



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8202329**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Opgaande kolom voor grote waterdiepten.**
- ⑤1 Int.Cl⁹: B63B 35/44.
- ⑦1 Aanvrager: Institut Français du Pétrole te Rueil Malmaison, Frankrijk.
- ⑦4 Gem.: Ir. H. Mathol c.s.
Octrooi- en Merkenbureau van Exter
Willem Witsenplein 3 & 4
2596 BK 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8202329.
- ②2 Ingediend 9 juni 1982.
- ③2 Voorrang vanaf 12 juni 1981.
- ③3 Land van voorrang: Frankrijk (FR).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 8111790 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 3 januari 1983.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Opgaande kolom voor grote waterdiepten.

Door aanvrager wordt als uitvinder genoemd: Jean FALCIMAIGNE.

De uitvinding heeft betrekking op een kolom voor grote waterdiepten, waarmee overbrengingslijnen kunnen worden doorgevoerd die een onder water gelegen konstruktie, zoals een onder water gelegen aardolieput, verbinden met een tank met positief
5 drijfvermogen.

Opgaande kolommen die worden gebruikt voor het overbrengen van de produktie van een onder water gelegen aardolieput zijn in de techniek bekend.

Volgens een eerste uitvoeringsvorm, bijvoorbeeld geïllu-
10 streerd door de Franse octrooiaanvraag 2.344.442, verbindt een flexibele leiding de onder water gelegen fluidum bron met een boei die verankerd is met behulp van meerdere kabels. De lengte van de leiding is groter dan de afstand vanaf de boei tot de waterbodem, zodat de leiding niet gespannen is.

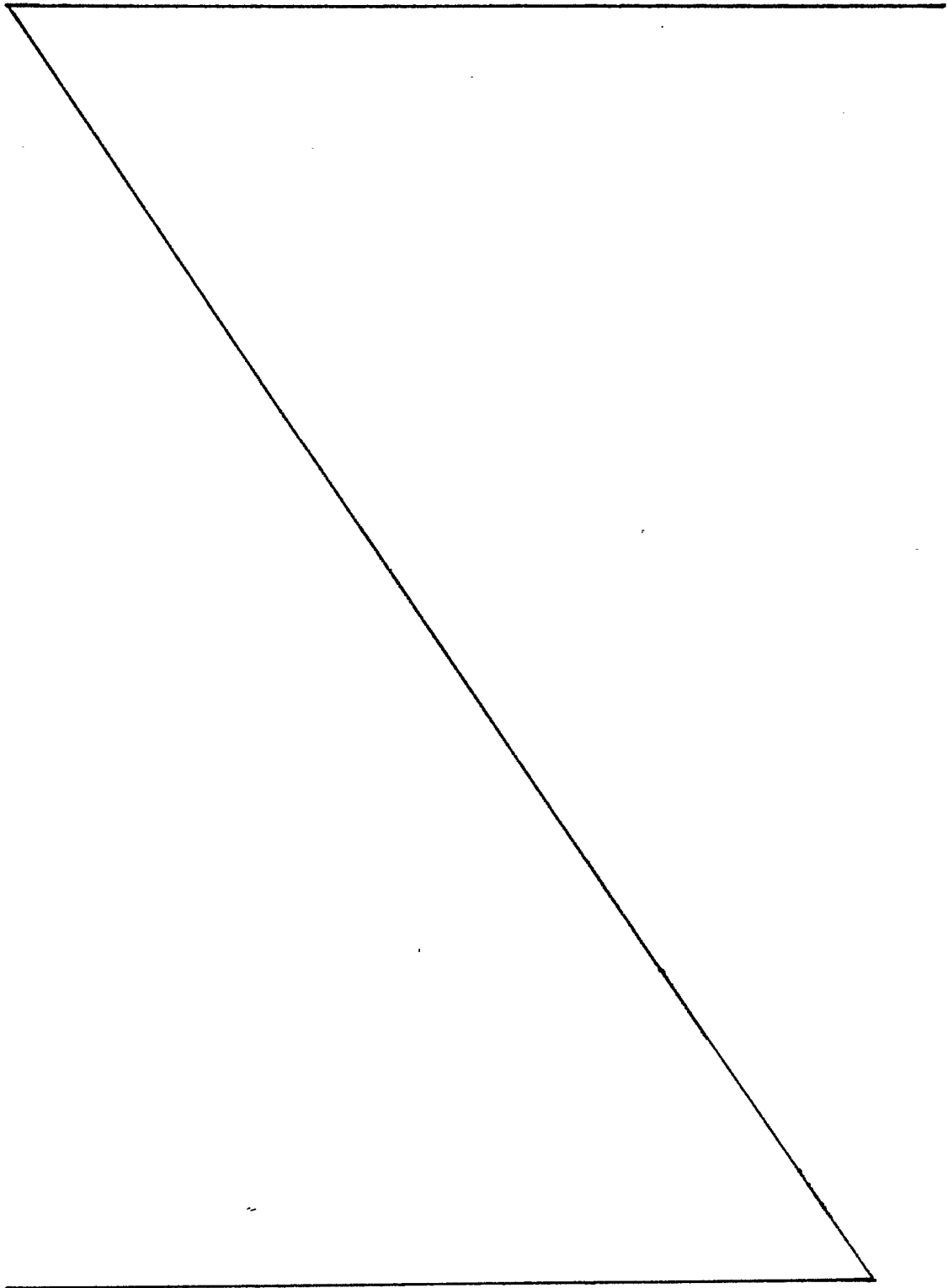
15 Volgens een andere uitvoeringsvorm, geïllustreerd door de Franse octrooiaanvraag 2.199.053, wordt tenminste een leiding gebruikt die onder spanning wordt gebracht door tenminste een boei waarmee hij is verbonden, terwijl deze boei verden kan drijven of onder water kan liggen zoals weergegeven in het Franse octrooi-
20 schrift 2.303.702.

