



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) Nr. 166890

(51) Int. Cl.⁸ E 21 B 43/01, 41/04,
B 63 C 11/52

(21) Patentsøknad nr. 844621
(22) Inngivelsesdag 20.11.84
(24) Løpedag 20.11.84
(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(86) Internasjonal søknad nr. -
(86) Internasjonal inngivelsesdag -
(85) Videreføringdag -
(41) Alment tilgjengelig fra 22.05.85
(44) Utlegningsdag 03.06.91
(72) Oppfinner YVON CASTEL, Pau,
MICHEL IATO, Pau,
FR

(71)(73) Søker/Patenthaver **SOCIETE NATIONALE ELF
AQUITAINE (PRODUCTION),**
Tour Aquitaine,
F-92080 Paris La Defense,
FR

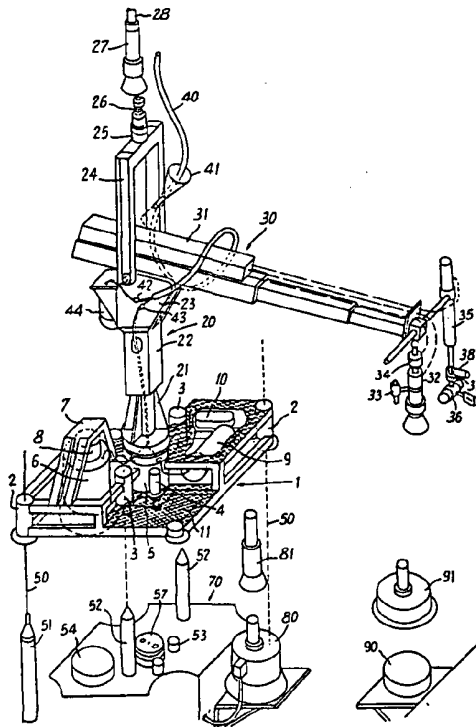
(74) Fullmektig Oslo Patentkontor AS, Oslo.

(30) Prioritet begjært 21.11.83, FR, nr. 8318457.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **Anordning for plassering, aktivering og tilkobling av en funksjonsmodul for en undervanns olje-produksjonsstasjon.**

(57) Sammendrag

Det er tilveiebragt en anordning for å plassere, aktivere og tilkoble modulene på en undervannsstasjon for oljeproduksjon. Den omfatter en ramme (1) på hvilken en sentral, orienterbar mast (20) er montert, hvilken mast ved sin ende har en anordning (26) for sammenknytning med en nedføringskabel (28), og omfatter en teleskopisk leddelt kranarm (30) som har en kopler (32) ved sin ende. Den nevnte rammen omfatter på sin underside en koplingsanordning (5) som er istand til å låse en fast tapp (57) eller tappen på en modul som skal plasseres, og omfatter føringsanordninger (2) for nedsenkning av anordningen, og midler (3) for plassering av den i forhold til modulen som skal plasseres. Anordningen er videre utstyrt med en multikonnetektor (6) for elektro-hydraulisk forbindelse med en multikonnetektor-bøssing (54) som bæres av moduler (70) samt en samlestreng (40) for elektriske og hydrauliske kanaler og kabler for overføring av energi og styring til multikonnetektoren (6), til kopleren (32) og til fremvisningsmidler (33, 36).



(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 3179176, 3766742, 3851491, 4030309.

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for plassering, aktivering og tilkobling av en funksjonsmodul for en undervanns oljeproduksjonsstasjon, som har et eller flere anbringelsessteder for moduler, hvert forsynt med føringsorganer forbundet med et overflatefartøy, omfattende en fortrinnsvis kvadratisk ramme med føringshylser for samvirke med nevnte føringsorganer, en vertikal konstruksjon anordnet på rammen, en rørstreng som er festet til den vertikale konstruksjon og strekker seg opp til overflatefartøyet, og en teleskopisk kranarm som er festet til den vertikale konstruksjon og ved sin frie ende bærer et manipuleringsverktøy.

