

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 750532 A7

**(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **750532**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E02D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **25.02.1975**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **25.02.1975**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **26.08.1975**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(32) (33) (31) Etuokeus - Prioritet - Priority

25.02.1974 GB 748501

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Bradbury, Harold Wilfred, 3 Springbank, Vicar Road Darfield, near Barnsley, Yorkshire, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

2 •Gault, Robert David, Craig Halbert House Cumbernauld, Glasgow, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

3 •Kirk, Raymond, Department of Industry London, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

4 •McAllan, John Dewar, Department of Industry London, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Bradbury, Harold Wilfred, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

2 •Gault, Robert David, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

3 •Kirk, Raymond, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

4 •McAllan, John Dewar, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Merelle pystytettävä rakenne ja laitelma

Till havs förläggbar struktur och konstruktion

1. Harold Wilfred Bradbury; 3 Springbank, Vical Road, Darfield, near Barnsley, Yorkshire, Englanti
2. Robert David Gault; Craig Halbert House, Gumbernauld, Glasgow, Skottlanti
3. Raymond Kirk; Department of Industry, Lontoo
4. John Dewar McAllan; Department of Industry, Lontoo, Englanti

Merelle pystytettävä rakenne ja laitelma - Till havs förläggbar struktur och konstruktion.

Nyt esiteltävä keksintö koskee sellaisia rannikon edustalla meressä käytettäviä rakenteita, jotka voidaan hinata haluttuun sijaintipaikkaan ja tietyillä säätöjärjestelyillä laskea meren pohjaan 500 jalan tai sitä suurempaan syvyyteen. Keksintö tarkoittaa tällöin lähinnä sellaisia rakenteita, joita tarvitaan rannikon edustalla tapahtuvaan öljy- tai kaasuesiintymien hyväksikäyttöön tai niiden tutkimiseen sopivina lauttoina, joissa voi tarvittaessa olla myös öljyn varastointisäiliöt. Tällaiset rakenteet ovat niin raskaita, että ne pysyvät paikallaan meren pohjassa omalla painollaan, joko ankkuroituina tai ankkuroimatta. Lautoissa on niitä rakennettaessa kuitenkin riittävän suuri oma kantavuus, niin että rakentaminen voi tapahtua matalassakin vedessä, minkä jälkeen lautat voidaan hinata haluttuun paikkaan syvään veteen. Keksintö koskee myös uutta menetelmää tällaisen, rannikon edustalla käytettäväksi tarkoitetun lauttarakenteen valmistamiseksi matalassa vedessä.

Betonisia, hinattavia ja rannikon edustalle tarkoitettuja lauttoja on jo tähän mennessä konstruoitu ja valmistettu. Niissä on betonialustat,

joissa on ontot säiliörakenteet lautan kantavuuden l. kelluvuuden säätämiseksi, niin että lautta voidaan hinata sopivaan paikkaan sekä järjestää siihen kuuluvien säiliöiden täyttösuhde siten, että lautta saadaan painumaan pohjaan. Tällaiset lautat ovat kuitenkin melko raskaita ja vaativat syvän veden rakennustöiden loppuvaiheessa, koska niiden alustat on valmistettu betonielementeistä, jotka on liitettävä yhteen alustan onttojen rakenteiden aikaansaamiseksi.

Keksinnön mukaiseen hinattavaan ja rannikon edustalla käytettäväksi tarkoitettuun lauttarakenteeseen kuuluu useita pystysuoria, pääasiassa ilmatäytteisiä lieriönmuotoisia säiliöitä. Ne on valmistettu suhteellisen kovan kuormituksen kestävästä materiaalista, esim. metallista, ja sijoitettu betonipohjaan. Riittävän suuri osa rakennetta, ts. rakennetilavuutta, tulee tällöin lieriösäiliöiden osalle, niin että kun ne täytetään ilmalla, lautta pysyy itsestään pinnalla ja voidaan hinata ao. sijaintipaikkaan, laskea siellä pohjaan säiliöissä olevan veden ja ilman välistä suhdetta säätämällä sekä ankkuroida paikalleen täyttämällä lieriösäiliöt vedellä ao. säätölaitteiden avulla.

Kun ao. paikan syvyys sallii riittävän syvyyksen, voidaan käyttää tavallista betonia. Kuitenkin tietyn määrän lieriösäiliöitä käsittävälle rakenteelle, joka pystyy vielä rakennustyön loppuvaiheessa olemaan suhteellisen matalassa vedessä, saadaan tuntuvasti parempi kelluvuus käyttämällä suhteellisen huokoista betonia, ts. betonin tiheyden ollessa alle 110 lbs/kuutiojalka. Tällaisessa huokoisessa betonissa voi olla jotakin sopivaa potsolaaniainetta, ja betonin voi koostua hienojakoisesta seoksesta, jossa on jauhemaista lentotuhkaa ja Portland-sementtiä. Vaihtoehtoisesti tällainen huokoinen betoni voidaan tehdä siten, että siinä on kevyt kiviaineksista koostuva sisusta jauhemaista lentotuhkaa ja sementtiä. Eräänä vaihtoehtona voidaan käyttää tavanomaista, ilmaa sisältävää huokoista betonia, jossa on huokoinaaineena esimerkiksi alumiinijauhetta. Tällaiset betoniseokset voidaan valmistaa siten, että saadaan aikaan betoni, joka on riittävän kestävä, "vedenpitävä" ja merivettä sietävää ja joka lisäksi kehittää hyvin vähän lämpöä, jolloin siihen pääsee syntymään mahdollisimman vähän halkeamia.

