



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10)

FI 13263 Y1

(12)

**HYÖDYLLISYYSMALLIJULKAISU
NYTTIGHETSMODELLSKRIFT
UTILITY MODEL SPECIFICATION**

(41)

Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public

10.01.2022

(45)

Rekisteröintipäivä - Registreringsdag - Registered

15.09.2022

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification

B65G 1/04 (2006.01)**B65G 57/03 (2006.01)****B65G 59/02 (2006.01)**

(21)

Hakemuksen numero - Ansökningsnummer - Application number

U20224003

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

24.07.2014

(23)

Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date

10.01.2022

(67)

Muunnettu patenttihakemuksesta

24.07.2014 EP20207331.8

Ändrats från patentansökan

Based on patent application

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

09.08.2013 GB 1314313.6

(73)

Haltija - Innehavare - Proprietor

1 •Ocado Innovation Limited, 1 Trident Place, Mosquito Way, AL10 9UL HATFIELD, HERTFORDSHIRE, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Lindbo, Lars, HATFIELD HERTFORDSHIRE, ISO-BRITANNIA, (GB)**2 •Stadie, Robert, HATFIELD HERTFORDSHIRE, ISO-BRITANNIA, (GB)****3 •Whelan, Matthew, HATFIELD HERTFORDSHIRE, ISO-BRITANNIA, (GB)****4 •Brett, Christopher, HATFIELD HERTFORDSHIRE, ISO-BRITANNIA, (GB)**

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, P.O. Box 981, 00101 Helsinki

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Kuorman käsittelylaite yksiköiden hakemiseksi varastojärjestelmästä**En lasthanteringsanordning för hämtning av enheter från ett lagringssystem****A load handling device for retrieving units from a storage system**

KUORMAN KÄSITTELYLAITE YKSIKÖIDEN HAKEMISEKSI VARASTO- JÄRJESTELMÄSTÄ

KEKSINNÖN ALA

5

Esillä oleva keksintö koskee kuorman käsittelylaitetta käytettäväksi varastojärjestelmässä, joka käsittää ristikkorungon, joka sisältää useita säiliöiden pinoja.

10

KEKSINNÖN TAUSTA

Jotkin kaupalliset ja teolliset aktiviteetit vaativat järjestelmiä, jotka mahdollistavat suurien
15 määrien erilaisia tuotteita varastoinnin ja hakemisen. Yksi tunnettu järjestelmä kohteiden varastointia ja hakemista varten useilla tuotantolinjoilla sisältää varastoastioiden tai -säiliöiden järjestämisen käytäville järjestettyihin hyllyriveihin. Kukin astia tai säiliö
20 sisältää useita yhden tuotetyypin tuotteita. Käytävät aikaansaavat pääsyn hyllyrivien väliin niin, että tarvittavat tuotteet voidaan hakea käytävillä kiertävien käyttäjien tai robottien toimesta. On kuitenkin ymmärrettävä, että tarve järjestää käytävätilaa tuotteisiin
25 käsiksi pääsemiseksi tarkoittaa, että tällaisten järjestelmien varastointitiheys on suhteellisen matala. Toisin sanoen, tuotteiden varastointia varten käytetyn tilan määrä on todellisuudessa suhteellisen pieni verrattuna varastojärjestelmän vaatiman tilan määrään kokonaisuudessaan.
30

Vaihtoehtoisessa lähestymistavassa, joka tarjoaa merkittävän parannuksen varastointitiheyteen, säiliöt pinotaan päällekkäin ja pinot järjestetään riveihin. Säiliöihin on pääsy yläpuolelta, mikä poistaa tarpeen rivien välisille käytäville ja sallii useampien
35 säiliöiden varastoimisen tiettyyn tilaan.

Riveihin pinottujen säiliöiden käsittelymenetelmät ovat olleet hyvin tunnettuja vuosikymmenien ajan. Joissakin tällaisissa järjestelmissä, selitettynä esimerkiksi julkaisussa US 2,701,065, vapaasti seisovia säiliöiden pinoja järjestetään riveihin, jotta pienennetään tällaisiin säiliöihin liittyvän varastoinnin varastointitilavuutta, jolloin samalla aikaansaadaan pääsy tiettyyn säiliöön tarvittaessa. Pääsy tiettyyn säiliöön mahdollistetaan aikaansaamalla suhteellisen monimutkaisia nostomekanismeja, joita voidaan käyttää säiliöiden pinoamiseen ja tiettyjen säiliöiden poistamiseen pinoista. Tällaisten järjestelmien hinta on kuitenkin epäkäytännöllinen monissa tilanteissa ja niitä on käytetty kaupallisesti pääasiassa suurten kuljetuskonttien varastointiin ja käsittelyyn.

Konseptia vapaasti seisovien säiliöiden pinojen käytöstä ja tiettyjen säiliöiden haku- ja varastointimekanismien aikaansaamisesta on kehitetty edelleen, esimerkiksi kuten on selitetty julkaisussa EP 0 767 113 B (Cimcorp). Cimcorp tuo esiin mekanismin useiden pinottujen säiliöiden poistamiseksi käyttämällä robottista kuorman käsittelijää, joka on suorakulmaisen putken muodossa, joka lasketaan säiliöiden pinon ympärille ja joka on konfiguroitu tarttumaan säiliöön pinon millä tahansa tasolla. Näin useita säiliöitä voidaan nostaa kerrallaan pinosta. Liikutettavaa putkea voidaan käyttää useiden säiliöiden liikuttamiseksi yhden pinon huipulta toisen pinon huipulle, tai liikuttamaan säiliöitä pinosta ulkoiseen sijaintiin ja päinvastoin. Tällaiset järjestelmät voivat olla erityisen käyttökelpoisia, kun kaikki säiliöt yksittäisessä pinossa sisältävät samaa tuotetta (tunnetaan yhden tuotteen pinoina). Kuorman käsittelijää voidaan käyttää liikuttamaan säiliöitä yhden tuotteen pinojen välillä, esimerkiksi lisäämään useita säiliöitä, jotka sisältävät yhtä tuotetyyppiä, varastoon, ja noutamaan yhden tai useampia säiliöitä kahdesta tai useammasta yhden tuotteen pinosta monien

tuotteiden lähtöpinon muodostamiseksi. Esimerkki tästä on vihanneslaatikoiden noutaminen keskusvarastosta useiden tuotteiden tilauksen luomiseksi jälleenmyyjille toimittamista varten.

5 Cimcorpin selittämässä järjestelmässä putken korkeuden on oltava vähintään yhtä suuri kuin suurimman säiliöiden pinon korkeus, jotta korkein säiliöiden pino voidaan poistaa yhtenä toimenpiteenä. Sen mukaisesti, kun käytetään suljettua tilaa, kuten varastoa, kuorman
10 käsittelijän putken sovittamisen tarve rajoittaa pinojen maksimikorkeutta. Lisäksi järjestelmää ei ole hyvin sovitettu yksittäisen säiliön valitsemiseksi monen tuotteen pinosta.

Online-jälleenmyyjät, jotka myyvät useita tuotantolinjoja, kuten online-ruokatavarakauppiaat ja supermarketit, vaativat järjestelmiä, joissa pystytään
15 varastoimaan kymmeniä tai jopa satoja tuhansia eri tuotantolinjoja. Yhden tuotteen pinojen käyttö tällaisissa tapauksissa voi olla epäkäytännöllistä, koska kaikkien
20 tarvittavien pinojen sijoittaminen vaatisi hyvin suuren lattiapinta-alan. Lisäksi tiettyjä kohteita, kuten pilaantuvia tai harvoin tilattuja tuotteita, voidaan haluta varastoida vain pieniä määriä, mikä tekee yhden tuotteen pinoista tehottoman ratkaisun.

25 Sen mukaisesti joissakin sovelluksissa monen tuotteen pinojen, jossa kunkin pinon muodostavat säiliöt voivat sisältää eri tuotteita, käyttö on suotavampaa järjestelmän varastointitiheyden maksimoimiseksi. Varastoitujen kohteiden tulee olla saatavilla kohtuullisen nopeasti ja helposti, jotta asiakkaan tilauksen
30 täyttämiseksi useita haluttuja eri kohteita voidaan poimia varastojärjestelmästä tehokkaasti, vaikka jotkin halutuista kohteista olisi varastoitu pinon alemmalle tasolle, useiden muiden säiliöiden alle.

35 Kansainvälisessä patenttihakemuksessa WO 98/049075A (Autostore), selitetään järjestelmä, jossa useiden tuotteiden säiliöiden pinot on järjestetty

runkorakenteen sisälle. Tällainen järjestelmä esitetään kaaviomaisesti liitteenä olevien piirustusten kuvissa 1-4.

Kuten esitetään kuvissa 1 ja 2, pinottavat säiliöt, jotka tunnetaan astioina 10, pinotaan päällekkäin pinojen 12 muodostamiseksi. Pinot 12 järjestetään ristikkorunkorakenteeseen 14 varasto- tai valmistusympäristössä. Kuva 1 on kaaviomainen perspektiivinäkymä runkorakenteesta 14, ja kuva 2 on ylhäältä-alas-näkymä, jossa esitetään runkorakenteeseen 14 järjestettyjen astioiden 10 pino 12. Kukin astia 10 sisältää tyypillisesti useita tuotekohteita (ei esitetty), ja astiassa 10 olevat tuotekohteet voivat olla identtisiä tai eri tuotetyyppejä sovelluksesta riippuen.

