



FI000124761B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 124761 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.01.2015

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 1/32 (2006.01)

B63B 43/00 (2006.01)

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(21) Patentihakemus - Patentansökning

20086168

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

05.12.2008

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

19.04.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

05.12.2008

(86) Kv. hakemus - Int. ansökan

PCT/KR2007/001917

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

11.05.2006 KR 0042169/2006 P

(73) Haltija - Innehavare

1 • Samsung Heavy Ind. Co., Ltd., 647-9 Yeok-sam 1-dong, Gangnam-gu, 135-911 Seoul, KOREAN TASAVALTA, (KR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • Ahn, Young-Kyu, Gyeongsangnam-do, KOREAN TASAVALTA, (KR)

2 • Kim, Hong-Su, Gyeongsangnam-do, KOREAN TASAVALTA, (KR)

3 • Kim, Seong-Soo, Gyeongsangnam-do, KOREAN TASAVALTA, (KR)

4 • Park, Jong-Jin, Gyeongsangnam-do, KOREAN TASAVALTA, (KR)

(74) Asiamies - Ombud

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Moon-poolin loiskumisenehkäisylaite

Skvalpmotverkande anordning i en moon-pool

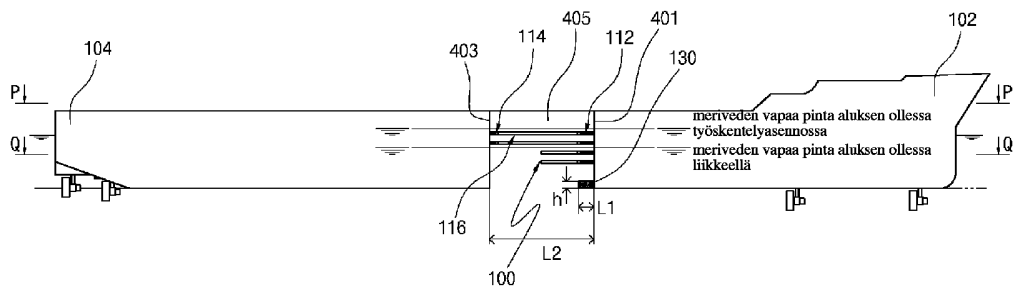
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

JP 2005199938 A, WO 99/52764 A1, JP 2001106170 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esitetään loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne. Esillä olevan keksinnön mukaiseen loiskumista ehkäisevään moon-pool-rakenteeseen sisältyy moon-poolin (100) keulanpuoleiselle seinämälle (401), peränpuoleiselle seinämälle (403) ja vastakkaisille sivuseinämille (405) aikaansaadut moon-pool-levyt (112, 114, 116) sekä moon-poolin (100) keulanpuoleiseen alareunaan (407) aikaan-saatu moon-poolin pohjakappale (130). Moon-pool-levyillä ja moon-poolin pohjakappaleella on ulkonemapituudet, joiden puitteissa ne eivät häiritse maksimaalista työskentelyaluetta. Moon-pool-levyjen yläasketmat (112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b ja 116b-1) on sijoitettu siten, että aluksen ollessa työskentelyasennossa ne ovat meriveden vapaan pinnan alapuolella, ja moon-pool-levyjen ala-asketmat (112c, 112d, 116c ja 116d) on sijoitettu siten, että aluksen ollessa liikkeellä ne ovat meriveden vapaan pinnan alapuolella.

En anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion presenteras. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktionen enligt föreliggande uppfinning omfattar moon-pool-plattor (112, 114 och 116) som är anordnade på en stävsidig vägg (401), en aktersidig vägg (403) och på moon-poolens (100) motstående sidoväggar (405), och ett moon-pool-bottenstycke (130) som är anordnat på en stävsidig nedre kant (407) av moon-poolen (100). Moon-pool-plattorna och moon-pool-bottenstycket har översträckande längder över vilka de inte interfererar med ett maximalt arbetsområde. Moon-pool-plattornas övre steg (112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b, och 116b-I) är placerade på så sätt att då fartyget är i arbetsläge, är de under havsvattnets fria yta, och moon-pool-plattornas nedre steg (112c, 112d, 116c, och 116d) är placerade på så sätt att då fartyget är i rörelse är de under havsvattnets fria yta.



Moon-poolin loiskumisenehkäisylaitte

Selitys

5 **Tekniikan ala**

[1] Esillä oleva keksintö koskee alusta, jossa on loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne.

10 **Taustana oleva tunnettu tekniikka**

[2] Nopean kansainvälisen teollistumisen ja tekniikan kehityksen myötä maapallon resurssien, kuten öljyn, hyödyntäminen on lisääntynyt. Näin ollen, globaalisesta näkökulmasta vakaasta öljyntuotannosta ja –saatavuudesta on tullut erittäin tärkeä kysymys.

15

[3] Tästä syystä mielenkiinto alhaisen potentiaalisen kannattavuuden vuoksi vähemmälle huomiolle jääneiden pienten marginaalisten öljykenttien tai syvämeriöljykenttien kehittämiseen on kasvanut. Sen tähden, avomeriporaustekniikoiden kehittämisen myötä on ehdotettu ja kehitetty porausaluksia, joissa on merenpohjan öljykenttien kehittämiseen soveltuvat porauslaitteet.

20

[4] Perinteisessä öljynporaustekniikassa on pääasiassa käytetty porausalusta tai kiinteäntyyppistä lauttaa, jota voidaan siirtää vain hinaajien avulla, ja joka on ankkuroitu paikalleen avomerellä ankkurointilaitteiden avulla öljynporausoperaation suorittamista varten.

25

[5] Viime aikoina on kuitenkin kehitetty ja merenpohjaöljyn porauksissa käytetty porausaluksia, joissa on pitkälle kehitetty porauslaitteisto ja tyyppillisten alusten kaltaiset rakenteet siten, että ne pystyvät kulkemaan omin voimin.

30

[6] Pienten marginaalisten kenttien kehittämistä varten porausalus on konstruoitu sellaiseksi, että se liikkuu omin voimin hinaajia käyttämättä, ottaen huomioon työskentelyolosuhteet, joissa porausaluksen on usein vaihdettava paikallaan olevaa sijaintiaan. Sen tähden omin voimin kulkemaan suunnitellun porausaluksen tärkeänä piirteenä on pidettävä erinomaiset kulkuominaisuudet.

35

[7] Samalla muodostetaan moon-pool, suhteellisen laaja avoin kuilu, porausaluksen läpi sen keskivaiheille, jonka läpi porausputkia viedään merenpohjaan. Moon-pool on

porausaluksen toiminnalle välttämätön mutta siitä tulee aluksen ankkuroinnin, kulkuva-
kauden ja matkanteon suorituskyvyn näkökulmasta heikko kohta.