Potsolaanijauheista lentotuhkabetonia voidaan valmistaa siten, että sen tiheys on yleensä 90 lbs/kuutiojalka, kun taas tavallisen meribetonin tiheys on noin 144 lbs/kuutiojalka. Koska lentotuhka on hiiltä käyttävien sähkölaitosten jätetuote, se on huokeata ja sitä on helposti saatavana rannikolla sijaitsevista voimalaitoksista, jotka voivat usein olla hyvinkin lähellä ao. lautan rakennuspaikkaa. Kun käytetään jauhemaista lentotuhkaa, jonka

hiukkaskoko on luonnollisesti pienempi, betoni saadaan menemään valetta-
vaan kohtaan tiiviimmin.

Lieriönmuotoiset säiliöt valmistetaan mieluummin jo entuudestaan
tunnetuilla, ns. spiraali- l. kierremenetelmillä, jolloin säiliöt tehdään
suhteellisen sitkeästä materiaalista, mieluummin esimerkiksi ruostumatto-
masta teräksestä, muodostamalla po. materiaalista kierukkamainen rakenne.
Suositettavalla spiraalivalmistusmenetelmällä säiliön ulkopuolelle saadaan
epätasainen laippapinta, joka muodostaa taas hyvän kiinnityspinnan säiliön
ympäri tullevalle betonille. Betoniin kiinnittyvät laippaliitokset ovat
myös melko ilmatiiviitä. Liitoskohdat voidaan haluttaessa luonnollisesti kä-
sitellä myös jollain sopivalla tiivistysmateriaalilla.

Eräs hyvin edullinen spiraalirakennemenetelmä on Lipp-prosessi, jo-
ta selostetaan UK-patenttiselityksessä n:o 1317193. Tämän menetelmän mukaan
saadaan mekaanisesti aikaan päällekkäinen poimuliitos vierekkäisten kierre-
kerrosten väliin. Tällaiset liitokset ovat ilman lisäkäsittelyä vedenpitä-
viä ja myös ilmatiiviitä, niin että säiliöissä oleva öljy tai vesi ei pääse
niiden ympärillä olevaan betonirakenteeseen.

Lipp-menetelmän kaltaisella spiraalivalmistuksella säiliöt pysty-
tään rakentamaan paikan päällä nopeasti ja pienellä työvoimalla. Tällaisten
säiliöiden ulkopinta toimii rakennusvaiheen aikana myös sen ympärillä ole-
van betonin sulkupatona, niin että tästä muuten aiheutuvat korkeat kustan-
nukset saadaan pienemmiksi. Myös rakennusaikaa pystytään lyhentämään.

Lisäksi tällaiset suhteellisen hyvän sitkeyden omaavat laippäsäiliöt,
jotka on järjestetty betonipohjaan, voivat muodostaa ainakin alustan vapaa-
valintaiselle, kelluvalle, rannikon edustalla käytettävälle rakenteelle, jo-
hon tarvitaan tällöin hyvin vähän lisää jäykisteitä, kuten vaakasuoraan si-
joitettuja kehänsuuntaisia teräslankavanteita tai spiraalina valmistettu
ulommainen säiliö kauttaaltaan riittävän tukevan mekaanisen rakenteen ai-
kaansaamiseksi.

Ainakin muutamissa lieriösäiliöissä voi olla ala-aukot, jotka ovat
yhteydessä po. rakenteen alapintaan. Säiliöiden yläpääät ovat taas umpinaisia,
niin että tällaisen rakenteen kelluessa säiliöihin syötetty ilma pitää lau-
tan pinnalla.

Lisäksi voidaan järjestää vielä lisälaitteita, niin että ainakin
joidenkin lieriösäiliöiden yläpääät voidaan varustaa aukoilla, jolloin lautan
kelluessa ilmaa voidaan poistaa määrättyistä säiliöistä ja päästää niihin me-
rivettä säiliöiden alapäässä olevista aukoista lautan upottamiseksi ja sijoit-
tamiseksi täysin ohjattuna toimintona meren pohjaan.

Eräässä keksinnön mukaisen rakenteen alustaa koskevassa rakennemu-
-

dossa lieriösäiliöt on sijoitettu betonipinnalle, joka muodostaa rakenteen alapinnan. Betonilattiaan 1. -pohjaan on tehty reikiä, jotka on sijoitettu siten, että jokainen tällainen reikä on aina lieriösäiliön alapinnassa olevan vastaavan aukon kohdalla.

Lieriösäiliöitä voidaan käyttää po. kelluvan rakenteen saamiseksi pysymään riittävän hyvin pinnalla joissakin tai kaikissa säiliöissä olevan ilman avulla. Niihin voidaan myös varastoida öljyä, kun lautta on laskettu pohjaan. Kun öljyä varastoidaan lieriösäiliöihin, sen paine pidetään mieluiten meriveden painetta vastaavana. Keksinnön eräessä rakenne- 1. suoritusmuodossa esitetään laite, jolla öljyä voidaan syöttää kaikkiin tai joihinkin lieriösäiliöihin määrätystä, jokaisen säiliön yläpäästä lähellä olevasta pisteestä syrjäyttämällä säiliöissä olevaa vettä.

