



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(11) 313185

(13) B1

(51) Int Cl⁷ B 63 B 21/50, 22/02

Patentstyret

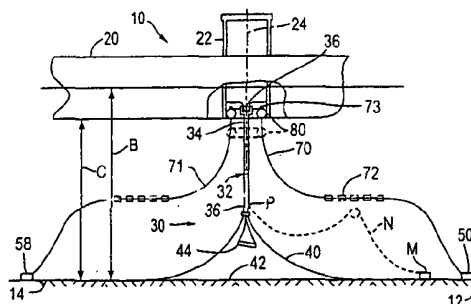
(21) Søknadsnr	19980340	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1998.01.26	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1998.01.26	(30) Prioritet	1997.01.27, US, 789705
(41) Alm. tilgj.	1998.07.28		
(45) Meddelt dato	2002.08.26		
(71) Patenthaver	Imodco Inc, 27001 Agoura Road, Calabasas Hills, CA 91301, US		
(72) Oppfinner	Jack Pollack, Calabasas Hills, CA 91391, US		
(74) Fullmektig	Onsagers AS, 0103 Oslo		

(54) Benevnelse **Fluidoverføringssystem**

(56) Anførte publikasjoner NO B 154993, NO B 167504, NO B 173777, GB 2297530

(57) Sammendrag

Et offshore fluidoverføringssystem (10) av den typen som omfatter et stigerør (32) har en øvre ende (34) som via et universalledd (36) er forbundet til et dreiehode (22) på et fartøy og har en nedre ende (36) som er forankret via kjedelinjekjettinger (40), og som også omfatter slanger (70, 71) som hver forløper fra en basis (50, 58) på havbunnen til dreiehodet på fartøyet, slik at det ikke er nødvendig med en komplisert slangekonstruksjon for å føre fluid forbi universalleddet. En fluidkobling (73) nær dreiehodets bunn, som er vidt adskilt fra dreiehodet, er tilkoblet en slange som i en buktet bane strekker seg fra fluidkoblingen ned til havbunnsbasisen. Den lange lengden av slangen muliggjør bøyning av denne når fartøyet driver av, for å unngå for stor slangestrek eller stigerørskontakt under slik avdrift av fartøyet. En stigerørskobling (102) kan betjenes for å koble stigerøret fra dreiehodet slik at stigerøret kan synke. Fluidkoblingen kan omfatte en fluidkonnektor (100) som separat kan koble slangen fra dreiehodet. En ringformet holder (80) forbundet til slangen ligger rundt dreiehodets akse og rundt stigerøret.



Oppfinnelsen angår et fluidoverføringssystem som angitt i innledningen til krav 1 og 7. En type offshoresystem omfatter et fartøy som kan dreie seg om et dreiehode med vinden, hvor dreiehodet er fortøyd via et stigerør som strekker seg ned til en nærhet av havbunnen, og som der er forankret til havbunnen. Kjettinger benyttes vanligvis til å forankre stigerøret, og et slikt system er vanligvis benevnt som en "CAM" (chain articulated mooring, kjedelinjekjettingfortøyning). Den øvre ende av stigerøret er forbundet til dreiehodet gjennom et universalledd (et ledd som tillater dreining om to horisontale akser) for å tillate stigerøret å dreie når fartøyet driver bort fra den stilling det har i stille vær, heretter benevnt hvilestilling. Ved de fleste installasjoner må fluider overføres mellom hydrokarbonbrønner eller en rørledning på havbunnen og fartøyet. Dette har tidligere blitt oppnådd ved hjelp av en slange som strekker seg fra en basis på havbunnen til den nedre ende av et rør som ligger inne i stigerøret og strekker seg opp gjennom stigerøret. En kort lengde av slangen forbinder den øvre ende av røret som ligger inne i stigerøret til et rør på dreiehodet. US patent nr. 4 637 335 viser en anordning av denne type.

Under visse værforbehold kan fartøyet drive betydelig av fra sin hvilestilling, hvilket resulterer i at stigerøret dreies betydelig fra vertikalen.

Universalforbindelsen tillater dette uten problemer. Slik dreining resulterer imidlertid i at en slange som strekker seg fra toppen av stigerøret til et rør på dreiehodet gjennomgår betydelig bøyning. Slike slanger har vanligvis stor diameter for å romme flere mindre slanger inne i en utvendig slangekappe, og kan ikke enkelt bøyes til en liten krumningsradius, særlig der den utsettes for gjentatt bøyning og utbøyning. US patent nr. 4 708 178 beskriver en mekanisme for overføring av fluid over rommet hvor det befinner seg et universalledd, hvilket minimerer bøyning av en forholdsvis kort lengde av slangen (f.eks. en slangelengde som er mindre enn 100 ganger dets diameter). Slike mekanismer er imidlertid uhåndterlige og utsatt for feil.