Deze opgaande kolommen zijn bruikbaar wanneer de waterdiepten niet groter zijn dan 200 tot 300 meter. Boven deze waarde ontstaan door de bewegingen van de boei te grote spanningen in de kolommen van het eerste type, terwijl de dilataties van de leiding
25 aanleiding geven tot onaanvaardbare verplaatsingen van de boei voor de kolommen van het tweede type.

Met de kolom volgens de onderhavige uitvinding worden deze bezwaren ondervangen, waardoor hij bruikbaar is voor grote waterdiepten tot 3.000 meter of meer.

30 De kolom volgens de uitvinding is bestemd voor het aanslui-

ten van een vaste, onder water gelegen konstruktie op een tank met positief drijfvermogen die met de waterbodem is verbonden door tenminste een verankeringslijn. Deze kolom wordt in het water gedragen door de tank. Kenmerkend voor de uitvinding is dat vasthoudmiddelen



aanwezig zijn die vanaf de tank, over een lengte die kleiner is dan de afstand tussen de tank en de bodem, tenminste een kontinu geleidingsmiddel, waarin met een zekere speling tenminste een overbrengingsleiding is ondergebracht die de onder water gelegen konstruktie met de tank verbindt, welke speling de vrije axiale verplaatsing van de overbrengingsleiding ten opzichte van het geleidingsmiddel toelaat, verbindt met tenminste één verankeringslijn van de tank.

Door de geleidingsmiddelen wordt voorkomen dat de overbrengingsleidingen in elkaar verstrengeld raken wanneer de kolom bestaat uit meerdere lijnen, terwijl verder de vervanging van een beschadigde lijn wordt vergemakkelijkt.

Door de vasthoudmiddelen wordt voorkomen dat de geleidingsmiddelen uit elkaar raken en worden deze gekoppeld met de verankeringslijn; eventueel kunnen ze de krachten als gevolg van het gewicht van de geleidingsmiddelen op de verankeringslijn overbrengen.

Met een dergelijke uitvoering kan op grote diepten worden gewerkt, want er is geen enkel beletsel voor de dilatatie van de overbrengingslijnen, omdat deze opgehangen zijn aan de boei en omdat de geleidingsmiddelen ophouden op een zekere afstand vanaf de bodem. Zo is het mogelijk om de lengte-veranderingen van deze lijnen als gevolg van de dilatatie op te vangen door de verandering van de kromtestraal van het onderste gedeelte van de overbrengingslijnen, wanneer deze laatste soepel of vervormbaar zijn.

Wanneer men daarentegen geleidingsmiddelen aanbrengt tot aan de onder water gelegen konstruktie, zoals dat het geval is in het Amerikaanse octrooischrift 3.612.177, is de dilatatie van de overbrengingslijnen de oorzaak van drukkrachten die breuk kunnen veroorzaken van deze overbrengingslijnen. Dit risico bestaat ook met de inrichtingen die worden beschreven in de Amerikaanse octrooischriften 3.894.567 en 3.934.289 waar de overbrengingslijnen vastverbonden zijn met de geleidingsmiddelen.

Verder moet, volgens het Amerikaanse octrooischrift 3.612.177, de drijvende installatie vertikaal boven de onder water gelegen konstruktie liggen. Deze plaatsing, die moeilijker te realiseren is naarmate de afstand tussen de drijvende installatie en de onder water gelegen konstruktie groter is, is volgens de

onderhavige uitvinding helemaal niet nodig. Tenslotte zijn er, bij het systeem dat in dit oudere octrooischrift wordt beschreven, minstens twee verbindingen te maken wanneer de kolom wordt geplaatst: de ene tussen de boorkolom zelf en de centrale onder water
5 gelegen konstruktie, de andere tussen de overbrengingslijn en de putkop, terwijl men zich volgens de onderhavige uitvinding kan beperken tot het maken van alleen deze laatste verbinding.

