



(12) **SØKNAD**

(19) NO

(21) **20120963**

(13) **A1**

NORGE

(51) Int Cl.

E02B 17/00 (2006.01)

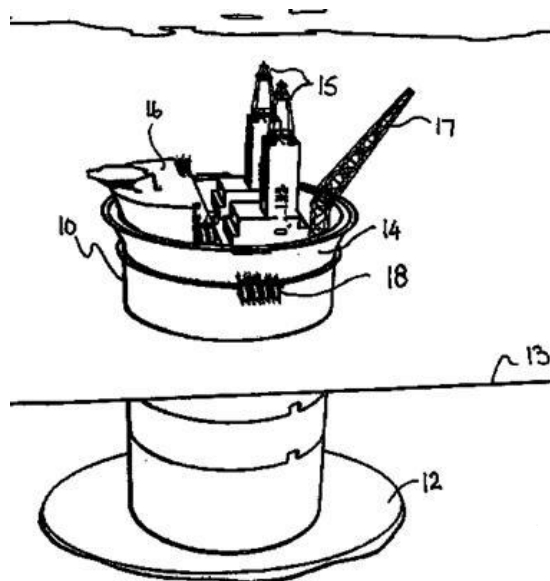
E02B 17/04 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20120963	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2011.01.27 PCT/NO2011/00030
(22)	Inng.dag	2012.08.27	(85)	Videreføringsdag	2012.08.27
(24)	Løpedag	2011.01.27	(30)	Prioritet	2010.01.28, NO, 20100138
(41)	Alm.tilgj	2012.10.04			
(73)	Innehaver	Odfjell Drilling Technology Ltd, Clarendon House, 2 Church Street, BM-HM11 HAMILTON, Bermuda Ove Tobias Gudmestad, Søylandsvegen 61, 4365 NÆRBØ, Norge Frode Losnedal, 5177 BJØRNØYHAMN, Norge Per Albriksen, Hordnesvn. 283, 5244 FANA, Norge Geir Morten Skeie, Ravnkroken 66B, 1254 OSLO, Norge Robert Jostein Farestveit, Postboks 58, 5325 FOLLESE, Norge Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge			
(72)	Oppfinner				
(74)	Fullmektig				

(54)	Benevnelse	Plattform for kontrollert omslutning av hydrokarboner.
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen vedrører et konsept for kontrollert omslutning av olje og kondensat og eventuelle andre væsker og kjemikalier fra innretningen ved eventuell svikt av kjente barrierer som i dag benyttes i offshore petroleumsvirksomhet, for bruk på flere vanddyp. Konseptet består av en støttekonstruksjon (10) og en dekkskonstruksjon (14) plassert over støttekonstruksjonen (10), hvorpå boring kan foretas, og der eventuelle hydrokarboner som spilles fra boreoperasjonene, i tilfelle tradisjonelle barrierer svikter, omslutes og ledes kontrollert til oppsamlingstanker (46) som er integrert i støttekonstruksjonen (10).



Oppfinnelsens tekniske område

Foreliggende oppfinnelse vedrører et konsept for kontrollert omslutning av olje og kondensat og eventuelle andre væsker og kjemikalier fra innretningen ved eventuell svikt i kjente barrierer som i dag benyttes i offshore petroleumsvirksomhet, for bruk på flere vandyp.

Oppfinnelsen vedrører også en fremgangsmåte for installering og/eller fjerning av et slikt konsept.

Bakgrunn for oppfinnelsen

For å lete etter hydrokarboner i farvann med svært strenge miljøkrav og krav til nullutslipp, vil nye totalkonsepter og -løsninger måtte utvikles for å kunne tilfredsstille miljømessige og samfunnspolitiske hensyn. Et slikt konsept for nullutslipp krever en fullstendig og komplett barriereløsning mot hav og marint miljø, der en kan ivareta alle typer bore- og driftsutslipp; inkludert brønnutblåsning, søl, utslipp fra boreanlegg og andre utilsiktede hendelser. Et slikt konsept må ta hensyn til at leteboring, så vel som produksjonsboring, skal gjennomføres uten noen som helst form av miljøpåvirkning direkte eller indirekte til havområdet der installasjonen står.

Ved tradisjonell leteboring, produksjonsboring eller ved vedlikehold av produksjonsbrønner offshore, kan det oppstå situasjoner hvor brønnen blåser ukontrollert og hvor en slik utblåsning vil gå ukontrollert til havet. Når drifts- og beredskapsbarrierer har sviktet, vil tradisjonelt kun oljelenser og diverse annet oppsamlingsutstyr på havflaten være tilgjengelig. Slikt utstyr har imidlertid betydelige begrensninger med hensyn til effektivitet, pålitelighet og til temperatur-, bølge- og vindforhold.

Tradisjonelt er boreinnretninger laget med full ventilering og overløp til sjø for å kvitte seg med ukontrollerte utslipp. Risiko for at uønskete hendelse skal inntreffe i kystnære farvann, gjør de tradisjonelle boreinnretningsløsninger uaktuelle i spesielt miljø-sensitive områder.

Flere løsninger er foreslått for å hindre slik uønsket utslipp til sjø. US 3 698 198 beskriver en fralandsplattform av den type som står på sjøbunnen og som er satt sammen av et flertall oppdriftslegemer som er stablet på toppen av hverandre. I

installert stilling holdes de ulike oppdriftslegemene sammen ved hjelp av strekkabler som strekker seg fra dekket på det øverste oppdriftslegemet og fundamentet på bunnen. To tilstøtende seksjoner kan også være låst sammen ved hjelp av bolter og muttere. Fralandsplattformen ifølge den nevnte US-publikasjonen er videre utstyrt med en enkelt celle som strekker seg mellom dekket, beliggende over havflaten, og fundamentet nede på sjøbunnen. Boring foretas fra dekket, ned gjennom nevnte vertikale celle og ned i sjøbunnen, idet nevnte vertikale celle er uten bunn. Hvert oppdriftslegeme er utstyrt med oppdriftskamre som ligger rundt den vertikale cellen. Cellene har videre åpninger som muliggjør at vann kan pumpes fra et oppdriftslegeme til nabolegemet under eller over. Hvert oppdriftslegeme er videre utstyrt med nedad ragende deler ved den nedre enden og samvirkende oppad ragende elementer ved oppdriftslegemenes overside for å kunne installeres på og låses sammen med et tilstøtende oppdriftslegeme.

GB 2063776 beskriver en løsning for å samle opp olje og gass fra en utblåsning, der en paraplylignende innretning senkes ned over en brønn som lekker, idet den paraplylignende innretning samler opp olje og gass og leder denne bort fra lekkasjestedet og over i et lagringsfartøy og/eller for avbrenning. Den paraplylignende innretning kan videre være tilknyttet en oppfoldbar sylindrisk skjerm som bringes ned over lekkasje stedet, slik at det etableres et mer eller mindre skjernet ring eller sylinder rundt lekkasjestrømmen.

På grunnlagt av uroen som er beskrevet ovenfor, er det derfor et behov for å utvikle et forbedret oppsamlingsanlegg/ et beskyttelseskonsept som hindrer søl av hydrokarboner til hav og som samtidig er rigid, stabilt og kan motstå de miljøkrefter som kan forekomme på stedet..

Oppsummering av oppfinnelsen

Et formål ved oppfinnelsen er å skaffe tilveie en løsning som øker sikkerheten og som reduserer risikoen for utilsiktet utslipp av uønskede stoffer til den omliggende sjø og som samtidig forbedrer sammensetting og sammenlåsning av flere separate oppdriftslegemer til én stabil konstruksjon, slik at konstruksjonen blir bedre i stand til å motstå de miljøkrefter som kan opptre på installasjonsstedet, samtidig som platt-

formen eventuelt, på en enkel, effektiv og rask måte, kan separeres igjen, eventuelt for bruk på et annet felt.

5 Nok et formål ved oppfinnelsen er å skaffe tilveie en løsning der de krefter som bidrar til å holde de ulike seksjonene sammen kan styres og justeres, slik at en sikrer tilstrekkelig forspenning og/eller kraft for å stå imot de til enhver tid oppredende krefter og momenter som virker på plattformen, forårsaket av miljøkreftene.

Et annet formål ved foreliggende oppfinnelse er bedre å tilrettelegge for at olje og gass som måtte lekket ut av en brønn eller et stigerør ikke tillates å komme i kontakt med den omliggende sjø rundt installasjonen.

10 Nok et annet formål med foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en forbedret løsning som ved fullført operasjon ikke etterlater seg særlige hindre på sjøbunnen som vanskeliggjør fiske med nettreddskap og som er enkelt å fjerne fra operasjonsstedet.

15 Et ytterligere formål ved oppfinnelsen består i å fremskaffe en forbedret løsning som er gjenbrukbar og som med enkle foranstaltninger kan tilpasses ulike havdyp.

Nok et formål med foreliggende oppfinnelse er å skaffe tilveie en løsning som midlertidig kan lagre store volum med utlekket olje.

20 Det er også et formål ved foreliggende oppfinnelse å fremskaffe en løsning som også kan fungere som en understøttelse for bore- og produksjonsutstyr.

Nok et formål ved oppfinnelsen er å tilveiebringe en løsning som på en effektiv måte fanger opp utlekket olje, selv i grov sjø med bølgehøyder opp mot en 100 års storm.

25 Et ytterligere formål ved foreliggende oppfinnelse er å fremskaffe en løsning som er sikret mot utslipp også etter et mulig skipssammenstøt.

Formålene ifølge oppfinnelse oppnås ved en løsning som definert i det selvstendige patentkrav. Mulige utførelsesformer er definert i de uselvstendige patentkrav.

30 Ifølge oppfinnelsen er det skaffet tilveie en plattform som består av en støttekonstruksjon og en dekkkonstruksjon plassert over støttekonstruksjonen, hvorfra boring kan foretas, og der eventuelle hydrokarboner som spilles fra boreoperasjonene, i tilfelle tradisjonelle barrierer svikter, omsluttet og ledes kontrollert til

oppsamlingstanker som er integrert i støttekonstruksjonen, idet plattformen er bygget opp av et fundament beregnet på å hvile på sjøbunnen, samt en rekke separate flytelegemer som er satt på hverandre og sammenkoplet, hvilende på fundamentet ved hjelp av flytelegemens egen vekt og ballastvann, idet nevnte flytelegemer også

5 låses til fundamentet ved hjelp av vertikale strekkabler anordnet med jevn avstand rundt plattformens omkrets, samt et flertall forankringskabler forankret il sjøbunnen i stor avstand fra plattformen, idet forankringskablene er forbinde med plattformen via rylleklyss og vinsjer.

Ifølge en utførelsesform av oppfinnelsen kan nevnte vertikale strekkabler

10 være forbundet ved sine ene ender til fundamentet og ved sine andre ender til vinsjer på dekket, fortrinnsvis via rylleklyss.

Fundamentet kan videre eventuelt være forankret til sjøbunnen ved hjelp av et flertall dype pæler eller foringsrør som er presset og sementert dypt ned i sjøbunnen.

Forankringspunktene for de vertikale strekkablene kan i så fall med fordel

15 sammenfalle med den øvre enden av nevnte pæler eller foringsrør.

Ifølge nok en utførelsesform anvendes også låsestag som ligger i rørføringer og strekker seg over grensesnittene mellom to tilstøtende plattformseksjoner, idet hvert låsestag ved sin øvre og nedre ende er utstyrt med låsende flater som samvirker med tilsvarende låsende flater i nevnte rørføringer, idet den låsende

20 effekten tilveiebringes ved hjelp av dreining låsestaget i forhold til rørføringen.

De forskjellige konstruksjonselementene som plattformen består av er selvstendige elementer som manøvreres på plass selvstendig, hovedsakelig med sleping og ballastering, og disse kan med fordel settes sammen ved hjelp av guideanretninger eller dybler og tilhørende åpninger på motstående flater på delene

25 som plasseres over eller under guideanretningene eller dyblene.