En hensikt med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe fluidledningsanordning som er enkelt og pålitelig, for anvendelse i et offshoresystem for et stigerør strekker seg fra et fartøys dreiehode til nærheten av havbunnen.

Hensikten oppnås ved et offshore fluidoverføringssystem som angitt i krav 1 og 7. Ytterligere trekk er angitt i de etterfølgende krav.

I samsvar med en utførelse av den foreliggende oppfinnelse tilveiebringes et offshore fluidoverføringssystem av den typen som omfatter et hovedsakelig vertikalt stigerør med en øvre ende som via et universalledd er forbundet til et dreiehode på et fartøy, som har en forholdsvis enkel og pålitelig slangeanordning. En fluidkobling befinner seg i dreiehodet, på et sted som i det minste er horisontalt

atskilt fra dreieleddet, og en fleksibel slange strekker seg fra fluidkoblingen til en havbunnsbasis. Slangen er fri for feste til stigerøret. Som et resultat av dette er dreining av stigerøret og slangen uavhengig, men slangen er konstruert slik at sammenstøt eller inngrep med stigerøret unngås under alle dimensjonerende værforhold. Den lange slangen, hvis lengde er mye større enn 100 ganger dens gjennomsnittelige utvendige diameter, gjennomgår kun store bøyeradier, slik at den får en lang levetid.

Stigerøret kan lages frakoblbart, slik at, når et isfjell eller et svært hardt vær nærmer seg, kan den øvre enden av stigerøret kobles fra universalleddet for å synke til en forhåndsbestemt dybde under vann. Fluidkoblingen som forbinder den øvre ende av slangen til dreiehodet kan også være konstruert for å kobles fra slik at slangen kan flyte fritt på en dybde under vann, understøttet ved en forhåndsbestemt dybde av en ring ved toppen av slangen. Slangen og stigerøret er separat frakoblbare. Som et resultat av dette, når en fare nærmer seg, men fremdeles er flere timer unna, kan det arbeides på slangen og den kan kobles fra, siden dette tar flere timer. Stigerøret blir kun koblet fra når faren er svært nær, ettersom denne frakoblingen kun tar noen minutter. Dersom den potensielle faren går forbi systemet etter at slangeanordningen har blitt frakoblet, men stigerøret forblir tilkoblet, vil fartøyet forbli fortøyd slik at det kun tar en moderat tid å gjeninnkoble slangen.

De nye trekk ved oppfinnelsen er fremsatt i de ledsagende krav. Oppfinnelsen vil bli best forstått av følgende beskrivelse når den leses sammen med de ledsagende tegninger.

Fig. 1 er et forenklet sideriss, delvis vist i tverrsnitt, av et offshore fluidoverføringssystem for en første utførelse av oppfinnelsen, hvor fartøyet befinner seg i sin hvilestilling.

Fig. 2 er et riss som svarer til fig. 1, hvor fartøyet har drevet langt bort fra sin hvilestilling.

Fig. 3 er et riss som svarer til fig. 1, men hvor både stigerøret og slangeanordningen har blitt frakoblet fra fartøyet dreiehode.

Fig. 4 er et delvis tverrsnitt av et parti av systemet på fig. 1, og viser stigerør- og fluidkoblinger.

Fig. 5 er et delvis tverrsnitt av et offshore fluidoverføringssystem konstruert i samsvar med en annen utførelse av oppfinnelsen, hvor stigerøret og slangeanordningen ikke er enkelt frakoblbare.

Fig. 6 er et delvis tverrsnitt av et offshore fluidoverføringssystem konstruert i samsvar med en annen utførelse av oppfinnelsen, vist i sin hvilestilling og med slangen og stigerøret forbundet til fartøyet.

5 Fig. 7 er et riss tilsvarende til det på fig. 6, men hvor den øvre ende av slangen er koblet fra fartøyets dreiehode og delvis senket.

Fig. 8 er et riss som svarer til det på fig. 6, hvor både slangeanordningen og stigerøret er koblet fra fartøyet, og kun en synkeline forbinder stigerøret til fartøyet.

