



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 310038

(13) B1

(51) Int Cl⁷ E 21 B 17/01

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19962583	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1994.12.20, PCT/EP94/04247
(22) Inng. dag	1996.06.18	(85) Videreføringdag	1996.06.18
(24) Løpedag	1994.12.20	(30) Prioritet	1993.12.20, US, 167100
(41) Alm. tilgj.	1996.08.15		
(45) Meddelet dato	2001.05.07		

(71) Patenthaver	Shell Internasjonale Research Maatschappij BV, Postbus 302, NL-2596 HR Haag, NL
(72) Oppfinner	Romulo Gonzalez, Slidell, LA, US
(74) Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, 0306 Oslo

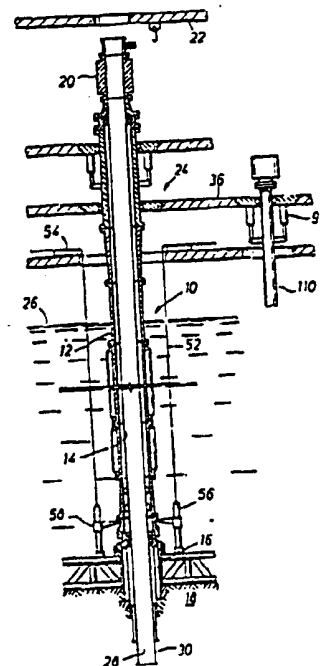
(54) Benevnelse **Konsentrisk høytrykksstigerørsystem med dobbelt stigerør, og fremgangsmåte for å utføre boreoperasjoner på dypt vann**

(56) Anførte publikasjoner US 4059148, US 5220961, US 4216834, US 3741294

(57) Sammendrag

Et høytrykksstigerørsystem med dobbelt borestreng for bruk ved boring av en dypvannsbrønn gjennom et undersjøisk brønnehode. Et ytre stigerør (12) strekker seg fra overflaten og er i tettende inngrep med brønnehodet (16), og et indre stigerør (12) strekker seg fra overflaten nedover, konsentrisk gjennom det ytre stigerør for å stå i forbindelse med brønnen. En overflate BOP (20) tilveiebringer brønnregulering ved toppen av det doble høytrykksstigerør. I et annet aspekt ved den foreliggende oppfinnelse er det vist en fremgangsmåte for å lede dypvansboreoperasjoner hvor en overflate BOP og et lett ytre stigerør er installert i forbindelse med et undersjøisk brønnehode, og et første intervall bores gjennom det ytre stigerør. Foringsrør settes gjennom det ytre stigerør inn i det første intervall, sementeres inne i borehullet og forsegles ved brønnehodet. Da det ved en boreprosess mot undersjøiske intervaller kan støtes på høyt trykk, er det anvendt et indre stigerør konsentrisk innenfor det

ytre stigerør som er i inngrep med brønnehodet ved dets nedre ende og står i forbindelse med overflateutstyret gjennom BOP ved den øvre ende. Etterfølgende intervaller bores gjennom det indre stigerør.



Oppfinnelsen angår en fremgangsmåte og et system for boring etter olje og gassreserver på dypt vann. Nærmere bestemt angår den foreliggende oppfinnelse et stigerørsystem gjennom hvilket det kan føres offshore boreoperasjoner fra et overflatefartøy eller en plattform.

Boring etter olje og gass utlikner normalt geotrykk med en hydrostatisk topp av fortyngende borefluid vanligvis med betegnelsen "slam". Boreoperasjoner møter imidlertid noen ganger hurtige økninger i trykket kjent som "kicks" (tilbakeslag). Boresikringsventiler ("BOP") anvendes for å fange opp slike trykkøkninger under boring og andre brønnoperasjoner og har blitt tilpasset for offshoreanvendelse. Dypvannsboring har tradisjonelt spredt slike boresikringsventiler enten ved brønnhodet langt under på havbunnen eller ved overflaten og forbundet med brønnhodet via en enkelstreng høytrykkstigerør. Begge disse konvensjonelle muligheter har fordeler. Hver mulighet tilveiebringer imidlertid sin fordel bare på bekostning av akseptering av vesentlige ulemper.

F.eks. letter en enkeltstreng med høytrykkstigerør med en overflateboresikringsventil enklere brønnoperasjoner, stigerørhåndtering og vedlikehold av boresikringsventilen. Imidlertid fører trykkkravene til et stigerørsystem med meget tykk vegg og som er tungt og kostbart. Den høye vekt av stigerøret bidrar også til å øke strekket som kreves for å holde opp stigerøret på dypt vann, og tilpasning av dette ekstra strekk kan påvirke plattformkostnadene kraftig og ugunstig. Videre blir slike stigerør ugunstig sammenpresset ved stigerørrensing og slitasjeproblemer ved spredning på dypt vann.

Alternativt tilveiebringer bruk av stabler av undersjøiske boresikringsventiler høytrykksavstengning ved havbunnsnivå, reduserer strekkkravene og støtter da vel etablerte produsenter. Den tunge stabel av undersjøiske boresikringsventiler og tilknyttet utstyr er imidlertid vanskelig å håndtere, vedlikeholde og lagre. Videre krever tilpassede stabler av undersjøiske boresikringsventiler ved brønnhodet øket brønnmellomrom på havbunnen, som for vertikal adgang krever en økning i størrelsen av brønnfeltet for overflateutstyret. Dette påvirker igjen ugunstig de totale plattformkostnader, Videre kan tilpasning av slike lagrings-, håndterings- og dimensjonsutfordringer føre til en tilegnet formålsbygget rigg for boring og brønnoperasjoner, hvor en modulær, midlertidig utnyttet rigg ellers ville vise seg å være tilfredsstillende.