Alle elementene kan ha gjennomgående vertikale åpninger ("boreskaft") for plassering av brønner og at brønnsliesser i den nederste fundamentkonstruksjonen og boreutstyr er plassert ovenpå dekkskonstruksjonen.

Nevnte boreskaft kan tettes mot inntrenging av vann fra utsiden ved at

30 sammenføyningene er konstruert slik at vanntett integritet oppnås. Videre kan det introduseres en kutteventil som er plassert i fundamentelementet som en ekstra

barriere koplet til høytrykksstigerør og som avsluttes på dekket med tradisjonell utblåsning/ innstengningsventil (BOP).

Et eller flere av elementene, fundamentelementet, mellomelementene eller toppelementet kan med fordel, men ikke nødvendigvis, være laget i betong.

5 Foreliggende komplette beskyttelseskonsept er en sammensetning av teknologier som gjør det mulig å gjennomføre leting, utbygging og produksjon av hydrokarbonforekomster i spesielle miljøensitive havområder med et sikkerhetsnivå med hensyn til utslipp som er langt større enn i den øvrige petroleumsaktiviteten på norsk sokkel og på verdensbasis.

10 Konseptet gir full beskyttelse overfor sårbare miljøressurser og sørger for at aktiviteten ikke truer de tradisjonelle næringsinteressene og miljøinteressene i områdene. Konseptet introduserer en forsikring om null utslipp til sjø, forankret i ny måte å sette sammen teknologier.

Gjennom dette konseptet kan all tradisjonell utslippsrisiko minimaliseres.

15 Dette innebærer at følgende punkter kan ivaretas om nødvendig:

- Innføring av nye barrierer og prinsipper for sannsynlighets- og konsekvens-reduksjon for alle typer hendelser fra for eksempel driftsavvik til storulykkehendelser.
- Re-injeksjon av boreslam og resulterende borekaks fra boringen og eventuelt produsert vann
- Null utslipp av borevæsker for alle borehullseksjoner.

20 Nullutslippsløsningen som konseptet bidrar til, vil gjelde for samtlige borede seksjoner, hvor det i dag aksepteres utslipp.

25 Forutsetningene for konseptet er at det gir en løsning med de største krav til robustheten av barrierene med hensyn til utslipp til sjø, samtidig som sikkerhetskravene for personellet som skal operere anlegget ikke svekkes.

30 Ifølge foreliggende oppfinnelse benyttes en betongkonstruksjon med en innebygd tank, en omslutningskonstruksjon eller et ringlegeme, som omslutter og representerer et fundament for overflateutstyr og borepakke. Anlegget har følgende egenskaper:

1. Fundament og skjørt (en forlengelse av fundamentet som presses ned i havbunnen) må kunne overføre vekten som påføres fra konstruksjonen ned i grunnen (basert på geotekniske data).

2. Konstruksjonen skal motstå påvirkning fra strøm og bølger, også de relativt sterke strømmen som kan forekomme i kystnære farvann.

3. Et øverste "element" i konstruksjonen gir støtte for borepakke, boligkvarter, helikopterdekk, kraner og evakueringsveier/redningsmidler (livbåter), gang- og rømningsveier og landingsområde for last som heises opp fra forsyningsskip. Totalt dekkareal kan være på ca. 10.000 m². Det kan også etableres ekstra kapasitet for lagring/håndtering av rør.

4. Borepakken (estimert til 3400 tonn) kan løftes eller skyves inn på bjelker som er bygget inn i øverste "element" i konstruksjonen.

5. Vindlasten på overflatestrukturen (betong og boretårn) tas opp av resten av konstruksjonen. Boreriggen vil trolig være lukket/vinterisert på grunn av klimakrav og krav om at alle kilder til søl skal dreneres til tanker integrert i konstruksjonen.

6. Avstanden ned til stille vannsnivå er estimert til min. 30 m. For de grunneste områdene blir dette tilpasset de lokale forhold.

7. Volum i lagertankene vil fange opp hydrokarboner fra en blow-out (ukontrollert utblåsing) på minst 200.000 m³, slik at en eventuell avlastningsbrønn kan bores kontrollert.

8. Konstruksjonen tillater å senke innvendig vannspeil i boreområdene noe for å oppnå større bufferkapasitet for lagring av hydrokarboner som følge av en eventuell blow-out.

9. Elementene som konstruksjonen består av, fløtes og slepes og ballasteres under installasjon og de utrustes med guideanretninger eller sentreringsinnretninger, slik at de passer sammen.

10. Konstruksjonen må ha vanntett integritet slik at den kan holde på et innvendig oljespeil over stille vannsnivå.

Løsningen ifølge foreliggende oppfinnelse vil kunne fungere som et kunstig fiskerev ved fullført produksjon der elementene 19-22 er fjerner. En annen fordel med løsningen ifølge foreliggende oppfinnelse er at det er mulig å skille området for

boring, produksjon og boligkvarter. Den øverste enheten 22 kan videre også kunne fungere som en flyter.

En annen fordel består i at det ifølge foreliggende oppfinnelse er mulig å avslutte alle brønnene på nivå med havbunnen.

5

Kort beskrivelse av tegningene

En utførelsesform av oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, der:

10 figur 1 viser skjematisk en konstruksjon plassert på en havbunn i et kystnært område;

figur 2 viser skjematisk et oppriss i perspektiv av selve konstruksjonen, idet ulike elementer som kan inngå i konstruksjonen, er vist;

figur 3 viser skjematisk et oppriss i perspektiv sett ovenfra av en utførelsesform av fundamentet, beregnet på å være installert på en havbunn;

15 figur 4 viser skjematisk et vertikalsnitt gjennom fundamentdelen, sett langs fundamentets vertikale senterplan;

figur 5 viser skjematisk et vertikal snitt gjennom en midtre konstruksjonsdel, beregnet på å settes på toppen av fundamentet vist i figur 4;

20 figur 6 viser skjematisk et vertikalsnitt gjennom det øverste, dekksebærende elementet 22, sett i samme vertikalplan som elementene vist i figurene 4 og 5;

figur 7 viser skjematisk i perspektiv, delvis gjennomskåret, et oppriss av den øvre dekksebærende delen;

25 figur 8 viser et horisontalt oppriss, sett ovenfra av en mulig organisering av de ulike innretninger på dekket, inklusive de vertikale brønnene som strekker seg gjennomgående fra dekket og ned til konstruksjonens bunn;

figur 9 viser skjematisk i perspektiv og delvis i snitt, en utførelsesform av oppfinnelsen, utstyrt med forankringsinnretninger;

figur 10 viser skjematisk et utløsbart system for å låse tilstøtende seksjoner sammen;

30 Figur 11 viser skjematisk i perspektiv et oppriss sett på skrå ovenfra av en utførelsesform av fundamentet ifølge oppfinnelsen; og

figur 12 viser skjematisk en løsning der det øverste legemet anvendes for å forflytte og sette ned et element på fundamentet.

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

5 Figur 1 viser skjematisk i perspektiv en konstruksjon 10 ifølge oppfinnelsen, plassert på en havbunn 11. Som antydnet er konstruksjonen 10 utstyrt med et fundament 12 som er presset ned i havbunnen 11 og en opp fra denne ragende sylindrerformet enhet som vil bli nærmere beskrevet i tilknytning til figur 2. Over havflaten 13 er konstruksjonen 10 utstyrt med en dekkskonstruksjon 14 som
10 understøtter kjente enheter, slik som boretårn 15, boligkvarter 16, kraner 17 og for eksempel livbåter 18. Dekkskonstruksjonen 14 understøtter videre alt slik utstyrt som er nødvendig for boring og/eller produksjon av hydrokarboner fra brønner i havbunnen.

Figur 2 viser at konstruksjonen 10 er satt sammen av separate betongelementer med sirkulært tverrsnitt. Elementene kan også ha en annen form enn sirkulær geometri, det forutsettes at de tilpasses det aktuelle behovet. Utførelsesformen vist i figur 2 omfatter et fundament 12; en første, nedre seksjon 19, beregnet på å settes på toppen av fundamentet 12; et andre, mellomliggende element 20; og en øvre seksjon 22, utformet med den bærende dekkskonstruksjon 14. Hvert
20 betongelement 12,19,20,22 er en selvstendig enhet med bunn, topp og vertikal(e) vegg(er) slik at enhetene kan flyte og ballasteres under transport og installasjon. Betongelementene 12,19,20,22 utrustes med guideinnretninger 23 som skal sikre at et element sentreres og kommer i riktig posisjon i forhold til elementet under ved installasjonen ute på feltet. Ifølge den viste utførelsesform er guide- eller
25 sentreringsinnretningen 23 i form av oppad rettede dybler eller "knaster" 23, mens den tilsvarende flate på det element som skal plasseres ovenfor er utstyrt med samvirkende utsparinger 24, tilpasset dyblene eller knastene 23. Som antydnet i figur 2, kan den nederste seksjon 19 ved sin nedre ende i stedet være utstyrt med nedad rettede dybler eller knaster, mens fundamentet 12 er utstyrt med tilsvarende
30 utsparinger eller fordypninger 24. Hensikten med en slik utforming er at fundamentet 12 skal ha en glatt overflate som, når elementene 19,20,22 en gang er fjernet, ikke har noen oppad ragende deler som trål og fiskeredskap kan henge seg fast i.

Alternativt kan guide- eller styringsinnretningene 23,24 være i form av dybler eller knaster 23 som rager ned fra elementenes underside, mens utsparingene eller fordypningene 24 er beliggende på elementenes 12,19,20,22 øvre flate. Om ønskelig kan plattformen omfatte ytterligere mellomliggende elementer (ikke vist).

- 5 Antallet elementer bestemmes av det havdyp som plattformen skal stå på og høyden til hvert element.

For å sikre en vann- og trykktett forbindelse mellom tilstøtende seksjoner 19-22, kan det i skjøtene mellom tilstøtende flater injiseres et tetnings middel av en hvilken som helt kjent type. Tetningsmiddelet kan fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis, være av en type som tillater eller muliggjør en eventuell senere fjerning av

10 seksjonene 19-22, slik som for eksempel et flytende elastomer.

Figur 3 viser et oppriss i perspektiv, sett ovenfra, av en utførelsesform av fundamentet 12 ifølge oppfinnelsen. For å sikre at ikke fiskeredskap eller lignende hekter seg fast i fundamentet 12 etter fullført boring og/eller produksjon, kan

15 fundamentets periferikant 21 være avfaset (ikke vist). Som videre antydnet i figur 3 benyttes tre utsparinger eller fordypninger 24 i overflaten for opptak av tilsvarende utformede, nedad ragende dybler 23 på undersiden av den nederste mellomliggende seksjon 19.

Som videre antydnet i figur 3 er fundamentet 12 utstyrt med to celler 25 som er

20 beregnet på å være koaksialt orientert med tilsvarende celler (ikke vist) i de resterende elementer 19-22 for dannelse av gjennomgående "boreskaft" 40. De gjennomgående "boreskaftene" 40 koples slik at vanntett integritet oppnås. Dette oppnås ved at det tettes med dertil tilpassede materialer. Cellene 25 er ved sin nedre ende avsluttet med en bunnplate som tetter cellene mot inntrenging av vann

25 og som understøtter en rekke føringsrør med bunnventiler 26 for fremtidige brønner.

Fundamentet 12 vil i det følgende bli omtalt nærmere under henvisning til figur 4. Figur 4 viser et vertikalsnitt gjennom fundamentet 12, sett langs et diametralt plan. Fundamentelementet 12 tilpasses de aktuelle geotekniske forholdene på stedet. På sin underside er fundamentet 12 utstyrt med skjørt 27 som rager ned fra

30 fundamentets 12 underside og som er nedad åpne, beregnet på å bli presset/sugd ned i sjøbunnen. Også nevnte celler 25 kan med fordel være utstyrt med nedad ragende og nedad åpne skjørt 28, beregnet på å presses ned i havbunnen når

betongelementet plasseres på bunnen og ballasteres. Disse skjørtene, som utgjør en forlengelse av veggene i nevnte celler 25 forhindrer glidning på havbunnen og utslipp fra grunne gasslommer i sjøbunnen. Skulle det være behov for lange skjørt, må fundamentelementet 12 utstyres med en sugemekaniske, så som et sugeanker.