Runkorakenne 14 käsittää useita pystykappaleita 16, jotka tukevat vaakasuuntaisia kappaleita 18, 20. Ensimmäinen sarja rinnakkaisia vaakasuuntaisia kappaleita 18 on järjestetty kohtisuorasti suhteessa toiseen sarjaan rinnakkaisia vaakasuuntaisia kappaleita 20 pystykappaleiden 16 tukemien useiden vaakasuuntaisten ristikkorakenteiden muodostamiseksi. Kappaleet 16, 18, 20 on tyypillisesti valmistettu metallista. Astiat 10 on pinottu runkorakenteen 14 kappaleiden 16, 18, 20 väliin niin, että runkorakenne 14 suojaa astioiden 10 pinojen 12 vaakasuuntaiselta liikkeeltä ja ohjaa astioiden 10 pystysuuntaista liikettä.

Runkorakenteen 14 ylätaso sisältää kiskot 22, jotka on järjestetty ristikkokuvaksi pinojen 12 yläpuolten poikki. Viitaten lisäksi kuviin 3 ja 4, kiskot 22 tukevat useita robottisia kuorman käsittelylaitteita 30. Ensimmäinen sarja 22a rinnakkaisia kiskoja 22 ohjaa kuormankäsittelylaitteiden 30 liikettä ensimmäisessä suunnassa (X) runkorakenteen 14 yläpuolen poikki, ja toinen sarja 22b rinnakkaisia kiskoja 22, joka on järjestetty kohtisuorasti suhteessa ensimmäiseen sarjaan 22a, ohjaa kuorman käsittelylaitteiden 30 liikettä toisessa suunnassa (Y), joka on kohtisuorassa suhteessa

ensimmäiseen suuntaan. Näin kiskot 22 sallivat kuorman käsittelylaitteiden 30 liikkeen sivusuunnassa kahdessa ulottuvuudessa vaakasuuntaisessa X-Y-tasossa niin, että kuorman käsittelylaite 30 voidaan liikuttaa minkä tahansa pinon 12 yläpuolella olevaan sijaintiin.

Kuorman käsittelylaitteet 30 on lisäksi selitetty norjalaisessa patentissa numero 317366, tässä julkaisussa tuodaan esiin suojavaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen kuorman käsittelylaite. Kuvat 3(a) ja 3(b) ovat kaaviomaisia perspektiivinäkymiä kuorman käsittelylaitteesta 30 vastaavasti takaa ja edestä, ja kuva 3(c) on kaaviomainen etuperspektiivinäkymä kuormankäsittelylaitteesta 30, joka nostaa astiaa 10.

Kukin kuorman käsittelylaite 30 käsittää ajoneuvon 32, joka on järjestetty liikkumaan X- ja Y-suunnissa runkorakenteen 14 kiskoilla 22 pinojen 12 yläpuolella. Ensimmäinen sarja pyöriä 34, joka koostuu parista pyöriä 34 ajoneuvon 32 edessä ja parista pyöriä 34 ajoneuvon 32 takana, on järjestetty kytkeytymään ensimmäisen sarjan 22a kiskoja 22 kahteen vierekkäiseen kiskoon. Samalla tavalla toinen sarja pyöriä 36, joka koostuu parista pyöriä 36 ajoneuvon 32 kullakin puolella, on järjestetty kytkeytymään toisen sarjan 22b kiskoja 22 kahteen vierekkäiseen kiskoon. Kutakin sarjaa pyöriä 34, 36 voidaan nostaa ja laskea niin, että joko ensimmäinen sarja pyöriä 34 tai toinen sarja pyöriä 36 kytkeytyy vastaavaan sarjaan kiskoja 22a, 22b kullakin hetkellä.

Kun ensimmäinen sarja pyöriä 34 kytkeytyy ensimmäiseen sarjaan kiskoja 22a ja toinen sarja pyöriä 36 nostetaan irti kiskoista 22, pyöriä 34 voidaan käyttää, ajoneuvoon 32 sijoitetulla käyttömekanismilla (ei esitetty), liikuttamaan kuorman käsittelylaitetta 30 X-suunnassa. Kuorman käsittelylaitteen 30 liikuttamiseksi Y-suunnassa, ensimmäinen sarja pyöriä 34 nostetaan irti kiskoista 22, ja toinen sarja pyöriä 36 lasketaan kytkeentään toisen sarjan kiskoja 22b kanssa.

Käyttömekanismeja voidaan sitten käyttää käyttämään toista sarjaa pyöriä 36 liikkeen aikaansaamiseksi Y-suunnassa.

5 Kuorman käsittelylaite 30 on varustettu nosturilaitteella 40. Nosturilaite 40 käsittää ulokepalkkivarren 42, joka ulottuu sivusuunnassa ajoneuvon 32 yläpuolesta. Tartuntalevy 44 on ripustettu ulokepalkkivarren 42 neljällä kaapelilla 46. Kaapelit 46 on liitetty ajoneuvoon 32 sijoitettuun kelausmekanismiin (ei esitetty).
10 Kaapelit 46 voidaan kelata sisään tai ulos ulokepalkkivarresta 42 niin, että tartuntalevyn 44 sijaintia suhteessa ajoneuvoon 32 voidaan säätää Z-suunnassa.

Tartuntalevy 44 on sovitettu kytkeytymään astian 10 yläpuoleen. Esimerkiksi, tartuntalevy 44 voi
15 sisältää tappeja (ei esitetty), jotka sopivat vastaaviin reikiin (ei esitetty) reunuksessa, joka muodostaa astian 10 yläpinnan, ja liukukiinnittimiä (ei esitetty), jotka ovat kytkettävissä reunukseen astiaan 10 tarttumiseksi. Kiinnittimiä käytetään kytkeytymään astiaan 10 sopivalla tartuntalevyyn 44 sijoitetulla käyttömekanis-
20 milla, jolle annetaan virtaa ja jota ohjataan signaaleilla, jotka kulkevat joko kaapeleita 46 itseään pitkin tai erillistä ohjauskaapelia (ei esitetty) pitkin.

Astian 10 poistamiseksi pinon 12 huipulta kuorman käsittelylaitetta 30 liikutetaan tarpeen mukaan X- ja Y-suunnissa niin, että tartuntalevy 44 sijoittuu pinon 12 yläpuolelle. Tartuntalevyä 44 lasketaan sitten pystysuunnassa Z-suunnassa kytkeytymään pinon 12 huipulla olevaan astiaan 10, kuten esitetään kuvassa 3(c).
30 Tartuntalevy 44 tarttuu astiaan 10 ja sitä vedetään sitten ylöspäin kaapeleilla 46 astian 10 ollessa kiinnitettynä. Pystysuuntaisen siirtymisensä huipulla astia 10 sijoitetaan ulokepalkkivarren 42 alle ja sitä pidetään kiskojen 22 tason yläpuolella. Näin kuorman käsittelylaitetta 30 voidaan liikuttaa eri sijaintiin X-Y-tasossa, kannatellen astiaa 10 mukanaan, astian 10 siirtämiseksi toiseen sijaintiin. Kaapelit 46 ovat riittävän

pitkät sallimaan kuorman käsittelylaitteen 30 hakea ja asettaa astioita miltä tahansa pinon 12 tasolta, mukaan lukien lattiatason. Ajoneuvo 32 on riittävän painava vastapainottamaan astian 10 painon ja pysymään vakaan nostoprosessin aikana. Ajoneuvon paino 32 voi sisältyä osittain akkuihin, joita käytetään antamaan virtaa käyttömekanismille pyöriä 34, 36 varten.

Kuten esitetään kuvassa 4, on järjestetty useita identtisiä kuorman käsittelylaitteita 30 niin, että kukin kuorman käsittelylaite 30 voi toimia samanaikaisesti järjestelmän suoritustehon parantamiseksi. Kuvassa 4 esitetty järjestelmä sisältää kaksi erityistä sijaintia, jotka tunnetaan portteina 24, joissa astiat 10 voidaan siirtää sisään järjestelmään tai siitä ulos. Lisäkuljetinjärjestelmä (ei esitetty) on liitetty kuhunkin porttiin 24 niin, että kuorman käsittelylaitteella 30 porttiin 24 kuljetetut astiat 10 voidaan siirtää muuhun sijaintiin kuljetinjärjestelmällä, esimerkiksi noutoasemaan (ei esitetty). Samalla tavalla astioita 10 voidaan liikuttaa kuljetinjärjestelmällä porttiin 24 ulkoisesta sijainnista, esimerkiksi astian täyttöasemaan (ei esitetty), ja kuljettaa pinoon 12 kuorman käsittelylaitteilla 30 varaston täyttämiseksi järjestelmässä.

Kukin kuorman käsittelylaite 30 voi nostaa ja liikuttaa yhtä astiaa 10 kerrallaan. Jos on tarpeellista hakea astia 10 ("kohdeastia"), joka ei sijaitse pinon 12 huipulla, päällä olevat astiat 10 ("ei-kohdeastiat") on ensin siirrettävä pääsyn saamiseksi kohdeastiaan 10.

Kukin kuorman käsittelylaite 30 on keskustietokoneen ohjauksen alaisena. Kukin yksittäinen astia 10 järjestelmässä jäljitetään niin, että sopivat säiliöt 10 voidaan hakea, kuljettaa ja korvata tarpeen mukaan.

