



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 142038

(51) Int. Cl.³ E 02 B 17/02

(21) Patentsøknad nr. 744004

(22) Inngitt 06.11.74

(23) Løpedag 06.11.74

(41) Alment tilgjengelig fra 14.05.75

(44) Søknaden utlagt, utlegningskrift utgitt 10.03.80

(30) Prioritet begjært 13.11.73, 20.05.74, Frankrike, nr. 7340272,
7417478

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fralandsplattform av tyngdekrafttype.

(71)(73) Søker/Patenthaver C. G. DORIS (COMPAGNIE GÉNÉRALE
POUR LES DÉVELOPPEMENTS
OPÉRATIONNELS DES RICHESSES SOUS-MARINES),
83-85 Boulevard de la Gare,
F-75 Paris,
Frankrike.

(72) Oppfinner JACQUES EDOUARD LAMY,
Fontenay-aux-Roses,
Frankrike.

(74) Fullmektig Siv.ing. Per Onsager,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner USA (US) patent nr. 2691272, 3165898, 3380256,
3640079, 3678624

142038

Oppfinnelsen gjelder en plattform av såkalt "tyngdekrafttype" som hviler på havbunnen med et tungt fundament som danner foten av et tårn som bærer en overbygning som står opp over vannet. Nærmere bestemt angår den foreliggende oppfinnelse en fralandsplattform av tyngdekrafttype, bestemt til å bære en driftsinstallasjon ovenfor overflaten av en vannmasse og til å huse driftskomponenter og ledningsløp til å forbinde driftsinstallasjonen og komponentene med et undersjøisk rørledningssystem, omfattende en fotkonstruksjon som hviler på bunnen av vannmassen, en bærekonstruksjon som er utført sammenhengende med fotkonstruksjonen for å bæres av denne og strekker seg opp fra den til ovenfor vannflaten, og et dekk som bæres på den øvre ende av bærekonstruksjonen for å bære driftsinstallasjonen, hvor bærekonstruksjonen innbefatter en trykkfast, vanntett mantel, som danner en sjakt og strekker seg opp fra fotkonstruksjonen til dekket for å romme i det minste endel av de nevnte driftskomponenter og ledningsløp.

Plattformen lages av forspent, armert betong og bygges delvis på land og delvis til sjøs på et skjermet sted av passende dybde. Etter at utstyret er gjort ferdig og satt sammen, slepes plattformen til sitt endelige oppstillingssted, hvor den senkes slik at den hviler tungt på havbunnen, om nødvendig med bistand av ballast i form av grus eller lignende.

Fra US-PS 2 691 272, 3 165 898 og 3 380 256 er der kjent plattformer hvor en vanntett sjakt inngår i en tårnkonstruksjon. Videre er der fra US-PS 3 640 079 og 3 678 624 kjent vann/gasstette gjennomføringer.

De ovennevnte skrifter gir imidlertid ikke anvisning på hvordan der skal skaffes en i den nedre plattformdel anordnet passasje som gjør det mulig å beskytte sårbare komponenter som er montert i resp. ført gjennom passasjen.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er således å gi anvisning på en plattform som foruten å gi en vannfri adkomst til de nedre deler av plattformen, også gjør det mulig å foreta tilkobling av et undersjøisk rørledningssystem med innvendige ledningsløp i et tørt miljø fra innsiden.

Hensikten oppnås ved en plattform av den innledningsvis angitte art ifølge oppfinnelsen ved at minst én passasje som innbefatter en trykkfast, vanntett tunnel som inngår i fotkonstruksjonen og kommuniserer med sjakten samt strekker seg stort sett radiallyt fra denne til en tverrvegg hvis ytterside grenser til vannflaten, samt en vanntett gjennomføringsanordning i veggen for å gjøre det mulig å forbinde nevnte ledningsløp med det undersjøiske rørledningssystem ved operasjoner utført i tørt miljø.

Gjennom den lukkede mantel kan man således få direkte adkomst i tørr luft til de radiale tunneler uten behov for noen som helst spesielle forholdsregler til å tørke ut tunnelene eller hindre vann i å trenge inn i dem.

Betydningen av at man i kombinasjon med de vanntette gjennomføringer også gjør bruk av tunneler for tilknytning av de undersjøiske ledninger til stigeledningene i sjakten, vil man få en forståelse av når man overveier hvilke dimensjoner som kommer i betraktning. Den trykkette sjakt som skal inngå i bærekonstruksjonen, bør dimensjoneres ut fra hensynet til dette og til hva den skal gi plass til av komponenter og ledningsløp, og får dermed gjerne en diameter av ca. 10 m. De innkommende rørledninger og forbindelsene inn i sjakten kan ha en diameter av ca. 900 mm når det dreier seg om gassledninger, samtidig som ledningsløp og forbindelser må konstrueres for gjennomføring av skrapekuler, så deres krumningsradius må være 5-6 ganger deres diameter, vanligvis omkring 4 m. Det betyr at man uten de radiallyt tilknyttede tunneler ville få ledningsforbindelser som strakte seg inn til midten av sjakten eller enda lenger, noe som ville være ytterst ubekvent, særlig i tilfelle av mange ledningsløp, mens man ved bruk av tunneler kan føre stigeledningene opp langs sjaktveggen på innføringssiden, forutsatt at tunnelen er vid nok. Det skal også nevnes at tunnelen ved en plattform som har vært bygget av søkerne, er utført med et tverrsnitt på omtrent halvparten av dem som benyttes for undergrunnsbanene i Paris.

Tunnelene som er tilsluttet den sentrale mantel, gjør det således mulig å forbinde de undersjøiske rørledninger med ledningene

i plattformkonstruksjonen mens man arbeider i tørre omgivelser, mens denne form for forbindelsesoperasjoner normalt utføres under vann og under meget vanskelige arbeidsforhold av dykkere eller med redskap som, for såvidt angår arbeider på dyp større enn 80 m, stadig er på tegnebrettstadiet.

Den følgende beskrivelse, hvor der henvises til tegningen, som viser ikke-begrensede eksempler, vil klargjøre fordelene ved oppfinnelsen og hvorledes denne kan bringes til utførelse.