De kolom volgens de uitvinding kan bestaan uit meerdere overbrengingslijnen die verschillende funkties hebben. Sommige
10 daarvan zullen bijvoorbeeld leidingen zijn die ervoor dienen om naar de boei een fluidum te vervoeren dat afkomstig is van een onder water gelegen konstruktie, of wel omgekeerd een fluidum naar de onder water gelegen konstruktie te transporteren, bijvoorbeeld een fluidum ter vergemakkelijking van de exploitatie van een aard-
15 olieput of een fluidum onder druk waardoor apparaten worden bestuurd of in werking gesteld in de onder water gelegen konstruktie. Andere overbrengingslijnen zullen bijvoorbeeld elektrische kabels zijn waarmee elektrische energie kan worden toegevoerd aan de onder water gelegen konstruktie. De kolom kan ook de mogelijkheid geven
20 bepaalde voorwerpen over te brengen van de boei naar de onder water gelegen konstruktie en omgekeerd.

Eventueel worden de overbrengingsmiddelen gekombineerd met de boei om de verbinding ervan mogelijk te maken met een drijvende installatie zoals een tankschip.

25 De uitvinding zal hierna worden toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening.

Fig. 1 toont schematisch de kolom volgens de uitvinding voor het naar de oppervlakte overbrengen van de produktie van een aardolieveld dat zich op grote diepte onder water bevindt;

30 Fig. 2 toont een uitvoeringsvoorbeeld van een verankeringspunt;

Fig. 3 toont een samenstellend element van de geleidingsmiddelen;

Fig. 4 is een doorsnede volgens de pijlen IV-IV in fig. 3;

35 Fig. 5 toont in vertikale doorsnede de kolom der hoogte van het vrije einde van de geleidingsmiddelen;

Fig. 6 toont vergroot een detail van de overbrengingskolom

uit fig. 1, en

Fig. 7 is een doorsnede volgens de pijlen IV-IV in fig. 3 waarin een variant is weergegeven van de uitvoeringsvorm van fig. 4.

De kolom volgens de uitvinding, die wordt gebruikt voor het
5 overbrengen van de produktie van een aardolieveld dat zich op grote diepte onder water bevindt, is schematisch weergegeven in fig. 1.

Door 1 wordt een drijvende boei aangeduid die wordt vast-
gehouden door een gespannen verankeringslijn 2 waarvan het ene uit-
einde met de boei is verbonden en het andere gekoppeld is met een
10 vast punt op de zeebodem, bijvoorbeeld een anker, een vaste plaat op de bodem of een dood lichaam 3. Overbrengingsleidingen, aange-
duid door de verwijzingscijfers 4 en 5, hangen aan de boei 1 en
staan in verbinding met fluidum bronnen onder water zoals putten 6,
7 van een aardolieveld. De bovenste delen 4a en 5a van de over-
15 brengingslijnen 4 en 5 worden kontinu geleid door geleidingsmid-
delen 23 (fig. 6) die zelf langs de verankeringslijn 2 worden vast-
gehouden door vasthoudmiddelen 24 (fig. 6).

Door 8 wordt het geheel aangeduid dat wordt gevormd door de
geleidingsmiddelen 8 en de vasthoudmiddelen 24.

20 De onderste gedeelten 4b en 5b van de overbrengingsleidingen
4 en 5 zijn gekoppeld en worden bijvoorbeeld, in het geval van de
overbrenging van fluidum, gevormd door gewapende buigzame leidingen.
Door verbindingsmiddelen 9, in de vorm van tenminste één over-
brengingslijn die in verbinding staat met de leidingen 4 en 5, kan
25 fluidum of elektrische energie worden overgebracht tussen de boei 1
en een schip 10.

In het in fig. 1 weergegeven geval is de boei 1 een drij-
vende boei, maar binnen het kader van de uitvinding kan deze boei
een voldoende diepte hebben om hem te onttrekken aan de invloed van
30 dewind, de deining of de oppervlaktestromingen.

De boei heeft een voldoende drijfvermogen om het schijnbare
gewicht in water te dragen van de leidingen 4, 5, van de gelei-
dingsmiddelen 23, van de vasthoudmiddelen 24 en van de verankerings-
lijn 2, en om deze laatste te spannen. Deze boei, die bijvoorbeeld
35 een laadstation vormt voor een aardolietanker, kan van elk bekend
type zijn, zoals bijvoorbeeld beschreven in de Franse octrooi-
aanvraag 2.413.536.

De ankerlijn 2 wordt met voordeel gevormd door een metaal-
kabel met een voldoende doorsnede om de spanningen op te nemen die
ontstaan uit het drijfvermogen van de boei 1. Bij voorkeur is,
zoals weergegeven in fig. 2, het ondereinde van de ankerlijn 2
5 bevestigd aan een van de elementen 11a van een scharnier 11, waar-
van het andere element 11b verbonden is met een grondplaat 12 die
op de waterbodem verankerd is door palen 13.

De ankerlijn 2 kan ook worden gevormd door een buigzame
leiding, een stijve stang, of een buis die samengesteld is uit
10 buisstukken die met de einden aan elkaar zijn bevestigd.