Eräs keksinnön erikoisrakenne on öljy- tai kaasuesiintymän tutkimiseen tai näiden aineiden tuottamiseen käytettävä lautta. Siinä on pystysuora torni, joka on tarkoitettu tukemaan lautan tutkimus- tai valmistuskantta. Torni on asennettu omapainoiselle alustalle. Alustaan kuuluu taas useita pystysuoria, pääasiassa ilmatilviitä, betoniin sijoitettuja lieriösäiliöitä. Säiliöt vievät huomattavan osan alustan kokonaistilavuudesta, niin että säiliöiden ollessa täynnä ilmaa lautta pysyy "omin voimin" pinnalla ja voidaan uittaa öljy- tai kaasuesiintymän sijaintipaikkaan sekä laskea ja meren pohjaan ankkuroida päästämällä säätölaitteiden avulla tarvittava määrä merivettä lieriösäiliöihin.

Lautan alustaan voidaan sijoittaa sopivaksi katsottu määrä pystytorneja tutkimus- tai valmistuskannen tueksi. Nämä tornit voidaan tehdä myös yhtenä tai useampana pystysuorana lieriösäiliönä, jotka on sijoitettu betoniin, siis samalla tavalla kuin alustan em. lieriösäiliöt. Eräessä keksinnön mukaisessa lautterakenteessa, jossa on vain yksi pystytorni, lieriösäiliöt suuntautuvat yhtäjaksoisina alustan betonilattian läpi tornin yläosaan. Torni voi olla esimerkiksi kartionmuotoinen siten, että sen leveämpi pää tulee lautan alustan puolelle ja kapeampi pää tukee tutkimus- tai valmistuskantta.

Pystytornin lieriösäiliöt tehdään mieluiten samanlaisina kuin alustan lieriösäiliöt. Ne voidaan valmistaa jollakin em. LIPP-prosessia vastaavalla spiraalitekniikalla. Pystytornin lieriösäiliöt voidaan myös valmistaa siten, että jokainen on erillinen yksikkö, tai ne voidaan konstruoida ryhmänä ja liittää sitten yhteen peräkkäisinä rakenteina. Jos nämä säiliöt valmistetaan LIPP-menetelmän kaltaisena spiraalirakenteena, niihin joudutaan mahdollisesti tekemään lisävahvisteita, esimerkiksi hitsaamalla niiden ulko-

puolelle tukiosia. Jalostustarkoituksiin käytettävässä lautassa voidaan ainakin yksi säiliö, joka ulottuu tornin yläosasta alustan lattiapintaan, järjestää siten, että se toimii öljyn tai kaasun nostoputkena tai että siihen voidaan järjestää öljyn- tai kaasun nostoputkia öljyn tai kaasun syöttämiseksi edelleen putkistoon, tai nimenomaan öljynporaustautan ollessa kyseessä öljyn syöttämiseksi yhteen tai useampaan omapainoisessa alustassa olevaan säiliöön.

Lieriösäiliöt, jotka kuuluvat pystytorniin, voivat olla tyhjiä etenkin lauttaa rakennettaessa ja uitettaessa sitä työpaikalle, niin että se saadaan kevyemmäksi ja kellumaan paremmin. Lautan kantokykyä voidaan lisätä sulkemalla tornin lieriösäiliöiden yläpää, jolloin säiliöihin jää ilmaa. Kun lautta on uitettu työpaikalle ja ankkuroitu ao. tavalla, yksi tai useampia pystytornin lieriösäiliöitä voidaan täyttää painolastilla lautan painon lisäämiseksi ja sen ankkuroimiseksi tukevammin pohjaan, tai lieriösäiliöitä voidaan käyttää samalla tavalla kuin alustan säiliöitäkin öljyn varastoimiseen.

Pystytornin valmistuksessa käytetään betonia, jossa on huokoista potsolaanisementtiä, ts. samaa seostyyppiä kuin edellä selostetussa, lautan alustan valmistukseen käytetyssä betonissa, esimerkiksi jauhemaista lentotuhkaa, johon lisätään Portland-sementtiä. Tornikonstruktiossa käytetään kuitenkin mieluummin teräsbetonia ja/tai betonielementtejä, joissa on korkealaatuiset teräs- tai kuitujäykisteet.

Eräänä hyvin huomattavana piirteenä tähän keksintöön kuuluu menetelmä, jonka mukaan rannikon edustalla käytettävä, työpaikalle uitettava lautta voidaan valmistaa suhteellisen matalassa vedessä. Tämä menetelmä käsittää ensinnäkin lautan lattiapinnan valmistamisen. Lattiapinta muodostaa tällöin rakenteen alimman osan, kelluvan ponttoonin päälle tehdyn pinnan. Tähän lautan alarakenteeseen kuuluu useita pystysuoria lieriösäiliöitä, jotka on asennettu po. lattiapintaan. Säiliöt on tällöin kiinnitetty lautan lattiapintaan ja niiden väliin on valettu huokoista vetonia, jolloin on saatu ainakin osa po. kelluvaa lauttarakennetta. Lattiarakenne tehdään tavallisesti betonista, mieluummin huokoisesta betonista. Lautta vahvistetaan tarpeen mukaan betoniteräksillä. Tällä menetelmällä pystytään tuntuvasti vähentämään tiettyjä sulkulakenteita, joita tarvittaisiin lieriösäiliöitä vastaavien onteloiden muodostamiseksi betoniin. Lieriösäiliöt toimivat tällöin betonirakenteen sulkulaitteina ja lisäävät siis tuntuvasti koko rakenteen lujuutta. Rakenteen ympärille voidaan järjestää jäykistyslankoja tai -siteitä edellä selostetun spiraalirakenteen mukaisesti. Vaihtoehtoisesti rakenteen ympärille voidaan tehdä irrotettava sulkukonstruktio, ts. vain siksi aikaa, kunnes betoni ehtii kovettua.

