foredrag av prof. Sigbjørn Sangesland, den 17.-18. april 1989., "A Simplified Subsea System Design" - foredrag av Sigbjørn Sangesland, UTC Bergen, mars 1990., GB 2162921 A, "Subsea Production Challenges - Spool Tree System" foredrag av G. Cassidy og P. Hopper fra Cooper Oil Tools, den 1.-3. februar 1993., US 4550782			
(57)	Sammendrag				

Foreliggende oppfinnelse angår et undervanns-brønnhode, samt en fremgangsmåte for opptrekking av produksjonsstrengen og ventiltreet fra brønnhodet. Brønnhodet omfatter en nedre produksjonsrørhenger (56) som er anbragt i brønnhodehuset (50), og en øvre produksjonsrørhenger (64) som er anbragt i ventiltreet. Den øvre produksjonsrørhenger (64) er innrettet til å oppta to plugger (84, 86) i sin sentrale boring over den radiale boring gjennom den øvre produksjonsrørhenger (64) som kommuniserer med den radiale boring som strekker seg gjennom ventiltreet og som produksjonsfluider strømmer gjennom fra brønnen. En rørdel (66) strekker seg fra den øvre produksjonsrørhenger (64) til den nedre produksjonsrørhenger (56) og danner strømningskanalen gjennom hvilken produksjonsfluider strømmer mellom de to hengere (56, 64). En hylse (88) omgir rørdelen (66) og inneholder fluider som har strømmet inn i hylsens indre fra ringrommet rundt rørstrengen. Et orienteringsorgan (71) er anordnet for å orientere den øvre produksjonsrørhenger (64) under dens anbringelse i ventiltreet, slik at de radiale kanaler i den øvre produksjonsrørhenger (64) og ventiltreet korresponderer.



Foreliggende oppfinnelse angår en havbunnsbrønnhode-sammenstilling omfattende et brønnhodehus med en innvendig brønnhode-boring og et ventiltre koblet til brønnhodehuset, og med en innvendig ventiltreboring slik at den innvendige ventiltreboring kommuniserer med den innvendige brønnhode-boring, idet
5 ventiltreet innbefatter en radial produksjonsport. Oppfinnelsen omfatter også en fremgangsmåte for overhaling av en havbunnsbrønn, innbefattende et brønnhodehus som er løsbart forbundet med et ventiltre som er anordnet på brønnhodehuset, en henger som er landet i ventiltreet og en andre henger som er landet i brønnhodehuset, idet den første henger innbefatter en første, gjennomgående
10 produksjonsboring og den andre henger innbefatter en andre, gjennomgående produksjonsboring, idet den første produksjonsboring kommuniserer med den andre produksjonsboring, idet ventiltreet innbefatter en radial kanal som kommuniserer med den første produksjonsboring.

I henhold til kjent teknikk på området kan fjerning av enten produksjonsrørstrengen eller produksjonstreet fra en havbunnsbrønn bare utføres ved å utføre
15 installeringstrinnene i motsatt rekkefølge for gjenvinning. Dette innebærer betydelig utstyr for fjerning av treet og for fjerning av rørstrengen. Ingen kjent teknikk tillot enkel fjerning av produksjonstreet på noen som helst måte.

En av de nærmestliggende kjente teknikker er EP 572 732 som viser et forbedret brønnhode hvor produksjonsrøret og produksjonsrørhengeren kan gjenvinnes uten å trekke opp produksjonstreet. Denne teknikk krever imidlertid at produksjonsrøret trekkes før ventiltreet. Det er ikke antydning noen konstruksjon eller trinn som gjør det mulig å fjerne ventiltreet, uten først å fjerne produksjonsrøret, annet enn anstendelige metode hvor installeringsprosessen reverseres. Som ytterligere
20 eksempler på kjent teknikk på området kan nevnes US 3 454 084, US 3 800 869, US 3 807 479, US 4 691 781 og US 4 736 799.

US 3 489 213 omhandler en brønnhodesammenstilling på havbunnen. Det er anvist en anordning hvorved et flertall konsentriske foringsrør forlenges som nødvendig for tilknytning til et brønnhode. Foringsrørene avtettes suksessivt mot
30 brønnhodets indre boring. Produksjonsstrengen føres ned gjennom det indre foringsrøret og henges opp i brønnhodet over den indre foringsrørhengeren. Brønnhodet er utstyrt med radiale porter som kommuniserer med produksjonsrørringrom og ringrom mellom de respektive foringsrør. Det er forutsatt å montere et ventiltre på brønnhodet og forbinde dette med produksjonsrøret.

Publikasjon "Subsea Production Challenges – Spool Tree System" foredrag av G. Cassity og H. P Hopper fra Cooper Oil Tools, den 1. – 3. februar 1993 omtaler en kortfattet presentasjon av et konsept hvor produksjonsrørhengeren er plassert i et horisontalt ventiltre og kommuniserer med en radialport i treet. Dette arrangementet åpner for adgang til kompletteringen uten å fjerne treet. Ved å montere en utblåsningsikring på treet's topp kan rørhenger med produksjonsrør trekkes gjennom treet's vertikale boring. Produksjonsstreng og ventiltre kan imidlertid ikke gjenvinnes uavhengig av hverandre. Dersom ventiltreet skal fjernes må rørhengeren og produksjonsstrengen også fjernes. Dette krever nedstengning av brønnen.

10 US 3 050 126 omhandler varianter av et vertikalt ventiltre for strømningskontroll i forbindelse med en produksjonsbrønn. Variantene er alle anordnet med en vertikal boring og utstyrt for sammenkopling med produksjonsrøret fra brønnhodet. Radielle boringer som kommuniserer med treet's vertikale boring er utstyrt med ventilinnsatser for strømningskontroll. Publikasjonen omfatter også en sammenstilling som kombinerer ventiltre og røroppheng. Ventilstrestrukturen i sammenstillingen fremviser detaljer slik som beskrevet over, men omfatter også en nedre del hvor brønnens indre foringsrør er opphengt. Denne nedre del er anordnet med deler av porter som kommuniserer med produksjonsrørringrommet. En henger for produksjonsrør er montert i ventilhusets vertikale boring over ringromsportene.

