

(19)



**SUOMI - FINLAND**

**(FI)**

**PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS  
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN  
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE**

**(10) FI 953553 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **953553**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
**B66C 19/00  
B66C 13/06  
B65G 67/60**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **26.01.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **25.07.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **22.09.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **26.01.1994 PCT/US1994/000444**  
Internationell ansökan - International  
application

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

26.01.1993 US 008953

(71) Hakija - Sökande - Applicant

**1 • Virginia International Terminals Inc., P.O. Box 1387 Norfolk, VA 23501, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)**

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 • Simkus, Jr., Anthony Paul, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
2 • Rudolf III, C. Davis, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)**

(74) Asiamies - Ombud - Agent

**Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki**

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

**Konttilaivan purkaustururi, jossa on heilumisen estolaite  
Skeppskran med spärranordning av padelrörelse för containerfartyg**

Konttialuksen tyhjennyskone varustettuna heilahdusta vastustavalla laitteella. - Lossningsmaskin för containerfartyg försedd med pendling förhindrande anordning.

- 5 Esillä oleva keksintö kohdistuu laitteeseen ja menetelmiin kuorman siirtämiseksi eri paikkojen välillä. Erityisesti keksintö kohdistuu parannuksiin kuormakonttien siirtämiseen satamalaiturin ja aluksen välillä tarkoitetun nosturin rakenteessa ja toiminnassa.

10

Viimeisten useiden vuosikymmenien aikana on tapahtunut merkittäviä muutoksia merirahdin käsittelyssä aluksien ja sataman välillä. Huomionarvoisin kehitys on ollut kontti-  
 15 aluksien ja konttinosturien kehittyminen ja hyväksikäyttäminen. Konttialukset sallivat standardisoituihin suorakulmaisiin kontteihin pakattujen kuormien käsittelyn, mikä sallii niiden systemaattisen siirtämisen tarkoituksenmukaisesti rakennetun laitteiston avulla paikasta toiseen ja näiden konttien pinoamisen varastointia ja lisäkäsittelyä varten.

- 20 Konttinosturi on suuri, satamassa sijaitseva pukkinosturi, joka voi liikkua pituussuuntaisesti rautatiekiskoilla pitkin satamalaituria. Tämän tyyppisissä nostureissa on tyypillisesti suuri, vaakasuuntainen vaunupalkki tai kannatin, joka on pystysuuntaisesti ja pysyvästi kiinnitetty tiettyyn

- 25 korkeusasemaan ja joka ulottuu pitkin satamalaituria ankkuroidun aluksen ylle. Pitkin tätä vaunukannatinta on siirrettävissä kelkka tai vaunu, joka kulkee palkilla. Vaunussa olevat teräsköydet kannattavat nostopalkkia, joka tunnetaan myös poikkipuuna (spreader), mikä on suunniteltu tarttumaan

- 30 kuormakontin nurkkiin laitteella, jota nimitetään kiertolukoksi (twist lock). Eräs kiertolukkotyyppinen mekanismi on kuvattu US-patentissa nro 3,749,438, Loomis et al. Vaunu on käytettävissä pitkin vaunukannatinta, jonka osaa kutsutaan puomiksi, mikäli kyseinen osa voidaan nivelletysti nostaa

- 35 tai laskea saranapisteen ympäri, kuormakontin siirtämiseksi koko vaakasuuntaisen matkan satamalaiturin ja aluksen välillä. Kontin pystysuuntainen nostaminen tai laskeminen vaunun

avulla pitkin tätä vaakasuuntaista reittiä on myös mahdollinen, mikä sallii selviytymisen mistä tahansa reitillä olevista esteistä.

5 Tällä tyypillisellä yhden nostovaunun konttinosturilla on useita haittapuolia, joiden joukossa on se seikka, että pysyvästi kiinnitetty vaunukannatin on sijoitettava tarpeeksi korkealle, jotta se voi työskennellä monien eriko-

10 koisten alusten yläpuolella. Koska kannatin on sijoitettava ja kiinnitettävä sellaiseen korkeaan korkeusasemaan, lisäantyy käyttäjän parallaksi ja etäisyys, johon poikkipuu on sijoitettava konttiin kiinnittämistä varten. Vaikkakin tämän tyyppinen yhden nostolaitteen nosturi voidaan suunnitella vaakasuuntaista vaunun liikettä varten lisääntyvästi suurem-

15 milla nopeuksilla pyrkimyksenä toteuttaa paremmat toimintasykliajat, se seikka, että konttikuorma on tavallisesti ripustettuna jonkin matkaa vaunun alapuolella köysien avulla, muodostaa ei-halutut heilahdusominaisuudet, mitkä vastustavat kokonaissykliajan pienentämistä.

20

Tunnistettaessa yhden nostolaitteen nosturien rajoitukset, muut tekniikan tason ehdotukset ovat sisältäneet kahden nostolaitteen nosturityypin hyväksikäyttöä, mikä hajottaa toimintasyklin kahteen erilliseen vaiheeseen tavalla, joka

25 on hyvin samankaltainen palonsammuttajien ämpäriketjuun nähden. Ämpäriketju sallii vesiämpärien nopeamman siirtämisen henkilöltä henkilölle, vastakkaisesti sille, että henkilöt juoksisivat yksilöllisesti vesilähteestä palopaikalle. Esimerkkejä satamakonttinostureista, jotka käyttävät kahden

30 nostolaitteen periaatetta, on kuvattu seuraavissa US-patenteissa: nrot 3,812,987 (Watatani); 4,046,265 (Wormmeester et al.); 4,106,639 (Montgomery et al.); 4.172,685 (Nebashima et al.); 4,293,077 (Makimo); ja 4,599,027 (Knapp).

35 Nämä patentit kuvaavat erityyppisiä nostureita, joista jotkin käyttävät hyväksi stationääristä välissä olevaa laituria varustettuna toisella nostovaunulla, muiden käyttä-

essä nostavia välilaitureita. Vaikkakin suurempi tuottavuus voidaan toteuttaa välissä olevan laiturin hyväksikäytön avulla, sellainen syklin hajottaminen kahteen osaan tekee laitteistosta monimutkaisemman ja tekee siitä huomattavasti kalliimman. Se seikka, että kaksi käyttäjää on myös tarpeen kahden nostolaitteen nosturin käyttämiseksi, kohottaa lisäksi ja merkittävässä määrin välineistön käyttökustannuksia.

Niinpä esillä olevan keksinnön eräänä päämääränä on aikaan-  
saada satamanosturi, jossa on vaakasuuntainen vaununkanna-  
tin, joka ulottuu satamalaiturin ja ankkuroidun aluksen  
ylle, jota kannatinta voidaan nostaa ja laskea sallimaan  
vaununkannattimen sijoittamisen mihin tahansa lukuisista  
korkeusasemista sen alimman ja ylimmän ääriaseman välissä,  
vaunun ollessa käytettävissä pitkin tätä kannatinta ja jossa  
vaunussa on poikkipuu kuorman nostamiseksi satamalaiturista  
ja aluksesta ja kuorman asettamiseksi niihin.

Tämän keksinnön eräs toinen päämäärä on parannuksessa, minkä  
avulla vaununkannatin sijoitetaan niin lähelle toimintatasoa  
aluksessa kuin turvallisuus ja vapaa korkeus sallivat siten,  
että kuorma, kun sitä siirretään alukseen tai aluksesta,  
voidaan nopeasti nostaa poikkipuun avulla, joka on pidettynä  
tiukasti vasten vaunua, jotta vaunu ja kuorma voidaan siir-  
tää suurilla kiihtyvyyksillä ja nopeuksilla pitkin kannatti-  
men pituutta ilman heilahtelua.

Esillä olevan keksinnön eräänä lisäpäämääränä on minimoida  
pystysuuntainen nostoetäisyys satamanosturissa laskemalla  
vaununkannatinta alimpaan mahdolliseen korkeusasemaan, mikä  
sallii kuorman ylittävän minkä tahansa aluksessa olevan  
esteen.

Esillä olevan keksinnön vielä eräänä päämääränä on aikaan-  
saada käyttäjähytti, joka kulkee riippumattomasti vaununkan-  
nattimella sen alemmassa korkeusasemassa siten, että käyttä-  
jä on läheisemmässä tähytyspaikassa poistettaessa tai

sijoitettaessa kuormaa, mikä sallii nopeamman ja täsmällisemmän liikkeen näiden paikanmäärittystoimenpiteiden tekemiseksi.

- 5      Keksinnön vielä eräänä päämääränä on aikaansaada rakenteet, kuten esimerkiksi lavat, jotka ulottuvat kuorman painopisteen alapuolelle, minimoimaan kontin heilahtelu ja välttämään tarve kohdistaa liiallinen jännitys nostokaapeleihin, mikä muutoin jouduttaisiin kokemaan ilman lapoja suuren  
10      kiihdytys- tai hidastusajanjakson aikana.

- Keksinnön vielä eräänä päämääränä on aikaansaada menetelmä, jossa kuormaus- tai purkaussykli aika pienenee yksinkertais-  
15      tamalla yksilöllisiä kuormaus- tai purkausprosessin vaiheita.

- Keksintö sisältää myös tietyt menetelmänäkökannat, jotka kohdistuvat suoraan fysikaalisiin tekniikoihin, joita käytetään pystysuuntaisesti siirrettävissä olevassa vaununkannattimessa. Eräs menetelmä sisältää vaihesarjan, minkä avulla  
20      vaununkannatin sijoitetaan yhteen korkeusasemaan samalla, kun vaunua käytetään kuorman sijoittamiseksi aluksessa olevaan yhteen kerrokseen tai kuorman poistamiseksi kerroksesta, sitten, kun kyseinen kerros on lastattu tai purettu,  
25      vaununkannattinta siirretään toiseen korkeusasemaan vaunun käyttämiseksi kuorman sijoittamiseksi aluksessa olevaan toiseen kerrokseen tai poistamiseksi siitä. Tässä suhteessa menetelmä sisältää yleisesti prosessin vaununkannattimen pystysuuntaiseksi siirtämiseksi korkeusasemaan, mikä vastaa  
30      likimäärin korkeampaa seuraavista: (A) Korkeusasema, joka minimoi etäisyyden poikkipuun pohjan, kun se on nostettu tiukasti vaunuun, ja valitun aluksessa olevan kontin paikan yläosan välillä, johon paikkaan kontti on siirrettävä tai josta se on siirrettävä tai (B) korkeusasema, joka minimoi  
35      etäisyyden poikkipuun alapuolelle liitetyn kontin pohjan, kun kontti on nostettu tiukasti vaunuun, ja sen korkeimman esteen välillä, josta esteestä kontin on selviydyttävä, kun

5 sitä siirretään satamalaiturin ja aluksessa olevan valitun konttipaikan välillä. Kun vaununkannatin on likimääräisessä korkeudessa, joka on määritetty näiden parametrien avulla, vaunua voidaan käyttää kuorman siirtämiseksi satamalaiturin ja aluksen välillä. Nämä korkeusasemat soveltuvat konteille, jotka on sijoitettu kannen yläpuolelle tai konttien poistamiseen aluksen ruumasta tai niiden lastaamiseen ruumaan.

