



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 71908  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT**

C (45) Patentti myönnetty  
Patent julkaistu 00 03 1987

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> B 63 B 19/08, 19/12, 25/02

**SUOMI—FINLAND**

**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

|                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21) Patentihakemus — Patentansökning                                                       | 850416   |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag                                                           | 31.01.85 |
| (23) Alkupäivä — Giltighetsdag                                                              | 31.01.85 |
| (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig                                                   | 01.08.86 |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 28.11.86 |
| (86) Kv. hakemus — Int. ansökan                                                             |          |
| (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet                                          |          |

- (71) Jaakko Pöyry Oy, Kaupintie 3, 00440 Helsinki, Suomi-Finland(FI),  
Ugland Management Company A/S, Grimstad, Norja-Norge(NO)
- (72) Jaakko Ebeling, Helsinki, Jarmo Pesonen, Helsinki, Suomi-Finland(FI),  
Inge Sandaas, Grimstad, Norja-Norge(NO)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Laiva ja sen lastaus- ja purkausjärjestelmä -  
Fartyg och system för lastning och lossning av detsamma

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee laivaa, jonka toisessa tai kummassakin kyljessä on ainakin yksi sivuportti lastausta ja purkausta varten. Laivan ilman lastiluukkuja olevan pääkannen päälle on rakennettu katettu lastitila (22), jonka yläosaan tai kattoon on sovitettu kiskojärjestelmä (23) yhtä tai useampaa laivan pituussuunnassa liikkuvaa siltanosturia (21) varten, jolloin sivuportti tai jokainen sivuportti on järjestetty joko siten,

A) että se on saranoitu alapäästään ja muodostettu rampiksi (12), joka liittyy ylös/alas liikkuvaan, mahdollisesti osiin jaettuun kuormausvälikanteen (13) niin, että ramppi (12) ja kuormausvälikansi (13) tai sen osa ovat saatettavissa laiturin tasolle tämän korkeudesta riippumatta, jolloin suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi (11) koottu kappaletavaralasti on ajettavissa laivan sisään siirrettäväksi siltanosturilla (21) edelleen lopulliselle paikalleen, tai siten,

B) että sivuportti (10) on saranoitu yläpäästään ja sen sisäpintaan on sovitettu kiskot siltanosturin (21) kuormausosaa varten niin, että sivuportti (10) on käännettävissä vaakasuoraan, jolloin sen kiskot muodostavat siltanosturin kiskojärjestelmän (23) jatkeen niin, että siltanosturin (21) kuormausosa on ajettavissa ulos suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi (11) kootun ja laivan viereen ajetun kappaletavaralastin nostamiseksi laiturilta siirrettäväksi siltanosturilla (21) edelleen lopulliselle paikalleen.

Esitetään myös laivassa käytettävä lastiyksikkö.

(57) Sammandrag

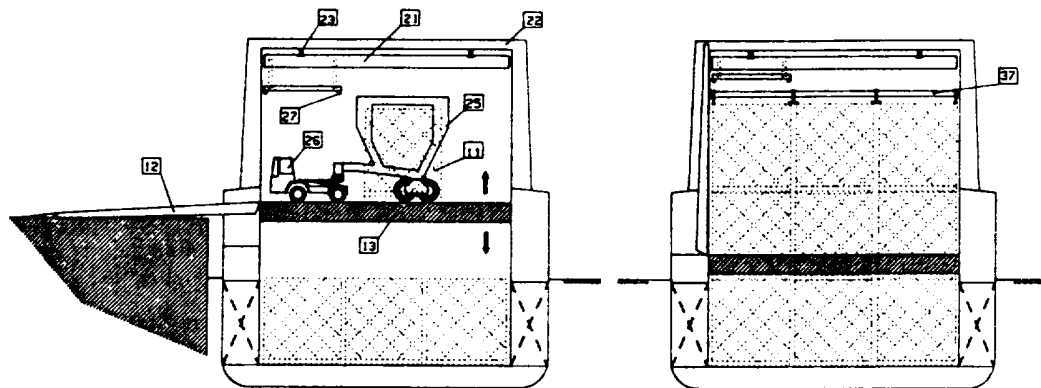
Uppfinningen avser ett fartyg med minst en sidoport på den ena eller båda sidorna för lastning och lossning. Ovanpå fartygets utan lastluckor varande huvuddäck är uppfört ett täckt lastutrymme (22), i vars övre parti eller tak är anordnat ett skensystem (23) för en eller flera i fartygets längdriktning rörliga traversar (21), varvid sidoporten eller varje sidoport är anordnad antingen så,

A) att den är ledad vid sin undre ände och utbildad som en ramp (12), som ansluter sig till ett uppåt/nedåt rörligt, eventuellt i delar uppdelat lastningsmellandäck (13), så att rampen (12) och lastningsmellandäcket (13) eller en del därav kan bringas i nivå med kajen oberoende av dennas höjd, varvid en till stora enhetliga lastenheter (11) sammanförd styckegodslast kan köras in i fartyget för att med traversen (21) flyttas vidare till sin slutliga plats, eller så

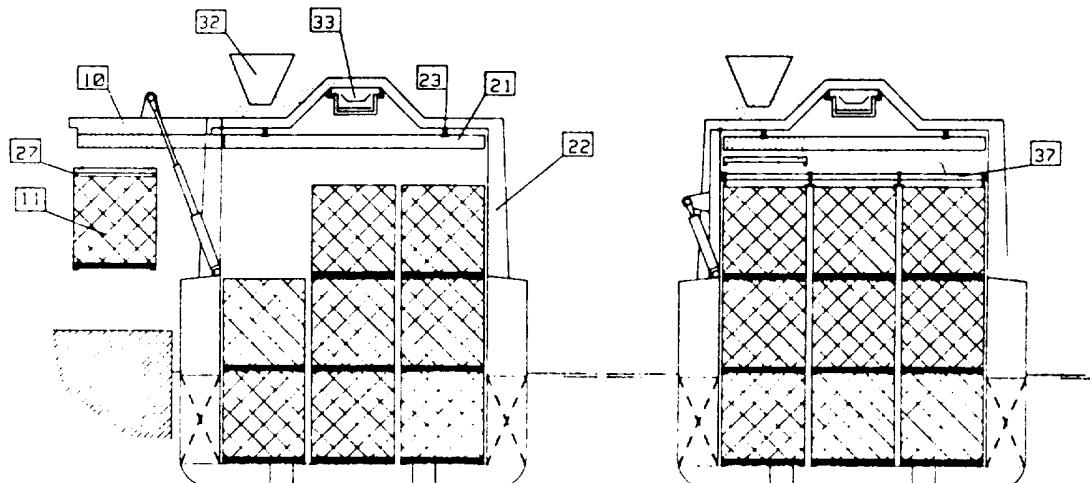
B) att en sidoport (10) är ledad vid sin övre ände och på dess insida är anordnade skenor för traversens (21) lastaggregat, så att sidoporten (10) är svängbar till horisontalläge, varvid dess skenor bildar en förlängning av traversens skensystem (23), så att traversens (21) lastaggregat är utkörbart för lyftande av en till stora enhetliga lastenheter (11) sammanförd och intill fartyget körd styckegodslast från kajen för att med traversen (21) flyttas vidare till sin slutliga plats.

En i fartyget användbar lastenhet beskrives även.