- 5 Hulrommet mellom sjøbunn 11, skjørt 27,28 og fundamentets 12 bunnplate 41 kan gjerne undergyses med gysemasse for å stå stødig på bunnen etter nedsenking. Fundamentdelen 12 er videre utstyrt med en topplate 44 og sidevegger 45. For å sikre best mulig stabilitet under nedsenking og gyst forankring mot sjøbunnen, kan det rom som er dannet mellom nevnte skjørt og fundamentets 11 bunnplate 41 være
- 10 oppdelt i separate rom, eksempelvis ved hjelp av skillevegger, skjørt eller lignende (ikke vist) om også vil bidra til økt antall skjørt.

- Rundt fundamentet 12 kan det plasseres et teppe 42 av stein eller grus for å forhindre at havstrømmer undergraver fundamentet 12. Skjørtene 28 under boreskaftene eller cellene 25 kan konstrueres slik at disse penetrerer dypere enn
- 15 skjørtet 27 rundt ytterkant av fundamentelement 12, for derigjennom å oppnå høyest mulig integritet i den omkringliggende grunnen. Fundamentet 12 er vider utstyrt med en rekke cellevegger 43, slik at det dannes et stort antall celler i fundamentdelen 12. Ved utførelsesformen vist i figur 4 er fundamentdelens 12 utstyrt med oppad rettede knaster eller dybler 23. Dette i motsetning til løsningen vist i figurene 1-3. Dette vil da
- 20 innebære at den nedre ende av tilstøtende element 19 vil være utstyrt med samvirkende utsparinger 24.

- Også brønnavslutningene 26 er indikert i bunnen av de celler 25 som danner vertikale skaft opp til havflaten. Nevnte celler er avsluttet nede med en tett bunnplate utformet med en rekke gjennomføringer for borestrenger(produksjonsrør. På nivå rett
- 25 over bunnplaten er hver av de nevnte produksjonsrør utstyrt med en lukke- og strupeventil på sjøbunnsnivå. Dette muliggjør at det kan anvendes en høytrykks stigeledning opp til dekknivå der en BOP og i tilknytning til nevnte BOP kjan et chokesystem være anordnet sammen med et choke/kill-system med retur til oppsamlingstanker. Det kan også være anordnet et fluidretursystem og/eller
- 30 divertersystem på dekknivå med retur til oppsamlingstank.

Nå boreoperasjonen er avsluttet, kan alle plattformelementene 19-21 fjernes, mens bunnplaten 12 blir stående med lukkeventilene ved bunnen avstengt,

alternativt produksjonsrørene sementert. Alternativt kan et ventiltre med tilhørende rørledninger påmonteres brønnhodet for transport av produserte hydrokarboner og forbindes med en annen produksjonsenhet for transport av produserte hydrokarboner til en produksjons- og/eller transportfasilitet.

5 Figur 5 viser skjematisk et vertikalsnitt gjennom en midtre konstruksjon 19, beregnet på å settes på fundamentet 12. Som antydnet i figuren er denne mellomliggende delen utstyrt med en bunnplate 41', i hvilken er utformet en nedad åpen, oppad rettet utsparing 24, beregnet for å samvirke med en oppad rettet dybel eller knast 23 anordnet på den konstruksjon 12 som foreliggende konstruksjonsdel 19
10 skal settes på. Videre er denne delen 19 også utstyrt med en topplate 44' og sidevegger 45'. Nevnte midtre konstruksjon 19 er videre utstyrt med en rekke cellevegger 43 for dannelse av separate celler. Denne konstruksjonsdelen 19 er videre utstyrt med en eller flere gjennomgående brønn eller borecelle 25 uten bunn og topp. Nevnte gjennomgående celle(r) 25 er konsentrisk orientert i forhold til
15 tilsvarende celle(r) i fundamentdelen 12.

Figur 6 viser skjematisk et tilsvarende vertikalsnitt gjennom den øverste delen 22, idet en del av dekkinstallasjonene ikke er vist. Denne delen 22 er utstyrt med en bunnplate 41", sidevegger 45" og en dekkskonstruksjon 47. Videre er enheten 22 utstyrt med en eller flere gjennomgående celler 25 som er åpne i begge ender og
20 koaksialt anordnet med cellene 25 i de deler som ligger under for dannelse av nevnte gjennomgående borebrønn. Ved sin nedre ende på nivå for bunnplaten 41" er det tilsvarende utformet nedad åpne utsparinger 24 beregnet på å samvirke med de oppad ragende dybler 23 på elementet under.

Figur 7 viser skjematisk, et delvis gjennomskåret oppriss i perspektiv av den
25 øvre dekkbærende konstruksjonen 22. Som det fremgår er denne ved sin øvre ende utstyrt med en dekkskonstruksjon som understøtter to boretårn, plassert over hver sin gjennomgående borebrønn 25, en kran 17, et boligkvarter 16 med helikopterdekk og livbåter, opphengt på utsiden av plattformen. Som antydnet på figuren er også den øvre del utstyrt med en rekke celler 46 som ved tauing fungerer
30 som oppdrifts og ballasttanker, og som under drift, i det felle en utilsiktet oljelekkasje skulle oppstå, vil kunne fungere som oppsamlingstanker for utlekket olje. Også de underliggende konstruksjonselementer 12,19,20 kan eventuelt være utstyrt med slik

celler. Ifølge den viste utførelsesformen har disse cellene 46 en sekskantet tverrsnittsf orm. Det skal imidlertid anføres at cellene kan ha en hvilken som helst egnet tverrsnittsf orm, slik som en tverrsnittsf orm som er trekantet, firkantet, sirkulært eller kombinasjoner av sirkulært og mangesidet tverrsnittsf orm.

5 Høyden på betongfundamentet 12 velges slik at den totale betongkonstruksjonen består av et minimum antall elementer som stables oppå hverandre. Nedsenkingen av hvert element 12,19-22 foregår kontrollert ved hjelp av ballasttanker (ikke vist), for eksempel på samme måte som ved installasjon av fundamentene til Heidrun strekkstagplattform.

10 Guideinnretningene 24, som er i form av en utsparing på fundamentelementets 12 øvre flate, kan for eksempel bestå av en forsenkning i toppflaten, beregnet på å oppta tilsvarende kraftige kjegler 23 av passende materiale med forskjellig høyde (gjærne 10 m) som er støpt inn i fundamentelementet 12, ragende ned fra det neste elementets 19 bunnflate og som passer koaksialt inn i utsparingene 24 i fundamentet 12. Den guiden 23 som har størst lengde, engasjeres først, deretter kan posisjonen for det neste elementet 19, alternativt 20, 21, eller 22 som skal koples på fundamentelementet 12, justeres slik at det kommer i posisjon til at den neste guiden engasjeres i sin utsparing, osv. Den viste løsningen har tre slike guider 23,24 mellom hvert element, men antallet kan variere med de krav som stilles til overføring av krefter mellom elementene 12, 19-22. Fundamentelementet 12 er utstyrt med avstivninger, forsterkninger (ikke vist) som kan ta opp lasten fra overliggende element 19-22. Solide dimensjoner forutsettes. Det kan alternativt være aktuelt å utstyre fundamentelementet med oppad ragende guider 23 tilpasset utsparinger/fordypninger 24 på overliggende element 19-22 i stedet for å bruke de beskrevne guidene som stikker opp fra elementet 12.

25 Fundamentelementet er utstyrt med lederør for fremtidige brønner, integrert i fundamentelementet 12, slik at det kan bores brønner gjennom disse fra overflaten etter at alle elementene 12, 19-22 er kommet på plass. Konseptet kan også introdusere en kutteventil (ikke vist) som er plassert i fundamentelementet 12 i tilknytning til nevnte guide eller stigeledning som en ekstra barriere koplet til høytrykksstigerør og som avsluttes på dekket med tradisjonell utblåsning/ innstengningsventil (BOP).

Når de andre elementene fjernes i tilfelle det ikke er ytterligere behov for konstruksjonen 10, vil fundamentelementet 12 være konstruert slik det kan bli stående, mens de andre elementene 19-22 fjernes, slik at fundamentelementet 12 ikke blir til sjenanse for fiskerier og samtidig er et substrat for rask re-vegetasjon av naturlig bunnfauna. Det bemerkes at det ikke skal lagres hydrokarboner i fundamentelementet 12 slik at det ikke inneholder forurensninger når det blir etterlatt på lokasjonen.

Høyden på fundamentelementet 12 bestemmes av vanddyptet, de geotekniske forholdene og forventet innsynkning og tilpasses til høyden på de andre elementene 19-22 som er flyttbare. Typisk høyde kan være 15 m. Høyden bør heller ikke være stort mindre enn 10 m da elementet 12 lett kan fremstå som lite stivt om det blir for "grunt". Høyden bør kanskje heller ikke være så mye mer enn 25 m over havbunnen da ringen tross alt planlegges etterlatt på bunnen. På topp-platen 29 av fundamentelementet 12 og på guideanretningene 23,24 kan det være plassert et lag med elastomermateriale eller annet materiale (ikke vist) med tykkelse for eksempel 0,25 m slik at last fra overliggende element 19-22 fordeles jevnt til topp-platen 29.

Som indikert i figurene 4-6 plasseres nevnte mellomlement(er) 19-22 suksessivt på toppen av fundamentet 12 og/eller et tidligere plassert element. Figur 4 viser et stadium der fundamentet 12 er installert på havbunnen 11 med skjørtene 27,28 presset ned i havbunnen 11, og der det første mellomliggende element 19 ennå ikke er i posisjon rett over fundamentet 12, riktig posisjoner i forhold til dette.

Alle elementene 12, 19-22 er utstyrt med vertikale åpninger eller utsparinger 24 for opptak av guideanretningene 23 fra elementene nedenfor/ovenfor (eventuelt dybler i selve elementene) for å styre elementene 19-22 på plass. Mellomelementene 19-21 bygges som uavhengige enheter som flytes på plass og som deretter ballasteres. Også mellomlementene 19-21 er utstyrte med guideanretninger 23 for plassering av elementene 19-22. Mellomelementene 19-21 er utstyrte med store, gjennomgående åpninger eller celler 25 ("boreskaft"), slik aksialt innrettet i forhold til hverandre at det dannes celler fra dekket 15 til fundamentets 12 bunnplate. På bunnplaten 41 er det som nevnt over anordnet rørføringer for brønner som skal bores fra dekkskonstruksjonen 14 på den øvre seksjonen 22, slik at brønnrørene kan treffe brønnsliissene i det nedre fundamentelementet 12. Konstruksjonen tillater at

mellomelementene 19-21 kan fylles med hydrokarboner dersom kapasiteten til toppelementet 22 gjør dette ønskelig. Avstivninger forutsettes. Elastomerplater (eller plater i annet materiale) kan legges inn for å fordele last til topp-platen 29. Slike plater kan også legges på toppen av guidene 23 og eventuelt inne i åpningene eller

5 slissen 24 for guidene 23. De gjennomgående "boreskaftene" 25 koples slik at vanntett integritet oppnås. Dette oppnås ved at det tettes med dertil tilpassede materialer.

Høyden på mellomelementene 19-21 vil typisk være fast da de tenkes brukt fra en lokasjon til en annen. Typisk høyde på elementene kan være 25 og 50 m

10 sammen med et øvre toppelement 22 (som er en flyter i betong) som koples sammen med underliggende mellomelement 21-19 eller direkte på fundament-elementet 12. Hermed dekker konseptet et betydelig spenn i vanddyp, samtidig som det er flyttbart. Det øvre toppelementet 22 har en typisk høyde på 40 m under middelvannstand og det forutsettes at høyden over havflaten (typisk 30 m) er

15 tilstrekkelig til at elementet 22 ikke fylles med vann i situasjoner med ekstrembølger.