10 Fig. 1 viser et offshore fluidoverføringssystem 10 som er nyttig ved produksjon av hydrokarboner fra undersjøiske brønner såsom 12, 14. Systemet omfatter et fartøy 20, med et dreiehode 22 som befinner seg i en kjellerdekkåpning i fartøyet (et dreiehode kan ellers ligge utenfor fartøyet). Fartøyet er ubegrenset roterbart om dreiehodets akse 24, med skiftende vind- og strømforhold. Fartøyet er fortøyd via en fortøyningsanordning 30 som er forbundet til dreiehodet, hvilket omfatter et
15 stigerør 32. Stigerøret har en øvre ende 34 som via et universalledd 36 er forbundet til dreiehodet, for å tillate stigerørets dreining om to innbyrdes vinkelrette horisontale akser. Stigerøret har en nedre ende 36 som via kjedelinjekjettinger 40 er forbundet med havbunnen 42. Ved den viste installasjon er havdybden B 90 meter og høyden C mellom havbunnen og fartøyets bunn er 75 meter. En vekt 44
20 henger fra et kjettingbord ved stigerørets nedre ende, slik at stigerøret fungerer som en pendel som lagrer energi når fartøyet driver av, og begrenser den nedsenkede dybde av stigerøret når den er koblet fra fartøyet. Denne typen av system er kjent, og er beskrevet i mine tidligere patenter 4 637 335, 4 645 467, 4 802 431 og 5 025 743. Fig. 1 viser stigerøret i hvilestilling hvor stigerøret
25 strekker seg hovedsakelig vertikalt (en skråstilling på mindre enn 5° fra vertikalen).

Havbunnsbaser 50, 58 er forbundet til brønnene 12, 14 (og andre brønner) og hver havbunnsbasis er via en slange eller en slangeanordning 70, 71 forbundet til dreiehodet 22. Ved kjent teknikk er en havbunnsbasis såsom M forbundet til
30 dreiehodet gjennom et slangearrangement N hvis ende motsatt basisen er forbundet til en posisjon P som ligger nær stigerørets nedre ende. Rør som strekker seg oppover gjennom stigerøret forbinder fluidlederne til rør i dreiehodet. En fluidforbindelsesanordning er imidlertid påkrevet ved forbiføring rundt universalleddet 36. Fig. 4 viser med stiplede linjer et eksempel på en
35 fluidkoblingsanordning ifølge kjent teknikk som er dannet med en forbindelsesslange Q (vist med stigerøret dreiet til 32A) med en nedre slangeende forbundet til den øvre ende 34 av stigerøret og en øvre slangeende forbundet til dreiehodet 22. Siden den øvre ende 34 av stigerøret befinner seg på tilnærmet

samme høyde som dreiehodet, kan det kun benyttes en forbindelsesslange Q med begrenset lengde. Dette resulterer i stor bøyning av slangen når stigerøret dreies. Som beskrevet i patent 4 708 178 resulterer slik stor, gjentatt slangebøyning av en forbindelsesslange av begrenset lengde (mindre enn 100 ganger bredden) i redusert levetid av forbindelsesslangen, særlig der hvor forbindelsesslangen fører fluider med høyt trykk som har en tilbørighet til å påvirke slangebøyningen. Det må også utføres trinn for å beskytte den svært bøyde slangen fra ødeleggelse. Selv om det ovennevnte patent 4 708 178 beskriver en alternativ fluidforbindelsesanordning, har denne anordningen blitt uhåndterlig og ikke særlig pålitelig.

- 10 I samsvar med den foreliggende oppfinnelse har søkeren konstruert slangeelementet eller slangen 70 for betydelig slangebøyning når fartøyet driver av, hvilket er gjort ved å konstruere slangen slik at den strekker seg fra basisen 50 til dreiehodet 22 uten å ha kontakt med stigerøret 32. Slangen strekker seg i stedet fra en fluidkobling 73 på dreiehodet, idet koblingen 73 er atskilt i en betydelig avstand A fra universalleddet 36. Slangen strekker seg i en krum bane til havbunnsbasisen 50, uten å ha kontakt med stigerøret. Flytelegemet 72 (fig. 1) styrer slangens form.

- Fig. 2 viser systemet når det er sterk vind og/eller strøm som presser fartøyet til å drive av i en betydelig avstand D slik at dets akse 24 beveger seg til den avdrevne posisjon 24A. Stigerøret har ved hjelp av universalleddet 36 dreiet til den skråstilte posisjon 32A, hvor de kjettinger som strekker seg bort fra avdriftsretningen er løftet opp fra havbunnen. Med stigerøret dreiet til 32A slår slangen ved 70A ikke mot stigerøret, fordi slangen 70A har blitt rettet ut, hvilket resulterer i at de øvre ti prosent 74 av slangelengden forløper i en større vinkel i forhold til vertikalen enn i hvilestillingen, og derfor dreier hovedsakelig på samme måte som stigerøret. Den andre slangeanordningen eller slangen 71A har en øvre ti prosent av lengden 75 som forløper mer mot vertikalen og til og med videre bort fra kontakt med stigerøret. Kontakt med stigerøret er uønsket, ettersom det kan ødelegge slangen. Lengden av slangen er fortrinnsvis mellom 1,2 ganger og 3 ganger den høyden C skrogets bunn har over havbunnen, for å oppnå tilnærmet den samme økning i skråstilling av slangens øvre ende og stigerøret.