Slike stasjoner må kunne settes opp, vedlikeholdes og overvåkes uten direkte inngrep ved hjelp av automatiske fjernstyrings-systemer.

Ifølge fransk patentskrift nr. 2371552, i søkerens navn, omfatter en slik undervannsstasjon en grunnramme som er lagt på sjøbunnen, med flere løsgjørbart festede enhetlige sammenstillinger som kan gjenberges, slik at vedlikehold og inspeksjon av disse kan tillates.

Grunnrammen er forsynt med flere anbringelsessteder for modulmontasjer, og er også tilpasset for mottak av sidekonstruksjoner som er forbundet med rammen for å beskytte modulmontasjene og rørledningene de bærer.

Mer nøyaktig beskrevet mottar anbringelsesstedene på en føringsbasisdel med fire føringsstolper, produksjonsblokker i modulform, f.eks. en dobbelt modul som omfatter utstyr for en brønnhodemontasje som er dannet av en sikkerhetsblokk og er stablet på basisdelens føringsstolper, og ovenfor den dobbelte modulen er det anbragt en produksjonsblokk som omfatter automatisk fjernstyringsutstyr som inneholdes i beholdere i rom som er dannet i den øvre overflaten til innkapslingen som dekker den nevnte produksjonsblokken.

Plasseringen og tilkoblingen utføres ved hjelp av en robot som bæres av og løper over skinner på rammens sidekonstruksjoner.

5

Ifølge en forbedret utforming som utgjør søknadsgjenstanden i NO patentsøknad 84.4620. som er innlevert samtidig som den foreliggende av søkeren, er brønnhodeutstyret og styrings- og overvåkningsutstyret strengt adskilt ved at sistnevnte utstyr er gruppert sammen på en såkalt samleramme. For å forenkle de forskjellige tilkoblingene mellom modulene, stables modulene i høyden i rekkefølge med avtakende pålitelighet, dvs. forbindelses- og monitormodulene, idet den mindre pålitelige sentrale styremodulen er anbragt adskilt fra de andre modulene.

I denne nye utformningen omfatter hver modulenhet slik som brønnhodemodulen, forbindelsesmodulen, de perifere monitor- og sentrale styremodulene en tapp og en mekanisk koblingsanordning av standardisert utforming, samt føringsdeler, f.eks. hylser, hvis geometri tilsvarer geometrien til føringsanordningene, slik som føringsstolper, som er plassert enten på føringsbasisdeler som er festet til rammen, eller på underliggende moduler.

25

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å erstatte roboten som er beskrevet i det ovennevnte franske patent nr. 23.71.552, med en anordning som er spesielt tilpasset modulenes forbedrede utforming, idet modulenes feste- og låseanordninger samt som anordningene for tilkobling og elektro-hydrauliske forbindelser er standardisert i den grad at anordningen kan plassere modulene og aktivere deres forskjellige anordninger.

30

Anordningen ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at rammen innbefatter føringsorganer, fortrinnsvis føringshylser som samvirker med motsvarende føringsorganer som befinner seg på funksjonsmodulen, for posisjonering av rammen i

35

forhold til funksjonsmodulen, en mekanisk konnektor som er innrettet til å tilkobles en fiksert dor på funksjonsmodulen, og en multikonnektor båret på rammen og innrettet til å bli forbundet med en multikonnektorfatning på funksjonsmodulen, og at styrekabelen innbefatter en samlekabel som strekker seg fra overflatefartøyet til rammen og som inneholder ledninger for elektrisk eller hydraulisk styring av aktiverings- og koblingsoperasjoner som skal utføres i anordningen og i en funksjonsmodul som er forbundet med denne.