[8] Perinteisessä porausaluksessa erityisesti loiskumisilmiön johdosta, jonka aiheuttaa
5 moon-poolissa olevan meriveden ja aluksen ulkopuolella olevan meriveden suhteellinen
liike, vastus kasvaa porausaluksen kulkiessa, sen nopeus laskee, tehonkulutus nousee,
polttoaineen kulutus nousee ja aluksen runko saa vaurioita.

[9] Perinteisen porausaluksen tapauksessa merivesi lisäksi saattaa tulvia alukselle
10 johtuen moon-poolissa olevan meriveden liikkeestä, mistä on seurauksena että työläisten
turvallisuus ja työn tehokkuus vähenee.

Keksinnön esitys

15 Tekninen ongelma

[10] Näin muodoin esillä olevakeksintö on tehty pitäen edellä olevat tunnetussa
tekniikassa esiintyvät ongelmat mielessä, ja esillä olevan keksinnön tavoitteena on aikaan-
saada loiskumista ehkäisevän moon-pool-rakenteen, joka hajottaa ja absorboi aluksen
20 moon-poolissa olevan meriveden liike-energian näin lieventäen moon-poolissa esiintyviä
loiskumis- ja tulvimisilmiöitä, ja minimoi moon-poolissa syntyvät pyörteet, näin lisäten
aluksen potentiaalista nopeutta.

Tekninen ratkaisu

25

[11] Edellä olevan tavoitteen saavuttamiseksi esillä oleva keksintö tarjoaa loiskumista
ehkäisevän moon-pool-rakenteen, joka sisältää: lukuisia suoraan kulmaan aikaansaatuja
moon-pool-levyjä moon-poolin sisäseinämissä, keulanpuoleisessa seinämässä, peränpuo-
leisessa seinämässä ja vastakkaisissa sivuseinämissä; ja moon-pool-pohjakappaleen, joka
30 on aikaansaatu moon-poolin sisäseinämien keulanpuoleiseen alareunaan suunnattuna
moon-poolin keskikohtaa kohti, jolloin moon-pool-levyillä ja moon-pool-pohjakappaleella
on ulkonemapituudet, joiden puitteissa moon-pool-levyt ja moon-pool-pohjakappale eivät
häiritse maksimaalista työskentelyaluetta, useat moon-pool-levyjen yläaskelmat on
sijoitettu siten, että aluksen ollessa työskentelyasennossa yläaskelmat ovat meriveden
35 vapaan pinnan alapuolella, ja useat moon-pool-levyjen ala-askelmat on sijoitettu siten, että
aluksen ollessa liikkeellä ala-askelmat ovat meriveden vapaan pinnan alapuolella.

[12] Moon-pool-levyjen osalta keulanpuoleisen moon-pool-levyn ulkonemapituus voi edullisesti olla suurempi kuin kunkin peränpuoleisen moon-pool-levyn ulkonemapituus. Lisäksi sivuseinämien moon-pool-levyjen osalta, kunkin peränpuoleisen yläaskelman ulkonemapituus voi olla pienempi kuin kunkin keulanpuoleisen yläaskelman ja keulanpuoleisen ala-askelman ulkonemapituus.

[13] Lisäksi keulanpuoleisten moon-pool-levyjen kerrosten tai askelmien lukumäärä voi edullisesti olla suurempi kuin peränpuoleisten moon-pool-levyjen askelmien lukumäärä, ja sivuseinämien moon-pool-levyjen peränpuoleisten osien askelmien lukumäärä voi olla pienempi kuin sivuseinämien moon-pool-levyjen keulanpuoleisten osien askelmien lukumäärä.

[14] Samoin moon-pool-levyjen ulkonemapituudet voivat edullisesti olla kerrosten välillä keskenään samat tai samankaltaiset, tai vaihtoehtoisesti moon-pool-levyjen ulkonemapituudet voivat lyhetä aluksen yläpäätä aluksen alapäähän mentäessä.

[15] Lisäksi loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne voi edelleen sisältää lukuisia moon-pool-levytukia, jotka on aikaansaatu moon-pool-levyihin moon-pool-levyjen kiinnittämiseksi moon-poolin sisäseinämiin.

[16] Edullisesti voidaan muodostaa moon-pool-levyreikiä moon-pool-levyihin moon-poolia hakkaavan nesteen voiman lieventämiseksi.

[17] Lisäksi moon-poolin pohjakappaleen ulkonemapituus voi olla suurempi kuin 0% moon-poolin pituussuuntaisesta pituudesta ja 20% tai vähemmän moon-poolin pituussuuntaisesta pituudesta.

[18] Lisäksi moon-poolin pohjakappaleen korkeus voi olla yhtä kuin aluksen kaksoispohjan korkeus. Tässä termi ”kaksoispohjan korkeus” tarkoittaa kaksoisrungon ulkopinnan ja sisäpinnan välistä etäisyyttä. Tämän rakenteen ansiosta, jossa moon-poolin pohjakappaleen korkeus on sama kuin aluksen kaksoispohjan korkeus paranevat alusta rakennettaessa työstettävyys ja tuottavuus.

Hyödylliset vaikutukset

[19] Esillä olevan keksinnön mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne hajottaa ja absorboi aluksen moon-poolissa olevan meriveden kineettistä energiaa näin vaimentaen moon-poolissa esiintyviä loiskumis- ja tulvimisilmiöitä. Lisäksi loiskumista

ehkäisevä moon-pool-rakenne minimoi moon-poolissa syntyvät pyörteet, niin että etua saadaan siitä, että aluksen nopeus sen kulkiessa on suurempi.

Piirustusten lyhyt selitys

5

[20] Kuvio 1 on aluksen sivuleikkauskuva, jossa aluksessa on esillä olevan keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne;

[21] Kuvio 2 on kuvion 1 viivan P-P kohdalta otettu yläleikkauskuva;

10

[22] Kuvio 3 on kuvion 1 viivan Q-Q kohdalta otettu yläleikkauskuva;

[23] Kuvio 4 on kuvion 1 ensimmäisen suoritusmuodon osaa esittävä perspektiivikuva;

15

[24] Kuvio 5 on aluksen sivuleikkauskuva, jossa aluksessa on esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne;

[25] Kuvio 6 on sivuleikkauskuva, jossa näkyy kuvion 5 toisen suoritusmuoto suurenoksena; ja

20

[26] Kuvio 7 on kuviossa 5 esitetyn toisen suoritusmuodon aluksen poikittaisleikkauskuva.