Det er derfor tydelig et behov for et stigerørsystem og en boremetode for dypvannshydrokarbonutvikling som tilveiebringer fordelene med en boresikringsventil på overflaten uten vanskelighetene forbundet med et konvensjonelt høytrykkstigerør.

US-A-3 741 294 viser et høytrykksstigerørsystem som angitt i innledningen i krav 1.

Ifølge den foreliggende oppfinnelse er det tilveiebrakt et konsentrisk høytrykksstigerørsystem med dobbelt stigerør for bruk ved boring av en dypvannsbrønn

gjennom et undersjøisk brønnhode, omfattende et ytre stigerør som strekker seg fra overflaten og er tettende forbundet med det undersjøiske brønnhode, og et indre stigerør i forbindelse med brønnen og som strekker seg fra overflaten nedover til det undersjøiske brønnhode inne i det ytre stigerør, og en boresikringsventil på overflaten som tilveiebringer brønnregulering på toppen av det indre stigerør, karakterisert ved at det indre stigerør er tettende forbundet med et høytrykkshus på det undersjøiske brønnhode.

Et annet aspekt ved den foreliggende oppfinnelse er en fremgangsmåte for å utføre boreoperasjoner på dypt vann, som er karakterisert ved:

installering av et undersjøisk brønnhode,

dannelse av et lett ytre stigerør med en boresikringsventil på overflaten mellom en offshoreplattform og det undersjøiske brønnhode,

boring og foring av minst ett tidlig intervall gjennom det lette ytre stigerør,

dannelse av et høytrykks indre stigerør mellom plattformen og det undersjøiske brønnhode, omfattende:

føring av det indre høytrykksstigerør gjennom boresikringsventilen og i lengderetningen ned innsiden av det lette ytre stigerør,

tidsbestemt stenging av brønnen, fjerning av boresikringsventilen og tettende kopling av det indre høytrykksstigerør til et høytrykkshus på det undersjøiske brønnhode i forbindelse med brønnen,

forsegling av toppen av ringrommet dannet mellom det lette ytre stigerør og det indre høytrykksstigerør, og

kopling av en høytrykksboresikringsventil til toppen av det indre høytrykksstigerør, og

boring og foring av ytterligere intervaller gjennom det indre høytrykksstigerør.

Oppfinnelsen skal beskrives nærmere i det følgende i forbindelse med noen utførelseseksempler og under henvisning til tegningene, der fig. 1 er et sideriss delvis i snitt av et konsentrisk høytrykkstigerør med dobbel borestreng i samsvar med den foreliggende oppfinnelse, fig. 2 er et sideriss av et løpende system mellom en offshoreplattform og en undersjøisk brønnføring, fig. 3 er et sideriss delvis i snitt av innsetting av bærende foringsrør inne i den undersjøiske brønnføring, fig. 4A er et sideriss delvis i snitt av boreoperasjoner ved en undersjøisk brønnføring, fig. 4B er et sideriss delvis i snitt av operasjoner ved setting av et lederforingsrør, fig. 5 er et sideriss delvis i snitt av et lett ytre stigerør, fig. 6A er et sideriss delvis i snitt av forberedelser for boring gjennom det lette ytre stigerør, fig. 6B er et sideriss delvis i snitt av boreoperasjoner gjennom det lette ytre stigerør, fig. 7 er et sideriss delvis i snitt av installeringen av det indre stigerør med høyt trykk, fig. 8 er et sideriss delvis i snitt av et konsentrisk høytrykkstigerør med dobbel borestreng under brønnoperasjoner.

Fig. 1 viser et konsentrisk høytrykkstigerør med dobbelt borestreng 10 i samsvar med den foreliggende oppfinnelse. Et lett ytre stigerør 12 strekker seg fra havoverflaten 26 ovenfor hvor den er båret av en offshoreplattform eller et fartøy 24 til nærheten av havbunnen 18 hvor det er i tettende inngrep med et undersjøisk brønnhode 5 16. Et høytrykks indre stigerør 14 strekker seg nedover, konsentrisk gjennom det ytre stigerør for å stå i forbindelse med brønnen 28, fortrinnsvis gjennom en tettende innkopling ved brønnhodet 16. En boresikringsventil 20 på overflaten ved boreutstyret 22 tilveiebringer brønnstyring ved toppen av høytrykkstigerøret 10 med dobbel borestreng.

Dette system tillater bruk av lett ytre stigerør 12 bare for boring av start-10 intervaller hvor det er nødvendig å sette boreutstyr og foringsrør med store diametre, og ethvert trykkspark som kan påtrekkes vil i det verste tilfelle være moderat. For etterfølgende intervaller hvor det kan påtreffes større underjordiske trykk blir så det indre høytrykkstigerør 14 installert og boring fortsetter derigjennom. Det indre stigerør har krav til redusert diameter da disse etterfølgende intervaller er tvunget til å fortsette gjennom 15 det innerste av et eller flere tidligere satte foringsrør 30 med stadig fortløpende redusert diameter. Videre forblir det ytre stigerør 12 på plass og er tilgjengelig til å tilveiebringe sikker brønnstyring for innhenting og utskifting av indre stigerør 14 dersom usedvanlig stor slitasje skjer i det indre stigerør.

Tilveiebringelse av høytrykkskrav for rørformet materiale med mindre 20 diameter for indre stigerør 14 forutsetter overflate tilgjengelig, overflødig brønnstyring under stor reduisering av vekten av stigerøret sammenliknet med konvensjonelle enkle høytrykksstigerør med store diametre. Denne nettoinnsparing blir igjen selv etter medregning av vekten av det lette ytre stigerør 12. Videre tillater den lette utskiftbarhet av det indre stigerør mulighet for redusert slitasje og letter ytterligere fordeler ved anvendelse av rørmateriale beregnet for foringsrør for å danne indre høytrykks stigerør 14. I 25 tillegg beskytter bruken av det indre stigerør det kostbare ytre stigerør mot slitasje. Bruken av det indre stigerør reduserer også diameteren i ringrommet som dermed gjør hullrensing lettere.