10 Esillä olevan keksinnön nämä ja muut päämäärät saavutetaan satamanosturissa järjestämällä pystysuuntaiset runkoelimet, jotka sisältävät tukirakenteen, joka tukeutuu satamalaituriin lähellä laiturin vedenpuoleista reunaa; pitkänomaiset kannatinelimet kiinnitettynä mainittuihin pystysuuntaisiin runkoelimiin ja ulottuen vaakasuuntaisesti mainitun satamalaiturin ja mainitun laiturin vieressä olevan veden päälle, mihin laituriin alus voidaan ankkuroida kuorman lastaamiseksi tai purkamiseksi; nostoelimet mainittujen kannatineli-

15 mien pystysuuntaiseksi nostamiseksi ja laskemiseksi sen korkeusaseman muuttamiseksi mainitun satamalaiturin ja ankkuroidun aluksen yläpuolella; kuorman siirtoelimet, joita mainitut kannatinelimet kannattavat ja jotka siirtoelimet ovat vaakasuuntaisesti siirrettävissä pitkin kannatinelimiä mainitun satamalaiturin ja ankkuroidun aluksen päällä; ja kuorman tarttumisvälineet ripustettuna mainittujen kuor-

20 mansiirtoelimien alapuolelle taipuisien tukielimien avulla ja joita kuorman tarttumisvälineitä voidaan pystysuuntaisesti laskea ja nostaa kuorman sijaintipaikoista mainitulla satamalaiturilla ja ankkuroidussa aluksessa, missä mainittuja kuorman tarttumiselimiä voidaan nostaa riittävästi lähelle mainittuja kuorman siirtoelimiä, ja edullisesti pidetään tiukasti niitä vasten, jotta sallitaan mainittujen siirto-

25 elimien suuret vaakasuuntaiset kiihtyvyydet ja nopeudet ilman käytännöllisesti katsoen mitään siihen liittyvää niiden avulla kuljetettavan minkään kuorman heilahtelua.

35 Keksintö tarjoaa myös järjestelyn kontin pikaiseksi siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan. Järjestelyssä on

vähintään yksi yleisesti vaakasuuntainen kannatin, ja vaunu järjestettynä liikkumaan pitkin kyseistä vähintään yhtä kannatinta. Vaunu sisältää vähintään parin vastakkaisia kokoojalapoja (collector paddles), jotka määrittävät kokoo-  
 5 jatilan, johon kontti voi sopia, jolloin kokoojalavoilla on tarpeeksi suuri pituus ulottumaan kontin painopisteen alapuolelle, kun kontti on sen korkeimmassa asemassa kokoojalapojen välisessä tilassa, jotta eliminoidaan kiihtyvyyden tai hidastuvuuden indusoimat momentit, jotka vaikuttavat  
 10 konttiin, jotta estetään olennaisesti kontin heilahtelu.

Yllä kuvattu vaunu voi lisäksi sisältää vähintään yhden vaunun vastanostorakenteen ja kannatin voi lisäksi sisältää vähintään yhden kannattimen vastanostorakenteen, sijoitettuna kyseisen ainakin yhden vaunun vastanostorakenteen suhteen  
 15 vastustamaan mitä tahansa momentteja, jotka pyrkivät nostamaan vaunun yhtä päätä pituussuuntaisesti pitkin kontin reittiä, jotta estetään olennaisesti vaunuun vaikuttavat kiihtyvyyden tai hidastuvuuden aiheuttamat momentit vaunun  
 20 heilahtelun estämiseksi olennaisesti.

Keksintö tarjoaa lisäksi vaunun kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan. Vaunussa on poikkipuu sovitettuna vastaanottamaan kontti; elimet poikkipuun ja kontin nostami-  
 25 seksi ja laskemiseksi; ja ainakin yksi pari vastakkaisia kokoojalapoja, jotka ulottuvat alaspäin kontin painopisteen alapuolelle.

Keksintö tarjoaa lisäksi menetelmän kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan. Menetelmään kuuluu vaiheet: poikkipuun laskeminen tarttumaan konttiin lähdepaikassa, ja poikkipuun sekä kontin nostaminen vähintään yhden vastak-  
 30 kaisten kokoojalapojen parin väliseen asemaan, jotka lavat ovat sivuun siirretyt toistensa suhteen pitkin vaakasuuntaista reittiä, joka ulottuu lähdepaikasta kohdepaikkaan. Menetelmä sisältää myös poikkipuun, kontin ja kokoojalapojen kiihdyttämisen suurella kiihtyvyydellä, jolloin kiihdytys-

vaihe alkaa olennaisesti sen jälkeen, kun nostovaihe on saatettu loppuun, sekä poikkipuun, kontin ja kokoojalapojen hidastaminen suurella hidastuvuudella, jotta saavutetaan pystysuuntaisesti kohdepaikan yläpuolella oleva kohta.

- 5 Lopuksi menetelmä sisältää poikkipuun ja kontin laskemisen alas kontin luovuttamiseksi kohdepaikassa.

Lisäksi keksintö tarjoaa nosturin kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan, järjestelyn sisältäessä vähintään yhden olennaisesti vaakasuuntaisen kannattimen, vaunun, joka on siirrettävissä pitkin kyseistä ainakin yhtä kannattinta, ja joka vaunu sisältää elimet konttiin tarttumiseksi, ja vaunun siirtojärjestelyn vaunun siirtämiseksi vaakasuuntaisesti lähdepaikan yläpuolelta kohdepaikan yläpuolelle.

- 10  
15 Nosturi sisältää lisäksi liikkuvan työaseman, joka sisältää ohjaimet sallimaan käyttäjän kontrolloivan ainakin 1) tartuntaelimiä, 2) vaunun siirtojärjestelyä, ja 3) työaseman siirtojärjestelyä työaseman siirtämiseksi vaunun liikkeestä riippumattomasti siten, että käyttäjä voi siirtää työaseman  
20 vaunun suhteen vaunun tarkkailemiseksi erilaisista suhteellisista asemista ja erilaisista suhteellisista kulmista.

Piirustuksissa:

- 25 Kuvio 1 on yleisesti kaaviomainen sivuttainen pystykuvanto, joka kuvaa esillä olevan keksinnön mukaisen nosturin rakennetta ja toimintaa, jonka nosturin vaununkannatin on esitetty sijoitettuna sen korkeimpaan korkeusasemaan tai lähelle sitä, kun  
30 kuormaa siirretään satamalaiturin ja aluksen pääkannella olevien ylimpien konttikerrosten välillä.

- Kuvio 2 on sama sivuttaiskuvanto kuvion 1 nosturista, kun vaununkannatin on sijoitettuna sen alimpaan korkeusasemaan tai lähelle sitä siirrettäessä kuormaa  
35 satamalaiturin ja aluksen ruuman välillä.

5 Kuvio 3 on yksinkertaistettu kaaviollinen vedenpuoleinen tai edestä nähty kuvanto nosturista, joka pääasiallisesti esittää vaunun ja poikkipuun yleisen järjestelyn, kun vaununkannatin on välissä olevassa korkeusasemassa.

10 Kuvio 4 on ylhäältä nähty leikkauskuvanto kiinteästä alemmasta päällysrakennejalasta ja siihen liittyvästä siirrettävästä lavan nurkan pystysuuntaisesta jalasta.

Kuvio 5 on kaaviokuvanto esittäen kuorman nostoköysien omaksumaa reittiä pitkin nosturin komponentteja.

15 Kuvio 6 on perspektiivikuvanto vaunun ja poikkipuun rakenteesta, jotka käyttävät kokoojakokoonpanoja kuorman heilahtelun estämiseksi.

20 Kuvio 7 on yksinkertaistettu sivukuvanto kuviossa 6 esitetystä vaunun ja poikkipuun komponenteista.

25 Kuvio 8A on keksinnön erään suoritusmuodon mukaisen vaunun perspektiivikuvanto. Kuvio 8B on sen sivukuvanto. Kuvio 8C on sen päätykuvanto. Kuviot 8D ja 8E vastaavat vastaavassa järjestyksessä kuviota 8B ja 8C mutta ne eivät esitä suoritusmuodon piilotettuja ominaispiirteitä. Kuvio 8F on suurennettu perspektiivikuvanto esittäen lapojen erään vaihtoehdoisen suoritusmuodon, missä kokoojalaippoja käytetään lapojen alapäässä.

30

35 Kuvattaessa kysymyksessä olevan keksinnön edullista suoritusmuotoa, joka on esitetty piirustuksissa, määrättyä terminologiaa käytetään selvyyden vuoksi. Kuitenkaan keksintöä ei ole tarkoitettu rajoitettavaksi näin valittuihin erityisiin termeihin, ja kukin erityinen termi sisältää kaikki teknisesti samanarvoiset termit vaiheille tai lait-

teille, jotka toimivat samalla tavalla samanlaisen tarkoituksen toteuttamiseksi.

Viitaten aluksi kuvioon 1, mitä ei ole piirretty mittakaavaan, nähdään, että nosturi 9, joka on rakennettu keksinnön mukaisesti, on sijoitettu laiturille 10, johon vedessä 12 oleva konttialus 11 on ankkuroitu. Aluksessa 11 on kuormakontit C sijoitettuina pystysuuntaisesti pinottuihin vaakasuuntaisiin kerroksiin T, sekä pääkannen 13 alapuolella sen ruumissa 14 että pääkannella 13 ruuman luukkujen 15 yläpuolella ja kansialueella. Nosturissa 9 on pystysuuntainen päärunkokokoonpano 16 varustettuna neljällä pystysuuntaisella jalalla 17, jotka tukevat alemmaa rungon 16 vinotuetta päällysrakennealikokoonpanoa 16A. Kuvaustarkoituksissa kyseiset kaksi jalkaa 17, sijoitettuina jalkojen 17A - 17B taakse ja kauimmaksi kuvion 1 katsojasta, on jätetty pois piirustuksesta, kuten on ymmärrettävää henkilöille, jotka tuntevat tämän luonteiset kuormankäsittelylaitteet. Kuitenkin kuvion 3 vedenpuoleinen tai edestä nähty pystykuvanto nosturista 9 esittää kolmannen tukijalan 17C, joka on jalan 17B kuviossa 1 takana. Kuvio 3, samoin kuin muut kuviot näissä piirustuksissa, ei myöskään ole mittakaavassa ja sen koolla ei ole mitään tiettyä 1:1 -suhdetta kuvioiden 1 ja 2 nosturin 9 kokoon. Lisäksi piirustuksissa esitetyt eri komponenttien koot eivät ole välttämättä suhteessa näiden komponenttien kokoon varsinaisessa käytännössä. Samoin piirustuksista on jätetty pois tavanomaiset tikkaat, portaat ja kaidepuut, joita henkilökunta käyttää nosturin ylemmille tasoille pääsemiseksi. Koko nosturi 9 on siirrettävissä yhdensuuntaisesti ja pituussuuntaisesti pitkin laiturin vedenpuoleista reunaa 10A tukipyöräkokoonpanoilla 18, jotka kulkevat sarjalla välin päässä olevia kiskoja 19.

Alemmalla päällysrakennekokoonpanolla 16A on neljä kiinteää pystysuuntaista jalkaa 50, jotka nousevat neljästä tukijalasta 17. Nosturin 9 kussakin sivussa on sen satamanpuoleiset (taaemmat) ja vedenpuoleiset (etumaiset) jalat 50 tuet-

tuna vaakasuuntaisella peruspalkilla 63A, joka liittää niiden yläosat, ja alemmilla diagonaalisilla tuilla 63B ja 63C, kuten esitetty takajalkaa 50A ja etujalkaa 50B varten kuvion 1 sivuttaisessa pystykuvannossa. Taaempi ja etumainen  
 5 vaakasuuntainen reunuspalkki 64A ja 64B on liitetty poikittaisesti kahden sivuttaisen peruspalkin 63A välille ja ne ovat vastaavasti siirretyt sisäänpäin näiden peruspalkkien taaemmasta ja etumaisesta reunasta tarkoituksena muodostaa sivuttainen tuki päällysrakenteen 16A yläosalle. Etumainen  
 10 reunuspalkki 64B on esitetty kuviossa 3, jonka etupalkin takana on taaempi reunuspalkki 64A (ei nähtävissä kuviossa 3) lähellä alemman päällysrakenteen 16A takaosaa.