20 Et formål med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe et forbedret havbunnsbrønnhode hvor enten produksjonsstrengen eller produksjonstreet lett og enkelt kan fjernes.

Et ytterligere formål er å tilveiebringe en forbedret fremgangsmåte for gjenvinning av et ventiltre fra en havbunnsbrønn uten å måtte fjerne produksjonsrøret.

Enda et annet formål er å tilveiebringe en forbedret fremgangsmåte for gjenvinning av produksjonsstrengen og/eller produksjonsrøret fra en havbunnsbrønn hurtig og enkelt med bare én utblåsingssikring, og uten å måtte fjerne ventiltreet.

30 Disse formål oppnås ifølge oppfinnelsen ved en havbunnsbrønnhode-sammenstilling og en fremgangsmåte som innledningsvis angitt, med de nye og særegne trekk som er angitt i de etterfølgende henholdsvis krav 1 og 30. Forde-laktge utføringsformer av oppfinnelsen er angitt i de øvrige, etterfølgende krav.

Med havbunnsbrønnhode-sammenstillingen ifølge oppfinnelsen kan således produksjonsstrengen eller produksjonstreet, uavhengig av hverandre, lett og hurtig gjenvinnes fra deres havbunnsposisjon og enkelt gjeninstalleres uten det store dødtid-tap som vanligvis forbindes med slike operasjoner.

5 Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor:

Figur 1 er en skjematisk illustrasjon av en havbunnsbrønnhodekonstruksjon av kjent type, med påmontert produksjonstre og med produksjonsstrengen installert i dette.

10 Figur 2 er et vertikal-snitt gjennom brønnhodehuset i hvilket det forbedrete produksjonstre og produksjonsstrengen er installert.

Figur 3 er en rekke vertikale snitt gjennom brønnhodehuset. Figur 3A er det øvre parti av konstruksjonen, figur 3B er det mellomliggende parti av konstruksjonen og figur 3C er det nedre parti av konstruksjonen.

15 Figur 4 er et snitt gjennom brønnhodet med påmontert brønnhode-tetningskappe.

Som vist i figur 1 omfatter det kjente havbunnsbrønnhode et hus 10 i hvilket det er landet en fôringsrørhenger 12 som understøtter en fôringsrørstreng 14 som strekker seg nedad fra hengeren 12. Et ventiltre 16 er hensiktsmessig forbundet med den øvre ende av huset 10 ved hjelp av en fjernstyrt kopling 17, og en produksjonsrørhenger 18 er landet i huset med produksjonsrøret 20 forløpende nedad derfra. Et lokaliseringselement 22 er opplagret i ventiltrehuset 10 og danner inngrep med fôringsrørhengeren 12 og har en øvre skruelinje-flate 24 som samvirker med en nedre skruelinje-flate 26 på et rørelement 28 som strekker seg nedad fra produksjonsrørhengeren 18 for å sikre korrekt orientering av produksjonsrørhengeren 18 i ventiltreet 16, slik at en port 30 gjennom siden av produksjonsrørhengeren 18 korresponderer med en port 32 som strekker seg gjennom ventiltreet 16 og kommuniserer med en utvendig produksjonskopling 34 som er under kontroll av ventilen 36. En installasjonskappe 38 er landet i ventiltreet 16, en plugg 40 er landet i hengeren 18 umiddelbart over porten 30, og en plugg 42 er landet i isolasjonskappen 38, slik at produksjon ledes ut gjennom portene 30 og 32 og gjennom koplingen 34 og ventilen 36.

Med bestanddelene plassert som vist i figur 1, er produksjon gjennom rørstrengen 20 under kontroll av ventilen 36, og ringrom-trykket er under kontroll av

isolasjonskappen 38 som er avtettet i ventiltreet 16. For å trekke produksjonsstrengen er det bare nødvendig å senke og feste en passende utblåsningssikring til den øvre ende av ventiltreet 16 og deretter fjerne isolasjonskappen 38 og produksjonsrørhengeren 18 med den til denne festete rørstreng 20 fra brønnen. Under disse operasjoner er brønnen under kontroll av utblåsningssikringen. Ettersom havbunnsapparatet vist i figur 1 ikke innbefatter en separat produksjonsrørhenger som er understøttet i brønnen ved et punkt under ventiltreet, er det bare mulig å gjenvinne ventiltreet fra havbunnsbrønnen ved den omstendelige og kompliserte fremgangsmåte ifølge kjent teknikk som er nødvendig for å opprettholde kontroll av brønnen under disse operasjoner.

I brønnhodehuset 50, som vist i figur 2, er det landet fóringrørhengere 52 og 53, med fóringrørstrengene 54 og 55 forløpende ned i brønnen fra hengerne 52 og 53. En nedre produksjonsrørhenger 56 er landet i fóringrørhengeren 52 og bærer en rørstreng 52 som strekker seg nedad fra hengerens nedre ende.

Et ventiltre-rørstykke 60 er landet og ved hjelp av en klemmeanordning 61 festet til den øvre ende av huset 50 og et ventiltre 62 er landet på og festet til den øvre ende av ventiltre-rørstykket 60 ved hjelp av en klemmeanordning 63. Klemmeanordningen 61 er en fjernstyrt klemmeanordning, slik at den kan frigjøres når ventiltreet 62 skal fjernes. En øvre falsk produksjonsrørhenger 64 er landet i ventiltreet 62 som vist og omfatter en rørdel 66 som er innskrudd i dens nedre åpning og en hylse 88 festet til utsiden av dens nedre ende og med en orienteringskile 71 montert på sin utvendige overflate. Rørdelen 66 strekker seg nedad og tetter i den nedre produksjonsrørhenger 56. Et rørformet orienteringselement 72 er montert i ventiltre-rørstykket 60 og omfatter en øvre skruelinjeplate 74 som opptar kilen 71 for å bringe den øvre henger 64 til å dreie, slik at porten 76 i den øvre henger 64 korresponderer med porten 78 i ventiltreet 62 og derved tillater produksjonsstrøm fra rørstrengen 58 å strøme derigjennom inn i hensiktsmessige produksjonsledninger 80 med hensiktsmessige ventiler (ikke vist). Når det er klart for produksjon, festes og avtettes den øvre kappe 82 i den øvre ende av ventiltreet 62, og den innbefatter en sentral boring som korresponderer med den sentrale boring i den øvre produksjonsrørhenger 64 og har en form som tillater en nedre plugg 84 å bringes til anlegg og tette i den øvre produksjonsrørhenger 64 og tillate den øvre plugg 86 å bringes til anlegg og tette i den øvre kappens 82 sentrale boring. Den nedre produksjonsrørhenger 56 kan eventuelt innbefatte en elektrisk kopling 89 for bruk