Det konsentriske høytrykks stigerørsystem med dobbel borestreng ifølge 30 oppfinnelsen kan bli mer fullstendig forstått ved hjelp av et eksempel, med en plan brønnutforming antatt på en vanndybde på 900 m og en total dybde for brønnen på 5500 m. Fig. 2 - 15 viser utførelsen av fremgangsmåten og utnyttningen av systemet. Eksemplet er for boring fra en strekkforankret plattform ("TLP") som er et førende dypvannsplattformkonsept hvor kostnadene vanligvis stiger hurtig som en funksjon av økningen av lasten på plattformen. Fagfolk på området vil imidlertid finne denne lærdom 35 anvendbar for mange forskjellige offshoreplattformer og fartøyer fra hvilke boreoperasjoner kan utføres.

Fig. 2 viser tre dekk på en TLP 32 omfattende hoveddekk 34, tre dekk 36 og servicedek 38. TLP har blitt installert over et valgt brønnsted hvor flere brønnførin-

ger 40 er installert, eventuelt innenfor en boremal 42 som vist. I denne utførelsesform er en kontraktrigg 45 lastet av en pramoverføring bort på TLP 32 for utførelse av boreoperasjoner. Boreriggen er på disse tegninger vist ved riggulvet 46 og omfatter konvensjonelt trekkutstyr, rotasjonsbord og annet boreutstyr som er utelatt fra tegningene av klarhetsgrunner. Riggen er forflyttet inn i en sliss som står på vertikal linje med brønnføringen valgt for boring.

Et driftssystem 50, f.eks. føringsanordning 48, er dannet mellom overflateutstyr og brønnføring 40. Et fjernstyrt kjøretøy ("ROV") kan passende hjelpe de undersjøiske aspekter for denne installasjon. Føringsanordninger 48 omfatter føringsledninger 52, føringsstrammere 54, føringsposter 56 og føringsramme 58. Se også fig. 1 og 3. Føringsrammen 58, installert på føringsledningene 52 er derfor i stand til å føre utstyr senket av trekkutstyr mot brønnføringen 44 og mottak av føringsrammen på føringsposten 56 sikrer oppretting i den endelige adgang for utstyr til å komme inn i brønnføringen.

På fig. 3 er et bærende foringsrør 66 installert på et løpende verktøy 60 og senket av trekkutstyret på en streng omfattende en jetkrone 62, setteverktøy 60, og borerør 64, og som er ført med settesystemet 50 ved sammenkopling med føringsrammen 58. Jetkronen 62 hjelper til med anbringelse av det bærende foringsrør 66 ved utvasking av sedimenter, og det bærende foringsrør settes inn i brønnføringen 40 mot sammenstilling av brønnhodet 16. Setteverktøy 60 frigjør det bærende foringsrør 66 og strengen innhentes.

Et boreutstyr 68 settes sammen, kjøres, og et borehull med stor diameter dannes gjennom brønnføringen 40. Se fig. 4A. Dette boreintervall er gjennom ukonsolidert sediment som er uskikket til å opprettholde trykk slik at brønnstyring ikke er utlagt, og retur må bare tas til slamledningen ved sjøbunnen 18. Boreutstyret 68 innhentes og et lederforingsrør 70 med stor diameter anbringes på et settende verktøy 60 og senkes på en streng av borerør 64 med opprettingshjelp fra settesystemet 50. Se fig. 4B. Den øvre ende av lederøret 70 tilveiebringer høytrykkshuset 72 og fullfører brønnhodet 16. Lengden av lederøret er sementert til borehullsveggen og borestrengen innhentes. I det utformede tilfelle kan den totale dybde av dette intervall være 460 - 600 m på dette punkt, og videre boring for dette konstruksjonssted må foregripe et mulig moderat brønnsparke i geotrykket. Det ytre stigerør 12 som er helt i stand til å holde et slikt moderat trykk, har tilstrekkelig diameter for å tillate uhindret setting av boreutstyr med stor diameter og foringsrør passende på dette trinn av en brønnplan, og er ikke desto mindre forholdsvis lett. Fig. 5 viser installering av lette ytre stigerør 12. I dette konstruksjonstilfelle er det ytre stigerør for stort for det roterende drev (og stoppkiler) på boreriggen for å kunne tilpasses, og disse utskiftes med et stigerørhjulcors 74 for spesielle formål for sammensetning med stigerøret. Her omfatter stigerørstrengen en høytrykksforbindelse 76, en nedre spenningskjøt 78, flere løpende kjøtelengder 80 avbrutt av flere borede

stigerørskjøter, en øvre spenningskjøt 84, og en strekkskjøt 86. Hver kjøt settes sammen og stigerørseksjonen senkes gjennom stigerørhjulkorset 74. Igjen hjelpes senkeoperasjonene av settesystemet 50, og straks det ytre stigerør er helt sammensatt, senkes det nedenfor boregulvet 46 på stigerørsetteverktøyet 88. Det er imidlertid ønskelig at det ytre stigerør 12 ikke lander på brønnhodet 16 mens det er opphengt bare av trekkutstyr. Snarere kan større styring i landingen oppnås med strammere 90 så som hydrauliske sylindere som i den foretrukne utførelsesform er installert som en modulær kassett mellom hoveddekket 34 og strekkskjøten 86. Videre er det ønskelig å regulere utnyttingen av det ytre stigerør etter hvert som det passerer gjennom tre dekk 36 med ruller 92 vanligvis installert i en modulær kassettutforming. Med ruller og strammere installert anbringes det ytre stigerør 12 med hjelp av strammere 19, og høytrykksforbindelsen 76 innkopler tettende brønnhodet 16 ved mekanisk eller hydraulisk påvirkning.