**KUVA 3** LAIVA (VAIHTOEHTO A)



**KUVA 4** LAIVA (VAIHTOEHTO B)



## Laiva ja sen lastaus- ja purkausjärjestelmä

Tämä keksintö koskee laivaa, jonka toisessa tai kummassakin kyljessä on ainakin yksi sivuportti lastausta ja purkausta varten, sekä laivan lastaus- ja purkausjärjestelmää. Keksinnön mukainen laiva soveltuu erikoisesti käytettäväksi metsäteollisuuden tuotteiden kuljetuksiin, mutta sitä voidaan käyttää myös muihin kappale-tavara- ja massatavarakuljetuksiin.

Tyypillinen kappaletavaran kuljetusketju koostuu seuraavista vaiheista:

- Varastointi tehtaalla
- Kuljetukset satamaterminaaliin
- Varastointi ja käsittely satamaterminaalissa
- Laivan lastaus
- Kuljetus laivalla
- Laivan purkaminen
- Varastointi ja käsittely vastaanottoterminalissa
- Kuljetus asiakkaalle

Ketju sisältää monia eri käsittelyvaiheita. Kokonaiskustannusten pitämiseksi alhaisina on edullista, että käsittelykustannukset ovat halpoja ja toisaalta tavaran vahingoittuminen mahdollisimman vähäistä. Eräs ratkaisu on löydettävissä käyttämällä mahdollisimman suuria yksiköitä käsittelyn ja kuljettamisen pohjana. Täten päästään mahdollisimman harvoin käsittelykertoihin ja samalla suuriin tehoihin. Tämä on erityisesti tärkeää satamassa ja merikuljetuksissa, joissa laivojen kuljetuskapasiteetti vuodessa on ratkaisevasti riippuvainen laivojen satamassa viettämän ajan pituudesta ja vahingot puolestaan riippuvaisia kuljetettavaan tavarahan kohdistuvista käsittelykerroista.

Matemaattisista laeista johtuu, että mitä suurempi lastiyksikkö on kyseessä, sitä suurempi täyttöaste saavutetaan lastattaessa

yksikkö esim. vaihtelevilla metsäteollisuustuotteilla, joista mainittakoon selluloosa, paperirullat, hienopaperiarkit, sahatavara jne. Lastin väleihin jäävä hukkatila minimoituu.

Metsäteollisuuden kuljetustarpeisiin liittyy myös usein tuontitavarana esiintyvät kemikaalit, suola, kaoliini, kivihiili ja hake. On edullista, jos sama tehokkuus saavutetaan samalla kalustolla myös näiden massatavaroiden kuljetuksissa. Tällöin mahdollistuvat taloudellisesti edulliset paluukuljetukset.

Koska erityisesti satamatöissä tehokkuuteen pyrittäessä tavanomaisilla ratkaisuilla joudutaan helposti epäsäännölliseen työaikaan, on edullista, mikäli vaadittava tehokkuus saavutetaan normaalin kahdeksan tunnin työajan puitteissa.

Nykyisin on useita tunnettuja kuljetusjärjestelmiä, joiden avulla e.m. kuljetukset hoidetaan. Ne voidaan jakaa karkeasti seuraaviin pääluokkiin:

1. RoRo-järjestelmä (roll on/roll off), jossa lasti siirretään pyörillä varustetuilla perävaunuilla laivaan vaunujen seurattessa lastin mukana vastaanottajasatamaan. Vaunut voivat olla satamaterminaalien välisessä käytössä tai joissain tapauksissa mennä asiakkaalle saakka. Menetelmä on käytössä erityisesti paperilasteilla. Etuna on käsittelykertojen pieni määrä. Menetelmän vaikeutena on lastaustermiinalissa ja laivassa vaadittava suuri lastien kiinnitys- ja varmistamistyö, joka on tehtävä käsityönä. Varsinainen laivan lastaus ja purkausteho on kuitenkin tyydyttävä. Menetelmä on kallista terminaalityön runsauden ja laivan kalliiden erikoisrakenteiden takia. Laivan tilankäyttö on erittäin alhainen. Tämä johtaa kuljetettavaan tavaramäärään nähden suurten alusten rakentamiseen. Lisäksi laivan useat välikannet täytyy vahvistaa kestäväksi raskaiden taakkojen pienillä pyörillä tapahtuvaa siirtoa ja varastointia. Menetelmä ei sovellu bulk-lastien kuljettamiseen ja vaatii lisäksi erikoisrakenteisia satamalaitteita (mm. ns. peräporttipaikat kalleine

ramppeineen ja muine erikoisratkaisuineen - erityisesti vuorovesisatamissa). Käsiteltävät standardiyksiköt 30 tonnia.

2. StoRo-järjestelmä (Stowable RoRo). Menetelmässä lasti siirretään perävaunuilla laivaan, jossa lasti ahdataan paikoilleen trukkeja käyttäen. Perävaunut eivät seuraa lastin mukana. Menetelmän lastausteho määräytyy trukkien käsittelykapasiteetin mukaan. Ylärajan muodostaa se maksimi trukkimäärä, joka sopii kerralla työskentelemään yhden perävaunun tai lastausalueen puitteissa. Järjestelmän heikkoutena on lastien homogeenisuudelle asetettavat suuret vaatimukset sekä lastaus- ja purkaustehojen rajoitettu kehittämismahdollisuus. Massatavaralasteja ei voida kuljettaa. Laiva on teknisistä syistä johtuen kallis, käsiteltävät yksiköt tavanomaisimmin 1-4 tonnia. Siirtolavoja tai kontteja käsiteltäessä max. 30 tonnia.

3. Sivupuorttimenetelmät. Menetelmässä lasti siirretään laivan sivulla sijaitsevasta portista erityisen hissilaitteen avulla laivan eri kansille. Siirtovälineenä käytetään trukkeja. Perävaunut eivät menetelmässä mene laivaan. Satamien osalta pienet vaatimukset. Menetelmä ei sovellu massatavarakuljetuksiin. Rajoitettu lastaus ja purkausteho (samat syyt kuin kohdassa 2). Käsiteltävät yksiköt tyypillisesti 1-4 tonnia.

4. LoLo (lift on/lift off). LoLo on vanhin järjestelmä. Se perustuu lastin nostamiseen laivaan suoraan lopulliselle paikalleen ruumassa erilaisten laivanostureiden avulla. Laivanosturit ovat joko ns. pukkinostureita tai erilaisia puominostureita. Erityisesti pukkinostureiden avulla on nostettu jopa 30-40 tonnin taakkoja (esim. kontteja tai selluloosaa), mutta menetelmän kehittämistä rajoittaa sen huono soveltuvuus sekalasteille - esim. erikokoisia paperirullia, paperipaletteja, sahatavaraa yms. samassa lastissa. Tarjolla olevat lastit ovat muuttumassa sekalastien suuntaan metsäteollisuuden jalostusasteen kasvaessa. Menetelmälle on tyypillistä ainakin kahden nosturin samanaikainen käyttö. Tämä johtaa vaikeuksiin laivan

odottamattoman keinumisen takia nostettavien taakkojen koon kasvaessa. Myöskään pukkinosturin koon kasvattaminen ei tule kysymykseen kuin aivan suurimmissa aluksissa nosturin suuren painon takia. Matalien pukkinostureiden käyttäminen taas ei ole mahdollista kansilastille varattavan tilan takia. LoLo soveltuu bulk-lastien kuljetuksiin, mutta vaatii monimutkaiset ja kalliit maalla olevat lastaus- ja purkauslaitteet.

