

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 782868 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 782868

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
B63B 0/

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 20.09.1978

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 20.09.1978

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.05.1979

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

31.10.1977 US 84583177

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • SEDCO INC, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • WILSON JOHN HENRY, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • HAMMETT DILLARD STARR, TOWN UNKNOWN, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

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

Självgående till hälften nedsänkbart servicefartyg

Sedco, Inc, 1901 North Akard Street
Dallas, Texas, Yhdysvallat

782868

Itse liikkuva, puoleksi upotettava huoltoalus - Självgående, till
hälften nedsänkbart servicefartyg

Tämä keksintö liittyy yleisesti kelluviin lauttoihin merellä
suoritettavia töitä varten, erityisesti pylväillä vakavoituun,
itse liikkuvaan, puoleksi upotettavaan alukseen, jonka avulla tuote-
taan kiviöljyä meressä ja suoritetaan poraustöitä vaikeassa valta-
meriympärisössä.

Energiatarpeen kasvaessa on tutkittava yhä enemmän merenpohjaa
kiviöljyn saamiseksi, jolloin meri on usein syvä ja aallokko raju.
Tällaisessa öljyetsinnässä on tärkeää keksiä tehokkaita toimenpi-
teitä porausreikien ulosheittojen, tulen ja vuotojen vaikutusten
rajoittamiseksi. Kiinnostus kasvaa jatkuvasti ideoiden ja varustei-
den kehittämiseksi, joilla voitaisiin tyydyttävästi selvittää tu-
hoilta merelle etenkin maailman rajummilla ja syvemmillä vesillä.

Sen jälkeen kun on kehitetty laitteet, joiden avulla saadaan
öljyä ja kaasua suurtuotantona esim. Pohjanmrestä, on huomio kohdis-
tunut olemassa olevien, suuritehoisten työalusten suoritukseen ra-
jussa aallokossa Pohjamerelle tunnusomaiset sääolosuhteet edellyttä-

vät huoltoalukselta vakaata nopeutta merenkäynnissä, ohjattavuutta sekä vakaata merenkestävyyttä. Avovedessä toimivalle työalukselle merenkestävyys on tärkeimpiä ominaisuuksia, mutta meren muuttuessa epävakaata rajummaksi eivät useimmat tavanomaiset avomerityöalukset pysty silti säilyttämään nopeuttaan ilman ankaraa keinumista ja jyskimistä, mikä vahingoittaa sekä lastia että alusta ja tekee matkan vaikeaksi aluksessa oleville.

Paikan päällä vakavuus on oleellisen tärkeä, koska usein on vaikeaa tai mahdotontakin purkaa lastia turvallisesti keinuvasta, heittelevästä aluksesta poraus- tai tuotantolautalle. Kokemus on osoittanut, että paljon aikaa usein menee hukkaan hyvin suurin kustannuksin tuntia kohden, kun toimitetaan tavaroita ja varusteita merilautoille ja on odotettava sääolosuhteiden paranemista. Vaikeat olosuhteet merellä estävät usein huoltotoimenpiteitä Pohjanmerellä joka 25 % ajasta. Vedenalaisten rakennus- ja pelastustöiden huollossa on lisäksi vakavana ongelmana sukelluskellon käyttäminen epävakaasta lautasta käsin. Kun sukelluskello keinuu tai pyörii vesillelaskun ja takaisinnoston aikana, se aiheuttaa vaikeuksia sukelluskapselissa oleville henkilöille. Tästä syystä on rajoitettu tavallisista täydennys- ja huoltoaluksista tehtävät sukellustyöt enintään tilaa 5 vastaavissa meriolosuhteissa suoritettaviksi.

Tutkimus- ja tuotantotoiminnan kasvaessa on pyritty rakentamaan kiinteitä tuotantolaitteita yhä syvemmissä vesissä käytettäviksi. Esim. Pohjanmeressä ovat monet suuret tuottajat asentaneet lauttoja yli 61 - 122 metrin syvyiseen veteen. Näin ollen on yhä vaikeampi ongelma se, kuinka tuottajat kykenevät selviämään näin syvissä ja rajuissa vesissä mahdollisista tuhoista. Vaikka on ryhdytty tehokkaisiin toimenpiteisiin porausreikien ulosheittojen ja tulipalojen estämiseksi, ovat tuhot edelleen mahdollisia suhteellisen syvissä vesissä.

Eräässä tavanomaisessa menettelyssä syvissä vesissä tapahtuvien tuhojen, kuten tulipalon, torjumiseksi on "työlautta" tuettu merenpohjalle määrättyllä korkeudella porauslautan viereen, jossa on tapahtunut porausreiän ulosheitto tai joka on tulella. Työlautta muodostaa kansialueen, josta käsin voidaan leikata pois romu, sammuttaa tuli sekä sulkea ja peittää lähde. Tällaisen työlautan asentaminen palavan tuotantolautan lähelle syvässä ja rajussa ve-

dessä on selvästi epäkäytännöllistä, kun ottaa huomioon siihen menevän ajan sekä kustannukset. Tutkimuksissa, joissa on vertailtu töitä verraten rauhallisissa vesissä, kuten Meksikon lahdessa ja verraten syvissä ja rajuissa vesissä, kuten Pohjanmeressä, on käynyt ilmi, että 1,83 m tai korkeampia aaltoja esiintyy harvemmin kuin 5 % ajasta Meksikon lahdessa, kun sitä vastoin Pohjanmeressä näin korkeita aaltoja esiintyy useammin kuin 35 % ajasta yleisesti ja jollakin alueilla useammin kuin 70 % ajasta. Tavalliset proomut, joiden avulla yritetään sammuttaa tuli ja asentaa työlautta, eivät voi työskennellä yli 1,83 m aallokossa. Siksi tarvitaan kipeästi huoltoalusta, joka voisi toimia tehokkaasti verraten rajussa meressä.

Siksi po. keksinnön eräänä tavoittena on kehittää huoltoalus, joka on varustettu hyödykkeillä antavalla huoltojärjestelmällä ja joka palvelee vieressä meressä olevaa öljylauttaa tai porauslauttaa alan aikaisempien huoltoalusten ja työlauttojen edellä mainittujen puutteiden poistamiseksi. Po. keksinnön mukainen huoltoalus on itse liikkuva, niin että se voi kulkea lähelle meressä olevaa lauttaa ja pysyä paikallaan tämän lähellä vaikeissa sääolosuhteissa, ja se on varustettu vakavointipylväillä, jotka estävät keinumisen ja heittelehtimisen korkeassa aallokossa.

Keksinnön erään tärkeän tavoitteen mukaisesti po. huoltoalus on puoleksi upotettava, niin että on mahdollista säätää suhteellisesti sen korkeuskulma suhteessa meren pintaan, niin että huolto- ja sammutusolosuhteet saadaan mahdollisimman hyviksi viereisellä lautalla.

Keksinnön tällä hetkellä parhaana pidetyn toteutusmuodon mukaisesti huoltoalus sisältää kaksi upotettavaa runkoa, jossa on painolastiosastot runkojen kelluvuuden säätämiseksi, ja suorakulmaisen huoltokannen tai -korokkeen, jolla on tulensammutusvarusteita, poratornien tarkastusvarusteita, korjauslaitteita ja kuormannostolaitteita. Huoltokoroketta tukevat pystysuorat vakavuuspylväät, jotka on jaettu osastoihin ja varustettu painolastikammioilla pylväiden kelluvuuden säätämiseksi. Tulen sammutusvarusteet sisältävät pidennettävän palopuomin, jolla raivataan pois romua ja sijoitetaan rajähdysaineita palavan tuotanto- tai porauslautan kannelle. Lisäksi käytetään monitoririviä vesiverhon muodostamiseksi, joka suojaaa huoltoalusta lämmöltä ja jolla sammutetaan lautän tulipalo. Poratornin tarkastusvarusteet sisältävät sukelluskellon ja vakio-

kireydellä toimivan nostolaitteen, jolla sijoitetaan sukelluskello tarkasti pitkin meressä olevan porauslautan kaltevaa vedenalais-ta rakennetta. Kuormannostovarusteet sisältävät pyörivän nosturin, joka sijaitsee strategisesti huoltokorokkeen keulan keskiviivalla. Upotettavat rungot on varustettu kiinteillä, linjassa olevilla käyttölaitteilla kussakin rungossa ja säädettävillä suuntaustyöntö-laitteilla, jotka on sijoitettu lähelle kummankin rungon keulapäät-tä. Pääkäyttölaitteet ja säädettävät suuntaustyöntölaitteet toimi-vat yhdessä ankkuriköysien kanssa, joilla on pysyvä kireys vintturi-ohjauksen avulla, huoltoaluksen sijoittamiseksi tarkasti lähelle lautta, niin että voidaan siirtää tarvikkeita ja varusteita tai sammuttaa tulipalo kohtalaisen ankarassa aallokossa. Vakavuus-pylväisen ja runkojen kelluvuus säädetään valikoivasti erikseen vakavuuden ja tasapainon säilyttämiseksi raskaan kuorman nostotöis-sä. Kelluvuuden säätömahdollisuutta käytetään myös hyväksi yhdessä taavettien ja vakiokireydellä toimivien vintturilaitteiden kans-sa vedenalaisten putkijohtojen nostamiseksi tarkastusta ja korja-usta varten.

Keksinnölle tunnusomaiset uudet piirteet on määritelty ohei-sissa patenttivaatimuksissa. Keksinnön mainitut ja muut tavoitteet edut ja ominaisuudet käyvät ilmi seuraavassa ja keksinnön valaise-miseksi joskaan ei sen rajoittamiseksi on keksinnön eräs toteutus-esimerkki näytetty oheisissa piirustuksessa, jossa:

kuvio 1 esittää vasemmalta profiilileikkauskuvantoa puoleksi upotettavasta huoltoaluksesta, joka on rakennettu po. keksinnön ajatuksen mukaisesti;

kuvio 2 esittää edestä profiilileikkauskuvantoa kuvion 1 näyttämästä puoleksi upotettavasta huoltoaluksesta;

kuvio 3 esittää pohjakuvantoa kuvion 1 puoleksi upotettavan huoltoaluksen päähuoltokannesta tai -korokkeesta;

kuvio 4 esittää pohjakuvantoa kuvion 1 puoleksi upotettavan huoltoaluksen upotettavista rungoista ja rakkikytkentärakenteesta;

kuvio 5 esittää vasemmalta pystyleikkauskuvantoa puoleksi upo-tettavasta aluksesta näyttäen parhaana pidetyn järjestelyn vaka-vuuspylväiden ja runkojen jakamiseksi osastoiksi;

kuvio 5A esittää läpileikkauskuvantoa vasemmasta, etummaisesta vakavuuspylvästä pitkin kuvion 5 viivaa A-A;

kuvio 5B esittää läpileikkauskuvantoa perän vasemmasta vakavuuspylvästä pitkin kuvion 5 viivaa B-B;

kuvio 5C esittää läpileikkauskuvantoa vasemmasta, etummaisesta vakavuuspylvästä pitkin kuvion 5 viivaa C-C;

kuvio 6 esittää pohjakuvantoa puoleksi upotettavan huoltoaluksen upotettavista rungoista näyttäen parhaana pidetyn tavan niiden jakamiseksi osastoiksi;

kuvio 7 esittää kaaviomaista kuvantoa vasemmasta pumppuhuoneesta ja vastaavista putkikytkennöistä;

kuvio 8 esittää pohjakuvantoa kuvion 1 näyttämän puoleksi upotettavan huoltoaluksen sukellusvarustuksesta;

kuvio 9 esittää pystyleikkauskuvanto osaksi läpileikkauksena sukellusvarustuksesta pitkin kuvion 8 viivaa IX-IX;

kuvio 10 esittää pystyleikkauskuvantoa näyttäen parhaana pidetyn kiinnitysköysijärjestelyn;

kuvio 11 esittää pohjakuvantoa kuvion 10 näyttämästä, parhaana pidetystä kiinnitysköysijärjestelystä;

kuvio 12 esittää kaaviota, joka näyttää kuvion 1 puoleksi upotettavan aluksen vakavuusparametrit;

kuvio 13 esittää graafista kuvantoa kuvion 12 vakavuusparametrien välisestä suhteesta;

kuviot 14A-F esittävät parhaana pidetyn sukellusjärjestelmän toimintajärjestystä;

kuvio 15 esittää perspektiivikuvantoa tyypillisestä raskaasta nostotyöstä;

kuvio 16 esittää perspektiivikuvantoa tyypillisestä vesiruiskutustyöstä;

kuvio 17 esittää sivulta pystyleikkauskuvantoa tyypillisestä palontorjuntatyöstä;

kuvio 18A esittää pohjakuvantoa puoleksi upotettavan huoltoaluksen etukannesta näyttäen lämpösuojaajärjestelmän sijainnin;

kuvio 18B esittää pystyleikkauskuvantoa kuvion 18A mukaisen lämpösuojaajärjestelmän ruiskutusosuudesta näyttäen parhaana pidetyn ruiskutusmuodon; ja

kuvio 19 esittää kaaviomaista kuvantoa palopumppujen ja monitorien välisestä kytkennästä.

Piirustuksen mukaisesti keksinnön toteuttaa itse liikkuva, puoleksi upotettava, pylväillä vakavoitu huoltoalus 10, jonka yleispiirteet on näytetty piirustuksen kuvioissa 1-4. Huoltoaluksella 10 on suurin piirtein suorakaiteen muotoinen rakenne, kaksi runkoa, pylväsvakavointi ja se on itse liikkuvaa, puoleksi upotettavaa tyyppiä sellaisella rakenteella ja varustuksella, että se voi toimia kauan ja verraten syvissä ja rajuissa vesissä, kuten Pohjanmeren öljykentillä.

Puoleksi upotettavuus on saatu aikaan kahden soikean rungon 12,14 ja kahdeksan vakavuuspylvään 16,18,20,22,24,26,28 ja 30 kuluuuden avulla. Vakavuuspylväillä 16,22,24 ja 30 on verraten iso halkaisija ja pylväät 18,20,26 ja 28 ovat välivakavuuspylväitä, joilla on verraten pieni halkaisija. Neljä suurta pylvästä ja neljä välipylyvästä muodostavat vakavuusosat ja ne tukevat lisäksi päähuoltokantta 32. Ison halkaisijan omaavien, vasemman- ja oikeanpuoleisten vakavuuspylväiden 16,24 halkaisija on mieluiten 9,14 m. Vasemmanpuoleisten välivakavuuspylväiden 18,20 ja oikeanpuoleisten välivakavuuspylväiden 26,28 halkaisija on mieluiten 5,49 m.

Putkimaiset rakit 34 ulottuvat poikittain suhteessa runkoihin pylväsparien välissä. Nämä rakit muodostavat lisätuen kannelle 32 ja rakenteen joka sitoo yhteen rungot 12,14 ja pylväät mekaaniseksi vahvaksi rakennejärjestelmäksi.

Kansi 32 on suurin piirtein suorakaiteen muotoinen ääriviivoiltaan ja sillä on suuritehoinen, pyörivä nosturi 36, joka on asennettu torninosturin alustaan 38 etupään keskiviivalla, kun taas perän puolella on kansirakennus 40, joka sisältää verstaat, generaattorit, ohjauslaitteet ja majoitustilat. Pääkannen muita varusteita ovat neljä taavettinosturia 42,44,46 ja 48, jotka on asennettu keulaan, ja kaksi jalustanosturia, joista toista osoittaa viitenumero 50, joka on asennettu etumaisen vasemman kulman pylvään 16 päälle, ja toista osoittaa viitenumero 52, joka on asennettu katotason yläpuolelle rakennuksen oikean etukulman kohdalle 5,49 m halkaisijan omaavan perän vakavuuspylvään 28 päälle. Palonsammutusmonitorit on asennettu vasemmanpuoleiseksi riviksi 54, oikeanpuoleiseksi riviksi 56 ja palopuomiriviksi 58 kannen 32 edessä.