til å kommunisere med en elektrisk anordning nede i hullet, f.eks. en trykkgiver. En hydraulisk styreledning-kopling 92 er anordnet for å tillate kommunikasjon med en sikkerhetsventil nede i hullet. Produksjonsrørhengeren 56 omfatter også en orienteringspinne (ikke vist) som befinner seg omtrent 90° fra styrelednings-koplingen 92 og peker vertikalt oppad for inngrep med den nedre ende av hengerkappen 90 for å sikre korrekt aksial innretning av hele enheten når den tilbakeføres til brønnhodet etter at den er blitt fjernet.

Når det er ønskelig å gjenvinne produksjonsrørstrengen 58, kan en hvilken som helst utblåsingssikring installeres på den øvre ende av ventiltreet 62 for å bringe brønnen under kontroll, og deretter frigjøres den øvre kappe 82 og gjenvinnes gjennom utblåsingssikringen. Med den øvre kappe 82 fjernet nedføres et hensiktsmessig verktøy for inngrep med og gjenvinning av den øvre produksjonsrørhenger 64 innbefattende rørdelen 66 og hylsen 88 med tilfestet orienterskile 71. Deretter nedføres et verktøy til inngrep med den nedre produksjonsrørhenger 56 hvorfra rørstrengen 58 henger ned, og den gjenvinnes fra brønnhodehuset 50. Med produksjonsrøret og produksjonsrørhengerne fjernet fra brønnhodehuset 50, kan et hvilket som helst arbeid eller endring i utstyret utføres i brønnen, og deretter blir produksjonsrøret og produksjonsrørhengerne igjen anbrakt i brønnhodehuset 50.

Dersom det er ønskelig å fjerne ventiltreet 62 fra brønnhodet uten å fjerne produksjonsrøret, koples en passende utblåsingssikring til den øvre ende av treet 62. Med utblåsingssikringen på plass, gripes den øvre kappe 82 og opptrekkes. Deretter gripes og opptrekkes den øvre produksjonsrørhenger 64 med øvre rørdel 66, hylse 88 og hengerkappe 90 som er festet til produksjonsrørhengeren. Som vist i figur 4 er en passende brønnhode-tetningskappe 190 festet i den nedre produksjonsrørhenger 56 for å styre produksjonsstrengen og fôringsrør-ringrommet. Om ønskelig kan en vaier-plugg 91 anbringes i produksjonsrørhengerens 56 produksjonsboring. Dette avtetter produksjonsboringen og ringrommet. Med brønnen under kontroll, kan utblåsingssikringen fjernes og deretter kan ventiltreet 62 fjernes. Etter alle de for brønnen planlagte operasjoner mens ventiltreet 62 er fjernet, tilbakeføres ventiltreet 62 og forbindes med den øvre ende av ventiltre-rørstykket 60 og etter at utblåsingssikringen er blitt forbundet med den øvre ende av ventiltreet 62. Brønnhode-tetningskappen 190 gjenvinnes, og deretter gjeninstalleres resten av produksjonsutstyret.

I tilfelle av at både ventiltreet 62 og produksjonsrørstrengen 58 skal opp-
trekkes, foreslås det å gjenvinne rørstrengen 58 som angitt ovenfor, og sette en
passende plugg i den indre fôringsrørhenger for å stenge brønnen og deretter kan
ventiltreet 62 og ventiltreet 60 frigjøres og opptrekkes ved fjernstyrt frigjøring av
5 klemmeanordningen 61 hvorefter de kan gjenvinnes til overflaten.

Det skal bemerkes at ventiltre-rørstykket 60 hovedsakelig anvendes bare
ved styrelinefrie havbunnskompletteringer, hvor det er ønskelig å heve ventiltreet
62 over den oppadvendte trakt som typisk er installert rundt brønnhodehuset 50
og derved oppnå klaring for produksjonsledningene. Ved en typisk styreline-
10 komplettering vil man ikke anvende ventiltre-rørstykket 60 og klemmeanordningen
63. Den nedre ende av ventiltreet 62 vil være noe lenger og direkte forbundet
med den øvre ende av huset 50 ved hjelp av klemmeanordningen 61. Rørdelen
66 og hylsen 88 vil begge være betydelig kortere.

Av det ovenstående vil det fremgå at foreliggende oppfinnelse tilveiebringer
15 et forbedret havbunnsbrønnhode hvor enten produksjonsutstyret i brønnen hurtig
og enkelt kan fjernes fra ventiltreets indre, eller produksjonsutstyret kan forbli i bo-
rehullet og ventiltreet gjenvinnes fra brønnhodehuset. Vedlikehold av enten pro-
duksjonsutstyret i borehullet eller ventiltreet på sjøbunnen kan utføres uavhengig
uten at det er nødvendig å opptrekke begge.

P A T E N T K R A V

1. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling, omfattende et brønnhodehus (50) med en innvendig brønnhode-boring og et ventiltre (62) koblet til brønnhodehuset (50), og med en innvendig ventiltreboring slik at den innvendige ventiltreboring kommuniserer med den innvendige brønnhode-boring, idet ventiltreet (62) innbefatter en radial produksjonsport (78), k a r a k t e r i s e r t v e d :
- en første henger (64) som er anordnet i den innvendige ventiltreboring og har en første produksjonsboring som strekker seg gjennom den første henger (64); og
- en andre henger (56) som er anordnet i den innvendige brønnhode-boring under den første henger (64) og hvorfra en produksjonsrørstreng (58) strekker seg nedad, idet det gjennom den andre henger (56) strekker seg en andre produksjonsboring som kommuniserer med produksjonsrørstrengen (58) og med den første produksjonsboring, hvorved den første produksjonsboring kommuniserer med produksjonsrørstrengen (58).
2. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d et første lukkeelement (84) i den første henger innrettet til å lukke den første produksjonsboring ved et sted over den radiale produksjonsport (78), og et andre lukkeelement i den andre henger innrettet til å lukke den andre produksjonsboring.
3. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 2, innbefattende en utblåsingssikring med en BOP-boring, k a r a k t e r i s e r t v e d at lukkeelementene er opptrekkbare gjennom BOP-boringen.
4. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d en fjernbar kappe (82) innrettet til å lukke en ende av den innvendige ventiltreboring.
5. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første henger (64) er vertikalt bevegelig i forhold til den andre henger (56) og er fjernbar fra den innvendige ventiltreboring når kappen (82) er fjernet og

når det andre lukkeelement lukker den andre produksjonsboring, for å sette ventiltreet (62) i stand til å kobles løs fra brønnhodehuset (50).