Edellä olevien järjestelmien yhdistelmiä esiintyy myös jossain määrin.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan laiva, joka mahdollistaa kappaletavamerikuljetusten talouden parantamisen lisäämällä laivan vuosittaista kuljetuskapasiteettia, mikä puolestaan perustuu laivan satama-aikojen olennaiseen lyhentämiseen. Tarkoituksena on myös saada aikaan laiva, joka mahdollistaa sekä kappaletavaran että massatavaran kuljettamisen samalla laivalla (meno-paluulastit). Edelleen tarkoituksena on saada aikaan laiva, jonka lastaus- ja purkausjärjestelmä perustuu nykyisten satamien käyttöön eikä vaadi toteutuakseen erikoisrakenteita satamiin.

Merikuljetusjärjestelmän kappaletavaran kuljetuskapasiteetin lisääminen perustuu suurten kuljetusyksiköiden käyttöön. Näin ollen keksinnön tarkoituksena on myös saada aikaan keksinnön mukaisessa laivassa käytettävä lastiyksikkö, jonka bruttopaino voi olla jopa yli 100 tonnia, kun tavanomaiset satamissa käsiteltävät lastiyksiköt painavat yleensä enintään 20-30 tonnia. Lisäksi tarkoituksena on saada aikaan lastiyksikkö, jonka rakenne sallii massatavaran kuljettamisen laivassa, vaikka täysi määrä tyhjiä lastiyksiköitä on mukana laivassa.

Keksintö koskee näin ollen laivaa, jonka toisessa tai kummasakin kyljessä on ainakin yksi sivuportti lastausta ja purkausta varten, ja laivan ilman lastiluukkuja olevan pääkannen päälle on rakennettu pohjaleikkaukseltaan suorakaiteen muotoinen, katettu lastitila, jonka yläosaan tai kattoon on sovitettu kiskoja järjestelmä yhtä tai useampaa laivan pituussuunnassa

liikkuvaa siltanosturia varten, ja keksinnön mukainen laiva on tunnettu siitä, että sivuportti tai jokainen sivuportti on järjestetty joko siten,

A) että se on saranoitu alapäästään ja muodostettu rampiksi, joka liittyy ylös/alas liikkuvaan, mahdollisesti osiin jaettuun kuormausvälikanteen niin, että ramppi ja kuormausvälikansi tai sen osa ovat saatettavissa laiturin tasolle tämän korkeudesta riippumatta, jolloin lastinkantajalle suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi koottu kappaletaravalasti on siirtovaunulla ajettavissa laivan sisään siirrettäväksi siltanosturilla edelleen lopulliselle paikalleen, tai siten

B) että sivuportti on saranoitu yläpäästään ja sen sisäpintaan on sovitettu kiskot siltanosturin kuormausosaa varten niin, että sivuportti on käännettävissä vaakasuoraan, jolloin sen kiskot muodostavat siltanosturin kiskojärjestelmän jatkeen niin, että siltanosturin kuormausosa on ajettavissa ulos lastinkantajalle suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi kootun ja siirtovaunulla laivan viereen ajetun kappaletavaralastin nostamiseksi laiturilta siirrettäväksi siltanosturilla edelleen lopulliselle paikalleen.

Keksinnön mukaisessa laivassa käytettävä lastinkantaja on tunnettu siitä, että se käsittää suorakaiteen muotoisen lavan, jonka jokaisessa kulmassa on ylös ja alas suunnatut tartunta- ja ohjauselimet, joiden avulla ylä- ja alakulmistaan vastaavilla tartunta- ja ohjauselimillä varustetut päädyt ovat liitettävissä lavaan, jolloin laivan siltanosturin lastauslaitteet ja lastinkantajalle muodostetun lastiyksikön siirtovaunun tartuntalaitteet ovat varustetut vastaavilla tartunta- ja ohjauselimillä lasti-  
yksikön automaattista nostoa ja irrottamista varten, jolloin myös laivan lastitilassa päällekkäin pinotut lastiyksiköt ovat kytkettävissä toisiinsa mainituilla tartunta- ja ohjauselimillä.

Keksinnön mukaisessa laivassa korotetun lastitilan sivuseinät muodostavat edullisesti lastitilan sivuseinien jatkeen ja korotettu lastitila ulottuu laivan pituussuunnassa lastitilan koko pituudelle. Lastitila on täten kokonaan katettu eikä lasti näin

ollen ole alttiina sateelle eikä muille lastausta ja purkausta häiritseville ulkopuolisille säätekijöille. Keksinnön mukainen laiva ja siinä käytetty lastaus- ja purkausjärjestelmä on toteutettavissa kaikenkokoisena laivana, jopa pienenä 2000 dwt rannikkolaivana. Keksintö voidaan myös toteuttaa sekä uusissa aluksissa rakentamalla niitä alusta alkaen keksinnön mukaan että vanhoihin aluksiin suorittamalla keksinnön edellyttämät muutostyöt. Keksintö soveltuu erityisen hyvin sovellettavaksi vanhoihin LoLo-aluksiin, joiden talous muuten on joutumassa kriisiin huolimatta alusten hyvästä teknisestä kunnosta.

Keksinnön mukaisen laivan talous ei ole herkkä ns. ahtauskertoi-  
men vaikutukselle, eli lastin tilavuuspaino ei vaikuta kuljetuk-  
sen yksikkökustannuksiin samalla tavalla kuin kilpailevissa  
järjestelmissä (RoRo, LoLo, StoRo jne.). Tämä johtuu laivan  
pääkannen päälle rakennetusta korotetusta lastitilasta, jonka  
korkeus ja kokonaistilavuus määräytyy kunkin laivan vakavuuden  
ja muiden teknisten ominaisuuksien perusteella. Kaikissa tapauk-  
sissa käytettävissä oleva katettu lastitila on riittävä salliak-  
seen täyden tonnimäärän kuljettamisen laivassa myös useimmilla  
tilavuuspainoltaan kevyehköillä lasteilla, kuten esimerkiksi  
paperi ja paperijalosteet. Tällä seikalla on olennainen merkitys  
merikuljetuskustannusten muodostumiseen eri tuotelajeilla.

Keksintö esitetään seuraavassa lähemmin viittaamalla oheisiin  
piirustuksiin. Piirustuksissa

kuva 1 esittää keksinnön ensimmäisen sovellutusmuodon mukaista  
laivaa sivulta katsottuna (vaihtoehto A).

Kuva 2 esittää vastaavalla tavalla keksinnön toisen sovellutus-  
muodon mukaista laivaa (vaihtoehto B).

Kuvat 3a ja 3b esittävät kuvan 1 mukaista laivaa poikkileikkauk-  
sena sivuportin kohdalla, jolloin kuva 3a esittää laivaa las-  
tauksen kuluessa ja kuva 3b valmiiksi lastattuna.

Kuvat 4a ja 4b esittävät vastaavalla tavalla kuin kuvat 3a, b  
kuvan 2 mukaista laivaa, joka lisäksi on varustettu massatavaran  
lastaus- ja purkausjärjestelmällä.

Kuvat 5a-g esittävät keksinnön mukaisessa laivassa käytettävää lastiyksikköä, joka koostuu lavasta ja kahdesta päädystä, jolloin kuvat 5a ja 5b esittävät lastiyksikköä sivusta vastaa-vasti päädyistä katsottuna ennen kokoamista, kuva 5c esittää lastiyksikköä päältä katsottuna, kuva 5d esittää lastiyksikköä päädyistä katsottuna kokoamisen jälkeen, kuva 5e esittää kuinka esimerkkitapauksessa kuusi lastiyksikön lavaa on koottu yksi-köksi, kuva 5f esittää tätä yksikköä päältä katsottuna havain-nollistaen päätyjen sijoitusta siihen, ja kuva 5g esittää suu-remmassa mittakaavassa päätyjen ja lavan yhteenliittämiseksi käy-tettyjä tartunta- ja ohjauselimitä.