[27] <Piirustusten elementtien selitys>

25

[28] 100 ... moon-pool 102 ... keulaosa

[29] 104 ... peräosa 112, 212 ... keulanpuoleinen moon-pool-levy

[30] 114, 214 ... peränpuoleinen moon-pool-levy

30

[31] 116, 216 ... sivuseinämän moon-pool-levy

[32] 130 ... moon-poolin pohjakappale 150 ... moon-pool-levytuki

35

[33] 401 ... keulanpuoleinen seinämä 403 ... peränpuoleinen seinämä

[34] 405 ... vastakkaiset sivuseinämät 407 ... keulanpuolinen alareuna

Keksinnön toteuttamisen paras muoto

[35] Tässä seuraavassa selitetään esillä olevan keksinnön edullisia suoritusmuotoja yksityiskohtaisesti viitaten oheisiin piirustuksiin.

5

[36] Ensimmäinen suoritusmuoto

[37] Kuvio 1 on aluksen sivuleikkauskuva, jossa aluksessa on esillä olevan keksinnön ensimmäisen suoritusmuodon mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne. Kuvio 2 on kuvion 1 viivan P-P kohdalta otettu yläleikkauskuva. Kuvio 3 on kuvion 1 viivan Q-Q kohdalta otettu yläleikkauskuva. Kuvio 4 on kuvion 1 ensimmäisen suoritusmuodon osaa esittävä perspektiivikuva.

10

[38] Kuten näkyy kuviossa 1, aluksen asennon mukaisesti, esillä olevan keksinnön mukaisen loiskumista ehkäisevän moon-pool-rakenteen omaava alus on jaettu keulaosaan 102, joka muodostaa aluksen etuosan, peräosaan 104, joka, muodostaa aluksen takaosan, ja moon-pooliin 100, joka on muodostettu keulaosan 102 ja peräosan 104 väliin.

15

[39] Moon-pool 100 on muodostettu pystysuuntaan aluksen läpi, siis aluksen päältä sen pohjaan, ja se toimii pääsytienä kun porakoneisto ja porausputki viedään merenpohjaan.

20

[40] Esillä olevan keksinnön mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne sisältää moon-pool-levyt 112, 114 ja 116, jotka vaimentavat nesteen loiskumisliikettä, siis moon-pooliin 100 imeytyvän meriveden jaksottaista liikettä, ja moon-poolin pohjakappaleen 130, joka ehkäisee aluksen alapintaa pitkin virtaavan veden nousemisen pyörteenä moon-pooliin 100.

25

[41] Moon-pool-levyt 112, 114 ja 116, joista muodostuu loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, ovat kohtisuoraan kiinnitetyt keulanpuoleiseen seinämään 401, peränpuoleiseen seinämään 403 ja vastakkaisiin sivuseinämiin 405, jotka muodostavat moon-poolin sisäseinämät.

30

[42] Moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 luokitellaan keulanpuoleisiksi moon-pool-levyiksi 112, peränpuoleisiksi moon-pool-levyiksi 112 ja sivuseinämiin moon-pool-levyiksi 116, moon-poolin 100 niitä vastaavan sisäseinämän sijainnin mukaan.

35

[43] Viitaten kuvioihin 1, 2 ja 4, on moon-pool-levyistä 112, 114 ja 116 aikaansaatu lukuisia ylempiä askelmia 112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b ja 116b-1 siten, että

aluksen ollessa työskentelyasennossa, ne ovat meriveden vapaata pintaa alempana. Tässä ylemmät askelmat 112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b ja 116b-1 on aikaansaatu vastaaviin sijaintikohtiin keulanpuoleiselle seinämälle 401, peränpuoleiselle seinämälle 403 ja vastakkaisille sivuseinämille 405.

5

[44] Termi ”työskentelyasento” osoittaa aluksen asentoa suoritettaessa porausprosessia tai vedenalaisen rakenteen rakentamisprosessia.

10

[45] Toisaalta moon-pool-levyistä 112, 114 ja 116 on aikaansaatu lukuisia alempia askelmia 112c, 112d, 116c ja 116d siten, että aluksen ollessa liikkeellä ne ovat meriveden vapaata pintaa alempana. Tässä alemmat askelmat 112c, 112d, 116c ja 116d on sijoitettu vastaaviin paikkoihin keulanpuoleiselle seinämälle 401 ja ainoastaan osille vastakkaisia sivuseinämiä 405, jotka ovat moon-poolin keulanpuoleisen osan vieressä.

15

[46] Tämä on selvästi ymmärrettävissä viittaamalla kuvioihin 2 ja 3.

[47] Kuvio 2 on yläkuva, jossa näkyvät moon-pool-levyjen 112, 114 ja 116 ylemmät askelmat. Kuvio 3 on alakuva, jossa näkyvät moon-pool-levyjen 112 ja 116 alemmat päät, joiden pinta-ala on pienempi kuin niiden ylempien askelmien pinta-alat.

20

[48] Yksityiskohtaisesti, kuten kuviossa 4 näkyy, porauslaitteistoa ajatellen pituudet (L, d, b ja f, ks. kuvio 4) joilla moon-pool-levyt ulkonevat ovat keskenään eri suuria, tai moon-pool-levyjen 112, 114 ja 116 muodot ovat sellaisia, että osia niistä on jätetty pois.

25

[49] Kunkin keulanpuoleisen moon-pool-levyn 112 ulkonemapituus (L) on suurempi kuin kunkin peränpuoleisen moon-pool-levyn 114 ulkonemapituus (d). Lisäksi sivuseinämiä moon-pool-levyjen 116 osalta jokaisen yläaskelman 116a-1 ja 116b-1 peränpuoleinen ulkonemapituus (b) on pienempi kuin jokaisen yläaskelman 116a ja 116b ja jokaisen alaaskelman 116c ja 116b keulanpuoleinen ulkonemapituus (f).

30

[50] Koska levyt ovat erikokoisia, porauslaitteisto, mukaan lukien porauskoneisto tai moon-poolin 100 läpi kulkevat porausputket poraustyötä suoritettaessa, on sinänsä liikuttavissa ja moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 voivat aikaansaada loiskumista ehkäisevää vaikutusta moon-poolissa 100 porauslaitteistoa häiritsemättä.

35

[51] Lisäksi keulanpuoleisten moon-pool-levyjen 112 kerrosten tai askelmien lukumäärä on suurempi kuin peränpuoleisten moon-pool-levyjen 114 askelmien lukumäärä. Sivuseinämiä moon-pool-levyjen 116 peränpuoleisten osien askelmien lukumäärä on

pienempi kuin sivuseinämien moon-pool-levyjen 116 keulanpuoleisten osien askelmien lukumäärä.

