

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 158592 B



- (21) Patentansøgning nr.: 5771/84
(22) Indleveringsdag: 04 dec 1984
(41) Alm. tilgængelig: 06 jun 1985
(44) Fremlagt: 11 jun 1990
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 05 dec 1983 US 557786

(51) Int.Cl.⁵ E 21 B 43/01
F 16 L 1/12

- (71) Ansøger: *TEXACO LIMITED; 1 Knightsbridge Green; London SW1X 7QJ, GB
(72) Opfinder: John Paul *Knowles; EC Steven Allan *Wheeler; GB, Stewart David *Mitchell; GB

(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Marin platformskonstruktion med gennemstrømningskanaler, fremgangsmåde til tilslutning af under-søisk føring til marin platformskonstruktion og stigrør til at holde rørledninger for marin platformskonstruktion

(56) Fremdragne publikationer

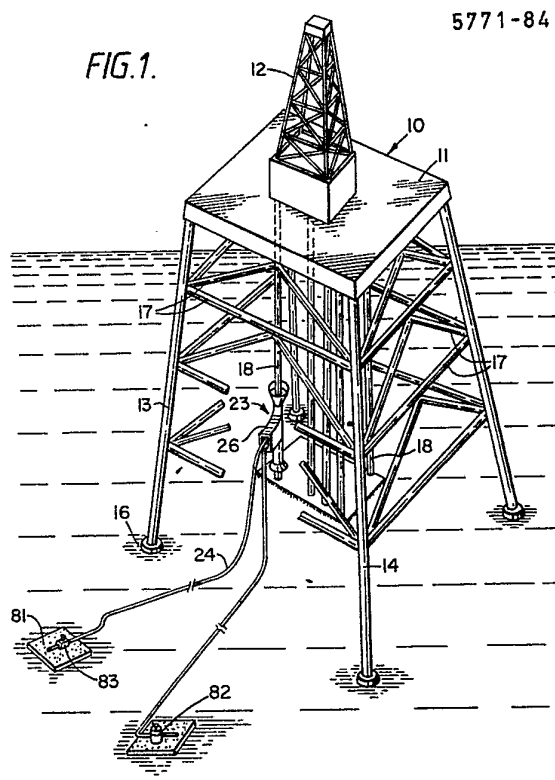
DE off. g. skrift nr. 2028859
FR off. g. skrift nr. 2353003
US pat. nr. 3355899, 4286665, 4397357

(57) Sammendrag:

5771-84

En offshore-konstruktion (10) har føringsrør (18), der strækker sig fra et dæk (11) ned til havbunden (16). Mindst et af disse føringsrør (18) skæres over og adskilles, og et indskudsstykke (23) fæstnes i mellemrummet. Indskudsstykket består af en rørformet kappe med en afbøjningssko (26), der danner buede kanaler, som strækker sig fra det indre af føringsrøret og i hovedsagen på tværs ud gennem kappens væg. Et eftergiveligt trækbelastet udfyldningsaggregat forløber inden i føringsrøret (18) for at afgrænse diskrete kanaler, der slutter oven over afbøjningsskoen (26). Ekstra stigrørforbindelser eller andre ledninger (24) kan trækkes ned igennem føringsrøret (18) og kanalerne og bøjes ud af skoen (26) i en retning væk fra konstruktionen (10) ud over havbunden, f.eks. til en rørledning eller til én af flere fordelte brønde (81, 82).

FIG.1.



DK 158592 B

Den foreliggende opfindelse angår en marin platformskonstruktion med strømningsføringer, en fremgangsmåde til installering af sådanne føringer og et stigrør til at holde rørledninger for en marin platformskonstruktion.

5 I ethvert kulbrinteholdigt offshorefelt såsom et, der indeholder råolie eller gas, installeres normalt mindst en platform eller marin struktur på en udvalgt position indenfor de kendte grænser af feltet. De primære funktioner af en sådan platform er mindst to. For det første tjener den som base for boringen af det nødvendige antal brønde ned i
10 reservoiret i undergrunden for at kunne tappe de opmagasinerede kulbrinter. For det andet tjener den til at modtage, behandle og oplagre kulbrinter, som ledes fra andre brønde i det samme felt.

Normalt er de andre brønde spredt over feltet på positioner, hvor det er afgjort, at kulbrintekilden kan nås. Således vil ethvert produktivt felt normalt indeholde adskillige brønde fordelt ud over havbunden
15 i forskellige afstande fra hovedplatformen.

Under alle omstændigheder er hver brønd forsynet med et brøndhoved, som kan regulere flowet af kulbrinter der igennem. Endvidere er hver vedplatformen eller med en tilknyttet lagerfacilitet.

20 Det er ønskeligt for enhver offshore-platform, at den fra starten kan projekteres og bygges til et forudsigeligt antal brønde, som vil blive boret ned i strukturen. Denne afgørelse kan dog fra starten kun træffes indenfor visse grænser. Imidlertid kan platformen, når den er nedsat på arbejdsstedet, ikke altid justeres eller ombygges til de forskellige arbejdsopgaver, som opstår eller udvikler sig over en længere
25 periode.

For eksempel er den sædvanlige offshore-boreplatform normalt forsynet med et antal vertikale boreføringsrør. De strækker sig fra platformdækket ned til havbunden, således at en borestreng kan føres igennem
30 dem. Disse rør er forud placeret på platformen og fæstnet til konstruktionen, således at de er tilgængelige for det flytbare boretårn og udstyr, og så de tillader det størst mulige antal brønde at blive boret.

Som nævnt må platformen også kunne modtage transportrørledninger, som forbinder de forskellige fordelte brøndhoveder med behandlings- og
35 oplagringsudstyret på selve platformen. Foranstaltningerne truffet under den oprindelige fremstilling og installering af konstruktionen er imidlertid ikke altid tilstrækkelig til at tage imod det samlede antal rørledninger, som efterhånden kan blive nødvendige. Platformen er dog for-

synet med et tilstrækkeligt antal føringsrør valgt ud fra et skøn over det antal brønde eller det antal rørledninger, der ikke er planlagt fra starten.

Føringsrørene, som består af relativt tyk-væggede stålrør, rammes af praktiske grunde normalt ned i havbunden, således at de kun støttes sideværts af den bærende konstruktion. Føringsrørene strækker sig derfor en betydelig afstand ned i undergrunden under platformen.

Det er således et formål med opfindelsen at frembringe en marin platform, som kan ændres efter den er placeret offshore til at modtage flere kulbrintebærende transportrørledninger og de nødvendige kontrolforbindelser eller til at modtage en øget mængde af kulbrinter.

Et videre formål er at fremstille et rørafbøjningsorgan inden i et stigrør på en marin platformskonstruktion, som tillader indsætningen af transportrør imellem konstruktionens dæk og havbunden svarende til behovet for øget transportkapacitet.

Ifølge opfindelsen tilvejebringes en marin platformskonstruktion fastgjort under vand til havbunden og omfattende et dæk understøttet over vandoverfladen og flere føringsrør, hvor de nederste ender af føringsrørene er nedsat i havbunden, og hvor mindst ét af føringsrørene omfatter et indvendigt adskillelsesorgan, som afgrænser en flerhed af enkeltvis adskilte passager til omslutning af respektive ledninger, som forløber gennem føringsrøret, hvilken konstruktion er ejendommelig ved, at et indskudt legeme er arrangeret i mindst ét af føringsrørene, hvor det eller hvert af de indskudte legemer omfatter et rørformet hylster anbragt aksialt i forhold til føringsrøret i nærheden af havbunden, en føringsafbøjningssko anbragt i en væg i hylsteret for at danne passager, der strækker sig ud fra det indre af nævnte rørformede hylster, og i hovedsagen på tværs ud gennem hylstervæggen, og ved at adskillelsesorganet omfatter et eftergiveligt udfyldningsaggregat, som strækker sig på langs inden i føringsrøret oven over den nævnte sko, og som danner flere enkeltvis adskilte føringskanaler, der slutter oven over de i hovedsagen tværgående passager, hvorved det er muligt at installere en ledning mellem dækket og bunden gennem en af de enkeltvis adskilte føringspassager og afbøjet igennem de i hovedsagen tværgående passager af afbøjningsskoen.