Rungon 16 ylempi vinotuettu päällysrakennealikokoonpano 16B  
 15 on sijoitettu alemman päällysrakennealikokoonpanon 16A päälle liikkumaan ylös ja alas alemman päällysrakenteen suhteen. Tämä ylempi päällysrakenne 16B sisältää pystysuuntaisesti siirrettävän lavan 49 varustettuna nurkkajaloilla, jotka on stabiloitu sarjaan ohjauskanavia 20 alirakenteen  
 20 16A neljässä pystysuuntaisessa jalassa 50. Kuvio 3 esittää kaksi sellaista lavan etumaista nurkkajalkaa 49B ja 49C, jotka ulottuvat pystysuuntaisesti lyhyen matkaa lavan 49 alapuolelle ja yläpuolelle, ja jotka vastaavasti liittyvät alemman päällysrakenteen 16A etujalkoihin 50B ja 50C. Kysei-  
 25 set kaksi nurkkaa lavan 49 satamanpuoleisessa takareunassa sisältävät myös samanlaiset lyhyet pystysuuntaiset jalat, kuten jalat 49B ja 49C.

Tämä ylemmän päällysrakenteen 16B lava 49 on nostettavissa  
 30 ja laskettavissa neljän moottoroidun nostovinssikokoonpanon 21 sarjan avulla, tai vaihtoehtoisesti hydraulilaitteilla, jotka on sijoitettu peruspalkkeille 63A alemman päällysrakenteen 16A pystysuuntaisten jalkojen 50 yläosien yläpuolella. Erillistä vinssikokoonpanoa 21 kutakin jalkaa 50 varten  
 35 käytetään säätämään siihen liittyvän lavan nurkkajalan 49 korkeutta. Kukin vinssikokoonpano on tavanomaista rakennetta ja voi koostua, esimerkiksi tasavirtamoottoreista, joita

käytetään tasavirtamoottorin käyttölaiteistolla rummun 21A kääntämiseksi, jonka rummun ympäri on liitetty neljä teräsköyttä 21B. Näiden neljän köyden alapää on liitetty kyseessä olevaan lavan nurkkajalkaan 49 ylemmän päällysrakenteen 16B

5 painopisteen yläpuolelle, sisältäen sen lavan 49 ja vaunun-kannattimen 23/23A liitettynä siihen. Tavanomaista isäntä/orjaohjausjärjestelmää käytetään näitä neljää vinssikokoonpanoa 21 varten koordinoimaan ja synkronisoimaan niiden toiminta, kun lavaa 49 siirretään pystysuuntaisesti.

10

Kuvio 4 on päältä nähty leikkauskuvanto kiinteän alemman päällysrakenteen pystysuuntaisesta jalasta 50B, joka koostuu neliöpalkista, joka myös esittää sen viereisen lavan nurkkanjalan 49B, joka on liukuvasti tarttunut siihen liittyvään

15 ohjauskanavaan 20B. Ohjauskanava 20B on muodostettu pitkin jalan 50B ulkoseinän 51 pituutta kahdella ulkonevalla, välin päässä toisistaan olevalla yhdensuuntaisella varrella 52.

Pystysuuntaisesti liikkuvalla jalalla 49B, samoin neliöpalkki poikkileikkauksessa, on ohjauskehys 54 muodostettuna

20

pitkin sen ulkoseinän 53 pituutta. Ohjauskehys 54 on suunnattuna ohjauskanavaan 20B ja ulottuu sen sisäpuolelle siten, että sen kaksi sivuseinää 55 on välin päässä ohjauskanavan 20B varsista 52 ja yhdensuuntaisesti niihin nähden.

Ohjauskehyyksen 54 päätyseinä 56 on suunnattuna jalan 50B

25

ulkoseinään 51 ja välin päässä siitä, joka ulkoseinä samoin toimii ohjauskanavan 20B eräänä seinänä. Kuvio 4 esittää lisäksi parin vaakasuuntaisia, välin päässä olevia ohjausrullia 57 lähellä jalan 49B alapäätä ja ylemmän päällysrakenteen 16B ja vaununkannattimen 23/23A painopisteen alapuo-

30

lella. Kussakin rullassa 57 on vaakasuuntaisesti sijoitettu akseli 58, mikä on pidetty yhdensuuntaisesti ohjauskehyyksen 54 vastaavaan sivuseinään 55 nähden ja siinä olevan aukon sisäpuolella siten, että ohjausrullan sylinterimäinen pinta rullaa vasten viereistä ohjauskanavan vartta 52, kun jalka

35

49B liikkuu pystysuuntaisesti. Ohjausrullat 57 estävät täten jalan 49B vaakasuuntaisen liikkeen "Y"-suunnassa, kuten esitetty kuviossa 4. Toinen ohjausrullien 59 pari on samoin

järjestetty ohjauskehyksen 54 päätyseinään 56 rullaamaan vasten viereistä ohjauskanavan seinää 51. Nämä ohjausrullat 59 estävät jalan 49B vaakasuuntaisen liikkeen kuvion 4 "X"-suunnassa, toimiessaan sopusoinnussa vastaavien ohjausrullien 59 kanssa vastapäisessä etumaisessa jalassa 49C, mikä on samassa linjassa jalan 49B kanssa pitkin tätä "X" suuntaa. Mikäli tarpeen, useita ohjausrullien 57 ja 59 pareja voidaan järjestää pitkin ohjauskehyksen 54 pituutta siihen määrään, joka on tarpeen jalan 49B stabiliteettia varten, kun sitä nostetaan tai lasketaan. Kuvio 4 edustaa myös nosturissa 9 olevien muiden kolmen jalan 50 ja lavan jalkojen yhdistelmän mekaanista rakennetta.

Kuviossa 4 on lisäksi järjestettynä välineet lukitsemaan varmasti jalka 49B paikalleen sen jälkeen, kun sen pystysuuntainen liike lakkaa. Nämä välineet voivat sisältää varmistusmurtosokan 60, joka on liukuvasti pidetty syvenyksessä 61, joka on muodostettu varmistuskokoonpanon 62 sisäpuolelle, joka varmistuskokoonpano pidetään ohjauskehyksen 54 päätyseinän 50 avulla. Sokkaa 60 siirretään varmistuskokoonpanon 62 avulla, käyttäen hydraulipainetta tai muuta siirtovoimaa siten, että se voi ulottua jalan 50B seinässä 51 olevaan reikään 63 tai vetäytyä siitä pois. Joukko reikiä 63 on järjestetty pitkin seinämän 51 pituutta siten, että sokka 60 voi tarttua reiän 63 kanssa jalan 49B erilaisissa korkeustasoissa. Vaihtoehtoisesti sokka 60 ja varmistuskokoonpano 62 voidaan korvata muilla järjestelyillä, kuten esimerkiksi räikkänokalla (ratcheting cam), joka tarttuu seinään 51 muodostettuihin harjanteisiin tarkoituksena muodostaa useampia pysäytyskohtia jalalle 49B pitkin jalkaa 50B, kuin mitä voidaan saavuttaa murtosokka 60 - reikä 63 -yhdistelmällä.

Ylemmän päällysrakenteen 16B osana lavan 49 etuosa tukee myös paria välin päässä olevaa pystysuuntaista pilaria 65, jotka ulottuvat pystysuuntaisesti reunuspalkin 64B edessä ja joiden yläosat ovat liitetyt yhteen etumaisella poikkipal-

killalla 66. Kuten esitetty kuvioissa 1 ja 3, nämä pilarit 65 ovat linjassa alemman päällysrakenteen 16A etumaisten pystysuuntaisten jalkojen 50B ja 50C kanssa. Samalla tavalla pari välin päässä olevia, pystysuuntaisia pilareita 67

5 linjassa taaempien pystysuuntaisten jalkojen 50 kanssa ulottuvat myös ylöspäin lavan 49 takaosasta ja reunuspalkin 64A takaosaan. Pilareiden 67 yläosat on liitetty taaemmalla poikkipalkilla 68. Pari välin päässä toisistaan olevaa sivuttaista linjatukea 69 ulottuvat samoin alaspäin pilareiden 65 yläosasta lavan 49 takaosaan.

Ylempi päällysrakenne 16B on samoin liitetty pitkänomaiseen vaununkannattimeen 23 ja tukee sitä, joka kannatin sisältää puomielimen 23A. Vaununkannatin 23 on liitetty pystysuuntaisesti liikkuvan lavan 49 alapuolelle ja se on samoin tuettu rakennetukien 22 avulla, jotka tuet on liitetty etumaisten ja takimmaisten pilareiden 65 ja 67 yläosasta kannattimeen 23 ja sen puomiin 23A. Tämä vaununkannatin 23 ulottuu vaakasuuntaisesti laiturin 10 yläpuolelle sen puomin 23 ulottuessa samoin vaakasuuntaisesti veden 12 päälle. Täten, kun ylempää päällysrakennetta 16B siirretään pystysuuntaisesti nostoelimellä 21, kannatinta 23, mukaanlukien sen puomi 23A, nostetaan tai lasketaan samoin sen korkeusaseman muuttamiseksi laiturin 10 ja aluksen 11 yläpuolella. Puomi 23A on samoin saranoitu pitkin vaununkannatinta 23 kohdassa 24, sallien puomin 23 saranoidun kääntämisen ja säilyttämisen, kun se ei ole käytössä, kuten esitetty katkoviivoin esitetyssä asennossa kuviossa 1, mikä käytännössä voi olla lähes pystysuuntainen. Puomia 23A käännetään saranapisteen 24 ympäri köysikaapeleilla 25, jotka on pujotettu päällysrakenteen 16B pilareiden 65 ja 67 yläosan läpi ja kiinnitetty motorisoituun vinssiin, joka on sijoitettu koneistokotelon 26 vaununkannattimen 23 satamanpuoleisessa tai takapäässä. Varastoitu puomiasento sallii aluksien vapaan liikkumisen pitkin laituria ja nosturin liikkumisen ilman yhteentörmäystä pitkin ankkuroitua alusta. Vaihtoehtoisesti vaununkannatin 23 voitaisiin vetää takaisin vaakasuuntaisesti

sataman puolelle rullien päällä yhtenä kappaleena tai se voi koostua liukuvista teleskooppiosista, jotta se ei häiritsisi ankkuroituja aluksia tai niitä, jotka lähestyvät tai poistuvat satamasta.

5

Kuorman siirtovaunu 27 pyörien tai muiden tukielimien varassa on kannatettu vaununkannattimen 23 avulla ja siirrettävissä vaakasuuntaisesti pitkin lähes koko kannattimen pituutta mukaanlukien sen puomielin 23A. Vaunua 27 siirretään  
 10 vaakasuuntaisesti pitkin kannatinta 23 tavanomaisilla teräsköysillä, joita käytetään moottoreilla, jotka on sijoitettu koneistokotelon 26 sisäpuolelle. Vaunun 27 alapuolella on, ripustettuna taipuisien tukielimien, kuten esimerkiksi välin  
 15 päässä olevien teräsköysien 28 parin avulla, pystysuuntaisesti siirrettävät kuormaantarttumiselimet, kuten poikkipuu 29 varustettuna tavanomaisilla kiertolukitusmekanismeilla sen neljässä nurkassa irrotettavaa liittymistä varten standardin mukaisen kuormakontin C nurkkavalanteisiin (corner  
 20 castings). Poikkipuu 29 voidaan pystysuuntaisesti laskea ja nostaa kuormakontin sijaintipaikoista laiturilla 10 ja aluksessa 11 teräsköysillä 28.