5 [52] Syy siihen, että moon-pool-levyjen 112, 114 ja 116 askelmien lukumäärät ovat erilaiset, on seuraava. Koska maksimaalinen työskentelyalue, jonka puitteissa porauslaitteisto, mukaan lukien porauskoneisto ja moon-poolin 100 läpi kulkevat porausputket, on liikutettavissa, kasvaa aluksen kannesta lukien sen pohjaan päin, moon-pool-levyjen 112, 114 ja 116 askelmien lukumäärän on vaihdeltava, jotta ehkäistään moon-poolin häiritsemästä porauslaitteistoa poraustyötä suoritettaessa.

10 [53] Lisäselityksen mukaan moon-poolin 100 peränpuoleiseen osaan ei ole levyjä asennettuna, jotta ehkäistään se, että peränpuoleinen moon-pool-levy 114 häiritseisi porauslaitteiston maksimaalista työskentelyaluetta kallistuessaan moon-poolin 100 peräosaa kohti.

15 [54] Toisin sanoen, vastaamaan tilannetta, jossa aluksen kannelle asennetun pääporan työtaso on sijoitettu lähelle peränpuoleista moon-poolin osaa, moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 on muotoiltu edellä mainittuun muotoon.

20 [55] Edelleen, toisena suoritusmuotona (ei esitetty), moon-pool-levyjen rakenne voi olla edellä mainittuun rakenteeseen nähden vastakohtainen vastaamaan tilannetta, jossa pääporan työtaso on sijoitettu lähelle keulanpuoleista osaa. Yksityiskohtaisesti sanottuna, siinä tapauksessa että porauslaitteiston maksimaalinen työskentelyalue kallistuu moon-poolin 100 keulanpuoleista osaa kohti kuvion 4 tapaan nähden vastakkaisella tavalla, moon-pool-levyt 25 voivat olla rakenteeltaan sellaisia, että keulanpuoleisen moon-pool-levyn ulkonemapituus on pienempi kuin peränpuoleisen moon-pool-levyn ulkonemapituus, ja kunkin sivuseinämien moon-pool-levyn peränpuoleisen osan ulkonemapituus on suurempi kuin sen keulanpuoleisen osan ulkonemapituus.

30 [56] Edelleen, moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 on varustettu lukuisilla moon-pool-levytuilla 150 moon-pool-levyjen kiinnittämiseksi luotettavasti moon-poolin 100 sisäseinämiin, siis keulanpuoleiseen seinämään 401, peränpuoleiseen seinämään 403 ja vastakkaisiin sivuseinämiin 405.

35 [57] Moon-pool-levyihin 112 ja 116 on lisäksi muodostettu moon-pool-levyjen reikiä 118, jotta osa moon-pool-levyihin 112 ja 116 iskeytyvästä nesteestä kulkisi niiden läpi.

[58] Moon-pool-levyjen reiät 118 laimentavat moon-poolissa 100 olevan nesteen iskuvoimaa, ehkäisten näin liiallisen iskuvoiman kohdistumasta nesteestä moon-pool-levyihin.

5 [59] Moon-poolin 100 sisäseinämille asennetut moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 sinänsä toimivat moon-pooliin tunkeutuneen nesteen loiskumisliikkeen pidättämiseksi.

10 [60] Yksityiskohtaisesti sanottuna, alus suorittaa tyypillisesti jaksottaista liikettä, riip-puen meriolosuhteista (esimerkiksi aallokko, tuuli, vuorovesivirta jne.). Tällöin, aluksen liikkeen jakson poiketessa moon-pooliin 100 tunkeutuneen nesteen jaksosta, aluksen ja moon-poolissa 100 olevan nesteen välillä esiintyy vaihe-ero.

15 [61] Vaihe-erosta johtuen moon-poolissa 100 oleva neste saattaa tulvia aluksen kannelle. Esillä olevassa keksinnössä moon-pool-levyt 112, 114 ja 116 absorboivat moon-poolissa 100 eteenpäin, taaksepäin, ylöspäin ja alaspäin liikkuvan nesteen kineettisestä energiasta osan, näin rajoittaen nesteen loiskumisliikettä, jolloin ehkäistään moon-poolissa 100 olevan nesteen tulvimista aluksen kannelle.

20 [62] Loiskumista ehkäisevän moon-pool-rakenteen osana oleva moon-poolin pohjakappale 130 on kiinnitetty moon-poolin 100 sisäseinämien keulanpuoleiseen alareunaan 407 suunnattuna moon-poolin 100 keskikohtaa kohti. Edullista on, että moon-poolin pohjakappale 130 on samassa tasossa aluksen alapinnan kanssa.

25 [63] Moon-poolin pohjakappaleen 130 ulkonemapituus (L1) on suurempi kuin 0% moon-poolin 100 pituussuuntaisesta pituudesta (L2) ja on siitä 20% tai vähemmän, kuten näkyy kuviossa 1. Moon-poolin pohjakappaleen 130 korkeus (h) on lisäksi sama kuin aluksen kaksoispohjan korkeus.

30 [64] Rakenteen ansiosta, jossa moon-poolin pohjakappaleen 130 korkeus (h) on sama kuin aluksen kaksoispohjan korkeus, työstettävyyys ja tuottavuus alusta rakennettaessa kohenevat. Tässä termi "kaksoispohjan korkeus" osoittaa aluksen kaksoisrungon ulko-peitelevyn ja sisäpeitelevyn välistä etäisyyttä.

35 [65] Tyypillisesti, moon-poolin omaavan aluksen ollessa liikkeellä aluksen pintaa pitkin virtaava neste siroaa moon-poolin 100 sisäseinämien keulanpuoleisten alareunojen 407 ympäri. Tämän johdosta syntyy pyörre moon-pooliin 100. Tämä moon-pooliin syntynyt pyörre vähentää aluksen kulkunopeutta. Sen vuoksi, aluksen nopeuden nostamiseksi on välttämätöntä minimoida pyörteen synnyttäminen. Moon-poolin pohjakappale 130 suorittaa vaadittavan toiminnon.

[66] Moon-poolin pohjakappale 130 siis siirtää kohdan, jossa neste siroaa moon-poolin 100 sisäseinämien keulanpuoleisten alareunojen 407 ympäri, mahdollisimman kauas aluksen peränpuoleisen osan suuntaan näin minimoiden pyörteen synnyttämisen moon-poolissa 100.

[67] Toinen suoritusmuoto

[68] Esillä olevan keksinnön toisen suoritusmuodon mukainen loiskumista ehkäisevässä moon-pool-rakenteessa on samanlainen tai samankaltainen tekninen perusidea kuin ensimmäisessä suoritusmuodossa, paitsi että se on rakennettu niin, että moon-pool-levyjen ulkonemapituus pienenee aluksen yläpäästä sen alapäähän siten, että maksimaalinen työskentelyalue kasvaa aluksen pohjan suuntaan. Sen tähden käytetään samoja viittausnumeroita kauttaaltaan eri piirustuksissa samojen tai samankaltaisten komponenttien osoittamiseen kuin kuvioissa 1 – 7. Lisäksi näiden komponenttien selitykset jätetään pois.