Den totale konstruksjonen 10 kan eksempelvis tilpasses ulike vanddyp med følgende elementsammensetning:

- Fundamentelement 12 har en høyde på mellom 10-27 m.
- Mellomelement 19 kan ha en standardhøyde på 25 m.
- 20 • Det neste mellomelement 20 kan ha en høyde på 50 m.
- Toppement kan ha en høyde på 35 til 42 m høyde under vannlinjen og fortrinnsvis minst 30 meter over vannlinjen.

Eksempel på sammensatt konstruksjon:

- Ingen mellomelement: 10 til 27 m + 35 til 42 m dekker vanddyp mellom 45 m
- 25 og 69 m, ref. løsningen vist i figur 9.
- Et mellomelement: 10 til 27 m + 25 m + 35 til 42 m dekker dyp mellom 70 m og 94 m.
- Et stort mellomelement: 10 til 27 m + 50 m + 35 til 42 m dekker 95 m til 119 m
- To mellomelement: 10 til 27 m + 25 m + 50 m + 35 til 42 m dekker 120 m til
- 30 144m, ref. løsningen vist i figur 8.

Skal større dyp dekkes, kan man justere høyden på mellomelementene. Det vil for eksempel være mulig å dekke større vandyp med å velge et noe mer dyptgående toppelement 22.

5 Toppementet 12 skal koples på de element(ene) 19-21 som er plassert
nedenfor, slik som skissert ovenfor. Plasseringen skjer ved at guideanretningene 23 i
ringen nedenfor tres inn i åpninger 24 i flyteringen ovenfor, slik som beskrevet
ovenfor ved beskrivelsen av hvordan mellomelementene 19-21 plasseres over
fundamentelementet 12. Ved små vandyp skal toppementet 22 koples direkte på
det underliggende fundamentelementet 12. Hermed blir toppementet 22 en
10 integrert del av den totale konstruksjonen 10. Ved avfløtning blir dette elementet 22
igjen en flyter inntil det settes på et nytt fundamentelement 12 og de allerede
eksisterende mellomelementene 19-21 på ny lokasjon. Det skal bemerkes at
toppementet 12 kan manøvreres lettere enn de andre elementene 19-21 siden det
alltid har et betydelig volum over vann. Toppementet 22 har tilstrekkelig volum til at
15 det kan samle opp den mengden hydrokarboner som må samles opp fra en brønn
som ikke er under kontroll. Dette volumet er delt i skott slik at det dannes mer eller
mindre separate lagringsceller 30 som benyttes for ballastering i installasjonsfasen.
Plasseringen av skott gjøres slik at styrken av konstruksjonen 10 tilfredsstiller
sikkerhetskrav for denne typen konstruksjoner i alle faser.

20 Som nevnt over viser figur 6 skjematisk et vertikalsnitt gjennom den øvre,
dekskbærende seksjon 22. Ifølge en utførelsesform av oppfinnelsen har den øvre
seksjon en øvre kant 31 som samler opp all væske som kommer fra brønnene ved
en eventuell uønsket hendelse der brønnen ikke kontrolleres med kjente barrierer.
Denne utførelsesforme er i prinsipp vist i sin enkleste form. Dette området på
25 toppementet 22 ventileres for gass med tilstrekkelig kapasitet mot fakkelsystemet
(ikke vist). Brønnvæsken ledes kontrollert til dedikerte tanker 46 som etter hvert
fylles med ustabil brønnvæske som etter hvert vil inneholde vann, gass og diverse
andre hydrokarboner. Ifølge den viste, prinsipielle løsning vil slik væske gradvis
fylles opp i borecellene og væskeni vået i disse vil derfor gradvis stige inntil
30 væskeni vået når en viss høyde hvor væsken ledes over fra brønnen(e) 25 til en eller
flere av de dedikerte celler 46. Systemet kan for dette formålet være utformet med
tilbakeslagventiler (ikke vist) for å unngå gass kommer opp fra tankene 30 og med.

rørsystemer som muliggjør fylling av alle de respektive tanker 46. Denne blandingen vil avgi gasser som er lett antenkelige og som derfor må ventileres over konstruksjonen gjennom en fakkellignende konstruksjon (ikke vist). Toppelementet 12 er beskrevet ovenfor. Det skal bære en dekkskonstruksjon 14 som inneholder boreutstyr, det vil si borerigg(er) 15, slamutstyr samt kraftgenereringskilde(r). Dekkskonstruksjonen 14 skal ha kapasitet for å understøtte alle de nødvendige funksjonene for normale boreoperasjoner. I systemet inngår også et eksportsystem som muliggjør tømning av tanker under veis for transport bort fra enheten til områder for rensing av den borttransporterte væsken. Selv om en naturlig drenering er vist, skal det anføres at system også eller i stedet kan omfatte tvungen drenering, eksempelvis ved hjelp av pumper og et dertil tilpasset og egnet rørsystem.

Konstruksjonen skal kunne ha montert produksjonsutstyr slik at den kan tjene som produksjonsplattform om tilstrekkelig med hydrokarboner påvises. Det nødvendige produksjonsutstyret plasseres etter at man har identifisert det nødvendige prosessbehov. For ilandføring av olje eller gas vil det gjerne være snakk om første trinn vannutskillings- og kompresjonsutstyr for ilandføring av produsert væske. Siden produksjonsutstyret plasseres etter at konstruksjonen er installert, betyr det at dekket 14 må ha et område tilgjengelig for dette utstyret. Derfor vil boreutstyret plasseres noe eksentrisk mot ene siden av dekket og ikke i sentrum som kanskje ville gitt den mest gunstige geometriske utformingen av konstruksjonen. Det kan også være aktuelt å erstatte et toppelement spesialprosjektet for boring med et spesialbygget toppelement for langtidsproduksjon.

Konseptet gir anledning, om ønskelig, til å bore et stort antall brønner mot flere reservoarer/prospekter. Et realistisk antall kan være opp mot 80 brønner. Det kan for eksempel plasseres opp mot 40 brønner i hvert av de to gjennomgående vertikale åpningene ("boreskaftene") 25. Disse bores fra boreriggen 15 over de nevnte åpningene. Ved leteboring i nye reservoarer, kan all produksjon fra en av brønngruppene være avstengt, slik at det foretas produksjon kun fra brønner i den andre brønngruppen. For å kunne plassere 40 brønner i en brønngruppe, bør diameter på cellene 25 være 30 m eller noe mer. Disse celleåpningene for brønner kan da plasseres noe eksentrisk i forhold til dekket 11 slik at de krav for plassering av produksjonsutstyret som er framført ovenfor, blir tilfredsstillt.

Det velges en geometri for ballast- og/eller oppsamlingstanker for hydro-karboner med støttevegger slik at den nødvendige styrken er til stede. Typisk diameter for toppelementet som gir et lager volum på ca 200.000 m³ for oppsamlings- og/eller ballasttankene vil være Ø 100 til 120 m med beste estimat 110 m.

- 5 Bølgekraftene på en slik konstruksjon blir store og dimensjonerende for guidene som typisk kan være avstivede stålkjegler med diameter 5 m eller mer og høyde på opptil 10 m (eventuelt mer).

De nevnte celleåpninger for boreoperasjoner ("boreskaftene") videreføres vertikalt mellom elementene 19-22 og i fundamentelementet 12 slik at en brønn
10 plassert og komplettert på overflaten kan bores gjennom brønnslissene 26 i fundamentelementet 12. For å sikre tilgang med for eksempel ROV i disse åpningene, kan diameterne på åpningene være større i mellomlementene 19,20 enn i toppelementet 22. Når boringen avsluttes, forutsettes det at brønnene plugges slik at fundamentelementet 12 ikke lenger er en barriere.

- 15 Figur 8 viser en mulig måte å arrangere dekket på. Det skal imidlertid anføres at den viste løsning ikke nødvendigvis er den eneste måten, men kan varieres uten derved å fravike den oppfinneriske tanke.

Figur 9 viser skjematisk i perspektiv og delvis i snitt, en utførelsesform av oppfinnelsen, utstyrt med forankringsinnretninger. Forankringsinnretningene omfatter
20 et flertall i det vesentlige vertikale strekkabler 50, der hver kabel 50 ved sin nedre ende er forbundet med et innstøpt anker 51 i betongbunnplaten 12 med den nødvendige armering plassert rundt hvert ankerpunkt til å kunne ta de krefter som påføres bunnseksjonen gjennom de vertikale strekkablene 50. Fra bunnplaten 12 strekker strekkabelen 50 seg opp mot dekket via rylleklyss 52 innfestet i plattform-
25 veggen under dekksnivået og fortrinnsvis, men ikke nødvendigvis også under havflatenivå,, og videre opp til en drevet vinsjetrommel på en vinsj 53 på dekk. Ved hjelp av nevnte vinsjer 53 vil det således være mulig å variere strekket i strekkablene 50 avhengig av bølgestørrelse, bølgekraft og effekt på plattformen og likeledes bølgeretning.

- 30 Forankringsinnretningene ifølge foreliggende oppfinnelse omfatter videre et konvensjonelt ankersystem omfattende en rekke ankerliner 55, der hver ankerline 55 ved sin ene ende er festet til et konvensjonelt sugeanker (ikke vist), sugd ned i

sjøbunnen 11 i stor avstand fra plattformen 10. Ankerlinene 55 kan ved denne enden være utformet som en konvensjonelt ankerline med en lang, tung kjetting som ligger på sjøbunnen 11 og en vaier eller kjetting som strekker seg videre via et rylleklyss 52 på plattformen 10 ved dennes øvre del og derfra vider til en vinsjetrommel på en vinsj 53 anordnet på plattformens 10 dekk. Selve ankerlina og nevnte sugeanker er av en konvensjonell type, velkjent for fagmannen på området.

Antallet strekkabler 50 og ankerliner 55 kan variere fra utførelsesform til utførelsesform uten derved å avvike fra den oppfinneriske ide. Videre kan forankringssystemet være konfigurert slik at rekkefølgen mellom strekkabler og ankerliner er annenhver. Også strekket i ankerlinene 55 kan varieres på tilsvarende måte som for strekkablene 50, for derigjennom å kompensere for varierende påvirkning og retning fra bølgene.

Som antydnet i figur 3 kan plattformen være utstyrt med en rekke hydro-karbonførende rør. På nivå med fundamentbunnen er det anordnet rørgjennomføringer som er utstyrt med hver sin stengeventil 26, mens sikkerhetsventilene (ikke vist) med fordel kan være plassert på dekknivå. Høytrykkstigeledninger kan med fordel strekke seg mellom nevnte stengeventil på bunnivå og sikkerhetsventilen (ikke vist) på dekknivå. Stengeventilene 26 er av en type som både kan stenge og kutte, slik at hydrokarbonstrømmen fra brønnen kan avstenges på bunnivå. Dette muliggjør en forenklet fjerning av de ovenfor beliggende elementer, om og når dette skulle være nødvendig eller ønskelig.

I tilknytning til de innstøpte festene 51 i fundamentdelen 12 kan det også være boret eller drevet ned for eksempel 40" konduktorrør 56 ned i sjøbunnen som ved sin øvre ende er stivt forankret i fundamentet 12. Disse kan fungere som ekstra forankring av fundamentet til sjøbunnen for å motstå veltemomentet på plattformen på sjøbunnsnivå og kan dessuten fungere som nedre låse- og innfestingspunkt for de vertikale strekkablene 50.