Ifølge opfindelsen tilvejebringes videre en fremgangsmåde til tilslutning af undersøisk føring til en marin platformskonstruktion stående på havbunden, og som har et dæk over vandoverfladen, hvor denne marine

platformskonstruktion har flere føringsrør, hvor de nederste ender af føringsrørene er nedsat i havbunden, idet fremgangsmåden er ejendommelig ved, at den tillader ombygning på stedet af den marine platformskonstruktion gennem følgende foranstaltninger:

5 overskæring af føringsrørene på et sted nær ved havbunden, så der dannes adskilte øvre og nedre afsnit heraf;

 aksial adskillelse af de respektive øvre og nedre afsnit, så der bliver et mellemrum imellem dem, og

 indsætning af et indskudslegeme i mellemrummet, hvor indskudsle-
10 met omfatter et rørformet hylster og en føringsafbøjningssko, idet det cylindriske hylster er anbragt aksialt i forhold til afsnittene og holder disse afsnit sammen, og hvor føringsafbøjningsskoen er anbragt i en væg i hylsteret for at danne kanaler, der strækker sig fra det indre af det rørformede hylster og i hovedsagen tværs igennem hylstervæggen for
15 at afbøje ledninger, der trækkes igennem under installering af enkeltvis adskilte føringer i føringsrøret, som forløber fra dækket til havbunden.

 Ifølge opfindelsen tilvejebringes endvidere et stigrør til at holde rørledninger for en marin platformskonstruktion fastgjort på havbunden med et dæk over vandoverfladen og omfattende:

20 et langstrakt hylster med modsatte øvre og nedre ender,

 en føringstilgangsåbning dannet i væggen af hylsteret ved dets nederste ende samt et indvendigt adskillelsesorgan i hylsteret, som afgrænser en flerhed af enkeltvis adskilte passager til omslutning af respektive ledninger forløbende igennem hylsteret, samt midler til at po-
25 sitionere hylsteret i forhold til den marine platformskonstruktion, hvilket stigrør er ejendommeligt ved, at adskillelsesorganet omfatter:

 et eftergiveligt føringsudfyldningsaggregat, som forløber på langs af hylsteret og afgrænser flere enkeltvis adskilte passager, til at rumme individuelle ledninger,

30 et afbøjningsskoorgan indrettet i hylsteret med buede vægge, som slutter ved tilgangsåbningen, for at føre ledninger trukket gennem udfyldningsaggregatets adskilte passager imod og igennem tilgangsåbningen til havbunden, og for at føre ledningerne, der installeres ved at blive trukket gennem hylsteret fra dækket på den marine platformskonstruktion
35 og til havbunden.

 Med opfindelsen bliver det muligt at tilvejebringe midler, hvorved platformens boreføringsrør kan tilpasses til og udnyttes til at give plads for nødvendige transportledninger, som fører hydrocarboner. Dette

opnås ifølge opfindelsen ved ændring af én eller flere af boreføringerne på stedet efter installeringen på operationsstedet.

Fysisk tilpasses platformens understel ved overskæring af mindst én af boreføringerne på et sted nær havbunden. De adskilte føringsdele adskilles derpå aksialt en afstand, der er så stor, at der bliver plads til at indsætte et præfabrikeret føringsbøjningssegment i det dannede mellemrum.

Det indsatte segment fastgøres i og indbygges i fast forbindelse med føringen. Et udfyldningsorgan, som efterfølgende indsættes i føringens øverste ende afgrænser enkeltvis adskilte passager, som giver plads til en flerhed af fleksible strømningsledninger eller føringer, der efterfølgende indsættes til at forløbe fra havbunden til platformens dæk.

Udfyldningsorganet placeres i den ombyggede føring, så det fikserer de relative positioner for de forskellige føringer. Udfyldningsorganet virker derved til at sørge for, at føringerne ikke filtreres ind mellem hinanden eller kommer i kontakt med hinanden.

I det følgende skal der som eksempel beskrives udførelsesformer af opfindelsen under henvisning til den ledsagende tegning, hvorpå:

- 20 Fig. 1 er et sidebillede af en marin platform anbragt på havbunden,
den,
fig. 2 viser et snit af en del fra fig. 1 og i forstørret gengivelse,
se,
fig. 3 viser et stykke i forlængelse af fig. 2,
25 fig. 4 viser et snit langs linien 4-4 på fig. 2,
fig. 5 viser en del fra fig. 2 men med føringsrøret fjernet,
fig. 6 viser et udsnit fra fig. 1,
fig. 7 er et snit langs linien 7-7 på fig. 4, og
fig. 8 er et forstørret snit af et udfyldningslegeme.

30 Platformen 10, som vises på fig. 1 stående på havbunden, er placeret omhyggeligt, således at der opnås den bedst mulige produktion af kulbrinter fra et kulbrintefelt eller -reservoir i undergrunden. Platformen indeholder primært et dæk 11, som normalt befinder sig 15 til 27
35 meter over vandoverfladen.

Dækket 11 indeholder normalt redskaber til boring af brøndene, kan modtage de udvundne kulbrinter og har faciliteter for personalet, som betjener udstyret.

Som vist findes der på dækket 11 i dette tilfælde mindst et oprejst boretårn 12 af den type, der normalt anvendes til boring af offshore-brønde. Dækket 11 indeholder endvidere forskelligt udstyr, som ikke er vist i detaljer, såsom tanke, separatorer og andre faciliteter, hvorved de væske- eller gasformige kulbrinter kan forbehandles og lagres før de videresendes til fastlandet. Dette kan ske gennem rørledninger, der går fra platformen 10 til kysten. Alternativt kan tankskibe eller andre lastskibe, som kan modtage last fra platformen, anvendes til at transportere kulbrinterne.

10 Dækket 11 er anbragt i den ønskede højde over vandoverfladen på en bærende konstruktion, som er bygget af rørformede stålelementer. Disse er designet til at bære den samlede vægt af dækket 11 og hjælpeudsyret, og endvidere til at modstå naturkræfternes påvirkning, f.eks. vind og bølger, således som de forekommer på den aktuelle offshore beliggenhed.

15 Den bærende konstruktion består primært af en serie langstrakte ben 13 og 14, der går fra dækket 11 ned til havbunden 16. Et antal tværstivere 17 danner et forstærkningssystem til at afstive de respektive bærende ben.

Til det antal boreoperationer, der regnes med fra platform 10, findes der i en udførelsesform af borestrengsføringen eller føringssystemet et antal føringsrørsystemer 18, der går fra dækket 11 ned til havbunden 16. Hvert føringsrørsystem 18 består primært af et opretstående rørformet legeme rammet ned i havbunden med en horisontal støtte af vertikalt fordelte rørbefæstninger.

25 Standardføringsrøret 18, enten enkeltstående eller i et sæt, består i almindelighed af et relativt sværtvægget rør med en diameter på omkring 66 cm. Hvert føringsrør kan være støttet flere steder langs sin udstrækning ved passende vertikalt fordelte rørbefæstninger eller lignende, som hænger i gitterkonstruktionen.