Kuvat 6a-d esittävät kuvan 5 mukaisen lastiyksikön siirtämiseksi käytettyä siirtovaunua, jolloin kuvat 5a-c esittävät siirto-vaunua sivusta, edestä ja päältä katsottuna, ja kuva 6d esittää suuremmassa mittakaavassa siirtovaunun nostolaitteissa käytettyä, lastiyksikön tartunta- ja ohjauselimien kanssa yhteistoiminnas-sa olevia tartunta- ja ohjauselimitä.

Kuvissa 1 ja 3 esitetyssä keksinnön mukaisessa laivassa on ilman lastiluukkuja olevan pääkannen alla oleva lastitila jatkettu ylöspäin koko lastitilan kattavalla lisärakenteella 22. Lisä-rakenteen 22 sivuseinät muodostavat joko lastitilan sivuseinien tai laivan kylkien jatkeen. Lisärakenteen 22 kattoon on sijo-i-tettu lastin käsittelyyn käytettävän siltanosturin 21 kiskot 23 (kuva 3a). Lisärakenteen 22 seiniin on myös kiinnitetty kiskot lastin lukitusjärjestelmän puomeja 37 varten (kuva 3b). Puomit 37 ovat lastauksen ja purkauksen aikana siirrettyinä lastitilan päätyjen viereen.

Tässä sovellutusmuodossa sivuportti on muodostettu rampiksi 12, joka on saranoitu alareunastaan ja liittyy laivan sisällä ole-vaan välikanteen 13, joka on korkeussuunnassa siirrettävissä laivan lastaustilanteen ja/tai vedenkorkeuden vaihtelujen mu-kaan siten, että laivaan johtava ramppi 12 pysyy laiturin tasolla pääasiassa vaakasuorana. Tämän johdosta on mahdollista siirtää suuria lastiyksiköitä 11, jotka jäljempänä esitetään

lähemmin, järjestelmää varten kehitetyillä siirtovaunuilla 25, joita vetävät satamissa normaalikäytössä olevat siirtokoneet (vetomestarit) 26, joiden normaali maksimikuorma on alle puolet tässä järjestelmässä käytetyn lastiyksikön kuormasta, koska lastiyksiköiden siirto vaunuilla tapahtuu aina ainoastaan vaakatasossa. Laivan sisään ajettu lastiyksikkö 11 siirretään sitten siltanosturilla 21 lopulliseen paikkaansa, ja kun lastaus on suoritettu loppuun, lukitaan lastiyksiköt paikoilleen kuvassa 3b esitetyillä lukituspuomeilla 37. Näin ollen lastiyksiköiden käsittelyyn ei laivan sisällä tarvita nosturikuljettajien lisäksi muita henkilöitä, kun taas muille kappaletavaran merikuljetusjärjestelmille on ominaista, että lastin lopullinen kiinnittäminen lastitilassa suoritetaan ihmisvoimin.

Esitetyssä sovellutusmuodossa lastattaessa suurten lastiyksiköiden 11 siirto laivaan ja siirto edelleen siltanosturilla 21 lastitilaan tai päinvastoin purettaessa aiheuta normaaleille lastinkäsittelyjärjestelmille tyypillistä laivan keinumista, joka estää tavanomaisissa ratkaisuissa nostureiden nostokapasiteetin kasvattamisen nykyisestä tasosta.

Kuvissa 2 ja 4 esitetyssä keksinnön mukaisen laivan sovellutusmuodossa on samanlainen lastitilan lisärakenne 22 kuin kuvassa 1 esitetyssä, ja lisärakenteen 22 katossa on myös kiskot 23 siltanosturia 21 varten. Tässä sovellutusmuodossa sivuportin 10 sisäpuolella on kiskot, jotka sivuportin ollessa kuvassa 4a esitetyssä avatussa vaakasuorassa asennossa liittyvät siltanosturiin 21 niin, että tämän kuormausosa on ajettavissa ulos, jolloin siirtokoneen vetämällä siirtovaunulla laivan viereen ajettu lastiyksikkö 11 voidaan siltanosturin kuormausosalla nostaa ja siirtää laivan sisään siirrettäväksi siltanosturilla 21 edelleen lopulliselle paikalleen. Lastin lukitus tapahtuu samalla tavalla kuin kuvien 1 ja 3 mukaisessa sovellutusmuodossa.

Koska lastiyksikön nosto tässä sovellutusmuodossa tapahtuu laivan ulkopuolelta, voi se aiheuttaa laivan keinumista. Tämä

keinuminen estetään keksinnön mukaan kahdella toisistaan riippumattomalla tavalla.

Toinen keinumisenעהקאישייגרגסטעלמא perustuu siihen, että lastaus laivaan tapahtuu vain yhdestä pisteestä ja vain yksi nosturi voi toimia kerrallaan. Tässä jo estetään useamman nosturin yhtäaikaaisesta käytöstä johtuvat yllätykselliset keinuntatilanteet, jotka käytännössä rajoittavat taakan koon.

Toinen keinumisenעהקאישייגרגסטעלמא perustuu lastitilan alaosaan järjestettyyn vastapainojärjestelmään, joka käsittää laivan poikittaissuunnassa liikkuvan vastapainon tai vastapainot 24, jonka tai joiden siirtymistä ohjataan tietokoneella siltanosturin 21 siirtymistä vastaavasti. Tietokoneohjatun vastapainojärjestelmän toiminta taas on olennaisilta osiltaan mahdollista vain yhdestä pisteestä tapahtuvan noston vuoksi.

Huolimatta yhdestä pisteestä tapahtuvasta lastaamisesta ja purkamisesta voi sekä kuvien 1 ja 3 että kuvien 2 ja 4 mukaisessa laivassa toimia useita siltanostureita, joiden ohjatulla vuorotaiskäytöllä korkeat lastaus- ja purkaustehot ovat saavutettavissa.

Kuvissa 1 ja 4 on esitetty myös järjestelmä massatavaralastin lastaamiseksi ja purkamiseksi. Tämä järjestelmä käsittää korotetun lisärakenteen 22 sisällä olevaan, laivan pituussuunnassa kulkevaan kuljetinlaitteeseen 33, joka esimerkiksi piste-viivoin esitetyllä kuljettimella on yhdistetty lisärakenteen 22 katolla sijaitsevaan vastaanottosuppiloon 32. Kuljetinlaite 33 on edullisesti sijoitettu lisärakenteen 22 korotettuun osaan niin, että se sijaitsee laivan keskiviivan kohdalla siltanosturin 21 yläpuolella. Massatavara syötetään laiturilla olevalla nosturilla vastaanottosuppiloon 32, josta se siirtyy kuljetinlaitteelle 33 siirrettäväksi edelleen lastitilan massatavaraa varten varattuihin osiin. Massatavaran purkaus taas suoritetaan lastitilan seinässä olevasta suljettavasta aukosta tai sivuportista 10

34 esiin työnnettävän kuljettimen avulla. Massatavaran purkausta varten ei tarvita varsinaista satamalaituria eikä sillä olevaa nosturia. Massatavaralasti voidaan purkaa suoraan varastoalueelle johtavan kuljettimen syöttösuppiloon. Laiva voi olla tällöin kiinnitettynä erityisiin kiinnityspaaluihin. On myös mahdollista, että laiva on redillä ja purkaus suoritetaan proomuihin.

