



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **176219**

(13) B

(51) Int Cl⁵ E 21 B 17/01

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	872639	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	24.06.87	(85) Videreføringssdag	
(24) Løpedag	24.06.87	(30) Prioritet	26.06.86, FR, 8609421
(41) Alm. tilgj.	28.12.87		
(44) Utlegningsdato	14.11.94		

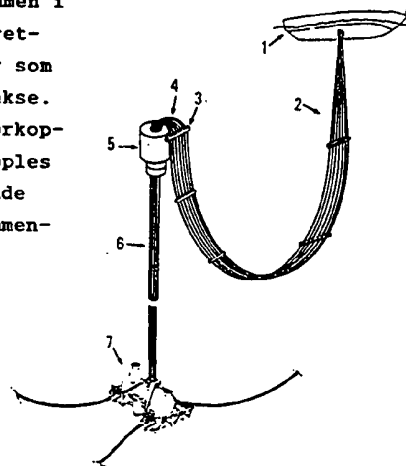
(71) Patentsøker	Institut Français du Pétrole, 4, avenue de Bois-Préau, F-92502 Rueil-Malmaison, FR
(72) Oppfinner	Yvon Castel, Croissy S/Seine, FR
(74) Fullmektig	Pål Gulbrandsen, Bryn & Aarflot AS, Oslo

(54) **Benevnelse** Fremgangsmåte for etablering av en fluidforbindelse mellom nedre og en øvre stigerørdel

(56) **Anførte publikasjoner** NO B 159195, NO B 159403, NO B 165608, US 4634150

(57) **Sammendrag**

Fremgangsmåte og anordning for plassering ved fjernstyring av en knerørkopling (4) fra en hovedinstallasjon (1) ovenfor en fjerntliggende installasjon (7). Anordningen eller rammen understøtter koplingen og fastholdes i nivå med en opphengingsinnretning ved hjelp av et bæreelement, f.eks. en kabel, for eventuelt å fastholdes ubevegelig på den fjerntliggende installasjon. Opphengingsinnretningen tillater bevegelse av rammen i et horisontalplan i forhold til enden av kabelen. Bæreinretningen (33) kan ved hjelp av jekker bevegges langs tre akser som forløper vinkelrett mot hverandre, og dreie om en vertikalakse. Ved hjelp av disse to innretninger kan både rammen og knerørkoplingen plasseres i stilling, og enden av koplingen sammenkoples med en første ledning som er forbundet med den fjerntliggende installasjon. Rammen kan innbefatte en klemme (84) for sammenføring av en andre ende av koplingen med enden av en andre, fleksibel ledning.



Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for etablering av en fluidforbindelse mellom en nedre og øvre stigerør-del, som nærmere angitt i ingressen til de etterfølgende henholdsvis krav 1 og 9.

5 Oppfinnelsen er særlig egnet for anvendelse i forbindelse med oljeproduksjon til havs, der det er tale om å tilkople enden av et stigerør som er nedsenket til en viss dybde fra en hovedinstallasjon, eventuelt i form av et overflateskip, som befinner seg ovenfor den fjerntliggende installasjon, hvor
10 nedsenkningsdybden er ca. 100 m.

Slike tilkoplinger har hittil vært forbundet med vanskeligheter og krever bruk av dykkere med derav følgende begrensning av dybden hvori tilkoplingene kan foretas. Som eksempler på kjent teknikk hentet fra patentlitteraturen, kan nevnes US
15 4 634 150, NO 165 608, NO 159 195 og NO 159 403.

Hovedformålet med oppfinnelsen er å komme frem til en enklere og sikrere måte å utføre slike koplingsoperasjoner på, med minst mulig manuelle inngrep. Dette formål oppnås ifølge oppfinnelsen ved en anordning og fremgangsmåte av den innledningsvis angitte art, med de nye og særegne trekk som er
20 angitt i den karakteriserende del av henholdsvis krav 1 og 9. Fordelaktige utføringsformer av oppfinnelsen er angitt i de øvrige, etterfølgende krav.

Oppfinnelsen er nærmere beskrevet i det følgende, i
25 tilknytning til de vedlagte tegninger, hvor:

Figur 1 viser et generelt riss av et oljeproduksjonsstigerør som gjennom overføringsledninger er forbundet med et fartøy.

Figur 2 viser et øvre grunnriss som illustrerer plasseringen av svanehalskoplingene til en undervannsbøye.
30

Figur 3 viser en detalj som illustrerer plasseringen av rørelementene for overføring av oljefluider til en hovedinstallasjon, såsom en bøye.

Figur 4 viser en innretning for plassering og tilkopling
35 av en svanehalskopling.

Figur 5 viser en detalj ved sleden for plassering av innretningen ifølge figur 4.

Figur 6 viser en annen utførelsesform av en innretning for plassering og tilkopling av svanehalskoplingen.

Figur 7 viser et øvre grunnriss av innretningen ifølge figur 6.

5 Etterfølgende beskrivelse har tilknytning til det spesielle tilfelle som omfatter plassering og tilkopling av svanehalsformede koplinger 4 (figur 1), på den ene side, til de øvre ender av rørledninger 6 for overføring av produsert fluidum fra et undersjøisk produksjonssted, for sammenkopling
10 av nevnte ender med en nedsenket bøye 5 og, på den annen side, til de ender av overføringsledningene 2 som befinner seg i nivå med en skinne 3. Hver av koplingene vil normalt bare benyttes for sammenføring av et enkelt rør med én enkelt ledning. Buntene av overføringsledninger 2 kan være forbundet
15 med et overflatefartøy 1 og kan tjene for overføring av produksjonen fra den undersjøiske brønn til fartøyet 1. Gruppen av ledningsrør er i det nedre endeparti forbundet med et fundament 7 som er beliggende på sjøbunnen og tjener som koplingssystem for brønnen eller brønnene.

20 Alle styreledninger, særlig elektriske eller hydrauliske, som muliggjør de forskjellige, fjernstyrte prosesser ved anordningen ifølge oppfinnelsen, er av hensyn til oversiktigheten utelatt i tegningene.