- Fig. 3 viser stigerørets øvre ende 34 og slangen 70, som hver er koblet fra dreiehodet 22. Stigerøret faller til en forhåndsbestemt dybde, hvor dets vekt 44 hviler på havbunnen. Den øvre ende av slangene 70, 71 er montert på en ringholder 80 som har oppdrift. Ringen 80 synker til en forhåndsbestemt dybde, bestemt av vekten av slangene såsom 70 og oppdriften av flytelegemene 72 og ringholderen 80. Fig. 1 viser holderen 80 i sin tilkoblede stilling, og med stiplede linjer i sin frakoblede og senkede stilling mens den ligger rundt stigerøret som fremdeles er tilkoblet.

Hvis en fare nærmer seg systemet, såsom et isfjell eller harde værforhold, og fartøyet 20 må flyttes bort fra sin posisjon i sjøen, må både slangene 70, 71 og fortøyningsanordningen 30 kobles fra fartøyet. Tidligere var fortøyningsanordningen og slangene sammenkoblet og ble sammen koblet løs fra fartøyet. Søkeren har imidlertid betraktet den kjennsgjerning at mange potensielle farer som nærmer seg faktisk ikke når det stedet hvor offshore fluidoverføringssystemet befinner seg. En fastleggelse av om hvorvidt faren vil nå stedet kan kun gjøres på et senere tidspunkt, når det er mindre tid å handle på. Det krever kanskje fire timer å frakoble rørene 70, 71 og dreiehodet på en korrekt måte. Denne tidsperioden er påkrevet for å få tid til å stenge av brønnene, dreie isolasjonsventilene, isolere frakoblede rørledningskoblinger og spyle gjennom de undersjøiske rørledningene. En vinsj benyttes til å gradvis senke ringholderen 80 på hvilken de øvre slangeender 82 er montert. Frakobling av stigerøret fra dreiehodet tar kun ca. 10 min, hvilket innbefatter frakobling av den øvre ende av stigerøret fra universalleddet og rolig nedvinsjing av stigerøret inntil dets vekt hviler på havbunnen.

Så lenge stigerøret er forbundet til dreiehodet med universalleddet 36 holdes fartøyet på plass, og det er en forholdsvis enkel sak å trekke opp ringholderen 80 og gjeninnkoble de øvre rørender 82 til fluidkoblingene 73 på dreiehodet. Dersom stigerøret er frakoblet får imidlertid fartøyet en tilbøyelighet til å drive bort fra en stilling over stigerøret. I dette tilfellet må det følges en tidkrevende prosess, hvor personell på fartøyet må plukke opp flytelegemer i enden av tynne liner, feste en eller flere kabler til løfteøye(er) 104 på stigerøret, og sakte heve stigerøret (inkludert dets tunge motvekt 44) til universalleddet, hvor koblingene utføres.

Når et isfjell, harde værforhold eller en annen fare nærmer seg stedet, slik at den kan nå stedet innenfor kanskje 4 timer, foretrekker søkeren å starte frakobling av slangeanordningen, slik at, dersom faren vedvarer, det kan gjennomføres trinn for å frakoble de øvre slangeender 82 (og eventuelt spyle gjennom hele slangen) slik at frakoblingen kan fullføres kanskje 30 min før faren vil ankomme. Dersom faren fremdeles vedvarer utføres trinn for å koble stigerøret fra, og det senkes til havbunnen. I mange tilfeller kan personell fastlegge at faren ikke vil komme til stedet, og dersom dette skjer før stigerøret har blitt koblet fra universalleddet, har fartøyet ikke drevet bort fra stigerøret, og gjeninnkobling av stigerøret og slangene kan skje i løpet av kanskje noen timer istedenfor flere dager.