Figur 10 viser skjematisk et utløsbart system for å låse tilstøtende seksjoner 19-22 sammen. For tydelighets skyld er plattformseksjonene 19-21 vist gjennom-siktig og uten innvendige åpninger for skaft eller celler. Nevnte låsesystem er det fjerde elementet som anvendes for å sikre en rigid sammenføyning av de ulike seksjonene i plattformen 10. Dette fjerde sammenlåsingssystemet omfatter en rekke

vertikale låsestag 57, hvorav bare ett slikt låsestag 57 er vist i figur 10. Låsestagene 57 er beregnet på å innføres i tilsvarende gjennomgående hulrom 54 i betongveggen i en seksjon 19-21 og er videre beregnet på å stå i kommunikasjon og være aksialt innrettet med en tilsvarende åpning 54 i den tilstøtende, underliggende seksjon 19-21. Det vertikale staget 57 kan eksempelvis være et rørformet legeme som ved sin nedre ende er utstyrt med et låsende flate 70, som samvirker med samvirkende låsende flate 58, innstøpt ved den nedre ende av den tilstøtende åpning 54 i den underliggende, tilstøtende seksjon 19,20. Sideveis avstand mellom to påfølgende låsestag rundt seksjonens periferi kan med fordel være 30 grader, det vil si at det i så fall anvendes tolv låsestag 57 for innfesting av en seksjon 22 til den underliggende seksjon 21. Nevnte låsestag 57 kan med fordel være slik konfigurert og plassert slik at nevnte gjennomgående låsestag 57, for låsing seksjonen 21 til den neste underliggende seksjon 20, er forskjøvet med 15 grader i forhold til den tilstøtende låsestag 57 for låsing av seksjonen 20 til seksjonen 19 som ligger under.. Derved etableres en sideveis forskyving på 15 grader, som tilsvarende vil gjelde ved de nedenfor beliggende skjøter for de neste underliggende seksjoner, om relevant (ikke vist). Ved en slik løsning oppnås en god fordeling av de krefter som virker over skjøten mellom to tilstøtende seksjoner 20-22.

Låsefunksjonen mellom den nedre enden 70 av et låsestag 57 og den tilsvarende låsende innretning 58 innstøpt i seksjonen som ligger under, er slik konfigurert at den låsende effekten økes dess mer en dreier det sylindriske staget 57, dog slik at det sylindriske staget 57 dreies maksimalt 90 grader for oppnåelse av maksimal låsekraft. Også ved sin øvre ende er hvert stag 57 utstyrt med låseorgan 70 som samvirker med låseorgan 58 innstøpt i hullveggen til hullet 54 for samtidig låsing også av stagets 57 øvre del til seksjonen 20-22, slik at to tilstøtende seksjoner 12,20-22 låses sammen. For innføring av et låsestag 57 i hullet 54 kan hullet være utformet som et nøkkelhull, det vil si surkulært med en kubisk utvidelse i en retning, slik at låsestaget 57 kun tillates å dreies når de øvre og nedre låseorgan 70 på staget 57 er på høydemessig nivå med låseorganene 58 i åpningene 54.

Om seksjonene skal skilles fra hverandre, foreksempel for fjerning av plattformen, dreies de sylindriske stagene 57 nitti grader i motsatt retning, hvorved

låseeffekten oppbeves og de sylindriske stagene 57 kan trekkes opp og fjernes fra de hull i betongkonstruksjonen som disse har vært anbrakt i.

Figur 11 viser skjematisk et oppriss i perspektiv av fundamentet ifølge foreliggende oppfinnelse. Figuren viser to skaft med cellebunner og rørføringer 26 i en av de to skaftene 25. Figuren viser videre foringsrørene 57 for dypforankring av fundamentet 12, samt festepunktene for de nedre ender av strekkstagene (ikke vist). Dessuten vises tre utsparinger 23 for sentreringsdyblene (ikke vist). Hav hensyn til tydelighet er ikke hullene 54 for strekkstagene som skal låse den nederste seksjon 19 til fundamentet 12 vist.

Figur 12 viser skjematisk en løsning der det øverste legemet 22 anvendes for å forflytte og sette ned et element 19, på fundamentet. Ifølge denne utførelsesformen er det øvre legemet 22 å anse som en flyter, som også forut for installasjon av bunnseksjonen 12, kan anvendes for boring av brønner om dette skulle være ønskelig. For opphenging av det legemet 19 som skal flytes ut og senkes ned på fundamentet benyttes vinsjesystemet som omfatter nevnte vinsjer 53, rylleklyss 52 og de vertikale kablene 50 som er beregnet på å forankres til fundamentet 12.

En seksjon 19 kan eksempelvis bygges i en dokk og deretter transporteres ut til feltet på et dertil egnet fartøy for så å sjøsettes ved eksempelvis å senke fartøyet så mye at elementet 19 flyter av. Deretter kan dette forbindes med den flytende seksjonen ved å anvende ovennevnte forankringssystem som gradvis senker seksjonen 19 ned mot fundamentet på en styrt og kontrollert måte. Når dette er installert på fundamentet kan den neste seksjon 20 installeres på tilsvarende måte inntil den flytende enhet 22 installeres og forbindes med fundamentet 12 ved hjelp av vinsjene 53, rylleklyssene 52 og de vertikale kablene 50. Parallelt med dette blir sugeankrene 54 installert og koplet opp med ankerkjetting liner, som forbindes med liner fra de dertil egnede vinsjer 53 med liner gjennom nevnte rylleklyss 52. Den flytende enhet er utstyrt med oppdriftskamre, ballastkamre, pumpe- og rørsystem for å justere dypgående. Dette systemet er av en type som er velkjent for fagmannen på området.

Minst et av legemene 19,20,21,22 ifølge foreliggende oppfinnelse kan helt eller delvis anvendes som vannreservoar for vann. For å sikre stabilitet kan dette legemet 20,21,22 være utstyrt med oppdriftskamre fylt med tilstrekkelig luft til å

etablere et system slik at oppdriftspunktet vil ligge over tyngdepunktet, selv når en eventuelt ikke tar høyde for vannlinjetreghetsmomentet til flytelegemet 20,21,22.

Ifølge denne utførelsesformen kan dette elementet være fylt med ferskvann som kan anvendes i produksjonsprosessen for tilførsel av væske ved desalineringsfor

- 5 injisering i reservoaret for derigjennom å oppnå forbedret utvinning.

Ifølge en andre variant av oppfinnelsen kan den øverste seksjonen være utstyrt med en utad ragende del for å bryte opp og avlede drivende is. Det øverste flytelegemet 22 er for dette formålet i området for vannlinjen utstyrt med en utad ragende isbrytende vulst 60 som strekker seg rundt hele flytelegemets 22 periferi.

- 10 Vulsten kan eksempelvis ha en trekantet form der trekantens topp-punkt er beliggende noe under havflaten, slik at drivis sklir opp og vulsten 60 øvre overflate og brytes opp i mindre flak som vil skli av og rundt den installerte plattform.

Plattformen 10 kan for dette formålet ha en utvendig stålhud i vannflaten for derigjennom å sikre at betongen ikke tillates å erodere i dette området og derved

- 15 blottlegge armeringen.

Ifølge en ytterligere utførelsesform kan det eventuelt også eller i tillegg anvendes en rekke

Selv om materialet som antydes benyttet ovenfor er betong, skal det anføres at oppfinnelsen alternativt kan lages i stål, alternativt en kombinasjon av stål og

- 20 betong.

P a t e n t k r a v ,

1. Plattform for kontrollert omslutning av olje og kondensat og eventuelle andre væsker og kjemikalier fra innretningen ved eventuell svikt av kjente barrierer som i dag benyttes i offshore petroleumsvirksomhet, for bruk på flere vandyp, karakterisert ved at plattformen består av en støttekonstruksjon (10) og en dekkskonstruksjon (14) plassert over støttekonstruksjonen (10), hvorpå boring kan foretas, og der eventuelle hydrokarboner som spilles fra boreoperasjonene, i tilfelle tradisjonelle barrierer svikter, omsluttet og ledes kontrollert til oppsamlings-
5 tanker (46) som er integrert i støttekonstruksjonen (10), idet plattformen er bygget opp av et fundament (12) beregnet på å hvile på sjøbunnen, samt en rekke separate flytelegemer (19-22) som er satt på hverandre og sammenkoplet, hvilende på fundamentet ved hjelp av flytelegemens (19-22) egen vekt , idet nevnte flytelegemer (19-22) også låses til fundamentet ved hjelp av vertikale strekkabler (50) anordnet
10 med jevn avstand rundt plattformens (10) omkrets, samt et flertall forankringskabler forankret il sjøbunnen i stor avstand fra plattformen, idet forankringskablene er forbundet med plattformen via rylleklyss (52) og vinsjer (53) .
2. Plattform ifølge krav 1, der nevnte vertikale strekkabler (50) er forbundet ved
20 en ende til fundamentet (12) og ved sine andre ender til vinsjer (53) på dekket via rylleklyss (52).
3. Plattform ifølge krav 1 eller 2, der fundamentet er forankret til sjøbunnen ved hjelp av et flertall dype pæler eller foringsrør som er presset og sementert dypt ned i
25 sjøbunnen.
4. Plattform ifølge krav 3, der forankringspunktet for de vertikale strekkablene (50) sammenfaller med den øvre enden av nevnte pæler eller foringsrør.
- 30 5. Plattform ifølge et av kravene 1-4, der det anvendes låsestag (57) som ligger i rørføringer (545) og strekker seg over grensesnittene mellom to tilstøtende plattformseksjoner (12,19-22), idet hvert låsestag (57) ved sin øvre og nedre ende er

utstyrt med låsende flater (70) som samvirker med tilsvarende låsende flater (58) i nevnte rørføringer (54), idet den låsende effekten tilveiebringes ved hjelp av dreining låsestaket (57) i forhold til rørføringen (54).

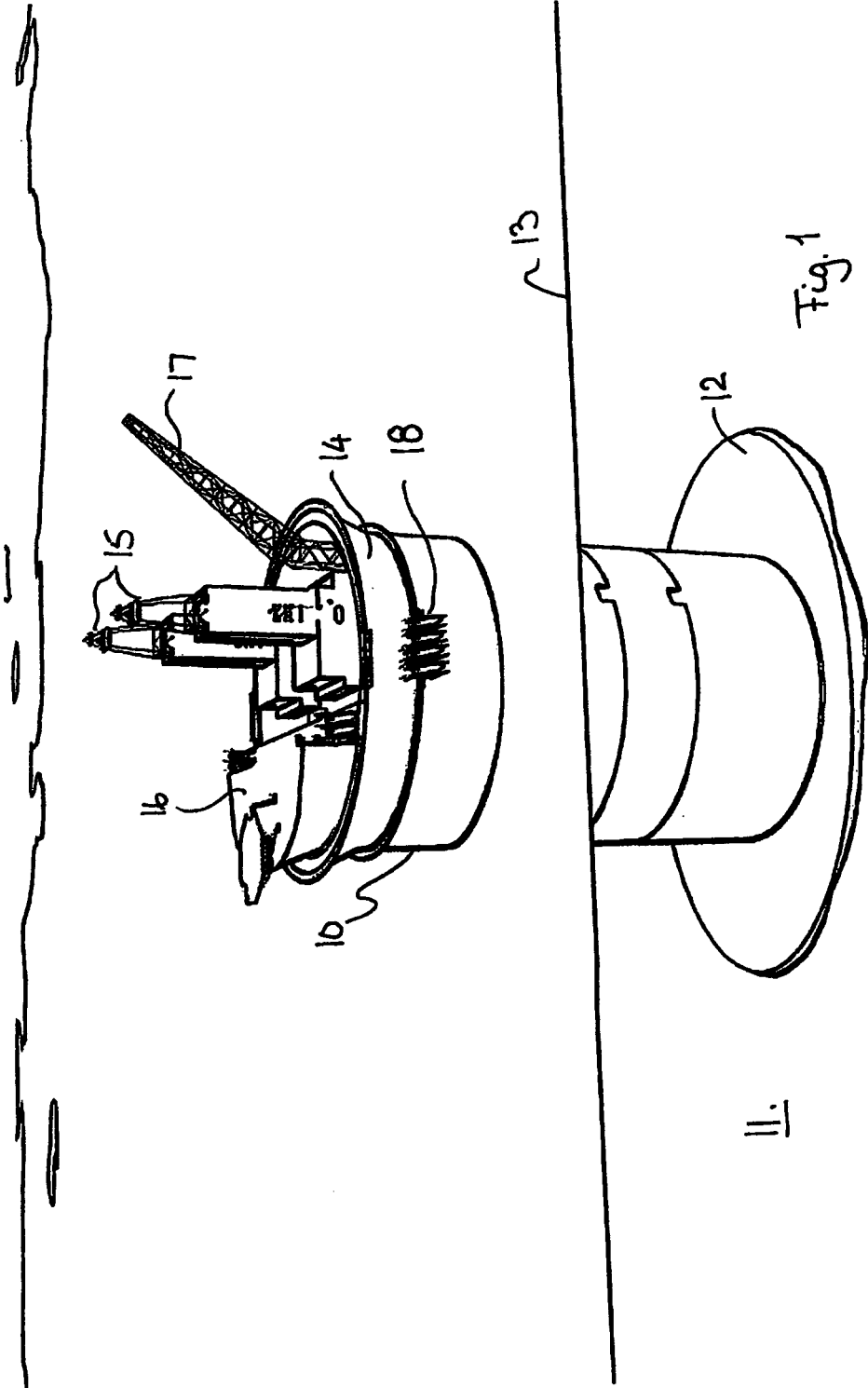
- 5 6 Plattform ifølge et av kravene 1-5, der de forskjellige konstruksjonsele-
mentene (12,19-22) som støttekonstruksjonen består av er selvstendige elementer
som manøvreres på plass selvstendig, hovedsakelig med sleping og ballastering.