I figur 2 som viser et detaljert, øvre planriss av den generelle plassering av svanehalskoplingene ved bøyen 5, har
25 henvisningstall som begynner med 10, tilknytning til de første koplingsdeler i koplingene, henvisningstall som begynner med 11 betegner de andre koplingsdeler i koplingene og henvisningstall som begynner med 12, betegner rørelementer for
30 håndtering og styring av hver av koplingene som er betegnet med henvisningsbokstaver a, b, c ... k, hvor svanehalskoplingene a ... k som er vist i figur 1, 2 og 6, er av en forenklet type med et minimum av enkeltdeleer. Hver av disse koplinger kan anvendes spesielt i avhengighet av den ledning og det rør
35 som sammenkoples.

Koplingen kan f.eks. finne anvendelse ved
a: oppsamling av samtlige fluider fra brønnen,
b: hydrauliske styreinnretninger ved brønnhodet,

- c: fremføring av luft til en dykkerklokke,
d og
i: utstøting av luft fra dykkerklokken,
e: avledning av nitrogen fra dykkerklokken,
5 f: injisering av vann i brønnen,
g: injisering av løftegass,
h: nitrogeninntaket for dykkerklokken når denne ikke er i bruk,
j: testing og vedlikehold, eksempelvis innvendig skraping,
10 av vertikalledninger,
k: injisering av gass i brønnen.

Koplingsdiametrene er tilpasset driftskravene som, nærmere bestemt, er avhengig både av egenskapene hos de fluider som sannsynligvis vil strømme gjennom koplingene og av strømnings-
15 hastighetene.

Koplingene er konstruert for å være lett tilgjengelig for håndtering, og det er derved tatt hensyn til koplingenes tyngde som eksempelvis for de forenklede koplinger kan oppgå til ca. 5000 daN og lengden som kan utgjøre 7-8 m ved en
20 bøyebredde eller lengde av bæreskinen 3 av ca. 12 m.

Rørdelene, eksempelvis rørdelen 12a, for håndtering og regulering av koplingene, er i driftsstillingen fortrinnsvis plassert på linje med koplingenes tyngdepunkt.

Føringsstolper 13, 131, 14, 141, 15, 151, og 16, 161 som sikrer plasseringen og ubevegeligheten av koplingsforbindelsen og plasseringsinnretningen, er slik fordelt at anordningen kan innta flere, sidestilte posisjoner ovenfor håndterings- og betjeningsrørdelene. I det viste tilfelle forløper forbindelseslinjen mellom stolpene 13, 14, 15 og 16 parallelt med forbindelseslinjen mellom stolpene 131, 141, 151 og 161. Videre er føringsstolpene 13 og 14 eller 14 og 15 eller 15 og 16
30 eller 131 og 141 eller 141 og 151 eller 151 og 161 anbragt i samme avstand fra hverandre slik at anordningen kan innta tre posisjoner, nærmere bestemt med henblikk på optimale dimensjoner av anordningen.
35

Etter å være anbragt på stolpene 13, 14, 141 og 131 kan

anordningen ifølge oppfinnelsen benyttes for håndtering av koplingene 11c, 11d, 11e og 11f. Anordningen kan følgelig anvendes for betjening av flere koplinger fra samme posisjon.

5 For å minske bøyedimensjonene kan antallet stolper begrenses eksempelvis til seks eller endog til fire, mens tre føringsstolper er det minste antall med henblikk på anordningens stabilitet.

10 Ved den øvre ende av disse stolper kan det være anordnet en styrekabel som strekker seg oppad til en overflateinstallasjon, eksempelvis et skip, hvorfra anordningen ifølge oppfinnelsen blir nedsenket. Disse kabler kan legges fire på én gang ved hjelp av en innretning som beskrevet i fransk patentsøknad FR-A-2 529 253. Minimumsantallet av slike kabler kan, for hver posisjon av koplingsplasseringsinnretningen, eventuelt reduseres til to, for å styre anordningen og forebygge dreiebevegelse av denne. Ved en nedsenket bøye med fire føringsstolper kan således antallet av styrekabler som utlegges, reduseres til fire, f.eks. ved at disse forbindes med stolpene 13, 141, 15 og 161.

20 For fastgjøring av styrekabelen til en føringsstolpe kan det benyttes en løsgjørbar koplingsinnretning som beskrevet i fransk patentskrift FR-A-2 497 899. Ved anvendelse av et frakoplingsverktøy, som beskrevet i fransk patentsøknad FR-A-2 525 682, kan styrekabelen tilbakehentes etter anvendelsen.

25 Plasseringen av rørelementene for overføring av oljefluid under anvendelse av en svanehalsskopling av flerfunksjonstype, på en hovedinstallasjon, såsom en bøye 5, er vist detaljert i figur 3.

30 Enden 20 av overføringsrøret samvirker med en første, låsbar koplingsdel 22 for overføring av fluider. Endene av overføringsrørene er anbragt på bøyen i samme forsenkning 21. I stedet for å sammenkoples med enden av et overføringsrør som er forbundet med den fjerntliggende installasjon, kan den ene ende av bendet eller knerørkoplingen monteres for samvirkning med et hvilket som helst, motsvarende element som er tilkople 35 installasjonen og som eksempelvis kan bestå av en elektrisk strøm- eller målerkontakt eller en ende av en ledning som skal forbindes med en knerørkopling.

Koplingen 22 er forbundet med en Y-hylse 23 hvis øvre parti er delt i to grener hvorav den ene forløper langs røraksen. Under vanlig drift er denne aksialgren lukket med en tappeventil 24 som betjenes med en mekanisme 26. Y-hylsen 23 kan innbefatte en deflektor eller del med skråseksjon som normalt lukker aksialgrenen, men som ved å tilbaketrekkes, tillater passering av verktøy, f.eks. skrapeverktøy, gjennom denne aksialgren.

Denne aksialdel ender i en forbindelsesrørdel 25 som, da den ikke er i bruk, dekkes av en rustbeskyttelseshette. Gjennom rørdelen kan koplingens aksialgren forbindes med et rør som er nedsenket fra overflaten og som anvendes når det er ønskelig med direkte adkomst til overføringsrøret. Dette kan forekomme under rensing av røret eller nedføring av verktøy gjennom samme rør, idet deflektoren derved tilbaketrekkes for deretter å tilbakeføres.

I den tversgående gren av Y-hylsen 23 er det innmontert en stengeventil 28 med en styremekanisme 29. De to styremekanismer 26 og 29 for de to ventiler 24 og 28 kan være forbundet med en hydraulisk eller elektrohydraulisk manifold 30, hvor den øvre manifolddel 30a da er forbundet med koplingen og den nedre del 30b med bøyen. Den nedre del er selv forbundet med overflateinstallasjonen gjennom en slange som kan inngå i den viste bunt ifølge figur 1.