Sukellusvarusteet 60 sijaitsevat oikealla pyörivästä nosturista 36 ja pidennettävä palopuomi 62 on asennettu nosturin 36 vasemmalle

puolelle. Perän kansirakennus on kaksikerroksinen ja sisältää pääkansitason 66, jolla on majoitusalue, koneverstasalue, koneistusalue ja moottori- tai konehuone. Ylempi taso 68 sisältää yläkannen majoitusalueen, ohjaushuonealueen ja kytkinlaitehuoneen. Pelastusveneet 70 sijaitsevat niinikään perän puolella. Ylimääräinen ohjaushuone 72 sijaitsee yläkannen 68 kattotasolla.

Kummassakin rungossa 12,14 oleva käyttökoneisto käsittää tavanomaiset ruuvipotkurit 74,76 jotka ovat vastaavasti vasemmalla ja oikealla kummankin rungon äärimmäisessä peräosassa ja suuntaustyöntölaitteen 78,80 vastaavasti vasemmalla ja oikealla. Ruuvipotkurit 74,76 sijaitsevat äärimmäisessä perässä linjassa kummassakin rungossa ja ne on mieluiten suljettu tavanomaisiin kort-suuttimiin 82, 84. Rungot 12,14 sisältävät käyttömoottorit, painolastiosastot, polttoöljyn ja pumppuhuoneet. Pylväät ja rungot on jaettu osastoiksi vahinkojen korjauksen helpottamiseksi ja eri painolastin käyttämiseksi tasoitustarkoituksessa ja raskasta kuormaa käsiteltäessä. Kuten seuraavassa selitetään lähemmin, käytetään painolastia varten kolmea osastoa kussakin välipylväässä ja yhtä osastoa perän vakavuuspylväissä. Pylväiden yläosastojen tyhjiä tiloja voidaan käyttää sekalaista varastointia varten. Juomavesisäiliöt sijaitsevat peräpylväässä majoitusalueen lähellä.

Parhaana pidetyssä rakenteessa alarungot 12,14 on erotettu erilleen mieluiten 59,5 m välimatkalla keskipisteiden välillä. Kunkin rungon neljä pylvästä on erotettu 22,86 m keskipistevälillä ja ne ulottuvat pystysuorasti samalla halkaisijalla rungon yläpäästä pääkannen tasolle. Putkimaiset rakkiosat 34 on järjestetty tavanomaisella, kolmiomaisella muodolla vaaka- ja pystytasoissa täydellisen mekaanisen rakenteen saamiseksi. Poikittaisten vaakasuorien rakkiosien halkaisija on mieluiten 1,83 m ja ne ovat vapaasti nousevia. Vaakasuorien vino- ja pitkittäisrakkiosien halkaisija on mieluiten vast. 1,37 m ja 0,91 m ja ne ovat kelluvia. Rakkiosat ja pystytasot ovat mieluiten halkaisijaltaan vast. 1,524 m ja 1,219 m ja ne ovat kelluvia.

Kumpikin runko 12,14 on jaettu osastoiksi painolastia, polttoöljyä, painolastin pumppuhuoneita ja käyttömoottorihuoneita varten. Palopumppuhuone on vasemmassa rungossa etupuolella 12,19 m vakavuuspylvään pohjan kohdalla. Kuvioiden 5 ja 6 mukaisesti rungot ja vakavuuspylväät on jaettu osastoiksi. Vasen runko 12 sisältää vasemmat painolastiosastot PB1-PB13, palopumppuhuoneen FR, vasem-

man pumppuhuoneen PPR, vasemman polttoöljysäiliön PFO, joka on säiliön paikalla 12 ja moottorihuoneen MR. Oikea runko on jaettu samalla tavalla osastoiksi ja siinä on oikeat painolastisäiliöt SB1-SB13, oikea polttoöljysäiliö säiliön paikalla 12, oikea pumppuhuone SPR ja oikea moottorihuone SMR. Ison halkaisijan omaavat etumaiset vakavuuspylväät ovat kelluvia, tyhjiä säiliöitä ja etumainen, vasen vakavuuspylväs sisältää palopumppuhuoneen FR. Vasemmat välivakavuuspylväät 18,20 ja oikeat välivakavuuspylväät 26,28 on jaettu osastoiksi poikittaisilla laipioilla 85, jotka on pinottu pystysuorasti, niin että ne sisältävät tyhjän säiliön ja kaksi painolastisäiliötä PB15-16 ja PB17-18 vasemmassa välivakavuuspylväissä ja SB16-SB-18 oikeissa välivakavuuspylväissä. Kuviot 5A-5C esittävät läpileikkauskuvantoja näyttäen vakavuuspylväiden jaon osastoiksi. Juomavesisäiliöt PW ja SW sijaitsevat samankes-
kisesti perän vakavuuspylväiden 22,30 sisällä, kuten kuvion 5B läpileikkauskuvanto näyttää parhaiten.

Oikea runko 14 on jaettu 15 osastoksi yhdellä pitkittäislaipiolla 17 ja kahdeksalla poikittaislaipiolla 19A -19H. Vasen runko 12 on jaettu samalla tavalla paitsi että siinä on yksi ylimääräinen, puolilieriön muotoinen laipio, joka eristää ulkopuolisen palopumppuhuoneen. Molemmille rungoille 12 yhteiset osastot ovat suolavesipainolastisäiliöt, yksi polttoöljysäiliö, pumppuhuone ja epäsuunnikkaan muotoinen moottorihuone. Kaksi poikittaislaipiota ja vinot laipiot ympäröivät moottorihuonetta. Moottorihuoneen vieressä olevat kaksi tilaa ja perän puolella oleva tila on yhdistetty yhden suolavesipainolastisäiliön muodostamiseksi.

Vasemman etupylvään 16 palopumppuhuoneessa FR on neljä syväkairauspalopumppua 21A - 21D ja moottorit korkeammalla, niin että saadaan aikaan riippumaton imu merikammioiden kautta kuvion 19 mukaisesti pääkannella 32 olevien monitorien 54,56 ja 58 kautta tapahtuvaa purkausta varten. Kunkin pumpun teho on mieluiten 3780 l/min. Sijoittamalla palopumput näin matalalla korkeuskulmalla saadaan suurempi paine, kun alus 10 on syvällä niin kuin se tavallisesti on sammutustyössä. Suurempi paine on tärkeä, sillä monitorien yhteinen teho voi ylittää pumpputehon.

Kummankin rungon pumppuhuoneeseen päästään hissillä pääkannelta 32. Kussakin pumppuhuoneessa on kaksi merikammiota, toinen painolastijärjestelmää ja toinen sulavesihuoltojärjestelmää varten. Kunkin sisältää pumpput, venttiilit, jakoputkistot ja pääputket painolasti-, vuotovesi-, suolavesi- ja polttoöljyjärjestelmiä varten. Merikammioventtiilit ja painolastisäiliöiden venttiilit on varustettu kauko-ohjauksella. Painolastipumput ja vuotovesipumput on varustettu kaukokäynnistyksellä. Muita venttiilejä ja pumppuja ohjataan paikallisesti. Kuviossa 7 on kaavio, joka näyttää tyypillisen kytkennän.

Kuvioiden 5,6 ja 7 mukaisesti kaksi pumppua 86,88 sijaitsee kummassakin rungossa ja kumpikin pystyy täysin täyttämään ja tyhjentämään painolastisäiliöt. Kunkin pumpun teho on 9350 l/min 27,43 m veden paineella, mikä vastaa 24,38 m upotettua toimintasyvyyttä. Molemmat purkavat pääputkeen tai imevät siitä, joka voi palvella kaikkia painolastisäiliöitä. Pääputken venttiilit on varustettu sähkömoottorikäytöllä, lukuunottamatta pääputken sulkuventtiilejä 90, joita käytetään käsin ja jotka normaalisti pidetään kiinni. Sulkuventtiili 90 jakaa pääputken niin, että toinen pumppu palvelee säiliöitä PB1-7,15 ja 16 ja toinen pumppu palvelee säiliöitä PB8-11,13,17 ja 18. Sulkuventtiili 90 estää painolastia siirtymästä vahingossa etu- ja peräsäiliöiden välillä, kun painolastisäiliöiden venttiilit ovat auki. Avaamalla sulkuventtiili voi jompikumpi pumppu syöttää kaikkiin säiliöihin. Painolastin syöttö johonkin määrättyyn säiliöön on erikseen ohjattavissa sen vastaavan pääputkiventtiilin 92 avulla, jota ohjaa sähkömoottorilla toimiva servomekanismi 94. Tämä sallii tasapainon tarkat säädöt ja painolastin tasauksen raskaita kuormaustöitä varten, kuten seuraavassa selitetään lähemmin.

Painolastisäiliöt täytetään normaalisti pumppaamalla kahteen säiliöön kummassakin rungossa. Haluttaessa voidaan painolastisäiliöt täyttää omapainovirtauksella pumppauksen sijasta. Painolastia päästetään merikammion 96, siivilän 98 ja imukokoojan 100 kautta pumppuihin tai suoraan painolastin pääputkeen pumpput ohittaen. Painolastia puretaan sulkemalla merikammion imuventtiilit, avaamalla painolastisäiliöiden imuventtiilit ja avaamalla pumppujen purkausjohdot mereen. Kustakin pumpusta on eri purkausjohdot.

Painolastijärjestelmä on varustettu täysikokoisilla suorilla vuotovesi-imuilla, niin että pumppuhuone ja moottorihuone voidaan

pumputa tyhjiksi hätätilanteessa. Venttiilejä kauko-ohjataan painolastin ohjauspöydästä. Painolastijärjestelmä on ristikytketty vuotoveden pumppujärjestelmään, jolla voidaan kokonaan poistaa vesi painolastisäiliöistä. Pumput ja putkijärjestely ovat sellaiset, että voidaan suorittaa vain painolastin sisäänotto tai purkaus. Painolastia ei voida siirtää rungosta toiseen eikä säiliöstä toiseen rungon sisällä eikä sitä voida ottaa toiseen säiliöön ja samalla poistaa toisesta. Kauko-ohjatut, moottorin käyttämät pääputkiventtiilit 92 ovat joko kokonaan auki tai kokonaan kiinni. venttiilit eivät jää osittain avoimeen asentoon, lukuunottamatta painolastipumppujen purkausventtiilejä, jotka voi avata mihin asentoon tahansa. Painolastiveden merikammion venttiili 102 toimii paineilmalla ja se sulkeutuu itsestään voimahäiriön esiintyessä. Painolastipumppuja ja kaikkia venttiilejä kauko-ohjataan painolastin ohjauspöydästä, joka sijaitsee peräpuolen ohjaushuoneessa yläkannella. Ohjaushuone sisältää jäljittelytaulun, joka näyttää kaikki säiliöt painolastille, juomavedelle ja polttoöljylle. Siinä on painikkeita venttiilien, painolastipumppujen ja kahden vuotovesipumpun sähkö toimintaa varten. Lisäksi siinä on painolastipumppujen virtauksenosoittimet sekä vuotovedenkorkean ja alhaisen tason hälyttimet. Samassa pöydässä on mittarit ja kulkusyvyiden mittausvälineet.

Puoleksi upotettava huoltoalus 10 on varustettu kahdella vakionousuisella ruuvipotkurilla 74,76, jotka sijaitsevat vastavasti kummankin rungon 12,14 peräpäässä. Potkurin nimellinopeus on 190 k/min ja se säädetään joko perän ohjaushuoneesta 72 tai nosturin alustassa 38 olevasta ohjaushuoneesta. Vakionousuiset potkurit ovat nelisiipisiä tavallisia ruuveja, joiden läpimitta on 3,048 m ja nousu 305 cm. Oikea potkuri on oikeasuuntainen ja vasen on vasensuuntainen. Ohjaus voidaan suorittaa potkureiden k/min. arvon eri säädöillä. Kutakin potkuria käyttää neljä vaakasuorasti asennettua, sarjakäämittyä tasavirtamoottoria tavallisen alennusvaihteiston ja akseliston kautta. Käyttömoottorit, alennusvaihteet, jäähdytyspumppu ja vastaavat varusteet sijaitsevat moottorihuoneessa pumppuhuoneen takana kummassakin alemmassa rungossa 12,14.

Säädettävät suuntaustyöntimet 78,80 on asennettu puoleksi upotettavaan alukseen 10 lähelle kummankin rungon 12,14 etupäätä. Työntimillä on sähkömoottoriveto ja kullakin on täysi suuntauskulma

pystyakselinsa ympäri, kuten akseliviiva 78A näyttää kuviossa 1. Täysi työntövoima on aikaansaataavissa kaikkiin suuntiin. Potkurinopeus ja suuntaus ovat säädettävissä joko keula- tai peräpuolen ohjaushuoneesta. Nämä työntimet toimivat tärkeimpinä ohjausvälineinä aluksen matkan aikana. Niiden avulla voidaan myös säätää suuntaus sekä saada aikaan suunnan vakavuus kun ankkuroidaan, lähestytään lauttoja tai suoritetaan vastaavia liikkeitä. Kullakin työntimellä on 289,5 cm halkaisija, 193,0 cm nousu, nelisiipinen, tavallinen ruuvipotkuri, jota käyttää kaksi sarjakytkettyä tasavirtamoottoria, joita käytetään kierähampaisten kartiohammaspyörien kautta. Suuntaustyöntimiä ei ole varustettu kort-suuttimilla. Käyttömoottorit, suuntausmoottorit, pumput, puhaltimet ja vastaavat varusteet on sijoitettu vastaaviin kapseleihin 104,106, joihin on pääsy tarkastusta ja huoltoa varten. Kukin työnnin voidaan poistaa kokonaan huoltoa varten käyttämällä suuritehoista pyörivää nosturia 36.

Potkureita 74, 76 ja työntimiä 78,80 voidaan ohjata käyttö- ja työntövoiman ohjauspöydästä, joka sijaitsee sekä keula- että peräpuolen ohjaushuoneessa. Kumpaankin ohjaushuoneeseen on myös asennettu dynaamiset asetusohjauslaitteet. Ohjaus ja säätö suoritetaan keulapuolen ohjaushuoneesta koroketyön, putkijohto/sukellustöiden, hinauksen ja lyhyiden liikkeiden osalta. Perän ohjaushuonetta 72 käytetään lähinnä kauttakulkujen ja vähäliikenteisillä vesillä tapahtuvaan ohjaukseen tai toisio- ja hätäohjaukseen.

Puoleksi upotettava huoltoalus 10 ei tarvitse peräsimiä. Matkan aikana voidaan suuntaus ja ohjaus suorittaa monella tavalla. Peräpotkureiden nopeudet voidaan säätää erikseen ja niiden suunta voidaan muuttaa erikseen. Lisäksi keulan työntimillä 78,80 on suuntauksen ja nopeuden yksilöllinen säätömahdollisuus. Nämä ohjausmenetelmät voidaan toteuttaa joko koordinoimalla ohjaus tai ohjaamalla käsin.

Puoleksi upotettavassa huoltoaluksessa käytetään oleellisesti samanlaisia, mutta täysin riippumattomia käyttövoiman ja työntimien ohjauspöytiä. Toinen ohjauspöytä on edessä nosturin alustassa 38 ja toinen on takana pääohjaushuoneessa 72. Kumpikin pöytä toimii täysin riippumattomana ohjausjärjestelmänä. Käyttövoiman ja työntimen kaikkien ohjaustoimintojen on tapahduttava vain yhdestä pöydästä eikä niitä saa jakaa pöytien kesken. Moottorikäskeyjen yksinkertainen sähkötysjärjestelmä yhdistää etupuolen ohjauskeskuksen peräpuolen ohjauskeskukseen, niin että käsky voidaan an-

taa etuasemasta ja käsky toteuttaa peräasemasta. Moottorikäskyjen lennätin ei siirrä riittäviä tietoja, jotka tekisivät mahdolliseksi työntimien käytön riippumattomasti pääkäyttäjärjestelmän toiminnasta. Yksi ainoa moottorikäskyjen lennätin antaa kaikki tarvittavat käskyt, koska peräpuolen ohjauskeskusta ohjataan yhdellä etuperäpuolen välisellä koordinoitulla kuristinohjauslaitteella.