Kun lieriösäiliöiden väliin valettava betoni on noussut määrätyle korkeudelle, rakenne tulee itsekelluvaksi, koska ilmatäytteiset säiliöt syrjäyttävät tietyn määrän merivettä. Heti kun tällainen puolivalmis rakenne on saatu kellumaan pinnalla, ponttoonit voidaan poistaa lautan siirtämiseksi tarpeen mukaan syvempään veteen, niin että rakentamista voidaan jatkaa lautan kelluessa omin voimin.

Lautan alustayksikkö voidaan vaihtoehtoisesti rakentaa suurella kuivatelakalla. Kun puolivalmis rakenne on saatu itsekelluvaksi, kuivatelakan altaat voidaan täyttää vedellä, jolloin lautan alusta voidaan uittaa sopivaan ankkurointipaikkaan, minkä jälkeen rakentamista voidaan jatkaa lautan pysyessä itsestään pinnalla.

Lieriösäiliöt voidaan valmistaa tavanomaisen spiraalirakennetekniikan mukaan, esimerkiksi LIPP-menetelmällä, kuten jo edellä selostettiin. Säiliöt voidaan tällöin tehdä paikan päällä alustan lattiaan. Betoni voidaan valaa alustaan niin pian kuin lieriösäiliöiden rakentaminen on saatu alkuvaiheeseen.

Kevyt potsolaani-lentotuhkabetoniseos, jota voidaan käyttää lautan rakentamiseen, ja lisäksi lieriösäiliöillä aikaansaatu lautan itsekelluvuus tekevät mahdolliseksi koko lautan rakentamisen suhteellisen matalassa vedessä. Rakentaminen voidaan aloittaa hyvin matalalla. Kun betoni on valettu alustaan ja lieriösäiliöt ovat valmiit alustan lattiarakenne painuu syvemmälle veteen, jolloin alusta voidaan hinata syvemmälle.

Koska lentotuhkaa saadaan hiiltä käyttävien, usein rannikolla sijaitsevien sähkövoimalaitosten sivutuotteena, lautta on edullista rakentaa tällaista voimalaitosta lähellä olevassa sopivassa paikassa. Voimalaitoksen lähelle voidaan rakentaa jauhemaista lentotuhkaa "niputtava" laitos, josta kuiva betoniseos kuljetetaan paineilmalla tilapäistä laituria pitkin lautan rakennuspaikalle. Siellä kuivaan betoniseokseen sekoitetaan vettä - mieluiten merivettä - mikäli betoniseos on suunniteltu merivettä varten. Märkä betoni siirretään sitten kouruilla tai betonipumpuilla lautan alustan lattia-rakenteeseen.

Keksintöä havainnollistetaan seuraavalla esimerkillä viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on kaaviona esitetty leikkaus keksinnön mukaisesta öljynporauslautasta kuvion 2 linjaa I-I pitkin, ja

kuvio 2 on tasoleikkaus kuvion 1 linjaa II-II pitkin.

Lautta käsittää alustan 1. Sen tasomuoto vastaa tasasivuista kolmiota, jonka kulmat on katkaistu. Lisäksi lauttaan kuuluu kartionmuotoinen lieriötorni 2, joka kohoaa pystysuoraan alustan 1 kekustasta ja tukee öljyn-

porauskantta (ei esitetty kuviossa). Lautan tasomuoto voidaan suunnitella siten, että se vastaa ao. sijoituspaikan vaatimuksia.

Alustaan kuuluu betonilattia 3. Se on valmistettu betoniseoksesta, jossa on jauhemaista lentotuhkaa ja Portland-sementtiä ja johon on lisätty (tai ei ole lisätty) karkeaa betonin täyteainetta sekä jäykisteitä. Lattiarakenteeseen on sijoitettu useita lieriösäiliöitä 4, jotka on valmistettu LIPP-spiraalitekniikalla ruostumatonta terästä olevasta nauhamateriaalista. Lieriösäiliöt ovat keskenään yhdensuuntaisia ja halkaisijaltaan samankokoisia, mutta niiden korkeudet vaihtelevat. Säiliöiden korkeus kasvaa suunnilleen suoraviivaisesti alustan 1 ulkoreunasta lautan keskellä olevaan torniin 2 siirryttäessä. LIPP-prosessilla pystytään valmistamaan lieriösäiliö, jossa on päällekkäinen sauma (ei esitetty kuviossa) spiraaliksi muodostetun teräsnauhan kahden vierekkäisen kierteen välissä. Sauma on vesi- ja ilmatiivis ja se voi suuntautua ulospäin lieriösäiliöstä. Lieriösäiliöt valmistetaan siten, että niiden yläpäässä on ilmatiivis, lähinnä puolipallon muotoinen kansiosa 5, joka on varustettu säätölaitteella (ei näy kuviossa), niin että lieriösäiliöiden yläpää voidaan aukaista ilman poistamiseksi, kun alusta lasketaan säiliöiden ilma- ja vesisuhdetta säätämällä syvemmälle veteen, ja myös ilman pumppaamiseksi säiliöihin silloin, kun lautta halutaan saada jälleen pinnalle.