Fig. 6A viser separering av det installerte lette ytre stigerør for boreoperasjoner, BOP 20 er installert på toppen av stigerøret 12, og en brønnhodebøssing 94 på overflaten og en undersjøisk brønnhodebøssing 96 er installert med setteverktøy 60 som settes på borerøret 94 gjennom det ytre stigerør. Disse bøssinger beskytter forbindelsesoverflater for senere installering av tetningselementer og indre stigerør for høyt trykk under boreoperasjoner. Boringen fortsetter så gjennom intervaller som kan være utsatt for moderate, men ikke høye geotrykk-brønnspar. Se fig. 6B. Hvert slikt intervall blir foret og sementert etter at det er boret. Se f.eks. påfølgende foringsrør 98A og 98B. I denne konstruksjon er det vanlig å henge bort mellomliggende foringsrør 98A under overflaten. Se fig. 7. Det siste intervall som bores før det nås områder som har et potensiale for høyere geotrykk-brønnspar blir så foret med et foringsrør 98B som henges av av høytrykkshuset 72 ved brønnhodet 16 etter fjerning av den undersjøiske brønnhodebøssing 96. Se fig. 6B. Det sistnevnte foringsrør settes til en dybde på omkring 3000 m i konstruksjonstilfellet i dette eksempel.

På fig. 7 vil boring av etterfølgende intervaller kreve et høytrykkstigerør, tilveiebrakt av den foreliggende oppfinnelse med et høytrykks indre stigerør 14 som settes konsentrisk inne i det ytre stigerør 12. Det indre stigerør settes sammen og senkes gjennom BOP 20 for å opprettholde sikker kontroll av brønnhullstrykket under denne operasjon. Videre skal det bemerkes at betegnelsen "konsentrisk" som her brukes for å definere forholdet mellom det indre og ytre stigerør betyr at det indre stigerør strekker seg i lengderetningen inne i det ytre stigerør, men er ikke nødvendigvis tvunget til å ha bokstavelig talt koaksiale sentre. Tettere styring påføres imidlertid der hvor det indre stigerør 14 er forbundet med høytrykkshuset 72 av det undersjøiske brønnhode 16, og flere sentraliserende stabilisatorer 100 kan vanligvis tilveiebringes ved bunnen av det indre stigerør for å hjelpe til med denne oppretting for en tetningsforbindelse.

Etter riktig tilpasning og oppretting for tilpasning av det indre stigerør 14 i forbindelse med brønnen, fortrinnsvis av en forbindelse inne i høytrykkshuset 72 av det

undersjøiske brønnhode 16, løftes det indre stigerør litt fra dets landeposisjon og sjøvann 102 som har dannet gel pumpes ned det indre stigerør for å forskyve slam 104 fra både det indre stigerør og det ringformede rom mellom det indre og ytre stigerør.

På fig. 8 har det indre stigerør 14 landet i tettende inngrep med det undersjøiske brønnhode 16 etter at slammet er fjernet. Sjøvann 102 som har dannet gel er utelatt fra tegningen av klarhetsgrunner såvel som at slam er utelatt fra noen av de foregående tegninger hvor folk med vanlig kjennskap ville forstå at slam var til stede. BOP 20 blir så fjernet, toppen av ringrommet stenges ved tetningen 106, og en BOP 20 for høytrykk installeres for å romme og bortlede alle høytrykksbrønnsparke gjennom det indre stigerør. Stabelen av det indre stigerør og BOP kan trykktestes, og deretter innkoples i aktiv service.

Boringen skrider så frem gjennom intervaller av potensielle høytrykksbrønnsparke, hvor hvert intervall vanligvis blir foret inntil den ønskede totale vertikale dybde er oppnådd. Trykk i stigerørringrommet kan overvåkes for lekkasje i det indre stigerør, og det ytre stigerør kan inspiseres av ROV.

Ved total dybde blir brønnen sikret, BOP-stabelen 20 trekkes, det indre stigerør 14 trekkes, og det ytre stigerør tas tilbake, hvor installeringsprosessen vist på de tidligere tegninger i det vesentlige blir reversert. Et produksjonsstigerør 110 blir så satt, forbundet med det undersjøiske brønnhode og hengt i strekkanordningen 91 fra tredekke 36. Se fig. 1. Riggen blir så beveget til den neste åpning og prosessen gjentas. Når alle brønnene er fullført kan boreriggen fjernes fra plattformen.

I den foretrukne praksis med boring av flere brønner i serie, er det passende at foringsrøret som tjente som indre stigerør for en brønn settes og sementeres nede i den neste. Derfor blir stigerørslitasje regulert på en måte som krever mindre slitasje og uten spill.

Eksemplet med denne brønnplanutforming viser muligheten for den foreliggende oppfinnelse til å tilføre dypvannsboring fordelene med en overflatefullføring uten handlingene som kreves ved tidligere praksis. Videre kan disse vektreduksjoner vesentlig forbedre økonomien for vektsensitive konstruksjoner så som TLP, og kan tilveiebringe nye muligheter for forholdsvis vektintensive konstruksjoner så som faste og ettergivende tårn på dypt vann hvor lederør i ett stykke har blitt foreslått prøvet, delvis, som vanligvis kreves for brønnoperasjoner gjennom en overflatetilgjengelig BOP.

Andre modifikasjoner, forandringer og substitusjoner er tilsiktet i den foregående fremleggelse, og i noen tilfeller kan noen trekk ved oppfinnelsen anvendes uten tilsvarende bruk av andre trekk.