Käyttövoiman ja työntimien käytössä oleva ohjauskeskus on suorassa yhteydessä käyttövoiman ja työntimien kytkentäohjausjärjestelmään, joka ohjaa työntimiä ja pääkäyttölaitteita. Neljästä ruuvipotkurista jokainen saa oman voimakuristinsignaalin kytkentäohjausjärjestelmästä, mistä seuraa potkurin käynnistys. Pääkäyttäjärjestelmän muodostavat kaksi potkuri saavat lisäksi eteenpäin- tai peruutuskäskyt käyttövoiman kytkentäohjausjärjestelmän kautta. Kahden työntimen potkurit saavat suuntauskäskysignaalit, myötä- ja vastapäivään, niiden vastaavien kytkentäohjausjärjestelmien kautta. Lisäksi kukin työnnin voi saada hetkellisen peruutuskäskyn, mikä muuttaa potkurin suunnan, kun kysymyksessä on koortinointiohjaus tai dynaaminen asetus. Tämä hetkellinen peruutuskäsky annetaan vain tilanteessa, jossa työnnintä käsketään suorittaa suoran suunnanmuutoksen ja se lyhentää tehokkaasti työntimen suunnanvaihtoaikaa. Näin ollen käyttövoiman ja työntimien käytössä oleva ohjauskeskus antaa kuristinsignaaleita kaikkiin neljään potkuriin ja pääpotkurit saavat myös suuntauskäskyt myötä- ja vastapäivään.

Tärkeimmät käyttölaitteet ja majoitustilat sijaitsevat pääkannella 32 tai sen yläpuolella. Pääkannen etuosassa on suuritehoinen kääntönosturi 36 keskiviivalla ja aluksen etumainen ohjaushuone on rakennettu nosturin alustan 38 etuosaan. Sukellusvarusteiden tila 60 on oikealla ja pidennettävä palopuomi 62 vasemmalla. Kiinteät palo-monitorit 54, 56 on asennettu 12,9 m vakavuuspylväiden 16,24 etureunan kohdalle vastaavasti vasemmalle ja oikealle. Erikoisputkien käsittelyyn tarkoitettut taavetit 42, 44, 46 ja 48 ulkonevat etukannen kehän ulkopuolelle.

Kansirakennus 40 sisältää kaksi kerrosta, jossa on majoitustilat 108, koneverstasalue 110, konehuone 112 ja koneistohuone 114. Konehuonealue 112 sisältää tärkeimmät sähkögeneraattorit ja ohjausvarusteet, höyrygeneraattorit, vedenvalmistuslaitteet, ilmakompressorit, vedenlämmittimet ja CO₂-varusteet sekä helideck-vaahtopumpun. Iso koneverstas 110 ulottuu sisäänpäin vasemmalle konehuoneesta 112 ja se on varustettu ylöspyöritysovilla, jotka

johtavat eteenpäin avoimelle kansialueelle. Rakennuksen vasemmanpuoleinen osa majoituksesta sisältää aluksen miehistötilat yhden, kahden tai neljän hengen huoneiden muodossa ja lisäksi pukeutumis- huoneen, makuu- ja käymälähuoneet, keittiön, ruokailutilan, vapaa- aikahuoneen, toimistot, neuvotteluhuoneet, pesulan, pienen sairaalan ja ruoka- ja liinavaatevaraston sekä lisäksi varageneraattorin ja ilmastointijärjestelmän. Sairaala voidaan laajentaa pienentämällä majoitusosan makuusijatilan kokoa. Radiohuone sijaitsee yläkansitasolla 68. Helikopterialue 64 on majoitusosan katolla ja sille voi laskeutua pyörillä varustettu helikopteri. Kuunmuotoisen uima-altaan suorakulmainen aukko 116, joka on varustettu samalla tasolla siirrettävällä kannella, sijaitsee keskilaivaosan keskiviivalla.

Suuritehoisen kääntönosturin 36 voimanlähteenä on erillinen dieselmoottori. Nosturin nimellinen nostoteho vaihtelee käänteisessä suhteessa sen ulottumaan. Kääntönosturin tärkein tehtävä on raskaiden kuormien purkaminen meressä olevan porauslautan kannelle. Jalostunostureilla 50, 52 suoritetaan rutiininostoja huoltoalusten, lauttojen ja pääkannen välillä ja siirretään varusteita ympäri alusta. Vasen jalustanosturi 50 toimii mieluiten sähköllä ja oikea jalustanosturi 52 toimii mieluiten dieselmoottorilla. Dieselmoottorilla toimiva jalustanosturi 52 palvelee pääkansialuetta koneverstaan ylöspyörivien ovien edessä, koneverstaan luukun ja altaan 116 edessä. Sillä suoritetaan myös rutiininostoja tukialuksista ja lasketaan mereen pelastusveneitä 70.

Kaksi täydellistä sukellusjärjestelmää sijaitsee pääkannella sukellusvarustustilan 60 sisällä. Kuvioiden 8 ja 9 mukaisesti ne koostuvat ilmasukellusjärjestelmästä 118 ja kyllästyssukellusjärjestelmästä, joka sisältää kyllästyskammion 120, sukelluskellon 122, pelastusvenekammion 124 ja siirtokammion 126 henkilökunnan poistamiseksi sukelluskellosta 122 joko kyllästyskammioon tai pelastusvenekammioon säädetyissä paineolähteissä. Ilmasukellusjärjestelmä on tavanomainen ja rajoittuu 45,7 m sukellussyvyysiin. Po. keksinnön kyllästyssukellusjärjestelmää käytetään normaalisti syvemmillä enintään 106,7 m syvyyteen. Näiden järjestelmien toimintaa kuvataan lähemmin jäljempänä.

Puoleksi upotettava huoltoalus 10 on varustettu niin, että sillä voidaan suorittaa putkijohtojen tarkastus- ja korjaustöitä.

Tällaisessa työssä tarvittavia varusteita ovat lähinnä jo kuvattu kyllästyssukellusjärjestelmä, neljän putkijohtotaavetin 42, 44, 46 ja 48 ryhmä sekä kairausvälineet hautautuneen putkijohdon paljastamiseksi ja irrottamiseksi. Neljä taavettinosturia 42, 44, 46 ja 48 sijaitsevat keulan poikki kuvioiden 2 ja 3 mukaisesti. Kukin taavettinosturi 42, 44, 46, 48 sisältää vintturiköyden ja sähköllä toimivan moottorin vakiokireyden ylläpitämiseksi kussakin vintturiköydessä putkijohdon nosto- ja korjaustyön aikana. Eräs esimerkki tästä järjestelystä on näytetty kuvioissa 2, 18A ja 18B, joissa vintturiköysi 46L on kytketty pujotettuun kytkentään taavettinosturin 46 kanssa ja kiristetty sähkövetomoottorin 46-M avulla. 1,524 m leveä työkoroke taavettien edessä helpottaa enintään 45,7 m pitkien putkiosien kokoonpanoa. Taaveteista ulottuvat köydet voidaan kiinnittää merenpohjalla olevaan putkijohtoon, niin että tämä voidaan nostaa ja pitää paikallaan vakaasti mutarajan kohdalla tarkastusta ja vaadittaessa korjausta varten. Taavetit voivat myös sisältää putkijohtojen isot korjauskelkat. Vesiruis- kutuksen tai -kairauksen tekevät mahdolliseksi neljä 37 850 l/min palopumppua, jotka ovat vasemmassa rungossa 12. Ylimääräisten ilmakompressorien avulla voidaan myös suorittaa ilmasuihkutus.

Ankkurointijärjestelmä sisältää yleensä kahdeksan 13 608 kg LWT-tyyppistä ankkuria. Kaksi ankkuria on kussakin kulmassa, kummallakin on 1432 m 7,6 cm:n vaijeria 130 kuvion 1 mukaisesti. Kunkin ankkurikytkyeen pääosia ovat vintturi 128, ankkuriköysi 130, ankkuriteline 132, riippuköysi 134 ja ankkurin merkkipoiju 136. Lisäksi käytetään ankkurin mallipoijua 138 ja sen riippuköyttä 140 ankkureiden kokeilun aikana, kuten kuviot 10 ja 11 näyttävät. Ankkurointijärjestelmä on normaalisti tarkoitettu enintään 213,3 m syvyydellä tapahtuvaan ankkurointiin.

Ankkuriköydet 130 lasketaan ulos kaksoiskelavinttureiden 128 avulla. Kunkin vintturin kela kykenee kelaamaan 1432 m 7,6 cm:n vaijeria. Kukin vintturi 128 on varustettu paikallisella ohjaustaululla ja kauko-ohjaustaululla sekä keula- että peräpuolen ohjaushuoneessa. Ankkurivinttureiden käyttämiseksi suoralla valvonnalla käsin käytetään täysin varustettua, säältä suojattua, paikallista ohjausasemaa kunkin kaksoiskelavintturin luona. Tämä paikallinen ohjauspöytä on varustettu niin, että sillä voidaan ohjata

vintturin jommankumman kelan koko toimintaa yhden henkilön toimesta. Vinttureiden kauko-ohjaus on myös mahdollinen kahden lähes samanlaisen kauko-ohjauspöydän avulla, joista toinen on keula-puolen ohjaushuoneessa nosturin alustassa ja toinen on peräpuolen ohjaushuoneessa. Vinttureiden ja työntimien yhdistettyä toimintaa helpottaa vinttureiden kauko-ohjauspöytien ja työntimien ohjauspöytien vierekkäinen sijainti molemmissa ohjaushuoneissa.

Kuvioiden 12 ja 13 mukaisesti puoleksi upotettavan huoltoaluksen 10 vakavuuden mitta on sen taipumus palata pystyasentoon, kun jokin ulkopuolinen voima on kallistanut sitä. Kuvio 12 näyttää kaaviomaisesti aluksen 10 poikittaistuulen vaikutuksen alaisena. Tässä kuviossa G edustaa aluksen painopistettä ja B vedenalaisen volyymin keskipistettä, jota nimitetään kelluvuuspisteeksi. Aluksen paino vaikuttaa alaspäin G:n kautta ja veden nostovoima ylöspäin B:n kautta. Kun nämä kaksi yhtä suurta voimaa vaikuttavat vastakkaisiin suuntiin, muodostuu "oikaisumomentti", joka vastustaa "kallistusmomenttia", jonka saa aikaan tuulen voima ankkuriköysien tai työntimien voiman ohella. Kun takila kelluu pystyssä, ei oikaisumomenttia ole, koska G ja B ovat smalla pystysuoralla viivalla (aluksen keskiviivalla). Kun alus kallistuu, saa B:n siirtyminen sivulle aikaan oikaisumomentin. Tämä oikaisumomentti kasvaa suurimpaan arvoon jollakin kallistuskulmalla ja pienenee sitten kuvion 13 näyttämän oikaisumomenttikäyrän mukaisesti. Kuvio 13 näyttää myös kallistusmomentin. Kun alus kallistuu kulmaan (a), on oikaisumomentti yhtä suuri kuin kallistusmomentti ja alus pysyy tässä alakulmaan (b), olisi vaara siitä, että vesi täyttää aluksen osat järjestyksessä. Turvallisuus edellyttää, että oikaisumomenttikäyrä on riittävästi korkeampi kuin kallistusmomenttikäyrä liian suurien kallistuskulmien estämiseksi ja aluksen pääosille, kuten isojen kuormien nosturille 36, jalustanostureille 50, 52 ja perän kansirakennukselle, valitaan sellaiset strategiset sijainnit, että säilytetään huoltoaluksen 10 suurin vakavuus käytössä. Tästä syystä huoltoaluksen tärkeimpien toimintaosien keskinäinen sijainti sallii aluksen 10 käytön monissa sovellutuksissa ja verraten ankarissa meriolosuhteissa.

Suuri muutos aluksen 10 jonkin tärkeimmän toimintaosan sijainnissa tulee joko vähentämään aluksen toimintavakavuutta tai

huonontamaan sen kykyä suorittaa eri tehtäviä, kuten kuorman nostoa, palontorjuntaa ja muita öljylauttoihin liittyviä palvelutehtäviä. Jos esim. kuvion 12 mukaisesti G siirretään ylöspäin pitkin keski-viivaa, niin G:n ja B:n välimatka pienenee ja oikaissumomentti pienenee. Tämä saa kuvion 13 näyttämän oikaissumomenttikäyrän siirty-mään alemmaksi, mikä osoittaa pienempää vakavuutta. Vakavuuden eri kriteerit määräävät alarajan oikaissumomenttikäyrälle ja siksi ylärajan G:n tai "VCG:n, pystysuoralle asemalle. Kuormituksen ja kulkusyvyyden toimintarajoituksilla saadaan vaadittu vakavuus liian rajuja liikkeitä tai kaatumista vastaan. Analyttisesti ja laaja-mittaisissa kokeissa on saatu selville, että päävarusteiden ja ko-neiston sijainneilla, jotka vaikuttavat osaltaan "kevyen aluksen" kuormaan, kuten edellä on kuvattu, saadaan suurin vakavuus rajuja liikkeitä tai kaatumista vastaan merellä tapahtuvassa toiminnassa, kun aallokko on raju ja kannen kuormitus vaihtelee. Nimityksellä "kevyt alus" tarkoitetaan sekä runkoa että muita pysyvään raken-teeseen kuuluvia osia, kuten koneistoa, mekaanisia varusteita, put-kia ja muita, jotka on enemmän tai vähemmän pysyvästi kiinnitetty alukseen, mm. suuritehoista kääntönosturia, pienempitehoisia jalus-tanostureita, ankkureita, työntimiä, sukellusvarusteita, palonsam-mutusvarusteita sekä kansirakennuksessa olevia varusteita ja ko-neistoa.

Käyttämällä valikoivasti eri painolastia etu- ja peräpuolen painolastisäiliöissä sekä vasemman- ja oikeanpuoleisissa painolas-tisäiliöissä voidaan alus tasapainottaa kuormien pitkittäis-momentin kompensoimiseksi, joka voisi muuten vaarantaa vakavuutta.

Kahta kuvattua sukellusjärjestelmää eli ilmasukellus- ja kyl-lästyssukellusjärjestelmää käytetään yleisiin vedenalaisiin tar-kastus- ja korjaustöihin. Molemmilla järjestelmillä on omat toi-mintarajoituksensa meriolosuhteista riippuen eikä kyllästysjärjes-telmää pitäisi käyttää yli 7,62 m aallokossa eikä ilmajärjestelmää yli 4,57 m aallokossa.

Kuviot 14A-F ja 8,9 näyttävät kyllästyssukelluksen tukivarus-teet ja käyttömenetelmän. Sukellusvarustetilän 60 sisältämät pää-varusteet ovat kyllästys kammio 120, sukelluskello 122, pelastus-venekammio 124 ja ylimeno- tai siirtokammio 126. Sukellustilan 60 katolla oleva, pidennettävä lava 144 on varustettu kahdella ohjaus-köysinostimella 146 ja pääsukelluskellon nostimella 148. Kiinteä

nostin 150 on kiinnitetty katolle pidennettävän lavan taakse. ohjausvaunu on katolla lavan lähellä ja ohjaushyttiasema on asennettu lavalle.

Käytössä sukelluskello 122 ja ohjausköysilaitte 152 ojennetaan eroon huoltoaluksesta 10 ylemmän pidennettävän lavan 144 avulla kuvioiden 14 A-F mukaisesti. Painolla varustettu ohjausköysialusta 154 lasketaan merenpohjalle 156 öljylautan 158 lähelle, jota on tarkastettava tai korjattava. Painolla varustettu ohjausköysialusta 154 toimii ankkurina ohjausköysilaitteelle 152. Sukelluskello 122 lasketaan sitten alas pitkin ohjausköysilaitetta 152 ja kiinnitetään halutulle syvyydelle.

Ohjausköyden siirtolaite 160 on asennettu pääkannen 32 alle ja sitä voidaan pidentää sukelluskellon 122 ja ohjausköysilaitteen 152 siirtämiseksi lähemmäksi ko. työaluetta tai rinnakkain lautan 158 kaltevan alarakenteen 162 kanssa, samalla kun huoltoalus 10 pidetään hyväksyttävän välimatkan päässä rakenteesta.