30 For bedst muligt at kunne udnytte de forskellige føringsrør 18 er de rammet ned i undergrunden fra platformdækket 11. De er så dybt rammet ned, at de kan bære vertikale belastninger og sikre at boreoperationen kan ske uforstyrret.

På fig. 1 ses videre at det nederste stykke af føringsrøret 18 er blevet ombygget og forsynet med et rørafbøjningsafsnit eller indskudsstykke 23, fra hvilket et antal rørledninger 24 udgår og ligger henover havbunden. Disse rørledninger udføres fortrinsvis af fleksible rør omend de kan udføres af stive men noget eftergivelige rør. En rørtype, som er

egnet til denne brug, er den såkaldte "Coflexip"-type, som dels er fleksibel og dels kan bære indvendigt tryk.

Under alle omstændigheder bøjes kablerne eller rørene 24, når de under installationen, trækkes ned udad fra en i almindelighed lodret linie til at trækkes ud over havbunden i en ønsket afstand. Til sidst forbindes de respektive ledninger til brøndhoveder i forskellige afstande, således at de kan modtage kulbrintestrømme derfra, eller så de kan føre kontrolforbindelser ud til dem.

I dette tilfælde kan de nedadgående rør 24 indeholde kontrolforbindelser, såsom elektriske ledninger eller lignende, der anvendes til fjernbetjeningen og overvågningen af brøndhovederne. Under alle omstændigheder trækkes de respektive forbindelser og rørledninger normalt ned ad igennem enkeltvis adskilte passager i føringsrøret 18, således at der ikke sker sammenføjning, bøjning eller sammenstød imellem de forskellige parallelle forbindelser.

Som vist på figurerne 2 og 3 består afbøjningsskoen 26, der hænger i indskudsstykket 23 ved den nedre ende af føringen 18, af flere vertikalt fordelte udgangsåbninger 27, 28 og 29. Disse står, som det vil blive forklaret, i forbindelse med indgangsåbninger i den øverste ende af afbøjningsskoen. Hver indgangsåbning er udført således, at et rør, der bevæges nedad, tvinges udad, før det når havbunden 16.

Som det videre ses af fig. 2 og 3, holdes det øverste og det nederste stykke 19 og 21 af føringsrøret 18 fra hinanden af et indskudt stykke 23. Dette består i det væsentlige af et cylindrisk legeme ca. 9 meter langt med en diameter, som er større end diameteren af føringsrøret 18.

Sædvanligvis vil føringsrøret 18 for boreoperationer af den art, der her betragtes, bestå af et rør på ca. 66 cm i diameter. Indskudsstykket 23 har dog en ydre diameter på ca. 92 cm. Den øvre og den nedre ende af det nævnte indskudsstykke 23 er forsynet med udadbøjede koniske kraver henholdsvis 31 og 32, som letter samlingen med føringsrøret 18, som det vil fremgå af det følgende.

Den øverste del 25 af indskudsstykket 23 er så stor at den passer glidende omkring føringsrørets 18 øverste del 19, som støder op til en indvendig støttering 33. Denne er fastsvejset på indersiden af indskudsstykket 23 tilstrækkeligt langt fra kraven 31 til at sikre et tilstrækkeligt overlap af de to koncentriske rørdeler. For at samle delene til en stiv enhed udfyldes de ringformige mellemrum mellem delene 19 og

21 og det indskudte afbøjningsstykke 23 til faste samlinger.

På samme måde er den nederste del 20 af det indskudte afbøjningsstykke 23 forsynet med en indvendig ring eller plade 34, som støder op til den afskårne ende af føringen 21, når stykket 23 skydes ind over den 5 nævnte ende. De lodrette belastninger, som påføres føringsrøret 18 under normal brug, optages og overføres således fuldstændigt til undergrunden igennem indskudsstykket 23.

Som bemærket er væggen i afbøjningsstykket 23 forsynet med en forstørret sideåbning, hvor flere bøjede plader, som danner afbøjningsskoen 10 26 er befæstiget. Den nævnte afbøjningssko indeholder i dette tilfælde mindst tre buede plader 36, 37 og 38 anbragt over hinanden. De nævnte plader er anbragt således, at hver vil afbøje og støtte en rørforbindelse 24, der trækkes nedad.

De respektive buede flader eller plader 36, 37 og 38 strækker sig 15 tværs over afbøjningsskoen og holdes imellem et par lodrette sidepaneler, hvoraf kun 41 er vist. Det ene eller begge sidepaneler kan være forsynet med en åbning 22, som giver adgang til det indre af afbøjningsskoen. Hele enheden fæstnes i indskudsstykket 23 ved svejsning, boltning eller en anden egnet måde.

20 De øvre eller indgangsenderne af de respektive buede rørbøjningsflader afsluttes således, at et rør 24, der trækkes nedad v.h.a. et kabel 44 og et trækkehoved 43, glider let ned igennem. Når f.eks. trækkekablet 44 trækkes igennem den øvre åbning 27, vil den få røret 24 til at føres glidende ned over den buede plade 36 før røret forlader afbøjningsskoen. 25

Når den nedre ende af røret 24 har nået den ønskede position, og trækkekablet 44 og befæstigelsen 43 er fjernet, vil røret 24 hvile mod den nedre støtteflade 39. Det vil så lægge sig i en naturligt hvilende stilling på havbunden 16.

30 De forskellige ledninger, som er anbragt i føringsrøret 18, vil normalt være af forskellige størrelser. Det er derfor ønskeligt at anbringe dem således, at det til rådighed stående føringsrør udnyttes maksimalt. Endvidere kan de respektive føringer, hvis de er anbragt i et ordnet system, pakkes tættere og vil ikke gøre så meget modstand, når de 35 trækkes ned igennem føringsrøret under installationen.

Føringsrøret 18 er derfor indvendig forsynet med et langstrakt udfyldningsaggregat 46, der primært tjener til at opdele tværsnittet af føringsrøret i enkeltvis adskilte langsgående passager. Som vist i fi-

gurerne 3, 4 og 5 udgøres udfyldningsaggregatet 46 i en udførelsesform af flere udfyldningspaneler 47 og 48, som er anbragt inden i føringsrøret ved et førings- og fastspændingssystem fordelt på langs af føringsrøret. Højden af de enkelte paneelsektioner 47 og 48 er begrænset for at lette håndteringen af dem under installationen offshore.

Som vist i fig. 4 tjener udfyldningsaggregatet 46 til at holde de respektive parallelle ledninger 24 fysisk adskilt fra hinanden igennem hele føringsrøret 18. De forskellige ledninger vil således undgå sammenfiltring og/eller kontakt imellem dem. Hver af de installerede ledninger 24 er derfor fast lokaliseret i en særskilt del af føringsrøret 18.

Som vist i fig. 3 sker installeringen af de forskellige ledninger 24 igennem føringsrøret 18 v.h.a. et kabeltrækkehoved 43, der kan fastnes på enden af ledningen 24 og senere tages af igen. Trækkehovedet har fat i et kabel eller en kæde 44, der er beregnet til at trækkes af et motorspil eller lignende.

Idet trækkehovedet 43 normalt vil have en større diameter end ledningen 24, kan det møde vanskeligheder ved at bevæges igennem de aflange kanaler i udfyldningsdelen i føringsrøret 18. For at lette denne langsgående bevægelse er udfyldningsaggregatet 46 bygget således, at der opnås en betydelig stivhed, men dog samtidig en fleksibilitet eller eftergivelse, således at trækkehovedet ikke blokeres eller bliver fastklemt.