Järjestelmällä, jota on selitetty viitaten kuviin 1-4, on monia etuja ja se soveltuu monenlaisiin varasto- ja hakutoimintoihin. Erityisesti se sallii tuotteiden hyvin tiiviin varastoinnin, ja aikaansaa

hyvin ekonomisen tavan varastoida valtava valikoima erilaisia kohteita astioissa 10, mahdollistaen samalla ekonominen pääsyn kaikkiin astioihin 10, kun niiden noutamiselle on tarvetta.

5 Suuren tilavuuden järjestelmissä, joissa toiminnan nopeus on kriittistä, on tärkeää maksimoida kun-kin kuorman käsittelylaitteen suorituskyky, mitä tulee käyttönopeuteen, akun kestoon, luotettavuuteen, nosto-
10 kapasiteettiin, vakauteen ja niin edelleen. Voi siksi olla suotavaa aikaansaada kuorman käsittelylaitteita, joilla saavutetaan parempi suorituskyky yhdellä tai useammalla näistä aloista.

Voi myös olla suotavaa lisätä kulloinkin käytössä olevien kuorman käsittelylaitteiden määrää, jotta
15 voidaan lisätä nopeutta, jolla kohteita voidaan hakea varastojärjestelmästä. Esimerkiksi hakijan toisessa vi-reillä olevassa kansainvälisessä patenttihakemuksessa numero PCT/GB2013/051215 selitetään varastojärjestelmä, jossa on järjestetty useita kutakin kahta erilaista
20 tyyppiä olevaa kuorman käsittelylaitteita. Yksi kuorman käsittelylaitteiden tyyppi on sovitettu nostamaan useita astioita pinosta yhtenä toimenpiteenä, jotta mahdollistetaan pääsy pinossa olevaan kohdeastiaan toista tyyppiä olevalla yhden astian kuorman käsittelylait-
25 teella. Näissä tapauksissa voi olla toivottavaa pienentää kuorman käsittelylaitteiden kokoa, jotta minimoidaan tapaukset, joissa yhden laitteen optimaalinen lii-kerata estyy muiden laitteiden läsnäolon takia.

30 Esillä oleva keksintö on laadittu tätä taustaa vasten.

KEKSINNÖN YHTEENVETO

35 Esillä oleva keksintö määritellään suojavaati-muksen 1 mukaisella kuorman käsittelylaitteella. Kek-sinnön edulliset toteutusmuodot määritellään epätse-näisissä suojavaatimuksissa 2-6.

Järjestämällä kuorman käsittelylaitteen kook-
kaat komponentit säiliön vastaanottotilan yläpuolelle,
kuorman käsittelylaitteen peittoalue pienenee verrat-
tuna kuvissa 3(a) - 3(c) ja julkaisussa N0317366 esi-
tettyihin ulokepalkkijärjestelyihin, joissa kookkaat
5 komponentit on sijoitettu ajoneuvomoduuliin järjestet-
tynä säiliön vastaanottotilan yhdelle puolelle. Edulli-
sesti keksinnön mukainen kuorman käsittelylaite täyttää
vain yhden säiliöiden pinon yläpuolella olevan tilan
10 rungossa, toisin kuin kuvissa 3(a) - 3(c) esitetyssä
ulokepalkkijärjestelyssä, joka täyttää kahden pinon
yläpuolella olevan tilan. Tämä tarkoittaa keksinnön kan-
nalta, että varastojärjestelmän käyttötehoa voidaan pa-
rantaa, koska pienempi peittoalue sallii useampien kuor-
15 man käsittelylaitteiden sijoittamisen ja pienentää to-
dennäköisyyttä, että yksi laite estää toisen optimaali-
sen reitin.

Kuorman käsittelylaite sisältää sarjan pyöriä
kuorman käsittelylaitteen tukemiseksi pinojen yläpuo-
20 lella. Kuorman käsittelylaitteen sivusuuntaista lii-
kettä ohjataan kiskoilla, jotka on sijoitettu rungon
yläpuolelle. Kiskot on järjestetty ristikkokuvioksi,
sallien kuorman käsittelylaitteen kaksiulotteisen liik-
keen vaakatasossa. Pyörät kytkeytyvät kiskoihin. On jär-
25 jestetty kaksi sarjaan pyöriä niin, että yksi sarja on
järjestetty kytkeytymään ensimmäiseen sarjaan kiskoja
kuorman käsittelylaitteen liikkeen ohjaamiseksi ensim-
mäisessä suunnassa, ja toinen sarja on järjestetty kyt-
keytymään toiseen sarjaan kiskoja kuorman käsittely-
30 laitteen liikkeen ohjaamiseksi toisessa suunnassa.

Keksinnön eräässä toteutusmuodossa pyörät on
järjestetty säiliön vastaanottotilan reunaan. Pyöriä
voidaan käyttää yhdellä tai useammalla ajoneuvomodu-
liin sijoitetulla moottorilla. Käyttövoima voidaan
35 siirtää ajoneuvomoduulissa olevista moottoreista pyö-
riin käyttövoimansiirtovälineillä, jotka on järjestetty
säiliön vastaanottotilan ympärille. Esimerkiksi,

käyttövoimansiirtovälineet voivat käsittää sopivan järjestelmän väkipyöriä ja käyttöhihnoja.

Vaihtoehtoisesti, pyörät voivat sisältää integroituja moottoreita, esimerkiksi pyörän napoihin integroituja moottoreita. Näin kukin pyörä on omavarainen
5 käyttöyksikkö, ja käyttöhihnoja ei tarvita. Tämä järjestelmä on edullinen, koska se pienentää kuorman käsittelylaitteen kokoa ja helpottaa huoltoa.

Yksi tai molemmat sarjat pyöriä on konfiguroitu
10 nostettavaksi ja laskettavaksi suhteessa toiseen sarjaan pyöriä. Yksi tai useampia pyörän nostomoottoreita tai muita pyörän nostolaitteita on sijoitettu ajoneuvo-moduuliin tätä tarkoitusta varten.

Ajoneuvomoduuli voi sisältää vinssi- tai nosturilaitteen säiliön nostamiseksi säiliön vastaanotto-tilaan. Nosturilaitte voi sisältää yhden tai useampia
15 moottoreita säiliön nostamiseksi, ja nosturilaitteen mainittu tai kukin moottori voidaan sijoittaa ajoneuvo-moduuliin.

20 Nosturilaitte voi sisältää tartuntalaitteen, joka on konfiguroitu tarttumaan säiliöön ylhäältä. Tartuntalaitte voidaan ripustaa kaapeleihin, joita voidaan ojentaa ja vetää takaisin ajoneuvosta tartuntalaitteen liikuttamiseksi pystysuunnassa.

25 Kuorman käsittelylaitte on varustettu nostolaitteella, joka on järjestetty nostamaan yksittäisen säiliön pinosta säiliön vastaanottotilaan. Nostolaitte voi käsittää parin nostovarsia, jotka on järjestetty säiliön vastaanottotilan molemmille puolille, jossa
30 pauksessa nostolaitte voi käsittää tartuntalaitteen, joka on asennettu varsien päiden väliin ja järjestetty tarttumaan säiliöön ylhäältä.

Kuorman käsittelylaitteella on edullisesti painopiste, joka sijaitsee olennaisesti suoraan tartuntalaitteen yläpuolella, kun tartuntalaitetta lasketaan
35 säiliön vastaanottotilan alapuolelle.

Eräässä toisessa toteutusmuodossa, joka ei ole osa tätä keksintöä, nostolaite käsittää tankoja tai kaapeleita, jotka on järjestetty kytkeytymään säiliöiden sivuseiniin muodostettuihin pystysuuntaisiin kanaviin. Kanaviin voi olla pääsy kunkin säiliön yläpinnassa olevista aukoista. Tällaisessa järjestelyssä ei tarvita pystysuunnassa ulottuvia tiloja varastojärjestelmässä.

Tangot tai kaapelit voivat kannatella ankkurimekanismia, joka on järjestetty kytkeytymään irrotettavasti säiliöön. Esimerkiksi, ankkurimekanismi voi käsittää yhden tai useamman sivusuunnassa ojennettavan varren säiliön pintaan kytkeytymiseksi. Ankkurimekanismia voidaan käyttää etäältä, esimerkiksi langalla, joka ulottuu tangon tai kaapelin putkimaisen reiän läpi.

Kuorman käsittelylaite käsittää yläosan, alaosan, joka sisältää säiliön vastaanottotilan, ja vins-sivälineet säiliön nostamiseksi säiliön vastaanottotilaan. Vinssivälineet käsittävät edullisesti vinssimoottorin, joka on sijoitettu yläosaan, säiliön vastaanottotilan yläpuolelle. Alaosa sisältää edullisesti pyöräkoonpanon kuorman käsittelylaitteen sivusuuntaisen liikkeen helpottamiseksi suhteessa runkoon, ja yläosa sisältää myös ainakin yhden moottorin pyöräkoonpanon yhden tai useamman pyörän käyttämiseksi.