Patentkrav

1. Konsentrisk høytrykkstigerørsystem med dobbelt stigerør for bruk ved
5 boring av en dypvannsbrønn gjennom et undersjøisk brønnhode (16), omfattende et ytre
stigerør (12) som strekker seg fra overflaten (6) og er tettende forbundet med det under-
sjøiske brønnhode (16), og et indre stigerør (14) i forbindelse med brønnen som strek-
ker seg fra overflaten (26) nedover til det undersjøiske brønnhode (16) inne i det ytre
stigerør (12), og en boresikringsventil (20) på overflaten som tilveiebringer brønnregu-
10 lering på toppen av det indre stigerør (14),
karakterisert ved at det indre stigerør (14) er tettende forbundet med et høy-
trykkshus (72) på det undersjøiske brønnhode (16).

2. Stigerørsystem ifølge krav 1,
karakterisert ved at det indre stigerør (14) er en foringsrørstreng.

15 3. Stigerørsystem ifølge krav 2,
karakterisert ved at det omfatter et ringformet område med sekundært lav-
trykksinnhold mellom det indre og ytre stigerør (14, 12) som strekker seg fra brønn-
hodet (16) til BOP (20).

4. Stigerørsystem ifølge krav 3,
20 karakterisert ved at det indre stigerør (14) videre omfatter en utløser ved
brønnhodet (16) slik at det indre stigerør (14) ovenfor brønnhodet (16) kan tas tilbake til
overflaten (26).

5, Stigerørsystem ifølge ett av kravene 1 - 4,
karakterisert ved at det indre stigerør (14) adskiller brønnen fra det ytre lav-
25 trykkstigerør (12), hvor systemet videre omfatter en pakning som tetter ringrommet
mellom det indre og ytre stigerør (14, 12).

6. Stigerørsystem ifølge krav 5,
karakterisert ved at det indre høytrykkstigerør (14) videre omfatter en utløser
ved brønnhodet (16) slik at det indre høytrykkstigerør (14) ovenfor brønnhodet (16) kan
30 tas tilbake til overflaten (26).

7. Stigerørsystem ifølge krav 6,
karakterisert ved at det indre høytrykkstigerør (14) er en foringsrørstreng.

8. Stigerørsystem ifølge krav 7,
karakterisert ved at brønnen videre omfatter flere konvensjonelle forings-
35 rørstrenger (98A, 98B) opphengt og sementert på plass ved eller nedenfor brønnhodet
(16).

9. Stigerørsystem ifølge ett av kravene 1 - 8,
karakterisert ved at det videre omfatter en pakning (106) som tetter toppen av
ringrommet mellom det ytre stigerør (12) og det indre stigerør (14).

10. Fremgangsmåte for å utføre boreoperasjoner på dypt vann:

karakterisert ved:

installering av et undersjøisk brønnhode (16),

dannelse av et lett ytre stigerør (12) med en boresikringsventil BOP (20)
5 på overflaten mellom en offshoreplattform (24) og det undersjøiske brønnhode (16),
boring og foring av minst ett tidlig intervall gjennom det lette ytre stigerør
(12),

dannelse av et høytrykks indre stigerør (14) mellom plattformen (24) og
det undersjøiske brønnhode (16) omfattende:

10 foring av det indre høytrykkstigerør (14) gjennom boresikringsventilen
BOP (20) og i lengderetningen ned innsiden av det lette ytre stigerør (12),

tidsbestemt stenging av brønnen, fjerning av boresikringsventilen BOP
(20) og tettende kopling av det indre høytrykkstigerør (14) til et høytrykkshus på det
undersjøiske brønnhode (16) i forbindelse med brønnen,

15 forsegling av toppen av ringrommet dannet mellom det lette ytre stigerør
(12) og det indre høytrykkstigerør (14), og

kopling av en høytrykksboresikringsventil BOP til toppen av det indre
høytrykkstigerør (14), og

20 boring og foring av ytterligere intervaller gjennom det indre høytrykksti-
gerør (14).

11. Fremgangsmåte ifølge krav 10,

karakterisert ved at setting av det indre høytrykksstigerør (14) omfatter sett-
ing av en foringsrørstreng.

12. Fremgangsmåte ifølge krav 11,

25 karakterisert ved at den videre omfatter bruk av foringsrørstrengen utnyttet for
dannelse av et indre høytrykksstigerør (14) under boring av en brønn for foring av tid-
lige intervaller gjennom det lette ytre stigerør (12) i en etterfølgende brønn.

13. Fremgangsmåte ifølge krav 12,

30 karakterisert ved at den midlertidige stenging av brønnen, fjerning av BOP
(20) og tilslutning av det indre høytrykkstigerør (14) til det undersjøiske brønnhode (16)
i forbindelse med brønnen videre omfatter:

anbringelse av den nedre ende av det indre høytrykkstigerør (14) for for-
bindelse med det undersjøiske brønnhode (16),

litt løfting av det innrettede indre høytrykkstigerør (14),

35 fjerning av slam innenfor det indre høytrykkstigerør (14) og det lette ytre
stigerør (12) ved å pumpe sjøvann dannet med gel gjennom det indre høytrykkstigerør
(14), og

setting av det indre høytrykkstigerør (14) i tettende inngrep med et høy-
trykkshus (72) på det undersjøiske brønnhode (16).