Ved hjelp av manifolden kan ventilene åpnes eller lukkes fra overflaten, i likhet med koplingsdelen 31 dersom det er ønskelig å frakople én eller flere slanger fra bøyen. Denne koplingsstype er konstruert av firmaet MATRA A.C.B.

Fastlåsing og løsgjøringen av koplingsdelene 22 og 32 kan styres ved hjelp av håndterings- og reguleringsrørdelen 27 hvis funksjoner, under plassering av koplingen, er å gripe koplingen og låse denne til de rør hvorimellom den er plassert.

Bendet 31 danner forbindelse mellom ventilen 28 og en andre, låsbar koplingsdel 32 som er sentrert i holderen 33.

Denne holder tjener også for styring av enden 34 av det fleksible rør som er montert på en stiv seksjon 35 av det fleksible rør. Denne stive seksjon kan forskyves glidende i

en føringsskinne 36 som gjennom en svingtapp 36a og en jekk 39 er forbundet med et monteringsselement 38. Det fleksible rør 37 kan innføres i skinnen 36 med en kabel, mens enden av det fleksible rør beveges bort fra hovedinstallasjonen ved hjelp av jekken 39.

For å forbinde enden med koplingen i nivå med koplingsdelen 32 kan jekken 39 dreie skinnen 36, slik at koplingsdelens akse sammenfaller med aksene for endepartiet av det fleksible rør, mens et verktøy, eksempelvis som beskrevet i NO patentsøknad 86 4132, som ligger an mot et anslag 34a, virker til å forskyve delen 35 i skinnen 36 og bringe endepartiet 34 i inngrep med holderen 33, inntil forbindelsen kan låses i nivå med koplingsdelen 32. Når elementene er plassert i stilling, kan låsingene foretas ved hjelp av rørdelen 27.

For dimensjoner som er jevnførbare med de tidligere nevnte i forbindelse med den forenklede kopling, kan svanehalskoplingen av flerfunksjonstype, med innbefatning av delene 22-29, 30a, 31 og 32, ha en tyngde av 11000 daN.

Figur 4 viser en anordning ifølge oppfinnelsen, også benevnt ramme, for plassering og fastgjøring av svanehalskoplingen.

Den nedre del av rammen innbefatter to bærende tverrbjelker 40, hvori ihvertfall den ene av de to styrekabler 57 som er fastgjort på føringsstolpene 56, er glidbart innført ved 40b. Styrekablene kan innføres på tvers gjennom slisser 40a i tverrbjelken.

Med denne konvensjonelle innretning er slissene 40a lukket med klaffer som sikrer at kablene 57 holdes permanent forbundet med tverrbjelken 40. Fire stolper 43 på tverrbjelkene 40 er forbundet med hverandre gjennom en mekanosveiset konstruksjon. Fire føringer 41 på et bevegelig fremføringstverrstykk 42 kan forskyves glidende på disse stolper 43 under påvirkning av to blokketaljer 44 som er fastgjort til konstruksjonen. En ende av hver av kablene i disse blokketaljer er utstyrt med et øye som gjennom en sjakkell er forbundet med forankringspunkter 45 på hvert av fremføringstverrstykkene 42.

I en annen, ikke vist utførelsesform, kan tverrbjelkene 40 være opplagret for glidebevegelse langs en viss del av

stolpelengden, idet tverrbjelkenes bevegelse i forhold til stolpene derved bremses av en egnet innretning, slik at forbindelsen mellom tverrbjelkene og føringsstolpene kan opprettes mykt. Bremsennretningen er dessuten slik anordnet at det ikke oppstår parasittbevegelse i rammen når denne er ubevegelig forbundet med føringsstolpene.

I den øvre del av rammen er det anordnet en innretning for opphenging av rammen i et bæreelement som utgår fra hovedinstallasjonen. Denne innretning kan være fast eller, fortrinnsvis, bevegelig og kan innbefatte midler for korrigering av rammens helling under nedføringen og plasseringen på føringsstolpen 56. Disse midler er gjennom en ring 46 forbundet med enden av et bæreelement, f.eks. en kabel, som anvendes for nedføring av rammen. Ringen 46 beveges i forhold til rammen i et plan stort sett vinkelrett mot bæreelementaksen, fortrinnsvis i to innbyrdes perpendikulære retninger, ved hjelp av to skrue-muttersystemer som drives av to motorer 47 og 50. Ved hjelp av en skrue 48 som drives av motoren 47 som kan være av hydraulisk eller elektrisk type, kan ringen 46 beveges glidende i føringene på hellingsjusteringssleden 49. Sleden som styres langs to skinner 52, beveges under påvirkning av en skrue 51 og en motor 50 av samme type som motoren 47.

Disse hellingsjusteringsmidler, som ved å endre posisjonen av ringen 46 som en funksjon av de krefter som virker mot rammen, såsom tyngden, strømningskraften, oppdriften osv., gjør det mulig å korrigere rammens vertikalstilling, slik at den er riktig plassert under nedføringen til føringsstolpene eller under heving fra disse. I visse tilfeller, f.eks. ved plassering av tunge og uhåndterlige koplinger, er det i realiteten ikke alltid mulig å justere eller i vesentlig grad modifisere rammens helling utelukkende ved bruk av håndteringsplaten 64.

Plasseringsinnretningen kan innbefatte en anordning for fremføring til den posisjon som skal opprettes, og en finplasseringsdel, forbundet med fremføringsanordningen, for nøyaktig oppnåelse av denne posisjon.

Det bevegelige fremføringstverrstykket 42 omfatter føringer 53 for opplagring av plasseringssleden 55, som vist i

større målestokk i figur 5. Sledens 55 bevegelse langs føringene 53 frembringes ved hjelp av en jekk 60 hvis ytterhus er montert på det justerbare anslag 54. Justeringen av dette anslag foregår enten manuelt, eller automatisk ved fastgjøring på føringen 53. Monteringsdel 61 danner forbindelsen mellom jekkens 60 stangende og bjelken 62 på plasseringsleden.

Midler for styring av håndteringsplaten 64 er anordnet perpendikulært på sledeføringene 53 og på plasseringsleden. Midlene kan eksempelvis bestå av sylindriske sleider 63 som samvirker med utboringer i platen. Platen beveges langs sleidene ved hjelp av en jekk 66. Jekkens ytterhus er fastgjort til et anslag 65 hvis posisjon på den sylindriske sleide 63 kan justeres automatisk eller manuelt, og jekkens stangende er forbundet med platen.