De geleidingsmiddelen 23 en de vasthoudmiddelen 24 kunnen
tot een enkel geheel worden verenigd; ze omvatten bijvoorbeeld
buisvormige elementen 14 zoals weergegeven in fig. 3. Deze buis-
vormige elementen zijn aan elkaar bevestigd door aansluitingen 15
15 van het type bajonetsluiting, die de technicus bekend zijn en niet
in bijzonderheden behoeven te worden beschreven. Het bovenste
element is daarbij aan de boei 1 bevestigd door een (niet weergege-
ven) extra bajonetaansluiting.

Ter vermindering van het gewicht van de geleidingsmiddelen
20 23 en van de vasthoudmiddelen 24 kunnen deze bestaan uit lichte
materialen, bijvoorbeeld titaanlegeringen, uit samengestelde
materialen die worden gevormd door dunne metalen vellen of orga-
nische of minerale vezels die ingebed zijn in een hars. In dit
laatste geval wordt de bevestiging van de metalen aansluitementen
25 15 verkregen met een bekende methode, bijvoorbeeld door lijmen met
behulp van speciale lijmsorten.

Volgens de in fig. 4 weergegeven uitvoeringsvorm worden de
vasthoudmiddelen 24 gevormd door een buitenbuis 16 en een binnen-
buis 17, die coaxiaal zijn geplaatst en waartussen zich een ring-
30 vormige ruimte 18 bevindt. In deze laatste zijn de geleidingsmid-
delen 23 geplaatst die worden gevormd door buisvormige mantels 19
die bestemd zijn voor het opnemen van de overbrengingslijnen zoals
de leiding 4. Daartoe is de inwendige middellijn van elk van deze
mantels groter dan de maximale uitwendige middellijn van de over-
35 brengingslijn die zich in die mantel bevindt. De hartlijnen van de
buisvormige mantels 19 zijn evenwijdig aan de hartlijn van de ver-
ankeringslijn. Het blijft niettemin mogelijk deze mantels

schroefvormig met zeer grote spoed aan te brengen om de centrale as in hoofdzaak evenwijdig aan de verankeringslijn 2.

Volgens een uitvoeringsvariant kan de ringvormige ruimte 18 dicht zijn, of gevuld met een schuim van lage dichtheid om het
5 schijnbare gewicht van de geleidingsmiddelen 8 in water te verlagen of zelfs tot nul terug te brengen.

Binnen de buis 17 is de verankeringslijn 2 geplaatst. In het in fig. 4 weergegeven voorbeeld is deze verankeringslijn 2 samengesteld uit drie staalkabels 2a, 2b, 2c die evenwijdig en op
10 onderlinge afstand worden gehouden door systemen met dwarsliggers 20.

Volgens een andere uitvoeringsvorm kan het in fig. 4 weergegeven geheel worden opgebouwd uit twee delen 25a en 25b (fig. 7) of meerdere delen, welke dan om de verankeringslijn worden aange-
15 bracht wanneer de kolom wordt geplaatst.

De geleidingsmiddelen 23 zorgen voor de geleiding van de overbrengingslijnen 4, 5 tot aan een afstand H vanaf de zeebodem welke ten hoogste gelijk is aan 300 meter, en welke bij voorkeur ligt tussen 50 en 200 meter.

20 De bovenste stukken 4a, 5a van de leidingen 4, 5 die om de verankeringslijn 2 worden vastgehouden door de vasthoudmiddelen 24 kunnen stijve leidingen zijn die worden gevormd door pijpstukken die met de einden aan elkaar zijn verbonden door verbindingstukken van bekend type. Deze leidingstukken kunnen ook bestaan uit een
25 samengesteld materiaal zoals organische of minerale vezels die ingebed zijn in een hars.

De onderste stukken 4b, 5b van de overbrengingslijnen 4, 5 worden gevormd door buigzame overbrengingslijnen, eventueel gewapend, van bekend type, en met een voldoende lengte om zeker te
30 stellen dat in elk punt de kromtestraal groter is dan de minimale kromtestraal die de overbrengingsleiding zonder beschadiging kan verdragen.

Fig. 5 toont in doorsnede de kolom ter hoogte van het vrije einde van de geleidingsmiddelen. Men ziet in deze figuur de aansluiting van het bovenste gedeelte 4a aan het onderste gedeelte 4b,
35 die uitgevoerd wordt door een koppeling 21 van bekend type.

Het gedeelte 22 onmiddellijk grenzend aan de koppeling 21

kan een uitwendige middellijn hebben die iets kleiner is dan de inwendige middellijn van de mantel 19, alsmede een lengte die minstens gelijk is aan de maximale variatie van de lengte van het bovenste deel 4a van de overbrengingsleiding 4 gedurende het gebruik van de kolom volgens de uitvinding.

Volgens een andere variant worden de vasthoudmiddelen 24 gevormd door flenzen of banden die de geleidingsmiddelen verbinden met de verankeringslijn. Deze flenzen of banden, die onderlinge afstanden hebben, bepalen stukken van de kolom 8. Om te voorkomen dat ze vallen, zijn ze ofwel bevestigd aan de verankeringslijn, ofwel aan de geleidingsmiddelen 23. Ze laten, voorzover mogelijk, de vrije axiale verplaatsing toe van de geleidingsmiddelen 23 ten opzichte van de verankeringslijn 2. Dit laatste is niet altijd mogelijk, want vanaf een zekere lengte van de geleidingsmiddelen, en rekening houdend met het gebruikte materiaal, lopen deze het gevaar te breken onder invloed van hun eigen gewicht; ook moeten op de verankeringslijn de krachten worden overgebracht die worden veroorzaakt door het gewicht van de geleidingsmiddelen. Dit zal met voordeel worden gerealiseerd door tenminste een bepaald aantal flenzen of banden te verbinden zowel met de verankeringslijn 2 als met de geleidingsmiddelen 23.