Endvidere vil ledningen 24, når den trækkes ned, som vist i fig. 2 og tvinges igennem åbningen 27 af kabelafbøjningsdelen 26, bøjes ved kontakt med fladen 36. Denne bøjning vil tvinge ledningen imod siden af føringsrøret 18, som er modsat afbøjeren, eller imod udfyldningsaggregatet.

For at forhindre eller minimere muligheden for skade på forskellige ledninger er udfyldningsdelen 46 bygget til at holdes i en udspændt tilstand. Den nederste del af den indeholder dog en sektion, som ikke kun slutter tæt omkring ledningerne, men samtidig er tilstrækkelig eftergivelig til at tillade udfyldningsstykket at forskydes sideværts og således lette passagen af en ledning.

Udfyldningsaggregatet 46 er vist i detaljer på fig. 5 udenfor føringsrøret 18, hvori det normalt anbringes. Udfyldningsaggregatet består i det væsentlige af to dele, en øvre del 47 og en nedre del 48. De nævnte dele sættes sammen i forlængelse af hinanden til dannelse af den sammenhængende langstrakte udfyldningsenhed. Den øvre udfyldningsdel 47 be-

står af et antal segmenter, som er sat sammen efter hinanden og strækker sig nedad fra den øverste ende. Den nedre udfyldningsdel 48, som danner den allernederste del af udfyldningsaggregatet, giver denne en grad af sideværts bevægelighed. Den tjener endvidere til fastgørelse af udfyldningsdelens nedre ende.

For at kunne fungere fastgøres udfyldningsaggregatet 46 ved sin nederste ende - fortrinsvis inden i afbøjningsdelen 23. Den øvre del 47 af udfyldningsstykket er udspændt inden i føringsrøret 18 - i en udførelsesform til en eller flere fastspændingsdele 51 eller til føringsrøret selv.

Som vist i fig. 5 består den øvre del 47 af udfyldningsdelen som anført af et antal elementer placeret efter hinanden. Disse er af ensartet og begrænset længde for at lette transport og oplagring og muliggør en let samling ned i føringsrøret 18 indenfor det begrænsede arbejdsområde, der er på dækket 11.

Den øvre udfyldningsdel 47 af udfyldningsdelen indeholder flere fastspændingslegemer såsom 52 og 53, der er fordelt så de understøtter elementerne bedst muligt. Hvert fastspændingslegeme, f.eks. 52, indeholder fortrinsvis en stiv metallisk stang fremstillet af stål eller en stållegering. Fastspændingslegemet kan også være et kabel eller stykker af wire til at danne det ønskede langstrakte fastspændingssystem, der strækker sig langs føringsrøret 18.

I den viste udførelsesform er hver fastspændingsstang 52 gevindskåret i enderne og bærer en møtrik 54. De respektive ender af stangen skrues ind i et gevind i en koblingsdel 56 og holdes fast af kontramøtrikker, som spændes imod koblingsdelen.

Som vist kan fastspændingslegemerne 52 og 53 glide igennem og fastholde et eller flere udfyldningspaneler 57 og 57'. Panelerne har i den udførelsesform, som er vist i fig. 4 og 7, åbninger med 84 og 85, hvori de nævnte fastspændingslegemer kan glide.

Hvert panel i udfyldningsdelen er formet således, at der afgrænses langstrakte føringspassager eller kanaler 58 og 59, som strækker sig igennem føringsrøret 18. Udfyldningsdelen indeholder videre et antal rørformede åbninger 55 og 60, som er så store at de kan passe omkring en ledning 24.

De respektive paneler i udfyldningsdelen 57 er fremstillet eller formet af et passende materiale, som er tilstrækkelig eftergiveligt til at tillade en begrænset deformation forårsaget af en ledning 24, som

trækkes igennem en af føringens aflange passager af et trækkehoved 43. Udfyldningspanelerne 57 er lavet af et materiale såsom polyethylen af middel tæthed eller glasfiberforstærket harpiks eller plastikmateriale.

I den udførelsesform, som er vist i fig. 8, består hver udfyldningsdel af en ydre beklædning eller plade 96 dannet af et formbart materiale som polyethylen eller af en egnet armeret plastik. For at opnå en vis strukturel styrke, men stadig eftergivelse, kan der indbygges glasfibre eller andre forstærkningsfibre i beklædningen 96.

Yderbeklædningen 96 omslutter et let, porøst legeme 97, som fortrinsvis er dannet af formstof, som indeslutter blærer eller små glasbobler, såsom ekspanderbart skum. Dette tjener som opdriftsmateriale for at mindske den vægt, der belaster platformen 10, som et resultat af ombygningen i forbindelse med installationen af ekstra ledninger 24.

Som vist i fig. 8 omgiver den ekspanderede skum flere føringsrør 98 og 99, som passer til forskellige størrelser af ledninger 24. I skumlegemet 97 findes ligeledes et sæt fastspændingsbøsninger 76 og 77, der passer til de respektive fastspændingsstænger.

Under samlingen og installeringen indsættes hvert panel 57 og 57', som vist i fig. 5, idet det glider ned over fastspændingsstængerne henholdsvis 52 og 53. De på hinanden følgende indsatspaneler ligger således tæt op til hinanden for at danne de langstrakte kontinuerte føringspassager igennem dem.

Igen med henvisning til fig. 5 består bunden af den øvre udfyldningssektion 47 af en basisplade 61 med gevindfittings 62 og 63 på linie med de respektive fastspændingsstænger 52 og 53. Pladen 61 tjener således til at holde den øvre udfyldningssektion 47 i stilling.

Som ved indskudspanelerne 57 og 57' fæstnes hvert fastspændingslegeme 52 og 53 med basisfittings 62 og 63 og holdes videre fast af en kontramøtrik 91, som spændes imod den øvre flade af nævnte fittings.

Den nedre udfyldningssektion 48 er videre forsynet med et indskudssegment med flere stive spændingselementer 64 og 66. Nævnte elementer fæstnes med gevind i undersiden af mellemladen 61.

Den nederste ende af det nævnte udfyldningssegment 48 består ligeledes af en underbasis-plade 67 beregnet til at fastholde de respektive spændingslegemer 64 og 66 for at danne en stiv struktur, der tjener til at støtte flere udfyldningspaneler 69. I tilfælde af et sådant panel 69 er det også formet ligesom de ovenfor nævnte, der danner de forskellige passager og kanaler.

Den nedre del eller sektion 48 af udfyldningsaggregatet 64 består af et fundament eller en forankringsplade 68 med flere befæstningsåbninger 78, hvori befæstningsnagler eller bolte 79 passer. Disse har fat i væggen af indskudsstykket 23 for at holde den nævnte ankerplade 68 fast i position, hvorved den nedre ende af udfyldningen er fastholdt.

Oversiden af fundamentlegemet 68 er forsynet med flere opstående, hængslede forbindelsesstykker 71 og 72 med bøsninger til en aksel 73. Herpå sættes fastspændingsopstændere 74 og 74'. De nævnte opstændere passer som vist i hver ende til at sættes på de respektive forbindelsesstykker 71 og 72 med aksler, således at der dannes svingbare led. Den nedre ende af udfyldningsaggregatet 46 kan således svinge sideværts i begrænset udstrækning, når den påvirkes af en kraft.

Den øvre ende af den nedre udfyldningssektion 46 fæstnes ligeledes med en mellemplade 67 ved flere drejelige led 92 og 93. Således kan hele den nederste sektion af udfyldningen 46 forskydes sideværts indeni føringsrøret 18 forårsaget af passagen af en ledning 24 derigennem, hvorved der opnås en lettere passage af både ledningen og trækkehovedet 43. Fysisk vil ledningen 24 passe indeni eller op til fundamentspladen 68 og derfor afbøjes udad gennem en af afbøjningsskoens 26 kanaler i indsatsstykket 23.