Alustaan kuuluu vielä betonirakenne 7 lieriösäiliöiden 4 välissä ja niiden yläpuolella. Betonin pinta ulottuu alustan 1 kaikkien lieriösäiliöiden 4 puolipallon muotoisten kansien 5 yläpuolelle, jolloin muodostuu alustan 1 kalteva yläpinta. Aukot 6, jotka ovat yhteydessä ao. lieriösäiliöihin 4, on tehty lautan lattiarakenteeseen 3. Näiden kautta merivesi voidaan johtaa säiliöihin niissä olevan ilman syrjäyttämiseksi, kun lautta halutaan laskea pohjaan.

Alustan 1 betoni 7 voi olla merivedestä valmistettavaksi sopivaa kevytbetonia, jossa on jauhemaista potsolaani-lentotuhkaa ja Portland-sementtiä sekä lisäaineita, esimerkiksi sopivia kiihdytin- ja dispergoivia l. hajotusaineita. Tällaisen betonin tiheys on yleensä noin 90 lbs/kuutiojalka.

Torniin 2 kuuluu useita pitkiä lieriösäiliöitä 8, jotka ulottuvat alustan 1 lattiarakenteesta 3 tornin 2 yläpäähän. Tähän tornin säiliörakenteeseen kuuluu yhteensä kuusi halkaisijaltaan suurta lieriösäiliötä 9, jotka on sijoitettu symmetrisesti tornin keskellä olevan samanlaisen lieriösäiliön 10 ympärille. Kaksitoista halkaisijaltaan pienempää lieriösäiliötä 11 on taas järjestetty symmetrisesti tornin 2 keskiosassa sijaitseviksi ajateltuihin ympyröihin kuvion 2 havainnollistamalla tavalla.

Torni valetaan kevytbetonista, joka on valmistettu jauhemaisesta, Portland-sementtiin sekoitetusta lentotuhkasta. Halkaisijaltaan pienemmät lieriösäiliöt 11 toimivat tornin vahvistuselementteinä, mutta tämän lisäksi voidaan mahdollisesti joutua käyttämään vielä lisäjäykisteitä, esim. korkealaatuista kevytterästä tai sopivaa kuitumateriaalia.

Keskustornin lieriösäiliöt 8 on valmistettu LIPP-spiraalimenetelmällä erillisinä säiliöinä. Kuitenkin tässä valmistusmenetelmässä käytetyn teräsnauhan vahvuudesta ja rakennettavan lautan koosta riippuen joudutaan järjestämään ehkä vielä lisätukirakenteita keskustornin 2 lieriösäiliöille 8 esimerkiksi hitsaamalla jäykisteitä näiden ulkopintaan.

Halkaisijaltaan suurempia lieriösäiliöitä 9 käytetään öljynkuljetusyksikköinä, joiden kautta öljy siirretään alustan lieriösäiliöihin 4, jotka ovat varastosäiliöitä, tai sitten suoraan öljyputkistoon.

Kuvioiden 1 ja 2 esittämässä lauttarakenteessa alustan lattia 3 voidaan tehdä ensin uivan ponttoonin päällä ja muodostaa lattiaan sitten aukot 6. Alustan 1 keskiosaan tehdään myös reikiä (ei näy kuviossa) keskustornin 2 öljynsiirtorakenteita varten.

Alustan 1 lieriösäiliöt 4 sekä tornin 2 lieriösäiliöt 8 valmistetaan sitten lattiatasoon 3, jonka pohjan ympärille tehdään sulku betonia varten. Betoniin sekoitetaan puhdasta merivettä, minkä jälkeen betoniseos ohjataan joko betonipumpuilla tai kouruja pitkin lieriösyntereiden väliin tilaan. Lieriösäiliöiden ulkopuolella olevat päällekkäin menevät saumat muodostavat kiinnikkeitä säiliöiden väliin valettavalle betonille. Kun alustan 1 lattiarakenteeseen 3 on valettu riittävästi betonia, niin että lautta saadaan kellumaan itsestään siten, että betonin pinta jää tällöin merenpinnan yläpuolelle, uiva ponttoonin irrotetaan ja lautan jäljellä olevat rakenteet tehdään uivan alustan päälle.

Torni tehdään samalla tavalla kuin alusta. Tornin ulkopuolelle järjestetään tällöin irrotettava sulkurakenne betonivalua varten. Vaihtoehtoisesti voidaan valmistaa erillinen lieriösäiliö - esim. LIPP-spiraalitekniikka käyttäen - joka on myös kartionmuotoinen ja vastaa halkaisijaltaan kartionmuotoisen tornin halkaisijaa. Tällaista säiliötä voitaisiin silloin käyttää torniin tarvittavan betonin valussa sulkurakenteena. Se voitaisiin sitten irrottaa betonin kovetuttua tai jättää paikoilleen vahvistamaan tornin rakennetta.

Tornin lieriösäiliöt 8 voidaan valmistaa LIPP-menetelmällä erillisinä yhtäjaksoisina säiliöinä, jotka ulottuvat lattiasta 3 alustan 1 läpi tornin 2 yläosaan. On ehkä kuitenkin edullisempaa, että säiliöt 8 valmistetaan lyhyempinä yksikköinä, jotka liitetään yhteen tornia 2 rakennettaessa.