Volgens een andere uitvoeringsvorm, en als de verankeringslijn uit meerdere elementen is samengesteld, is het mogelijk tenminste sommige daarvan onderling te geleiden tot aan het verankeringspunt 3. Hierdoor is het mogelijk ze te vervangen wanneer een of meer ervan zouden worden beschadigd.

Een van de voordelen is onder andere dat de geleidingsmiddelen een gemakkelijke plaatsing en een gemakkelijke vervanging mogelijk maken van zowel de overbrengingsleidingen als de elementen van de verankeringslijn.

Eventueel kan de verankeringslijn 2 beschermd worden tot aan het verankeringspunt 3 door een verlenging van de binnenbuis 17 van de geleidingsmiddelen.

Uiteraard kunnen binnen het kader van de uitvinding wijzigingen worden aangebracht.

Zo kan bijvoorbeeld het aantal overbrengingsleidingen 4 willekeurig zijn, en verschillend van het in de tekening

weergegeven aantal. De geleidingsmiddelen kunnen onderling verschillende middellijnen hebben, eventueel afhankelijk van de overbrengingslijnen die erdoor worden geleid. De overbrengingsleidingen 4 of 5 kunnen worden verbonden met elke installatie die een fluidum 5 produceert en rust op de zeebodem of vast is ten opzichte van die bodem. In het bijzonder kunnen de installaties aardolieputten zijn, onder water gelegen reservoirs, een installatie die aardolieprodukten afgeeft na het scheiden van de vloeibare en de gasvormige koolwaterstoffen, enz.

10 De overbrengingslijnen kunnen, wanneer ze worden gevormd door leidingen 4, eenzelfde produkt vervoeren of verschillende produkten.

De geleidingsmiddelen 23 kunnen worden gevormd door eenvoudige buisvormige mantels of eventueel geperforeerde mantels ter 15 vermindering van het gewicht ervan. Uiteraard kan deze mantel ook op een andere manier worden verkregen, zoals bijvoorbeeld door een netwerk met mazen.

Tenslotte kan de boei 1 een reservoir bevatten en/of materieel dat bestemd is voor het behandelen van het vloeibare 20 produkt dat door de kolom vanaf de zeebodem wordt vervoerd.

Wanneer de verankeringslijn opgebouwd is uit meerdere elementen is het uiteraard mogelijk minstens sommige daarvan in de geleidingsmiddelen 23 onder te brengen zonder dat deze noodzakelijk doorlopen tot aan het verankeringspunt 3.