Fig. 4 viser detaljer av de øvre ender av stigerøret og slanger. Fluidkoblinger 100, som kan være operert hydraulisk, elektrisk, osv., kan koble fluidkoblingene 73 fra dreiehodet. Vinsjkabler forbundet til løfteører på ringholderen 80 kan senke den og de øvre slangeender 82, 110. Holderen 80 fortsetter å være lokalisert rundt stigerøret 34 for enkel opptrekking, så lenge stigerøret ikke er frakoblet. Stigerøret

kan være frakoblet ved hjelp av et sett av stigerørkoblinger 102 som også kan være operert hydraulisk, elektrisk, osv. En vinsj eller lignende for gradvis senking av stigerøret 34 eller for å løfte det opp kan være forbundet til et stort løfteøre 104, eller til en gruppe løfteører 106 på stigerøret. Det skal bemerkes at slangen 70 kan omfatte stive deler såsom et stivt rør ved 82 og en bøyningbegrenser 112, selv om slangen 70 omfatter bøyelige rørpartier som strekker seg langs mer enn halvparten av den samlede slangelengde.

Fig. 5 viser et parti av et offshore fluidoverføringssystem 120 ifølge en annen utførelse av oppfinnelsen, hvor stigerøret 122 og slanger 124, 126 ikke er frakoblbare fra dreiehodet 130. Dreiehodet er montert på trykk- og radiallagre 132, 134 i et fartøyskrog 136 og ligger inne i en kjellerdekkåpning 140 i skroget. Havoverflaten er vist ved 142 hvor fartøyet er ca. 50 % belastet. Et universalledd 144 for å forbinde dreiehodet til stigerøret, og fluidkoblinger 146 for å forbinde slangene til dreiehodet, kan være plassert over havflaten under alle så nær som fartøyets nesten fullastede tilstander. Det skal bemerkes at fluidkoblingene 146, 148 er horisontalt vidt atskilt fra universalleddet 148 og forløper på skrå bort fra vertikalen, slik at slangene forløper progressivt bort fra stigerørets akse 150. Dersom stigerøret skulle dreies til posisjon 122A vil slangen 124 bli trukket til å anta stillingen 124A, for fremdeles å unngå kontakt med stigerøret.

Kjellerdekkåpningen 140 omfatter et avsmalnende nedre parti 152 som tillater stigerøret og slangeanordningene å dreies uten sammenstøt med skroget, opptil maksimal dimensjonerende dreining, (f.eks. 30°) for systemet. Det skal bemerkes at en stakk av fluidsivler 154 vanligvis er tilveiebragt for å distribuere fluider som føres opp og/eller ned gjennom slangene, som hver kan omfatte flere mindre slanger.

Fig. 6 viser et system 160 av en annen utførelse av oppfinnelsen, hvor et stigerør 162 og slanger 164, 166 er frakoblbare fra et dreiehode 170 montert på et fartøy 172. Fig. 7 viser en ringholder 174 ved de øvre ender av slangene, etter at ringholderen har blitt frakoblet fra dreiehodet og befinner seg i prosessen hvor den blir senket med vinsjkablene 176. Stigerøret 162 vedvarer å være tilkoblet dreiehodet via et universalledd 180.

Stigerøret har et stopp 182 plassert langt nedenfor dets topp, på hvilket holderringen 174 kan hvile når ringen er fullt nedsenket til posisjon 174A.

Fig. 8 viser systemet hvor ringen ved 174A har blitt fullstendig senket ned på stoppet 182, og hvor en senkeline 184 som forløper fra en vinsj 186 er i ferd med å senke stigerøret 162 til havbunnen. Etter at stigerøret 162 har blitt fullstendig nedsenket, kobles dreiehodet fra stigerøret og fartøyet kan seile bort.

- Så lenge systemet befinner seg i stillingen vist på fig. 7, hvor stigerøret 162 er forbundet til dreiehodet 170 via universalleddet 186, vedvarer fartøyet å være fast fortøyd. Selv om slangene 164, 166 har blitt frakoblet, kan gjeninnkobling oppnås i løpet av noen timer. Som omtalt ovenfor, dersom en fare som nærmer seg passerer forbi og forlater området, kan slik gjeninnkobling lett oppnås. Nedsenkingen av stigerøret vist på fig. 8 tar kun noen minutter, og dette kan gjøres "i siste øyeblikk", eksempelvis når et isfjell fortsetter å nærme seg stedet og kun er noen hundre meter borte. Anordningen for tilkobling av stigerøret og slangeanordningene kan tilsvare de som er vist på fig. 4.
- 10 Oppfinnelsen tilveiebringer således et offshore fluidoverføringssystem av den type som omfatter et primært vertikalt stigerør med en øvre ende forbundet til et dreiehode på et fartøy via et universalledd, og en eller flere slanger for å føre fluid mellom en basis i sjøen og fartøyet, slik at det ikke er noe behov for en fluidkobling som fører forbi universalleddet fra stigerøret. Den øvre ende av hver
- 15 slange er koblet til en fluidkobling som er montert på et dreiehode, og denne er i det minste horisontalt atskilt fra universalleddene. Størstedelen av lengden av den øvre halvdel av slangen er bøyelig, og fortrinnsvis er nesten hele (over 80 %) av lengden av slangen bøyelig, slik at slangen bøyes i store krumningsradier og ikke kommer i kontakt med stigerøret når fartøyet driver av og stigerøret vipper, den
- 20 øvre ende av slangen kan være forbundet til en ringholder som er frakoblbar fra dreiehodet. Ringholderen kan omfatte en bøye som tillater ringen å flyte til en forhåndsbestemt undervannsdypde. I en annen anordning har stigerøret et stopp og ringholderen kan senkes rundt stigerøret inntil ringholderen ligger på stigerørets stopp og er understøttet på dette.
- 25 Selv om bestemte utførelser av oppfinnelsen her har blitt beskrevet og illustrert, skal det forstås at modifikasjoner og variasjoner enkelt kan utføres av en fagmann på området, og det er følgelig meningen at kravene skal forstås slik at de dekker slike modifikasjoner og ekvivalenter.