10

Et ytterligere trekk ved anordning går ut på at den på rammen anordnede vertikale konstruksjon omfatter en sentral mast, innbefattende en fiksert stolpe som er fastgjort i forhold til rammen, og en om mastens vertikale akse dreibar stolpe, et løfteåk som er dreibart forbundet med og understøtter den dreibare stolpe, en sylindrisk del på nevnte løfteåk, samt en spindel som er innrettet til å bli forbundet med en løsbar mekanisk koblingsinnretning på rørstregen.

20

Videre er det hensiktsmessig at kranarmen i sin teleskopisk helt utskjøvede stilling rager utenfor rammen med sin frie ende, at løfteåket omfatter gaffelorganer for understøttelse av kranarmen, og at kranarmen omfatter et rør som rommer elektriske og hydrauliske styreledninger til et manipuleringsverktøy.

25

Et fordelaktig trekk går ut på at manipuleringsverktøyet er en automatisk mekanisk konnektor som er forbundet med den frie ende av kranarmen ved hjelp av en dreibar anordning med stempel og sylinder.

30

En videreutvikling går ut på at den omfatter televisjonskamera med lyskaster, en anordning med stempel og sylinder som understøtter televisjonskameraet med lyskaster på den frie ende av kranarmen avstand fra den automatiske mekaniske konnektor.

35

166890

4

Fordelaktig er anordningen utført slik at et hydraulisk fluidumreservoar og en elektroventil-fordeler som er forbundet med dette, bæres av rammen og er innrettet til å styre bevegelsene av kranarmen, den automatiske mekaniske
5 konnektor og fremviserorgan for televisjonskameraet med lyskaster.

Anordningen omfatter videre en beholder som bæres av rammen og er forsynt med utstyr for databehandling, dekodning og
10 overføring, enten av ordrer fra overflatefartøyet til multikonnektoren for å fordele hydraulisk styrefluidum, eller av informasjonsdata gjennom multikonnektoren til overflaten.

Andre trekk ved oppfinnelsen vil fremgå klart av følgende
15 beskrivelse av anordningen, som er illustrert i eksempelsform ved en eneste figur, som viser et utspilt riss hvorav fremgår måten som anordningen arbeider på i sine omgivelser på undervannsstasjonen.

20 Den kvadratiske rammen 1 med selvbærende oppbygning omfatter ved sine fire hjørner føringshylser 2 for å lede anordningen langs føringsssnorer 50, som er festet til føringsstolper 51 plassert rundt en tapp 57 som er fast anbragt på grunnrammen til undervannsstasjonen.

25 På toppen av rammen stikker det frem to føringsrør 3, plassert på hver side av rammens sentrum, og som er ment å passe sammen med føringsstolpene 52 som modulene er utstyrt med, og spesielt den underliggende modulen hvis øvre overflate
30 vises på tegningen med referansetall 70. Denne modulen kan være en forbindelsesmodul, en monitormodul eller en sentral styremodul.

Formålet med de fire hydrauliske støtdemperne 4, som er
35 plassert på rammen 1, er å dempe støtene mens anordningen plasseres på modulen, ved å støte mot knappene 53.

Midt på undersiden av rammen 1 er det plassert en mekanisk

koblingsanordning 5 for å låse anordningen til modulen som skal plasseres, ved hjelp av tappen 57 som bæres av modulen 70.

- 5 På rammen 1 er det også plassert en elektrisk og hydraulisk styringsmultikonnetektor 6 for forbindelse med den underliggende modulen, ment å komme i kontakt med bøssingen til hunnmultikonnetektoren 54 som befinner seg på modulen 70. Multikonnetektoren 6 er festet på innsiden av en opphengsstol 7 ved hjelp av en ettergivende opphengning 8.

10 Televisjonskameraer og lyskastere, ikke vist, er festet til rammen 1 i nærheten av koblingsanordningen 5 og føringsrørene 3.

15

- En sentral mast 20 er dannet av en stolpe 21 som sitter godt fast på rammen 1, og på stolpen 21 er det montert roterbart en annen stolpe 22, som er istand til å dreie seg en hel omdreining rundt sin egen akse under påvirkning av en ikke vist roterende anordning med stempel og sylinder.