Kyllästyssukelluksessa sukelluskello 122 lasketaan veteen vasta kun huoltoalus 10 on ankkuroitu turvallisen työtäisyyden päähän öljylautasta 158. Sitten ohjauslaite pidennetään eroon aluksen 10 etureunasta ja ankkuroidaan jännityksen alaisena merenpohjaan. Sukelluskello 122 siirretään pitkin ohjausköysilaitetta 152 haluttuun syvyyteen vedenalaisen rakenteen tarkastusta tai korjausta varten. Sukelluskello 122 sijoitetaan tarkasti läheiselle toiminta-alueelle suhteessa rakenteeseen ohjaamalla ohjausköysilaitetta 152 rinnakkaissuhteessa kaltevan rakenteen kanssa. Noin 3,4 kipsikön vakiokireys ylläpidetään ohjausköysilaitteessa 152 kun sukelluskello lasketaan haluttuun syvyyteen.

Kyllästyskammio 120, ylimenokammio 126 ja pelastusvenekammio 124 muodostavat hengenpelastusvälineitä, joita käytetään hätätilanteissa. Mikäli on vaara huoltoalusten 10 menetyksestä, kun sukeltajat työskentelevät syvyydessä, voidaan sukeltajat nostaa alukseen ja sijoittaa pelastusvenekammioon 124 kuvioiden 8 ja 9 mukaisesti. Pelastusvenekammio 124 voidaan erottaa sukellusrakennuksesta sen siirtämiseksi yli laidan kääntönosturilla 36 tai oikealla jänustanosturilla 52 tai se voidaan jättää kellumaan pois vapaasti. Tämä toimenpide suoritetaan ennen kuin aluksen liiallinen kallistuminen tekee nosturin käyttökelvottomaksi.

Sukelluskellossa 122 on ulosmenoluukku 164, joka näytetään kuviossa 9 kytkennässä ylimenokammion 126 kanssa. Ilma ylimenokam-

miossa 126, kyllästyskammiossa 120 ja pelastusvenekammiossa 124 säädetään haliox-siirtoaseman 166 avulla, joka sisältää vaaditut varusteet ilmanpaineen säätämiseksi kammioissa. Kyllästyskammion 120 peräpäässä on erikoislukko. Erikoinen paineenalennuskammio voidaan tuoda alukseen helikopterilla ja kytkeä kyllästyskammioon sukeltajien siirtoa varten. Sitten paineenalennuskammio voidaan kuljettaa rannalle helikopterilla. Lisäksi voidaan kyllästyskammion avulla hoitaa sukeltajaa, jolla on paineenalennusongelmia tai vahinko, joka vaatii pidemmän paineenalennusajan tai lääkärin apua.

Sekä ylempää pidennettävää lavaa 144 että alempaa ohjausköyden siirtolaitetta 160 kannattaa kääntöpyörävaunujen ja sivupainerullien muodostama järjestelmä. Vetovoiman antaa suoravetoinen hydraulinen moottori, joka toimii pienellä nopeudella, suurella vääntömomentilla ja on varustettu integraalisin nauhajarruin. Iskunvaimentimet rajoittavat liikettä täysin sisäänvedetyssä tai ojennetussa asennossa. Käyttöketjun avulla helpotetaan tasaista toimintaa olosuhteissa, jotka tekevät jatkuvan yhteensuuntauksen vaikeaksi.

Kuvio 15 näyttää tyypillisen raskaan nostotyön, jossa käytetään suuritehoista kääntönosturia 36. Aluksen vakavuus ja nosturin puomin teho rajoittavat nostotehoa. Puoleksi upotettavan aluksen 10 kulkusyvyyyden nostotyössä määräävät ko. noston korkeus- ja välyssuhteet. Yleensä on käytettävä mahdollisimman suurta syvyyttä nostojen aikana, koska tuulen ja aaltojen aiheuttamat aluksen liikkeet ovat pienempiä suuremmalla syvyydellä. On saatu selville, että kun huoltoalus 10 toimii öljy- tai porauslautan vieressä ankkurit laskettuina, se kykenee suorittamaan nostoja aallokon korkeuden ollessa yli 3,66 m. Nostettu määrä riippuu meren yleis-tilasta ja siitä, työskenteleekö alus kiinteän lautan, puoleksi upotettavan yksikön tai proomun vieressä. Kahden yksikön suhteellinen liike määrää lähinnä nostetun kuorman määrän. Käytössä suuritehoinen kääntönosturi 36 ottaa kuorman öljylautalta pitkällä ulottumalla, nostaa ylös puomin, kääntyy ja asettaa kuorman kannelle 32 tai viereiseen proomuun. Kääntönosturin suurinta ulottumaa voidaan pidentää lisäkoukun avulla.

Huoltoaluksen 10 sisäänrakennettujen palontorjuntalaitteiden ansiosata alus kykenee ainutlaatuisella tavalla torjumaan tuhot syvissä ja rajuissa vesissä. Huoltoaluksen 10 lähestyminen merellä tapahtuvaa tulipaloa on riippuvainen monista tekijöistä mm. säästä, veden syvyydestä, merenkulkuun liittyvistä vaaroista.

Yleensä olisi lähestyminen, mikäli mahdollista, tehtävä keula edellä tuulen puolelta. Tämä antaa parhaan suojan ja suurimman tehokkuuden aluksen varusteille ja sallii "läheisen" toiminnan. Jos veden syvyys sallii, olisi perän ankkuria käytettävä sopivalla tavalla lähestymisen aikana, niin että vintturijarrujen avulla säädetään nopeus ja sitten pidetään ankkuri paikallaan. Etumaisten suuntaus-työntymien 78,80 avulla sijoitetaan keula ja torjutaan reaktiotyöntö, jonka palomonitorit saavat käytössä aikaan.

Tärkeä osuus palonsammutustehossa on palopuomilla 62, joka käsittää pidennettävän rakin, jonka ansiosta puoleksi upotettava huoltoalus 10 voi suorittaa palonsammutustyön lähellä palavaa rakennetta, samalla kun alus pidetään turvallisen työskentelyvälimatkan päässä. Palopuomi 62 sisältää monotoririvin 58 ulkopäänsä kohdalla, josta kuumentunutta rakennetta voidaan jäähdyttää ja joka antaa lämpösuojan henkilökunnalle tai puomilla oleville laitteille. Kuviot 16 ja 17 näyttävät tyypillisiä palonsammutus- ja vesiruisikutustöitä, joissa käytetään puomia 62. Palovaunua 168, joka voi liikkua pidennettävää puomia 62 pitkin, voidaan käyttää palavan tai vahingoittuneen rakenteen kappaleiden poistamiseksi, ohjausventtiilien asettamiseksi tai räjähdysaineiden sijoittamiseksi.

Palopuomi 62 asennetaan alun perin huoltoalukselle 10 kuvion 1 mukaisesti. Puomi on suunniteltu toimimaan ojennettuna 9,14 - 24,38 m eteenpäin keulasta. Palopuomi 62 nostetaan eteenpäin haluttuun asentoon ja kiinnitetään sitten pulteilla. Kun puomi on kiinnitetty, voidaan palovaunua 168 siirtää kohti palopuomin etupäätä. Palovaunua 168 voidaankäyttää missä tahansa asennossa puomia 62 pitkin. Nostokynsi 170 on kiinnitetty varren 172 päähän palavan tai vaurioituneen rakenteen palojen irrottamiseksi. Sillä käytetään myös ohjausventtiilejä tai sijoitetaan räjähdysaineita palavalle rakenteelle. Palovaunua 168 ja vartta 172 jäähdytetään jatkuvasti vesisuihkulla, kun ne ovat lähellä tulta kuvion 16 mukaisesti. Kun vaunua käytetään räjähdysaineiden kanssa, irrotetaan kynsi varren päästä ja sen tilalle hitsataan tanko (ei näytetty), joka kantaa räjähdysaineen.

Palopumppujen, pääputkien ja monotrien yhteisenä tehtävänä on antaa vettä sammutusaineeksi ja jäähdytysaineeksi tarpeeksi paljon tehokkaimiin alueisiin. Keksinnön erään tärkeän piirteen mukaisesti palopumput, pääputket ja monotrit yhdessä lämpösuojaruisku-

tussuuttimien 174 rivin kanssa jäädyttävät sukellusrakennuksia, paineastioita ja etumaisia vakavuuspylväitä kuvioiden 18A ja 18B mukaisesti. Tämän tehtävän suorittamiseksi jokainen monotori voi kääntyä 180° käsikäyttöisellä lukolla ja ohitettava raja sallii 360° kääntymisen. Jokainen monotori kykenee lisäksi kääntymään 70° korkeuskulmassa vaakatason yläpuolellaja 20° kulmassa sen alla käsikäyttöisen lukon kanssa. Veden syöttö säädetään kuristusventtiilillä. Kun tämä varustus toimii lämpösuojaajärjestelmänä, sen tehtävänä on suojata henkilökuntaa, alusta ja laitteita lämmöltä ja tulelta kun sammutetaan tulipalo aluksesta. Lämpösuojaajärjestelmä sisältää lämpösuojaaruiskutussuuttimet 174, jotka sijaitsevat strategisesti aluksen koko etuosia myöten, joka palopuomilla ja nostureilla. Jokainen suutin muodostaa suihkun kuvion 18B mukaisesti. Lämpöherkät lämpöparit 176 on asennettu (kuvio 2) aluksen etuosille ja etuosan ohjaushuoneessa on osittimia ja peräosan ohjaushuoneessa on hälytyskelloja määrättyissä pisteissä. Lämpöparien tehtävänä on arvioida alttius lämmölle eteenpäin turvallisen välimatkan määrittämiseksi tulipalosta sammutustöiden aikana.

Etummaisten vakavuuspylväiden 16,24 alttiinaolo lämmölle on rajoitettava, koska lämpö voi aiheuttaa indusoitua rasitusta pylväässä, sen lommoilua tai luhistumista. Voi olla suotavaa valvoa kunkin etumaisen vakavuuspylvään etu- ja takapintojen lämpötiloja ja näin mitata etupintojen ja takapintojen välinen lämpötilaero. On saatu selville, että kun toimintasyvyys on vähintään 15,24 m, voivat vakavuuspylväät kestää 116°C lämpötilaeron, mutta vain 58°C lämpötilaeron pienimmällä syvyydellä.

Palon sammutuksen aikana käytetään runkojen ja vakavuuspylväiden kelluvuuden säätömahdollisuutta hyväksi yhdessä ankkuriköysien vintturiohjauksen ja työntimen kanssa pystysuoran (korkeuskulman) ja suuntauksen vakavuuden saavuttamiseksi. Näin voi huoltoalus 10 olla erillään, raivata romua ja sijoittaa tarvittaessa räjähdyspanoksen lautan tulipalon puhaltamiseksi sammuksiin. Monitorien avulla keskitetään vesi puomilla tämän ja räjähdyspanoksen suojaamiseksi.

Monitoririvejä 54, 56 ja 58 voidaan myös käyttää dispergoivan vaahtoaineen tai puhdistusliuoksen purkamiseksi merenpinnalle öljyvuotojen saastetorjunnassa.

Tehokas ankkurointi ja paikallaanpysyminen ovat tärkeät puoleksi upotettavan huoltoaluksen 10 eri töille. Kun ankkuroidaan

kiinteään öljylautan viereen, pitäisi ankkuroinnin muistuttaa kuvion 11 näyttämää. Numeroiden 6 ja 7 osoittamat ankkurit lasketaan lähestyttäessä työpaikkaa. Nämä ovat tärkeitä ankkureita, koska ne pidättävät alusta 10 ja estävät sitä törmäämästä kiinteään lauttaan 158. Ankkurit 5 ja 8 estävät liikkeet sivuille ja liikkeen kohti kiinteää lauttaa. Ankkurit 1 ja 4 estävät sivuttaisliikkeen. Lautan vedenalainen rakenne tai putkijohtojen muoto saattaa estää ankkureiden 2 ja 3 käytön. Jos niitä käytetään, nämä kaksi ankkuria vastustavat ankkuriköysien 6 ja 7 jännityksen aiheuttamia voimia sekä mahdollisia voimia ympäristöstä, jotka pyrkivät siirtämään aluksen pois kiinteään lautan 158 luota.

Jos ankkureita 2 ja 3 ei voi käyttää, on edullista ankkuroida lautan puolelle, joka on tuulen puolella, niin että huoltoalukseen 10 vaikuttavat tuulen voimat saavat aikaan jännityksen ankkuriköysissä 6 ja 7. Jos tuulta ei ole tarpeeksi, on käytettävä pääkäyttöpotkureita 78,80 ankkurijännityksen saamiseksi (noin 50-125 kipyksikköä) tai alus ajelehtii muuten liiaksi edestakaisin.

Ankkurointi tuulen puolelle kiinteästä lautasta helpottaa myös helikopterin laskeutumista kiinteälle lautalle ja sijoittaa huoltoaluksen tulipalosta turvallisemmalle puolelle. On tärkeää, että suunniteltu ankkurointimuoto on mahdollisimman symmetrinen, niin että on helppoa arvioida aluksen lopullinen ankkuroitu suuntaus. Jos muoto on hyvin epäsymmetrinen, voi aluksen oikea suuntaus häiritä ankkurointia vaatimalla liikaa jännitystä toisissa köysissä ja liian vähän toisissa.

Öljylauttaa lähestytään merkkipoijujen ennalta suunnitellun sijoituksen mukaisesti aluksen omalla käyttövoimalla. Merenkulku olisi suoritettava visuaalisesti ja tutkan avulla, kunnes ollaan noin 610 m päässä lautasta. Tällöin käynnistetään äänitelakointijärjestelmä 178, joka mittaa etäisyyden vedenalaiseen rakenteeseen ja lasarmittausjärjestelmä 180, joka mittaa etäisyyden vedestä ulkonevaan rakenteeseen, kuten kuvio 17 näyttää. Äänijärjestelmä 178 on tarpeeksi herkkä havaitakseen 15,2 cm:n putken 304,8 metrin syvyydessä ja mitatakseen etäisyyden putkesta alempiin runkoihin $\pm 30,48$ cm:n tarkkuudella. Lasarjärjestelmän 180 tarkkuus on $\pm 2,54$ cm 152,4 m alueella. Molemmat järjestelmät valvovat jatkuvasti ja antavat hälytyksen, mikäli jokin etukäteen säädetty väli-

matkaero tulee ylitetyksi.

Ankkurit, riippuköydet ja poijut siirretään työveneillä tavanomaisen vedellelaskumenettelyn mukaisesti.

Vaikka edellä on kuvattu yksityiskohtaisesti keksinnön parhaina pidettyjä toteutusmuotoja on selvää, että näissä voidaan tehdä erilaisia muutoksia, korvauksia ja muunnoksia keksinnön ajatuksen ja suojapiirin puitteissa, jotka on määriteltä seuraavissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset:

1. Itse liikkuva, puoleksi upotettava alus (10), joka palvelee merellä toimivaa öljy- tai porauslauttaa (158), t u n n e t t u siitä, että siinä on huoltokansi (32) merihuoltotöiden suorittamiseksi, huoltokannen (32) alla yhteistoiminnassa sijaitsevat välineet, jotka säättävät aluksen (10) kelluvuuden sääten siten huoltokannen (32) korkeuden suhteessa meren pintaan; ja hyödyke huoltojärjestelmä merihuoltotöiden suorittamiseksi merilautalla (158) huoltokannelta (32) käsin.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että hyödykepalvelujärjestelmä sisältää palontorjuntajärjestelmän, joka sisältää välineet, jotka purkavat vesivirtoja merilautalle (158), ja välineet, joita voidaan ohjata huoltokannelta (32) lautalla (158) tapahtuvan palontorjunnan avustamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että vettä purkavat välineet sisältävät ensimmäisen rivin monitoreita (54,56), jotka sijaitsevat pitkin huoltokannen (32) reunaa, ja että palontorjuntaa avustavat välineet sisältävät pidennettävän puomin (62), joka on asennettu ulkonemaan vaakasuorasti huoltokannelta (32) työskentelyaseman muodostamiseksi aivan lähellä merilauttaa (158).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että palontorjuntajärjestelmä sisältää toisen rivin monitoreita (58) jotka ovat palopuomilla (62) purkaakseen vesivirtoja merilautalle (158) yhteistoiminnassa ensimmäisen monotoririvin (54,56) kanssa.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että pidennettävä palopuomi (62) sisältää palovaunun (168), joka on asennettu liikkumaan palopuomin (62) koko pituudella ja hyödykevarren (172), joka on kiinnitetty palovaunuun (168) halutun paikan saavuttamiseksi merilautalla (158).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että hyödykevarsi (172) sisältää hyödykekynnen (170), joka on kiinnitetty hyödykevarren (172) päähän irrottamaan voimalla rakenneosia merilautasta (158) palontorjuntatyön aikana.