Konttikuorman nostaminen (s.o. poikkipuun 29 ja kontin C nostaminen pystysuuntaisesti kohti vaunua) on aikaansaatu  
 25 motorisoidulla vinssillä, joka on sijoitettu kiinteään koneistokoteloon 30 taaemmassa reunuspalkissa 64A alemman päällysrakenteen 16A yläosassa. Viitaten nyt kuvioon 5, tämä vinssi sisältää päänostorummun 69, joka on kytketty teräsköysiin 28, jotka ovat pujotetut koneistokotelosta 30 köysi-  
 30 pyörien 70 yli alemmassa päällysrakenteessa ja alas köysipyörille 71 vaununkannattimella 23. Seuraavana köydet 28 pujotetaan köysipyörien 72 - 73 yli kannattimen takapäässä ja takaisin pitkin kannatinta 23 vaunuun 27 ja poikkipuuhun 29. Vaunun köysipyörät 74 siirtävät köydet 28 alas poikkipuun köysipyörille 75, sitten takaisin ylös vaunun köysipyörille 76 ja 77, joista köydet 28 menevät takaisin alas poikkipuun köysipyörille 78. Köydet 28 menevät seuraavaksi

35

takaisin vaunun köysipyörille 79 ja sitten köysipyöriin 80 ja 81 puomin 23A vedenpuoleisessa päässä. Köydet 28 palaavat sitten vaununkannattimessa 23 olevien köysipyörien 82 kautta ja ylös alemman päällysrakenteen köysipyörän 83 avulla

5 nostokoneistokoteloon 30, missä ne liitetään ylösnostorum-puihin 84 eliminoimaan löysyys, kun ylempää päällysrakennetta 16B siirretään pystysuuntaisesti. Nämä nostoköydet 28 voidaan lyhentää siten, että poikkipuuta 29 nostetaan riittävästi vaunun 27 viereen, ja etusijalle asetetusti pidetään

10 tiukasti vasten vaunua, jotta sallitaan vaunun suuret vaakasuuntaiset kiihtyvyydet ja nopeudet käytännöllisesti katsoen ilman minkään sen avulla siirretyn kuormakontin heilahtelua. Kuitenkaan tätä poikkipuun tiivistä läheisyyttä vaunuun 27 vaakasuuntaisen liikkeen aikana ei ole välttämättä

15 esitetty kaikissa piirustuksissa yksinkertaisuuden vuoksi.

Nyt viitataan kuvioihin 6 ja 7 vaunun 27 ja poikkipuun 29 yksityiskohtia varten, joka sallii tiiviin kosketuksen

20 näiden kahden laitteen välillä kuljetettaessa kuormaa. Vaunu 27 sisältää aiemmin kuvatut köysipyörät 74, 76, 77 ja 79, joiden yli kulkee nostoköysien 28 pari. Kokoojakokoonpano 85A on samoin sijoitettu vaunun 27 pohjan ulkopinnalle lähelle sen takapäätä, kun taas toinen vaunun pohjan kokoo-

25 jakokoonpano 85B on sijoitettu vaunun 27 etureunaan. Nostoköydet 28 ulottuvat alaspäin näiden kahden kokoojakokoonpanon välissä. Etusijalle asetetussa suoritusmuodossa kukin kokoojakokoonpano käsittää kaksi poikittain kohdistettujen, välin päässä toisistaan olevien, alaspäin ulottuvien kokoo-

30 jaelementtien 86A - 86B ja 87A - 87B paria. Kussakin parissa olevilla kokoojaelementeillä on vastakkaiset toisiinsa suunnatut pystysuuntaiset pinnat 88, jotka ovat erotetut raolla. Poikkipuu 29 sisältää aiemmin kuvatut köysipyörät 75 ja 78, jotka ovat pyöritettävästi pidetyt keskeisessä laa-

35 tikkomaisessa elimessä 29A. Laatikko 29A on avoin yläosastaan ja on kooltaan sellainen, että sen taka- ja etuseinien 89 ja 90 yläreunat sopivat tiukasti kokoojaelementtien 86A -

86B ja 87A - 87B parien väliseen rakoon. Täten vaunun kokoo-  
 jakokoonpanot pitävät poikkipuun 29 tiukasti vasten vaunua  
 27. Kokoonpuristuspuskurityynty 91 voivat myös olla sijoite-  
 tut vaunun 27 alapuolella kokoojaelementtien raoissa siten,  
 5 että ne koskettavat poikkipuun laatikon 29A yläreunoja 89 ja  
 90. Sellaiset tyynt 91 sallivat vielä tiukemman poikkipuun  
 29 sovituksen vasten vaunua 27 tarkoituksena vähentää  
 kuorman heilahtelua suurilla vaakasuuntaisilla kiihtyvyyk-  
 sillä ja kovilla vaakasuuntaisilla nopeuksilla. Nopeudet  
 10 jopa 1000 jalkaa/min. (noin 5 m/s) tai yli ja kiihtyvyydet 6  
 - 8 jalkaa/s<sup>2</sup> (1,8 - 2,4 m/s<sup>2</sup>) näyttävät tällä hetkellä  
 olevan toteutettavissa.

Kuvioiden 5 ja 7 yhteydessä on huomattavissa, että nosto-  
 15 köydet 28 putoavat pystysuuntaisesti vaunusta 27 poikki-  
 puuhun 29 siten, että poikkipuuta voidaan nostaa suoraan  
 kokoojakokoonpanoihin ja pitää siellä tiukasti vasten vau-  
 nua. Kuitenkin, mikäli vaunu/poikkipuuköysipyörärakenne on  
 sellainen, että köydet 28 eivät sisällä tätä suoraa putousta  
 20 vaan sen sijaan ovat kulmassa toistensa suhteen, kuten  
 kaaviollisesti esitetty kuvioissa 1 ja 2, kokoojakokoonpanot  
 eivät ole tarkoituksenmukaisia tai käyttökelpoisia, koska ei  
 ole mahdollista nostaa poikkipuuta tarpeeksi korkealle  
 koskettamaan varsinaisesti vaunua. Tässä tapauksessa tulee  
 25 kuitenkin edelleen olla mahdollista nostaa poikkipuuta  
 olemaan riittävän lähellä vaunua käyttäen köysien 28 vastak-  
 kaista jännitystä siten, että sallitaan vaunun suuret vaa-  
 kasuuntaiset kiihtyvyydet ja nopeudet käytännöllisesti  
 katsoen ilman mitään kuorman heilahtelua.

30  
 Kaikkien moottoreiden ja sitä seuraavien vaunun 27 ja poik-  
 kipuun 29 liikkeiden toimintaa kontrolloi normaalisti käyt-  
 täjä, joka on sijoitettu ohjaushytettiin 31, joka hytti on  
 samoin kannatettu vaununkannattimen 23 ja sen puomin 23A  
 35 avulla ja on vapaa liikkumaan vaakasuuntaisesti pitkin  
 niiden ulkoreunaa kontrolloituna toiminnaltaan riippumat-  
 tomasti vaunun 27 liikkeestä. Järjestelmän käytön aikana

vaunu 27 ja poikkipuu 29 kannattavat konttia C aluksen ja laiturin välillä. Alan ammattilaiset havaitsevat, että tässä tehdyt maininnat liikkeestä laiturin ja laiturilta sisältävät sen, että kontti voidaan laskea itse laiturille, ajoneuvoalustalle tai muulle laiturille sijoitetulle välineelle tai nostaa niistä. Ylemmän päällysrakenteen 16B ja kannattimen 23 korkeusasemaa kontrolloidaan lisäksi käyttäjän toimesta hytissä 31 tasoon, mikä minimoi etäisyyden poikkipuun 29, kun se on pidettynä erittäin lähellä vaunua 27 tai tiukasti sitä vasten, ja halutun kontin sijaintipaikan korkeimman korkeusaseman tai korkeimman vaunun avulla ripustetun kontin ylitettäväksi tarkoitettun esteen välillä. Kuvio 1 esittää vaununkannattimen 23 sijoitettuna sen korkeimpaan korkeusasemaan tai lähelle sitä, kun taas kuvio 2 esittää kannattimen 23 sijoitettuna sen alimpaan korkeustasoon tai lähelle sitä. Luonnollisestikin kannatin 23 voidaan pystysuuntaisesti siirtää myös useisiin välissä oleviin tasoihin sen mukaan, mitä käsillä oleva työ edellyttää, kuten esitetty kuvion 3 avulla.

Kuvatulla, esillä olevan keksinnön mukaisella nosturijärjestelmällä on monia etuja tavanomaisiin, yksivaunuisiin, satamassa sijaitseviin putkinostureihin tai useisiin kaksivaunuisiin satamassa oleviin tukkinostureihin nähden, jotka tunnetaan alalla. Eräs asia on, että nosturin käyttäjä liikkuvassa hytissä 31, pystysuuntaisesti säädettävän kannattimen 23 päällä on huomattavasti lähempänä kontin lasaus- tai purkauspaikkaa aluksessa, samoin kuin lähempänä kontin satamalaiturilla olevan sijaintipaikan paikanmäärittyskohtaa. Tämä käyttäjän läheisyys minimoi käyttäjän paralaksia siten, että hänen kykynsä asemoida poikkipuu 29 ja/tai kontti C, on huomattavasti lisääntynyt. Hytti 31 voi myös liikkua riippumattomasti kannattimella 23, sen asemesta, että se olisi vaunun 27 päällä ja liikkuisi sen mukana, sallien huomattavasti mukavamman kulun käyttäjälle tähyystyspaikkojen välillä aluksen ja satamalaiturin päällä. Tämä riippumattomasti liikkuva hytti 31 sallii lisäksi vaunun 37

suuret vaakasuuntaiset kiihtyvyydet ja nopeudet vaikuttamatta haitallisesti käyttäjään.

Koska vaununkannatin 23 on pystysuuntaisesti sijoitettu niin lähelle kuin mahdollista valittua kontin sijaintipaikkaa aluksessa, poikkipuu 29 ja sen kiinniottama kontti C voidaan nopeasti nostaa ja pitää tiukasti vasten vaunua 27 siten, että heilahtelu vaakasuuntaisen liikkeen aikana tulee käytännöllisesti katsoen eliminoiduksi sallimaan sellaiset suuret kiihtyvyydet ja nopeudet, jotka huomattavasti pienentävät sykliäikoja. Esillä olevan keksinnön eräs toinen erillinen etu kaksinostimiseen nosturiin nähden on vähentynyt käyttölaiteiston monimutkaisuus, josta on seurauksena vähennys kustannuksissa. Merkitykseltään samanarvoisesti tässä tarvitaan vain yhtä käyttäjää, vähentäen tämän avulla 50 % tarvittavaa työvoimaa tämän nosturin käyttämiseksi verrattuna kaksinostimiseen muunnokseen. Tietokonesimulaatiot ovat lisäksi osoittaneet, että keksinnön mukaisella nosturilla on lähes ekvivalentti suorituskykykapasiteetti nopeimpaan tunnettuun kaksinostimiseen nosturiin nähden.

Vaunun ja poikkipuun liikkeiden ohjaimet voidaan myös tietokoneistaa tai muulla tavoin automatisoida avustamaan nosturin käyttäjää. Tällä hetkellä käytettävissä olevien tietojärjestelmien avulla on mahdollista laittaa muistiin aluksessa olevien konttipaikkojen koordinaatit samoin kuin konttien maahanlaskupaikkojen koordinaatit satamalaiturilla siten, että poikkipuun ja konttien liikkeet voidaan ohjelmoida automatisoimaan sykli lähes joka suhteessa. Tätä automaatiota voidaan tehostaa sillä seikalla, että käytännöllisesti katsoen mitään heilahteluja ei kohdata kontin vaakasuuntaisessa liikkeessä aluksesta laiturille ja päinvastoin. Mikä tahansa vähäinen heilahtelu sijaintipaikan paikanmääritysliikkeiden seurauksena voidaan parantaa kokoojien avulla ja minimaalisella käyttäjäliittymällä syklin kummassakin päässä. Koordinaattipaikat voidaan myös helposti ja nopeasti päivittää vastauksena tilanteisiin, kuten esi-

merkiksi muutoksiin vaununkannattimen korkeudessa ja muutoksiin aluksen syväyksessä johtuen lastaamisesta tai purkamisesta.