[69] Kuten näkyy kuvioissa 5 ja 6, lukuisat vastaavat moon-pool-levyt 212, 214 ja 216 ovat suorakulmaisesti asennetut keulanpuoleiselle seinämälle 401, peränpuoleiselle seinämälle 403 ja vastakkaisille sivuseinämille 405 aluksen yläpäästä sen pohjaan välimatkan päässä toisistaan oleviin sijaintikohtiin aluksen korkeussuunnassa ennalta määrättyin välein.

[70] Viitaten kuvioon 6, termi ”maksimaalinen työskentelyalue” tarkoittaa moon-poolin maksimaalista pint-alaa, johon porauslaitteisto, mukaan lukien moon-poolin 100 läpi johtavat porauskone ja porausputket, ovat liikuteltavissa joutumatta kosketuksiin moon-poolin kanssa poraustoimintaa suoritettaessa. Maksimaalinen työskentelyalue kasvaa halkaisijaltaan tai poikkileikkauspinta-alaltaan aluksen kannesta sen pohjaan mentäessä rajaten näin tilan, jonka muoto on ympyrämäinen tai suorakaiteenmuotoinen katkaistu kartio.

[71] Kuten näkyy kuvioissa 5-7, moon-pool-levyjen 212, 214 ja 216 tasojen tai kerrosten lukumäärät ovat yhtä suuret, jotta tehokkaasti pidätettäisiin moon-poolissa 100 olevan nesteen loiskumisliikettä, kuitenkin rajoissa joiden puitteissa moon-pool-levyt 212, 214 ja 216 eivät häiritse maksimaalista työskentelyaluetta (A).

[72] Lisäksi moon-pool-levyt 212, 214 ja 216 voidaan konstruoida siten, että moon-pool-levyjen 212, 214 ja 216 ulkonemapituudet ovat keskenään eri suuria tai ovat epäsymmetrisiä moon-poolin keksikohtaan nähden, ottaen huomioon poraustoiminta, jota pääasiassa suoritetaan lähellä moon-poolin 100 peränpuoleista osaa.

[73] Esillä olevan keksinnön edulliset suoritusmuodot, joita tässä selityksessä on selitetty viitaten oheisiin piirustuksiin, ovat kuitenkin vain kuvaavia esimerkkejä eivätkä aseta esillä olevan keksinnön rajoja. Edelleen, esitettyjen suoritusmuotojen lisäksi, alan ammattimiehet ymmärtävät, että poikkeamatta keksinnön suojapiiristä ja ajatuksesta erilaiset muutokset, lisäykset ja korvaavuudet ovat mahdollisia.

Teollinen soveltuvuus

[74] Kuten edellä selitettiin, esillä olevan keksinnön mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne odotetaan tulevan laajaan käyttöön telakkateollisuudessa, mukaan lukien omin voimin matkantekoon kykenevien ja porauslaitteistolla varustettujen porausalusten valmistuksessa.

Patenttivaatimukset

1. Loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, joka käsittää:

5 moon-poolin (100) sisäseinämien keulanpuoleiselle seinämälle (401), peränpuoleiselle seinämälle (403) ja vastakkaisille sivuseinämille (405) aikaansaadut lukuisat moon-pool-levyt (112, 114, 116, 212, 214, 216); ja

moon-poolin (100) keskikohtaan päin suunnatun, moon-poolin (100) sisäseinämien keulanpuoleiselle alareunalle (407) aikaansaadun moon-poolin pohjakappaleen (130),

tunnettu siitä, että

10 moon-pool-levyillä ja moon-poolin pohjakappaleella (130) on ulkonemapituudet, joiden puitteissa moon-pool-levyt ja moon-poolin pohjakappale eivät häiritse maksimaalista työskentelyaluetta,

moon-pool-levyjen lukuisat yläaskelmat (112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b, 116b-1) on sijoitettu siten, että aluksen ollessa työskentelyasennossa lukuisat yläaskelmat ovat meriveden vapaan pinnan alapuolella, sekä moon-pool-levyjen lukuisat ala-askelmat (112c, 112d, 116c ja 116d) on sijoitettu siten, että aluksen ollessa liikkeellä lukuisat ala-askelmat ovat meriveden vapaan pinnan alapuolella.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, 20 **tunnettu** siitä, että moon-pool-levyillä on sama ulkonemapituus moon-poolin keulanpuoleisella sivulla, peränpuoleisella sivulla ja sen sivuseinämillä.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että moon-pool-levyjen ulkonemapituudet pienenevät aluksen yläpäästä 25 aluksen pohjaan mentäessä.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää:

30 moon-pool-levyihin aikaansaadut lukuisat moon-pool-levytuet (150) moon-pool-levyjen kiinnittämiseksi moon-poolin sisäseinämille.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että moon-poolin pohjakappaleen ulkonemapituus (L1) on suurempi kuin 0% moon-poolin pituussuuntaisesta pituudesta (L2) ja on 20% tai 35 vähemmän moon-poolin pituussuuntaisesta pituudesta (L2).

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että kunkin keulanpuoleisen moon-pool-levyn (112) ulkonema-

pituus (L) on suurempi kuin kunkin peränpuoleisen moon-pool-levyn (114) ulkonemapituus (d), ja sivuseinämiä moon-pool-levyjä (116) kunkin peränpuoleisen yläaskelman (116a-1) ja (116b-1) ulkonemapituus (b) on pienempi kuin sivuseinämiä moon-pool-levyjä (116) kunkin keulanpuoleisen yläaskelman (116a) ja (116b) kunkin keulanpuoleisen ala-askelman (116c) ja (116d) ulkonemapituus.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että sivuseinämiä moon-pool-levyjä (116) keulanpuoleisten yläaskelmien (116a) ja (116b) ja keulanpuoleisten ala-askelmien (116c) ja (116d) läpi ja keulanpuoleisten moon-pool-levyjä (112) läpi on muodostettu moon-pool-levyjä reiat (118) moon-pooliin iskevän nestevoiman vaimentamiseksi.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että keulanpuoleisten moon-pool-levyjä (112) kerrosten lukumäärä on suurempi kuin peränpuoleisten moon-pool-levyjä (114) kerrosten lukumäärä, ja sivuseinämiä peränpuoleisten moon-pool-levyjä (116) kerrosten lukumäärä on pienempi kuin sivuseinämiä keulanpuoleisten moon-pool-levyjä (116) kerrosten lukumäärä.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1 – 3 mukainen loiskumista ehkäisevä moon-pool-rakenne, **tunnettu** siitä, että moon-poolin pohjakappaleen korkeus (h) on yhtä kuin aluksen kaksoispohjan korkeus.