7. Patenttivaatimuksen 4 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että kelluvuuden säätövälineet sisältävät ensimmäisen ja toisen pitkänomaisen runkorakenteen (12,14), joihin molempiin on suljettu painolastisäiliöt (PB1-PB 13, SB1-SB13); etumaiset vakavuuspylväät (16,24) ja peräpuolen vakavuuspylväät (22,30), jotka ovat pystysuorasti runkojen (12,14) ja huoltokannen (32) välissä tukeakseen runkoja (12,14) rinnakkaissuhteessa ja välimatkalla sekä tukeakseen huoltokantta (32) kiinteällä korkeudella suhteessa runkoihin (12,14); ja pumpput (98) ja venttiilit (92), jotka on kytketty yhteistoimintaan painolastin lisäämiseksi tai poistamiseksi valikoivasti painolastin säiliöihin/säiliöistä (PB1-PB13, SB1-SB13).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että palontorjuntajärjestelmä sisältää rivin ruiskutuslaitteita (174), jotka on sijoitettu pitkin huoltokannen (32) etureunaa ja pitkin vakavuuspylväiden (16,24) etureunaa ja on kytketty purkamaan vesiverhon (175) aluksen (10) ja merilautan (158) välille huoltokannen (32) ja vakavuuspylväiden (16,24) suojaamiseksi lämmöltä.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että palontorjuntajärjestelmä sisältää lämpöherkät muuttajat (176), jotka on asennettu vakavuuspylväiden (16,24) etuosille ilmaisemaan ylikuumennustilan.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että palontorjuntajärjestelmä sisältää palopumpun (21A-21D), joka on käyttökytkennässä siten, että se täyttää monotorit (54,56,58) merivedellä ja joka sijaitsee osastossa (FR), jonka muodostaa valitun (16) vakavuuspylvään (16,24) ja sen runkorakenteen (12,14) yhdistelmä, johon valittu pylväs (16) on kiinnitetty.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että siinä on käyttövälineet (78,80,104,106), jotka on asennettu rungoille (12,14) aikaansaamaan käyttötyönnön, jonka suuntausta voidaan muuttaa aluksen (10) suunnan muuttamiseksi; ankkuriköysilaitteen (130,142), joka on suunniteltu laskettavaksi aluksen (10) kulmista aluksen ankkuroimiseksi lähelle merilauttaa (158); ja vintturilaitte (128), joka on kytketty jokaiseen ankkuriköyteen (130,142), ennaltamäärätyn kireyden ylläpitämiseksi jokaisessa köydessä (130) yhteistoiminnassa käyttövälineiden (78,80,104,106) kanssa aluksen pitämiseksi paikallaan huoltotyön aikana.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen alus, t u n n e t t u siitä, että hyödykehuoltojärjestelmä sisältää välineet aineen lastaamiseksi merilautalle (158) ja purkamiseksi lautalta.

13. Patenttivaatimukseen 12 mukainen alus, t u n n e t t u siitä, että siinä on kansirakenne (40), joka sijaitsee huoltokannen (32) peräosalla keskitettynä pitkin aluksen (10) pääakselia ja joka sisältää ohjauskeskuksen (72) varusteiden ja koneiston (108,110,112,114) ohjaamiseksi merihuoltotöiden tukemiseksi; jolloin hyödykehuoltojärjestelmä kansirakennuksineen, varusteineen ja koneistoineen muodostaa huomattavan osan huoltokannen (32) kannattamasta kevyen aluksen kokonaiskuormituksesta.

14. Patenttivaatimuksen 12 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että lastaus- ja purkausvälineet sisältävät suuritehoisen kääntyvän, kuormaa nostavan nosturin (36), joka sijaitsee huoltokannen (32) etuosalla keskitettynä pitkin pääakselia.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että kansirakennus (40) sisältää majoitustilat ja sairaalarakenteen (108) merilautalta (158) pelastetun miehistön majoitusta ja hoitoa varten.

16. Patenttivaatimuksen 12 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että siinä on ensimmäinen, suhteellisen pienitehoinen jalustanosturi (50), joka sijaitsee huoltokannen (32) etuosalla pääakselin vasemalla puolella; ja toinen, suhteellisen pienitehoinen jalustanosturi (52), joka sijaitsee huoltokannen (32) peräosalla pääakselin oikealla puolella.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että siinä on taavettinosturirivi (42,44,46,48), joka on asennettu pitkin huoltokannen (32) etureunaa ulkonemaan aluksesta (10) ja nämä taavettinosturit (42,44,46,48) on sijoitettu symmetrisesti suhteessa pääakseliin, niin että jokainen taavettinosturi (42,44,46,48) on kytketty vintturiköyteen (42L,44L,46L,48L) ja kiristysvälineeseen (42M,44M,46M,48M) vakiokireyden ylläpitämiseksi jokaisessa vintturiköydessä (42L,44L,46L,48L) putkijohdon nostotyön aikana.

18. Patenttivaatimuksen 12 mukainen alus (10), t u n n e t t u siitä, että hyödykehuoltojärjestelmä sisältää laitteen vedenalaisen sukelluskellon (122) laske miseksi huoltokannelta (32), joka laite

sisältää ylemmän pidennyslavan (144), joka on asennettu huoltokannen (32) etuosaan liikkumaan vaakasuorasti ja ulkonemaan suhteessa huoltokannen (32) etureunaan; alemman ohjausköyden siirtolaitteen (160), joka on asennettu liikkumaan vaakasuorasti ja ulkonemaan suhteessa huoltokannen (32) etureunaan ja jonka vaakasuoran ulkone-misen alue on huomattavasti suurempi kuin ylemmän pidennyslavan (144) alue, ohjausköyden (152), joka on kelattu ylemmälle piden-nyslavalle (144); ankkurin (154), joka on kytketty ohjausköyden (152) vapaaseen päähän sen asettamiseksi merenpohjalle, sukellus-kellon (122), joka on kytketty ohjausköyteen (152) liikkumaan pys-tysuorasti tätä pitkin, jolloin ohjausköyden siirtolaitte (160) sijaitsee niin, että se kytkeytyy ohjausköyden (152) kanssa tämän siirtämiseksi suhteessa pystytasoon, kun siirtolaitetta (160) piden-netään suhteessa ylempään pidennyslavaan (144); ja vintturin (148) joka on kytketty ohjausköyteen tämän pitämiseksi jännityksen alai-sena.

19. Patenttivaatimuksen 12 mukainen alus (10), t u n n e t -
t u siitä, että hyödykejärjestelmä sisältää sukelluskellon (122)
vedenalaisten tarkastusten ja korjausten suorittamiseksi; lait-
teen (144) sukelluskellon (122) vesillelaskua ja ylösnostoa var-
ten ja hengenpelastusjärjestelmän, joka on asennettu huoltokannen
(32) etuosalle sukeltajien vastaanottamiseksi hätäpelastustyön
aikana ja joka sisältää ylimenokammion (126), joka kytketään sukel-luskellon (122) ulosmenoluukkuun, kyllästyskammion (120), joka kyt-ketään ylimenokammioon (126) sukeltajien vastaanottamiseksi, kellu-van pelastusvenekammion (124), joka on kytketty ylimenokammioon
(126) sukeltajien vastaanottamiseksi, heliox-ylimenokammion (166),
joka on kytketty jokaiseen kammioon (124,126) kunkin kammion ilman-koostumuksen ja paineen säätämiseksi suhteessa ympäröivään ulkoilmaan,
ja nostovälineet (36,52) pelastusvenekammion (124) siirtämiseksi
aluksen (10) laidan yli, kun alusta (10) uhkaa menetys.

20. Patenttivaatimuksen 12 mukainen alus, t u n n e t t u
siitä, että kelluvuuden säätövälineet sisältävät ensimmäisen ja
toisen pitkänomaisen runkorakenteen (12,14), johon kumpaankin on
suljettu painolastisäiliöt (PB1-PB13, SB1-SB13); etumaisen vakavuus-pylväät (16,24) ja peräpuolen vakavuuspylväät (22,30), jotka sijait-sevat pystysuorasti runkojen (12,14) ja huoltokannen (32) välissä
kannattaakseen runkoja (12,14) välimatkalla ja rinnakkain ja kan-nattaakseen huoltokantta (32)määrätyllä korkeudella suhteessa run-

koihin (12,14); ja pumput (98) ja venttiilit (92), jotka on kytketty yhteistoimintaan painolastin lisäämiseksi valikoivasti painolasti - säiliöihin (PBl-PBl3, SBl-SBl3) tai poistamiseksi niistä.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen alus (10), t u n n e t - t u siitä, että siinä on käyttölaitteet (78,80,104,106), jotka on asennettu rungoille (12,14) saamaan aikaan käyttötyöntövoiman, jonka suurtausta voidaan muuttaa aluksen (10) suunnan ohjaamiseksi; ankkuriköysilaitte (130,142), joka on tarkoitettu laskettavaksi ulos aluksen (10) kulmista aluksen ankkuroimiseksi lähelle merilauttaa (158); ja vintturilaitte (128), joka on kytketty jokaiseen ankkuriköyteen (130,142) ennaltamäärätyn kireyden ylläpitämiseksi jokaisessa köydessä (130) yhteistoiminnassa käyttölaitteiden (78,80,104,106) kanssa aluksen pitämiseksi paikallaan huolto-työn aikana.

Patentkrav:

1. Självbående, till hälften nedsänkbart fartyg (10) för service av en närliggande olje- eller borrhingsplattform (158) till sjöss, k ä n n e t e c k n a t därav, att det har ett servicedäck (32) för utförande av servicearbeten till sjöss; don som ligger samverkande under servicedäcket (32) för styrning av fartygets (10) flytförmåga, vilket styr servicedäckets (32) höjd i förhållande till havsnivån; och ett förnödenhetsservicesystem för utförande av servicearbeten till sjöss på plattformen (158) från servicedäcket (32).

2. Fartyg (10) enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att förnödenhetsservicesystemet omfattar ett brandbekämpningssystem innehållande medel för sprutande av strömmar av vatten på plattformen (158) och medel som kan styras från servicedäcket (32) för hjälp vid brandbekämpningen på plattformen (158).

3. Fartyg (10) enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att vattensprutningsmedlen har en första rad av monitorer (54,56) belägna längs en kant av servicedäcket (32); och att medlen som hjälper vid brandbekämpningen omfattar en brandbom (62) som kan förlängas och som är monterad för horisontell utskjutning från servicedäcket (32) för att bilda en arbetsstation intill plattformen (158).

4. Fartyg (10) enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att brandbekämpningssystemet omfattar en andra rad av monitorer (58) belägna på brandbommen (62) för att spruta strömmar av vatten på plattformen (158) i samverkan med den första raden av monitorer (54,56).

5. Fartyg (10) enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att brandbommen (62) som kan förlängas omfattar en brandvagn (168) monterad för rörelse längs brandbommens (62) hela längd; och en förnödenhetsarm (172) fästad vid brandvagnen (168) för att nå ett önskat läge på plattformen (158).

6. Fartyg (10) enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t därav, att förnödenhetsarmen (172) har en förnödenhetsklo (170) fästad vid ändan av armen (172) för lösgörande av strukturel-

la delasr från plattformen (158) med våld under en brandbekämpning.

7. Fartyg (10) enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k - n a t därav, att medlen för kontroll av flytförmågan omfattar ett första och andra skrov (12,14), båda med inneslutna barlastbehållare (PB1-PB13, SB1-SB13); främre stabilitetspelare (16,24) och bakre stabilitetspelare (22,30) belägna vertikalt mellan skroven (12,14) och servicedäcket (32) för stödjande av skroven (12,14) i åtskiljt, parallellt förhållande och för stödjande av servicedäcket (32) på en bestämd höjd i förhållande till skroven (12,14); och pumpar (98) och ventiler (92) i samverkande koppling för selektiv ökning eller minskning av barlasten i barlastbehållarna (PB1-PB13, SB1-SB13).

8. Fartyg (10) enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k - n a t därav, att brandbekämpningssystemet omfattar en rad av sprutmunstycken (174) arrangerade längs fränkanten av servicedäcket (32) och stabilitetspelare (16,24), vilka sprutmunstycken är kopplade för att spruta en ridå (175) av vatten mellan fartyget (10) och plattformen (158) för att skydda servicedäcket (32) och stabilitetspelarna (16,24) mot hetta.

9. Fartyg (10) enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k - n a t därav, att brandbekämpningssystemet har värmekänsliga transduktorer (176) monterade på frändelar av stabilitetspelarna (16,24) för detektering av ett överhettningstillstånd.

10. Fartyg (10) enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k - n a t därav, att brandbekämpningssystemet har en brandpump (21A-21D) kopplad för tillförsel av havsvatten till monitorerna (54,56,58) och belägen i en avdelning (FR) som bildas av en förening av en utvald pelare (16) av stabilitetspelarna (16,24) och det skrovet (12,14), vid vilket den utvalda pelaren (16) är fästad.

11. Fartyg (10) enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k - n a t därav, att drivdon (78,80,104,106) är monterade på skroven (12,14) för alstrande av en drivande skjutkraft, vard inriktning kan varieras för styrning av fartygets (10) riktning; ett ankarrepsaggregat (130,142) avsett att släppas ut från hörnen av fartyget (10) för ankring av fartyget (10) intill plattformen (158) till sjöss; och en vinschanordning (128) kopplad till varje ankarrep (130,142) för uppehållande av en förutbestämd spänning i varje rep (130) i samverkan med drivdonen (78,80,104,106) för att hålla fartyget på plats under ett servicearbete.

12. Fartyg enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att förnödenhetsservicesystemet omfattar don för lastning och lossning av material till och från plattformen (158).

13. Fartyg enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att ett däckhus (40) är beläget på en akterdel av servicedäcket (32) centrerat längs fartygets (10) huvudaxel och innehållande en styrcentral (72) för styrning av utrustning och maskiner (108,110,112,114) för understödjande av servicearbeten till sjöss; varvid förnödenhetsservicesystemet med däckhus, utrustning och maskineri utgör en betydande del av den totala lätt skeppsbelastningen som uppbärs av servicedäcket (32).

14. Fartyg (10) enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att lastnings- och lossningsdonen omfattar en vridbar lyftkarn (36) med stor kapacitet belägen på en framedel av servicedäcket (32) och centrerad längs huvudaxeln.

15. Fartyg (10) enligt patentkravet 13, k ä n n e t e c k n a t därav, att däckhuset (40) omfattar kvarteringsutrymmen och en sjukhusbyggnad (108) för inkvartering och skötsel av manskap som evakueras från plattformen (158).

16. Fartyg (10) enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att det har en första pidestallyftkran (50) med relativt liten kapacitet belägen på en framedel av servicedäcket (32) till vänster om huvudaxeln; och en andra pidestallyftkran (52) med relativt liten kapacitet belägen på en akterdel av servicedäcket (32) till höger om huvudaxeln.

17. Fartyg (10) enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att en rad av dävertkranar (42,44,46,48) är monterad längs framkanten av servicedäcket (32) för att utskjuta från fartyget (10), vilka dävertkranar (42,44,46,48) är arrangerade symmetriskt i förhållande till huvudaxeln och varje kran är kopplad till ett vinschrep (42L,44L,46L,48L) och till sträckningsdon (42M,44M,46M,48M) för uppehållande av en konstant spänning i varje vinschrep (42L,44L,46L,48L) under ett rörledningslyftningsarbete.