Fig. 1 er en perspektivisk oversiktstegning, med deler bortskåret, av en utførelsesform for en plattformkonstruksjon i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 2 viser skjematisk aksialsnitt etter linjen II-II på fig. 3.

Fig. 3 og 4 viser skjematiske tverrsnitt etter linjene henholdsvis III-III og IV-IV på fig. 2.

Fig. 5a og 5b viser partielle halve aksialsnitt av konstruksjonens bunnparti i henholdsvis slepestilling og ferdig oppført stilling.

Fig. 6 viser et skjematisk detaljsnitt i større målestokk.

Fig. 7 viser skjematisk aksialsnitt av en annen utførelsesform for plattformkonstruksjonen ifølge oppfinnelsen, tatt etter linjen VII-VII på fig. 8.

Fig. 8 og 9 viser tverrsnitt etter linjene henholdsvis VIII-VIII og IX-IX på fig. 7.

Fig. 10 viser vertikalsnitt i større målestokk av konstruksjonens bunnparti ved denne utførelsesform.

Plattformkonstruksjonen på fig. 1-4 omfatter, regnet nedenfra og oppover:

et fundament 1 beregnet på å bære konstruksjonen og å overføre til havbunnen S de belastninger som skyldes konstruksjonens dødvekt og de krefter som oppstår ved elementenes virkning (sjøgang, strøm, vind),

et sylindrisk skall 2 som f.eks. har buktet-sekskantet grunnrissform, og som er innspent i fundamentet 1 og rager opp til et nivå ovenfor vannflaten N,

en sentral sylindrisk mantel 3 som likeledes står opp fra bunnen av fundamentet 1 og rager opp til dekkene 5 i overbygningen over vannflaten,

søyler 4 som bæres på toppen av skallet 2 og samvirker med den sentrale mantel 3 for å bære dekkene 5,

tunneler 6 som er utført i fundamentet 1 og stråler ut fra den sentrale mantel 3.

Fundamentet 1 omfatter:

en bunnplate 8 som tjener til å overføre de opptredende vertikale belastninger til havbunnen S, og som er avstivet med steg i form av bjelker 9 tilsluttet strevere 11 og har et opphøyet sentralt parti 10 avstivet med bjelker 12,

en perforert sirkelsylindrisk omkretsvegg 7 som har til oppgave å avstive bunnplaten 8 og å forhindre undergravning av havbunnen S rundt konstruksjonen, takket være perforeringene 16, på en måte som beskrevet i patentsøknad nr. 3563/73,

den sentralt plaserte buktede vegg 13 som inngår i det sylindriske skall 2, og skillevegger 14 som forbinder skjæringslinjene for buktene 13 med en sentral hul sokkel 17 utformet ved foten av den sentrale mantel 3,

tunnelene 6, som er festet til platen 8 og går gjennom bjelkene 12 og 9 såvel som den buktede vegg 13 for å ende ved ytterveggen 7, hvor de munner ut ved åpninger som lukkes vanntett,

de kraftige strevere 11, som strekker seg fra skjæringslinjene 15 mellom buktene 13 til ytterveggen 7 og gir en fast innspenning av skallet 2 i fundamentet.

Det bør bemerkes at det sentrale parti 10 av platen 8 ikke hviler på havbunnen 7, dette for å øke trykkpåkjenningen i havbunnen. Havbunnen står således under kompresjon over hele sin berøringsflate med fundamentet 1, og det til og med når konstruksjonen påvirkes av et kraftig veltende moment ved elementenes virkning. Således finnes der ingen fare for avløftning.

Konstruksjonen av det sylindriske skall 2 er allerede beskrevet for såvidt angår de deler som er fast innspent i fundamentet 1. Forøvrig inneholder det rett og slett den sentrale mantel 3, som er forbundet med skjæringslinjene 15 i den buktede sekskantvegg 13 ved skilleveggene 14, som ved innerkanten ender i segmenter 18 for tilknytning til den sentrale mantel 3. Dette system av vertikale vegger er i en viss høyde avstaget med en vanntett horisontal plate 20 som strekker seg mellom den buktede vegg 13 og den sentrale mantel 3 og er avstivet med bjelker 21 som bæres på skilleveggene 14.

Ovenfor mellomplaten 20 fortsetter den buktede vegg 13 til et nivå noe ovenfor vannflaten N i form av et veggparti 23 som likeledes er buktet, og som er perforert som vist ved 24. Langs skjæringslinjene 25 mellom disse bukter er der anbragt vertikale bjelker 26

som nedentil er festet til skilleveggene 14 og platen 20 og oven-
til har støtte på den sentrale mantel 3 via radiale traverser 27.
Bjelker 28 forbinder skjæringslinjene 25 mellom buktene 23 inn-
byrdes, så der fremkommer en sekskant som i samvirkning med tra-
versene 27 avstager toppen av vegg 23 med et trekant-fagverk, så
den ikke kan deformere seg.

Overbygningen omfatter en bro 5 med ett eller flere dekk
plasert godt ovenfor vannflaten N og utenfor rekkevidden av selv de
høyeste bølger. Ved omkretsen bæres broen på søylene 4 på toppen
29 av den perforerte buktede vegg 23, og i midten bæres den på den
sentrale mantel 3, som kan strekke seg ovenfor broens nivå for å
tjene som sjakt, noe som særlig gjelder når der skal behandles
naturgass, idet hensikten er å sørge for sikkerhet i tilfellet av
at der skulle bryte ut en brann.

Plattformen er i første rekke konstruert for boring til under-
sjøiske oljeforekomster for å bringe disse i produksjon og for in-
stallasjon av marine kraftstasjoner drevet med råolje eller gass
produsert på stedet. I tilfellet av bore- og produksjonsanlegg,
enten for gass eller for olje, skal plattformen innbefatte fort-
settelse av ledningene og brønncapslingsrørene. Disse forlengelser
utgjøres av et system av konsentriske rør beskyttet av et utvendig
føringsrør. Således omfatter hver brønn et varierende antall kon-
sentrisk rø anordnet i et føringsrør av store dimensjoner (med
diameter mellom 600 og 900 mm, undertiden mer).