Håndteringsplaten 64 omfatter en rotor 67 som styres av en dreiemekanisme, såsom en jekk 69, som er forbundet med platen og med rotoren, for dreieing av sistnevnte. Det er i figur 5 vist to jekker 69. Derved oppnås et bedre balansert dreiemoment.

En plasseringsjekk 68 som er anordnet i en vertikalstilling som stort sett sammenfaller med rotorens rotasjonsakse, har sitt ytterhus forbundet med rotoren 67 mens jekkstangen er forbundet med en bæredel eller betjenings-forbindelsesdel 71 for kopleingsspenne som er anbragt under rotoren 67. Forbindelsesdelen 71 er dreibart sammenkoplet med rotoren ved hjelp av to styrte stenger 70 som er fastgjort til forbindelsesdelen og glidbart opplagret i kanaler i rotoren.

Forbindelsesdelen 71 er anordnet for samvirkning med håndterings- og reguleringsrørdelen 27 (figur 3) eller 12 (figur 2), for plassering av kopleingene og fastlåsing av disse til de rørender hvorimellom de er anbragt. Forbindelsesdelen 71 og rørdelen er mekanisk sammenkoplet under montering og demontering av kopleingen og tillater gjennomstrømming av hydraulisk fluidum for regulering av løsgjøringen og fastlåsing.

Hvis kopleingsforbindelsen innbefatter en hydraulisk multikopleing 30a (figur 3), kan låsing styres av denne. Låsing kan imidlertid bare finne sted dersom det, på tids-

punktet for utførelsen, er tilgjengelig en kilde for levering av hydraulisk kraft for sammenlåsing, gjennom multikoplingen. Tilførselen kan eksempelvis foregå gjennom en fleksibel, hydraulisk ledning som er montert på forhånd.

5 Selv om det er mulig å styre låsing, ved hjelp av bøyen, vil det av sikkerhetsgrunner foretrekkes at låsing, også kan foretas ved hjelp av rørdelen og den samvirkende kopplingsforbindelse.

10 Ifølge figur 4 og 5 kan elementene beveges i fellesskap ved anvendelse av skrue-muttersystemer, elektriske eller hydrauliske motorer, jekker eller andre, egnede midler. Den fagkyndige kan imidlertid velge mellom disse midler, nærmere bestemt på grunnlag av deres driftssikkerhet, nøyaktighet, hastighet og pris.

15 Figur 6 viser en annen anordning for plassering og tilkopling av svanehalskoplingen, og med en klemme for fastgjøring av det fleksible rør til koplingen under en anvendelsesfase.

20 Rammen som fastholdes av ringen 46 og nedføres langs føringskabelen som er fastgjort i forlengelsen av føringsstolpene, holdes ubevegelig ved enden av nedføringsbanen på føringsstolpene 56 ved hjelp av stasjonære tverrstykker 83.

25 På disse tverrstykker er det anbragt fire teleskopiske støtter 80 som beveges ved egnede midler, såsom jekker. Disse støtter er forbundet med hverandre ved de faste deler gjennom tverrstykker 82 og 83 og ved overendene gjennom tverrstykker med mellomliggende innretninger som vist i figur 4, for justering av rammens skråstilling.

30 Som det fremgår av figur 6 og 7, omfatter disse midler for skråstillingsjustering en slede 49 med føringer hvori ringen 46 er glidbart opplagret. Ringen beveges av et skrue-muttersystem hvor skruen styres av en hydraulisk motor 47. Sleden skyves i sin tur langs skinner 52 ved hjelp av et skrue-muttersystem 51 som styres av en motor 50 (figur 7).

35 Fremføringstverrstykket 42 som er fastgjort til de bevegelige, øvre deler av støttene, bærer og styrer platen 64 som beveges av jekker 66 og 60 i innbyrdes perpendikulære bevegelsesretninger, som vist i figur 5 og 7.

Betjeningsforbindelsesdelen 71 styres for dreiebevegelse og translasjonsbevegelse ved hjelp av stenger 70. Forbindelsesdelen beveges vertikalt av jekken 68 og dreies samtidig med rotoren 67 som beveges ved egnede midler, eksempelvis én eller flere jekker som vist i figur 5 og 7. Betjeningsforbindelsesdelen 71 er fastgjort til betjenings- og reguleringsrørdelen 12 som er forbundet med svanehalskoplingen (figur 6 viser en forenklet kopling) som i hver av sine ender er forbundet med en koplingsdel 22 og 32 som kan fastgjøres til rørendene 20 og 34. Kontinuiteten ved styreledningen eller -ledningene for låsing av koplingsdelen eller koplingsdelene som er montert på koplingen, opprettes gjennom rørdelen, koplingsforbindelsen og en link til styreposten som kan befinne seg ved overflaten.

Etter at rammen er nedført, plassert og forankret, nedsenkes det bevegelige fremføringstverrstykket 42 ved anvendelse av jekkene som er plassert i de teleskopiske støtter (figur 6) eller ved hjelp av en blokkjalje (figur 5), for å bringe koplingen i driftsstilling. Da justeringen mellom koplingen og enden 20 av overføringsstigerøret, i nivå med den første koplingsdel 22, må være meget nøyaktig (f.eks. en toleranse på H7g6 iflg. NS 372), må det foretas fine bevegelser av platen 64, forbindelsesdelen 71 og rotoren 67, for oppnåelse av en slik nøyaktig montasje.

Samtidig plasseres den andre koplingsdel 32 i ytterhuset på holderen 33.

Etter at enden 34 av det fleksible rør er plassert i føringsskinnen 36 og aksene for rørenden 34 er bragt, ved hjelp av jekken 39, stort sett i flukt med aksene for koplingsdelen 32, bringes endestykket 34, ved hjelp av en klemme 84 hvis klembakker 85 og 86 bringes i anlegg mot anslag henholdsvis 87 og 34a, til å beveges glidende gjennom holderen 33 mot koplingsdelen 32, til en posisjon som tillater låsing av koplingsdelen. Fjernstyrt låsing av koplingsdelene kan foretas etter hver sammenkopling av koplingsdelene og rørene, eller når to sammenføyningsprosesser er gjennomført.