- 5 Etusijalle asetetut uudet menetelmät kuvatun uuden nosturin  
9 käyttämiseksi kuvataan nyt yksityiskohtaisemmin. Yleisesti,  
kun kontti C on lastattavana aluksessa 11 tai purettavana  
siitä, vaununkannatin 23 sijoitetaan pystysuuntaisesti  
korkeusasemaan, johon viitataan tässä "edullisena korkeus-  
10 keusasemana", mikä vastaa likimäärin korkeampaa seuraavista:

A. Korkeusasema, joka, käytännön laajuudessa, minimoi etäisyyden  
välillä (1) poikkipuun 29 pohja, kun se on nostettu tiukasti  
(tai niin lähelle kuin mahdollista) vaunuun 27, ja  
15 (2) aluksessa olevan valitun konttipaikan yläosa, johon  
paikkaan kontti on siirrettävä tai josta se on siirrettävä,  
tai

B. Korkeusasema, joka, käytännön laajuudessa, minimoi etäisyyden  
20 välillä (1) poikkipuun 29 alapuolelle liitetyn kontin  
pohja, kun se on nostettu tiukasti (tai niin lähelle kuin  
mahdollista) vaunuun 27, ja (2) korkein este, jonka kontin  
on ylitettävä, kun sitä siirretään satamalaiturin ja valitun  
aluksessa olevan konttipaikan välillä.

25 Lastattaessa ankkuroitu alusta 11 konteilla C, jotka on  
toimitettu satamalaiturille 10, tavanomainen toimenpide on  
ensin siirtää nosturia kiskolla 19 valittuun pituussuuntaiseen  
asemaan pitkin satamalaiturin vedenpuoleista reunaa  
30 10A, missä nosturia sitten käytetään täyttämään alempi vaakasuuntainen  
ja poikittainen konttipaikkojen kerros aluksessa, ennen kuin kontit  
sijoitetaan seuraavaan korkeampaan vaakasuuntaiseen kerrokseen,  
joka on välittömästi tämän täytetyn kerroksen yläpuolella.  
Täten, sen jälkeen, kun  
35 nosturi on siten sijoitettu pituussuuntaisesti aluksen  
viereen, vaununkannatin 23 siirretään aluksi pystysuuntaisesti  
"edulliseen korkeusasemaan" valittuja paikkoja varten

ensimmäisessä alemmassa konteilla täytettävässä kerroksessa tietyn lastausajanjakson aikana. Vaunua 27 siirretään sitten sataman päälle siten, että sen poikkipuu 29 voi poimia kontin C siitä. Sen jälkeen, kun tämä kontti on nostettu  
 5 pystysuuntaiseen asemaan, jossa poikkipuu 29 on pidetty tiukasti (tai lähestulkoon siten) vasten vaunua 27, vaunu liikkuu vaakasuuntaisesti pitkin kannatinta 23 ja aluksen päälle kohtaan, joka on välittömästi alemman kerroksen valitun kohdan yläpuolella, mihin kontti on tarkoitettu  
 10 sijoitettavaksi. Kontti lasketaan sitten sen lepopaikkaan aluksessa.

Nämä vaunun ja poikkipuun liikkeet toistetaan olennaisesti, kunnes tämä alempi kerros on täytetty, minkä jälkeen vaunun-  
 15 kannatin 23 sijoitetaan "edulliseen korkeusasemaan" valittu- ja konttipaikkoja varten kerroksessa, joka on välittömästi nyt täytetyn alemman kerroksen yläpuolella. Tämä edellyttää tavallisesti sitä, että kannatin 23 nostetaan, mikäli kontteja panostetaan kerrokseen pääkannen 13 yläpuolella, kuten  
 20 esitetty kuviossa 1. Kuitenkin, kun nosturia käytetään ensiksi lastaamaan kontti mihin tahansa aluksen pääkannen alapuolisessa kerroksessa (s.o. ruumassa 14), vaununkannatin 23 sijoitetaan tavallisesti samaan "edulliseen korkeusasemaan" ja pidetään siinä siten, että tiukasti nostettu  
 25 poikkipuu 29 ja kontti C ylittävät aluksen sivurungon ja minkä tahansa korkeamman esteen satamalaiturin ja ruumassa olevan kontin valitun kerrospaikan välillä. Mikäli pääkansi tänä ajankohtana on vapaa häiritsevistä konteista suoraan lastattavan ruuman kerroksen yläpuolella ja mitään merkittä-  
 30 viä kiskoja, reelinkejä tai muita kannen yläpuolella tai satamalaiturilla olevia esteitä ei ole, vaununkannatin 23 sijoitetaan joko sen alimpaan pysäytyskohtaan tai korkeusasemaan, missä tiukasti nostettu kontti juuri ylittää ruumaluukut 15, mikäli niitä ei ole jo poistettu. Täten, kun  
 35 kontteja lastataan kannen alapuolella, samaa kannattimen 23 "edullista korkeusasemaa" pidetään yleisesti, kunnes sellainen lastaaminen lakkaa mistä tahansa syystä. Vaununkannatin-

ta 23 siirretään ylöspäin pienin lisäyksin, tarpeen mukaisesti, peräkkäisiin edullisiin korkeusasemiin, kun kontteja sijoitetaan pinottuihin monitasoisiin kerroksiin aluksen pääkannen yläpuolella. Nosturia voidaan sitten siirtää

5 toiseen pituussuuntaiseen satamalaiturilla olevaan asemaan tarkoituksena panostaa kontit aluksen poikittaiskerroksiin, jotka ovat vastapäätä tätä nosturiasemaa.

Aluksen purkaminen on olennaisesti päinvastainen yllä kuvattulle toimenpiteelle siinä, että ylemmissä kerroksissa

10 olevat kontit siirretään ensin aluksesta satamalaiturille ja vaununkannatin 23 lasketaan pienin lisäyksin, mikäli tarpeen, haluttuihin edullisiin korkeusasemiin.

15 Kun on toivottavaa poistaa ruumankannet 15 purkauksen kulessa tai lastauksen valmistelussa, tämä toimenpide voidaan suorittaa käyttäen vaunua 27 ottamaan ruumankansi 15 joko nosturin jalkojen 17 väliin tai kaikkein eniten maan puolella olevan jalan taakse. Ruumankansi 15 lasketaan sitten

20 laiturin pinnalle, missä se irrotetaan siten, että vaunu 27 voi palata lastaamaan tai purkamaan alusta.

Tietyinä esimerkkinä, kuten kuvattu kuviossa 1, oletetaan, että halutaan siirtää kontti C laiturin 10 ja aluksessa

25 kansikerroksen T1 yläpuolella ylimpänä, pisimmällä veteenpään olevan konttipaikan 32 välillä, joko maahanpäin suunnattuun purkaussuuntaan tai eteenpäin suunnattuun lastaus-suuntaan. Ylempi päällysrakenne 16B varustettuna vaununkannattimella 23 siirretään alustavasti edulliseen kannattimen

30 korkeusasemaan, joka sallii tämän kontin C pohjan ylittävän erittäin lyhyellä etäisyydellä kontit C kerrospaikoissa 33 - 47, kun poikkipuu 29 on nostettu tiukasti vasten vaunua 27. Kuitenkin tämä ylitysetäisyys samoin kuin poikkipuu-vaunuetäisyys on liioiteltu ei mittakaavassa olevassa kuviossa

35 1 yksinkertaisuuden vuoksi. Kontti C siirretään sitten vaunun 27 avulla sen alkupaikasta aluksessa tai laiturilla sen tarkoituksenmukaiseen kohteeseen. Tämä edullinen kor-

keusasema konttipaikalle 32 on myös edullinen korkeusasema konteille, jotka siirretään sisempiin kerrospaikkoihin, kuten 36, 38 ja 40 tai niistä pois. Vaihtoehtoisesti edullinen korkeusasema eniten maanpuoleiselle konttipaikalle 47

5 kerroksessa T1 voi olla likimäärin yksi kerros alempi, jotta minimoidaan etäisyys tiukasti nostetun poikkipuun 29 pohjan ja konttipaikan 47 yläosan välillä, koska tässä ei ole mitään väliin tulevia esteitä tämän paikan ja laiturin välillä.

10

Nyt oletetaan, että halutaan siirtää kontti C kerrospaikasta 48 kerroksessa T7 kuvion 2 aluksen ruumassa 14, missä ei ole mitään yläpuolisia kansikontteja tämän paikan päällä. Vau-

15 nunkannatin 23 siirretään sen alimpaan korkeusasemaan, esitettynä kuviossa 2, missä se pysyy minkä tahansa kontin purkamisen aikana pystysuuntaisesti pinotuista vaakasuuntaisista kerroksista T7 - T15, edellyttäen, että tässä ei ole mitään konttia vielä jäljellä kannella näiden kerrosten yläpuolella. Tämä edullinen korkeusasema sallii minkä taha-

20 sa poistetun kontin pohjan ylittävän laivan sivurungon, kun konttia siirretään maahanpäin vaunun 27 avulla poikkipuun 29 ollessa pidettynä tiukasti vasten vaunua.

25

Yhteenvedona ymmärretään, että tarkoituksena minimoida pystysuuntaiset kontin liikkeet ja sallia suuret vaa-

kasuuntaiset vaunun kiihtyvyydet ja nopeudet, vaununkan-

nattimen tulee olla sijoitettuna sen alimpaan mahdolliseen korkeusasemaan, joka sallii vaunun, poikkipuun ja kontin selviämisen yli minkä tahansa jäljellä olevan esteen aluksen

30 ja satamalaiturin välissä, samalla kun poikkipuu on pidettynä tiukasti, tai likipitään, vasten vaunua. Täten on il-

miselvää, että tämä keksintö tarjoaa äärimmäisen yksinkertaisen ja joustavan järjestelmän ja menetelmän, joka voi merkittävästi lisätä nopeutta, jolla kontit lastataan ja

35 puretaan konttialuksista. Tämä etu tekniikan tason nostureihin nähden syntyy vähentyneestä käyttäjän parallaksista, tiiviimmästä käyttäjän läheisyydestä kiinnittyviin/irtoaviin

konttipaikkoihin, ja suuremmista vaakasuuntaisista kiihtyvyyksistä ja nopeuksista, jotka tähän mennessä eivät ole olleet saavutettavissa johtuen kuorman heilahtelusta vaunun alapuolella vaakasuuntaisen kulun aikana.

5

Kuvio 8A on perspektiivikuvanto keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesta vaunusta. Kuvio 8B on sen sivukuvanto. Kuvio 8C on sen päätykuvanto. Kuviot 8D ja 8E vastaavat kuvioita 8B ja 8C samassa järjestyksessä, mutta ne eivät  
10 esitä suoritusmuodon piilotettuja ominaispiirteitä. Kuvio 8F on suurennettu perspektiivikuvanto esittäen lapojen erään vaihtoehtoisen suoritusmuodon, missä kokoojalaippoja käytetään lapojen alapäässä.

15 Viitaten erityisesti kuvioihin 8B ja 8C, vaunu on tuettuna yhdensuuntaisten vaununkannattimien 800, 801 alla. Kannatin 800 on varustettu rullan tukilaipalla 804 sen sisäpinnassa, suunnattuna vaununkannattimeen 801. Vastaavasti vaununkannatin 801 on varustettu rullan tukilaipalla 805. Laipat 804,  
20 805 muodostavat kiskot, joilla neljä vaununrullainta, joista kaksi on elementit 810, 812, liikkuvat. Vaununrullat 810, 812 kannattavat vaunun painoa, kun vaunu liikkuu pituussuuntaisesti alas kanavaa. Vaunurullat on jätetty pois kuvion 8C vasemmalta puolelta selvyyden vuoksi.