Kun valmistetaan kevytbetonialusta, joka käsittää useita lähekkäisiä pystysäiliöitä esimerkkikuviin viittaamalla esitetyllä tavalla, lautta pystytään rakentamaan melko matalassa vedessä, esimerkiksi vain 10 sylen (18,3 m) kokoisena ja 500 jalan (150 m) korkuisena. Lautan rakentamisen alkuvaihe tapahtuu siis hyvin matalassa vedessä. Rakennekorkeuden lisääntyessä ja lautan painuessa syvemmälle veteen puolivalmis rakenne voidaan hinata sitten syvemmälle ja suorittaa rakennustyö loppuun. Jotta saadaan riittävä stabiliteetti tornia rakennettaessa tai lautan kantta asennettaessa tornin 2 yläosaan, on ehkä syytä laskea lautta säiliöiden ilma- ja vesisuhteen avulla ohjattuna meren pohjaan sopivassa syvyydessä täyttämällä vedellä ainakin joitakin tähän tarkoitukseen valittuja alustan 1 lieriösäiliöitä 4. Tornin 2 rakennustyön edetessä joudutaan puolivalmis lautta kuitenkin nostamaan uudelleen veden pinnalle. Tämä tapahtuu pumppaamalla ilmaa alustan 1 lieriösäiliöiden yläkansissa 5 olevien täyttölaitteiden läpi pois säiliöihin, jotta vesi saadaan poistumaan niistä lattiarakenteessa 3 olevien aukkojen 6 kautta. Lautta voidaan sen jälkeen hinata syvemmälle ja laskea jälleen säiliöiden ilma- ja vesimäärää säätämällä pohjaan ennen seuraavien rakennusvaiheiden aloittamista.

Kun lautta on valmis, se voidaan nostaa pintaan ja hinata käyttöpaikalle öljyesiintymän kohdalle sekä laskea siellä pohjaan lieriösäiliöiden ilma- ja vesimäärää säätämällä. Lautta "upotetaan" tällöin päästämällä ilmaa ulos lieriösäiliöiden 4 yläpäissä olevien kansien 5 kautta, jolloin merivesi syrjäyttää ilman virratessaan sisään lattian 3 aukoista 6. Merivettä voidaan päästää myös yhteen tai useampaan tornin 2 suureen lieriösäiliöön 9, lauttaa ympäröivän vedenpinnan tasolle, tai lieriösäiliö 9 voidaan täyttää myös jollain muulla painolastimateriaalilla. Samalla tavalla joihinkin alustan 1 lieriösäiliöihin voidaan järjestää painolasti säiliöiden ollessa meren pohjassa täyttämällä pois säiliöt esimerkiksi heikalla.

Edellä kuvattua öljynporauslauttaa voidaan käyttää myös tutkimuslauttana, koska se voidaan - kuten jo selostettiin - pitää uivana ja siirtää ao. tutkimuspaikkaan aina tarpeen mukaan. Kun lauttaa käytetään öljynporauslauttana, öljyä voidaan varastoida alustan lieriösäiliöihin 4 pumppaamalla sitä säiliöihin näiden yläpäiden kansien 5 aukkojen kautta, jolloin öljy työntää meriveden pois säiliöistä lattiarakenteessa 3 olevista aukoista. Lautassa voi olla suora öljyn ja meriveden välinen jakopinta, mutta meren saastumisen estämiseksi, koska öljyä voi tällaisessa rakenteessa aina päästä "karkuun", joudutaan kuitenkin käyttämään jonkinlaista lieriösäiliön öljymäärän osoittavaa laitetta ja järjestämään pumpattavan öljyn ja meriveden välille erottava jakopinta.

Nyt esitellyn keksinnön mukainen öljyn varastointisäiliöalus voidaan rakentaa kuvioissa 1 ja 2 esitettyä ja edellä selostettua lautta vastaavalla tavalla, mutta siihen ei luonnollisestikaan tehdä silloin tornia. Lisäksi se voi olla kokonaan upotettuna.

Patenttivaatimukset:

1. Hinattava, rannikon edustalla käytettävä rakenne, jossa on ainakin sen alustaosaan muodostettu tilavuudeltaan niin suuria onteloita (säiliöitä) että niiden ollessa täynnä ilmaa po. rakenne pystyy kellumaan pinnalla ja voidaan uittaa haluttuun sijaintipaikkaan sekä upottaa meren pohjaan säätämällä em. onteloiden ilman ja meriveden välistä suhdetta, t u n n e t t u siitä, että em. ontelot muodostuvat useista pystysuoraan sijoitetuista, pääasiassa ilmatiiviistä lieriösäiliöistä (4), jotka on valmistettu suhteellisen sitkeästä materiaalista, esimerkiksi metallista ja sijoitettu betonipohjaan (7).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että ainakin jotkut säiliöt (4) ovat alapäistään (6) avonaisia veden päästämiseksi niiden sisälle ja edelleen, että säiliöiden yläpäissä (5) on säätölaitteilla varustetut poistoaukot ilman poistamiseksi säiliöistä, jolloin ne (4) pystytään ilman ja veden määrää säätämällä laskemaan haluttuun syvyyteen.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että säiliöt on valmistettu spiraaliksi kierretystä metallinauhasta.

4. Patenttivaatimusten 1-3 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että pohja (7) valetaan betonista, jonka tiheys on alle 110 lbs/neliöjalka.

5. Patenttivaatimusten 1-4 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että siinä on itsekelluva alusta (1), johon kuuluu useita säiliöitä (4), jotka on sijoitettu betonipohjaan (7), ja että ainakin yksi pystysuora torni (2) on kiinnitetty alustaan ja kohoo siitä ylös sekä käsittää yhden tai useampia yhdensuuntaisia, betonilla ympäröityjä lieriösäiliöitä (9,10).