20

- På en bøyle 23 i ett med stolpen 22 er det montert svingbart et løfteåk 24, og på toppen av dette befinner det seg en sylindrisk del 25 og en spindel 26 som gjennom en mekanisk koblingsinnretning 27 kan forbindes med en rørstreng eller nedføringskabel 28.

25

- I gaffelen til løfteåket 24 er det plassert en teleskopisk kranarm 30 med en hylse 31 som opptar i seg de elektriske og hydrauliske forsyningskanalene og kablene.

30

- Ved enden av kranarmen 30 er det plassert, via en roterende anordning 34 med stempel og sylinder, en automatisk mekanisk aktivert kobling eller konnetektor 32 som omfatter et televisjonskamera 33 og en lyskaster. I avstand fra koblingen 32 er et annet televisjonskamera 36 med sin lyskaster festet til et rør 35. Dette kameraet 36 er istand til å utføre en dobbelt dreiebevegelse ved hjelp av roterende stempel- og

35

166890

6

syylinder-anordninger 37 og 38, med akser vinkelrett på hverandre.

5 Den automatiske mekanisk aktiverte kobling eller konnektor 32 er av selvlåsende type, og er etter aktivering i stand til å overføre hydraulisk trykk og strømning gjennom en spesiell tapp, som gjenstandene som skal håndteres, er utstyrt med. Den tilveiebringer således både de mekaniske og hydrauliske forbindelsene. Den kan med fordel være av 10 typen som utgjør søknadsgjenstanden i NO patentsøknad 84.4619 som er innlevert samme dag av søkeren, men et hvilket som helst annet lignende og kjent verktøy kan også brukes.

15 I det viste tilfellet er anordningen ikke utstyrt med en uavhengig hydraulisk sentralenhet. All elektrisk og hydraulisk styring tilveiebringes fra overflaten via en samle-kabel 40. Samlekabelen 40 er fastholdt nær løfteåket 24 ved hjelp av en innstillbar føring 41. Kablene og kanalene i samle- 20 kabelen 40 skilles fra hverandre ved løsgjorbare tilkoblinger 42, 43.

25 En omføringsledning fra kanalene leder til en elektroventilfordeler 44 som er plassert på bøylen 23 for, ved hjelp av den hydrauliske væsken som inneholdes i de olje-pneumatiske akkumulatorene 10 som befinner seg på rammen, å styre operasjonen av kranen og den automatiske mekanisk aktiverte kobling eller konnektor 32 og dens fremvisningsmidler 33 og 36. En annen omføringsledning fører til multikonnektoren 6, 30 gjennom hvilken alle de funksjonsmessige operasjonene til modulen tilveiebringes, slik som bevegelser av anordningene med stempel og sylinder, stengning av ventiler og annet, og spesielt låsings- og opplåsingsoperasjonen for den mekaniske forbindelsen mellom modulen som skal plasseres, og den 35 underliggende modulen.

En ytterligere omføringsledning er knyttet til en hydraulisk beholder 9 på rammen 1, som særlig styrer låsing og

opplåsing av den mekaniske koblingsanordningen 5 i forhold til tappen 57 på modulen 70 som skal plasseres.