Da boreplattformer er meget kostbare, gjør man bruk av en
eneste plattform til å bore et stort antall brønner fra samme punkt
ved den såkalte offset-boremetode.

I tilfellet av konvensjonelle stålplattformer blir brønnbore-
rørene gruppert i et knippe og strekker seg ned fra plattformens
dekk til havbunnen, idet de med regelmessige mellomrom festes til
plattformens traverser. Rørknippet blir utsatt for virkningen av
sjøgang, vind og strømmer. Ennvidere kan det bli utsatt for sjø-
vannskorrosjon.

Bli konstruksjonen utsatt for en kollisjon, kan rørledningene
bli skadet, eventuelt med meget alvorlige følger (utbrudd av kildene,
brann på plattformen).

Den produserte olje eller gass blir siden avgitt gjennom andre
ledninger, som strekker seg ned fra plattformens bro og er til-
sluttet hovedledninger forlagt på havbunnen for å føre inn til tørt
land, til reservoarer i oljefeltet eller til lastebøyer (hvor olje-

tankere, gasstankere m.v. kan lastes). Av hensyn til lettvent bygningsarbeide blir disse ledninger som skaffer forbindelse med andre plattformer, forlagt langs pilarer. Således er de mer enn de øvrige ledninger utsatt for fare for å skades ved tilfeldige slag og støt fra skip.

Den beskrevne plattform med sin sentrale mantel 3 uten bunn og sine undersjøiske tunneler 6 oppviser de følgende tekniske særtrekk:

Knippet av føringsrør inneholdende borerørforlengelsene er plasert i den sentrale sjakt som dannes av mantelen 3, og som holdes tørr av det system som benyttes til å lukke bunnen (noe som vil bli beskrevet senere), og om nødvendig ved pumping i lite omfang.

Inngangs- eller utgangsledningene for produktene strekker seg også ned til bunnen av sjakten som dannes av mantelen 3, og forlater så denne radially gjennom tunnelene 6, som likeledes holdes tørre med en tunnelutgangstetning 19 som vil bli beskrevet senere.

Hele systemet av forbindelsesledninger fra plattformen blir således holdt tørt og beskyttet mot tilfeldige støt, takket være det dobbelte vern som skaffes av den perforerte vegg 23 hos det sylindriske skall 2, og av den kraftige sentrale mantel 3. Disse forbindelsesledninger er derfor ikke utsatt for korrosjon og kan inspiseres og vedlikeholdes til stadighet, noe som i høy grad minsker faren for uhell og skade.

I tilfellet av plattformer som bærer anlegg til kompresjon og behandling av gass, er envidere inn- og utgangsledningene for gassen ofte av meget store dimensjoner (diametre på 900 mm og mer) og inneholder høyenergi-gass under meget høyt trykk (f.eks. metan ved 140 bar). Feil på en slik ledning betyr utbrudd av gass med utgangs-volumhastigheter av meget høy størrelsesorden (15-30 000 Nm³/s) og meget betydelige temperaturfall (av størrelsesorden 100°C).

Ved den beskrevne plattform er de innvendige volum av tunnelene 6 og mantelen 3 åpne mot atmosfæren gjennom toppen av mantel-sjakten, som er helt åpen over hele sitt tverrsnitt, så gassen her unnviker til atmosfæren. I anlegg av denne art kan mantelen danne en sjakt eller skorsten av betydelig høyde (50 m og mer) og en lekkasje som finner sted gjennom den, vil bare skape et lite lokalt overtrykk. Videre isolerer det innvendige overflatelag av betongen i den sentrale mantel 3 betongarmeringselementene fra kulden, så man unngår enhver feil forårsaket ved at stålet blir skjørt ved den lave temperatur (-90°C).

Hertil kommer at denne plattform i høy grad letter installasjonen av forbindelsesledningene, da tunnelene og den sentrale sjakt forblir tørre og på atmosfæretrykk mens installasjons- og tilkoblingsarbeidene pågår.

Disse betingelser med hensyn til tørrhet og trykk blir oppnådd ved hjelp av anordninger til tetning ved utgangen av knippet av borerør-føringsrør og ved inngangs- og utgangsstedene for forbindelsesrørene.

Fig. 5a og 5b anskueliggjør anordningen av disse rør når anlegget er ferdig installert og tetningene tilveiebragt.

På disse figurer ses en sylindrisk kappe 31 av betong eller stål, hvis ytterdiameter er litt mindre enn innerdiameteren av den sentrale mantel 3. Lengden av kappen er tilstrekkelig til å sikre at denne når den drives ned i havbunnen i likhet med en pel, kan nå det ugjennomtrengelige lag I. Kappen kittes til havbunnslagene med innsprøytet betong B. Tetning mellom kappen 31 og bunnplaten 8 besørages av en leppepakning 34 under glidefasen og senere av betongmassen B, som innføres når kappen er drevet helt ned og kapslingen er komplett.

Under slepningen av plattformkonstruksjonen (fig. 5a) til dens endelige oppstillingssted er føringene 30 på plass i den sentrale sjakt 3, hvor de er sentrert med glideføringer 35 og holdt oppe på nivået 36. Kappen 31 er trukket inn i mantelen 3, og dens øvre ende er lukket med en skive 37 festet til en flens 38 utformet på kappen. Den oppadvirkende kraft som forårsakes av vanntrykket, opptas av uttrekkbare stifter 39 som overfører kraften til konstruksjonen.

Når plattformkonstruksjonen er stilt ned på havbunnen S, blir hele den sentrale mantel 3 først fylt med vann for å bringe trykkene på begge sider av skiven 37 i likevekt, og så blir vann under høyt trykk sprøytet inn gjennom dyser 32 fordelt rundt hele omkretsen av kappen 31 ved underkanten for å spyle bort havbunnsmateriale under den. Stiftene 39 blir så trukket ut, og kappen synker ned ved sin egen vekt. Når den når det harde lag i grunnen, stopper den, og man sprøyter inn betongen B (fig. 5b). I den forbindelse innfører man eventuelt også et lag av betong B' rundt kappens munningsområde, og dette lag kan man da bore ut som om det var fjell, for å føre ned føringsrørene 30. Skiven 37 avmonteres etter at den sentrale mantel 3 og tunnelene 6 er pumpet tørre. Den oppbevares i kammeret 17 eller fjernes gjennom den sentrale sjakt.