6. Menetelmä hinattavan, rannikon edustalla käytettävän rakenteen valmistamiseksi matalassa vedessä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää toimenpiteet betonilattian (3) rakentamiseksi uivan ponttoonin päällä, niin että saadaan aikaan po. rakenteen alapinta, ja edelleen toimenpiteet useiden pystysuoraan asennettujen säiliöiden (4) rakentamiseksi em. lattian päälle, sulkurakenteen aikaansaamiseksi lattian ympärille ja betonin (7) valamiseksi lattiaan säiliöiden väliin ja niiden ympärille, niin että muodostuu ainakin rakenteen alustaosa (1).

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että betonin tiheys on alle 110 lbs/neliöjalka.

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u

siitä, että se käsittää lisäksi toimenpiteet ponttoonin poistamiseksi, kun rakenne on tullut itsekelluvaksi, ja puolivalmiin rakenteen uittamiseksi syvempään veteen, niin että rakentamista voidaan tarvittaessa jatkaa po. yksikön ollessa pinnalla.

9. Patenttivaatimusten 6-8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siinä, että säiliöt (4) on valmistettu kiertämällä metallinauha spiraaliksi.

Patentkrav:

1. Bogserbar struktur, som används utanför kusten och vari åtminstone i basdelen utformats håligheter med tillräcklig volym, så att då de är fyllda med luft strukturen är självflytande och kan bogseras ut till en önskad plats och sedan sänkas och placeras på sjöbotten genom kontrollerad öppning av håligheterna, k ä n n e t e c k n a d därav, att håligheterna bildas av ett flertal vertikalt monterade, väsentligen lufttäta, cylindriska behållarkärl (4) gjorda av material med relativt stor sträckbarhet, såsom en metall, och inbyggda i en matris av betong (7).

2. Struktur enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone några av behållarkärlen (4) är öppna vid sina nedre ändar (6) för insläppning av vatten och har kontrollerade utlopp vid sina övre ändar (5) för utträde av luft och sålunda för kontrollerad vattenfyllning av kärlen (4).

3. Struktur enligt patentkraven 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att behållarkärlen är gjorda av ett i spiralform lindat metallband.

4. Struktur enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att matrisen (7) är gjord av betong vars täthet är mindre än 49,89 kg (110 pounds) per kubikfot.

5. Struktur enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har en självflytande bas (1) omfattande ett flertal behållarkärl (4) inbyggda i en betongmatris (7) och åtminstone ett vertikalt torn (2) fäst vid och sträckande sig uppåt från basen, vilket torn omfattar ett eller flera sammanriktade, cylindriska behållarkärl (9,10) inneslutna i betong.

6. Metod för byggande av en bogserbar struktur, som används utanför kusten i grunt vatten, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar skedena: framställning på en flytande ponton av ett betonggolv (3) som bildar den nedre ytan i strukturen; byggande av ett flertal vertikalt monterade, cylindriska behållarkärl (4) på golvet; byggande av en betongform längs med golvetets omkrets och gjutning av betong (7) på golvet mellan och kring behållarkärlen för att bilda åtminstone en basdel (1) av strukturen.

7. Metod enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d därav, att betongens täthet är mindre än 49,89 kg (110 pounds) per kubikfot.

8. Metod enligt patentkraven 6 eller 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att den vidare omfattar skedena: avlägsnande av pontonen, då strukturen har blivit självflytande, och bogsering av den delvis byggda strukturen ut på djupare vatten enligt behov för fortsättande av byggandet medan strukturen flyter.

9. Metod enligt något av patentkraven 6-8, k ä n n e t e c k n a d därav, att behållarkärnen (4) är gjorda av metallband lindat i spiralform.