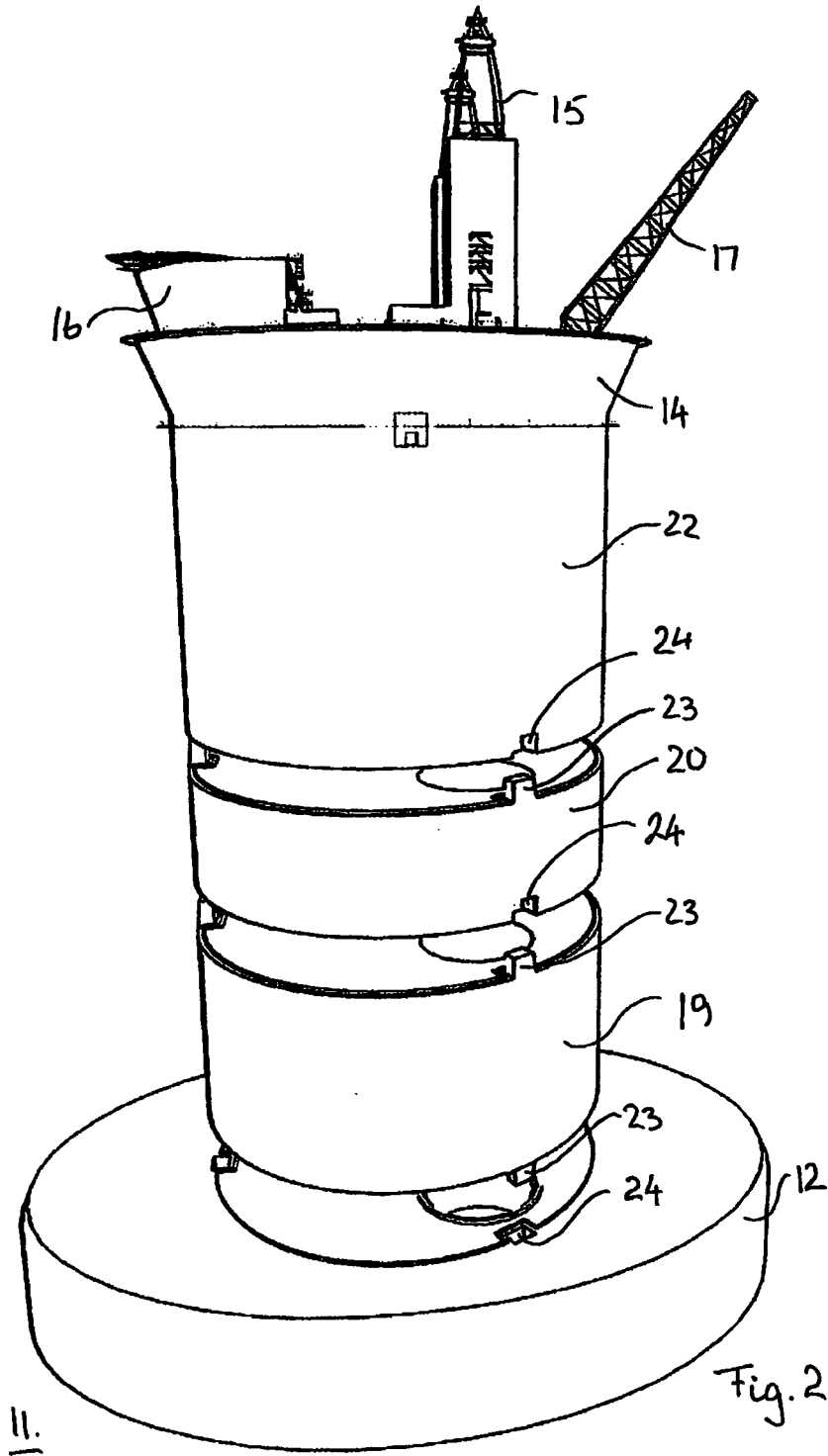
7. Plattform ifølge et av kravene 1-6, der de forskjellige konstruksjonsele-
10 mentene (12,19-22) som støttekonstruksjonen består av kan settes sammen ved
hjelp av guideanretninger eller dybler (23) og tilhørende åpninger (24) i delene
(12,19-22) som plasseres over eller under guideanretningene eller dyblene (23).

8. Plattform ifølge et av kravene 1-7, der alle elementene (12,19-22) av støtte-
15 konstruksjonen (10) har gjennomgående vertikale åpninger ("boreskaft") (25) for
plassering av brønner og at brønnsliiser (26) i den nederste fundamentkon-
struksjonen (12) og boreutstyr (15) plassert ovenpå dekkskonstruksjonen (14) kan
koples sammen.

- 20 9. Plattform ifølge et av kravene 1-8, der boreskaftene (25) tettes ved at
sammenføyningene er konstruert slik at vanntett integritet oppnås.

10. Plattform ifølge et av kravene 1-9, der det introduseres en kutteventil som er
plassert i fundamentelementet (12) som en ekstra barriere koplet til høytrykks-
25 stigerør og som avsluttes på dekket (14) med tradisjonell utblåsning/
innstengningsventil (BOP).





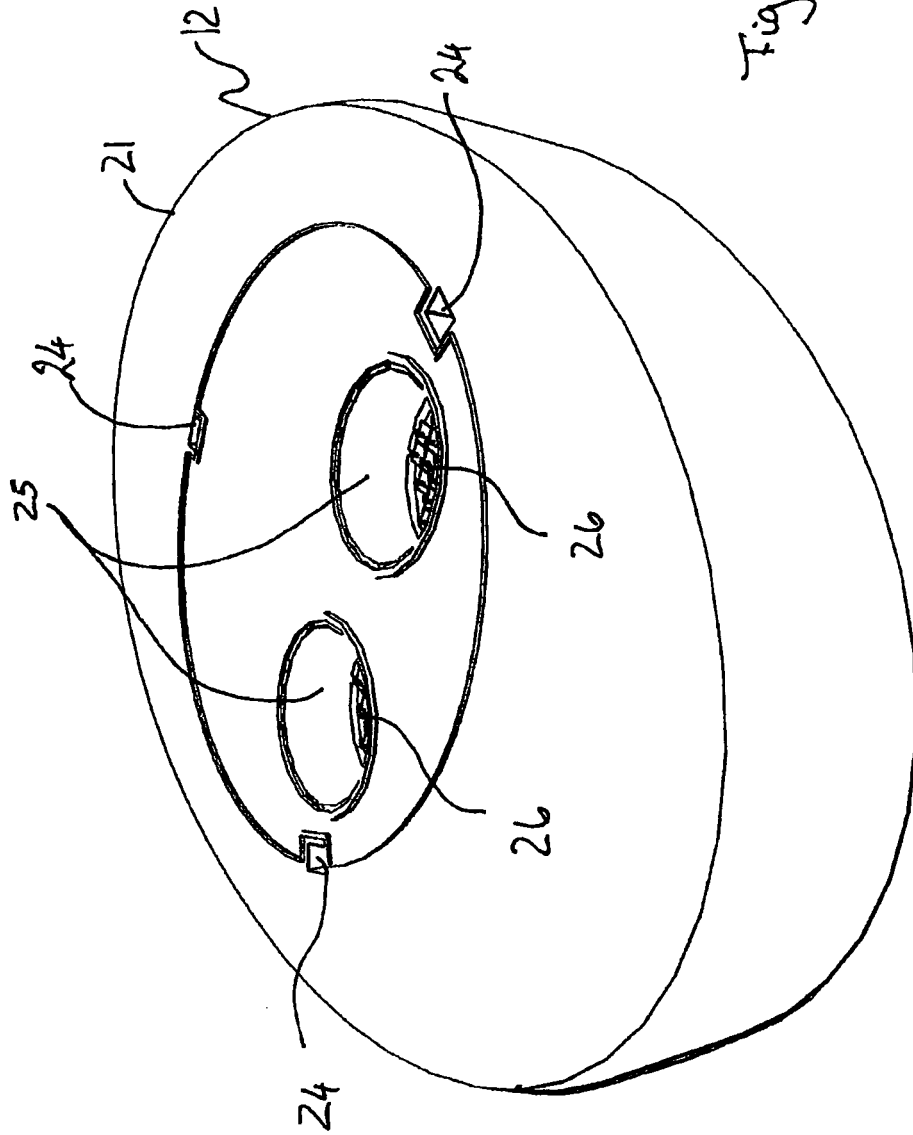
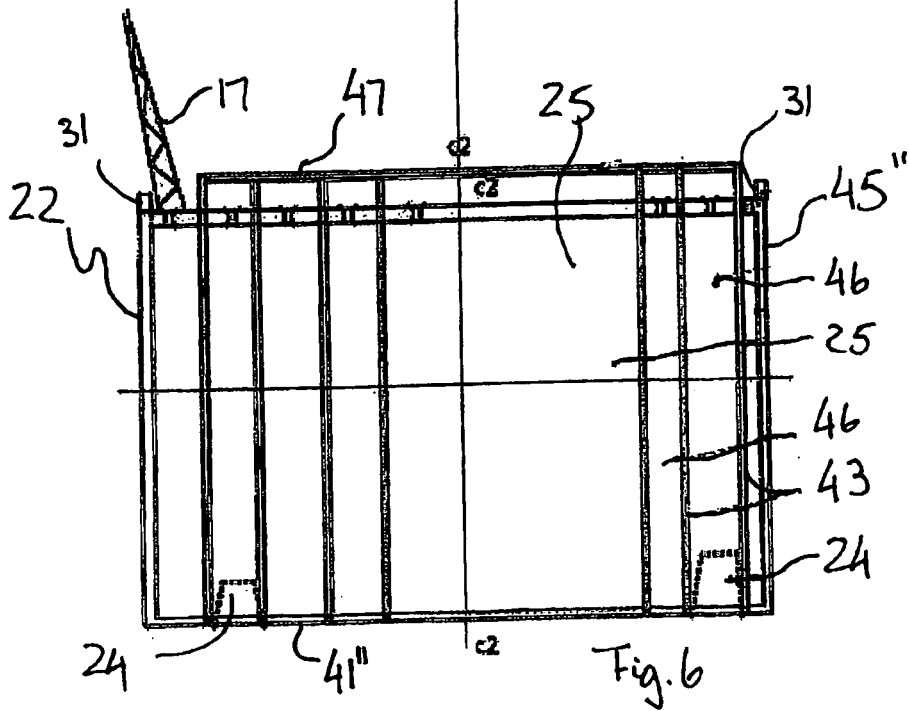
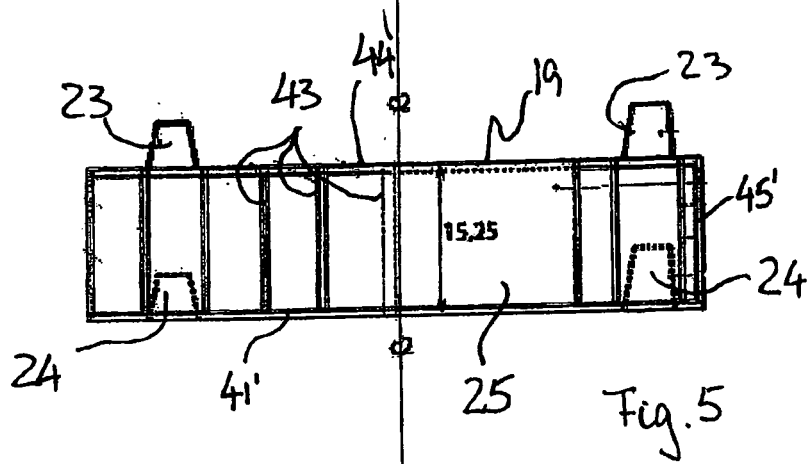
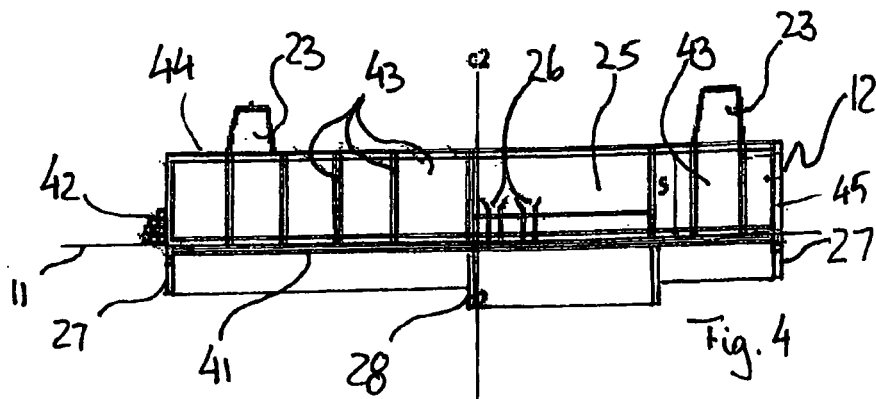