Patentkrav

1. En anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion, som omfattar ett flertal moon-pool-plattor (112, 114, 116, 212, 214, 216), som är anordnade på den stävsidiga väggen (401), den aktersidiga väggen (403) och de motstående sidoväggarna (405) av moon-poolens (100) innerväggar; och ett mot moon-poolens (100) centrum riktat moon-pool-bottenstycke (130), som är anordnat på den stävsidiga nedre kanten (407) av moon-poolens (100) innerväggar,

kännetecknad av, att

moon-pool-plattorna och moon-pool-bottenstycket (130) har utskjutning av längder inom vilka moon-pool-plattorna och moon-pool-bottenstycket inte interfererar med ett maximalt arbetsområde,

moon-pool-plattornas stora antal övre steg (112a, 112b, 114a, 114b, 116a, 116a-1, 116b, 116b-1) är placerade på så sätt, att det stora antalet övre steg är belägna under havsvattnets fria yta, då fartyget är i arbetsläge, och moon-pool-plattornas stora antal nedre steg (112e, 112d, 116e och 116d) är placerade på så sätt, att det stora antalet nedre steg är belägna under havsvattnets fria yta, då fartyget är i rörelse.

2. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av, att moon-pool-plattorna har samma utskjutningslängd på moon-poolens stävsida, på dess aktersida och på dess sidoväggar.

3. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av, att moon-pool-plattornas utskjutningslängder minskar då man rör sig från fartygets topp mot fartygets botten.

4. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknad** av, att den ytterligare omfattar:

ett flertal vid moon-pool-plattorna anordnade moon-pool-plattstöd (150) för att fästa moon-pool-plattorna vid moon-poolens innerväggar.

5. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknad** av, att moon-pool-bottenstyckets utskjutningslängd (L1) är större än 0% av moon-poolens längd (L2) i längdriktningen och är mindre än eller lika med 20% av moon-poolens längd (L2) i längdriktningen.

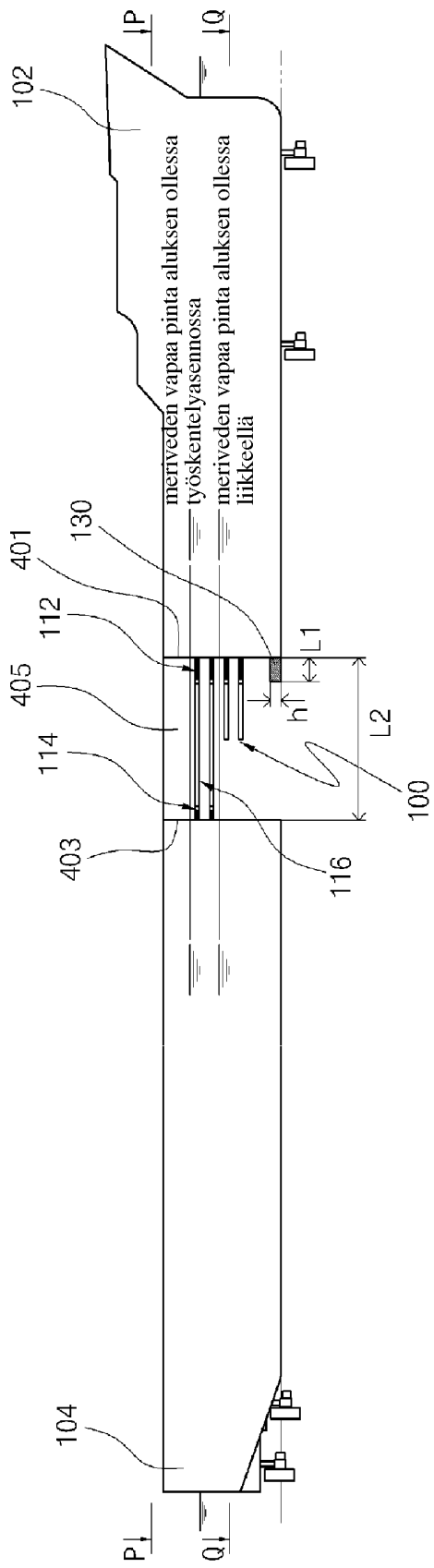
6. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknad** av, att utskjutningslängden (L) för var och en av stävsidans moon-pool-

plattor (112) är större än utskjutningslängden (d) för var och en av aktersidans moon-pool-plattor (114), och utskjutningslängden (b) för vart och ett av de övre stegen på aktersidan (116a-1) och (116b-1) av sidoväggarnas moon-pool-plattor (116) är mindre än utskjutningslängden för vart och ett av de övre stegen på stävsidan (116a) och (116b) och
5 vart och ett av de nedre stegen (116c) och (116d) av sidoväggarnas moon-pool-plattor (116).

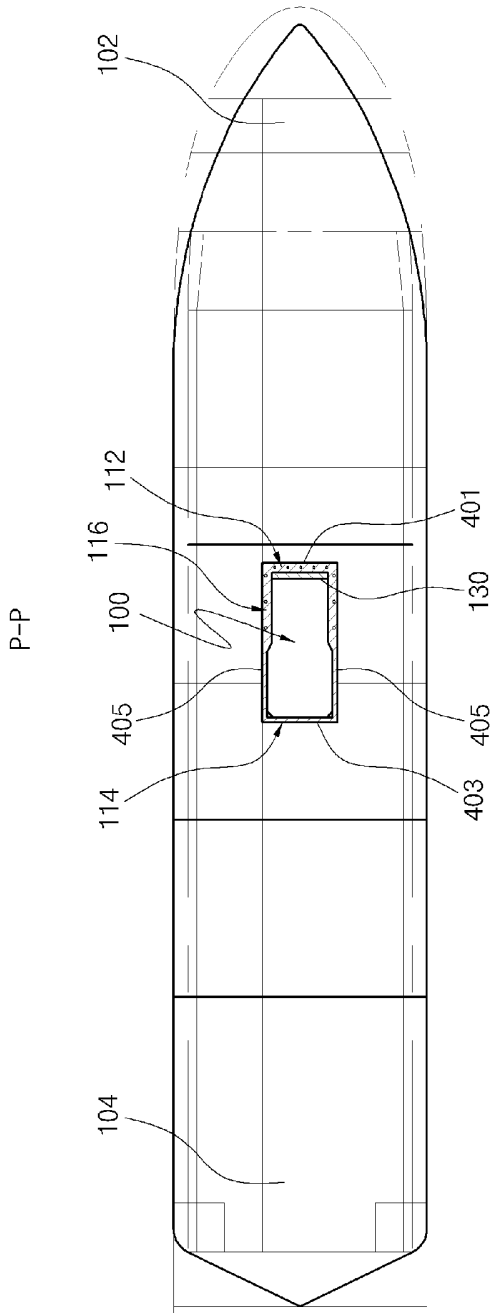
7. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt patentkrav 6, **kännetecknad** av, att moon-pool-platthål (118) har utformats genom de övre stegen på stävsidan (116a) och
10 (116b) och de nedre stegen på stävsidan (116c) och (116d) i sidoväggarnas moon-pool-plattor (116) och genom de stävsidiga moon-pool-plattorna (112) för dämpning av kraften i vätska som slår mot moon-poolen.

8. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknad** av, att antalet lager av stävsidiga moon-pool-plattor (112) är större än
15 antalet lager av aktersidiga moon-pool-plattor (114), och antalet lager av moon-pool-plattor på sidoväggarna (116) på aktersidan är mindre än antalet lager av moon-pool-plattor på sidoväggarna (116) på stävsidan.

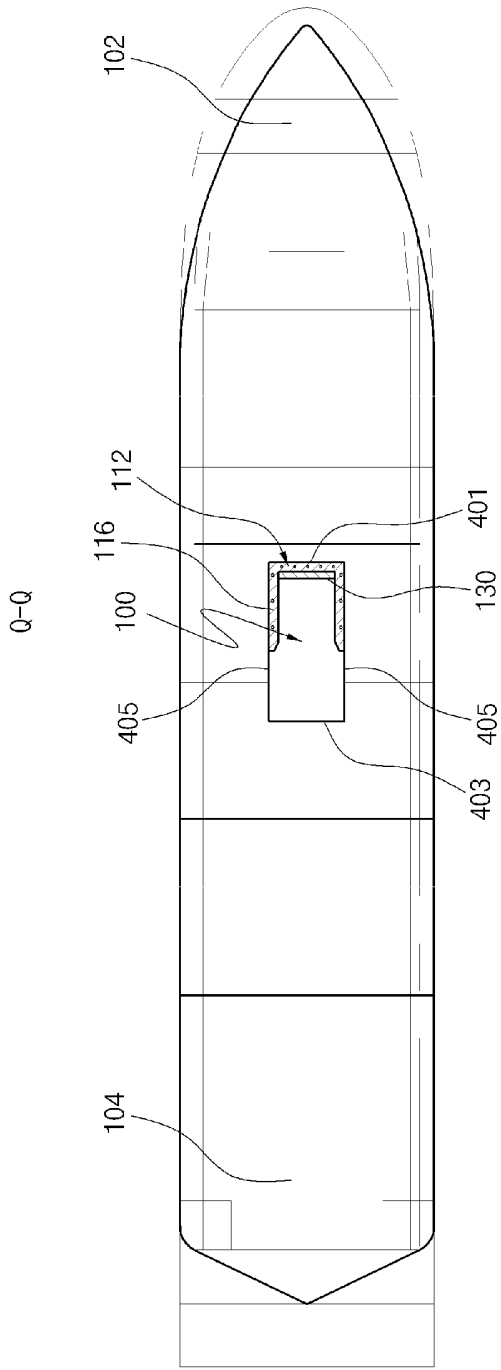
9. Anti-skvalpnings moon-pool-konstruktion enligt något av patentkraven 1 – 3, **kännetecknad** av, att moon-pool-bottenstyckets höjd (h) är lika med höjden hos fartygets
20 dubbla botten.



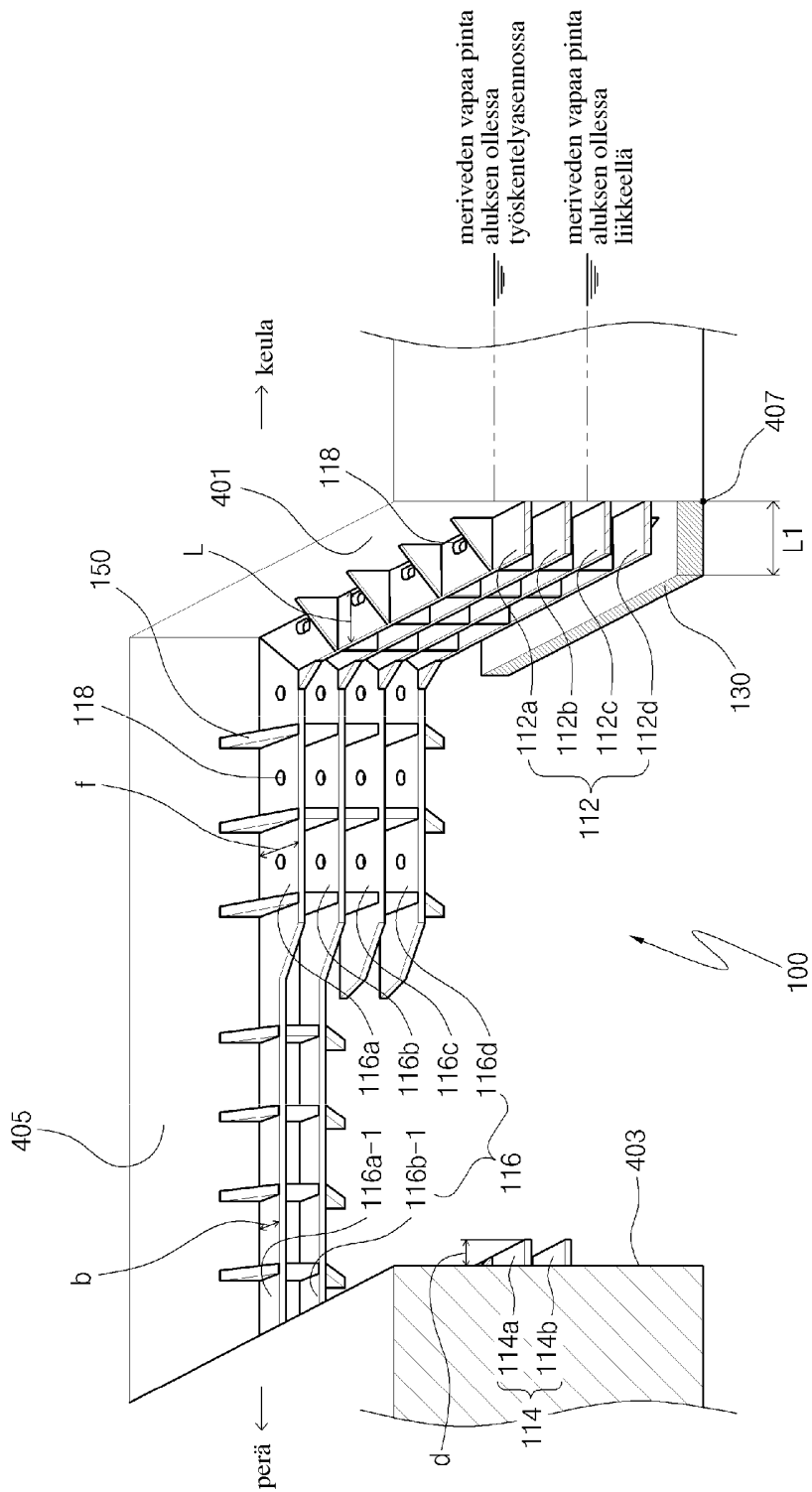
[Kuvio 2]



