



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 135151

(51) Int. Cl.² E 02 B 17/00

(21) Patentsøknad nr. 2938/72

(22) Inngitt 16.08.72

(23) Løpedag 16.08.72

(41) Alment tilgjengelig fra 19.02.74
(44) Søknaden utlagt, utlegningskrift utgitt 08.11.76

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Marin plattform med buet støtteben.

(71)(73) Søker/Patenthaver TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION,
135 East 42nd Street,
New York, NY 10017,
USA.

(72) Oppfinner GEORGE EDWARD MOTT, Metairie, LA,
JOHNNIE JERRY ZIOBER, Morgan City, LA,
USA.

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

(56) Anførte publikasjoner Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 3308/71
US patent nr. 3004612, 3474630, 3516259, 3592012,
3670507

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en marin plattform for boring av brønner i havbunnen slik som nærmere angitt i innledningen til det etterfølgende hovedkrav.

Ved boring i et felt på havbunnen for det formål å avgjøre feltets potensielle produktivitet, er det hensiktsmessig å tilveiebringe så mange undersøkelses og/eller produksjonsbrønner som mulig. I tilfelle med et flytende boreskip, kan skipet bare flyttes fra ett sted til et annet og ankres hvorved en rekke vertikale brønner lett kan bores. I tilfelle med en stasjonært forankret plattform er imidlertid problemet med å oppnå en maksimal undersøkelsesdekning fra et enkelt sted, forbundet med noen vanskeligheter.

For å oppnå maksimal undersøkelse eller produksjonsdekning av ethvert oljerikt reservoar, har det vist seg hensiktsmessig å benytte teknikken med å bore et antall brønner fra en enkel, fiksert base. Den vanligvis fikserte mulighet eller base, omfatter en oppreist plattform som er fast festet til havbunnen og som strekker seg delvis over vannflaten. Med en plattform slik forankret, tillater for tiden kjente boreteknikker at en rekke brønner kan bli retningsorientert hvorved de i praksis kan stråle ut fra et boresenter.

Når det potensielle oljeproduksjonsområde er relativt nær havbunnen, er det vanskelig å orientere en borestreng riktig for å få brønnboret til å entre undergrunnen i en ønsket vinkel. Dette er sant ettersom retningsregulering av den begrenset bøyelige borestreng ved enhver operasjon må gjøres gradvis, hvilket nødvendiggjør en forutbestemt dybde av fast undergrunn gjennom hvilken det skal bores. Et hjelpemiddel som noen ganger anvendes for økonomisk dannelse av et antall retningsborede brønner, er å

tilveiebringe en plattform som har rette men allikevel hellende boreføringer som begynner ved plattformens dekk. Disse rettede borføringer blir innstilt i en forutbestemt vinkel med havbunnen. Boreteknikken nødvendiggjør bruk av dekkmontert utstyr, slik som kran, rørholdere etc., hvilke kan reguleres fra en vertikal stilling slik at de flukter med boreføringen. Slikt utstyr anses å være spesialutstyr og er følgelig relativt dyrt i motsetning til normalt utformet utstyr.

For å unngå bruk av ovennevnte spesialutstyr er det som vist i f.eks. US-patent nr. 3.670.507, kjent å bruke buede føringsinnretninger for borestrengen for boring i en forutbestemt ønsket vinkel med havbunnen. I nevnte US-patent nyttes plattformens understøttelsesben og tverrstag mellom disse til understøttelse og innstilling av den buede borføringsinnretning. Borføringsinnretningen blir her liggende åpen og utsatt for påkjenninger fra omgivelsene samt at det må anvendes en rekke festeinnretninger for feste og innstilling av borføringsinnretningen i forhold til plattformens understøttelsesben og tverrstag eller eventuelt støtterammer mellom disse.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en marin plattform av den innledningsvis nevnte type hvor den buede borføringsinnretning ikke ligger utsatt for påkjenninger fra sjøen, og hvor det ikke er behov for festeinnretninger som skal monteres og innstilles på plattformens understøttelseskonstruksjon.

Dette er ifølge oppfinnelsen oppnådd ved at minst et av benene er buet til nevnte jevne bueform og gir rom i sitt indre for føringsinnretningene.