PATENTKRAV

1. Offshore fluidoverføringssystem (10, 120, 160), omfattende et fartøy (20, 136, 172), et dreiehode (22, 130, 170) som er montert på fartøyet for å muliggjøre fartøyets rotasjon om en hovedsakelig vertikal akse (24, 150) rundt dreiehodet, og
5 en fortøyningsanordning (30) som omfatter en fortøyningskonstruksjon (32, 122, 162) med en øvre ende (34) som via et universalledd (36, 144, 180) er forbundet til dreiehodet for å tillate fortøyningskonstruksjonens øvre ende å dreie om to hovedsakelig horisontale akser i forhold til dreiehodet, hvor fortøyningskonstruksjonen
10 har en nedre ende (36) forankret til havbunnen, hvilket system er nyttig for overføring av fluid mellom en havbunnsbasis (50, 58) og dreiehodet, k a r a k t e r i s e r t v e d at fortøyningskonstruksjonen (32, 122, 162) er løsbart forbundet til fartøyet nær den vertikale akse (24, 150) og at systemet omfatter

en fluidkobling (73, 146, 148) montert på dreiehodet på et sted som er
15 atskilt fra universalleddet, en fleksibel slange (70, 71, 124, 126, 164, 166) som forløper fra fluidkoblingen til havbunnsbasisen, idet slangen er fri for forbindelse til fortøyningskonstruksjonen, idet den fleksible slanges øvre ende er tilstrekkelig atskilt fra universalleddet og har tilstrekkelig lengde til å forhindre kontakt med
20 fortøyningskonstruksjonen selv når fartøyet driver av.

2. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fartøyet har en hvilestilling hvor fortøyningskonstruksjonen forløper hovedsakelig vertikalt, og at slangen har en lengde mellom 1,2 og 3 ganger avstanden mellom bunnen av dreiehodet og
25 havbunnen, hvorved dreining av slangens øvre ende øker med økende dreining av fortøyningskonstruksjonen i forhold til vertikalen etter som fartøyet driver av.

3. System ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det omfatter:
en fortøyningskonstruksjonskobling (102) som kan betjenes til å frakoble
30 fortøyningskonstruksjonen fra dreiehodet, idet fortøyningskonstruksjonen er konstruert til å synke til en forhåndsbestemt dybde når den er koblet fra dreiehodet;

at fluidkoblingen omfatter en kobling (100) som kan betjenes til å koble fra slangen uavhengig av betjeningen av fortøyningskonstruksjonskoblingen, idet slangen er konstruert til å ligge på en forhåndsbestemt dybde når den er koblet fra
35 dreiehodet, hvorved det oppnås mulighet for frakobling av slangen mens fortøyningskonstruksjonen forblir tilkoblet.

4. System ifølge krav 1,

karakterisert ved at det omfatter:

5 en fortøyningskonstruksjonskobling (102) som kan betjenes til å koble fortøyningskonstruksjonen fra dreiehodet, idet fortøyningskonstruksjonen er konstruert for å synke til en forhåndsbestemt dybde når den er koblet fra dreiehodet,

at fluidkoblingen omfatter en kobling (100) som kan betjenes til å koble fra slangen uavhengig av betjeningen av fortøyningskonstruksjonskoblingen,

10 at det omfatter en ringholder (80, 174) som forløper rundt aksen og som har større innvendig diameter enn fortøyningskonstruksjonens øvre ende (34), idet slangen har en øvre ende (82, 110) som er forbundet til ringholderen, hvorved ringholderen kan ligge rundt fortøyningskonstruksjonen når slangen er frakoblet.