For at bringe udfyldningsaggregatet 46 i funktionsdygtig stand efter installeringen udspændes hvert af de langstrakte fastspændingslegemer 52 og 53, der går igennem føringsrøret 18, hvorved hvert af legemerne bringes i fast position. På figurerne er vist fire sådanne spændingslegemer, men til det konkrete formål kan tænkes andre antal.

Idet det nedre udfyldningsaggregat 48 af indsatsdelen 46 er forbundet med ankerpladen 68 igennem led, danner den nævnte plade sammen med mellempladen 67 siderne i et parallelogram, som kan forskydes sideværts forårsaget af passagen af en ledning og dens bøjning, idet ledningen presses igennem afbøjningsskoen 26.

En konkret udførelsesform af den foreliggende opfindelse og en anvendelse heraf er vist i fig. 6, hvor en eller flere ledninger 24 og i almindelighed flere trækkes enkeltvis fra en ledningstromle 86 på dækket 11 og ned til havbunden 16 v.h.a. det beskrevne afbøjningsarrangement. Hvor der findes flere spredte kilder 81 og 82 på havbunden, vil der normalt være et brøndhoved 83 på hver af dem.

For at fjernbetjene brøndhovedet 83 eller ethvert andet brøndhoved forsynes det med hjælpeledninger omfattende elektriske og hydrauliske

forbindelser, såvel som rør til transport af væske eller gas. Videre vil hvert brøndhoved være forbundet med en eller flere af ledningerne 24, der går fra det nævnte brøndhoved til dækket 11.

Fortrinsvis vil ledningen 24, hvadenten den er til hjælpetjenester 5 eller til transport af det færdige produkt, indledningsvis være viklet op og transporteret på tromlen 86 på dækket 11. En måde at udføre den nødvendige trækning af ledningsforbindelsen er at anvende en indretning 87 med et motorspil fastgjort på et sted på havbunden.

Trække- eller forløberkablet 44, der strækker sig fra motorspillet 10 87, er forsynet med trækkehovedet 43 i den fjerneste ende. Trækkehovedet og kablet anbringes indledningsvis i føringen 18 i en bestemt passage af dem, der dannes af udfyldningsaggregatet 46. Trækhovedet fæstnes derefter på enden af ledningen 24, så den kan trækkes ud fra tromlen 86.

Når der trækkes i kablet 44 vil det trække ledningen 24 af tromlen 15 86 over organer til føring 89 og ind i en bestemt langgående passage eller kanal i udfyldningsaggregatet 46. Ledningen 24 vil videre blive trukket igennem en kanal i afbøjningsskoen 26, hvorved den bøjes udad idet den støder imod skoens buede flade.

Videre træk i kablet 44 vil til sidst anbringe enden af ledningen 20 24 således, at dykkere kan forbinde den enten til brøndhovedet 81 eller til en dermed forbundet rørledning på havbunden 16.

Under alle omstændigheder vil den bøjelige ledning 24, når trækkekablet 44 tages af, lægge sig i en naturlig bøjning indtil den når ned og lægger sig på havbunden 16 i en brugelig position.

PATENTKRAV

1. Marin platformskonstruktion (10) fastgjort under vand til havbunden og omfattende et dæk (11) understøttet over vandoverfladen og flere føringsrør (18), hvor de nederste ender af føringsrørene (18) er nedsat i havbunden (16), og hvor mindst ét af føringsrørene omfatter et indvendigt adskillelsesorgan (46), som afgrænser en flerhed af enkeltvis adskilte passager (55, 58, 59, 60) til omslutning af respektive ledninger (24), som forløber gennem føringsrøret (18), **KENDETEGNET** ved, **AT**
10 et indskudt legeme (23) er arrangeret i mindst ét af føringsrørene (18), hvor det eller hvert af de indskudte legemer (23) omfatter et rørformet hylster (20, 25) anbragt aksialt i forhold til føringsrøret (18) i nærheden af havbunden (16),
en føringsafbøjningssko (26) anbragt i en væg i hylsteret (20, 25)
15 for at danne passager (27, 28 og 29), der strækker sig ud fra det indre af nævnte rørformede hylster (20, 25), og i hovedsagen på tværs ud gennem hylstervæggen, og ved **AT** adskillelsesorganet omfatter
et eftergiveligt udfyldningsaggregat (46), som strækker sig på langs inden i føringsrøret (18) oven over den nævnte sko (26), og som
20 danner flere enkeltvis adskilte føringskanaler (55, 58, 59, 60), der slutter oven over de i hovedsagen tværgående passager (27, 28 og 29), hvorved det er muligt at installere en ledning (24) mellem dækket (11) og bunden (16) gennem en af de enkeltvis adskilte føringspassager (55, 58, 59, 60) og afbøjet igennem de i hovedsagen tværgående passager (27,
25 28 og 29) af afbøjningsskoen (26).

2. Marin platformskonstruktion ifølge krav 1, **KENDETEGNET** ved, **AT** det nævnte eftergivelige udfyldningsaggregat (46) omfatter
en øvre indsatsdel (47), der er ophængt inden i føringsrøret (18)
30 og
en nedre indsatsdel (48), som funktionelt hænger ned fra den øvre del (47) og tillader en begrænset sideværts forskydning af en del af udfyldningsaggregatet (46) som følge af presset fra en ledning (24), der trækkes igennem en af de nævnte enkeltvis adskilte passager (55, 58 eller 59) og igennem skoen (26).
35

3. Marin platformskonstruktion ifølge krav 2, **KENDETEGNET** ved, **AT** den nævnte nedre indsatsdel (48) er forsynet med flere hængslede forbind-

delser (92, 93), der tillader nævnte begrænsede sideværts forskydning af en del (67) af udfyldningsaggregatet (46) ved drejning om de nævnte hængslede forbindelser (92, 93).

5 4. Marin platformskonstruktion ifølge ethvert af kravene 1 til 3, **KENDETEGNET** ved spændelegemer (52, 53, 64, 66 eller 74), som strækker sig på langs igennem det eftergivelige udfyldningsaggregat (46) for at støtte aggregatet (46) inden for føringsrøret (18).

10 5. Marin platformskonstruktion ifølge krav 4, **KENDETEGNET** ved, AT spændelegemerne (52, 53, 64, 66 og 74) omfatter flere parallelle spændelegemer fordelt henover føringsrørets indre, og AT aggregatet (46) omfatter udfyldningspaneler (57, 69), der er anbragt, så de kan glide på spændelegemerne for at afgrænse nævnte enkeltvis adskilte føringskanaler
15 (55, 58, 59).

20 6. Marin platformskonstruktion ifølge krav 5, **KENDETEGNET** ved, AT de nævnte udfyldningspaneler (57, 69) er formet således, at de danner de enkeltvis adskilte føringskanaler (55, 58, 59) og er udformet af eftergiveligt materiale, som tillader elastisk bevægelse af føringskanalernes vægge, når en ledning (24) trækkes igennem.