5 6. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre hengere (64, 56) er bevegelige vertikalt gjennom den innvendige ventiltreboring og ut av ventiltreet (62) når kappen (82) er fjernet.

10 7. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre hengere (64, 56) er bevegelige vertikalt gjennom den innvendige ventiltreboring og ut av ventiltreet (62).

15 8. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første henger (64) har en side-produksjonsport (76) og orienterings-elementer (71, 74) som orienterer den første henger (64) til en forutvalgt posisjon som setter side-produksjonsporten (76) i forbindelse med radial-produksjonsporten (78).

20 9. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første henger (64) er bevegelig vertikalt i forhold til den andre henger (56) og er fjernbar fra den innvendige ventiltreboring.

25 10. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d radially indre og ytre foringsrørhengere (52, 53) som er opplagret i den innvendige brønnhode-boring, idet den andre henger (56) er opplagret på den radially indre foringsrørhenger (52).

30 11. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d et rørelement (66) som strekker seg fra den første henger (64) til den indre foringsrørhenger (52).

12. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at:

den første og andre henger (64, 56) danner en ringrom-boring som kommuniserer med et ringrom som dannes av produksjonsrørstrengen (58);

ventiltreets (62) vegg innbefatter nevnte radial-produksjonsport (78) i fluidforbindelse med en side-produksjonsport (76) i den første henger (64), en ringromkanal i fluidforbindelse med ringrom-boringen og ringrommet, og en overhalingskanal i fluidforbindelse med ventiltreets innvendige boring over side-

5 produksjonsporten (76); og

ringrom-kanalen og overhalingskanalen står i fluidforbindelse utenfor den innvendige ventiltreboring.

13. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v
10 e d a t:

ventiltreet (62) er festet og avtettet til brønnhodehuset (50), idet den radiale produksjonsporten (78) er forbundet med en produksjonsledning (80), og den innvendige ventiltreboring har en innvendig overflate;

den første henger (64) landet og avtettet i den innvendige ventiltreboring i
15 en forutbestemt vinkelstilling ved hvilken en side-produksjonsport (76) i den første henger (64) er innrettet i flukt med radial-produksjonsporten (78) i ventiltreet (62);

den første produksjonsboring i den første henger (64) er avtettet over sideproduksjonsporten (76) ved hjelp av et første lukkeelement (84), og den innvendige ventiltreboring er avtettet over den første henger (64) ved hjelp av et andre lukkeelement (82);
20

en overhalingskanal som strekker seg gjennom ventiltreets (62) vegg for fluidforbindelse med den innvendige ventiltreboring over den første henger (64); og

en ringrom-kanal som strekker seg gjennom ventiltreets vegg for fluidforbindelse med et ringrom rundt produksjonsrørstrengen (58).
25

14. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v
e d a t den andre hengerens (56) andre produksjonsboring har en kabel-pluggprofil (91) som er innrettet til å oppta en kabelplugg.

30

15. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v
e d a t radial-produksjonsporten (78) er forbundet med produksjonsledninger (80) og produksjonsstyreinnetninger.

16. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d midler for tilkobling av ventiltreet (62) til brønnhodet (50).
17. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d midler for tilkobling av de første og andre produksjonsboringer.
18. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d orienteringsmidler (71, 74) for orientering av den første henger (64) til dens ønskete posisjon i ventiltreet (62) for å tillate radialstrømning av produksjonsfluider fra den første hengerens (64) produksjonsboring gjennom ventiltreet (62).
19. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at orienteringsmidlene (71, 74) bevirker rotasjon av den første henger (64) i ventiltreet (62) når den er nedsenket i dette for å bringe en side-produksjonsport (76) i den første henger (64) i korrespondanse med radialporten (78) i ventiltreet (62).
20. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d midler i den første henger (64) over side-produksjonsporten (76) for å oppta en første boringsplugg (84) og en andre boringsplugg (86).
21. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d midler i ventiltreet (62) innvendige boring for opptak av en kappe (82).
22. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
foringsrørhengere (62, 53) som er opplagret i brønnhodehusets (50) innvendige brønnhode-boring; og
midler på innsiden av den indre foringsrørhenger (52) for opplagring av den andre henger (56).
23. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at ventiltreet (62) og produksjonsrørstrengen (58) begge er enkeltvis fjernbare uten fjerning av den andre.

24. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d en rørdel (66) som strekker seg fra den første henger (64) til den andre henger (56) og danner nevnte første produksjonsboring.

5

25. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 24, k a r a k t e r i s e r t v e d en rørhylse (88) som strekker seg fra den første henger (64) til den andre henger (56) rundt rørdelen (66) og derimellom danner en strømningskanal som kommuniserer med et ringrom som dannes av produksjonsrørstrengen (58).

10

26. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at

den første henger (64) omfatter første lukkemidler (84, 86) for lukking av den første brønnboring;

15

at den andre henger (56) omfatter andre lukkemidler for lukking av den andre produksjonsboring; og

et fjernbart element (82) for lukking av den innvendige ventiltreboring over den første henger (64).

20

27. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 26, k a r a k t e r i s e r t v e d at den første henger (64) er vertikalt bevegelig i forhold til den andre henger (56) og er fjernbar fra den innvendige ventiltreboring når det fjernbare element (82) er fjernet og når de andre lukkemidler lukker den andre produksjonsboring for å muliggjøre frakobling av ventiltreet (62) fra brønnhodehuset (50).

25

28. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 26, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre hengere (64, 56) er bevegelige vertikalt gjennom den innvendige ventiltreboring og ut av ventiltreet (62) når kappen (82) er fjernet.