5. System ifølge krav 4,

15 karakterisert ved at fortøyningskonstruksjonen har et stopp (182) som er posisjonert til å stoppe synkingen av ringholderen slik at ringholderen holdes i stoppets høyde når slangen er frakoblet og ringholderen kan synke fritt.

6. System ifølge krav 4,

karakterisert ved at ringholderen har oppdrift og er konstruert til å ligge på et forhåndsbestemt nivå under vann ved belastning av slangens vekt.

20 7. Offshore fluidoverføringssystem (10) omfattende et fartøy (20, 172) som flyter ved havets overflate, et dreihode (22) som er dreibart om en hovedsakelig vertikal akse (24) på fartøyet, en fortøyningsanordning (30) som har en øvre ende (34) som er forbundet til fartøyet og en nedre ende (36) forankret til havbunnen, og en fluidslangeanordning omfattende en slange (71, 72, 164, 166) som strekker seg
25 fra en basis (50, 58) i havet,
karakterisert ved :

at fortøyningsanordningen omfatter en fortøyningskonstruksjon (32, 162) som har en øvre ende (34) som er løsbart forbundet til fartøyet på et sted nært aksen, og at fortøyningskonstruksjonen (32,162) forløper generelt nedover fra
30 sin øvre ende,

at slangeanordningen omfatter en ringformet holder (80, 174) med en større innvendig diameter enn fortøyningskonstruksjonens øvre ende, idet holderen forløper rundt aksen, og slangen har en øvre ende (82, 110) forbundet til holderen,

35 at holderen er frakoblbar fra fartøyet uavhengig av fortøyningskonstruksjonen.

8. System ifølge krav 7,
karakterisert ved at den ringformede holder (80, 174) har en vertikal
akse og at slangeanordningen omfatter en flerhet av slangeelementer, inkludert
nevnte slange, idet slangeelementene har øvre slangeeender (82, 110) som er
5 forbundet til den ringformede holder på steder atskilt rundt aksen, og at
slangeelementene har nedre slangeeender som er tilkoblet i posisjoner på havbunnen
som er atskilt rundt aksen.