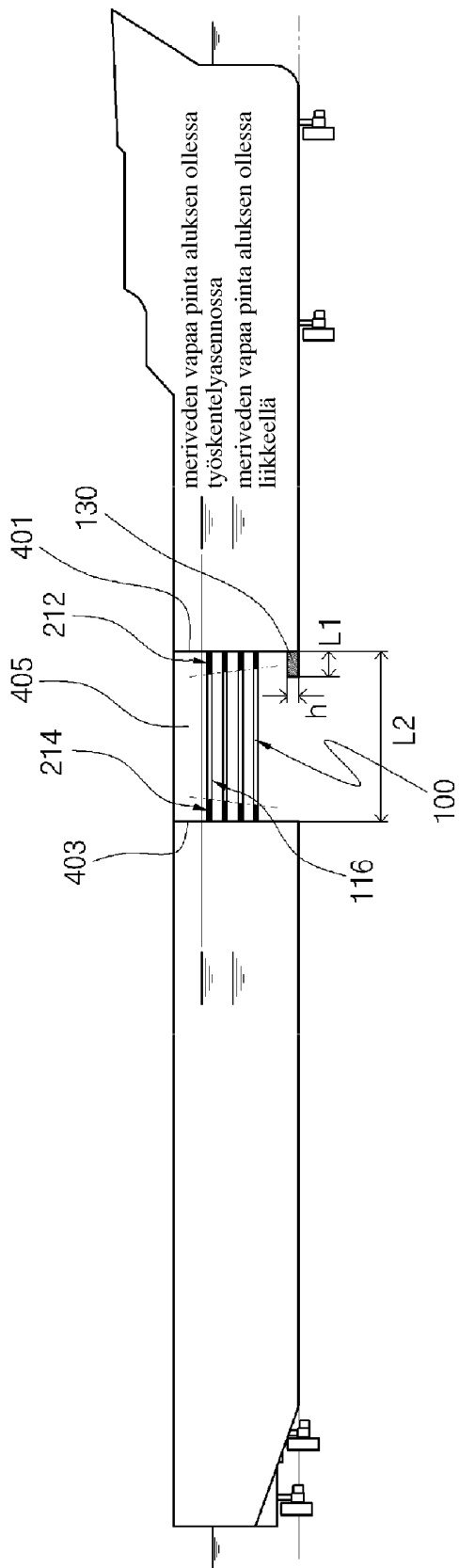
[Kuvio 3]



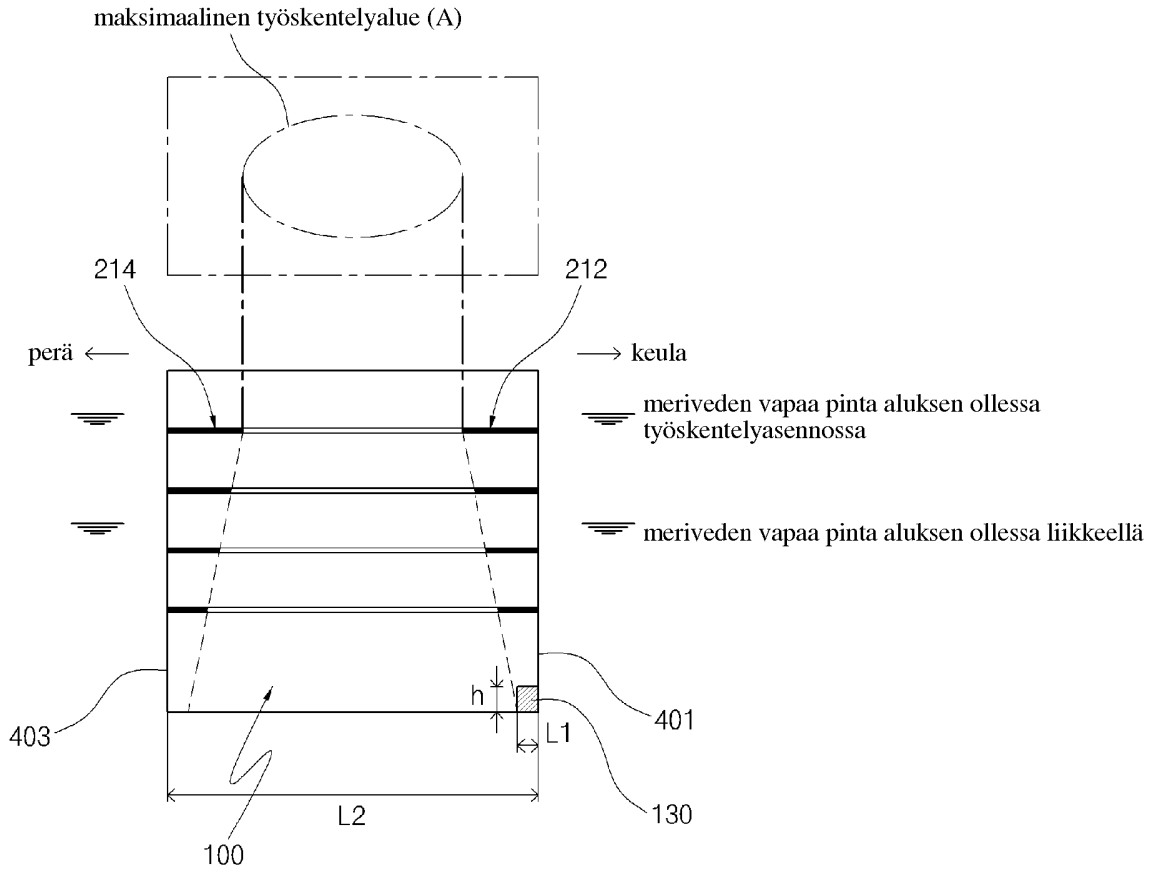
[Kuvio 4]



[Kuvio 5]



[Kuvio 6]



[Kuvio 7]