Fig. 3



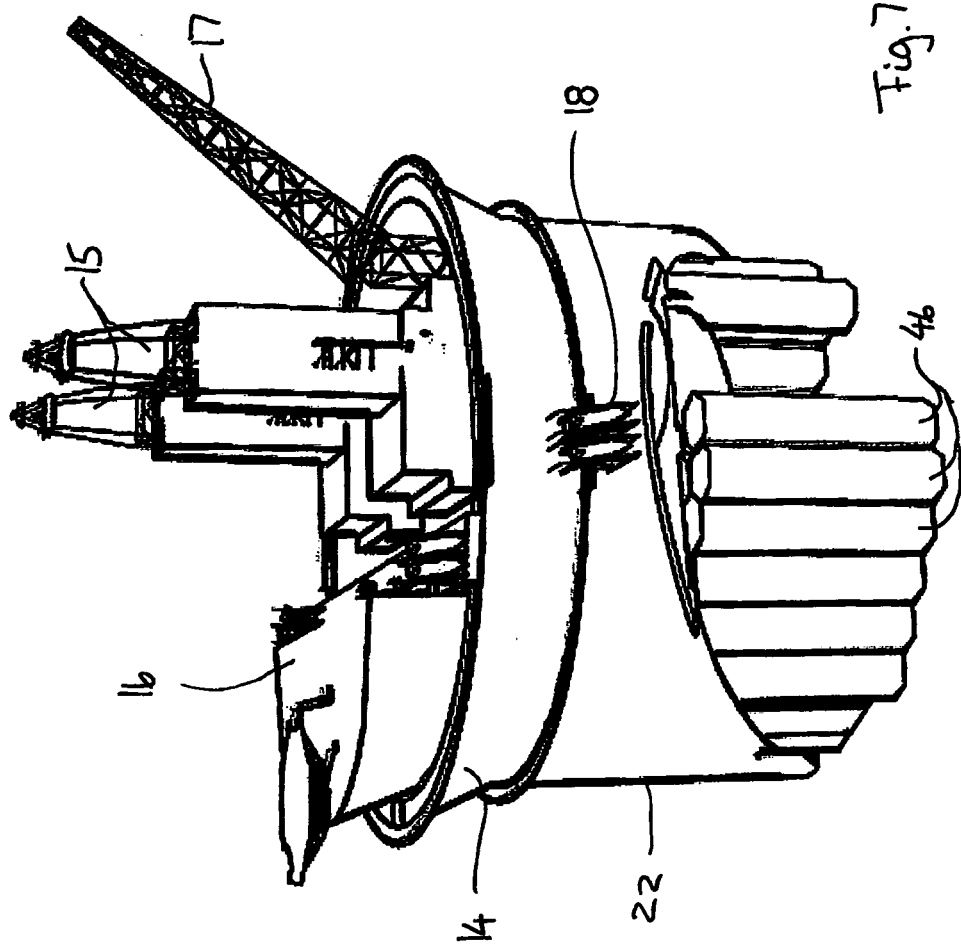
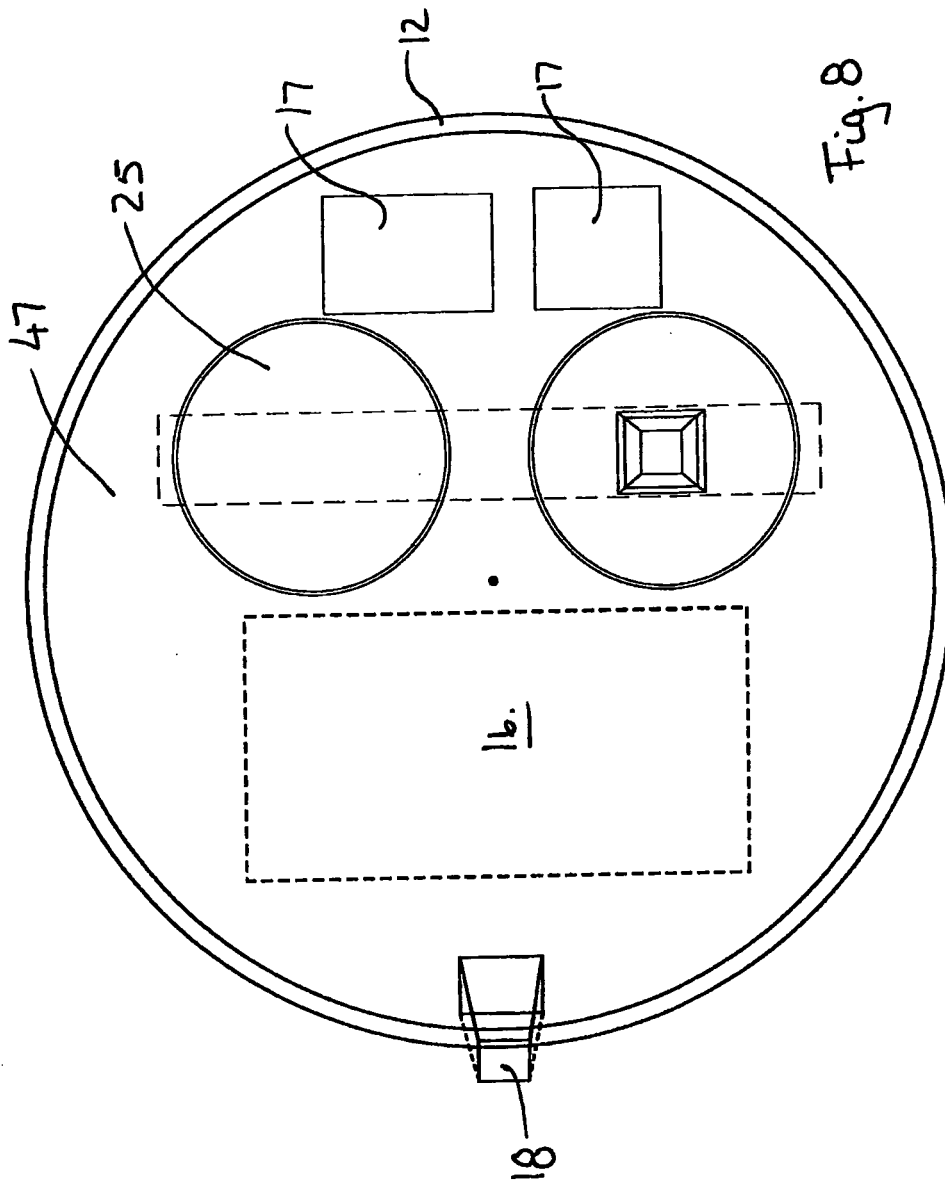