- 5 Beholderen 9 inneholder også fordelingsutstyr med elektroventiler for å tilveiebringe dreining av kranen og bevegelser av kameraene, samt utstyr for databehandling, dekodning og overføring enten av overflateordrene til multikonnectoren 6 for fordeling av det hydrauliske styrefluidum, eller av informasjonsdata gjennom multikonnectoren til overflaten.
- 10 To avstandsstykker 11 og 11' er tilveiebragt på undersiden av understellet for å lagre beskyttelseshetter for multikonnectorene av hann- og hunntype. Plassering av moduler ved hjelp av anordningen ifølge oppfinnelsen foregår på følgende
- 15 måte. På overflaten monteres modulen som skal plasseres, sammen med anordningen ifølge oppfinnelsen, ved å få den mekaniske koblingsanordningen 5 til å gripe den spesielle tappen 57 av standardutformning som bæres av denne modulen 70. Plasseringen sikres ved hjelp av de to stolper 52 som
- 20 passer inn i føringsrørene 3 som anordningen bærer. Under denne operasjonen passes multikonnectoren 6 inn i modulens hunnmultikonnecter 54, og deretter aktiveres den for å ta kontroll over modulen som skal håndteres.
- 25 Montert slik, nedsenkes så hele montasjen mens den styres ved hjelp av føringsssnorene 50 som er festet til føringsstolpene 51 på sjøbunnen, og også ved å bruke fremvisningsmidlene, inntil den mekaniske koblingsanordningen til modulen 70, f.eks. en monitormodul, møter tappen til forbindelsesmodulen som den skal plasseres på. Plasseringen finner
- 30 sted på forsiktig vis tross stampingen hos støttefartøyet ved overflaten, på grunn av støtdemperne 4. Låsing av monitormodulen tilveiebringes gjennom multikonnectoren ved hjelp av den hydrauliske væsken som mates fra overflaten gjennom
- 35 den direkte hydrauliske samlekabelen. I tilfelle hvor anordningen er utstyrt med en neddykket uavhengig hydraulisk sentralenhet, blir den hydrauliske væsken fra sentralenheten fordelt gjennom en elektroventil-fordeler som er inneholdt i

166890

8

beholderen 9.

Operasjonene som styres gjennom multikonnectoren er av forskjellige typer. De omfatter de vertikale forbindelsene med modulene som ligger oppå hverandre, slik som låsing av den underliggende modulen med den som den underliggende modulen er plassert på, eller låsing av koblingsanordningen til den underliggende modulen med moduler som ligger inntil den underliggende modulen.

10

Operasjonene kan også omfatte trykktester med betjening av ventiler, og tilbakeføring av resultatene.

Funksjonen til den automatiske mekanisk aktiverte kobling eller manipuleringsverktøy 32 på plassen for en undervannsstasjon styres fra kontrollrommet på overflaten og, avhengig av hvilken type fjernstyring som er valgt, enten ved hjelp av elektriske ordre som overføres til sjøbunnen, eller ved hjelp av hydrauliske ordre som overføres gjennom samlekabelen 40. Når anordningen er plassert på en modul, slik som f.eks. forbindelsesmodulen 70, er koblingen 32 istand til å tilveiebringe alle de eksterne hydrauliske eller elektrohydrauliske forbindelsene til modulene ved å bevege koblingsanordninger som hører til modulene, ved aktivering av kranen, f.eks. for å plassere multikonnectoren 80 som hviler på en fast grunnplate som sitter fast på forbindelsesmodulen 70, i en bøssing på en hunnmultikonnecter 90 som tilhører rørtappen fra et brønnhode, etter å ha fjernet deres respektive beskyttelseshetter 81 og 91 og plassert dem i området 11 på rammen 1.

På samme måte er koblingen 32 istand til å tilveiebringe forbindelsene mellom de tilstøtende modulene, f.eks. mellom den sentrale styremodulen og hhv. hver perifere monitormodul, eller mellom den sentrale styremodulen og hodene for samlekabelen.

Funksjonen til koblingen 32 består også i å styre et visst

antall operasjoner, slik som injisering av fluidum med høyt eller lavt trykk i de delene som aktiveres.