Klemmen 84 er utstyrt med to bakker 85 og 86 som ligger an mot anslaget 87 i svanehalskoplingen og mot anslaget 34a i endestykket 34 av det fleksible rør 37. Begge disse klembak-

ker drives av en jekk 88 hvor sylindere er forbundet med den øvre bakke 85 og stangen 89 med den nedre bakke 86. En bærerør del 90 som er innmontert mellom to anslag (ikke vist) kan beveges glidende på stangen 89. Ovennevnte klemme er beskrevet mer detaljert i NO patentsøknad 86 4132. Gjennom bærerør delen 90 er klemmen forbundet med en arm 91, f.eks. ved hjelp av en vinkelplate. Den dreibare arm 91 er fastgjort til en tapp 92 på en traversslede som kan beveges frem og tilbake langs sleider 93 og 94 som er fastgjort til rammen.

De ulike posisjoner som sleden kan innta, er i motsvarighet til de forskjellige forbindelsespunkter for klemmen 84. Hvert punkt er beliggende rett overfor en av de andre kopplingsdeler 12 i knerørkoplingene som er plassert mellom rammens støtter som hviler på føringsstolper, såsom 13, 131, 14, 141, eller 14, 141, 15, 151, osv.

For å beveges, er sleden fastgjort til endene av en kjede eller en kabel som danner en rektangulær sløyfe med stor horisontalakse. Kjeden eller kabelen styres av fire ruller 97 som er beliggende i samme plan og som drives av et system av remskiver eller tannhjul 95 under styring av en elektrisk eller hydraulisk motor 96 som er forankret i forhold til rammen.

Bevegelsen av armen 91 om tappen 92, for løsgjøring av klemmen etter bruk, frembringes av jekken 98.

Fjernstyringen av samtlige elementer i rammen foregår under medvirkning av fremvisings- og plasseringsinnretninger 100, eksempelvis fjernsynskameraer, om nødvendig med prosjektører, som overvåker betjeningssonene.

Når rammen er fri og ikke plassert på den fjerntliggende installasjon, kan bevegelsene av koplingen, for plassering av rammen, gjennomføres utelukkende ved hjelp av enten opphengningsinnretningen eller bæreinnetningen.

I beskrivelsen er vinkelen mellom endene av rørdelkoplingen ca. 20°, hvilket motsvarer en form og en kurvatur som er særlig egnet i forbindelse med det fleksible rør som fra overflaten må fastgjøres til en bøye som er nedsenket til en dybde av ca. 100 m under vannflaten. Vinkelen kan uten ulempe variere i stor grad. Ved en vinkel av 0° vil knerørkoplingen kunne forbindes samtidig med endene av de to ledninger.

P A T E N T K R A V

1. Anordning for etablering av en fluidforbindelse mellom en
5 nedre stigerørdel (6), som består av minst ett stivt rør og
som strekker seg mellom havbunnen og en neddykket bøye (5), og
en øvre stigerørdel (2), som består av minst et fleksibelt rør
og som forløper mellom bøya (5) og et fartøy (1) på overfla-
ten, hvor det benyttes et knerør (4) med koplingsorganer ved
10 sine ender for tilkopling til hhv den øvre ende (20) av det
stive rør og til den nedre ende (35) av det fleksible rør,
omfattende en bæreramme med en innretning (46) for opphengning
av bærerammen ved hjelp av en kabel e.l. som er forbundet med
fartøyet (1), og for nedføring av bærerammen fra overflaten,
15 samt en innretning (71) til å bære knerøret,
k a r a k t e r i s e r t v e d at bæreinnetningen (71)
og opphengningsinnretningen (46) er bevegelige i hvert sitt
plan i forhold til bærerammen, hvilke plan er vinkelrette
eller tilnærmet vinkelrette på nedføringsaksen.

20
2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t
v e d at bæreinnetningen (71) er bevegelig og forbundet med
posisjoneringsmidler innbefattende en kombinasjon av en frem-
føringsinnretning (44, 43) og en posisjoneringssinnretning
25 (53 - 55, 60 - 71), hvor fremføringsinnretningen frembringer
en frem- og tilbakegående bevegelse langs en akse for et
tverrstykke (42) hvorpå posisjoneringssinnretningen er anbragt,
idet posisjoneringssinnretningen er innrettet til å foreta
minst én dreiebevegelse og minst to translasjonsbevegelser,
30 hvor retningene for translasjonsbevegelserne mellom seg ikke
danner en nullvinkel og begge forløper vinkelrett på fremfør-
ingstranslasjonsaksen, idet dreiebevegelsens akse er parallel
med fremføringstranslasjonsaksen.

35
3. Anordning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t
v e d midler (84) for sammenkopling av en ende (32) av kop-
lingen med en ende (34) av en ledning (37), ved bevegelse i
flukt med enden av ledningen (37) og enden (32) av koplingen.

4. Anordning ifølge krav 3, k a r a k t e r i s e r t
v e d at knerøret (4) omfatter låsbare koplingsdeler (22, 32)
i begge ender.

5 5. Anordning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t
v e d midler for styring av koplingsdelen for låsing av
koplingsdelen (20, 34) fra fartøyet (1).

10 6. Anordning ifølge ett av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d midler (40) for fastholding
av bærerammen på bøyen (5).

15 7. Anordning ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at fremføringsinnretningen (44, 43) innbefatter minst
én blokketalje (44).

20 8. Anordning ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t
v e d at fremføringsinnretningen (44, 43) innbefatter minst
én jekk (81) hvis akse forløper stort sett parallelt med
fremføringstranslasjonsaksen, og at jekken (81) er beliggende
innenfor anordningens stolper (80).

25 9. Fremgangsmåte for etablering av en fluidforbindelse
mellom en nedre stigerørdel (6), som består av minst et stivt
rør og som strekker seg mellom havbunnen og en neddykket bøye
(5), og en øvre stigerørdel (2), som består av minst et flek-
sibelt rør og som forløper mellom bøya (5) og et fartøy (1) på
overflaten, hvor det benyttes et knerør (4) med koplingsorga-
ner ved sine ender for tilkopling til hhv den øvre ende (20)
30 av det stive rør og til den nedre ende (35) av det fleksible
rør, omfattende en bæreramme med en innretning (46) for opp-
hengning og nedføring av rammen fra overflaten og en innret-
ning (71) til å bære knerøret, k a r a k t e r i s e r t
v e d følgende suksessive trinn:

35 - nedsenking av bærerammen fra overflatefartøyet (1) ved
hjelp av en til overflatefartøyet festet kabel e.l., så langt
som til bøyen (5),

- utførelse av en kombinasjon av bevegelser med kabelen på den ene side og enten bæreinnetningen (71) eller opphengingsinnetningen (46) på den annen side, for anbringelse av knerørkoplingen (4) i en forutbestemt posisjon.