30

29. Havbunnsbrønnhode-sammenstilling ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de første og andre hengere (64, 56) er vertikalt bevegelige gjennom den innvendige ventiltreboring og ut av ventiltreet når kappen (82) er fjernet.

30. Fremgangsmåte for overhaling av en havbunnsbrønn, innbefattende et brønnhodehus (50) som er løsbart forbundet med et ventiltre (62) som er anordnet på brønnhodehuset (50), en henger (64) som er landet i ventiltreet (62) og en andre henger (56) som er landet i brønnhodehuset (50), idet den første henger (64) innbefatter en første, gjennomgående produksjonsboring og den andre henger (56) innbefatter en andre, gjennomgående produksjonsboring, idet den første produksjonsboring kommuniserer med den andre produksjonsboring, idet ventiltreet (62) innbefatter en radial kanal (78) som kommuniserer med den første produksjonsboring, k a r a k t e r i s e r t v e d:
- 10 plassering av en utblåsingssikring på ventiltreet (62); og
fjerning av den første henger (64) fra ventiltreet (62) indre.
31. Fremgangsmåte ifølge krav 30, k a r a k t e r i s e r t v e d :
fjerning av utblåsingssikringen fra ventiltreet (62); og
15 fjerning av ventiltreet (62) fra brønnhodehuset (50).
32. Fremgangsmåte ifølge krav 31, k a r a k t e r i s e r t v e d :
gjentilkobling av ventiltreet (62) til brønnhodehuset (50);
tilkobling av en utblåsingssikring til ventiltreet (62);
20 åpning av den andre produksjonsboring;
landing av den første henger (64) i ventiltreet (62) med radialkanalen (78) i forbindelse med den første produksjonsboring;
lukking av den første produksjonsboring ved et sted over radialkanalen (78);
og
25 opptrekking av utblåsingssikringen.
33. Fremgangsmåte ifølge krav 32, k a r a k t e r i s e r t v e d at utblåsingssikringen som brukes til å opprettholde styring av brønnen under fjerning og gjeninnsetting av ventiltreet (62) kan være en kabel-utblåsingssikring.
- 30
34. Fremgangsmåte for overhaling av en havbunnsbrønn i henhold til krav 30, omfattende en rørstreng (58) som strekker seg nedad fra den andre henger (56), k a r a k t e r i s e r t v e d fjerning av den andre henger (56) og rørstrengen (58) fra både brønnhodehuset (50) og ventiltreet (62).

35. Fremgangsmåte ifølge krav 34, k a r a k t e r i s e r t v e d :

landing av den andre henger (56) i brønnhodehuset (50), med rørstrengen (58) forløpende nedad fra den andre henger (56);

5 landing av den første henger (64) i ventiltreet (62) for å sette den første produksjonsboring i forbindelse med den andre produksjonsboring;

setting av et første lukkeelement (4) i den første produksjonsboring for å lukke den første produksjonsboring på et sted over radialkanalen (78); og

setting av en kappe (82) enden av ventiltreet (62).

10

36. Fremgangsmåte ifølge krav 30, k a r a k t e r i s e r t v e d at før fjerning av den første henger, fjernes en kappe (82) fra enden av ventiltreet (62) for å tillate fjerning av de første og andre hengere (64, 56) fra ventiltreet (62).