For å overvinne de i det foregående nevnte problemer er det utviklet en marin plattform av den innledningsvis nevnte type, med utstyr beregnet for fremstilling av et brønnløp med progressiv avbøyning vekk fra vertikal stilling. Ved hjelp av nevnte marine plattform som kan forankres ute i sjøen, kan det tilveiebringes en eller flere brønner i retning og antall som ønskes.

Strukturelt omfatter den marine plattform et antall tverrstag anordnet mellom de respektive understøttelsesben og som bevirker en gjensidig sideveis avstagnning mellom disse. Det karakteristiske ved oppfinnelsen er at minst ett av disse ben er buet til den innledningsvis nevnte bueform og gir rom for den innledningsvis nevnte føringsinnretning.

Minst to ben av strukturen er rette og kan være vertikale og parallelle eller være skråstilt. Rette ben har den fordel at de muliggjør strukturen å bli fløtet på siden til et arbeidssted med mindre dyptgående enn når alle ben er helt nedad og utad fra plattformdekket.

Hvert ben inkludert de buede, er videre forsynt med forankringspeler som strekker seg i deres lengderetning og er innleiret i den gjennomtrengelige havbunn. I tilfelle med buede ben, vil hver av forankringspelene innta hovedsakelig den samme bøyning som benet når de er omgitt av dette. Med hensyn til boreoperasjonen, tjener således hver buet forankringspel som en forlenget boreføring i hvilken en borstreng kan senkes vertikalt slik at strengen vil bli gradvis tvunget i en retning vekk fra plattformen.

I tegningen viser

fig.1 et vertikalt sideriss av en langstrakt marin plattform av den tenkte type hvor det vises et buet og et rett men skråstilt ben for anbringelse av plattformen på havbunnen,

fig.2 er et segmentriss av en del av det buede ben i større målestokk og som vist i fig.1, med en del av veggen fjernet for å vise benets indre konstruksjon,

fig.3 er et snitt etter linjen 3-3 i fig.5,

fig.4 er et segmentriss i større målestokk og i snitt som viser boreføringer av peletypen anbrakt inne i et buet støtteben,

fig.5 er et segmentriss i snitt og i større målestokk som viser en borestreng anbrakt inne i en buet boreføring som strekker seg gjennom plattformens støtteben.

Det vises til tegningen hvor fig.1 viser en langstrakt marin plattform 10 av den tenkte type som normalt er nedsenket i en oppreist stilling i sjøen. Et arbeidsdekk 11 omfatter minst to adskilte nivåer eller etasjer, hvilket dekk understøtter boreutstyr som er nødvendig for boring av en brønn ned i havbunnen. Slikt utstyr omfatter primært et vertikalt tårn 12, drivinnretning 13 og et dreiebord 14. Skjønt ikke vist i detalj, er boremekanismen omfattende tårnet 12 og dreiebordet 14, horisontalt bevegelig og beregnet til å bli plassert på forskjellige steder langsmed dekkflaten for derved etter valg å bli vertikalt innstilt over hvilket som helst av plattformbenene.

Dekket 11 er anordnet i tilstrekkelig høyde over havflaten for å sikre dette såvel som boreutstyret mot direkte

kontakt med det omgivende vann. Dekket 11 er således understøttet av minst ett og fortrinnsvis et antall nedad forløpende ben 16 og 17. Benene er vanligvis anbrakt ved tre eller fire hjørner av dekket og anordnet til å danne en fast forankring og fundamenteringsinnretning for plattformen 10. De buede ben er innrettet i en hovedsakelig vertikal orientering til flaten på det øvre dekk 11. Benene er videre gitt en kontur i form av en bue slik at ved den nedre ende, har benet en retning i et forutbestemt antall grader fra vertikalen.

Skjønt det foreliggende arrangement i fig.1 viser kun et buet og et rett ben som strekker seg fra plattformen 11, er det underforstått at det kan anordnes så mange buede ben som antas å være nødvendig under boreforholdene på en bestemt plass. F.eks. kan plattformen 11 videre understøttes av andre hovedsakelig rette ben som strekker seg nedad til og er innleiret i havbunnen slik som de buede ben.