142038

Monteringen av føringsrørene 30 utføres på konvensjonell måte: Idet boringen foretas gjennom betonglaget B' og så gjennom laget I, blir røret ført ned til en dybde på noen titalls meter og deretter fastholdt og kittet på plass, hvoretter boring fortsetter på normal måte.

En av hovedfordelene ved en slik anordning er at nedre del (avsnitt 33) av rørene 30 er fri i forhold til konstruksjonen. De små bevegelser denne utfører etterhvert som den setter seg, innebærer derfor ingen fare for utvikling av spenninger i borerørforlengelsene.

Fig. 5b anskueliggjør sterkt skjematisk hvorledes anordningen 19 skaffer tetning på gjennomføringsstedet for forbindelsesrørene 40 i ytterveggen 7 av fundamentet 1 ved endene av tunnelene 6.

Denne anordning, som er anskueliggjort mer detaljert på fig. 6, omfatter:

På sjøsiden M, dels et vanntett sikringsdeksel 44 forsynt med en flottør 45 som gir det en liten positiv oppdrift, og en trykkutjevningsskran 46, og dels en sentreringskonus 47 som omgir et rør 41 for å lette innføring av en undersjøisk rørledning 43 forsynt med et slepehode 55. Dekselet trykkes på plass av vanntrykket og holdes med en sikringskjetting 42 som er festet til en travers 49 med en gjengebolt 50 med mutter 51.

Innenfor røret 31, en oppblåsbar pakning 52 og en trekklina 53 som ender i en krok 54, bestemt til å samvirke med hodet 55 på rørledningen 43.

På den innvendige side mot tunnelen 6 et vanntett deksel 56 boltet ved 58 og utstyrt med en pakkboks 57 som trekklina 53 går igjennom, samt med en luftinnløpskran 59 og en vannspylekran 60.

Arbeidet med innsetning av den undersjøiske rørledning 43 utføres som følger:

- 1) Med adkomst gjennom den tørre tunnel 6 avmonterer en arbeider dekselet 56, rigger ned anordningen 42-49 som holder ytterdekselet 44 på plass, og monterer dekselet 56 påny.
- 2) En dykker åpner kranen 46 fra sjøsiden M så røret 41 fylles med vann. Så snart trykkene har jevet seg ut, løser dekselet 44 seg fra og flyter opp til overflaten bak flottøren 45.
- 3) Dykkeren tar så kroken 54 på trekklina 53 og fester den til trekkhodet 55 på den ventende undersjøiske rørledning 43.
- 4) Lina 53 strammes med en ikke vist vinsj anbragt i tunnelen 6 og bringes til å trekke rørledningen 43 frem slik at denne kommer i

inngrep med sentreringskonusen 47 og trer inn i røret 41 inntil den legger seg mot det innvendige vanntette deksel 56.

- 5) Pakningen 52 blåses opp og tilpasser seg vanntett omkretsen av røret 43. Dekselet 56 kan så avmonteres etterat røret 41 er lenset for vann ved åpning av luft- og vannspylekranene henholdsvis 59 og 60.
- 6) Enden av slepehodet 55 trekkes innover et kort stykke, tilstrekkelig til å lette avmontering av det og sveising av rørledningen 43 til de ledninger som på forhånd er forlagt i tunnelen 6.
- 7) Det ringformede rom mellom rørledningen 43 og veggen av røret 41 befries for vann ved innblåsing av trykkluft og utstøpes så ved innsprøyting av epoksyharpiks. Den oppblåsbare pakning 52 har nu tjent sitt formål og kan kasseres.

Man skal være oppmerksom på at det fluidum som unnviker i tilfellet av en feil i trykkledningssystemet under konstruksjonen, vil kunne passere fritt ut gjennom sjakten eller skorstenen 3 uten å bre seg ut under overtrykk under konstruksjonen, mens et uhell av denne art i konvensjonelle konstruksjoner kunne bevirke løftning av konstruksjonen og ustabilitet under elementenes virkning.

I utførelsesformen på fig. 7-10, hvor elementer som utøver de samme funksjoner som på de foregående figurer, er betegnet med samme henvisningstall med tillegg av 100, lukker midtpartiet 110 av bunnplaten 108 vanntett for det indre av mantelen 103 og tunnelene 106 hos plattformen nedentil. Plattformen med sin sentrale mantel 103 og sine undersjøiske tunneler 106 gjør det her igjen mulig å føre ned inngangs- og utgangsledningene 140 for oljeproduktene til bunnen gjennom den sentrale sjakt og så føre dem radiallyt ut gjennom tunnelene 106, som likeledes holdes tørre med en tetningsanordning 119 ved tunnelutgangen som beskrevet under henvisning til fig. 6

Plattformens forbindelsesrør holdes her igjen tørre og beskyttet mot tilfeldig støtbelastning, takket være det dobbelte vern som skaffes av den perforerte vegg 123 hos det sylindriske skall 102 og av den kraftige sentrale mantel 103. Disse forbindelsesledninger blir derfor ikke utsatt for korrosjon og kan inspiseres og vedlikeholdes til stadighet, så faren for uhell og skade blir sterkt redusert.