Kuvissa 5a-g esitetään keksinnön mukaisessa laivassa käytettävä erikoinen lastiyksikkö. Lastiyksikkö käsittää lavan 28 ja kaksi irrotettavaa päätyä 29 (kuvat 5a-c). Lavan 28 mitat voivat olla esimerkiksi noin 6,6 x 5,0 m, ja päädyt 29 voivat olla noin 5,4 m korkeat, jolloin kootun lastiyksikön (kuva 5d) kokonaiskorkeus on noin 5,7 m. Tällaiselle lastiyksikölle voidaan sijoittaa neljä 20 jalan standardikonttia parittain vierekkäin ja päällekkäin. Esitetyt mitat ovat tietenkin vain esimerkkejä keksinnön mukaisessa laivassa käytettävästä suuresta lastiyksiköstä.

Lavan 28 jokaisessa kulmassa on tartunta- ja ohjauselimet 30, jotka on esitetty suuremmassa mittakaavassa kuvassa 5g. Nämä elimet käsittävät ylöspäin suunnatut tapit 40, joiden yläpää on kartiomainen ja siinä on poikittainen läpimenevä poraus 41 esittämättä jätettyä kiinnitystappia varten. Päätyjen 29 alapään päissä on tappia 40 vastaava alaspäin avoin ontelo 42, jossa samoin on poraus 43 kiinnitystappia varten. Päädyt 29 voidaan täten kiinnittää lavaan 28 sijoittamalla ontelot 42 tappien 40 päälle ja työntämällä kiinnitystapit vastaaviin porauksiin 41, 43. Koottu lastiyksikkö on esitetty kuvassa 5d.

Lisäksi tappien 40 rungossa 44 on tappia 40 vastaava alaspäin avoin ontelo 45, jossa on poikittainen läpimenevä poraus 46 kiinnitystappia varten. Lavassa 28 olevia tartunta- ja ohjauseliimiä 30 voidaan täten myös käyttää hyväksi useiden lavojen liittämiseksi yhteen kuvassa 5e esitetyllä tavalla. Tällöin alemman lavan tapit 40 sijoitetaan ylemmän lavan onteloihin 45 ja kiinnitystapit työnnetään porauksiin 41, 46. Esimerkkita-

sessä kuusi lavaa 28 on liitetty yhteen muodostamaan yksikön, jonka koko vastaa kuvassa 5d esitetyn kootun lastiyksikön kokoa. Tällöin päädyt 29 on sijoitettu eri lavojen 28 päälle kuvassa 5f esitetyllä tavalla. Täten laivassa voidaan kuljettaa täysi määrä lastiyksiköitä ja silti lastitilaan jää tilaa massatavaraa varten paluukuljetuksena.

Edellä esitettyjen tartunta- ja ohjauselimien lisäksi päätyjen 29 yläpään päissä on tartunta- ja ohjauselimet 30 lastiyksikön automaattista kuormaamista ja purkamista varten siirtovaunulla ja laivan siltanosturilla. Nämä elimet käsittävät yläpäästään kartiomaisen tapin 47, jossa on poikittainen läpimenevä poraus 48 kiinnitystappia varten. Lastiyksikön siirtämiseen käytetty siirtovaunu on esitetty kuvissa 6a-d. Se käsittää pyörillä 49 kulkevan rungon 50, jossa on kytkinelin 51 siirtovaunun 25 kytkemiseksi vetokoneeseen 26. Runko 50 on mitoitettu niin, että kuormattu lastiyksikkö 11 mahtuu siihen poikittain. Lasti- yksikön 11 kuormaamiseksi ja purkamiseksi rungossa 50 on nostet- tavat ja laskettavat nostopuomit 36, jotka on varustettu tar- tuntalaitteilla 27. Nämä tartuntalaitteet on esitetty suurem- massa mittakaavassa kuvassa 6d ja ne käsittävät nostopuomin 36 alapinnassa olevat ulospäin laajenevat ontelot 52, joihin lasti- yksikön päätyjen 29 yläpään tapit 47 ohjautuvat, jolloin nosto- puomin 36 läpi kulkee poikittainen kiinnitystappi 53, joka on vetokoneesta 26 käsin esimerkiksi hydraulisesti tai pneumaatti- sesti ohjattu niin, että kun nostopuomit 36 on laskettu lasti- yksikön päätyjen 29 tappien 47 päälle, kiinnitystapit 52 voidaan ajaa tappien 47 poraukseen 48, jolloin lastiyksikkö on kiinni- tetty nostopuomeihin 36 ja on nostettavissa siirtoa varten joko laivan sisään (vaihtoehto A) tai laivan viereen (vaihtoehto B). Lasti- yksikön purkamiseksi se lasketaan nostopuomien 36 varassa alas, minkä jälkeen kiinnitystapit 52 ajetaan ulos porauksista 48. Koska lastiyksikkö on siirtovaunussa 25 poikittain, se sijaitsee laivan sisään ajettuna laivan pituussuunnassa ja siirretään täten myös laivan pituussuunnassa suunnattuna lopul- liselle paikalleen laivan siltanosturilla 21.

Laivan siltanosturin 21 lastauslaitteet käsittävät vastaavalla tavalla kuin siirtovaunun 25 lastauslaitteet nostopuomit, jotka on varustettu samanlaisilla tartuntalaitteilla 27 kuin siirtovaunun nostopuomit 36, jolloin kiinnitystapit 52 tässä tapauksessa ohjataan siltanosturin 21 ohjaamosta käsin.

Laivaan lastattavien lastiyksiköiden lastaus suoritetaan sataman terminaalien sisätiloissa lastin kiinnitystä myöten ennen laivan saapumista. Siirto laivaan tai laivan viereen tapahtuu edellä selostetulla tavalla siirtovaunun 25 avulla. Laivaa purettaessa toiminta tapahtuu päinvastaisessa järjestyksessä, minkä jälkeen tyhjennetyt lastiyksiköt kootaan kuvassa 5e esitetyiksi yksiköiksi ja lastataan takaisin laivaan.

Lienee selvää, että edellä selostetut sovellutusmuodot ovat vain esimerkkejä keksinnön toteutuksesta ja että niitä voidaan muunnella monella tavalla keksinnön puitteissa.

71908

Patenttivaatimukset

1. Laiva, jonka toisessa tai kummassakin kyljessä on ainakin yksi sivuportti lastausta ja purkausta varten, ja laivan ilman lastiluukkuja olevan pääkannen päälle on rakennettu pohjaleikkaukseltaan suorakaiteen muotoinen, katettu lastitila (22), jonka yläosaan tai kattoon on sovitettu kiskojärjestelmä (23) yhtä tai useampaa laivan pituussuunnassa liikkuvaa siltanosturia (21) varten, t u n n e t t u siitä, että sivuportti tai jokainen sivuportti on järjestetty joko siten,

A) että se on saranoitu alapäästään ja muodostettu rampiksi (12), joka liittyy ylös/alas liikkuvaan, mahdollisesti osiin jaettuun kuormausvälikanteen (13) niin, että ramppi (12) ja kuormausvälikansi (13) tai sen osa ovat saatettavissa laiturin tasolle tämän korkeudesta riippumatta, jolloin lastinkantajalle (28, 29) suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi (11) koottu kappaletavaralasti on siirtovaunulla (25) ajettavissa laivan sisään siirrettäväksi siltanosturilla (21) edelleen lopulliselle paikalleen, tai sitten,