Normalt blir marine plattformer av den foreliggende type fremstilt på land og blir deretter ført til et boreområde i sjøen. Plattformen kan bæres av lektere hvis størrelsen av plattformen og størrelsen av lekteren eller lekterne tillater dette. Ved større plattformer blir imidlertid oftere disse forsynt med indre, regulerbare oppdriftsinnretninger hvorved de selv kan bli fløtet og tauet til det ønskede boreområde. Deretter kan ved regulering av plattformens oppdrift, hele enheten først bringes til å innta en oppreist flytende stilling og deretter bli senket til det ønskede område på havbunnen.

For å sikre fast forankring under hårde værforhold, bringes de respektive understøttelsesben til å gjennomtrengne havbunnens øvre lag. Graden av gjennomtrengning som oppnås er avhengig av lagets konsistens såvel som den ønskede gjennomtrengningsdybde. F.eks. i et relativt deltaaktig lag slik som f.eks. Mexico-gulfen, vil hvert ben vanligvis bli utformet til å synke en større dybde enn i et mindre gjennomtrengelig eller mer konsolidert underlag. For det formål å vise den foreliggende oppfinnelse, er de nedre ender av henholdsvis plattformbenene 16 og 17 begge vist innleiret i underlaget. Når de er slik neddykket søker de å stabilisere dekket 11 i et hovedsakelig horisontalt plan.

Som vist i fig.2 er f.eks. det respektive understøttelsesben 16 formed av en rekke aksialt fluktende, hule segmenter som er endesveiset eller på annen måte festet sammen for å danne et kon-

tinuerlig, langstrakt hult legeme. Benet er fortrinnsvis utformet med et rørformet tverrsnitt som følge av hensiktsmessig og økonomisk fremstilling. Normalt blir slike ben fremstilt av korte, valsede lengder av rørsegmenter, hvilke segmenter er forbundet ved sveising inntil en forutbestemt benlengde er oppnådd.

Støttebenet omfatter en ytre sylindrisk hylse eller hus 18 som kan være av størrelsesorden fra ca. 0,9 til 6 m eller mer i diameter. Benets veggtykkelse vil være i samsvar med slike konstruksjonsfaktorer som den ventede påkjenning som benet vil bli utsatt for ved den spesielle plattform, vekten som skal bæres, og vanndybden. Ved ben med store diametere, blir en innvendig hylse 19 adskilt innad fra huset 18 for å avgrense et mellomliggende ringformet rom 20 som strekker seg i så godt som benets hele lengde. Nevnte ringformede rom 20 avgrenser det område i hvilket et antall langstrakte peler 21 blir anbrakt og drevet fra benets nedre ende inn i underlaget.

Som videre vist i fig. 2, er de respektive understøttelsesben forsynt med langsgående, adskilte peleføringer 22 og 23. De sistnevnte, når riktig innrettet, danner en rekke langsgående åpninger 25 og 25a inne i benet. Nevnte åpninger 25 er periferisk adskilt for å passe sammen med et ønsket antall forankringspeler for derved å tilveiebringe den nødvendige holdeegenskap for de respektive ben. Hver peleføringsåpning 25 kan forsynes med innretning beregnet til å lett oppta enden av en nedad beveget pel for derved å føre eller lede denne idet den drives ovenfra.

Normalt blir de respektive peler 21 anbrakt inne i et ben etterat plattformen er blitt satt ned på havbunnen. Imidlertid kan peleseksjoner bli anbrakt på forhånd i et ben under fremstillingsperioden. Deretter blir de respektive peler 21 drevet av en peledriver eller andre innretninger ved dekksnivå, ned i den gjennomtrengelige havbunnen. Ettersom gjennomtrengningen skrider frem, blir ytterligere lengder av pelesegmenter sveiset til pelens øvre ende og operasjonen fortsettes inntil pelen når en forutbestemt gjennomtrengningsdybde.