P a t e n t k r a v :

1. Fralandsplattform av tyngdekrafttype, bestemt til å bære en driftsinstallasjon ovenfor overflaten av en vannmasse og til å huse driftskomponenter og ledningsløp til å forbinde driftsinstallasjonen og komponentene med et undersjøisk rørledningssystem, omfattende en fotkonstruksjon som hviler på bunnen av vannmassen, en bærekonstruksjon som er utført sammenhengende med fotkonstruksjonen for å bæres av denne og strekker seg opp fra den til ovenfor vannflaten, og et dekk som bæres på den øvre ende av bærekonstruksjonen for å bære driftsinstallasjonen, hvor bærekonstruksjonen innbefatter en trykkfast, vanntett mantel, som danner en sjakt og strekker seg opp fra fotkonstruksjonen til dekket for å romme i det minste endel av de nevnte driftskomponenter og ledningsløp, k a r a k t e r i s e r t v e d minst én passasje som innbefatter en trykkfast, vanntett tunnel (6, 106) som inngår i fotkonstruksjonen (1, 101) og kommuniserer med sjakten (3, 103) samt strekker seg stort sett radiaalt fra denne til en tverrvegg hvis ytterside grenser til vannflaten, samt en vanntett gjennomføringsanordning i veggen for å gjøre det mulig å forbinde nevnte ledningsløp med det undersjøiske rørledningssystem ved operasjoner utført i tørt miljø.

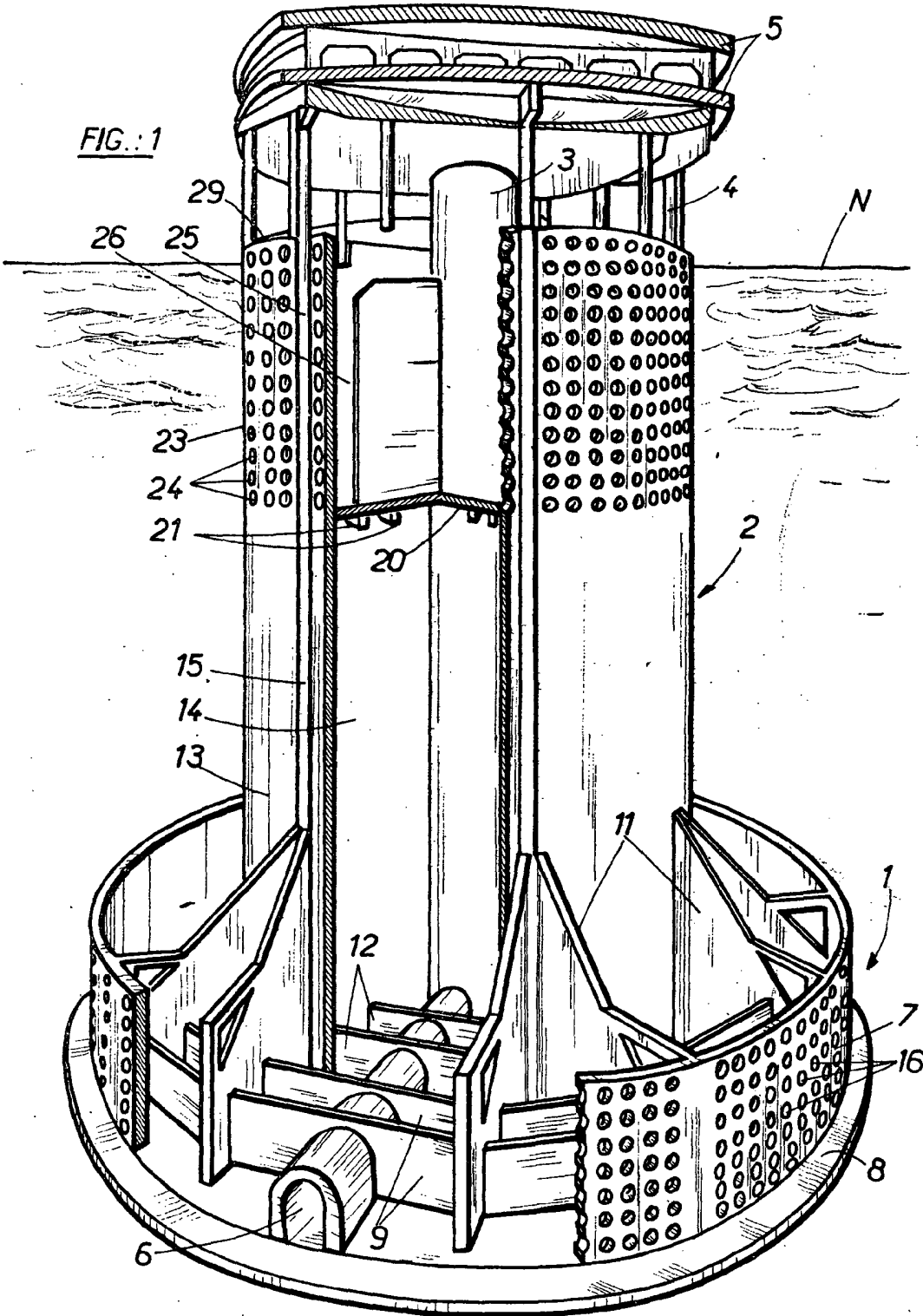
2. Plattform som angitt i krav 1, hvor rørledningssystemet omfatter en rørseksjon med en fri ende og med et trekkhode montert på denne, k a r a k t e r i s e r t v e d at den vanntette gjennomføringsanordning omfatter en kanal (41) som fører gjennom tverrveggen og innbefatter et rørstykke som har litt videre tverrsnitt enn rørledningsseksjonen og har en ytre ende nær veggens ytterflate såvel som en indre ende, et avtagbart trykkdeksel (44) til tettende lukning av den nevnte ytre ende, et avtagbart, vanntett deksel (56) til å lukke tett for den nevnte indre ende, forsynt med en åpning, en trekkabel (53) som går gjennom åpningen med glideføring, et organ (57) til å lukke åpningen tett rundt trekkabelen, en åpning gjennom trykkdekselet (44), en kran (46) som kan betjenes fra vannsiden for å lukke åpningen i trykkdekselet såvel som for å åpne den for å la den fylles og å utjevne trykket innenfor og utenfor trykkdekselet så

dette kan fjernes, et organ (54, 55) til å forbinde trekkabelen med trekkhodet, en trekkanordning i tunnelen til inntrekning av trekkabelen samt en anordning til å fjerne det avtagbare deksel (56)

3. Plattform som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den vanntette gjennomføringsanordning innbefatter ekspanderbare pakninger (52) i gjennomføringsrøret til å avtette dette rundt rørledningsseksjonen, en vannspylekran (60) i det vanntette deksel samt en innretning (59) til innblåsing av trykk-gass i rørstykket for å drive vannet ut av det.