5

10. Fremgangsmåte ifølge krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at det, etter at koplingen (4) er anbragt i den forutbestemte posisjon, opprettes en første forbindelse mellom en første ende (22) av koplingen (4) og en ende (20) av en første ledning (6).

10

11. Fremgangsmåte ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d at etter at nevnte røste forbindelse er opprettet, bringes en ende av en andre ledning (37) i flukt med en andre ende (32) av koplingen (4), hvorefter de sammenføres for opprettelse av en andre forbindelse mellom de to elementer.

15

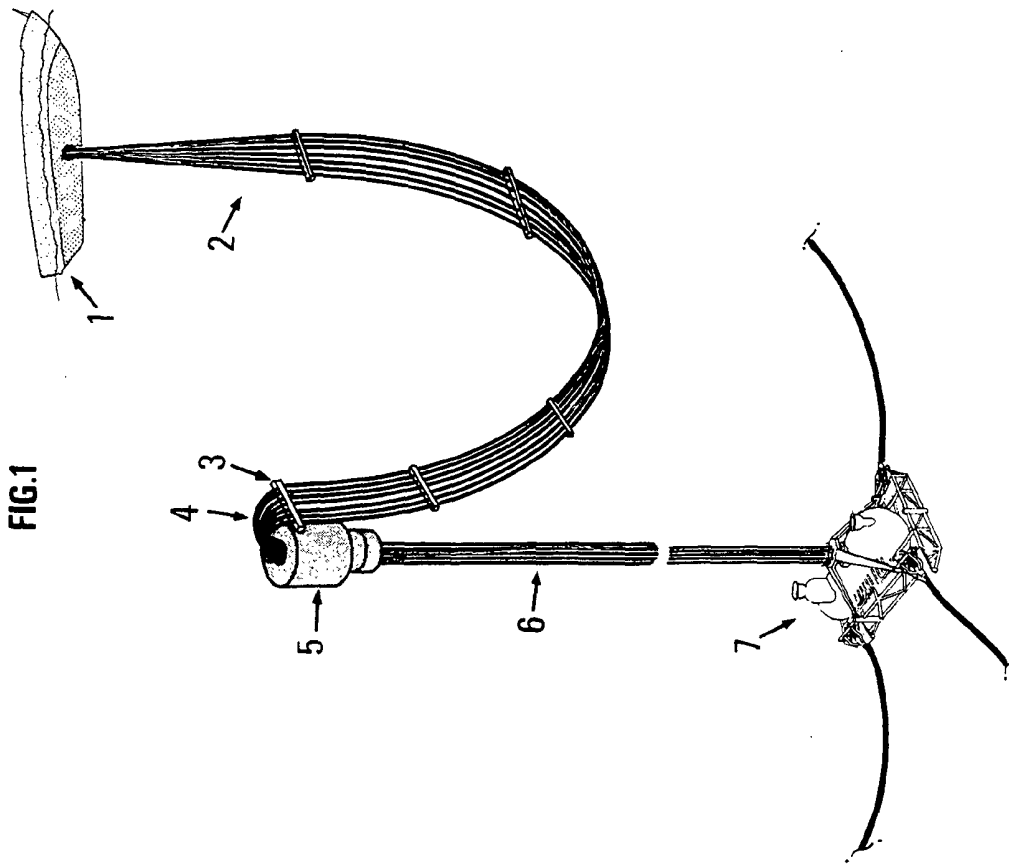
12. Fremgangsmåte ifølge krav 10 eller 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsene opprettes ved anvendelse av låsbare koplingsdeler (22, 32), hvorved låsingen av den første koplingsforbindelse gjennomføres før eller samtidig med låsingen av den andre koplingsforbindelse.

20

13. Fremgangsmåte ifølge krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d at den ene eller andre av koplingsforbindelsene opprettes fra overflatefartøyet (1).