Forankringspelene 21 som vist og i samsvar med vanlig praksis, omfatter en serie tykkveggede rørsegmenter som vanligvis er fremstilt av valset stål. Pelens nede ende er åpen for å lette passasjen av denne idet den blir drevet eller senket videre ned i havbunnen. I tilfelle med buede lengder, for å tilveiebringe buede peler med den ønskede buform, blir enden av hver pel skåret på en slik

måte at når sveiset sammen, danner hosliggende segmenter en kårde i den ønskede bue. Når pelen blir senket ned i et ben, vil den gli langsmed og bli ført ved hjelp av fluktende peleføringer 22 og 23.

Det vises til fig.2 hvor kun to peleføringer 22 og 23 er vist, men det er underforstått at et tilstrekkelig antall slike peleføringer kan tilveiebringes inne i hvert ben for å oppnå den ønskede føring og sideveis støtte av de sirkulært arrangerte peler. I en alternativ utførelsesform som vist i fig.3 og 4, er føringssko 27 og 28 festet til den øvre flate av skivelignende paneler 32 og 33 resp., som har en senteråpning som samvirker med og festes til hylsen 19. Panelet 32 omfatter en periferiell kant som på tilsvarende måte samvirker med den indre vegg av huset 18, vanligvis med en sveiset forbindelse, for derved å bli stivt fastholdt og støttet på plass og for å opprettholde den sylindriske form av huset 18 og hylsen 19.

På hvert panel 32,33 er føringsskoene 27,28 anordnet periferielt med lik avstand og med sine føringsåpninger 29 i flukt med hverandre.

De siste er av tilstrekkelig diameter for glidbar mottagelse av en pel idet denne blir senket. Når pelene til å begynne med blir ført inn i plattformbenet under installasjonen, må de være korrekt orientert slik at pelebuen passer sammen med benets bue. Pelene vil da søke å innstille seg selv riktig og falle sammen med de riktige føringer i benets hele lengde.

Av økonomiske grunner, er hvert støtteben vanligvis forsynt med kun det antall peler som er nødvendig for å forankre plattformen og for å danne det antall brønner som en ønsker å bore. Ved å variere pelediameteren, veggtykkelsen og materialstyrken, kan det tilveiebringes det antall peler for tilveiebringelse av boreføringer for det antall brønner som er ønsket.

Det vises til fig.5 og følgelig til pelene i enhver av benene som er riktig innleiret i underlaget, hvor pelene er festet til benet ved hjelp av en stiv forbindelse. Den siste består av en plugg 31 tildannet av herdet sement som blir pumpet inn i benets nedre ende og tillates å størkne. Pluggen 31 blir dannet mellom det ytre hus 18 og hylsen 19 sammen med de respektive tverrgående paneler 32 og 33. For å danne en riktig tetning og for å tilbakeholde den flytende sement, er pluggen 31, føringsåpningene 29 i det nedre panel 33 forsynt med elastiske, periferielle ringer 40 mot hvilke pelene har glidepasning for å danne en fluidumtett forbindelse.

Det ringformede rom 20 omkring de respektive peler står i forbindelse med en eller flere ytre overgangsstykker 34 beregnet til å samvirke med et rør 36 som igjen kommuniserer med en kilde for fluidisert sement. For å fremstille sementhylsen, blir et første lag av det fluidiserte materiale pumpet inn i det ringformede rom 20 med pelene 21 på plass, og deretter tillatt å herdne. Dette første lag danner en solid basis på tvers av panelet 33 og tetter den nedre ende av rommet. En andre injeksjon av sement gjennom et høyere anbrakt rør 39 bevirker at det ringformede rom 20 fylles med det fluidiserte materiale idet overflødig materiale strømmes gjennom åpningene 37 i det øvre panel 32. Når så det øvre sementlag herder, vil de på forhånd innstilte peler 21 være fast låst på plass og holde plattformen støtt på havbunnen for boreoperasjonen.

Med pelene således anbrakt, vil den normale prosedyre for innføring av en borestreng og skjær i de respektive peler ifølge den konvensjonelle måte for boring av en brønn. Således og under henvisning til fig.5, blir en borestreng 42 senket vertikalt fra tårnet 12 ned i pelen 21. Strengen vil ved sin egen vekt falle ned gjennom den buede pel og ligge an mot dennes vegger for å tilpasse seg pelens bue. Når borskjæret 42 stikker ut fra pelens nedre ende, vil brønnboringen startes ved å dreie hele strengen 42. Ettersom borskjæret 42 nå er orientert i en ønsket retning og i en vinkel til vertikalen, kan borchøpets retning reguleres ved å forandre borehastighet og trykk for derved å nå et ønsket sted. På normal måte idet boret trenger frem, blir boreslam pumpet gjennom borestrengen og deretter returnert gjennom brønnboret og pelen 21 hvor det blir ført til en samletank ved vannflaten før resirkulasjon.