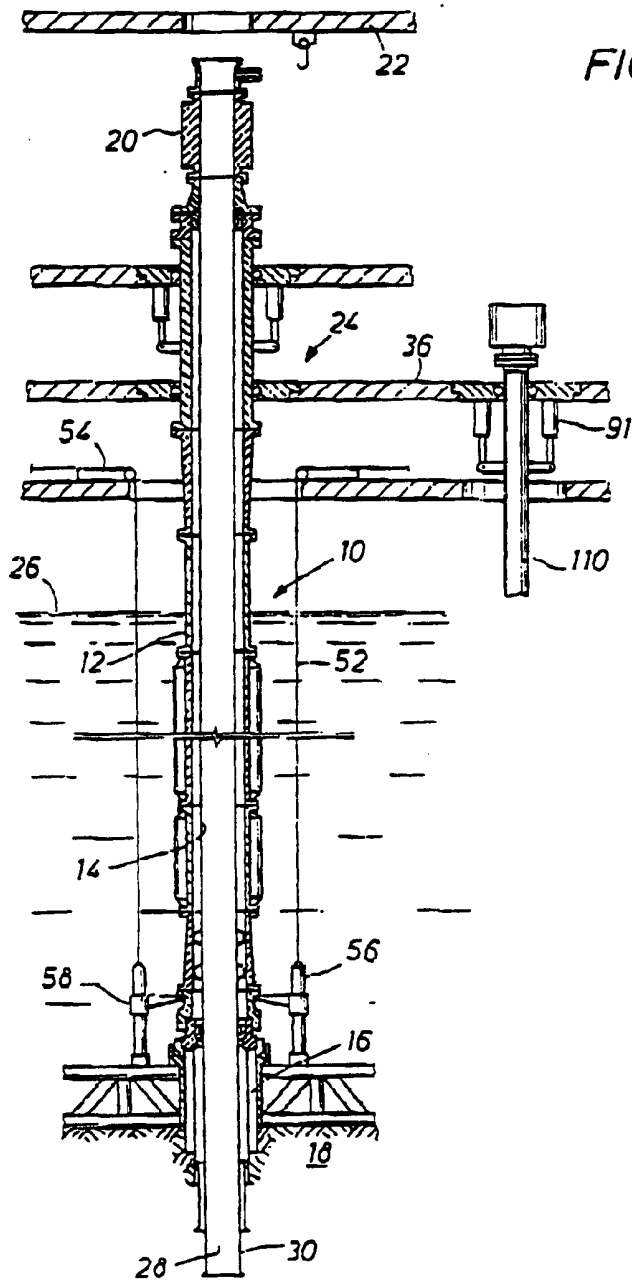


FIG.1

FIG. 2

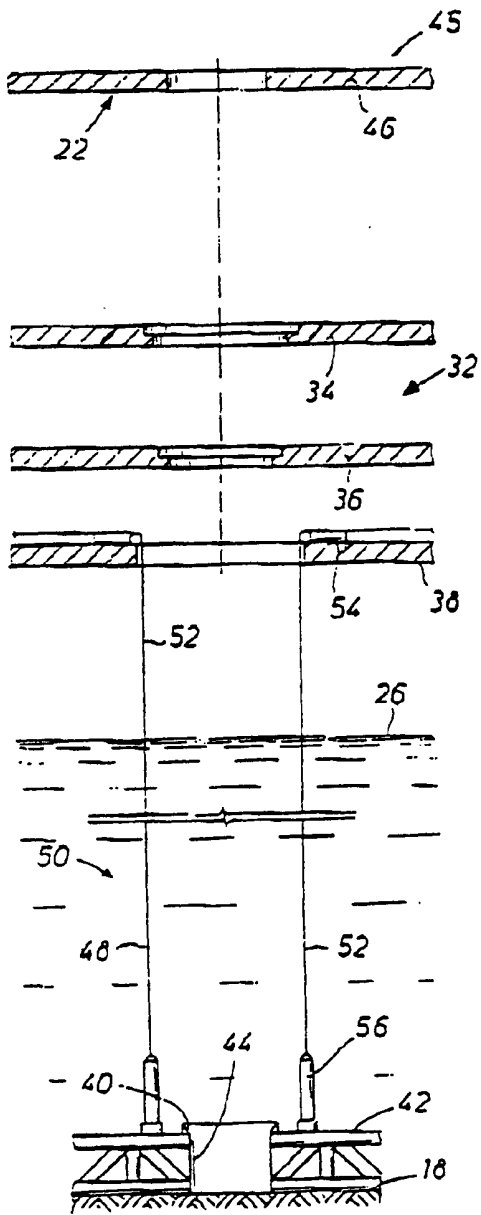


FIG. 3