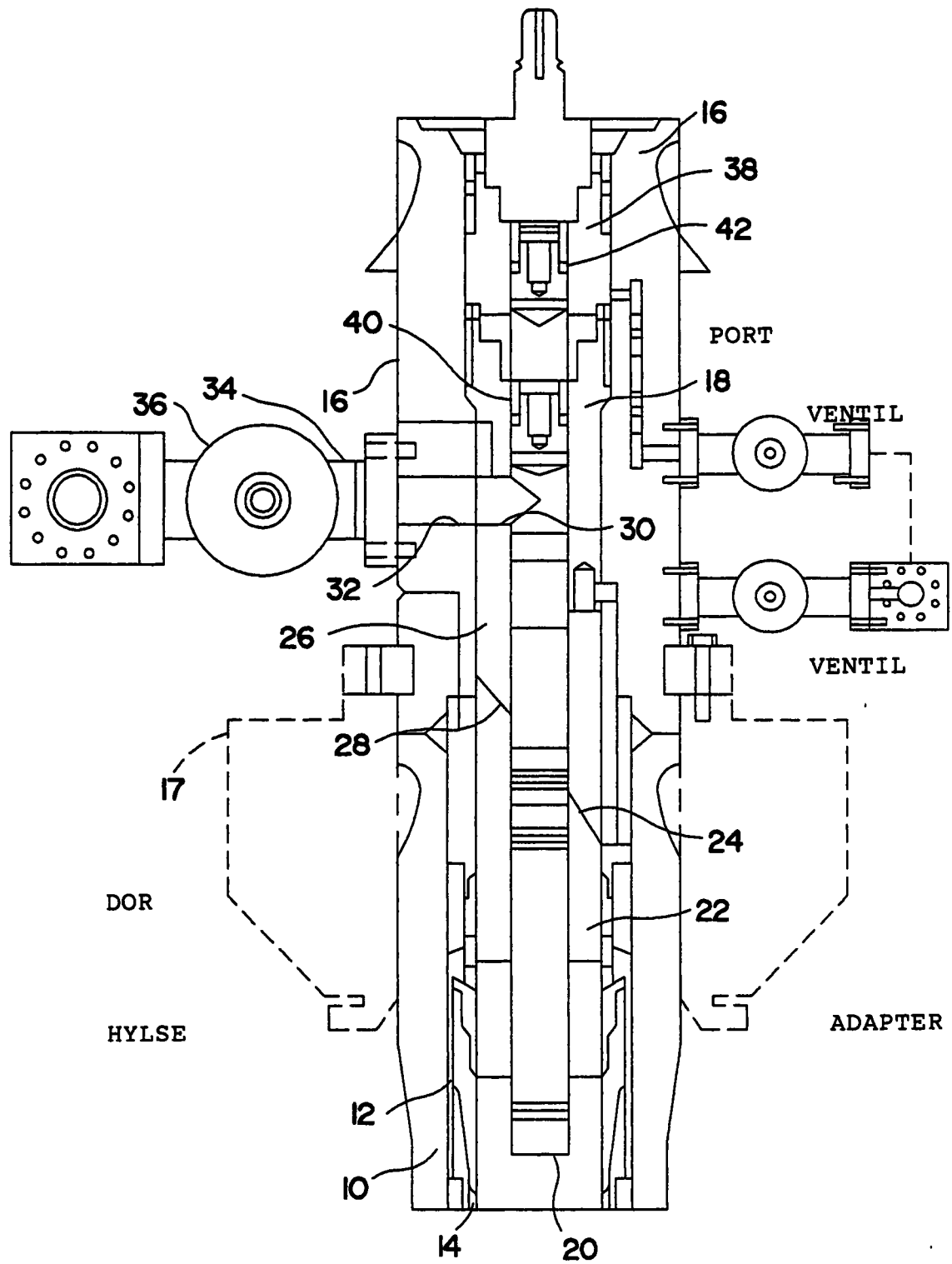


FIG. 1

KJENT TEKNIKK

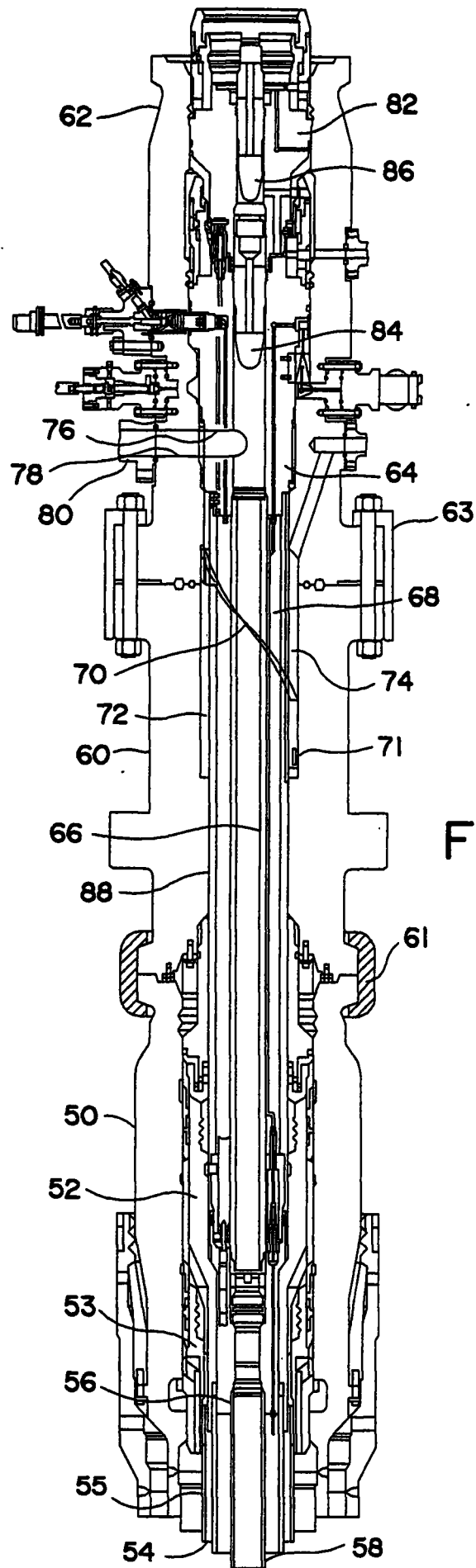
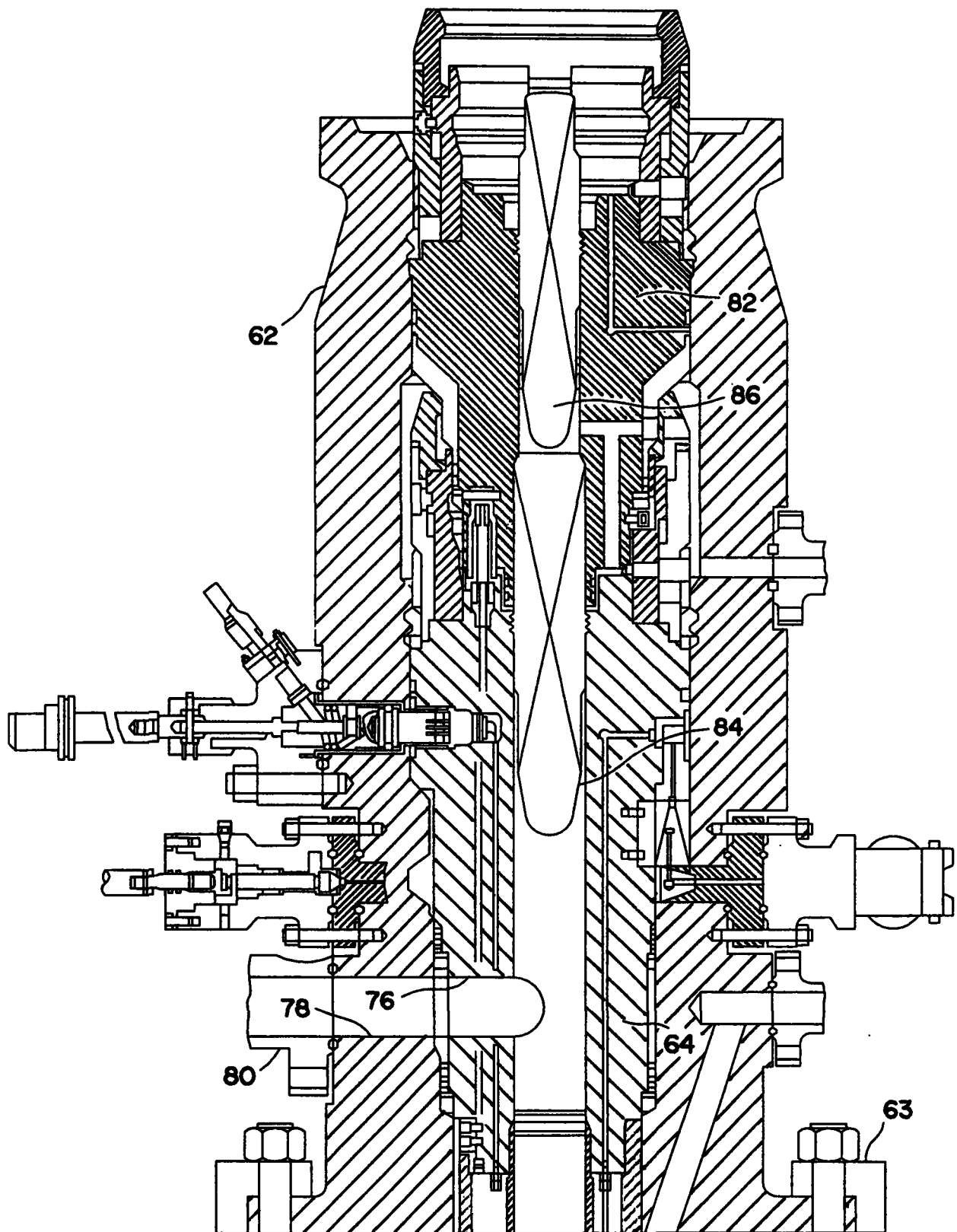