FIG. 1

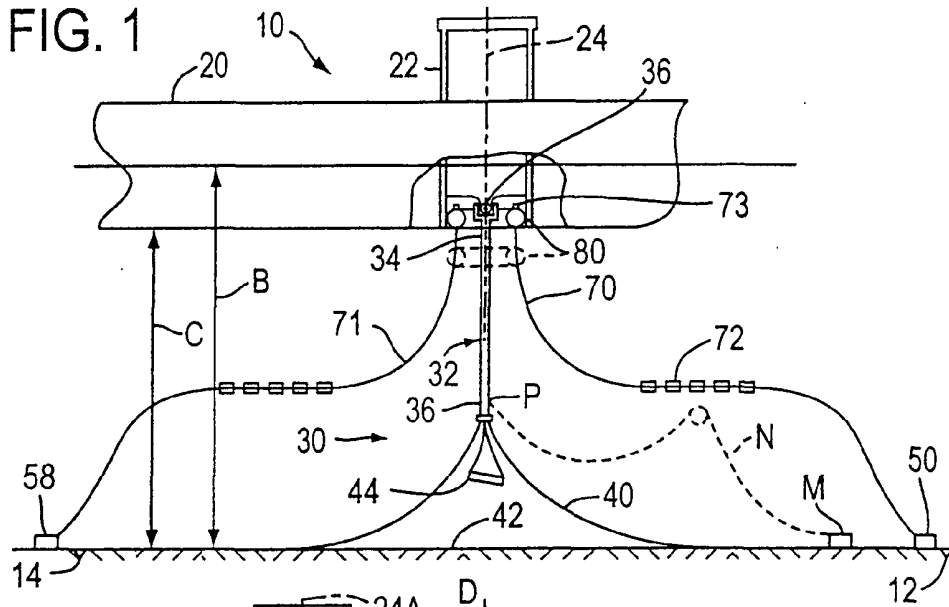


FIG. 2

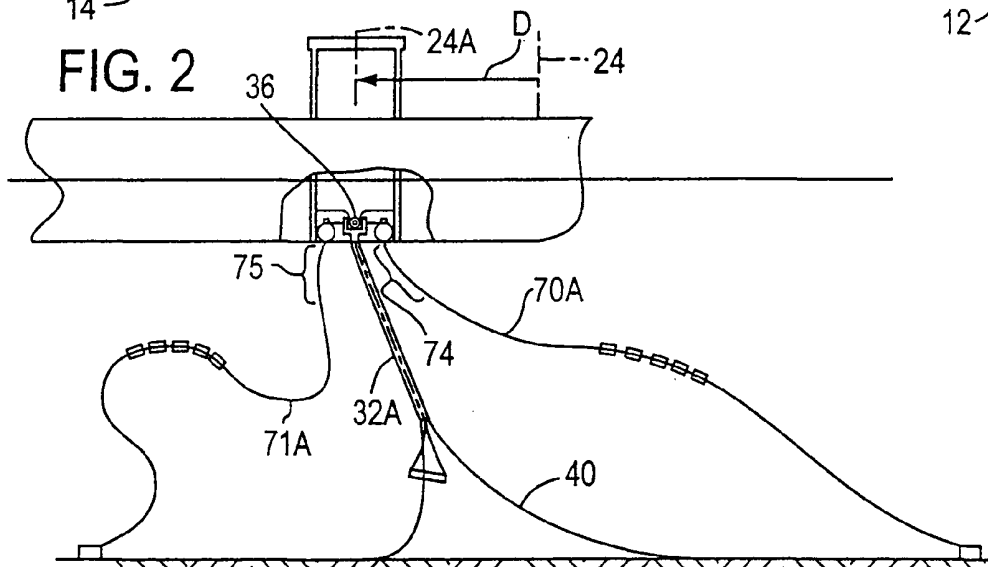


FIG. 3

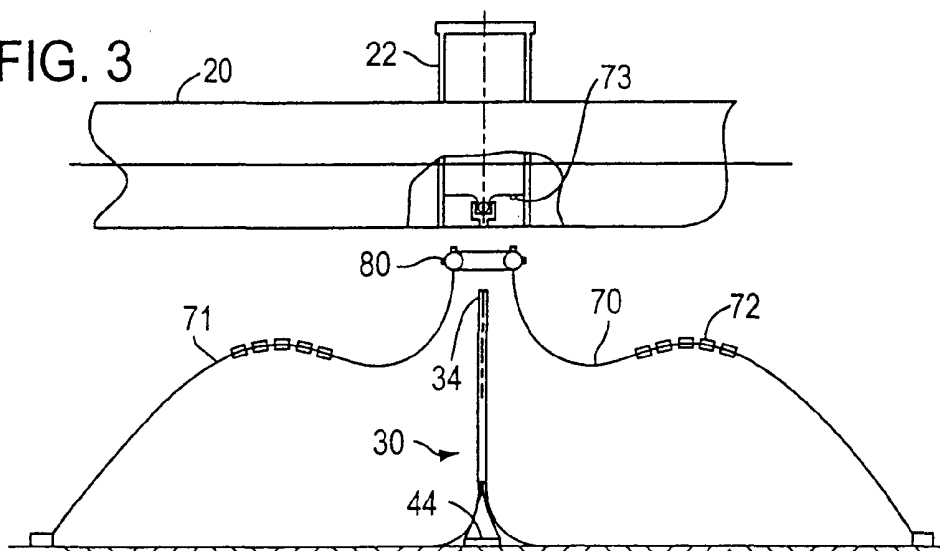


FIG. 4

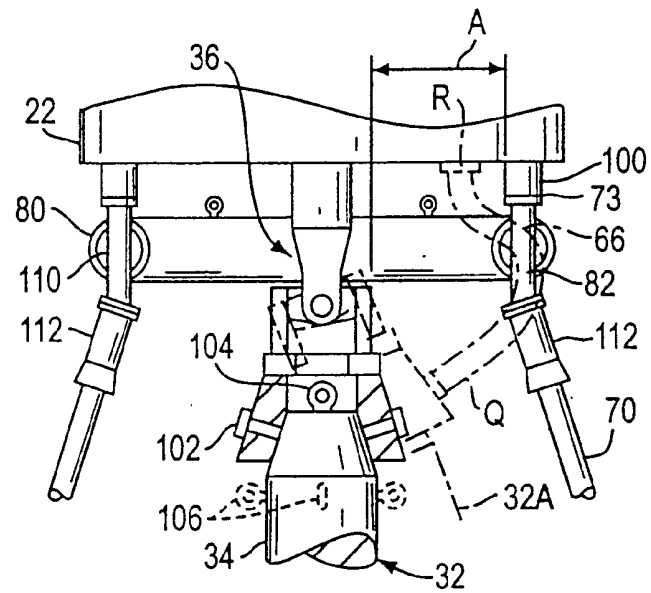


FIG. 5