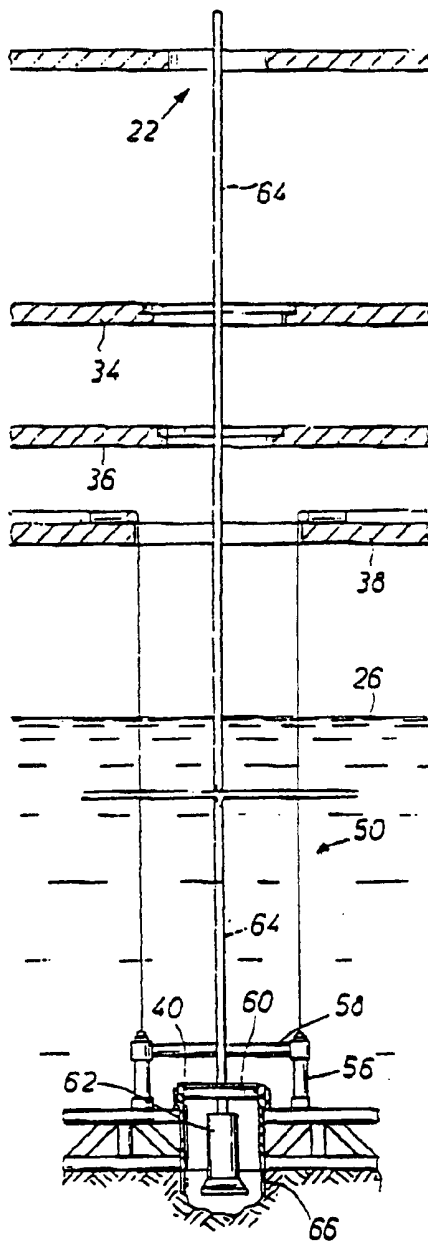


FIG. 4A

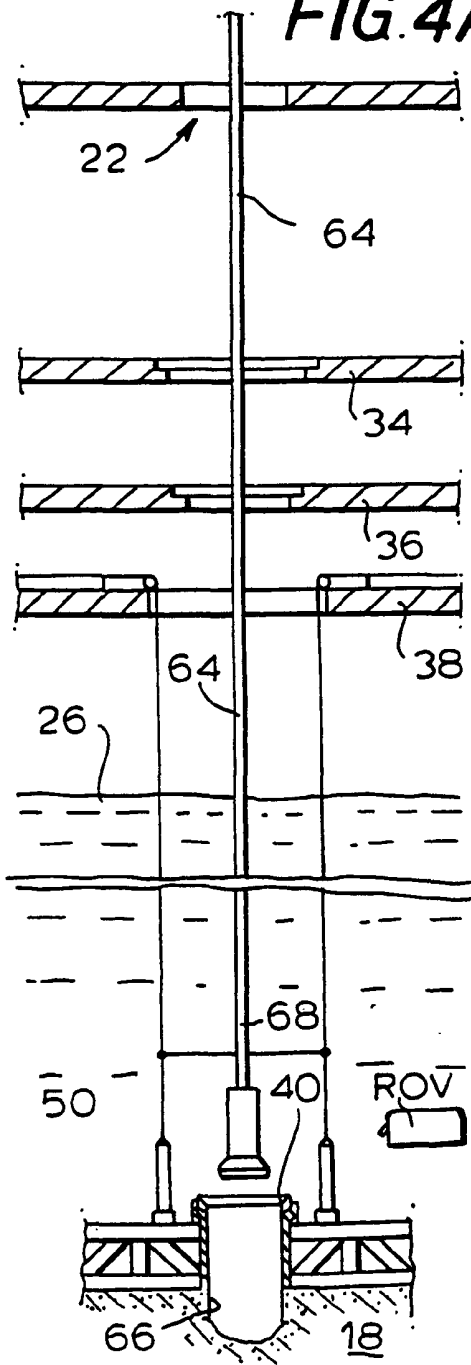
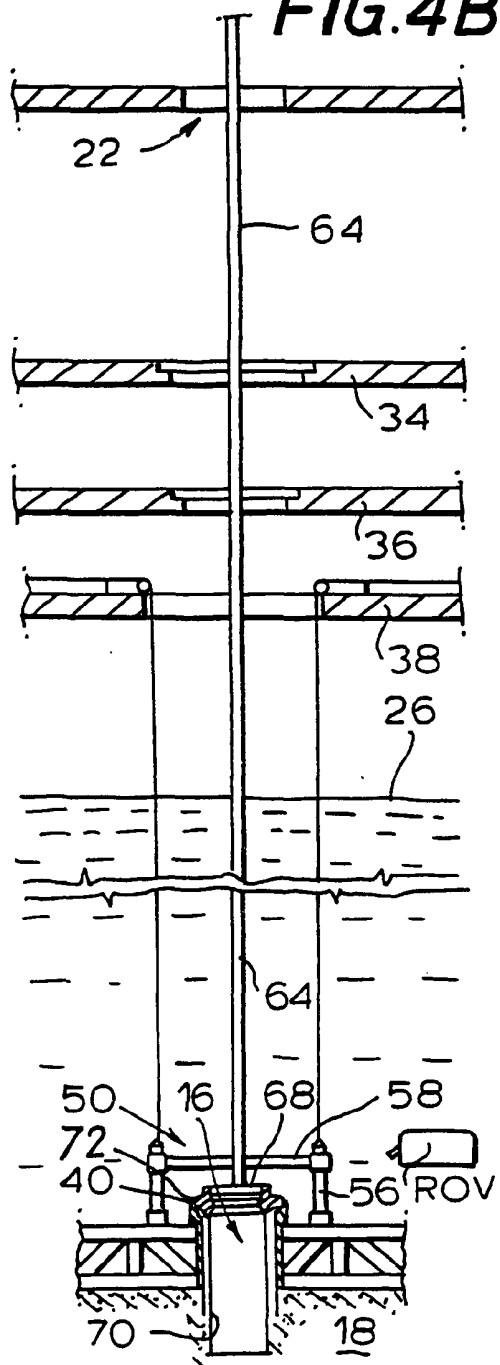