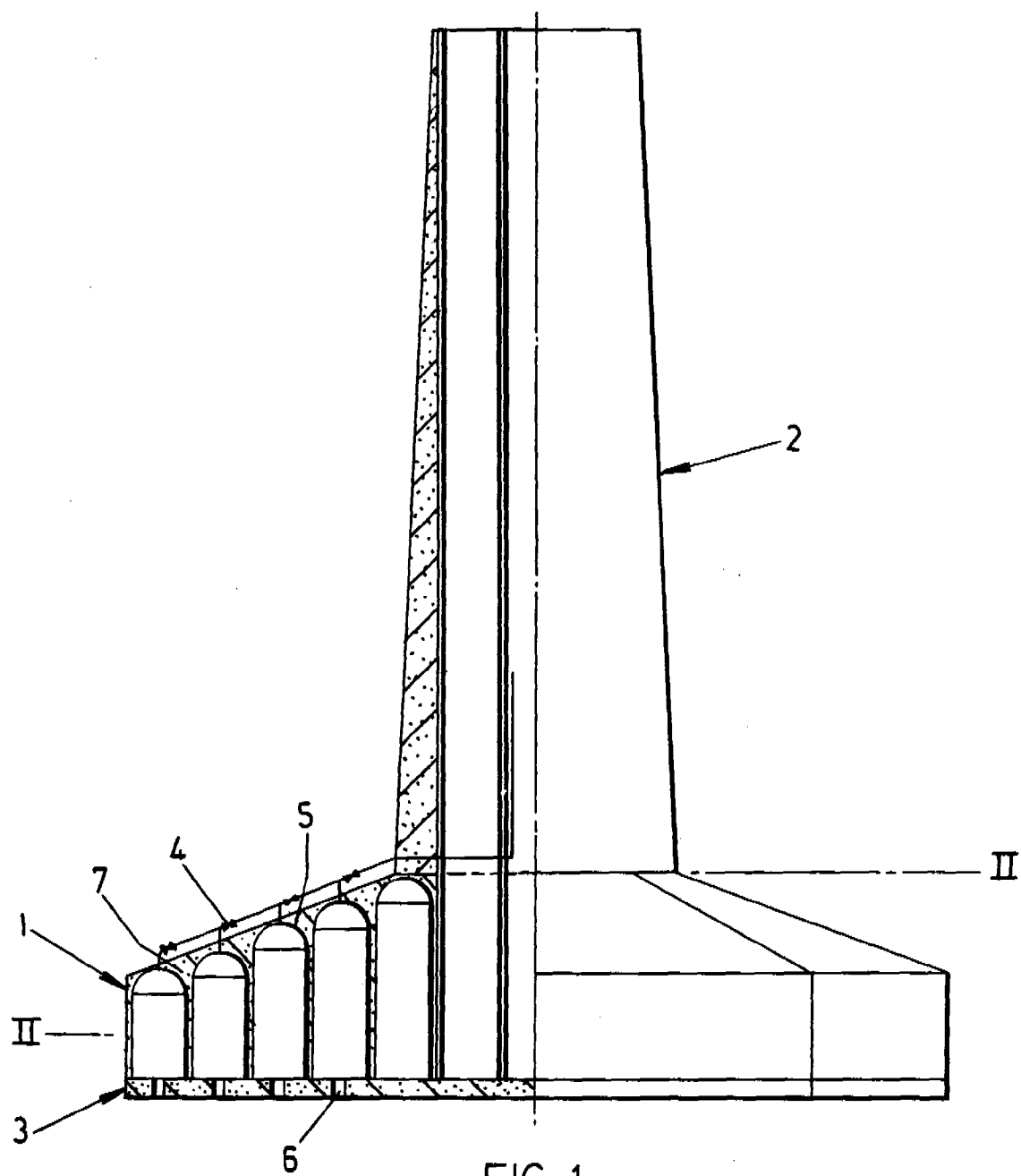


FIG. 1

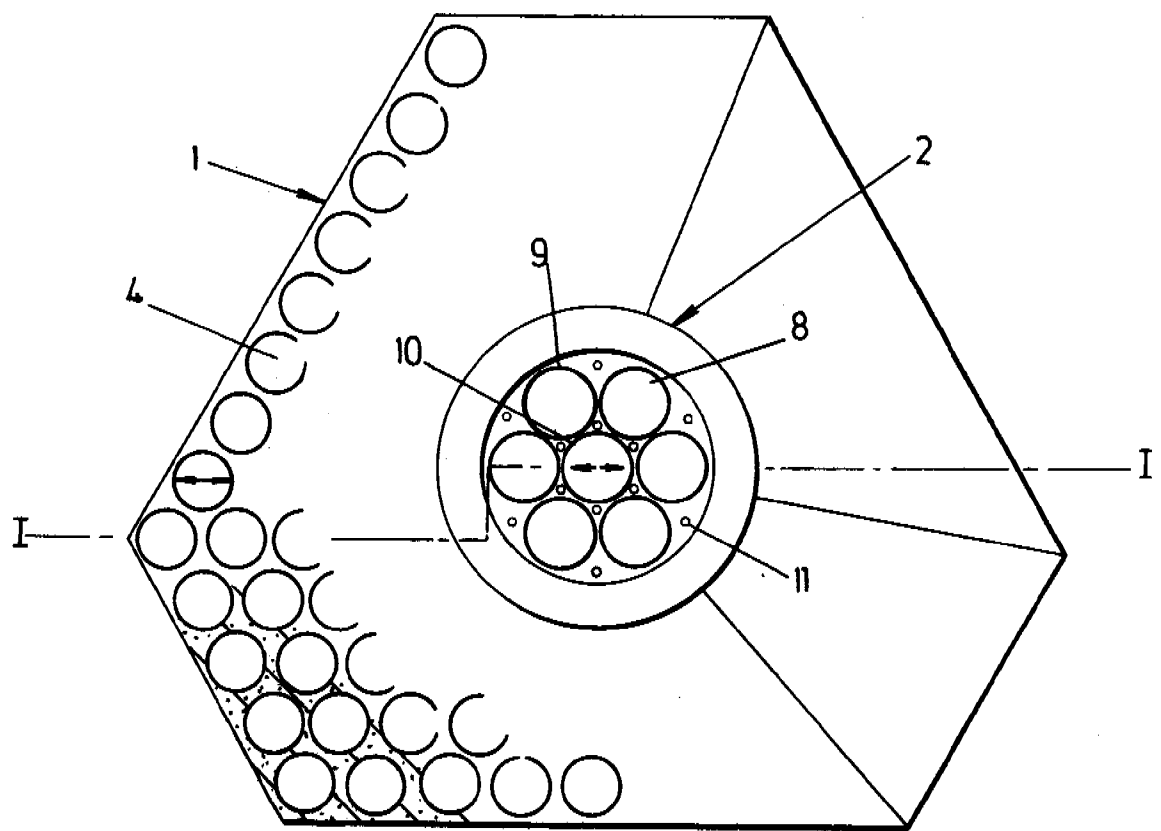


FIG. 2