B) että sivuportti (10) on saranoitu yläpäästään ja sen sisäpintaan on sovitettu kiskot siltanosturin (21) kuormausosaa varten niin, että sivuportti (10) on käännettävissä vaakasuoraan, jolloin sen kiskot muodostavat siltanosturin kiskojärjestelmän (23) jatkeen niin, että siltanosturin (21) kuormausosa on ajettavissa ulos lastinkantajalle (28-29) suuriksi yhtenäisiksi lastiyksiköiksi (11) kootun ja siirtovaunulla (25) laivan viereen ajetun kappaletavaralastin nostamiseksi laiturilta siirrettäväksi siltanosturilla (21) edelleen lopulliselle paikalleen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laiva, t u n n e t t u siitä, että korotetun lastitilan (22) sivuseinät muodostavat lastitilan sivuseinien jatkeen ja korotettu lastitila ulottuu laivan pituussuunnassa lastitilan koko pituudelle.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laiva, t u n n e t t u siitä, että sivuportin (10) ollessa järjestetty vaihtoehtoon B) mukaisesti, laiva on varustettu lastitilan alaosaan sijoitetulla, lastiyksikön (11) nostamisesta ja laskemisesta johtuvan keinumisen ehkäisyjärjestelmällä, joka käsittää yhden tai useamman siltanosturin (21) liikkeiden mukaisesti automaattisesti ohjatun, laivan poikittaissuunnassa siirtyvän vastapainon (24).

4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laiva, t u n n e t t u siitä, että massatavaran kuljetusta, lastausta ja purkausta varten on laiva lisäksi varustettu korotetun lastitilan (22) sisällä sijaitsevalla, laivan pituussuunnassa kulkevalla massatavaran kuljetinlaitteistolla (33) massatavaran siirtämiseksi laivan lastitilojen sille varattuihin osiin, kuljetinlaitteistoon (33) yhteydessä olevalla vastaanottosuppilolla (32) sekä lastitilan seinässä ja laivan kyljessä olevasta suljettavasta aukosta tai sivuportista (10, 12) ulostyöntyvällä kuljettimella (34) massatavaran purkamiseksi.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laiva, t u n n e t t u siitä, että massatavaran kuljetinlaitteisto (33) on sijoitettu siltanosturin (21) yläpuolella kulkevaksi.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laiva, t u n n e t t u siitä, että lastitilan sivuseinissä on kiskot poikittaissuunnassa kulkevia lukituspalkkeja (37) varten, joilla lastitilaan sijoitetut lastiyksiköt lukitaan paikoilleen.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaiseen laivaan kuuluva lastinkantaja, t u n n e t t u siitä, että se käsittää suorakaiteen muotoisen lavan (28), jonka jokaisessa kulmassa on ylös- ja alassuunnatut tartunta- ja ohjauselimet (30), joiden avulla ylä- ja alakulmistaan vastaavilla tartunta- ja ohjauselimillä (30) varustetut päädyt (29) ovat liitettävissä lavaan (28), jolloin laivan siltanosturin (21) lastauslaitteet (27) ja lastinkantajalle muodostetun lastiyksikön (11) kuljetusvaunun (25) tartuntalaitteet (27) ovat varustetut vastaavilla tartunta- ja ohjaus-

elimillä lastiyksikön (11) automaattista nostoa ja irrottamista varten, jolloin myös laivan lastitilassa päällekkäin pinotut lastiyksiköt (11) ovat kytkettävissä toisiinsa mainituilla tartunta- ja ohjauselimillä (30).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen lastinkantaja, t u n n e t -  
t u siitä, että se on mitoitettu vastaanottamaan neljä standar-  
dikonttia parittain vierekkäin ja päällekkäin.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen lastinkantaja,  
t u n n e t t u siitä, että useita lavoja (28) on tartunta-  
ja ohjauselimillä (30) kytkettävissä päällekkäin yksiköksi,  
jonka vaatima tila vastaa yhtä päädyillä (29) varustetun lastin-  
kantajan vaatimaa tilaa, päätyjen ollessa sijoitettuina vaaka-  
suoraan lavojen päälle.

Patentkrav

1. Fartyg med minst en sidoport på den ena eller båda sidorna för lastning och lossning, och på fartygets utan lastluckor varande huvuddäck är uppfört ett till sin grundform rektangulärt täckt lastutrymme (22), i vars övre parti eller tak är anordnat ett skensystem (23) för en eller flera i fartygets längdriktning rörliga traversar (21), k ä n n e t e c k n a t av att sidoporten eller varje sidoport är anordnad antingen så,

A) att den är ledad vid sin undre ände och utbildad som en ramp (12), som ansluter sig till ett uppåt/nedåt rörligt, eventuellt i delar uppdelat lastningsmellandäck (13), så att rampen (12) och lastningsmellandäcket (13) eller en del därav kan bringas i nivå med kajen oberoende av dennas höjd, varvid en på ett lastunderlag (28, 29) till stora enhetliga lastenheter (11) sammanförd styckegodslast kan köras med en transportvagn (25) in i fartyget för att med traversen (21) flyttas vidare till sin slutliga plats, eller så

B) att en sidoport (10) är ledad vid sin övre ände och på dess insida är anordnade skenor för traversens (21) lastaggregat, så att sidoporten (10) är svängbar till horisontalläge, varvid dess skenor bildar en förlängning av traversens skensystem (23), så att traversens (21) lastaggregat är utkörbart för lyftande av en på ett lastunderlag (28, 29) till stora enhetliga lastenheter (11) sammanförd och intill fartyget med en transportvagn (25) körd styckegodslast från kajen för att med traversen (21) flyttas vidare till sin slutliga plats.

2. Fartyg enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att det förhöjda lastutrymmets (22) sidoväggar bildar förlängningar av lastrummets sidoväggar och det förhöjda lastutrymmet sträcker sig i fartygets längdriktning över lastrummets hela längd.

3. Fartyg enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t av att då sidoporten (10) är anordnad enligt alternativet B), är fartyget försett med ett i lastrummets undre parti placerat system för förhindrande av på lyftning och sänkning av en lastenhet (11) beroende gungning, vilket system innefattar en eller flera i enlighet med traversens (21) rörelser automatiskt styrd, i fartygets tvärriktning rörlig motvikt (24).

4. Fartyg enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att för transport, lastning och lossning av massagods är fartyget därtill försett med en inne i det förhöjda lastutrymmet (22) belägen, i fartygets för transport av massagods avsedd i längdriktning förlöpande transportutrustning (33) för transport av massagods till därför avsedda partier av fartygets lastrum, en till transportutrustningen (33) ansluten mottagningsträtt (32) samt en genom en tillslutbar öppning i lastrummets vägg och fartygets sida eller sidoporten (10, 12) utskjutbar transportör (34) för lossning av massagods.

5. Fartyg enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t av att transportutrustningen (33) för massagods är placerad att löpa ovanför traversen (21).

6. Fartyg enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att lastrummets sidoväggar uppvisar skenor för i tvärriktningen förlöpande reglingsbalkar (37), med vilka i lastrummet placerade lastenheter reglas på plats.

7. Till ett fartyg enligt något av de föregående patentkraven hörande lastunderlag, k ä n n e t e c k n a t av att det innefattar en rektangulär plattform (28) med i varje hörn anordnade uppåt och nedåt riktade grip- och styrorgan (30), med vilka vid sina övre och undre hörn med motsvarande grip-

och styrorgan (30) försedda gavlar (29) är anslutbara till plattformen (28), varvid fartygets travers (21) lastaggregat (27) och gripanordningarna (27) på en på lastunderlaget bildad lastenhets (11) transportvagn (25) är försedda med motsvarande grip- och styrorgan för automatisk lyftning och lösande av en lastenhet (11), varvid även i fartygets lastrum på varandra staplade lastenheter (11) kan kopplas till varandra med nämnda grip- och styrorgan (30).