FIG. 4B



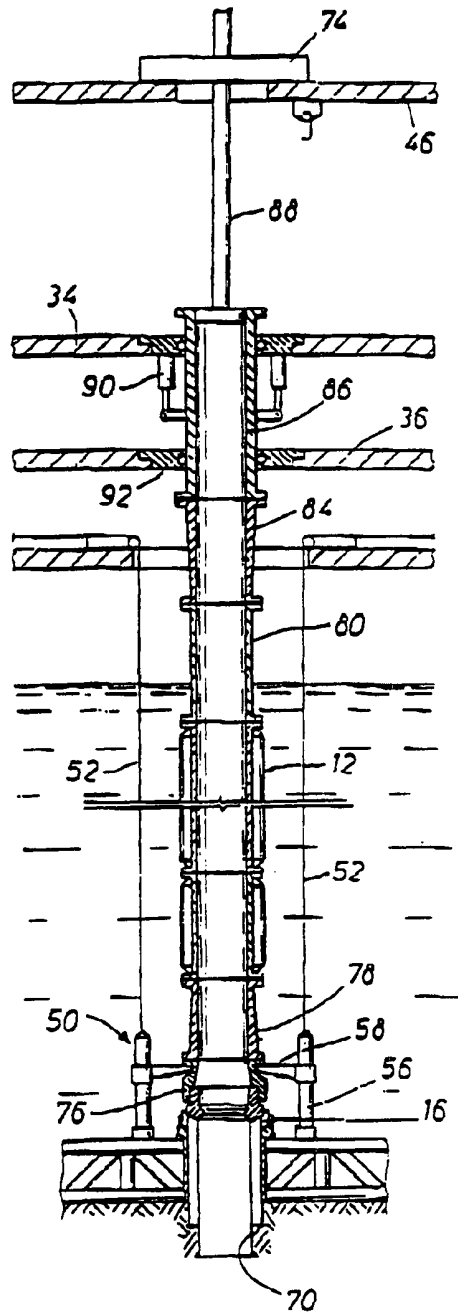
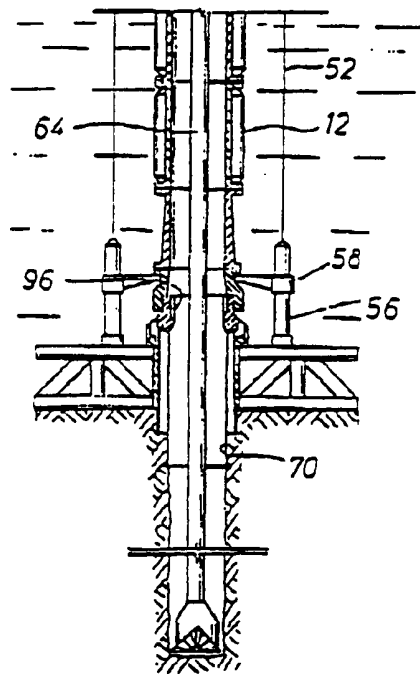


FIG. 5

FIG. 6A



FIG. 6B



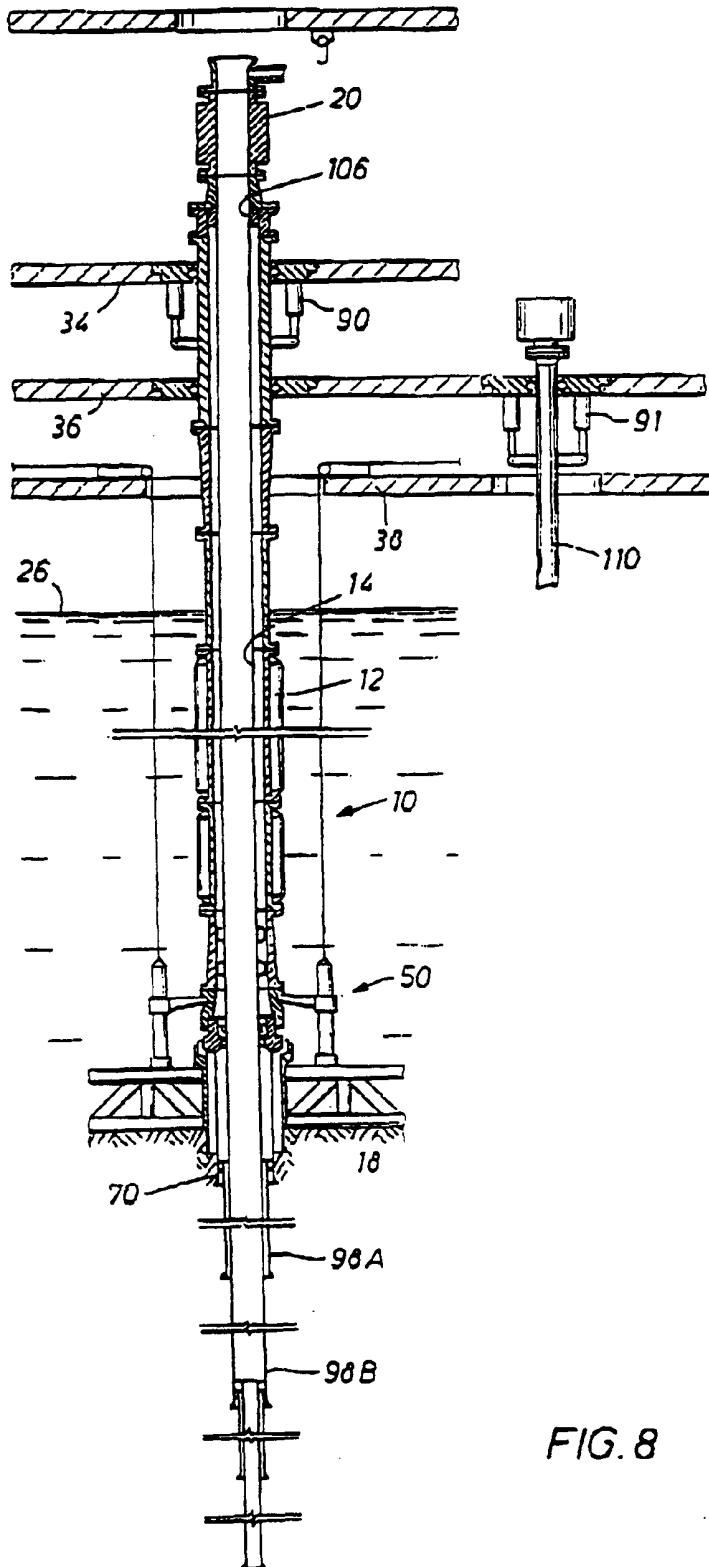


FIG. 8