5 Subsidiært kan anordningen, på grunn av fremvisningsmidlene, kontrollere bunnen av den understøttede modulen og forenkle sammenføringen og tilpassing på føringsstolpene under plasseringen, og således gjøre andre fremvisningsmidler overflødige.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for plassering, aktivering og tilkobling av en funksjonsmodul (70) for en undervanns oljeproduksjonsstasjon, som har et eller flere anbringelsessteder for moduler, 5 hvert forsynt med føringsorganer (50, 51) forbundet med et overflatefartøy, omfattende en fortrinnsvis kvadratisk ramme (1) med føringshylser (2) for samvirke med nevnte føringsorganer, en vertikal konstruksjon (20) anordnet på rammen, en 10 rørstreng (28) som er festet til den vertikale konstruksjon og strekker seg opp til overflatefartøyet, og en teleskopisk kranarm (30) som er festet til den vertikale konstruksjon og ved sin frie ende bærer et manipuleringsverktøy (32), k a r a k t e r i s e r t v e d at rammen (1) innbefatter 15 føringsorganer (3), fortrinnsvis føringshylser (3) som samvirker med motsvarende føringsorganer (52) som befinner seg på funksjonsmodulen (70), for posisjonering av rammen i forhold til funksjonsmodulen, en mekanisk konnektor (5) som er innrettet til å tilkobles en fiksert dor (57) på funksjonsmodulen (70), og en multikonnektor (6) båret på rammen (1) 20 og innrettet til å bli forbundet med en multikonnektorfatning (54) på funksjonsmodulen (70), og at styrekabelen innbefatter en samlelabel (40) som strekker seg fra overflatefartøyet til rammen (1) og som inneholder ledninger for 25 elektrisk eller hydraulisk styring av aktiverings- og koblingsoperasjoner som skal utføres i anordningen og i en funksjonsmodul (70) som er forbundet med denne.

2. Anordning som angitt i krav 1, 30 k a r a k t e r i s e r t v e d at den på rammen (1) anordnede vertikale konstruksjon omfatter en sentral mast (20), innbefattende en fiksert stolpe (21) som er fastgjort i forhold til rammen (1), og en om mastens vertikale akse dreibar stolpe (22), et løfteåk (24) som er dreibart forbundet med og understøtter den dreibare stolpe (22), en sylindrisk del (25) på nevnte løfteåk (24), samt en spindel (26) 35 som er innrettet til å bli forbundet med en løsbar mekanisk

koblingsinnretning (27) på rørstrengen (28).

3. Anordning som angitt i krav 2,

5 k a r a k t e r i s e r t v e d at kranarmen (30) i sin teleskopisk helt utskjøvede stilling rager utenfor rammen (1) med sin frie ende, at løfteåket (24) omfatter gaffelorganer for understøttelse av kranarmen (30), og at kranarmen (30) omfatter et rør (31) som rommer elektriske og hydrauliske styreledninger til manipuleringsverktøy (32).

10

4. Anordning som angitt i krav 3,

k a r a k t e r i s e r t v e d at manipuleringsverktøyet er en automatisk mekanisk konnektor (32) som er forbundet med den frie ende av kranarmen (30) ved hjelp av en dreibar anordning (34) med stempel og sylinder.

15

5. Anordning som angitt i krav 4,

20 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter televisjonskamera (36) med lyskaster, en anordning (35) med stempel og sylinder som understøtter televisjonskameraet (36) med lyskaster på den frie ende av kranarmen (30) avstand fra den automatiske mekaniske konnektor (32).

20

6. Anordning som angitt i krav 5,

25 k a r a k t e r i s e r t v e d at et hydraulisk fluidumreservoar (10) og en elektroventil-fordeler (44) som er forbundet med dette, bæres av rammen (1) og er innrettet til å styre bevegelsene av kranarmen (30), den automatiske mekaniske konnektor (32) og fremviserorgan for televisjonskameraet (36) med lyskaster.

30

7. Anordning som angitt i krav 6,

35 k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter en beholder (9) som bæres av rammen (1) og er forsynt med utstyr for databehandling, dekoding og overføring, enten av ordrer fra overflatefartøyet til multikonnektoren (6) for å fordele hydraulisk styrefluidum, eller av informasjonsdata gjennom multikonnektoren (6) til overflaten.

166890