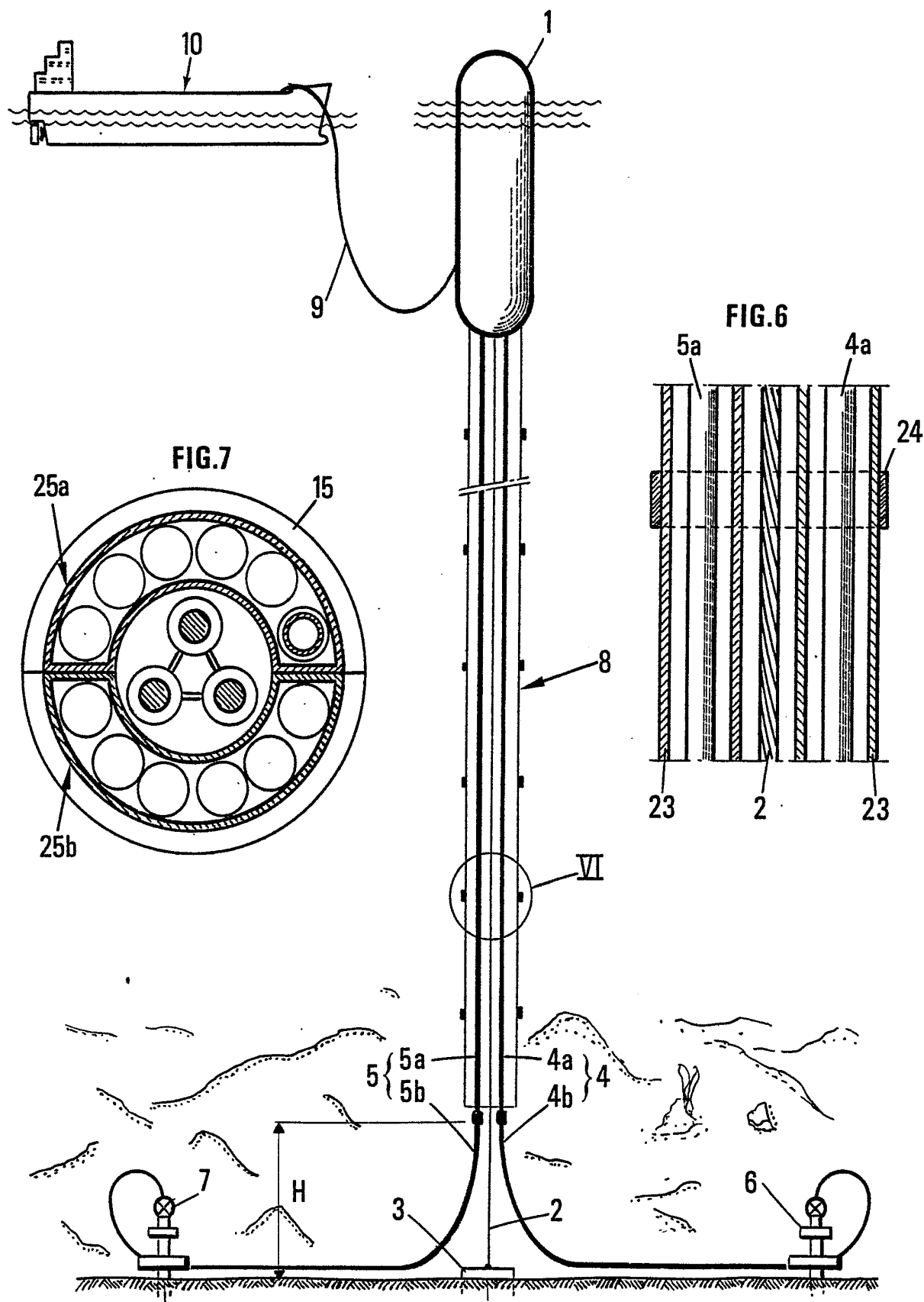
CONCLUSIES

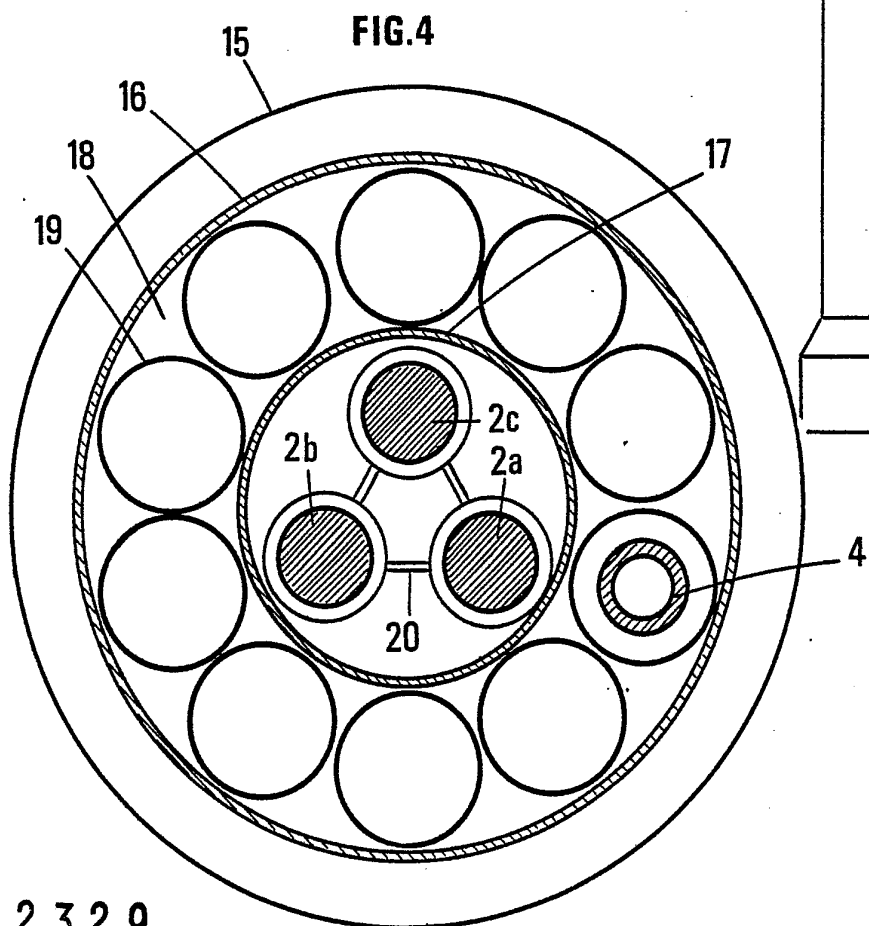
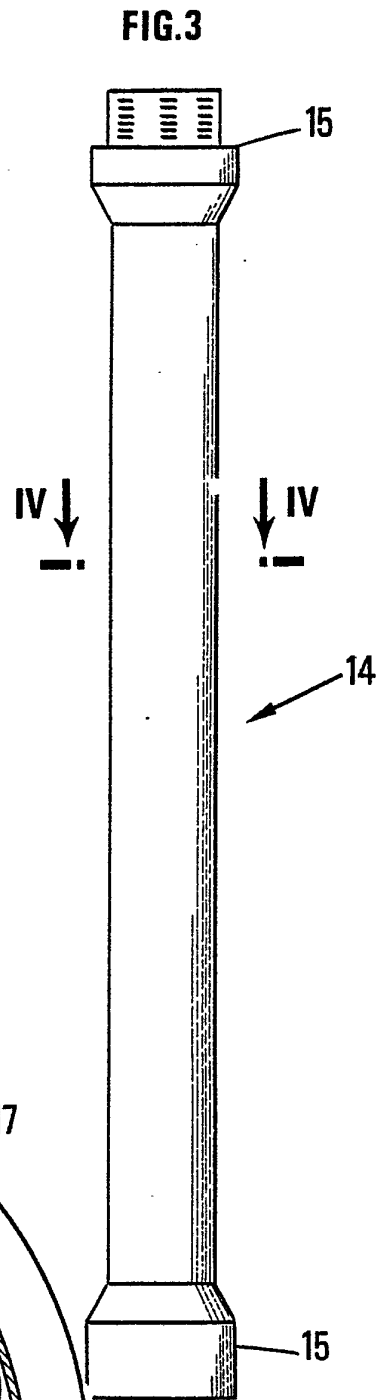
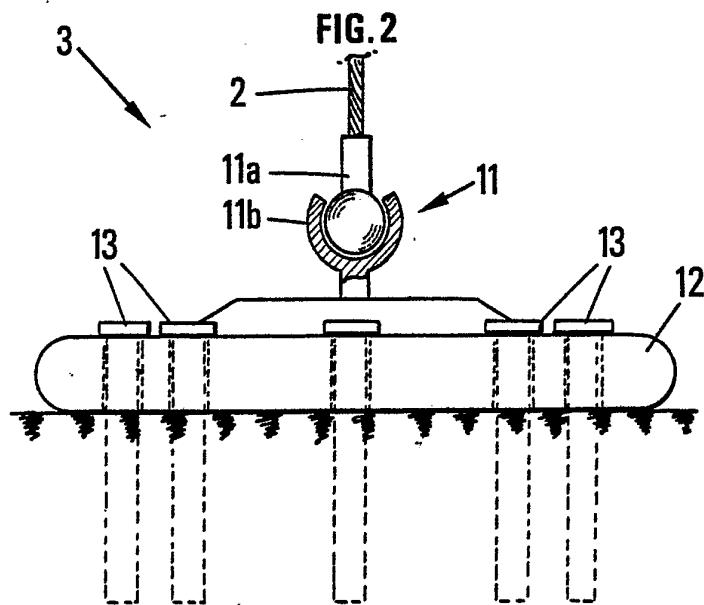
1. Kolom, bestemd voor het aansluiten van tenminste één vaste, onder water gelegen konstruktie op een tank met positief drijfvermogen die met de waterbodem is verbonden door tenminste één verankeringslijn, welke kolom in het water wordt gedragen door de tank, met het kenmerk, dat vasthoudmiddelen (24) aanwezig zijn die, vanaf de tank (1), over een lengte die kleiner is dan de afstand tussen de tank (1) en de bodem, tenminste een kontinu geleidingsmiddel (23), waarin met een zekere speling tenminste een overbrengingsleiding (4) is ondergebracht die de onder water gelegen konstruktie (6) met de tank verbindt, welke speling de vrije axiale verplaatsing van de overbrengingsleiding ten opzichte van het geleidingsmiddel toelaat, verbindt met tenminste één verankeringslijn (2) van de tank (1).
2. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vasthoudmiddelen worden gevormd door een buisvormig omhulsel (16) dat de doorlopende geleidingsmiddelen (23) en de verankeringslijn (2) omgeeft.
3. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het doorlopende geleidingsmiddel (23) wordt gevormd door een buisvormige mantel (19).
4. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het geleidingsmiddel zorgt voor de plaatsbepaling van de overbrengingsleiding tot een hoogte van hoogstens 300 meter vanaf de waterbodem.
5. Kolom volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het geleidingsmiddel zorgt voor de plaatsbepaling van de overbrengingslijn tot een hoogte die ligt op een afstand tussen 50 en 200 meter vanaf de waterbodem.
6. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de geleidingsmiddelen en de vasthoudmiddelen opgehangen zijn aan de boei en een centraal buisvormig element omvatten dat de verankeringslijn omgeeft, een buisvormig buitenste element dat coaxiaal is met het centrale buisvormige element zodat daarmee een ringvormige ruimte ontstaat, tenminste een buisvormige mantel die in die ringvormige ruimte is geplaatst en bestemd is om met een zekere

speling de overbrengingslijn op te nemen.