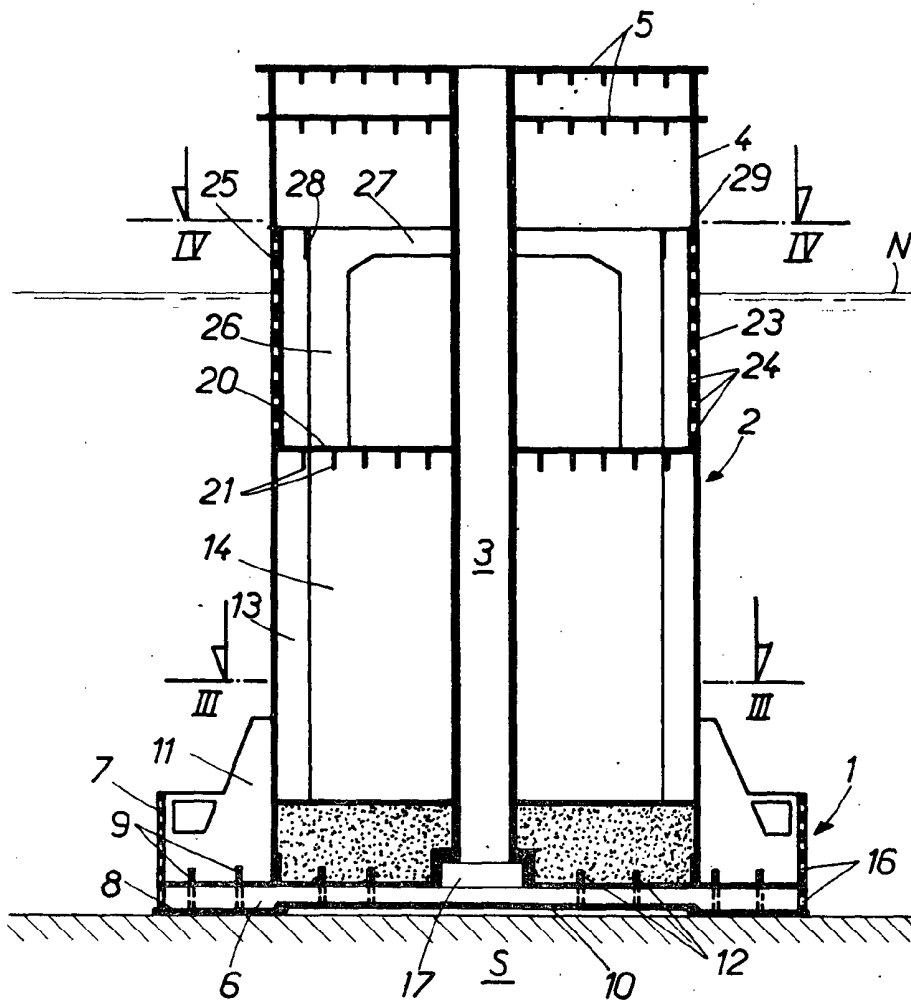
4. Plattform som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at den vanntette gjennomføringsanordning innbefatter en sentreringskonus (47) ved den ytre ende av rørstykket til å styre rørledningsseksjonen (43) inn i dette.

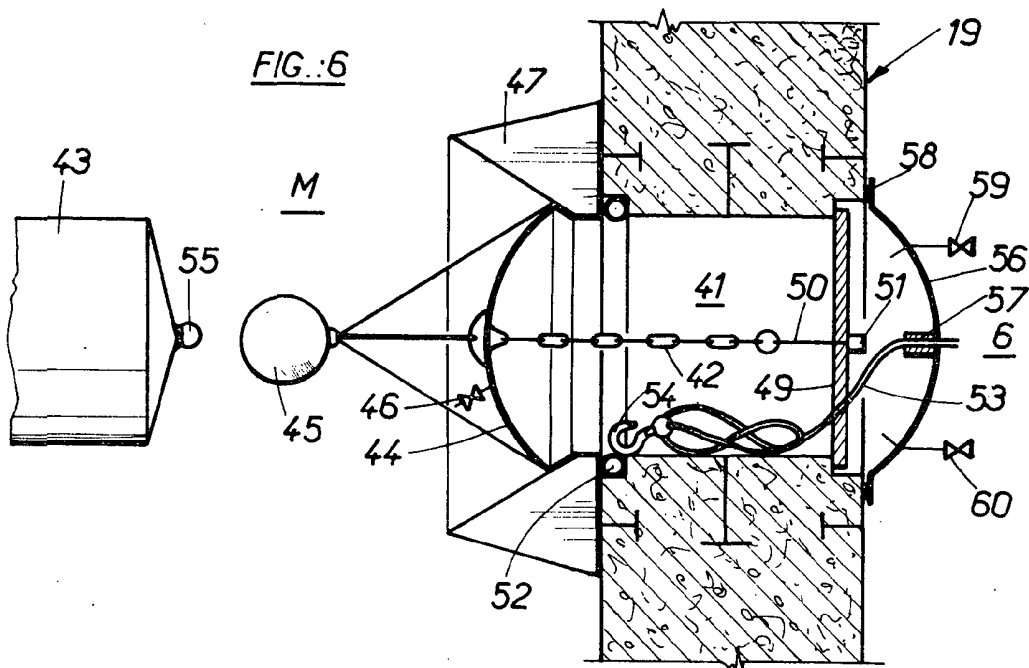
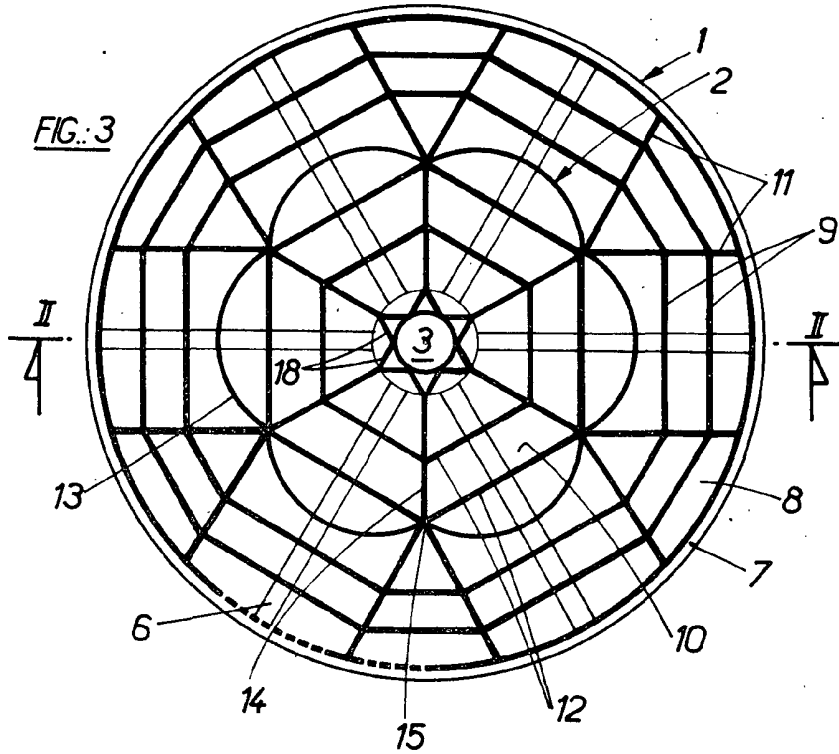
FIG.: 1