25

Kannattimet 800, 801 ovat myös varustetut vastaavilla vastanostorullien laipoilla 802, 803. Vastanostorullat 818, 819 on sijoitettu vastanostolaipan 802 alapuolelle, sillä ymmärryksellä, että vastanostolaippa 803 on vastaavasti sijoitettu vaunun vastakkaisilla sivuilla olevien vastanostorullien  
30 yläpuolelle.

35

Rullan tukilaipat 804, 805 ja nostorullien laipat 802, 803 muodostavat vastaavat pituussuuntaiset kanavat kannattimien 800, 801 sisäpinnalle. Erilaiset rullat pidetään kanavien sisäpuolella, kun vaunu liikkuu pituussuuntaisesti kannatti-

mien alla, kuten osoitettu vaakasuuntaisilla kaksisuuntaisilla nuolilla kuviossa 8B.

Itse vaunu sisältää pääkappaleen 806 ja poikkipuun 808.

- 5 Poikkipuu 808 on sijoitettu vastakkaisten kokoojalapojen parin väliin, kun pääkappale ja poikkipuu on niiden korkeimmassa asemassa. Kolme kokoojalapaa on esitetty elementteinä 850, 852, 854. Neljännen kokoojalavan ymmärretään olevan läsnä vastapäätä lapaa 852 lavan 854 vieressä. Kokoo-
- 10 jalavat ovat edullisesti järjestetyt pareittain, vastapäätä toinen toisiaan pituussuuntaisesti pitkin reittiä, jonka poikki vaunu ja kontti 899 kulkevat.

- Kontti 899 on tuettu poikkipuulla 808 kokoojatilán sisä-
- 15 puolella, joka tila on määritetty kokoojalapojen sisäpintojen avulla. Erityisesti kokoojalavat 850, 852 ja 854 on esitetty sisältämään sisäpinnat 865, 866, 864 vastaavassa järjestyksessä. Esitetyssä suoritumuodossa on sopivasti pieni vällys kontin 899 ja lavan sisäpintojen 864, 865, 866
- 20 välillä, esimerkiksi 4 tuumaa (10 cm). Vällys on edullisesti valittu olemaan tarpeeksi suuri sallimaan kontin nostamisen pystysuuntaisesti kokoojatilaa minimaalisella yhteentörmäyksen vaaralla, mutta tarpeeksi pieni minimoimaan ja
- 25 jakamaan impulssivoima kontin ja lapojen välillä, kun vaunu kiihtyy tai hidastuu.

- Kokoojalavat on varustettu tuilla lisäämään lapojen tehollista lujuutta vaunun kiihdytys- ja hidastusajanjaksojen aikana. Erityisesti kokoojalapa 850 on varustettu tuilla
- 30 860, 861. Kokoojalapa 862 on varustettu tuilla 862, 863. Muut kokoojalavat on varustettu niiden omilla vastaavilla tuilla.

- Vaunu on varustettu ylemmällä kappaleella 815, jossa on
- 35 vaunun nostovaijerin köysipyörät 820, 821, 822. On ymmärrettävä, että vastaava nostovaijerin köysipyörä on järjestettynä lähelle neljättä ylemmän kappaleen nurkkaa, vaikka-

kaan se ei ole nähtävissä piirustuksissa. Nostovaijerit ulottuvat nostovaijerin juoksupyöristä 820, 821, 822 pääkappaleen nostovaijerin juoksupyöriin 824, 825, 826 vastaavassa järjestyksessä. Tavalla, jonka alan ammattilaiset ymmärtävät, tai kuten on ilmeistä kuviosta 5, vetämällä nostovaijerin pituus juoksupyörien läpi pääkappale- ja poikkipuukoonpanot, kiinniliittyneen kontin kanssa tai ilman sitä, nostetaan tai lasketaan. Kuvatussa suoritusmuodossa ylempi kappale 815 ja pääkappaleen 806 ja poikkipuun 808 yhdistelmä ovat sijoitetut suhteellisesti siten, että mikä tahansa kuorma 899 vedetään pystysuuntaisesti ylöspäin kokoojatilaan kokoojalapojen sisäpintojen 864, 865, 866 välissä.

Kuvatun vaunujärjestelyn etusijalle asetettu toimintamenetelmä kuvataan seuraavana.

Pääkappale ja poikkipuu lasketaan vaunusta tarttumaan konttiin 899. Se tietty tapa, millä konttiin tartutaan, voi vaihdella, ja se voidaan valita niiden periaatteiden ja standardien mukaisesti, jotka alan ammattilaiset tuntevat. Esimerkiksi ISO:n määrittämiä kiertolukkojen standardeja voidaan käyttää, vaikkakaan esillä oleva keksintö ei ole rajoitettu sellaisten standardien mukaiseen toimintaan.

Tämän nostamisen sallimiseksi vaunun nostovaijerit nostavat poikkipuun ja kontin pystysuuntaisesti kokoojalapojen väliin tilaan. Toiminnan etusijalle asetetussa menetelmässä vaunu ei liiku vaakasuuntaiseen suuntaan noston aikana siten, että poikkipuu ja kontti liikkuvat edullisesti suoraan pystysuuntaisesti, minimaalisella horisontaalisella liikkeellä tai ilman mitään horisontaalista liikettä. Sen jälkeen, kun on saavutettu kokoojatila, poikkipuu ja pääkappale voidaan pitää ylöspäin, tiukasti vasten vaunua, estämään tai minimoimaan heilahtelu.

35

Kuitenkin, kuten kuvataan alempana, poikkipuun ja pääkappaleen pitäminen tiukasti vasten vaunua ei ole välttämätöntä johtuen keksinnön muista järjestelyistä.

- 5 Sitten vaunua kiihdytetään vaakasuuntaiseen suuntaan saavuttamaan huippunopeus niin pian kuin mahdollista, hyödyntämään vaunua siirtävien moottorien ja vetopyörästäön maksimaalista potentiaalia. Tämä moottorien ja vetopyörästäön maksimaalisen potentiaalin hyväksikäyttö minimoi aikaa kontin siirtämiseksi kontin lähdepaikan ja kohdepaikan välillä. Tämän jälkeen  
10 vaunu hidastetaan pysähdyksiin, suoraan kohdepaikan yläpuolella. Tämä on päinvastainen tunnetuille järjestelyille, joissa kiihtyvyyden ja hidastuvuuden suuruus on rajoitettu kuorman heiluriliikkeen johdosta. Se on myös päinvastainen  
15 suoritusmuodoille, joissa käyttäjän työasema ("hytti") liikkuu vaunun mukana, missä käyttäjän turvallisuus edellyttää hitaammin liikkuvan vaunun käyttöä.

- Johtuen vaunun ja erityisesti kokoojakokoonpanon rakenteesta, itse vaunun heilahtelu, ja vaunun kokoojatilan sisäpuolella olevan kontin heilahtelu, on olennaisesti estetty.  
20

- Lopuksi, koska kontilla ja vaunulla on vähän tai ei lainkaan heilahtelua, kontti voidaan välittömästi laskea kohdepaikkaansa.  
25

- Vaunu, nyt ilman konttia, voidaan nopeasti palauttaa lähdepaikkaan seuraavaa konttia varten, käyttäen yllä kuvattuja vaihteita. Poikkipuu ja pääkappale palautetaan yksinkertaisesti vaunukokoonpanoon nopeaa palauttamista varten lähdepaikkaan seuraavaa konttia varten.  
30

- Kuvattu vaunu on suunniteltu suuruudeltaan erittäin suurta kiihtyvyyttä ja hidastuvuutta varten. Erityisesti siirrettäessä suuria tai raskaita kontteja heilahteluongelma on ollut perinteisten vaunujen vitsauksena. Sellaisella heilahtelulla on hitaampi sykli aika, se vaatii nosturin käyttäjien suurem-  
35

paa ammattitaitoa, ja/tai tekee välttämättömäksi kalliit ja hienotekoiset heilahtelua vastustavat mekanismit. Kuitenkin useat piirteet kuvatussa vaunussa poistavat heilahtelun ongelmat, jotka ovat erityisen akuutteja, kun toivotaan  
 5 suuria kiihtyvyyksiä ja hidastuvuuksia, jotka ovat tarpeen nopeita lastaus- ja purkamissykliä varten.

Ensiksi pitämällä poikkipuu ja kontti tiukasti paikallaan, poikkipuu-kontin heilahtelu seuraavana tapahtuvan vaakasuun-  
 10 taisen kiihtyvyyden ja hidastuvuuden aikana on olennaisesti estetty. Tämä tapahtuu samasta syystä kuin kuvioissa 6 - 7 esitetyille suoritusmuodolle, joka on kuvattu yllä. Tämä heilahtelun estäminen on päinvastainen monille tunnetuille vaunuehdotuksille, missä heilahtelun sallitaan kehittyvän  
 15 mutta se eliminoidaan tai kompensoidaan jollakin tavalla.

Toiseksi kuvatus suoritusmuodon eräänä tärkeänä lisäominaispiirteenä kokoojalavat ulottuvat kuorman painopisteen "CG" alapuolelle. Tämä varmistaa, että heilahtelu estetään  
 20 olennaisesti itse kuormassa, määrään, joka ei ole mahdollista, kun lyhyempiä lapoja käytetään.

Mikäli lavat eivät ulottuisi kontin kyseessä olevan painopisteen alapuolelle, kontti kehittäisi momentin, jota ei  
 25 voitaisi eliminoida lapojen avulla. Samalla, kun tietyt lyhyemmät lavat voivat estää heilahtelua kehittymästä, lyhyemmät lavat eivät voi estää liiallista jännitystä kehittymästä kaapeleissa, jotka nostavat ja laskevat pääkappaletta ja poikkipuuta. Kuvattujen lapojen mukaisesti kaikki  
 30 sellaiset momentit ja sellainen heilahtelu, samoin kuin liiallinen jännitys nostovaijerissa, vältetään.

Lisäksi lavat välttävät tarpeen pitää nostovaijerit suuren jännityksen tilassa. Sellainen suuri jännitys voi olla  
 35 tarpeen, mikäli poikkipuuta ja pääkappaletta ei pidettäisi tiukasti vasten vaunukokoonpanoa. Tässä lavat estävät heilahtelun tarvitsematta turvautua sellaiseen toimenpiteeseen.

Kuvatussa suoritusmuodossa lavat ulottuvat kontin pohja-reunan alapuolelle. Kuitenkin kokoojalapojen pituus annetussa suoritusmuodossa tulisi määrätä kohdattavaksi odotettavien konttien odotetun painopistepaikan ("CG") avulla.

- 5 Kokoojalapojen tulee ulottua tämän odotettavissa olevan painopistepaikan alapuolelle siten, että momentit ja niistä seurauksena olevat voimat nostovaijereihin voidaan välttää.

- 10 Kokoojalapojen tulee olla tarpeeksi pitkiä ja sijoitetut tarpeeksi lähelle konttia koskettamaan konttia tavalla, joka ei vahingoita konttia tai itse vaunun mitään osaa. Esitetys-  
sä suoritusmuodossa tämä on aikaansaatu järjestämällä olennaisen laajat pinta-alat kokoojalapojen sisäsivuille siten, että kosketusalat ovat suuria ja kiihdytyksen ja hidastuksen  
15 aikana kohdatut voimat levitetään pistekuormien välttämiseksi. Eräässä tietyssä suoritusmuodossa lavat ovat neljä jalkaa (1,2 m) leveitä.

- 20 Samoin sijoittamalla lapojen sisäpinnat pienen välin päähän kontin sivuista, vähemmän suhteellista nopeutta hankitaan, ennen kuin kontti "jysähtää" taaempiin (tai etumaisiin) laipoihin vaunun kiihtyvyyden (tai hidastuvuuden) aikana. Tällä tavalla estetään vahingot poikkipuuhun, pääkappaleeseen tai itse konttiin.