7. Kolom volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de mantel evenwijdig aangebracht is aan de hartlijn van de buisvormige elementen.
- 5 8. Kolom volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de mantel schroefvormig met grote spoed is aangebracht om de as van de buisvormige elementen.
9. Kolom volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de ringvormige ruimte gesloten is en aan de geleidingsmiddelen
- 10 een schijnbaar gewicht in water geeft dat gering is of nihil.
10. Kolom volgens conclusie 1, toegepast op het geval waar de verankeringslijn bestaat uit meerdere elementen zoals kabels, met het kenmerk, dat tenminste één van die elementen op doorlopende wijze wordt geleid vanaf de tank tot aan de omgeving
- 15 van het verankeringspunt.
11. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de vasthoudmiddelen worden gevormd door flenzen of banden die geplaatst zijn op een zekere onderlinge afstand.
12. Kolom volgens conclusie 2, met het kenmerk,
- 20 dat het buisvormige omhulsel wordt gevormd door een of meerdere buisvormige elementen.
13. Kolom volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de mantel wordt gevormd door een of meer buisvormige elementen.
14. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk,
- 25 dat tenminste een overbrengingsleiding vervaardigd is uit tenminste een samengesteld materiaal dat wordt gevormd door dunne metalen vellen, of organische of minerale vezels die ingebed zijn in een hars.
15. Kolom volgens conclusie 1, met het kenmerk,
- 30 dat tenminste een overbrengingslijn vervaardigd is uit titaanlegering.
16. Kolom volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat dat de mantel bestaat uit kunststof.

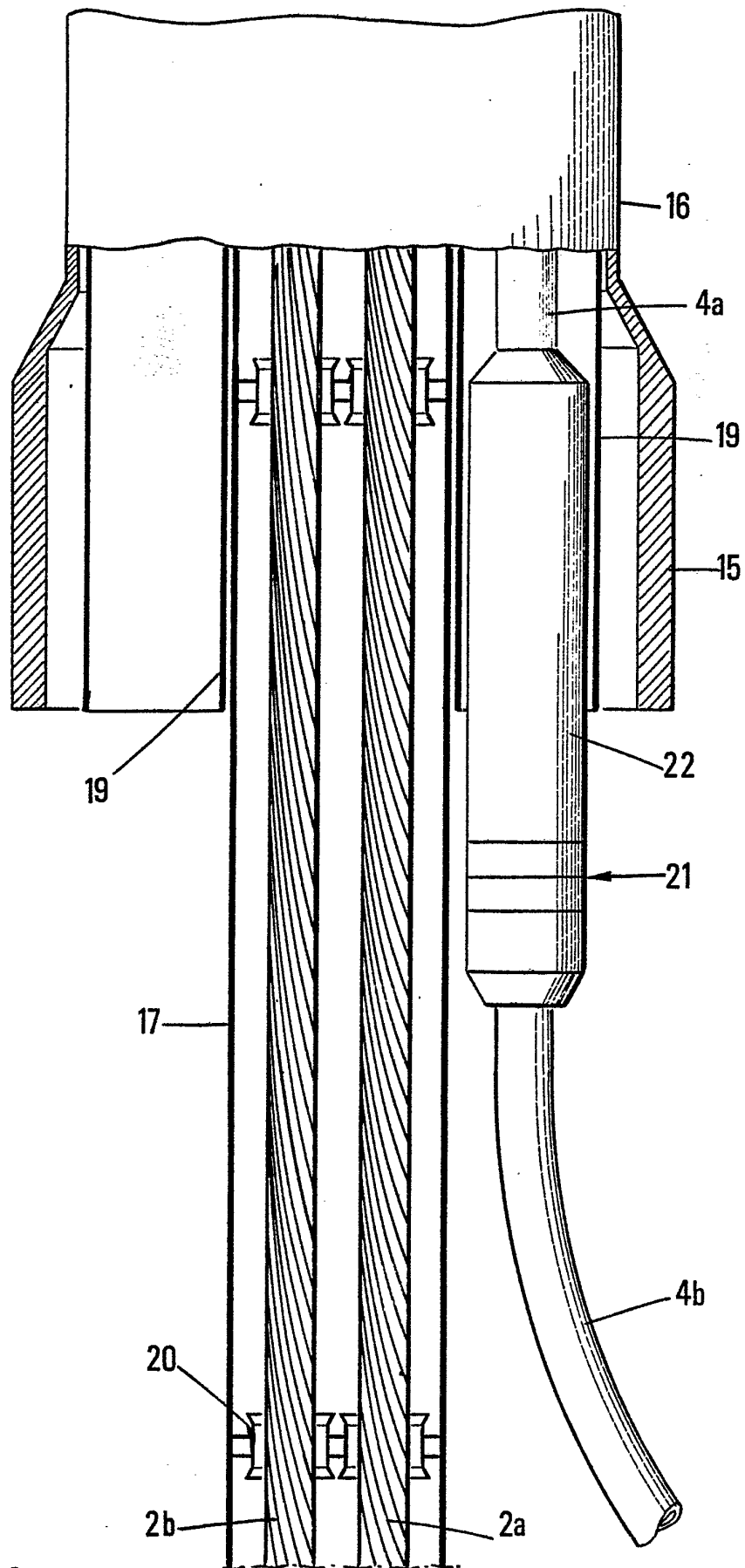
FIG.1





8202329

FIG.5



8202329