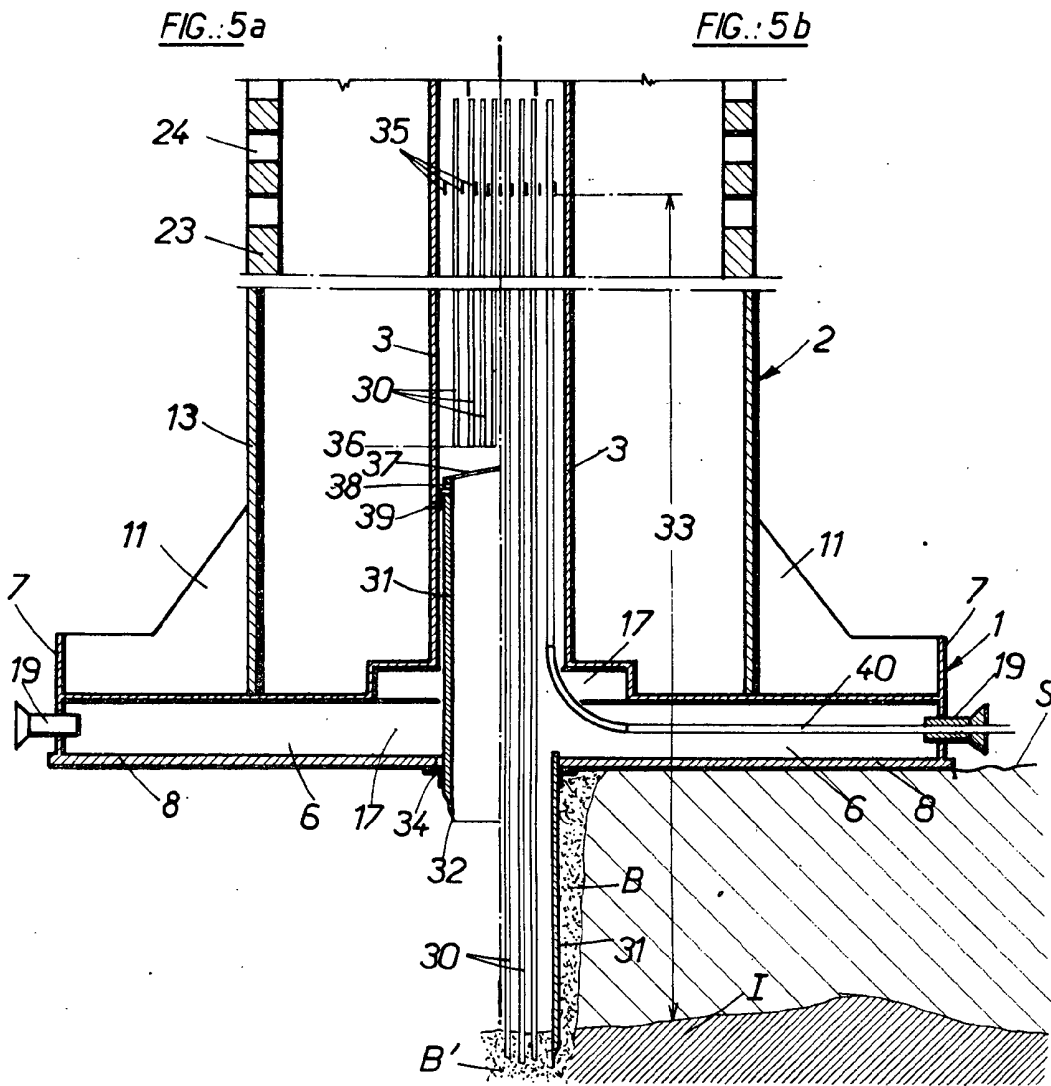
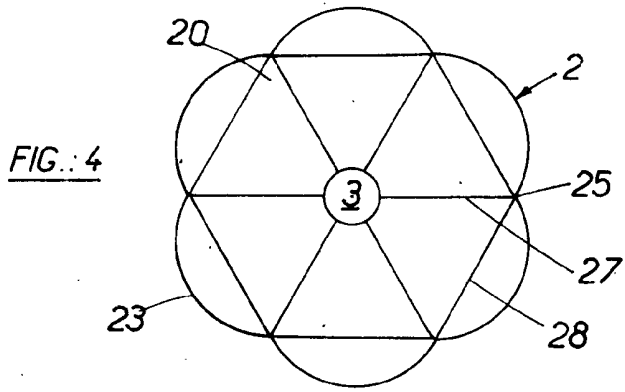