18. Fartyg (10) enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att förnödenhetsservicesystemet omfattar en apparat för sjösättning av en undervattensdykklocka (122) från servicedäcket (32) innehållande ett övre förlängningsflak (144) monterat

på en framel av servicedäcket (32) för horisontal rörelse och utskjutning i förhållande till framkanten av servicedäcket (32); en lägre styrrepsförskjutare (160) monterad för horisontal rörelse och utskjutning i förhållande till framkanten av servicedäcket (32) och med väsentligt större horisontalt utskjutningsområde än det övre förlängningsflakets (144) område; ett styrrep (152) upplindat på det övre förlängningsflaket (144); ett ankare (154) kopplat till den fria änden av styrrepet (152) för att ligga på havsbotten; en dykklocka (122) kopplad till styrrepet (152) för vertikal rörelse längs styrrepet (152), varvid styrrepets förskjutare (160) är belägen för anliggning mot styrrepet (152) för förskjutning av detta i förhållande till vertikalplanet då styrrepsförskjutaren (160) förlängs i förhållande till det övre förlängningsflaket (144); och en vinsch (148) kopplad till styrrepet (152) för att hålla styrrepet (152) spänt.

19. Fartyg (10) enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att förnödenhetsservicesystemet omfattar en dykklocka (122) för att utföra undervattensgranskning och -reparationer; en apparat (144) för sjösättning och upptagning av dykklockan (122) och ett livräddningssystem monterat på en framel av servicedäcket (32) för mottagande av dykare under en nödräddning, vilket livräddningssystem innehåller en övergångskammare (126) för koppling till en utgångslucka i dykklockan (122), en mättningskammare (120) kopplad till övergångskammaren (126) för mottagande av dykare, en flytande livbåtskammare (124) kopplad till övergångskammaren (126) för mottagande av dykare, en heliox-övergångsstation (166) kopplad till varje kammare (124,126) för kontroll av luftens konsistens och tryck i varje kammare i förhållande till den omgivande atmosfären, och lyftdon (36,52) för flyttande av livbåtskammaren (124) över fartygets (10) sida då fartygets hotas av förlisning.

20. Fartyg (10) enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att medlen för kontroll av flytförmågan omfattar en första och andra avlång skrovkonstruktion (12,14), båda med inneslutna behållare (PBl-13, SBl-13) för barlast; främre stabilitetspelare (16,24) och bakre stabilitetspelare (22,30) belägna vertikalt mellan skroven (12,14) och servicedäcket (32) för stödjande av skroven (12,14) på avstånd och i parallellt förhållande och för

stödjande av servicedäcket (32) på en bestämd höjd i förhållande till skroven (12,14); och pumpar (98) och ventiler (92) kopplade i samverkan för selektiv ökning och minskning av barlasten i barlastbehållarna (PB1-PB13, SB1-SB13).

21. Fartyg (10) enligt patentkravet 20, k ä n n e t e c k n a t därav, att drivdon (78,80,104,106) är monterade på skroven (12,14) för att alstra en drivande skjutkraft, vars inriktning kan varieras för att styra fartygets (10) riktning; ett ankarrepsaggregat (130,142) avsett för utsläppning från fartygets (10) hörn för ankring av fartyget intill plattformen (158) till sjöss; och en vinsch (128) kopplad till varje ankarrep (130,142) för att uppehålla en förutbestämd spänning i varje rep (130) i samverkan med drivdonen (78,80,104,106) för att hålla fartyget på plats under ett servicearbete.