Andre modifikasjoner og variasjoner av oppfinnelsen som er beskrevet i det foreliggende kan gjøres uten å avvike fra oppfinnelsens område som angitt i de etterfølgende krav.

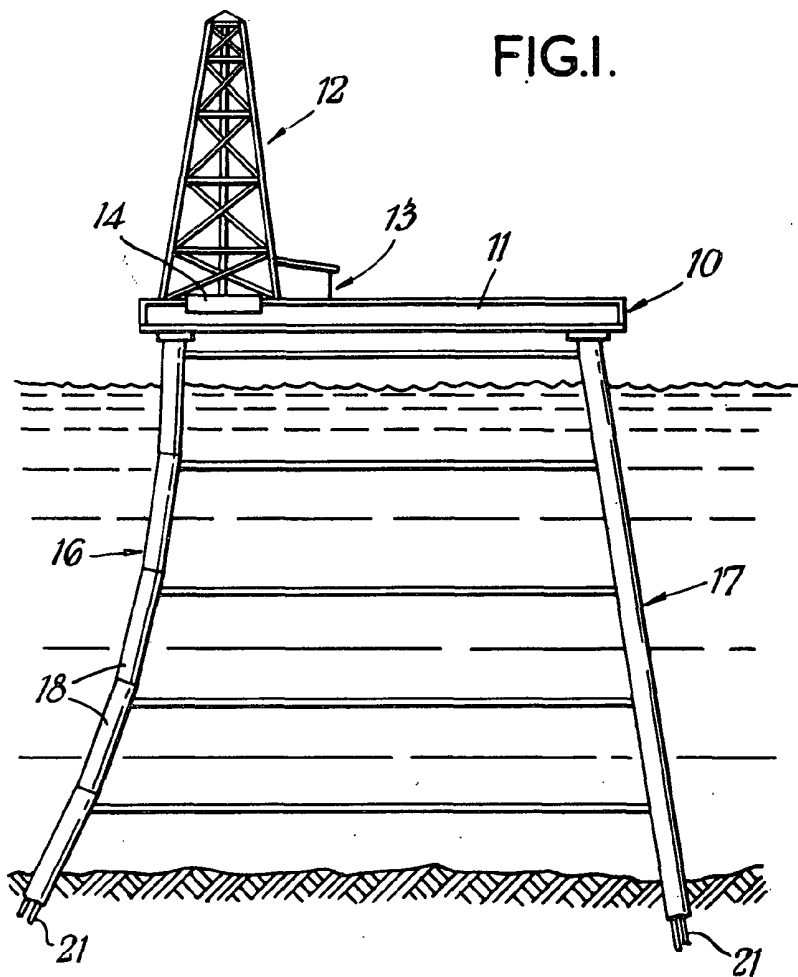
P a t e n t k r a v

1. Marin plattform (10) for boring av brønner i havbunnen, hvilken plattform omfatter et arbeidsdekk (11) med brønnboreutstyr (12,13,14) og et antall langstrakte ben (16,17) som samvirker med og strekker seg ned fra arbeidsdekket (11) til havbunnen for å understøtte dekket (11) over vannflaten, og hule føringsinnretninger (22,23;32) understøttet av benene for mottagelse av en borestreng (42) som har sin øvre ende fastholdt i en hovedsakelig vertikal retning og som blir buet i sin lengderetning av føringsinnretningene til en jevn bue for derved å trenge ned i havbunnen i en forutbestemt vinkel til vertikalen, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst ett av benene (16) er buet til nevnte jevne bueform og gir rom i sitt indre for føringsinnretningene (22,23;32).

2. Marin plattform ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at minst ett buet ben (16) er buet utad fra plattformen mot sjøbunnen.

135151

FIG. I.



135151