25 7. Fremgangsmåde til tilslutning af undersøisk føring til en marin platformskonstruktion stående på havbunden (16), og som har et dæk (11) over vandoverfladen, hvor denne marine platformskonstruktion har flere føringsrør (18), hvor de nederste ender af føringsrørene (18) er nedsat i havbunden, idet fremgangsmåden er **KENDETEGNET** ved, AT den tillader ombygning på stedet af den marine platformskonstruktion gennem følgende foranstaltninger:

30 overskæring af føringsrørene (18) på et sted nær ved havbunden (16), så der dannes adskilte øvre og nedre afsnit (19, 21) heraf;

aksial adskillelse af de respektive øvre og nedre afsnit (19, 21), så der bliver et mellemrum imellem dem, og

35 indsætning af et indskudslegeme (23) i mellemrummet, hvor indskudslegemet (23) omfatter et rørformet hylster (20, 25) og en føringsafbøjningssko (26), idet det cylindriske hylster (20, 25) er anbragt aksialt i forhold til afsnittene (19, 21) og holder disse afsnit (19, 21) sammen, og hvor føringsafbøjningsskoen (26) er anbragt i en væg i hylsteret

(20, 25) for at danne kanaler (27, 28 og 29), der strækker sig fra det indre af det rørformede hylster og i hovedsagen tværs igennem hylster-
væggen for at afbøje ledninger (24), der trækkes igennem under installe-
ring af enkeltvis adskilte føringer (24) i føringsrøret (18), som forlø-
5 ber fra dækket (11) til havbunden.

8. Fremgangsmåde ifølge krav 7, **KENDETEGNET** ved, **AT** indskudslege-
met (23) indsættes imellem det øvre og det nedre afsnit (19 og 21) ved
at rette det rørformede hylster (20, 25) aksialt ind omkring det nedre
10 afsnit (21), og ved at sænke det øverste afsnit (19) ned indtil det er
rettet aksialt ind til pasning i forhold til det rørformede hylster (20,
25).

9. Fremgangsmåde ifølge krav 7 eller 8, **KENDETEGNET** ved, **AT** der
15 indføres et langstrakt føringsudfyldningsaggregat (46) i det nævnte før-
ringsrør (18) for at danne flere enkeltvis adskilte føringskanaler (55,
58, 59 og 60) på langs inden i føringsrøret (18).

10. Fremgangsmåde ifølge krav 9, **KENDETEGNET** ved, **AT** den ene ende
20 (68) af det langstrakte aggregat (46) fæstnes inden i føringsrøret (18),
og **AT** en trækraft udøves på den anden ende (49) af aggregatet (46).

11. Stigrør til at holde rørledninger for en marin platformskon-
struktion (10) fastgjort på havbunden med et dæk (11) over vandoverfla-
25 den og omfattende:

et langstrakt hylster (18) med modsatte øvre og nedre ender,
en føringstilgangsåbning dannet i væggen af hylsteret ved dettes
nederste ende samt et indvendigt adskillelsesorgan i hylsteret (18), som
afgrænser en flerhed af enkeltvis adskilte passager (55, 58, 59, 60) til
30 omslutning af respektive ledninger (24) forløbende igennem hylsteret
(18), samt midler til at positionere hylsteret (18) i forhold til den
marine platformskonstruktion (10), **KENDETEGNET** ved, **AT** adskillelsesorga-
net omfatter:

et eftergiveligt føringsudfyldningsaggregat (46), som forløber på
35 langs af hylsteret og afgrænser flere enkeltvis adskilte passager (55,
58, 59, 60), til at rumme individuelle ledninger (24),

et afbøjningsskoorgan (26) indrettet i hylsteret (18) med buede
vægge, som slutter ved tilgangsåbningen, for at føre ledninger (24)

trukket gennem udfyldningsaggregatets adskilte passager (55, 58, 59, 60) imod og igennem tilgangsåbningen til havbunden, og for at føre ledningerne (24), der installeres ved at blive trukket gennem hylsteret (18) fra dækket (11) på den marine platformskonstruktion (10) og til havbunden.

12. Stigrør til at holde rørledninger ifølge krav 11, **KENDETEGNET** ved, AT det nævnte eftergivelige udfyldningsaggregat (46) omfatter:
en øvre indsatsdel (47), der er ophængt inden i hylsteret (18) og
10 en nedre indsatsdel (48), som funktionelt hænger ned fra den øvre del (47) og tillader en begrænset sideværts forskydning af en del af udfyldningsaggregatet (46) som følge af presset fra en ledning (24), der trækkes igennem en af de nævnte enkeltvis adskilte passager (55, 58 eller 59) og igennem skoen (26).

15 13. Stigrør til at holde rørledninger ifølge krav 12, **KENDETEGNET** ved, AT den nævnte nedre indsatsdel (48) er forsynet med flere hængslede forbindelser (92, 93), der tillader nævnte begrænsede sideværts forskydning af en del (67) af udfyldningsaggregatet (46) ved drejning om de
20 nævnte hængslede forbindelser (92, 93).

14. Stigrør til at holde rørledninger ifølge ethvert af kravene 11 til 13, **KENDETEGNET** ved spændelegemer (52, 53, 64, 66, 74), som strækker sig på langs igennem det eftergivelige udfyldningsaggregat (46)
25 for at støtte aggregatet (46) inden for hylsteret (18).

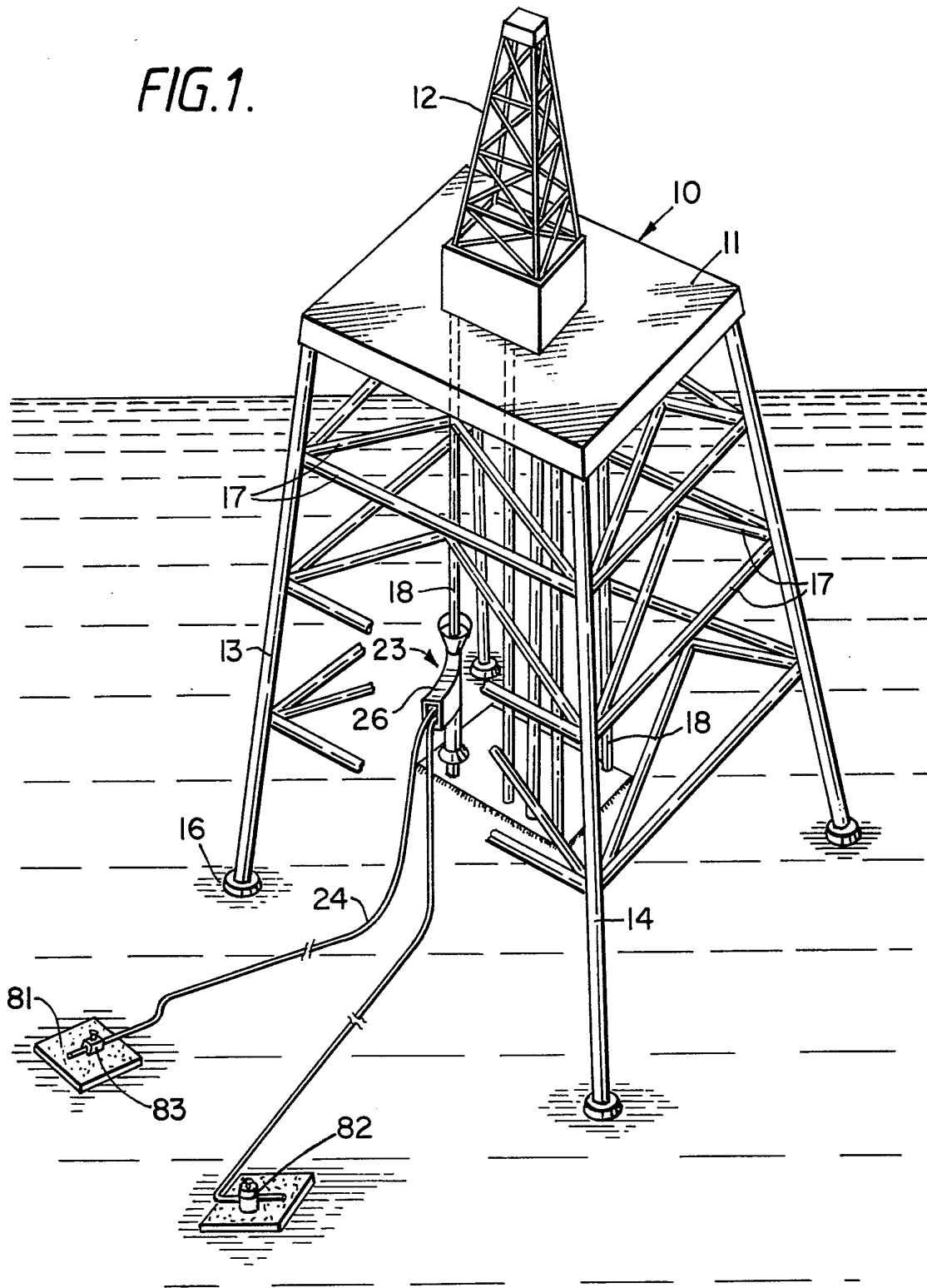
15. Stigrør til at holde rørledninger ifølge krav 14, **KENDETEGNET** ved, AT spændelegemerne (52, 53, 64, 66 og 74) omfatter flere parallelle spændelegemer fordelt henover føringsrørets indre i indbyrdes afstand,
30 og AT aggregatet (46) omfatter udfyldningspaneler (57, 69), der er anbragt, så de kan glide på spændelegemerne for at afgrænse nævnte enkeltvis adskilte føringskanaler (55, 58, 59).