Alaosa voi käsittää runkorakenteen pyöräkoonpanon pyörien tukemiseksi. Runkorakenne voidaan järjestää säiliön vastaanottotilan ympärille. Esimerkiksi, säiliön vastaanottotila voidaan rajata neljältä puolelta runkorakenteella. Runkorakenteen yksi tai useampia elementtejä voi olla liikutettavissa nostamaan ja laskemaan ensimmäistä sarjaa pyöriä suhteessa toiseen sarjaan pyöriä, jolloin helpotetaan joko ensimmäisen sarjan pyöriä tai toisen sarjan pyöriä kytkeytymistä vastaavasti ensimmäiseen tai toiseen sarjaan kiskoja tai ratoja. Runkorakenteen liikutettavia elementtejä voidaan käyttää kuorman käsittelylaitteen yläosaan sijoitetulla moottorilla.

Keksinnön mukainen kuorman käsittelylaite on edullisesti itseliikkuva robottiajoneuvo.

Toisesta näkökulmasta keksintö koskee varastojärjestelmää, joka käsittää rungon, joka sisältää useita säiliöiden pinoja, suojavaatimuksen 7 mukaisesti.

Toteutusmuoto, joka ei ole osa esillä olevaa keksintöä, tuo esiin varastojärjestelmän, joka käsittää: ensimmäisen sarjan rinnakkaisia kiskoja tai ratoja ja toisen sarjan rinnakkaisia kiskoja tai ratoja, jotka ulottuvat poikittain suhteessa ensimmäiseen sarjaan olennaisesti vaakatasossa ristikkokuvion muodostamiseksi, joka käsittää useita ristikkotiloja; useita säiliöiden pinoja, jotka on sijoitettu kiskoja alapuolelle ja järjestetty niin, että kukin pino täyttää olennaisesti yhden ristikkotilan peittoalueen; edellä selitetyn mukaisen kuorman käsittelylaitteen, joka on järjestetty liikkumaan sivusuunnassa pinojen yläpuolella kiskoilla, jossa kuorman käsittelylaite käsittää säiliön vastaanottotilan, joka on sijoitettu kiskoja yläpuolelle, ja nostolaitteen, joka on järjestetty nostamaan yksittäisen säiliön pinosta säiliön vastaanottotilaan; jossa kuorman käsittelylaitteella on peittoalue, joka täyttää olennaisesti vain yhden ristikkotilan varastojärjestelmässä.

Eräs toinen toteutusmuoto, joka ei ole osa keksintöä, käsittää varastojärjestelmän, joka käsittää rungon, joka sisältää useita säiliöiden pinoja, ensimmäisen käsittelylaitteen, joka pystyy nostamaan useita säiliöitä pinosta yhtenä toimenpiteenä, ja toisen käsittelylaitteen, joka pystyy nostamaan yksittäisen säiliön ja liikuttamaan säiliötä sivusuunnassa. Ensimmäinen ja toinen käsittelylaite on sijoitettu rungon yläpuolelle ja ne ovat liikutettavissa itsenäisesti eri pinoihin pääsyä varten. Toinen käsittelylaite on yllä selitetyn tyyppin mukainen, ja täyttää tilan, joka vastaa olennaisesti vain yhtä säiliöiden pinoa.

Tästä näkökulmasta ensimmäisen käsittelylaitteen, joka pystyy nostamaan useita säiliöitä pinosta yhtenä toimenpiteenä, ja toisen käsittelylaitteen, joka pystyy nostamaan yksittäisen säiliön ja liikuttamaan 5 säiliötä sivusuunnassa, järjestämisellä aikaansaadaan optimaalinen ratkaisu, kun halutaan hakea säiliö, joka sijaitsee pinon keskellä tai pohjalla. Tällaisessa tapauksessa on tarpeen suorittaa vain kaksi nosto-operaatiota kohdesäiliön hakemiseksi, mikä lisää suuresti hakuprosessin nopeutta ja tehokkuutta verrattuna tekniikan tason järjestelyihin, joissa voidaan nostaa vain 10 yhtä säiliötä kerrallaan.

Varastojärjestelmä voi lisäksi käsittää yhden tai useampia porttisijainteja, joissa säiliöitä voidaan 15 poistaa varastojärjestelmästä ja/tai lisätä siihen. Keksinnön mukainen kuorman käsittelylaite voi pystyä kuljettamaan kohdesäiliön pinosta porttisijaintiin. Säiliöt voivat käsittää ylhäältä avoimia astioita. Säiliöt voidaan järjestää lukkiutumaan tai kytkeytymään 20 toisiinsa pystysuunnassa, kun ne muodostavat pinon.

Tyypillisessä sovelluksessa voidaan käyttää useita käsittelylaitteita niin, että useita säiliöitä voidaan nostaa ja liikuttaa samanaikaisesti. Käsittelylaitteet voivat olla erityyppisiä ja ne voidaan valita 25 tasapainottamaan järjestelmän kustannuksia ja energiankulutusta käytön nopeuden ja joustavuuden kannalta. Esillä olevan keksinnön yksi etu on se, että koska kuorman käsittelylaite täyttää vain yhden pinon yläpuolella olevan tilan, useiden laitteiden järjestelmän tehokkuutta voidaan parantaa verrattuna tekniikan tason kuorman käsittelylaitteisiin, jotka täyttävät kahden tai useamman pinon tilan. Tehokkuuteen voidaan saavuttaa 30 hyötyä sijoittamalla tiettyyn järjestelmään useita kuorman käsittelylaitteita, optimoimalla laitteen reititys käyttämällä tilaa, joka saavutetaan laitteen pienemmän peittoalueen ansiosta, tai näiden tekijöiden yhdistelmällä.

PIIRUSTUSTEN LYHYT SELITYS

5 Kuva 1 on kaaviomainen perspektiivinäkymä runkorakenteesta useiden astioiden pinojen sijoittamiseksi tunnetussa varastojärjestelmässä;

Kuva 2 on kaaviomainen tasonäkymä kuvan 1 runkorakenteen osasta;

10 Kuvat 3(a) ja 3(b) ovat kaaviomaisia perspektiivinäkymiä, vastaavasti takaa ja edestä, tunnetusta kuorman käsittelylaitteesta käytettäväksi kuvien 1 ja 2 runkorakenteessa, ja kuva 3(c) on kaaviomainen perspektiivinäkymä tunnetusta kuorman käsittelylaitteesta käytön aikana nostamassa astiaa; ja

15 Kuva 4 on kaaviomainen perspektiivinäkymä tunnetusta varastojärjestelmästä, joka käsittää useita kuvissa 3(a), 3(b) ja 3(c) esitetyn tyyppisiä kuorman käsittelylaitteita asennettuna kuvien 1 ja 2 mukaiseen runkorakenteeseen.

20 Esillä olevan keksinnön toteutusmuotoja selitetään nyt vain esimerkin omaisesti viitaten muihin liitteenä oleviin piirustuksiin, joissa samoille ominaisuuksille käytetään samoja viitenumeroita, ja joissa:

25 Kuva 5 on kaaviomainen perspektiivinäkymä keksinnön erään toteutusmuodon mukaisesta kuorman käsittelylaitteesta;

30 Kuvat 6(a) ja 6(b) ovat kaaviomaisia perspektiivinäkymiä kuvan 5 kuorman käsittelylaitteesta, jossa osa kuorman käsittelylaitteesta on leikattu pois kuvissa 6(a) ja 6(b) laitteen sisäpuolen esittämiseksi, ja kuva 6(c) esittää laitteen yhden mahdollisen järjestelmäarkkitehtuurin;

35 Kuva 7 on kaaviomainen perspektiivinäkymä varastojärjestelmästä, joka käsittää useita tunnettuja kuvissa 3(a), 3(b) ja 3(c) esitetyn tyyppisiä kuorman käsittelylaitteita ja useita kuvassa 5 esitetyn

tyyppisiä kuorman käsittelylaitteita asennettuna kuvien 1 ja 2 mukaiseen runkorakenteeseen;

Kuvat 8, 9 ja 10 ovat kaaviomaiset sivu-, perspektiivi- ja ylänäkökuvat keksinnön erään toisen toteutusmuodon mukaisesta kuormankäsittelylaitteesta ja jossa ulkokotelo on jätetty pois;

Kuva 11 on kaaviomainen perspektiivinäkymä kuvien 8-10 kuorman käsittelylaitteesta, jossa ulkokotelo on jätetty pois;

Kuva 12 on sivukuva kuvien 8-11 kuorman käsittelylaitteesta;

Kuva 13 on kaaviomainen perspektiivinäkymä pyörästä, joka sopii käytettäväksi kuvien 8-12 kuorman käsittelylaitteessa;

Kuva 14 on kaaviomainen perspektiivinäkymä keksinnön erään toisen toteutusmuodon mukaisen kuorman käsittelylaitteen osasta;

Kuvat 15 ja 16 ovat kaaviomaisia perspektiivi- ja sivunäkymiä kuvan 14 kuorman käsittelylaitteen sisäisistä komponenteista; ja

Kuva 17 on perspektiivinäkymä keksinnön vielä erään toteutusmuodon mukaisesta kuorman käsittelylaitteesta.