25

30



PL.II.7

FIG.2

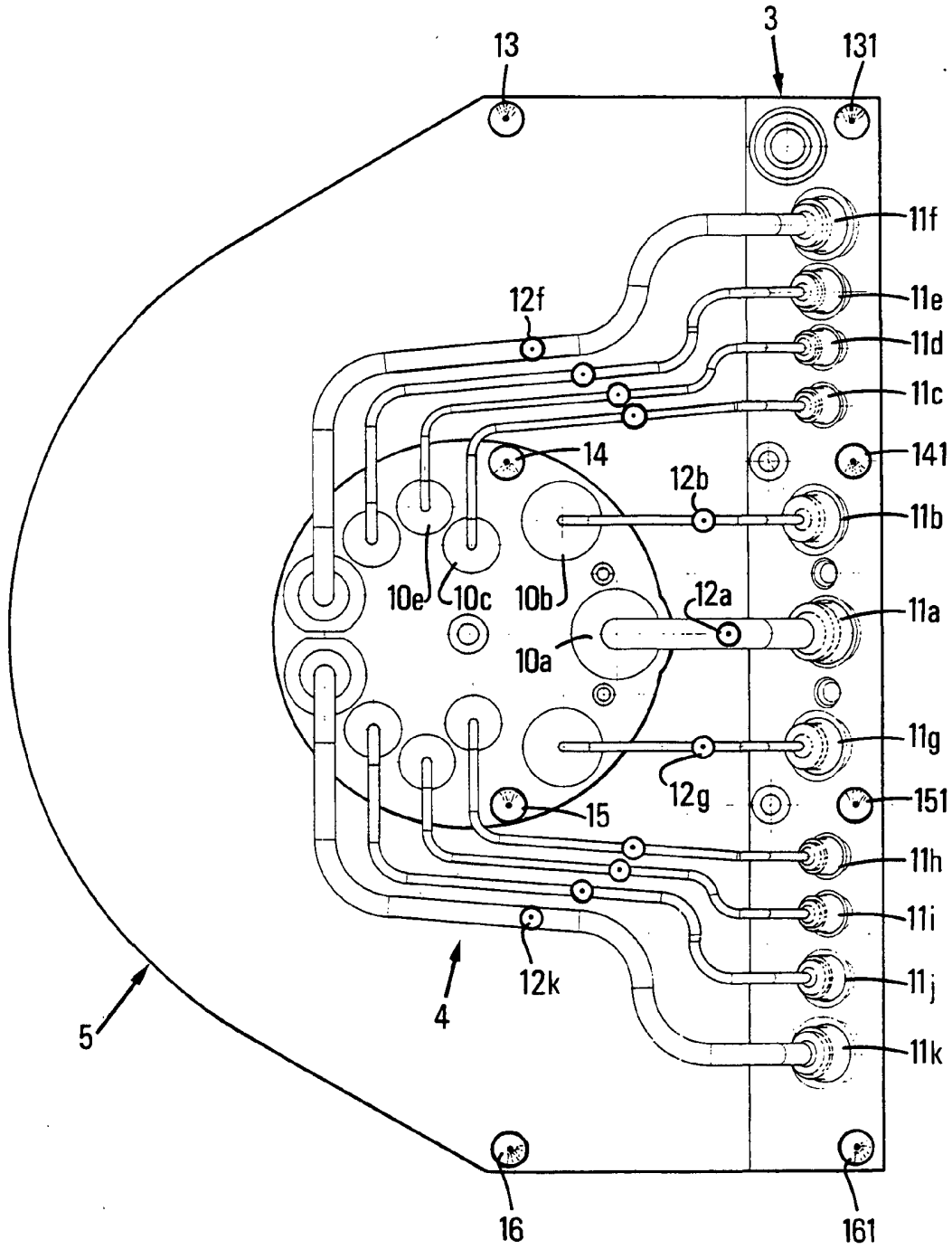
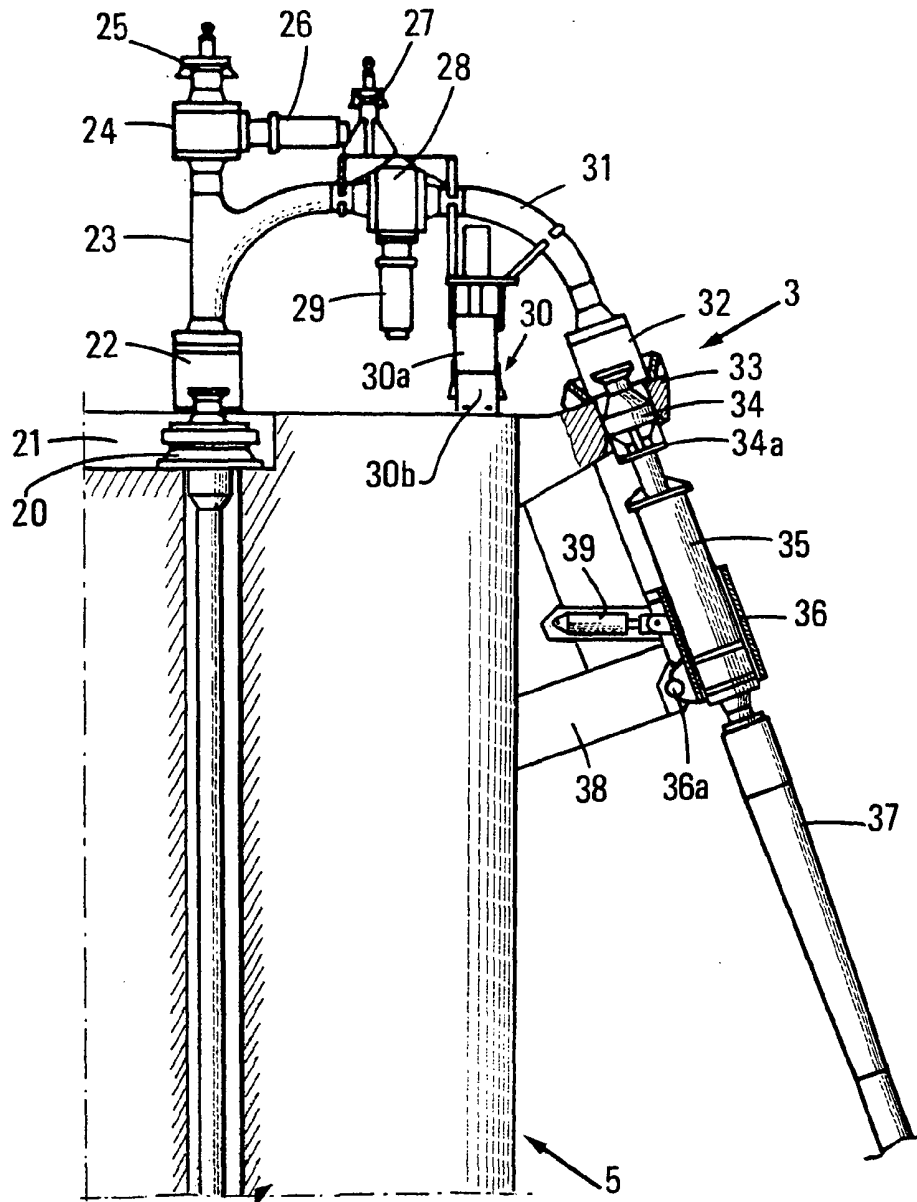