16. Stigrør til at holde rørledninger ifølge krav 15, KENDETEGNET ved, AT de nævnte udfyldningspaneler (57, 69) er formet således, at de danner de enkeltvis adskilte føringskanaler (55, 58, 59) og er udformet af eftergiveligt materiale, som tillader elastisk bevægelse af førings-
5 kanalernes vægge, når en ledning (24) trækkes igennem.

10

15

FIG. 1.



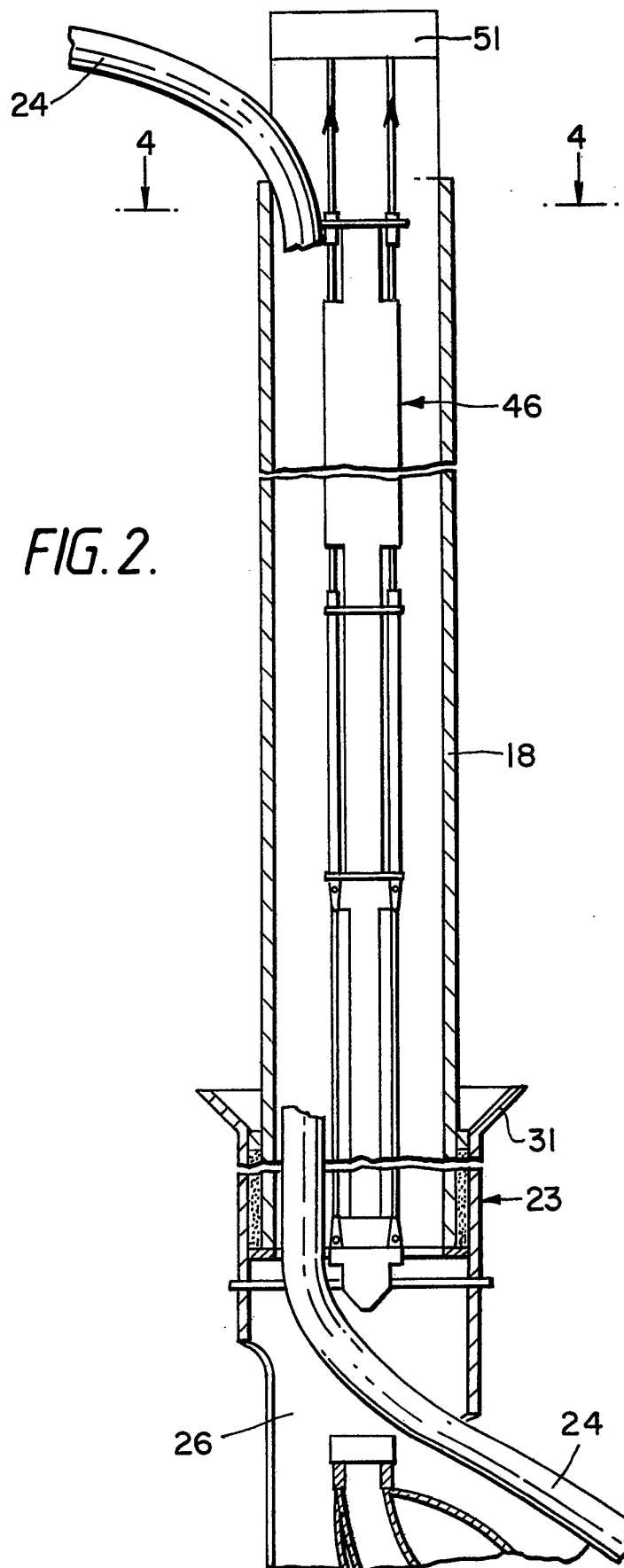


FIG. 2.