Fig. 7



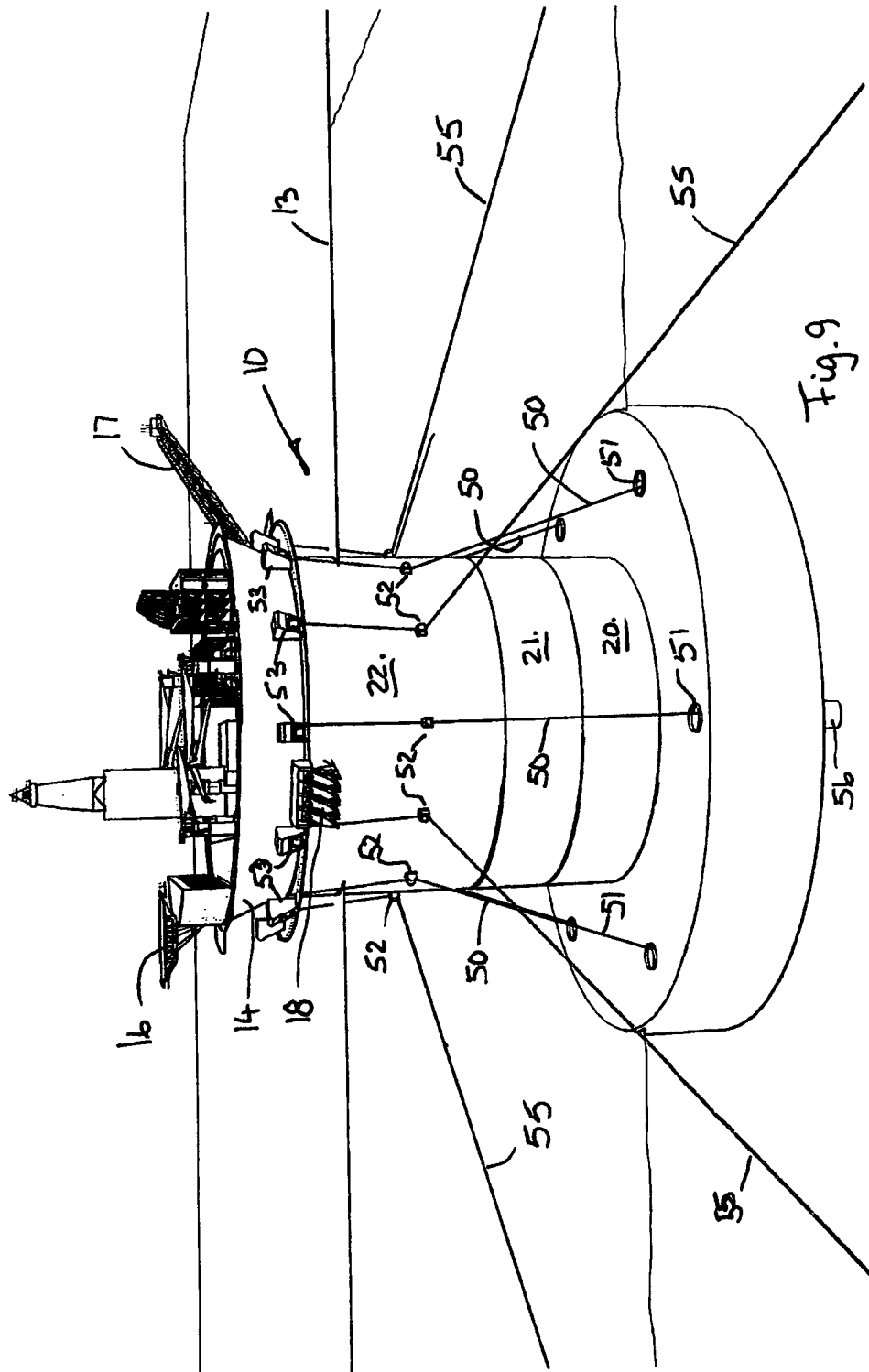
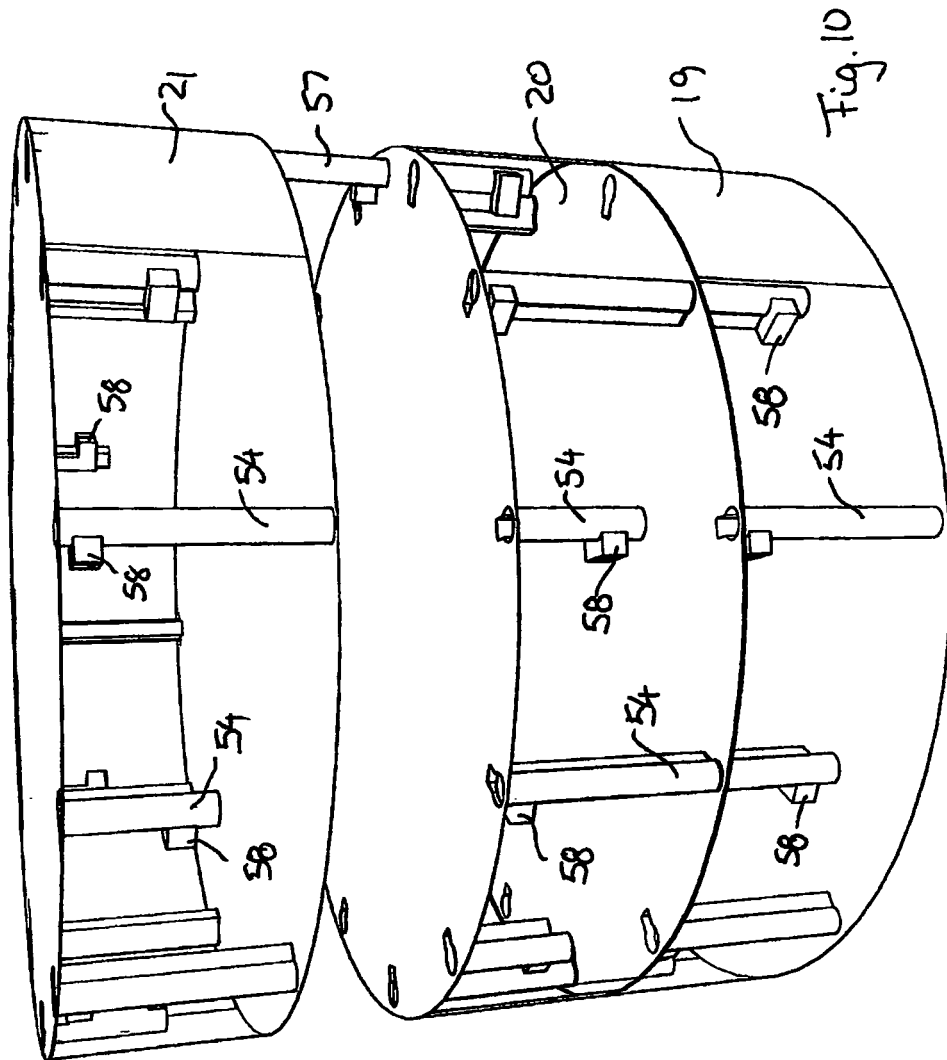


Fig. 9



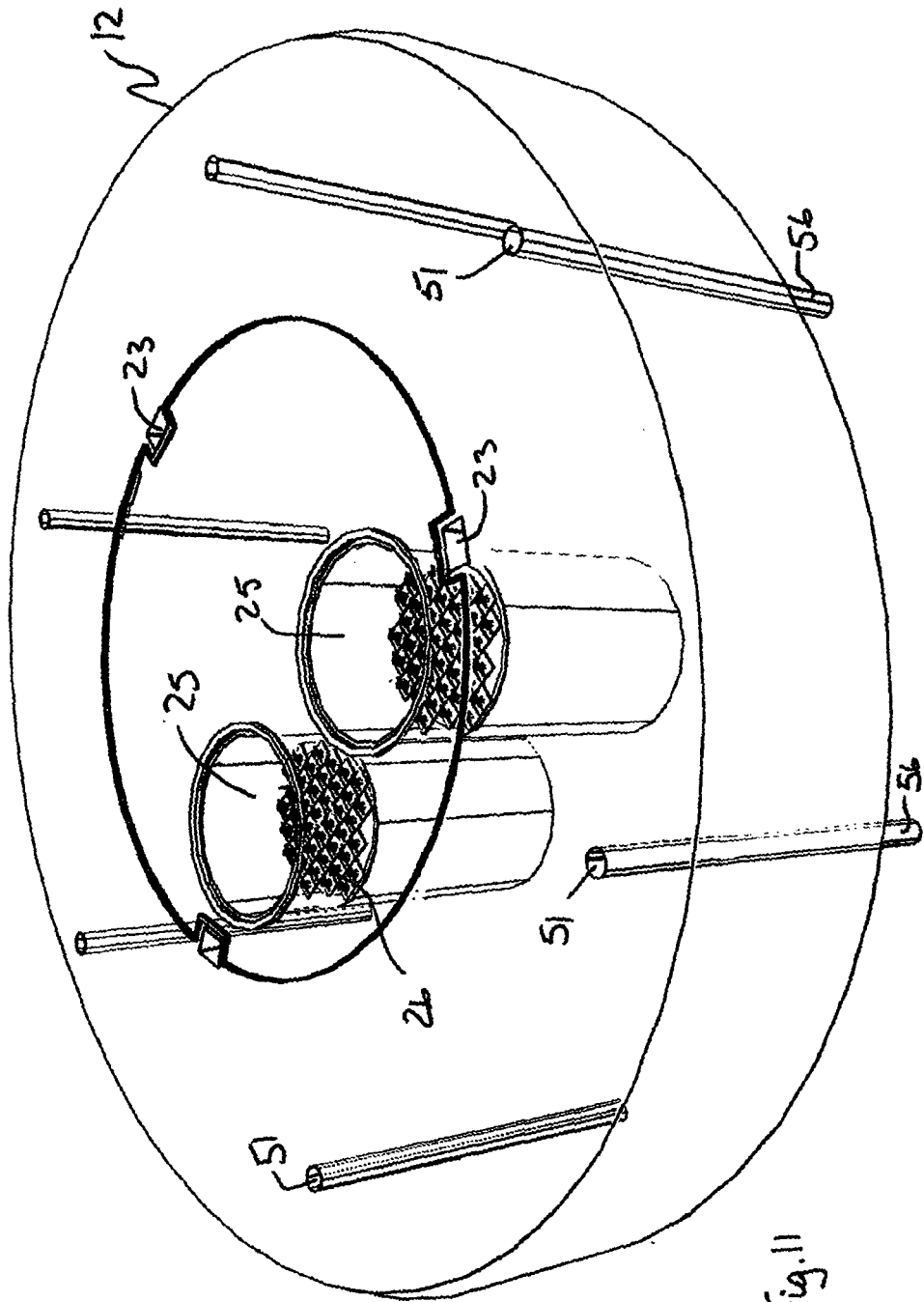


Fig. 11

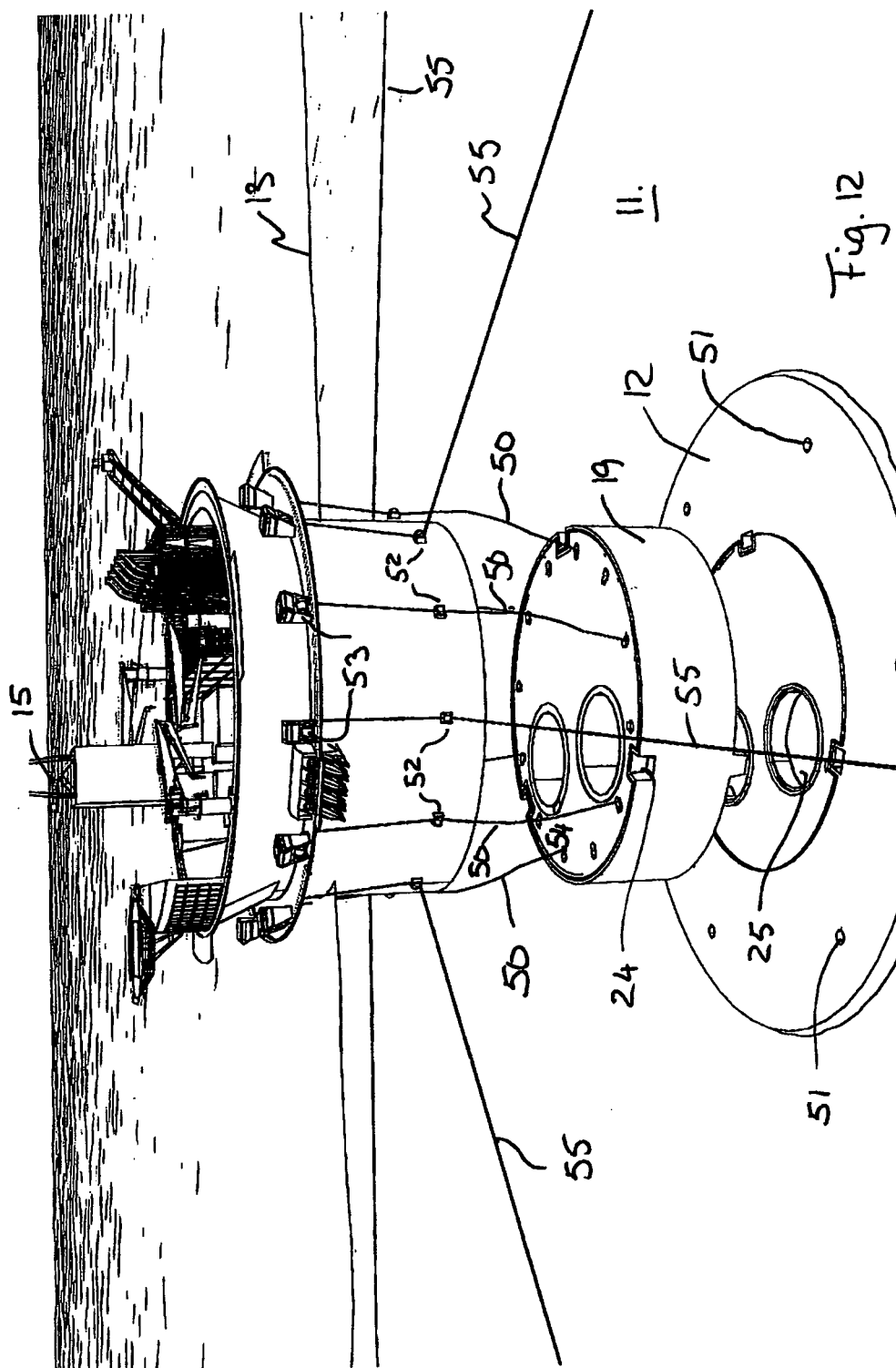


Fig. 12