FIG.3



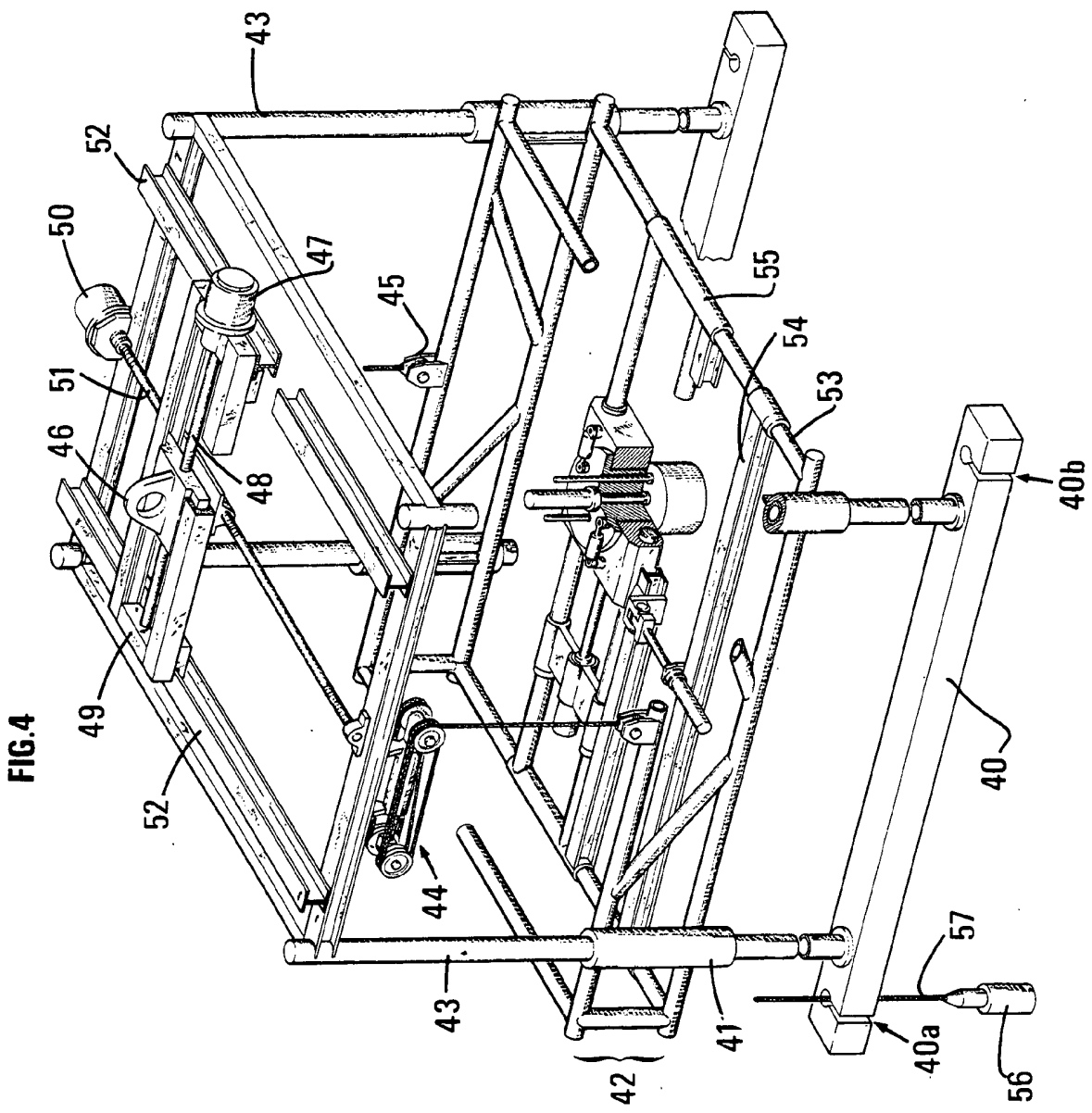
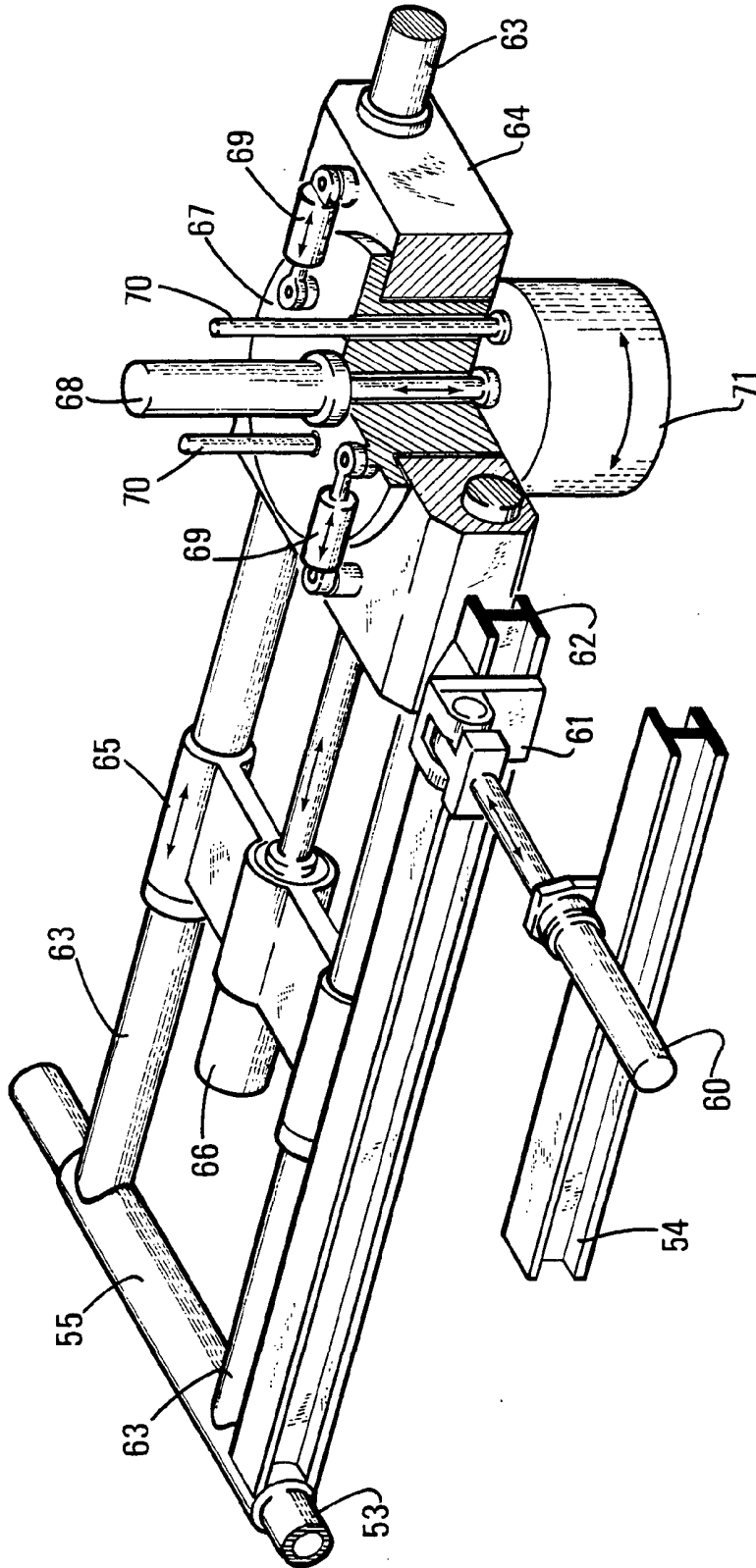


FIG. 5



PL.VI.7

FIG.6