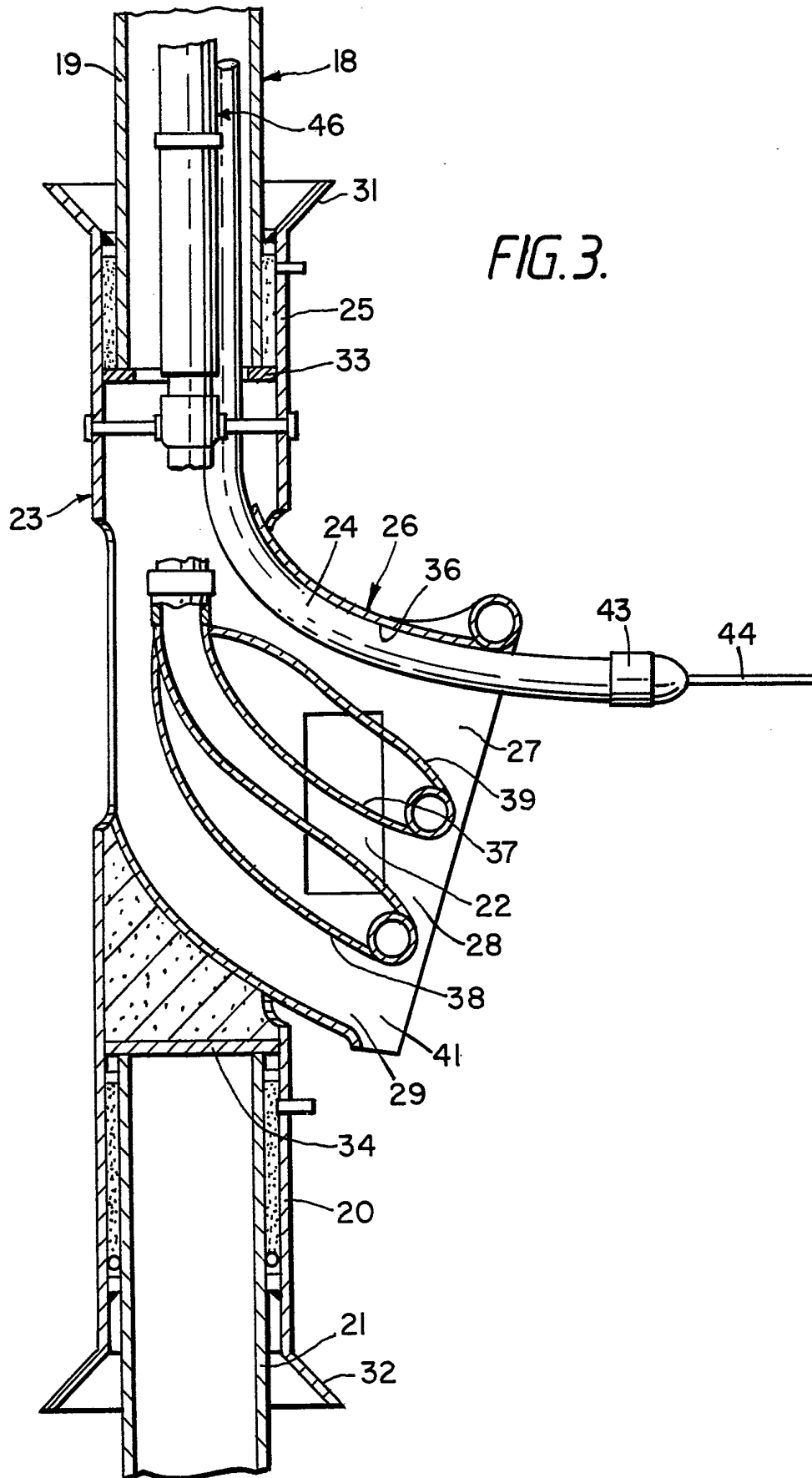


FIG. 4.

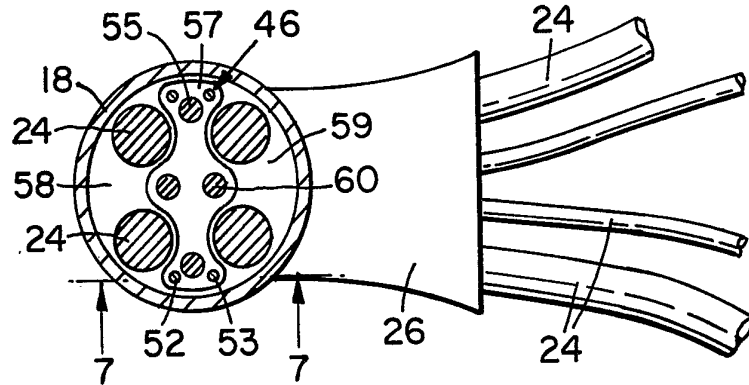


FIG. 7.

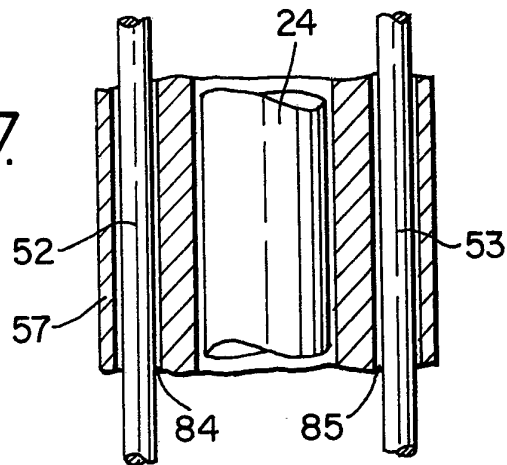


FIG. 8.

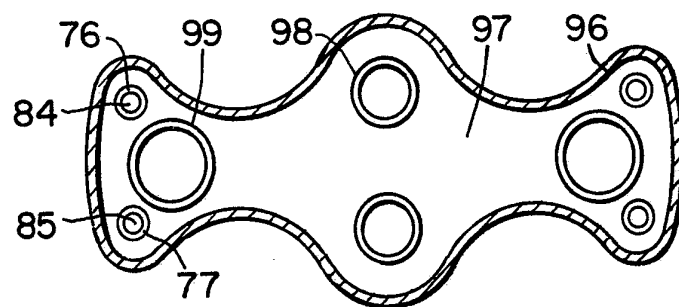


FIG. 5.

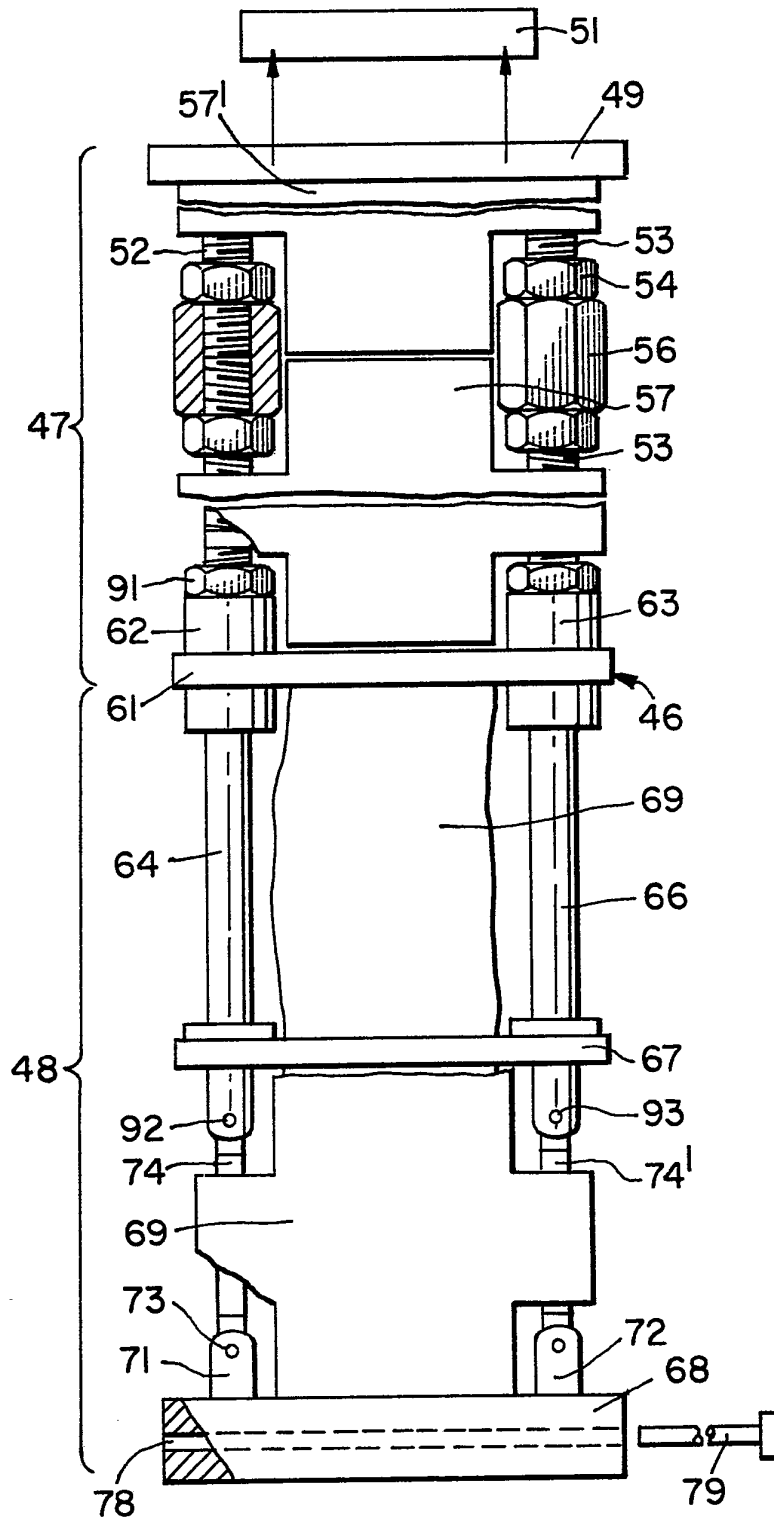


FIG. 6.