FIG. 2



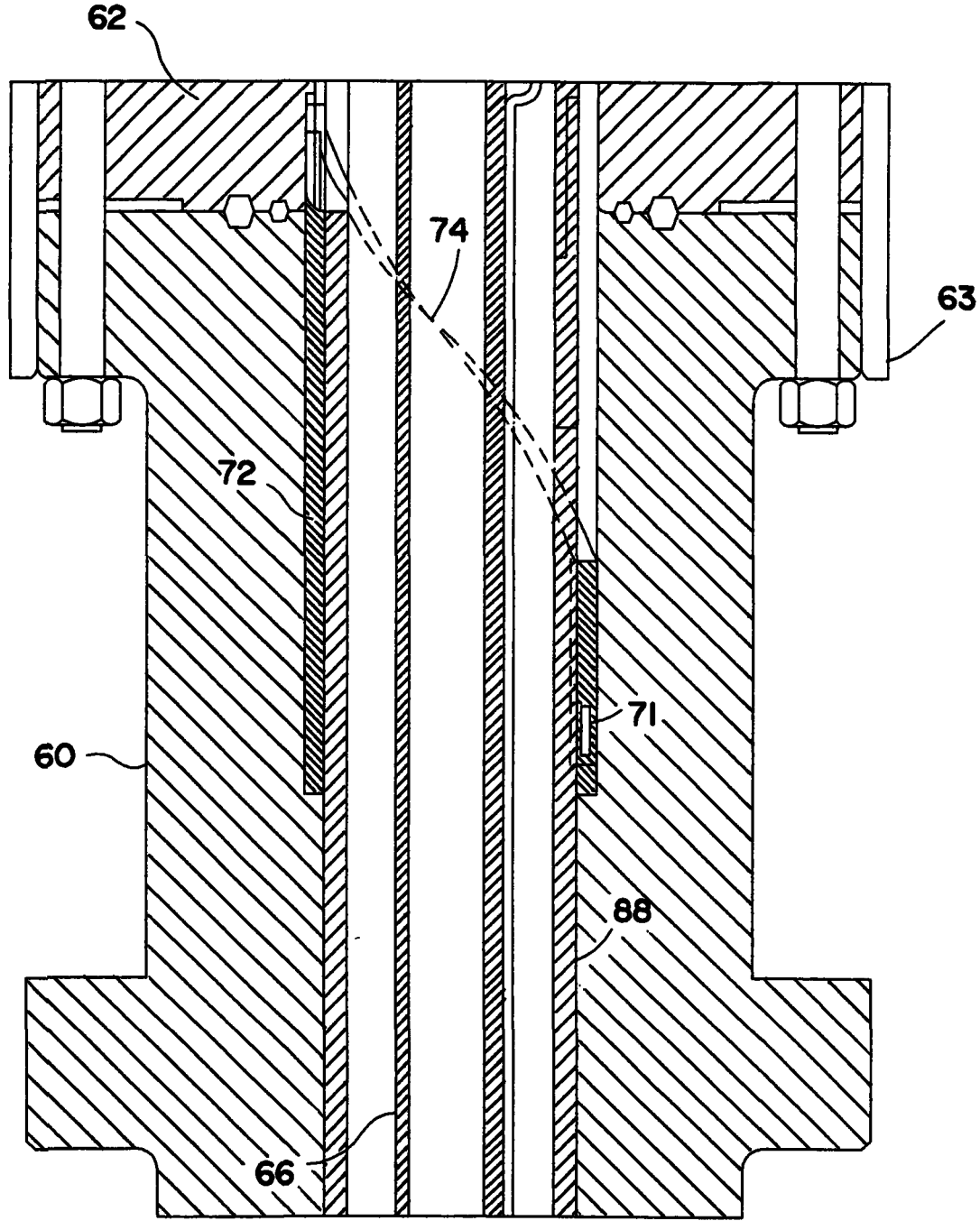


FIG. 3B