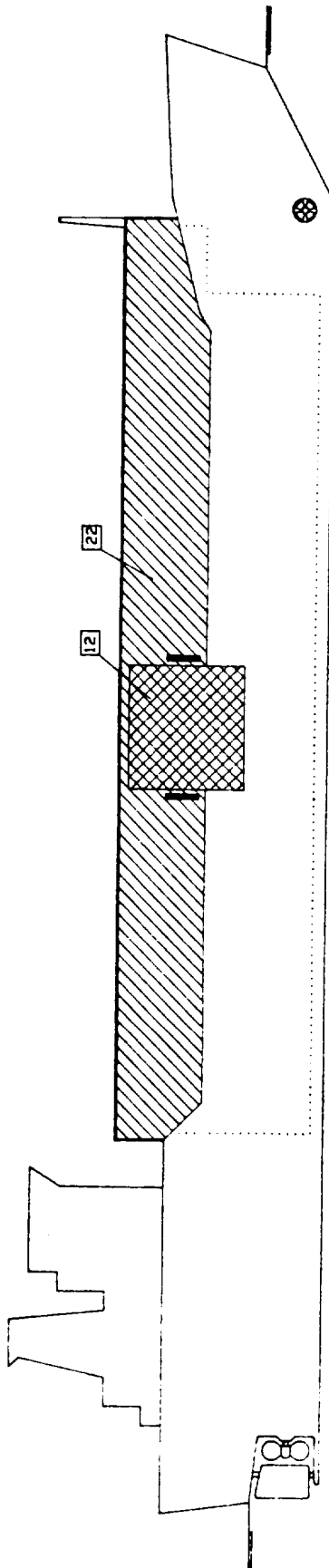
8. Lastunderlag enligt patentkravet 7, k ä n n e - t e c k n a t av att den är dimensionerad för upptagande av fyra standardcontainers parvis bredvid och på varandra.

9. Lastunderlag enligt patentkravet 7 eller 8, k ä n - n e t e c k n a t av att ett flertal plattformar (28) är medelst grip- och styrorganen (30) kopplingsbara på varandra till en enhet, vars platsbehov motsvarar det av ett med gavlar (29) försett lastunderlag upptagna utrymmet, varvid gav-larna är placerade horisontalt på plattformerna.

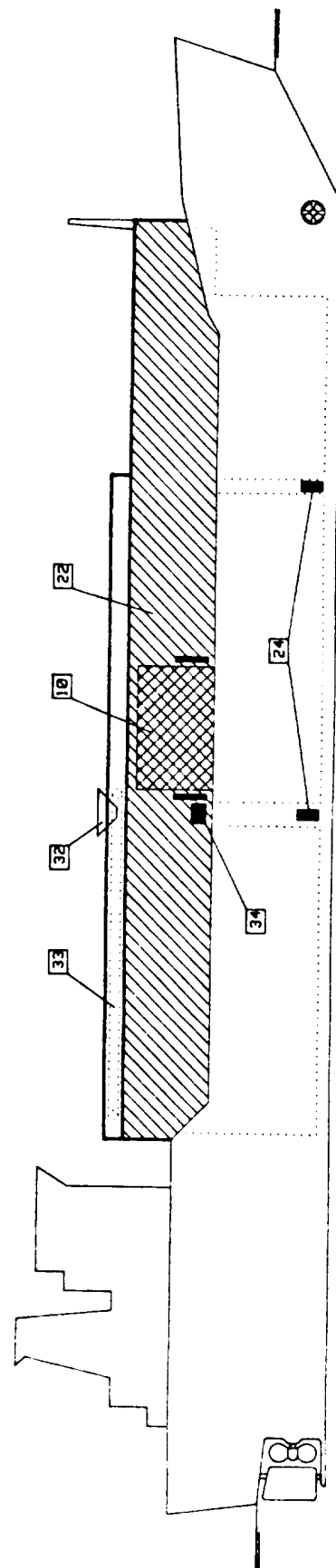
#### Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 60 530 (B 63 B 11/00). Norja-Norge(NO) 125 265 (B 63 B 19/12).  
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 543 002 (B 63 B 39/02), 1 577 744.

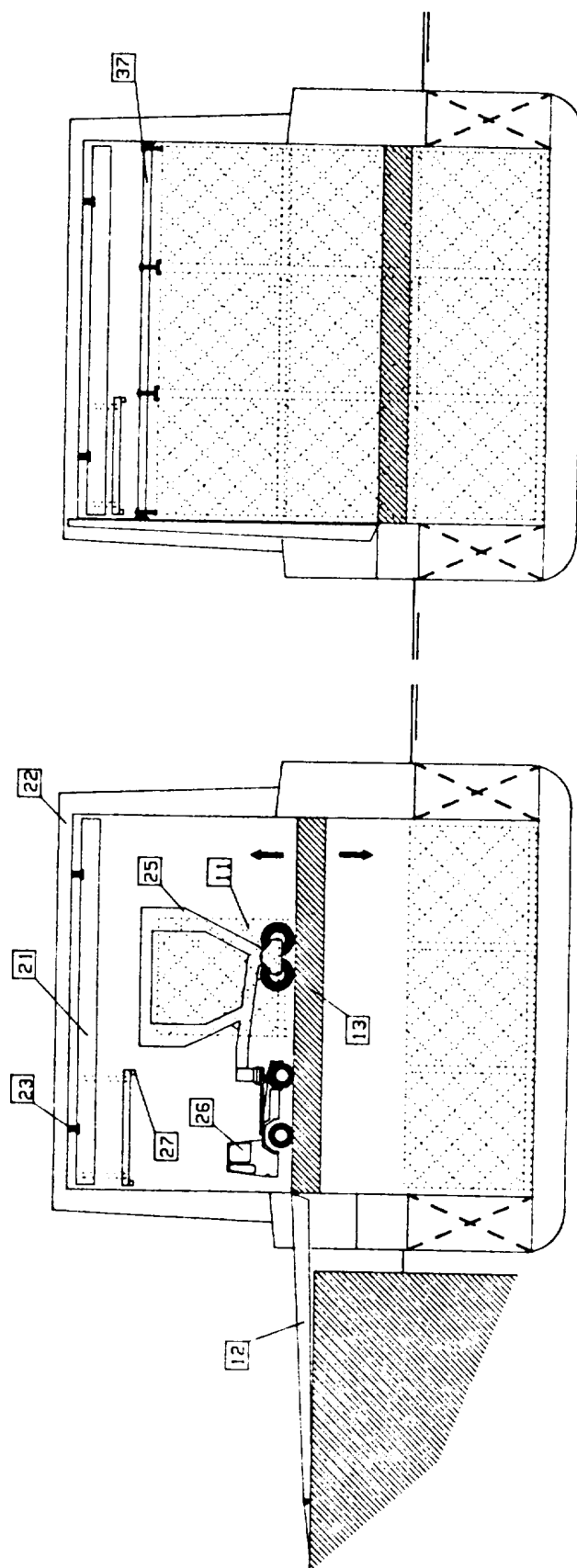
KUVA 1 LAIVA (VAIHTOEHTO A)