- 25 Kuvio 8F on suurennettu perspektiivikuvanto kokoojalapojen eräästä vaihtoehtoisesta suoritusmuodosta. Kuviossa 8F kokooja "laippoja (pads)" käytetään lapojen alapäässä. Erityisesti kaksi laippaa 870, 872 on esitetty vastaavien  
30 lapojen 850, 852 pohjapäässä. Kukin laippa on varustettu vastaavalla kolmen tuen 871, 873 sarjalla niiden ulkopinnassa, poispäin konttipaikasta, liittäen laipat lapojen ulkopintaan.

- 35 Laipat ovat olennaisesti lapojen sisäpintojen tuettuja pidennyksiä, jotka leviävät ulospäin poispäin kontista. Laipat muodostavat lisäohjauksen konttia varten, kun sitä

nostetaan lapojen välissä olevaan asemaan. Tarjoamalla suurempi tehokas maalitaulu, mihin kontti on nostettava, laipat varmistavat, että kontti ei törmää itse lapojen teräviin, myötäämättömiin päihin. Laipat ovat varotoimenpi-  
 5 de, joka on suunniteltu sitä varten, että puuskittainen tuuli indusoi heilahtelun konttiin sen ylösnousun aikana, tai siinä tapauksessa, että hätäinen käyttäjä aloittaa vaunun siirtämisen vaakasuuntaisesti, ennen kuin kontti on varmasti nostettu lapojen väliseen asemaan. Laipat varmista-  
 10 vat, että kontti tulee "suppiloiduksi" sen oikeaan asemaan siinä tapauksessa, että sitä ei nosteta suoraan pystysuuntaisesti.

Kolmantena tärkeänä ominaispiirteenä ylempi kappale 815 on  
 15 varustettu neljän vastanostorullan sarjalla, joista kaksi on kuvattu elementteinä 818, 819. Vastanostorullat koskettavat rullan vastanostolaipan, kuten 803, alapintaa.

Näiden ominaispiirteiden periaatteet ja edut ymmärretään  
 20 yksityiskohtaisemmin seuraavasta.

Vaunun kiihdytyksen (tai hidastuksen) ajanjaksojen aikana kehittyy momentti koskien koko vaunua (ei pelkästään kont-  
 tia). Tämä momentti pyrkii siirtämään painopistettä CG kohti  
 25 vaunu-konttikokoonpanon takapäätä (tai etupäätä). Kiihdytysajanjaksojen aikana tämä puolestaan pyrkii nostamaan vaunun takapäätä ylöspäin, vasten painovoimaa, kohti kannattimia. Hidastuvuusajanjaksojen aikana painopiste pyrkii siirtymään kohti vaunun etupäätä, pyrkien nostamaan etupäätä  
 30 ylöspäin.

Vastanostorullat 818, 819 on estetty vastanostolaippojen 802, 803 avulla, sen varmistamiseksi, että mitkä tahansa voimat, jotka pyrkivät nostamaan vaunun yhtä päätä, eli-  
 35 minoidaan. Tällä tavalla, vaunun takapää ei nouse kiihdytysajanjaksojen aikana, ja vaunun etupää ei nouse hidastuvuusajanjaksojen aikana, kuten muutoin voisi tapahtua.

Samoin, kun vaunua kiihdytetään tai hidastetaan pitkin vaununkannattimia, kontin inertia tai momentti pyrkii pakottamaan sen vasten kokoojalapojen sisäpintoja. Tämä voima, joka ei pelkästään pyri saattamaan vaununpäättä nousemaan, 5 pyrkii myös vahingoittamaan konttia tai itse vaunua. Kuitenkin vastanostolaippojen 802, 803 läsnäolo varmistaa, että vastanostorullat 818, 819 estävät vaunua kohtaamasta liikkeen indusoiman heilahtelun. Samanaikaisesti laajat kokoojalapojen sisäpinnat levittävät minkä tahansa kosketusvoiman 10 kontin kanssa. Täten, edullisesti, pitkien lapojen läheinen sijoittaminen konttiin ei pelkästään estä konttia heilahtelemasta vaan vastaanottorullat varmistavat, että vaunu, tarkasteltuna kokonaisuudessaan, ei heilahtele.

15 Toiminnassa vaunun poikkipuu nostaa kontin sen lähtö (alku-) paikasta ylöspäin, sen asemaan kokoojalapojen välissä. Eräänä valinnaisena piirteenä, yhdistelmänä muiden ominaispiirteiden kanssa, keksintö tarjoaa sen, että pääkappale ja poikkipuu voidaan pitää tiukasti ylöspäin vasten vaunun 20 yläosaa. Koska pääkappaleen ja poikkipuun saattaminen tiukkaan kosketukseen vaunun kanssa voi kuluttaa aikaa lastaus- ja purkausprosessin aikana, tämä ei välttämättä ole toivottu piirre kaikissa suoritusmuodoissa. Lavat yksinään tarjoavat olennaisen heilahtelun eston riippumatta siitä, onko pääkappale ja poikkipuu pidettynä tiukasti vasten vaunua vai ei. 25

Joka tapauksessa vaunu kokonaisuutena voidaan altistaa kiihtyvyyden ja hidastuvuuden suuruuksille, jotka olisivat voineet aiheuttaa ei-hyväksyttävää heilahtelua, tai jopa 30 fyysisiä vahinkoja, tavanomaisissa vaunujärjestelyissä. Kohdepaikassa kontti lasketaan alas, olennaisesti pystysuunnassa, sen kohdepaikkaan. Sallimalla sellainen kiihdytys ja hidastus se aika, jonka keksintö vaatii kontin siirtämiseksi lähtöpaikastaan kohdepaikkaansa voidaan minimoida.

35

Koska kontin kulkema reitti on pystysuuntaisesti ylöspäin varmaan asentoon, sitten olennaisesti vaakasuuntaisesti,

sitten pystysuuntaisesti alaspäin, olennaisesti vähemmän käyttäjän taitoa tarvitaan. Monissa tunnetuissa järjestelmissä, joissa kohdataan heilahtelua, käyttäjän taito vaikuttaa olennaisesti kuormaamisen tai purkamisen sykliin.

5

Yllä kuvattujen ominaispiirteiden ja etujen lisäksi tuet kokoojalavoissa varmistavat, että kokoonpano on tarpeeksi vahva käsittelemään vaakasuuntaisia pitovoimia ja momentteja, jotka kohdataan toiminnan suurissa kiihtyvyyksi- ja hidastuvuusvaiheissa. Vähäisempi käyttäjän ammattitaito on tarpeen, koska yksilölliset tehtävät, joita käyttäjältä vaaditaan (pystysuuntainen nostaminen, vaakasuuntainen kiihdyttäminen, pystysuuntainen laskeminen) ovat yksinkertaisempia, ja kokonaistehtävä on yksinkertaisempi.

15

Tämä toiminnallinen yksinkertaisuus tekee myös lastausprosessin automaation paljon helpommaksi. Nosturit, jotka sisältävät automatisoidut (esimerkiksi tietokoneohjatut) prosessit, voidaan paljon helpommin ohjelmoida ja käyttää paljon turvallisemmin, koska yksilölliset liiketehtävät ovat yksinkertaisempia ja ne ovat ennakoitavissa olevassa järjestyksessä.

Tietyissä tavanomaisissa järjestelmissä konttia ei nosteta sen korkeimpaan pystysuuntaiseen asentoon siten, että heilahtelun sallitaan kehittyvän. Tälle päinvastoin, kuvattua suoritusmuotoa käytetään nostamalla kuorma korkeimpaan asentoonsa, pidetään turvapaikassaan kokoojalapojen välissä, ennen kuin vaakasuuntainen liike alkaa. Valinnaisesti poikkipuu ja pääkappale voidaan pitää tiukasti turvapaikan sisäpuolella kontin varmistamiseksi. Tämä heilahtelun estäminen tai vähentäminen aikaansaadaan tavalla, joka on olennaisesti erilainen tunnettuihin järjestelmiin nähden.

35

Tavanomaisessa vaunujärjestelyssä käyttäjä voisi yrittää vähentää sykliä laivan lastauksessa ja purkamisessa ainoastaan pyrkimällä siirtämään kuormaa vaakasuuntaisesti,

ennen kuin hän on edes lopettanut sen pystysuuntaisen siirtämisen. Täten tavanomainen järjestely ei ollut pelkästään altis yksilöllisen käyttäjän ammattitaidon puutteille vaan menetelmä kärsi siitä luontaisesta haittapuolesta, että

5 kohdepaikassa heilahtelu oli eliminoitava jollakin tavalla. Tämä on usein sisältänyt monimutkaisia, kalliita tai hitaasti vaikuttavia heilahdusta vastustavia mekanismeja.

Päinvastaisesti, esillä olevan keksinnön mukaisesti, kuorma

10 saatetaan korkeimpaan pystysuuntaiseen asentoonsa ja pidetään paikallaan, ennen kuin mitään vaakasuuntaista liikettä tapahtuu. Sitten vaunua voidaan kiihdyttää ja hidastaa suuruuksilla, jotka olisivat täysin ei-hyväksytyjä tavanomaisessa järjestelyssä.

15 Tavanomainen järjestely olisi kykenemätön selviytymään väkivaltaisesta heilahtelusta, mikä välttämättä esiintyisi tämän äärimmäisen kiihdytyksen ja hidastuksen yhteydessä. Itse asiassa kiihdytyksen ja hidastuvuuden suuruudet, jotka

20 voidaan rutiininomaisesti käsitellä esillä olevan keksinnön avulla, aiheuttaisivat pikaisesti fyysisiä vahinkoja tavanomaisten järjestelmien poikkipuujärjestelyihin.

Edelleen, järjestämällä vaunukokoonpano kannattimille, jotka

25 ovat pystysuuntaisesti siirrettävissä, keksintö minimoi sen etäisyyden, jonka verran konttia on nostettava. Laskemalla täten kannatinta alimpaan kohtaansa, se aika, joka tarvitaan kontin nostamiseen vaunuun, minimoidaan. Täten kontti saavuttaa maksimaalisen horisontaalisen kiihdytyksen ja hidastusvaiheen niin pian kuin mahdollista.

30

Täten, siirtämällä pikavauhtia kontti korkeimpaan pystysuuntaiseen asemaansa, sitten pikaisesti kiihdyttämällä ja hidastamalla se kohdepaikkansa yläpuolelle, ja laskemalla

35 pikavauhtia kontti kohdepaikkaan, keksintö vähentää sykliäikää kuormakonttien lastaamisessa tai purkamisessa.

- Esillä olevan keksinnön yllä kuvatun suoritusmuodon modifi-  
fikaatiot ja muunnokset ovat mahdollisia, kuten alan ammat-  
tilaiset ymmärtävät yllä kuvattujen opetuksien valossa.
- Tämän vuoksi on ymmärrettävä, että oheen liitettyjen vaati-  
5 muksien ja niiden ekvivalenttien suoja-alan sisällä, keksin-  
töä voidaan toteuttaa käytännössä muutoin kuin yksityiskoh-  
taisesti kuvattu.