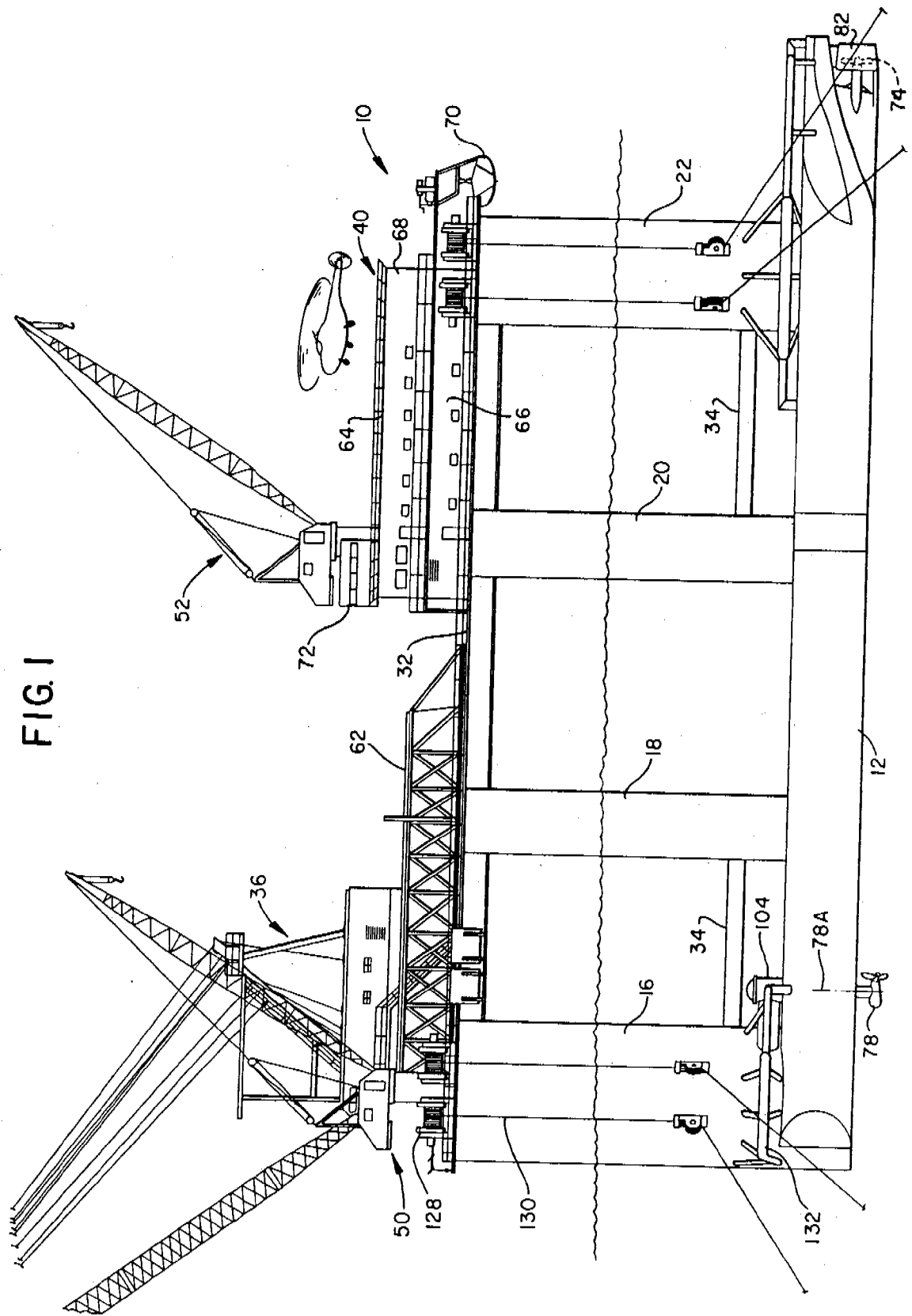


FIG. 2

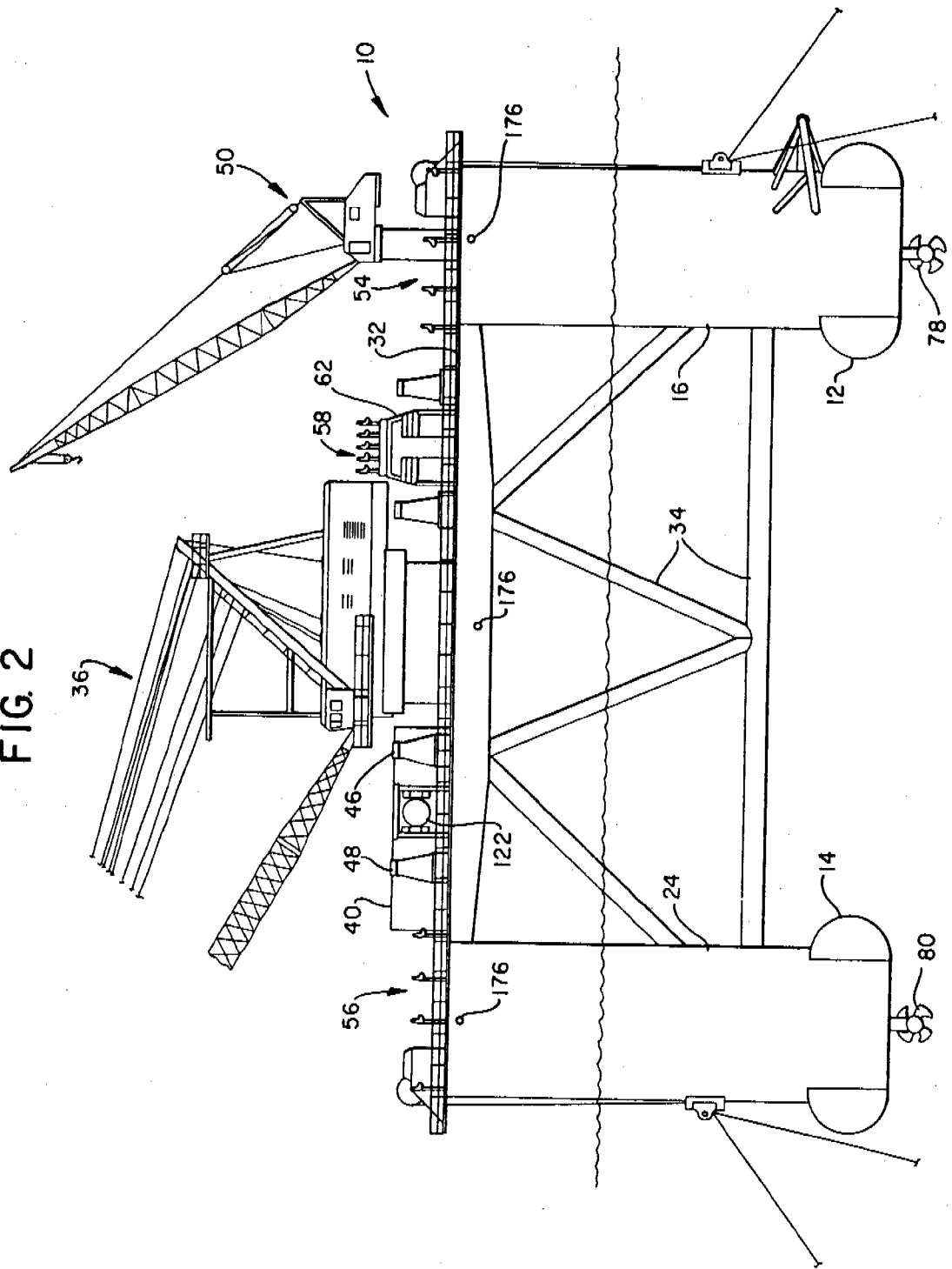


FIG. 3

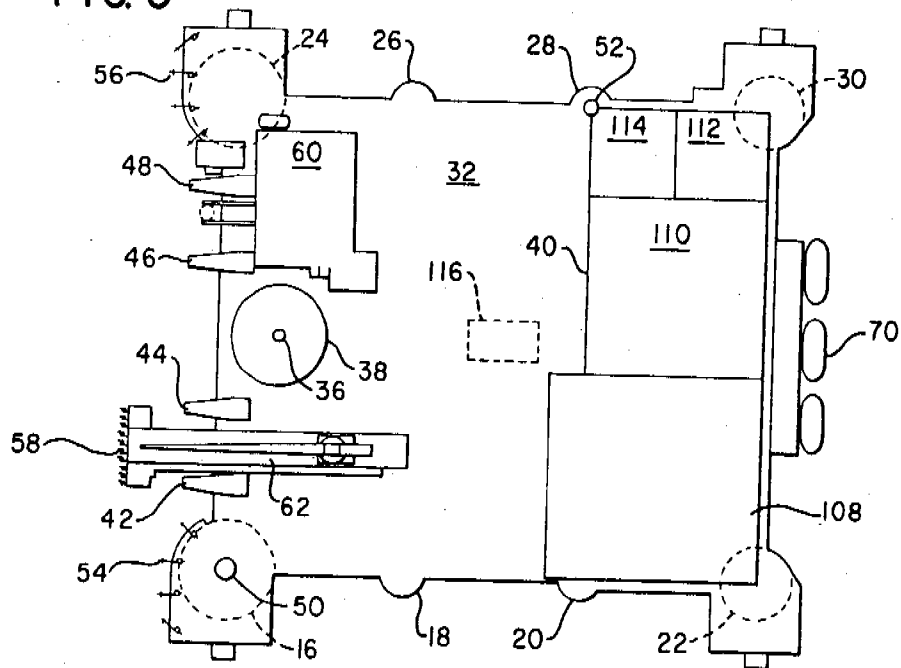


FIG. 4

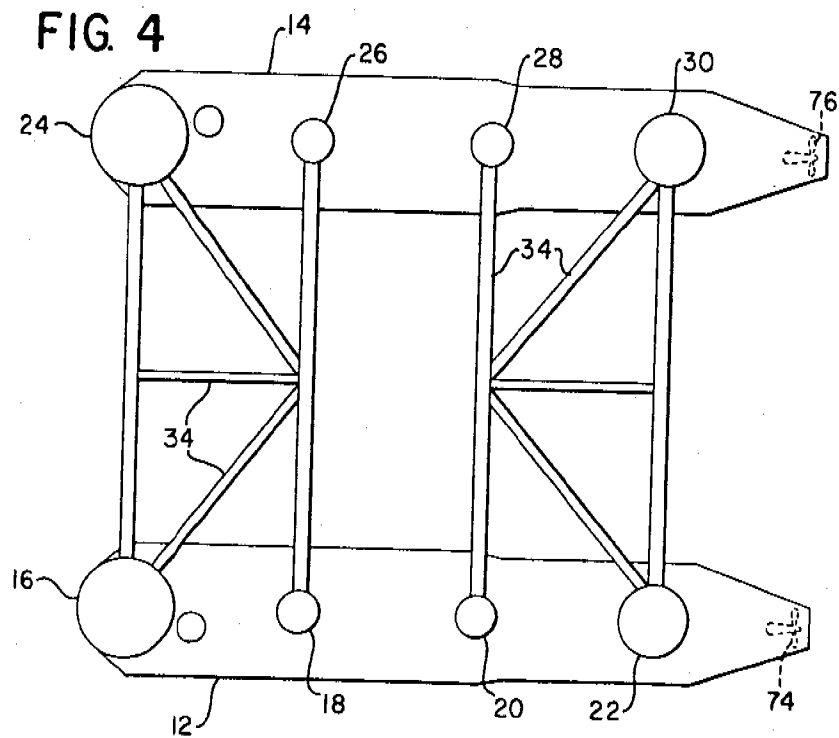


FIG. 6

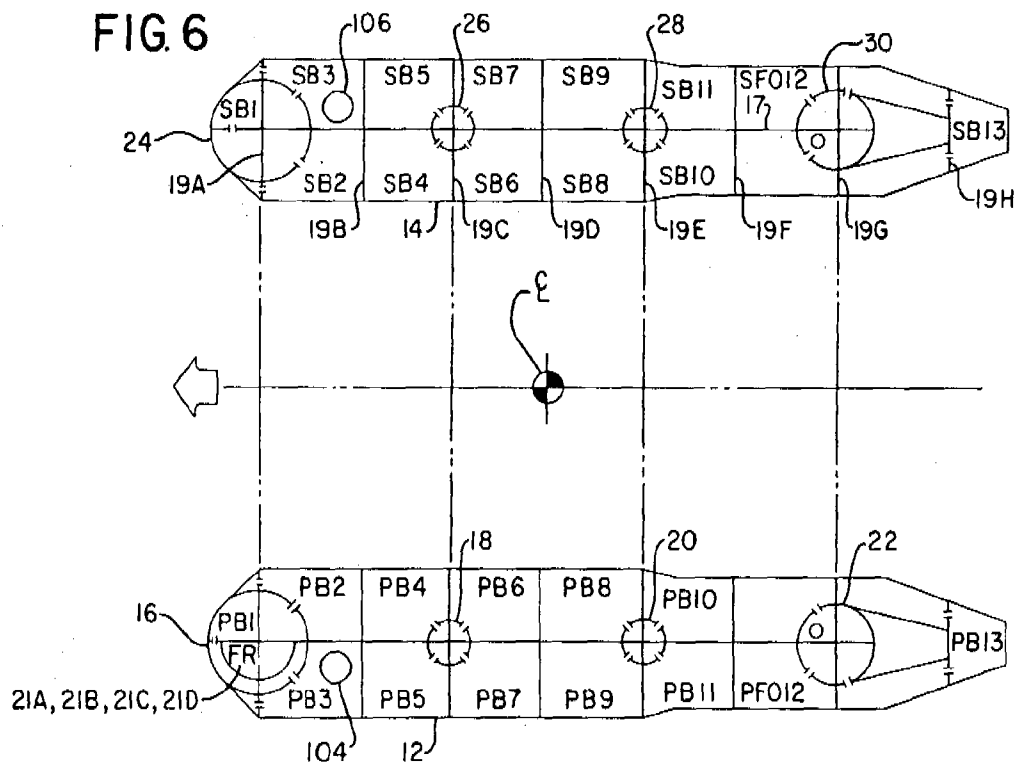


FIG. 7

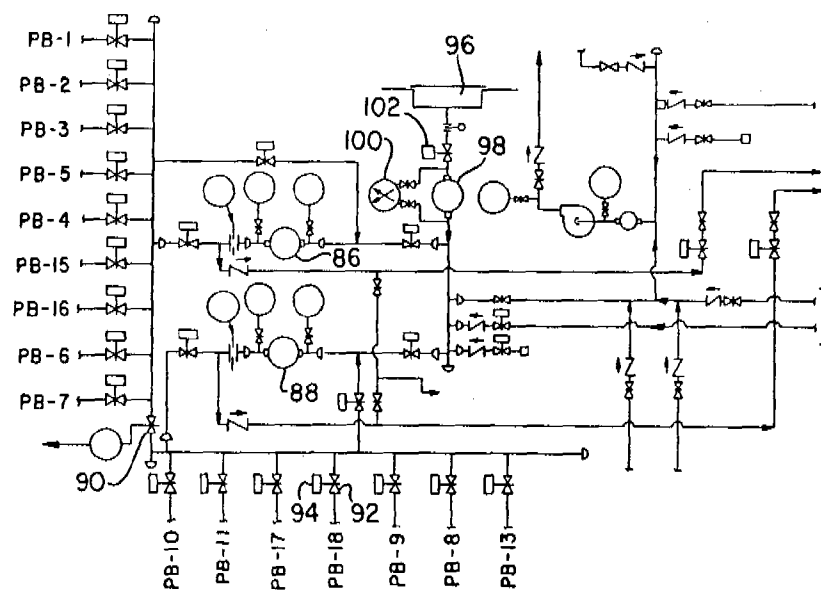


FIG. 8

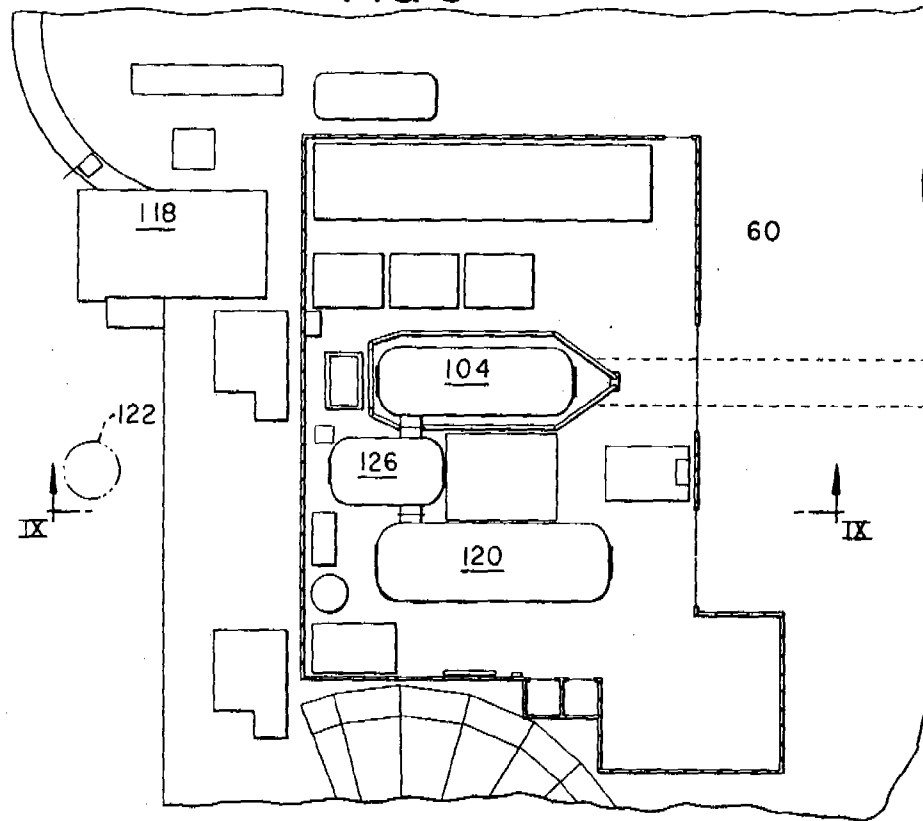


FIG. 9

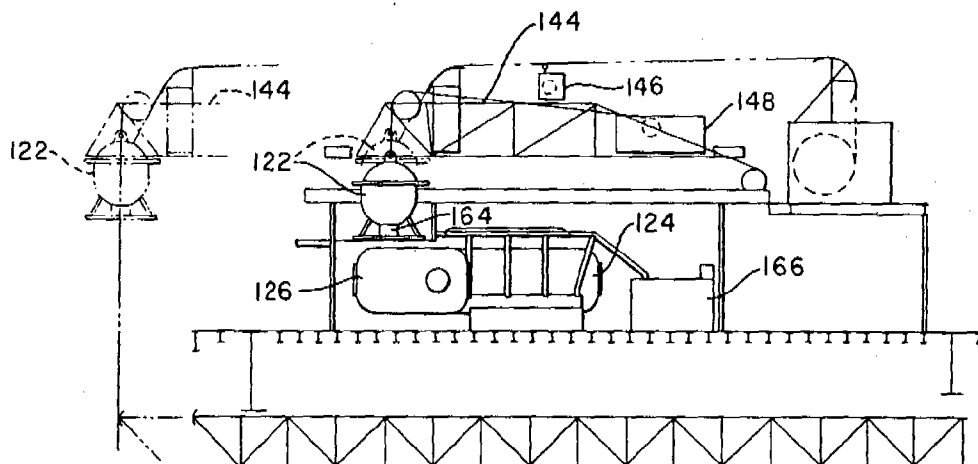


FIG. 10

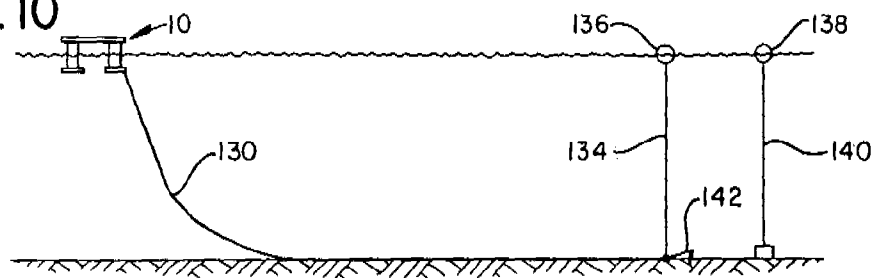


FIG. 11

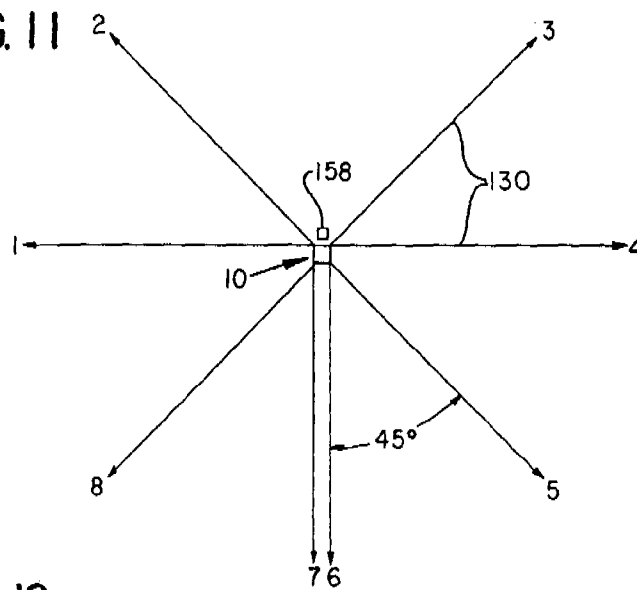


FIG. 12

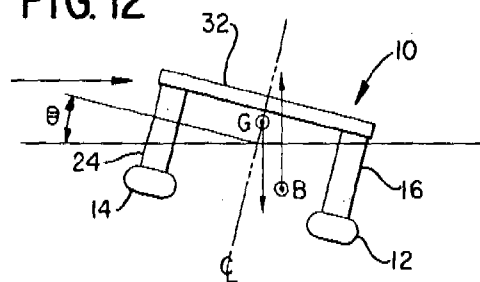


FIG. 13

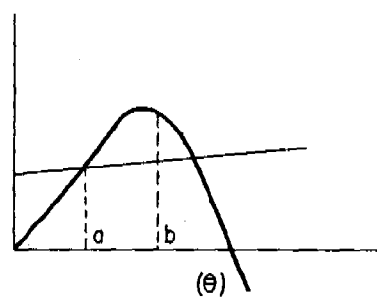


FIG. 14A

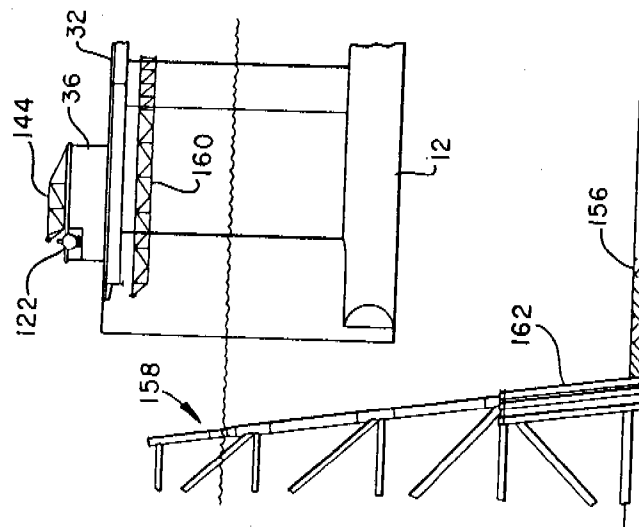