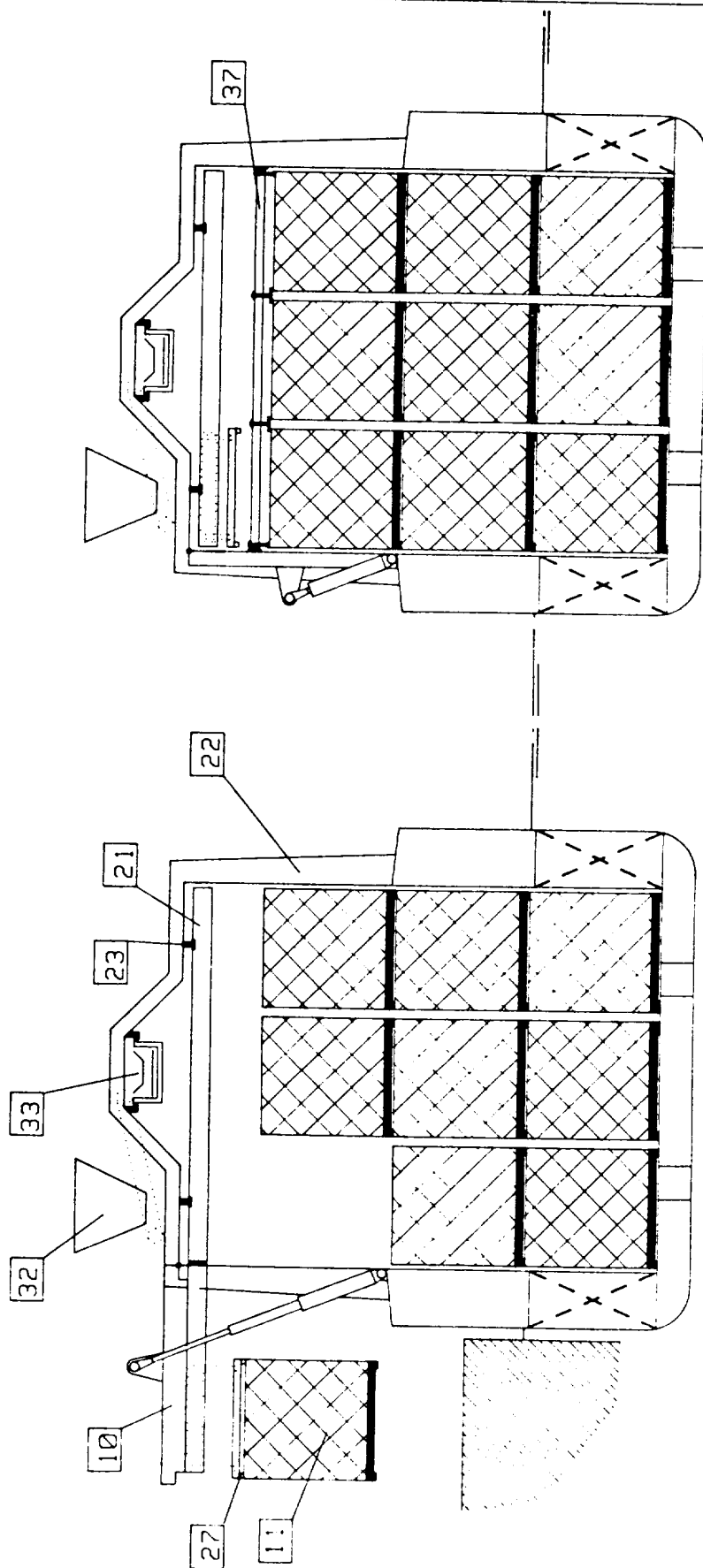
KUVA 2 LAIVA (VAIHTOEHTO B)



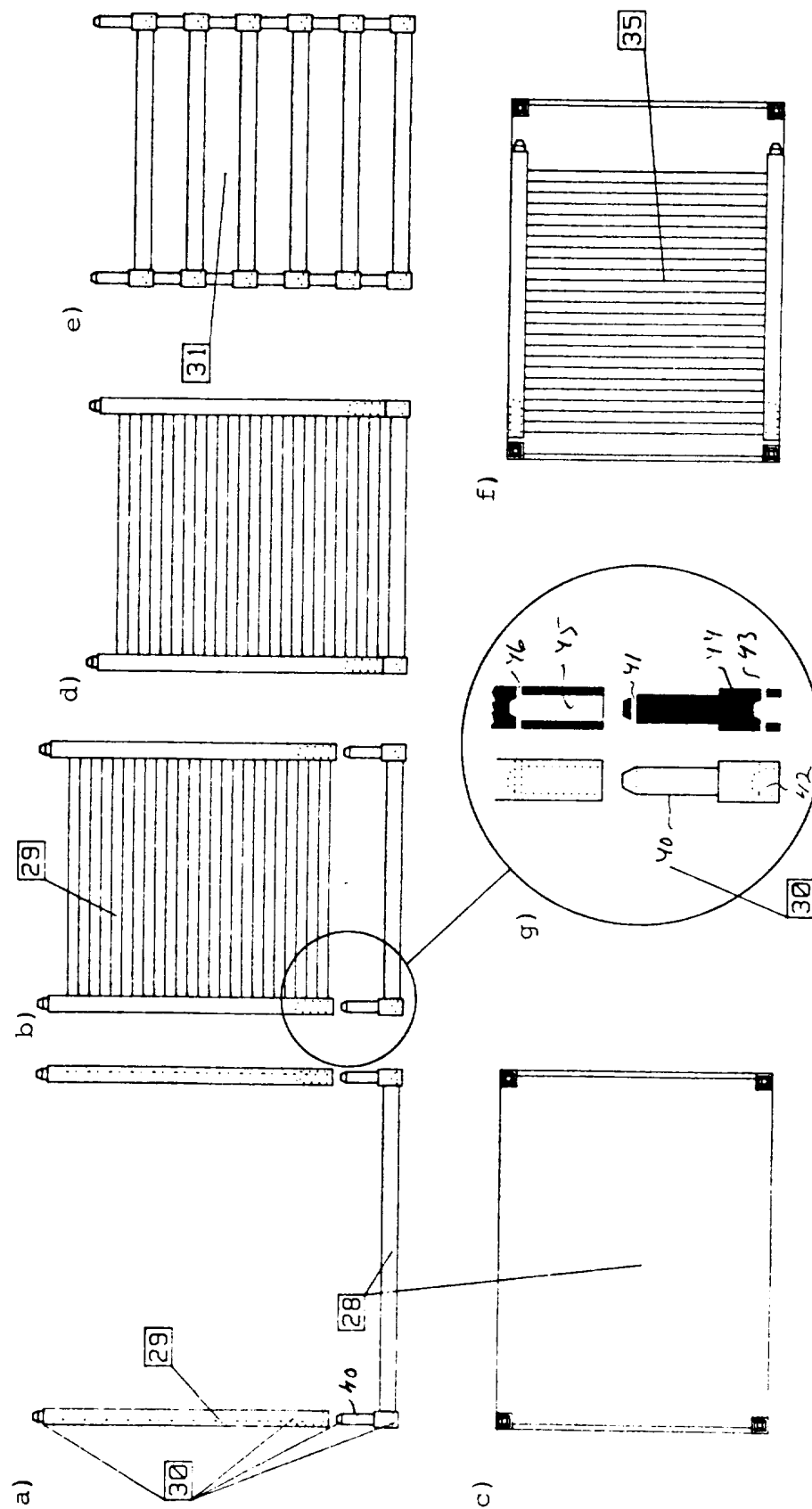
KUVA 3 LAIVA (VAIHTOEHTO A)



KUVA 4 LAIVA (VAIHTOEHTO B)



KUVA 5 LASTIYKSIKKO



KUVA 6 SIIRTOVAUNU