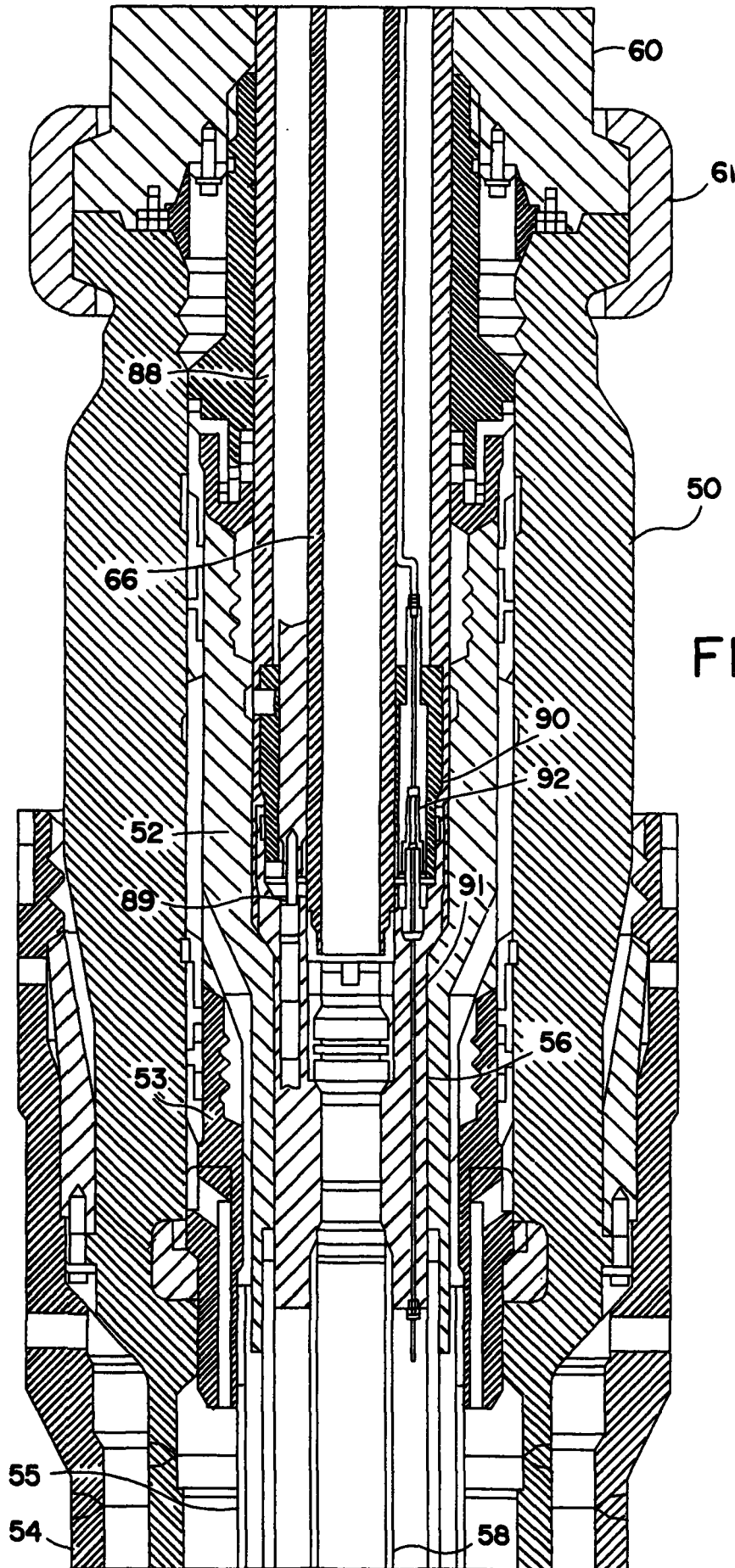


FIG. 3C

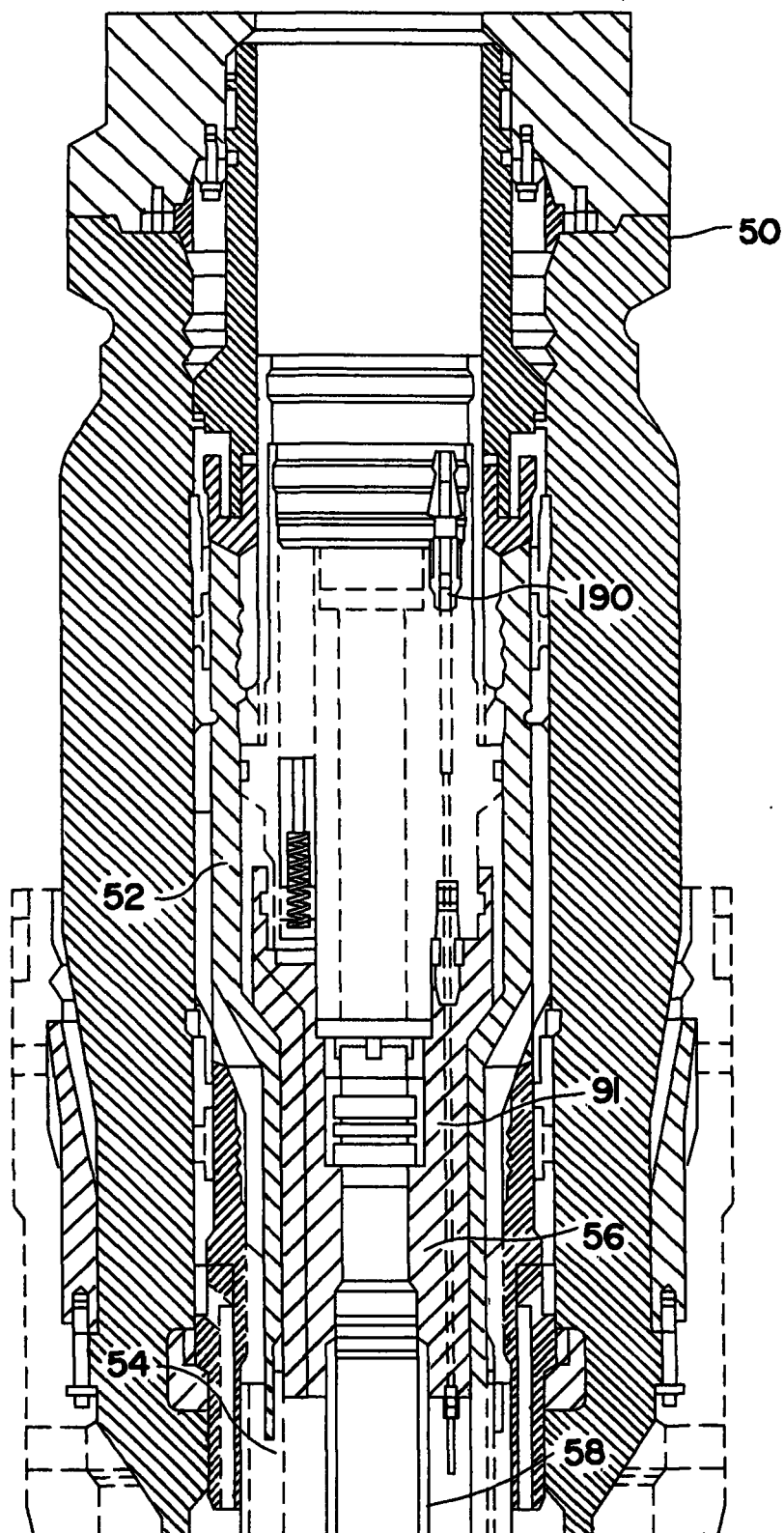


FIG. 4