KEKSINNÖN TOTEUTUSMUOTOJEN YKSITYISKOHTAINEN SELITYS

Kuvassa 5 esitetään keksinnön erään toteutusmuodon mukainen kuorman käsittelylaite 100. Kuorman käsittelylaite 100 käsittää ajoneuvon 102, joka on varustettu vinssi- tai nosturimekanismilla 104 varastosäiliön tai -astian 106, tunnetaan myös nimityksellä "tote" (engl.), nostamiseksi ylhäältä. Nosturimekanismi 104 sisältää vinssikaapelit 108 ja tarrainlevyn 110. Tarrainlevy 110 on konfiguroitu tarttumaan säiliön 106 yläpuoleen säiliön nostamiseksi säiliöiden 106 pinosta kuvissa 1 ja 2 esitetyn tyyppisissä varastojärjestelmissä.

Viitaten myös kuviin 6(a) ja 6(b), ajoneuvo 102 käsittää yläosan 112 ja alaosan 114.

Alaosaan 114 on sovitettu kaksi sarjaa pyöriä 116, 118, jotka kulkevat varastojärjestelmän rungon ylä-
5 puoleen järjestetyillä kiskoilla. Ainakin yhtä pyörää kussakin sarjassa 116, 118 käytetään mahdollistamaan ajoneuvon 102 liikkeen vastaavasti X- ja Y-suunnissa kiskoja pitkin. Kuten jatkossa selitetään, yhtä tai molempia sarjoja pyöriä 116, 118 voidaan liikuttaa pysty-
10 suunnassa kunkin sarjan pyöriä nostamiseksi irti vastaavista kiskoista, jolloin sallitaan ajoneuvon 102 liikkuu haluttuun suuntaan.

Pyörät 116, 118 on järjestetty alaosaan 114 ontelon tai syvennyksen 120, tunnetaan myös säiliön vas-
15 taanottosyvennyksenä, reunaan. Syvennys 120 on mitoitettu astian 106 sijoittamiseksi, kun astia nostetaan nosturimekanismilla 104, kuten esitetään kuvassa 6(a). Ollessaan syvennyksessä 120, astia 106 nostetaan irti
20 alla olevista kiskoista niin, että ajoneuvo 102 voi liikkua sivusuunnassa eri sijaintiin. Saavutettaessa kohdesijainti, esimerkiksi toinen pino, pääsykohta varastojärjestelmässä tai kuljetinhihna, astia 106 voidaan laskea syvennyksestä 120 (kuten esitetään kuvassa 6(b)) ja irrottaa tarrainlevystä 110.

25 Ajoneuvon 102 yläosaan 112 on sijoitettu kaikki kuorman käsittelylaitteen merkityksellisen kookkaat komponentit, kuten esitetään kuvassa 6(c). Yläosaan 112 on sijoitettu akku ja siihen liittyvä elektroniikka, ohjaimet ja viestintälaitteet, moottorit pyörien 116,
30 118 käyttämiseksi, moottorit nosturimekanismin 104 käyttämiseksi ja muut anturit ja järjestelmät.

Näin ajoneuvon 102 peittoalue on astian 106 peittoaluetta vain sen verran suurempi, että pyörät 116, 118 sijoitetaan syvennyksen 120 molemmille puolille.
35 Toisin sanoen, ajoneuvo 102 täyttää yhden ristikkotilan varastojärjestelmässä. Näin ajoneuvo 102 vie mahdollisimman minimaalisen määrän tilaa X-Y-tasossa, ja sen

peittoalue on suunnilleen puolet verrattuna tekniikan tason ulokepalkkijärjestelyyn, joka esitetään kuvassa 3. Vertailun vuoksi, kuvassa 7 esitetään keksinnön mukaisia kuorman käsittelylaitteita 100 käytössä kuvissa 5 1 ja 2 esitetyn tyyppisessä varastojärjestelmässä, kuvassa 3 esitetyn tyyppisen tekniikan tason ulokepalkkityyppisten kuorman käsittelylaitteiden 30 kanssa. Voidaan nähdä, että tekniikan tason mukaiset laitteet 30, vaikkakin ne ovat matalampia, täyttävät kahden pinon 10 tilan verrattuna keksinnön mukaisiin korkeampiin, mutta pienemmän peittoalueen laitteisiin 100.

Keksinnön mukaiset kuorman käsittelylaitteet 100 voivat myös tarjota paremman vakauden, suuremman kuorman käsittelykapasiteetin ja pienemmän painon verrattuna ulokepalkkityyppisiin tekniikan tason kuorman käsittelylaitteisiin 30, koska keksinnössä säiliöiden kuorma riippuu ajoneuvon kummallakin puolella olevien pyörien parin välissä. Erona tähän, tekniikan tason laitteilla 30 tulee olla suhteellisen painavat ajoneuvomoduulit vastapainottamaan ulokepalkkikonfiguraation kuormaa.

Kuvissa 8-12 esitetään keksinnön yksi toteutusmuoto. Ajoneuvon 102 yläosaan 112 on sijoitettu kolme päämoottoria: Z-käyttömoottori 150, jota käytetään nostamaan ja laskemaan vinssikaapeleita 108, jotka on kelaattu keloille 109, jotka on asennettu ajoneuvon 102 vastakkaisille puolille sijoitettuihin käyttövarsiin; X-käyttömoottori 152, joka käyttää ensimmäistä sarjaa pyöriä 116, ja Y-käyttömoottori 154, joka käyttää toista sarjaa pyöriä 118. Ajoneuvon yläosaan 112 on myös sijoitettu akku 156 virran antamiseksi moottoreille, ja ohjaimille, antureille ja muille komponenteille, kuten edellä on selitetty viitaten kuvaan 6(c).

Käyttövoima siirretään X- ja Y-käyttömoottoreilta 152, 154 vastaavaan sarjaan pyöriä 116, 118 hihnakäyttömekanismeilla. X-käyttömoottori 152 käyttää väkipyörää 160, joka on liitetty lyhyeen käyttövarteen

162, joka ulottuu ajoneuvon rungon poikki. Käyttövoima siirretään lyhyeltä käyttövarrelta 162 kuhunkin pyörään ensimmäisessä sarjassa pyöriä 116 X-käyttöhihnalla 164. Y-käyttömoottori 154 käyttää väkipyörää 170, joka on

5 liitetty pitkään käyttövarteen 172, joka ulottuu ajoneuvon rungon poikki kohtisuorassa suunnassa suhteessa lyhyeen käyttövarteen 162. Käyttövoima siirretään pitkältä käyttövarrelta 172 kuhunkin pyörään toisessa sarjassa pyöriä 118 Y-käyttöhihnalla 174.

10 Hihnakäyttöiset pyörät 116, 118 on asennettu ajoneuvon 102 alaosan 114 pohjaan. Käyttöhihnojen 164, 174 käyttö käyttövoiman siirtämiseksi moottoreilta pyöriin mahdollistaa moottorien 152, 154 asentamisen ajoneuvon yläosaan 112.

15 Tässä toteutusmuodossa, ensimmäinen sarja pyöriä 116 voidaan nostaa irti kiskoista ja laskea kiskoille pyörän asemointimekanismilla, joka esitetään selvimmin kuvissa 9, 11 ja 12. Kukin pyörä 116 asennetaan varteen 180, joka on asennettu kääntyvästi ulomasta päästään. Kunkin varren 180 sisempi pää on liitetty vastaavan liitoksen 182 alapäähän. Molempien liitosten 182 yläpää on liitetty yhteisen liitoksen 184 alapäähän. Yhteisen liitoksen 184 yläpää on vuorostaan liitetty vipuvarteen 186, jota liikutetaan moottorilla

20 188. Käyttämällä moottoria 188 yhteisen liitoksen 184 vetämiseksi ylöspäin, ensimmäistä sarjaa pyöriä 116 voidaan nostaa niin, että vain toinen sarja pyöriä 118 on kytkettynä kiskoihin, sallien ajoneuvon 102 liikkeen Y-suunnassa. Käyttämällä moottoria 188 yhteisen liitoksen

25 184 työntämiseksi ylöspäin, ensimmäinen sarja pyöriä 116 liikkuu alaspäin kytkeytymään kiskoihin ja nostamaan ajoneuvoa niin, että toinen sarja pyöriä 118 nostetaan irti kiskoista, kuten esitetään kuvissa 9, 11 ja 12. Ajoneuvo 102 voi silloin liikkua X-suunnassa.

30 Toisen sarjan pyörät 118 on asennettu kiinteisiin T-kappaleisiin 190, jotka on sijoitettu ajoneuvon 102 alaosan 114 molempiin päihin.

Kuvissa 8, 9, ja 12 esitetään kuorman käsittelylaite 100, jossa astia 106 on nostettu syvennykseen 120. Kuvassa 11 esitetään kuorman käsittelylaite 100, jossa astia 106 on laitteen 100 alla ja tarrainlevy 110 on kytkeytymässä astiaan 106. Pyörät 116, 118 ja niihin liitetyt tukikappaleet, liitokset ja käyttöhihnat 164, 174 on järjestetty syvennyksen 120 reunojen ympärille niin, että ajoneuvon 102 yläosa 112 on tukevasti tuettu.

Kuvassa 13 esitetään pyörä 200, joka sopii käytettäväksi yhtenä kuorman käsittelylaitteen 100 pyörästä 116, 118. Pyörässä 200 on hammastettu keskuskanava 202, joka muodostaa väkipyörän toimimaan yhdessä käyttöhihnan 164, 174 kanssa. Kanava 202 on rajattu kahdella kumirenkaalla 204, jotka tukeutuvat kiskoihin käytön aikana. Pyörä 200 voidaan asentaa varteen 180 akselilla (ei esitetty), joka ulottuu pyörässä 200 olevan aksiaalisen reiän 206 läpi. Tämä pyöräjärjestely on kompakti ja tasapainoinen, kulumisen minimoimiseksi, ja renkaat 204 toimivat pitämään käyttöhihnan 164, 174 kohdallaan käytön aikana.