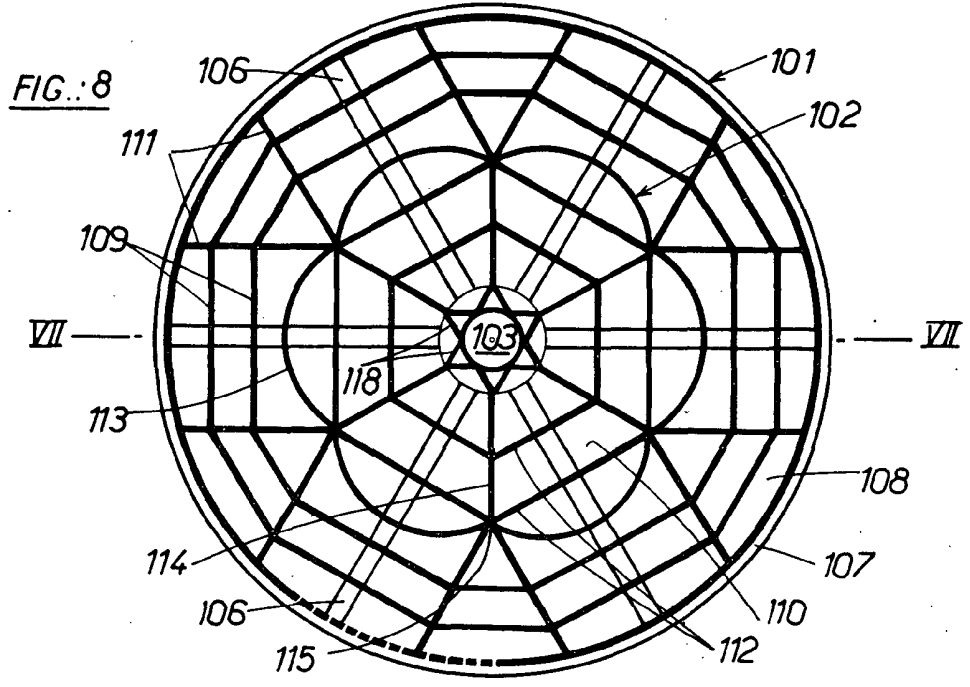
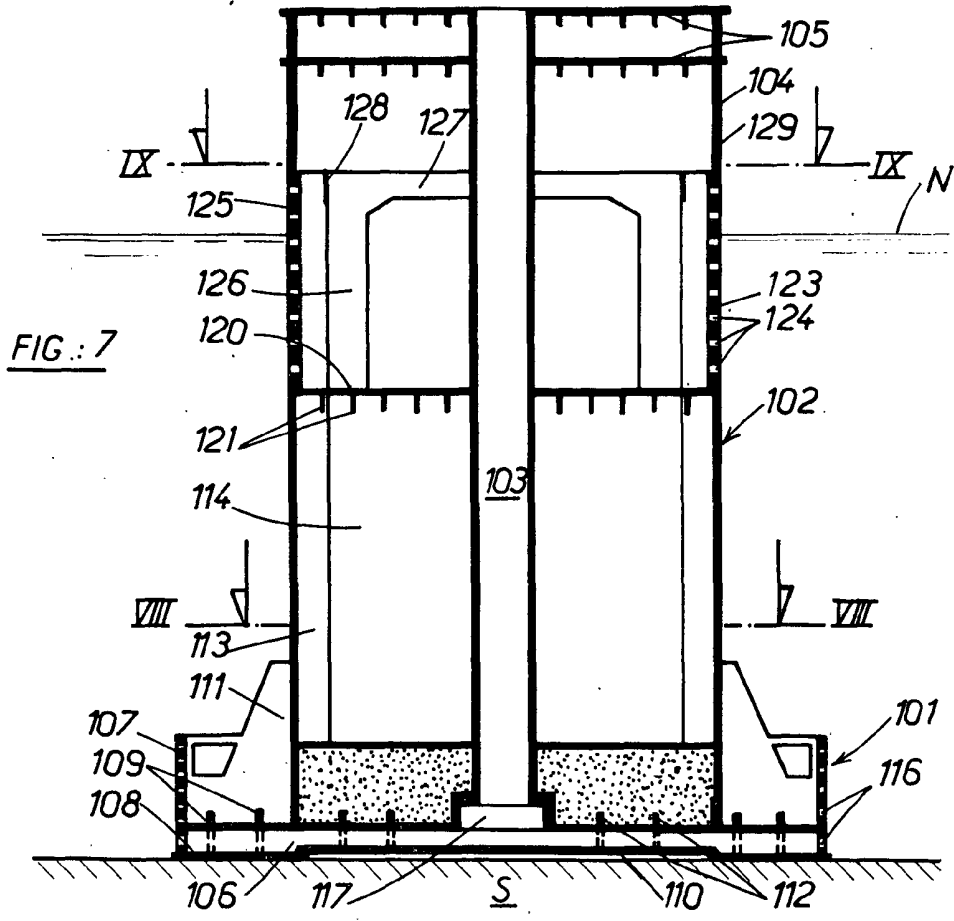
142038

FIG.: 2









142038

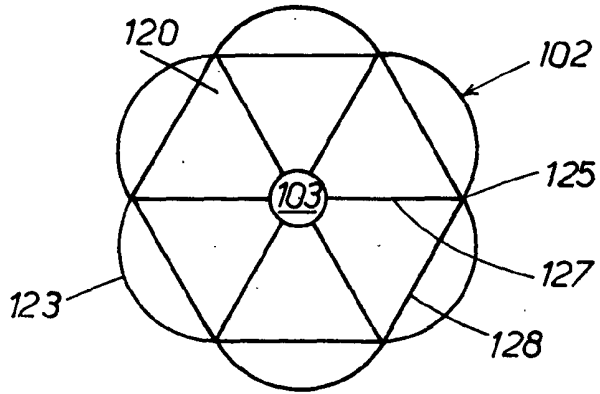


FIG.: 9

FIG.: 10