FIG. 14B

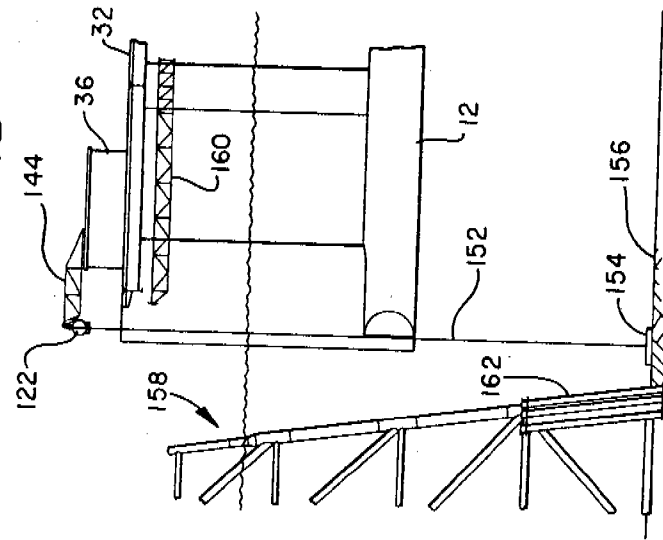


FIG. 14C

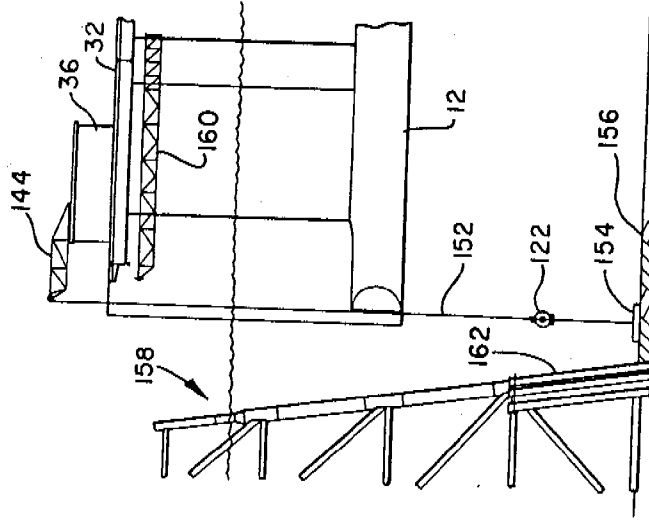


FIG. 14D

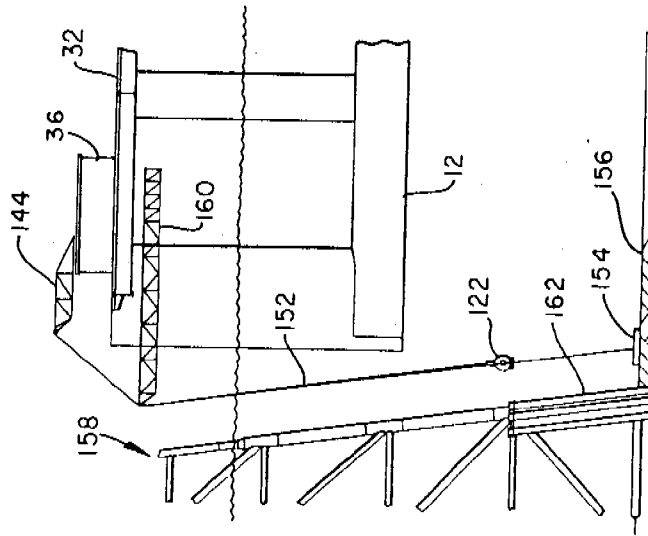


FIG. 14E

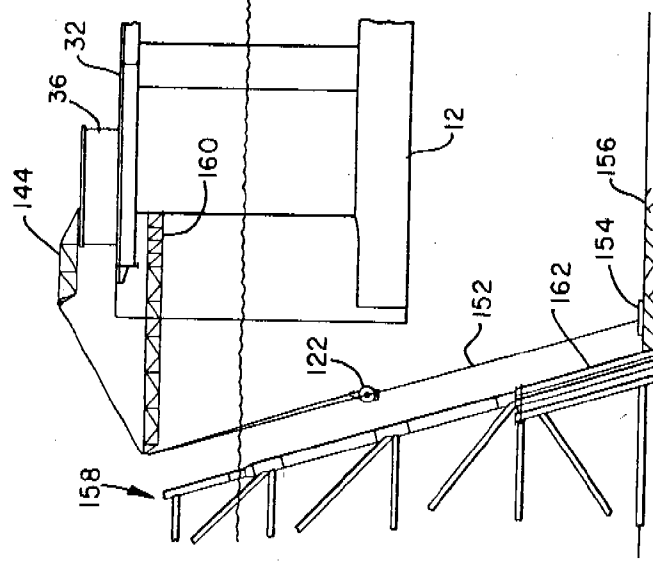


FIG. 14F

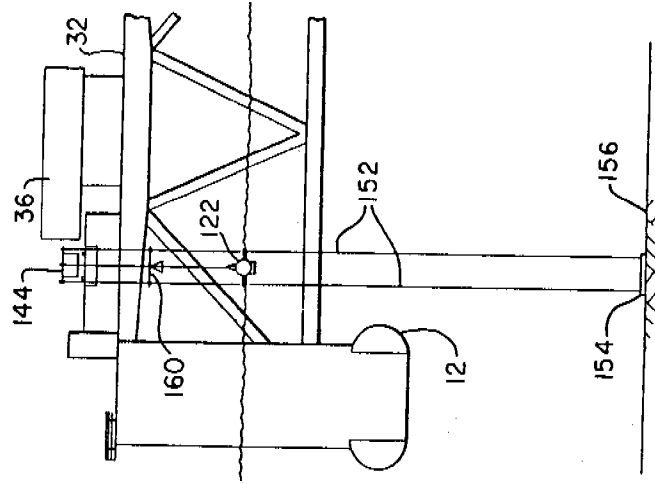


FIG. 15

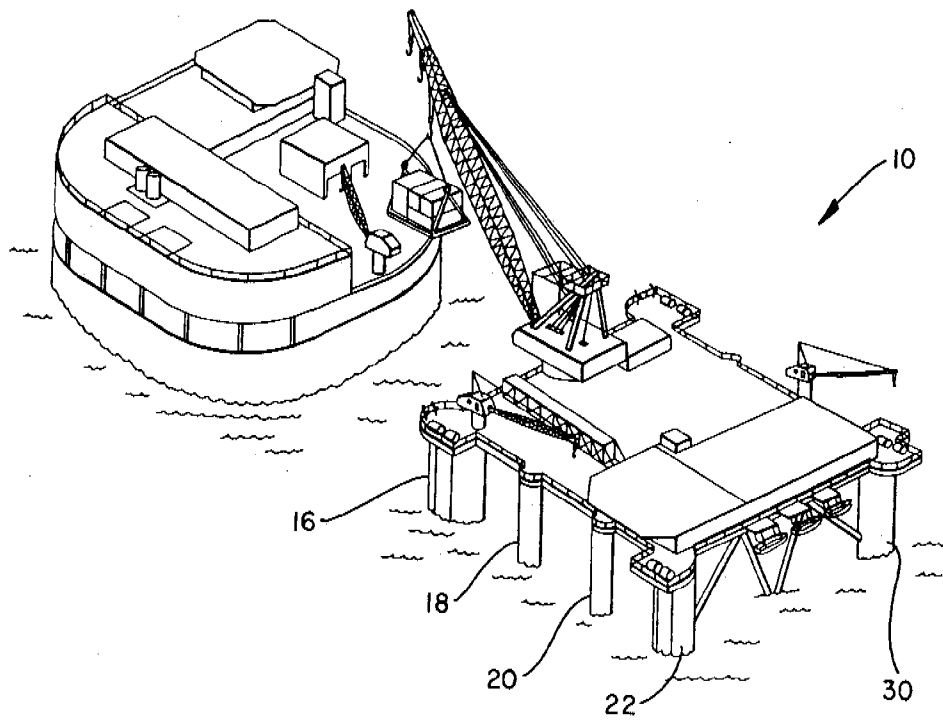


FIG. 16

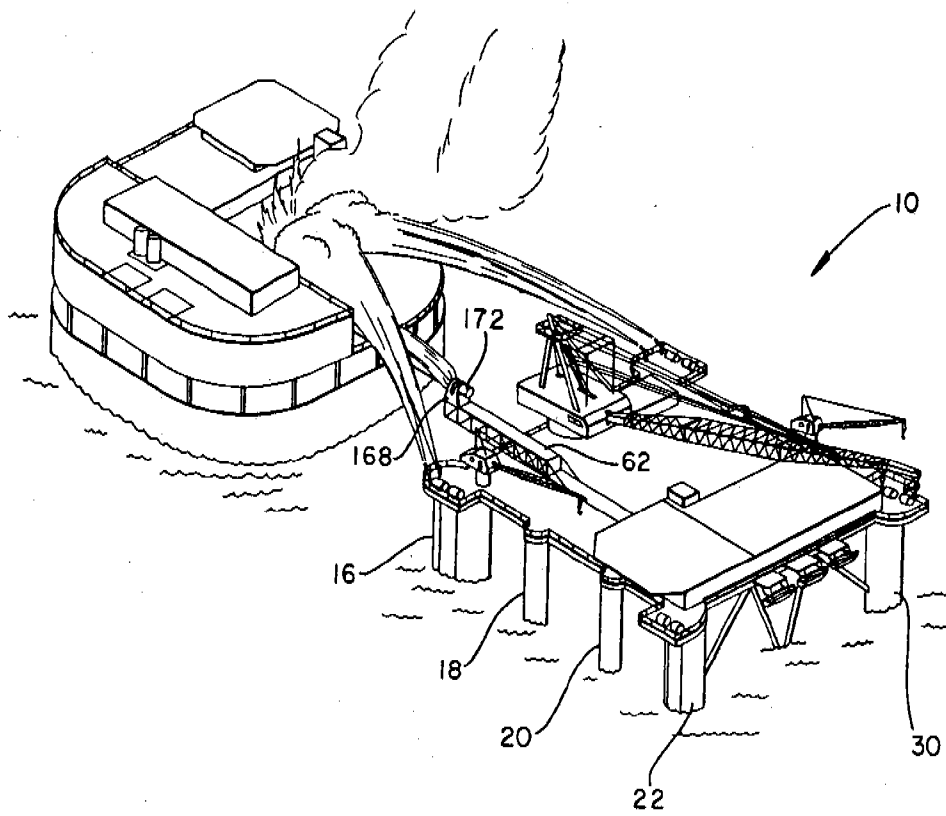


FIG. 17

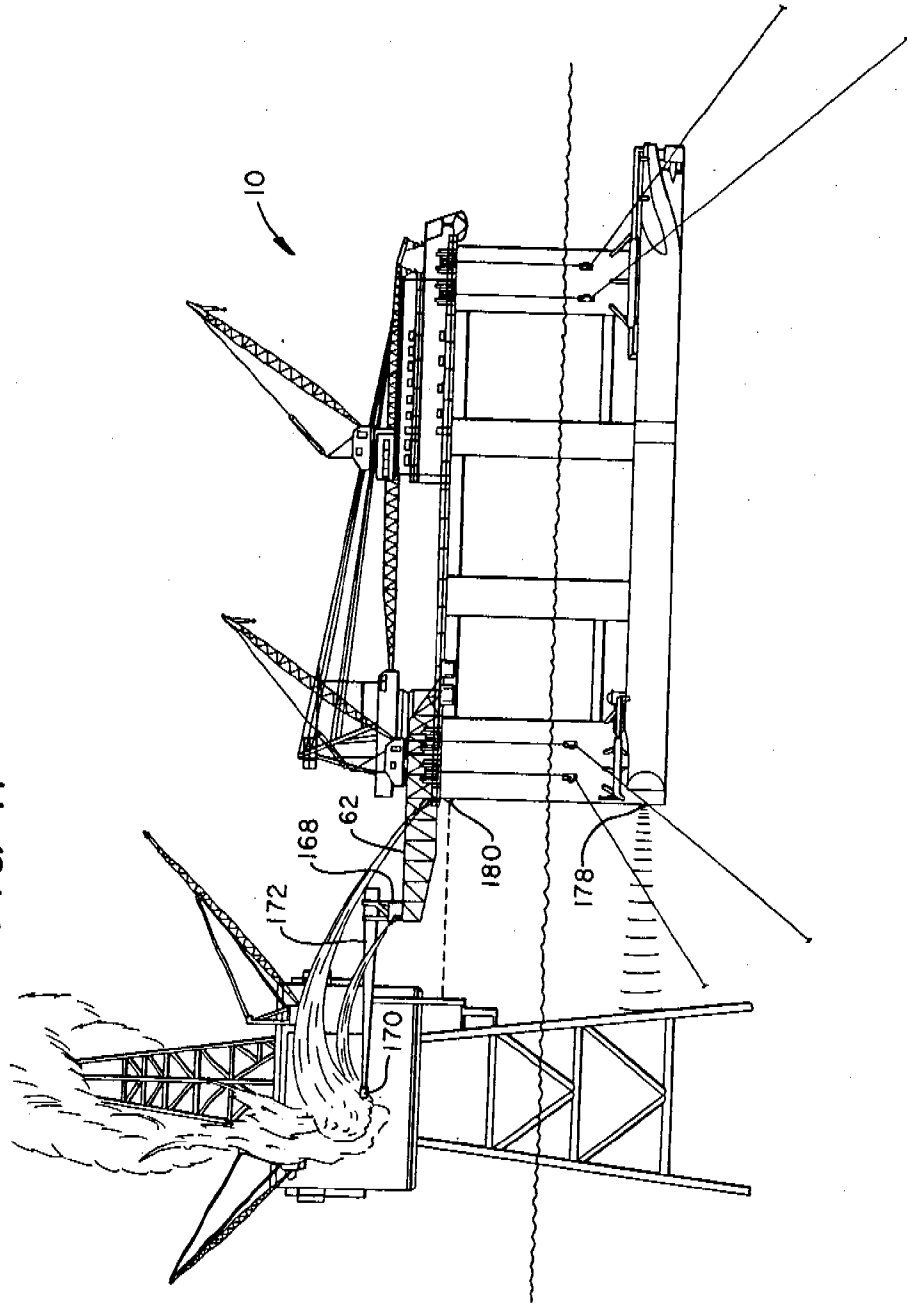


FIG. 18A

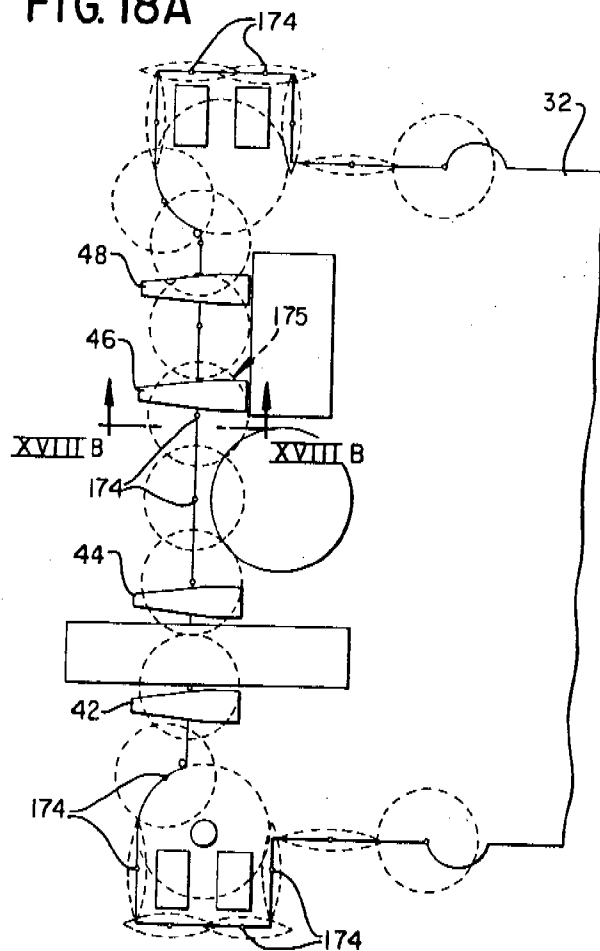


FIG. 18B

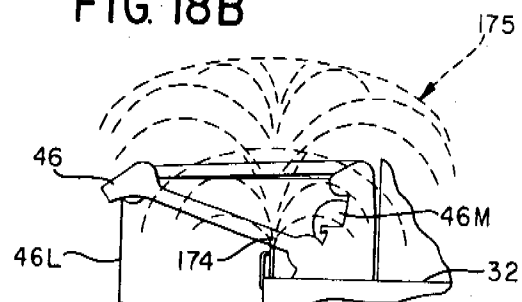
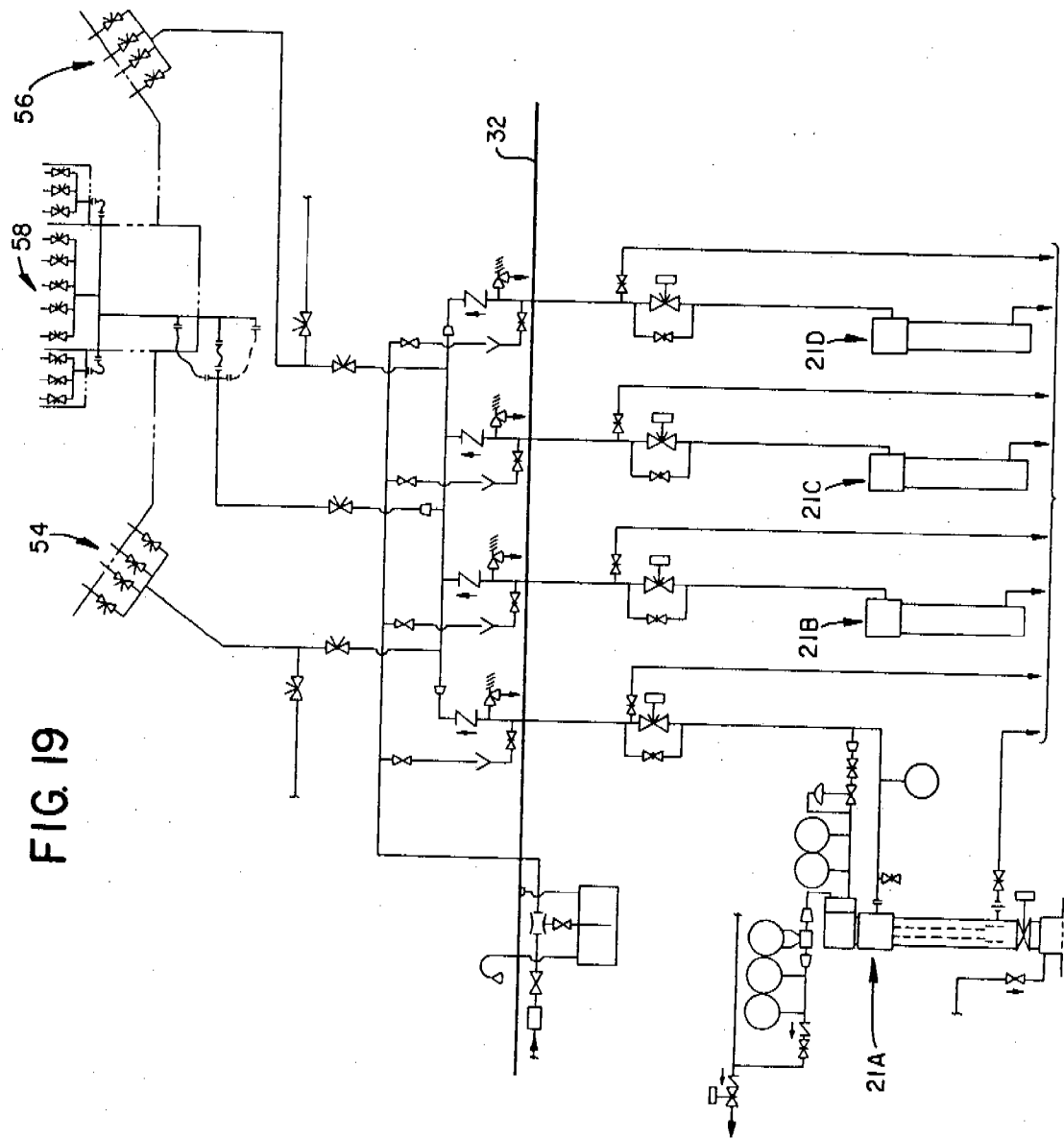


FIG. 19



Specialritad båt för oljekämpning:

Katamaran bekämpar olja och gift i Vänern