Kuvassa 14 esitetään kaksi pyörää 200, jotka on asennettu keksinnön erään toisen toteutusmuodon mukaisen kuorman käsittelylaitteen runkorakenteeseen 210. Kuten edellisissä toteutusmuodoissa, tässä toteutusmuodossa kuorman käsittelylaite käsittää ajoneuvon, jossa on yläosa 112, johon on sijoitettu laitteen pääkomponentit, ja alaosa, jossa on syvennys 120 astian sijoittamiseksi, jossa pyörät 200 on järjestetty syvennyksen neljälle puolelle (kuvassa 14 esitetään vain yhdellä puolella olevat pyörät).

Tässä tapauksessa runkorakenne 210 käsittää kaksi rinnakkaista paneelia, joiden välissä pyörät 200 sijaitsevat. Käyttöhihna 212 on järjestetty siirtämään käyttövoimaa pyöriin 200 moottorista, joka on sijoitettu ajoneuvon yläosaan 112.

Viitaten lisäksi kuviin 15 ja 16, tässä toteutusmuodossa pyöriä 200 voidaan nostaa ja laskea

liikuttamalla runkorakennetta 210 suhteessa ajoneuvon yläosaan 112. Runkorakenne 210 on asennettu ajoneuvon yläosan 112 runkoon 230 kiskoilla 232. Kiskot 232 on kiinnitetty runkoon 230 pystysuuntaukseen ja runkorakenne 210 on asennettu kiskoille 232 liukuvasti.

Runkorakenteesta 210 pidellään parilla liitoksia 240, jotka ulottuvat paneelien välissä. Liitosten 240 alapää on kiinnitetty vastaaviin varsiin 242, jotka muodostavat sillan paneelien välisen raon poikki. Liitosten 240 yläpää on kiinnitetty pyöritettävästi kierteisiin muhveihin 246, jotka on asennettu kierteiseen vaakasuuntaiseen käyttövarteen 244. Muhvit 246 on kiinnitetty liukuvasti vaakasuuntaisiin kiskoihin 248.

Käyttövartta 244 käytetään moottorilla 250 käyttöhihnalla (ei esitetty). Kun käyttövartta 244 pyöritetään ensimmäiseen suuntaan, liitosten 240 yläpää liikkuu erilleen työntääkseen runkorakennetta 210 alaspäin, jolloin pyörät 200 laskeutuvat kiskolle. Kun käyttövartta 244 pyöritetään toiseen, vastakkaiseen suuntaan, liitosten 240 yläpää liikkuu yhteen vetääkseen runkorakennetta 210 ylöspäin, nostaen pyöriä 200.

Vaikka kuvissa 14-16 on esitetty vain yksi runkorakenne 210, jossa on kaksi pyörää 200, ymmärretään, että identtinen runkorakenne 210 järjestettäisiin ajoneuvon vastakkaiselle puolelle. Molempia runkorakenteita 210 nostetaan ja lasketaan yhteisellä moottorilla niin, että neljää pyörää 200 voidaan nostaa ja laskea sopusoinnussa ohjaamaan tämän ensimmäisen sarjan pyöriä 200 kytkeytymistä kiskoihin, jotka ulottuvat ensimmäisessä suunnassa rungon poikki. Vaikka sitä ei ole esitetty kuvissa 14-16, ajoneuvo sisältää toisen sarjan pyöriä, joka on järjestetty kytkeytymään kiskoihin, jotka ulottuvat toisessa, kohtisuorassa suunnassa rungon poikki, kun ensimmäisen sarja pyöriä on nostettu.

On ymmärrettävä, että monet eri variaatiot ja modifikaatiot ovat mahdollisia. Esimerkiksi molemmille

sarjoille pyöriä voidaan antaa virtaa yhdestä moottorista, jossa on sopiva siirtojärjestely ohjaamaan virta sopivaan sarjaan pyöriä. Muissa toteutusmuodossa yksi tai useampia pyöriä voi sisältää integroidun moottorin ja pyörän viereen sijoitetun moottorin. Esimerkki tästä esitetään kuvassa 17.

Viitaten kuvaan 17, siinä esitetään keksinnön vielä erään toteutusmuodon mukainen kuorman käsittelylaite 252. Laitteessa 252 on kuution muotoinen ulkoko-
telo 254, johon on asennettu useita pyöriä 256 lähelle
kotelon 254 alareunaa 258. Pyörät 256 ovat motorisoituja
napapyöriä, joissa kussakin pyörässä 256 on pyörän 256
napaan 260 integroitu moottori. Moottoreita käytetään
käyttämään vastaavia pyöriä 256 suoraan, ja siksi tässä
toteutusmuodossa ei tarvita pyörien ja käyttömoottorien
väliin liitettyjä käyttöhihnoja.

Tässä esimerkissä moottorit saavat virtaa akuista, jotka sijaitsevat kotelon 254 alaosan 264 sivuseinien 262 sisäpuolella, laitteen 252 säiliön vastaanottotilan 266 vieressä. Akkujen sijoittamisessa matalalle tällä tavoin on se edullinen vaikutus, että se madaltaa laitteen 252 painopistettä, lisäten siten sen vakautta ja sallien suuremman kiihdytyksen ja jarrutuksen. Laite 252 on muutoin samanlainen kuin edelliset toteutusmuodot ja sisältää samanlaiset mekanismit pyörien 256 nostamiseksi ja laskemiseksi, ja samanlaisen nostolaitteen säiliön nostamiseksi säiliön vastaanotto-tilaan 266. Sivuseiniin 262 sijoitettuja akkuja käytetään myös antamaan virtaa näille komponenteille.

Missä tahansa edellä selitetyistä toteutusmuodoista mekanismi, jota käytetään nostamaan säiliöitä säiliön vastaanotto-tilaan, voi olla missä tahansa sopivassa muodossa. Maksimaalista vakautta ja kuormakapasiteettia varten on suotuisaa järjestää neljä nostokaapelia, jolloin lähelle laitteen kutakin nurkkaa on sijoitettu yksi kaapeli, mutta halutessaan voidaan käyttää erilaista järjestelyä, esimerkiksi pienempää määrää

kaapeleita. Sopivalla tavalla kaikkia kaapeleita kela-
taan kelalle ja auki käyttämällä yhtä moottoria, mutta
halutessaan voidaan useampaa kuin yhtä moottoria.

5 Moottorin sijasta mekanismi, jota käytetään
pyörien nostamiseksi, voi käyttää lineaarisia toimi-
laitteita, kuten lineaarimoottoreita tai hydraulisia
mäntiä. Akkuvirran käyttämisen sijasta, muut tavat vir-
ran antamiseksi kuorman käsittelylaitteille ovat ilmei-
10 siä alan ammattihenkilöille, esimerkiksi ilmajohdon
käyttäminen tai virran syöttäminen kiskoilta, joilla
laitteet kulkevat.

On ymmärrettävä, että ominaisuudet, jotka on
selitetty yhden tietyn toteutusmuodon yhteydessä, ovat
korvattavissa muiden toteutusmuotojen yhteydessä seli-
15 tetyillä ominaisuuksilla. Esimerkiksi, motorisoituja
napapyöriä, jotka on selitetty viitaten kuvaan 17, voi-
taisiin käyttää missä tahansa muussa toteutusmuodossa
ja/tai akut voitaisiin sijoittaa matalalle säiliön vas-
taanottotilan viereen missä tahansa toteutusmuodossa
20 parantamaan vakautta ja tehostamaan kiihdytystä/jarru-
tusta. Muut variaatiot ja modifikaatiot, joita ei ole
eksplisiittisesti selitetty yllä, ovat myös ilmeisiä
alan asiantuntijalle.

SUOJAVAATIMUKSET

1. Kuorman käsittelylaite (100) käytettäväksi varastojärjestelmässä, joka käsittää ristikkorungon, joka sisältää useita säiliöiden pinoja (12),

5 kuorman käsittelylaite (100) on konfiguroitu järjestettäväksi säiliöiden pinojen (12) yläpuolelle ja kuorman käsittelylaite (100) soveltuu nostamaan säiliön (106) pinosta ja liikuttamaan säiliötä (106) sivusuunnassa toiseen sijaintiin,

10 jossa kuorman käsittelylaite (100) käsittää kaksi sarjaa pyöriä (116, 118) kuorman käsittelylaitteen (100) tukemiseksi ristikkorungon päälle järjestetyillä kiskoilla pinojen yläpuolella, jotka kaksi sarjaa pyöriä käsittävät ensimmäisen sarjan pyöriä (116) kytkettäväksi ensimmäiseen sarjaan kiskoja (22a) laitteen liikkeen ohjaamiseksi ensimmäisessä suunnassa, ja toisen sarjan pyöriä (118) kytkettäväksi toiseen sarjaan kiskoja (22b) laitteen liikkeen ohjaamiseksi toisessa suunnassa,

20 jossa yksi tai molemmat sarjat pyöriä (116, 118) on konfiguroitu nostettavaksi ja laskettavaksi suhteessa toiseen sarjaan pyöriä (116, 118),

tunnettu siitä, että

25 kuorman käsittelylaite sisältää säiliön vastaanottotilan (120), johon säiliö voidaan nostaa,

kuorman vastaanottotila (120) on järjestetty ajoneuvomoduulin alapuolelle, johon ajoneuvomoduuliin on sijoitettu tehokomponentteja, ohjauskomponentteja, käyttökomponentteja ja nostokomponentteja,

30 ja jossa yksi tai useampia pyörän nostomootoreita (188) tai muita pyörän nostolaitteita on sijoitettu ajoneuvomoduuliin yhtä sarjasta pyöriä (116, 118) nostamiseksi ja laskemiseksi suhteessa toiseen sarjaan pyöriä (116, 118).