Patenttivaatimukset

1. Järjestely kontin pikaiseksi siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan, t u n n e t t u siitä, että järjestelyyn  
5 kuuluu:

a) ainakin yksi olennaisesti vaakasuuntainen kannatin; ja

b) vaunu, joka on järjestetty kulkemaan pitkin kyseistä ainakin yhtä kannatinta, joka vaunu sisältää:

1) ainakin parin vastakkaisia kokoojalapoja, jotka mää-  
10 rittävät kokoojatilaa, johon kontti voi sopia, jolloin kokoojalavoilla on tarpeeksi suuri pituus ulottumaan kontin painopisteen alapuolelle kun kontti on korkeimmassa asemassaan kokoojalapojen välisessä tilassa, jotta neutraloidaan konttiin vaikuttavat kiihtyvyyden tai hidastuvuuden aiheut-  
15 tamat momentit kontin heilahtelun estämiseksi olennaisesti.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely,

t u n n e t t u siitä, että vaunu sisältää lisäksi ainakin yhden vaunun vastanostorakenteen; ja kannatin sisältää

20 lisäksi ainakin yhden kannattimen vastanostorakenteen sijoitettuna kyseisen ainakin yhden vaunun vastanostorakenteen suhteen neutraloimaan mitkä tahansa momentit, jotka pyrkivät nostamaan vaunun päätä pituussuuntaisesti pitkin kontin rataa, jotta estetään olennaisesti vaunuun vaikuttavat  
25 kiihtyvyyden tai hidastuvuuden aiheuttamat momentit vaunun heilahtelun estämiseksi olennaisesti.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestely,

t u n n e t t u siitä, että kannattimen vastanostorakenne  
30 sisältää ainakin yhden laipan sijoitettuna pituussuuntaisesti pitkin kannatinta; ja

vaunun vastanostorakenne sisältää ainakin yhden ohjausrullan sijoitettuna kannattimen laipan alapuolelle siten, että kyseinen ainakin yksi laippa ehkäisee kyseistä ainakin yhtä  
35 ohjausrullaa enemmästä ylöspäin suunnatusta liikkeestä kun momentit vaikuttavat vaunuun pyrkien kohottamaan kyseisen ainakin yhden ohjausrullan.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että konttia ei pidetä sen ylimmässä asemassa lapojen välissä tiukasti ylöspäin, mutta se on olennaisesti estetty heilahtelemasta kokoojalapojen avulla.

5

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu: elimet kontin pitämiseksi pystyssä pystysuunnassa, tiukasti paikoillaan.

10

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi lavoista sisältää: laipan, joka ulottuu alaspäin lavan alareunasta ja nollasta eroavassa kulmassa lavan sisäpinnan suhteen, helpottamaan kontin ohjausta kokoojalapojen väliseen tilaan ja minimoimaan kontin törmäystä kokoojalapojen alareunan kanssa.

15

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu:

20 elimet kyseisen ainakin yhden olennaisesti vaakasuuntaisen kannattimen, jolle vaunu on järjestetty, nostamiseksi ja laskemiseksi, jotta minimoidaan se matka, jonka konttia on nostettava ja laskettava kokoojalapojen väliseen tilaan ja siitä pois.

25

8. Vaunu kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan, t u n n e t t u siitä, että vaunu sisältää:

- a) poikkipuun, joka on sovitettu vastaanottamaan kontin;
- b) elimet poikkipuun ja kontin nostamiseksi ja laskemiseksi;
- 30 ja
- c) ainakin yksi pari vastakkaisia kokoojalapoja, jotka ulottuvat alaspäin kontin painopisteen alapuolelle.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen vaunu, t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu:

35

vastanosto-ohjausrullat, jotka on sijoitettu eri paikkoihin pituussuunnastaan, jotta vaunun rataa varmistamaan, että

vaunun kiihtyvyyden tai hidastuvuuden aiheuttamat momentit eivät aiheuta vaunun heilahtelua.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen vaunu, t u n n e t t u  
5 siitä, että ainakin yksi lavoista sisältää laipan, joka ulottuu alaspäin lavan alareunasta ja nollasta eroavassa kulmassa lavan sisäpinnan suhteen, helpottamaan kontin ohjausta kokoojalapojen väliseen tilaan ja minimoimaan kontin törmäystä kokoojalapojen alareunan kanssa.

10

11. Menetelmä kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan, t u n n e t t u siitä, että menetelmään kuuluu vaiheet:

poikkipuun laskeminen tarttumaan konttiin lähdepaikassa;  
15 poikkipuun ja kontin nostaminen vähintään yhden vastakkaisen kokoojalapojen parin väliseen asemaan, jotka lavat ovat sivuun siirretyt toistensa suhteen pitkin vaakasuuntaista rataa, joka ulottuu lähdepaikasta kohdepaikkaan;  
poikkipuun, kontin ja kokoojalapojen kiihdyttäminen suurella  
20 kiihtyvyydellä, jolloin kiihdytysvaihe alkaa olennaisesti sen jälkeen kun nostovaihe on saatettu loppuun;  
poikkipuun, kontin ja kokoojalapojen hidastaminen suurella hidastuvuudella, jotta saavutetaan pystysuuntaisesti kohdepaikan yläpuolella oleva kohta; ja  
25 lasketaan poikkipuu ja kontti kontin luovuttamiseksi kohdepaikassa.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u  
30 siitä, että nostovaihe sisältää poikkipuun ja kontin pitämisen paikoillaan vaunun sisäpuolella, joka vaunu sisältää kokoojalavat, jotta estetään olennaisesti kontin heilahtelu kiihdytys- ja hidastusvaiheen aikana.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u  
35 siitä, että pitovaihe ei sisällä poikkipuun ja kontin pitämistä tiukasti pystysuunnassa, jotta vähennetään

jännitystä kaapeleissa, jotka pitävät kontin ylhäällä, missä lavat estävät olennaisesti kontin heilahtelun.

14. patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu ennen laskemis-  
 5 vaihetta vaihe: lasketaan olennaisesti vaakasuuntainen kannatin, jolla vaunu, jossa on poikki- ja kokoojalavat, voi liikkua vaakasuuntaisesti, jotta sallitaan laskemis- ja nostamisvaiheen suorittaminen pienemmällä pystysuuntaisella  
 10 matkalla.

15. Nosturi kontin siirtämiseksi lähdepaikasta kohdepaikkaan, t u n n e t t u siitä, että järjestelyyn kuuluu:

- 15 a) ainakin yksi olennaisesti vaakasuuntainen kannatin;
- b) vaunu, joka on siirrettävissä pitkin kyseistä ainakin yhtä kannatinta, ja joka vaunu sisältää elimet konttiin tarttumiseksi;
- c) vaunun siirtoelimet vaunun siirtämiseksi vaakasuuntaisesti lähdepaikan yläpuolelta kohdepaikan yläpuolelle;
- 20 d) liikkuva työasema sisältäen ohjauselimet sallimaan käyttäjän kontrolloivan ainakin:

- 1) tartuntaelimiä;

- 2) vaunun siirtoelimiä; ja

- 25 3) työaseman siirtoelimiä työaseman siirtämiseksi vaunun liikkeestä riippumattomasti siten, että käyttäjä voi siirtää työaseman vaunun suhteen vaunun tarkkailemiseksi erilaisista suhteellisista asemista ja erilaisista suhteellisista kulmista; ja

- 30 e) työaseman siirtoelimet.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen nosturi, t u n n e t t u siitä, että työasema on sijoitettu kannattimelle siten, että vaunu ja työasema ovat olennaisesti samalla korkeudella.  
 35

17. Patenttivaatimuksen 15 mukainen nosturi, t u n n e t t u siitä, että siihen lisäksi kuuluu: kannattimen siirtoelimet kannattimen siirtämiseksi pystysuuntaisesti ylös tai alas.

- 5 18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen nosturi, t u n n e t t u siitä, että työasema on sijoitettu kannattimelle siten, että vaunu ja työasema ovat olennaisesti samalla pystysuuntaisella korkeudella.

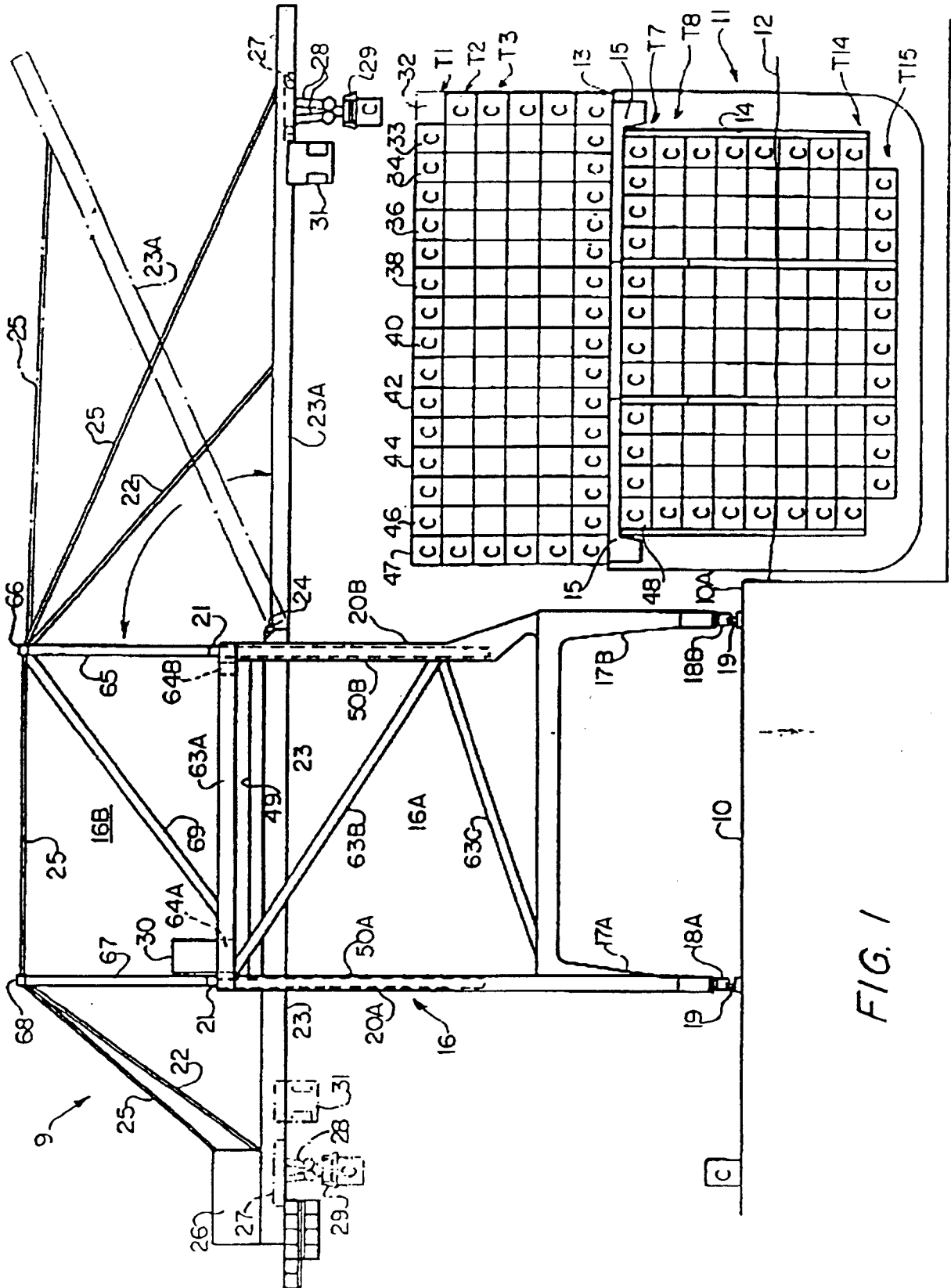
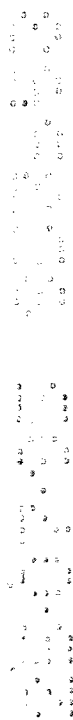
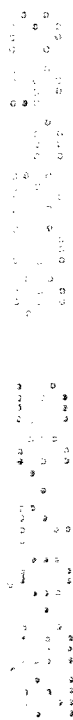


FIG. 1



FIG. 2

[illegible][illegible]