35 2. Suojavaatimuksen 1 mukainen kuorman käsittelylaite, jossa pyörät (116, 118) on järjestetty säiliön vastaanottotilan reunalle.

3. Suojavaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuorman käsittelylaite, jossa ajoneuvomoduuli sisältää nosturilaitteen säiliön (106) nostamiseksi säiliön vastaanototilaan, jossa nosturilaite sisältää yhden tai useampia moottoreita säiliön nostamiseksi, ja mainittu tai kukin moottori on sijoitettu ajoneuvomoduuliin.

4. Suojavaatimuksen 3 mukainen kuorman käsittelylaite, jossa nosturilaite sisältää tartuntalaitteen (110), joka on konfiguroitu tarttumaan säiliöön ylhäältä.

5. Suojavaatimuksen 4 mukainen kuorman käsittelylaite, jossa tartuntalaite (110) on ripustettu kaapeleihin, joita voidaan ojentaa ja vetää takaisin ajoneuvosta tartuntalaitteen (110) liikuttamiseksi pystysuunnassa.

6. Jonkin edeltävistä suojavaatimuksista mukainen kuorman käsittelylaite, jossa kuorman käsittelylaite on itseliikkuva robottiajoneuvo.

7. Varastojärjestelmä, joka käsittää rungon, joka sisältää useita säiliöiden (106) pinoja (12), ja jonkin edeltävistä suojavaatimuksista mukaisen yhden tai useamman kuorman käsittelylaitteen (100), joka on järjestetty säiliöiden pinojen yläpuolelle.

SKYDDSKRAV

1. Lasthanteringsanordning (100) för användning i ett lagringssystem innefattande en gitterram vilken innehåller ett flertal staplar (12) av behållare,
- 5 varvid lasthanteringsanordningen (100) är konfigurerad för att vara anordnad ovanför staplarna (12) av behållare och lasthanteringsanordningen (100) är i stand att lyfta en behållare (106) från en stapel och förflytta behållaren (106) i sidled till en annan plats,
- varvid lasthanteringsanordningen (100) innefattar två uppsättningar hjul (116, 118)
- 10 för att bära upp lasthanteringsanordningen (100), på skenor anordnade ovanför gitterramen, ovanför staplarna, varvid de två uppsättningarna hjul innefattar en första uppsättning hjul (116) för sammankoppling med en första uppsättning skenor (22a) för att styra förflyttning av anordningen i en första riktning, och en andra uppsättning hjul (118) för sammankoppling med en andra uppsättning skenor (22b)
- 15 för att styra förflyttning av anordningen i en andra riktning,
- varvid en eller båda uppsättningar hjul (116, 118) är konfigurerade att höjas och sänkas i förhållande till den andra uppsättningen hjul (116, 118),

kännetecknad av att

- lasthanteringsanordningen omfattar ett behållarmottagande utrymme (120) in till
- 20 vilket behållaren kan lyftas,
- varvid det behållarmottagande utrymmet (120) är anordnat under en fordonsmodul, i vilken komponenter såsom effektkomponenter, styrkomponenter, drivkomponenter och lyftkomponenter inryms,
- och varvid en eller flera hjullyftmotorer (188) eller andra hjullyftanordningar
- 25 inryms i fordonsmodulen för höjning och sänkning av en av uppsättningarna hjul (116, 118) i förhållande till den andra uppsättningen hjul (116, 118).

2. Lasthanteringsanordning enligt krav 1, varvid hjulen (116, 118) är anordnade vid periferin av det behållarmottagande utrymmet

30

3. Lasthanteringsanordning enligt krav 1 eller krav 2, varvid fordonsmodulen rymmer en krananordning för lyftning av behållaren (106) in i det behållarmottagande utrymmet, varvid krananordningen omfattar en eller flera

motorer för lyftning av behållaren och motorn eller varje motor ryms i fordonsmodulen.

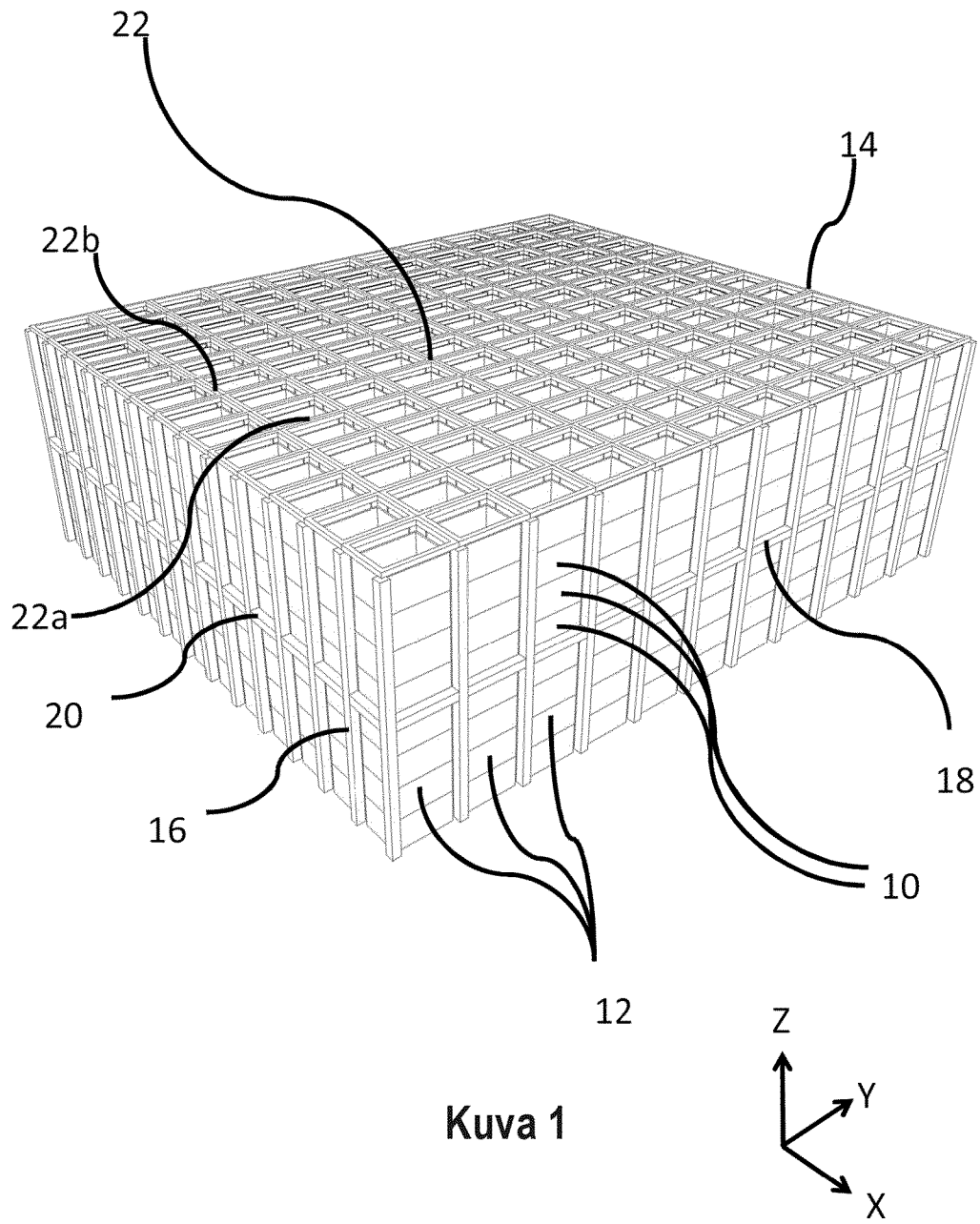
4. Lasthanteringsanordning enligt krav 3, varvid krananordningen omfattar en
5 gripanordning (110) konfigurerad att gripa en behållare från ovan.

5. Lasthanteringsanordning enligt krav 4, varvid gripanordningen (110) hänger från kablar som kan sträckas ut och dras in från fordonet för att förflytta gripanordningen (110) vertikalt.

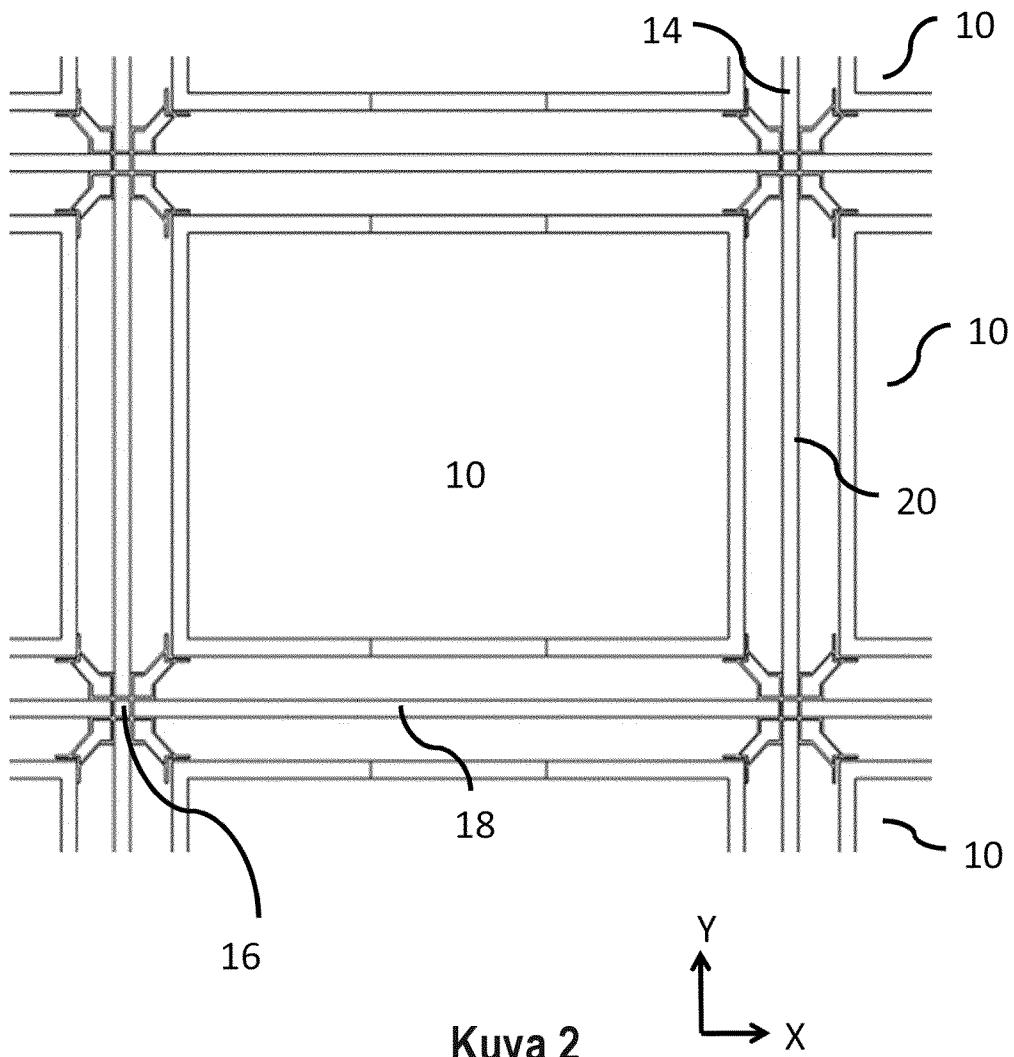
10

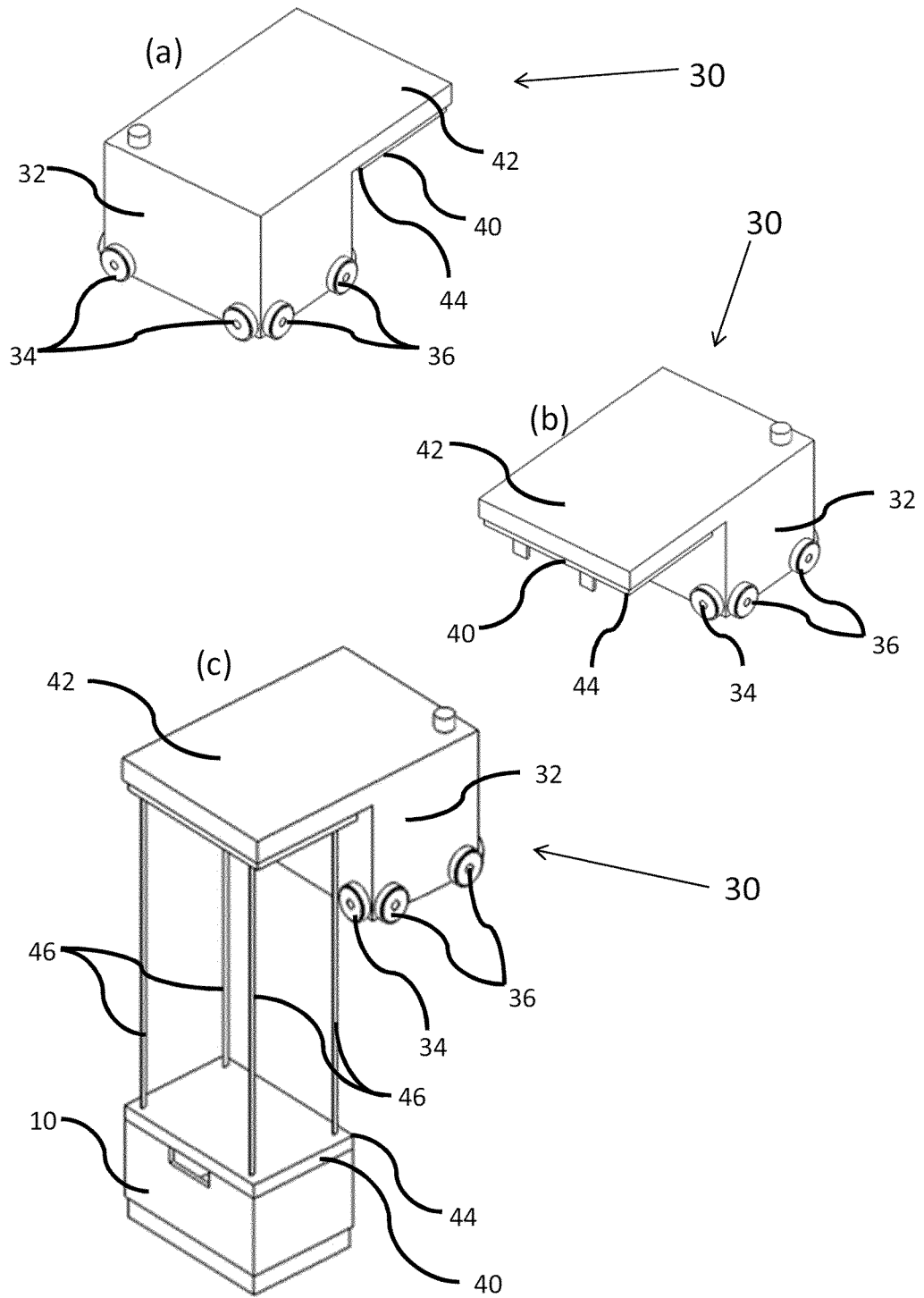
6. Lasthanteringsanordning enligt något av föregående krav, varvid lasthanteringsanordningen är ett självgående robotfordon.

7. Lagringssystem innefattande en ram vilken innehåller ett flertal staplar (12)
15 av behållare (106) och en eller flera lasthanteringsanordningar (100) enligt något av föregående krav anordnade ovanför staplarna av behållare.



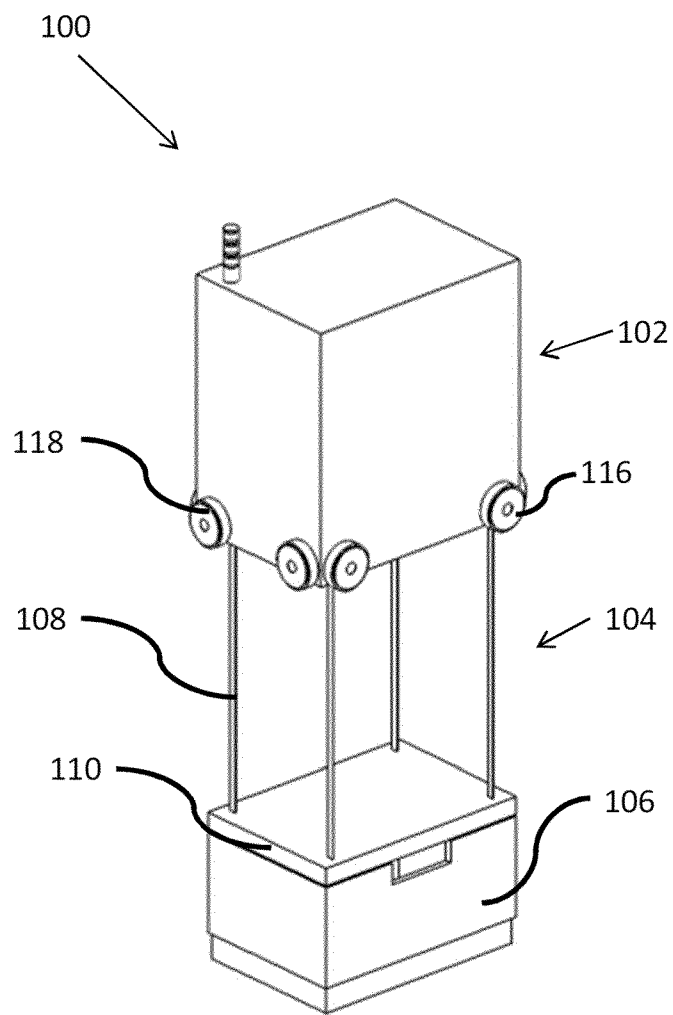
Kuva 1



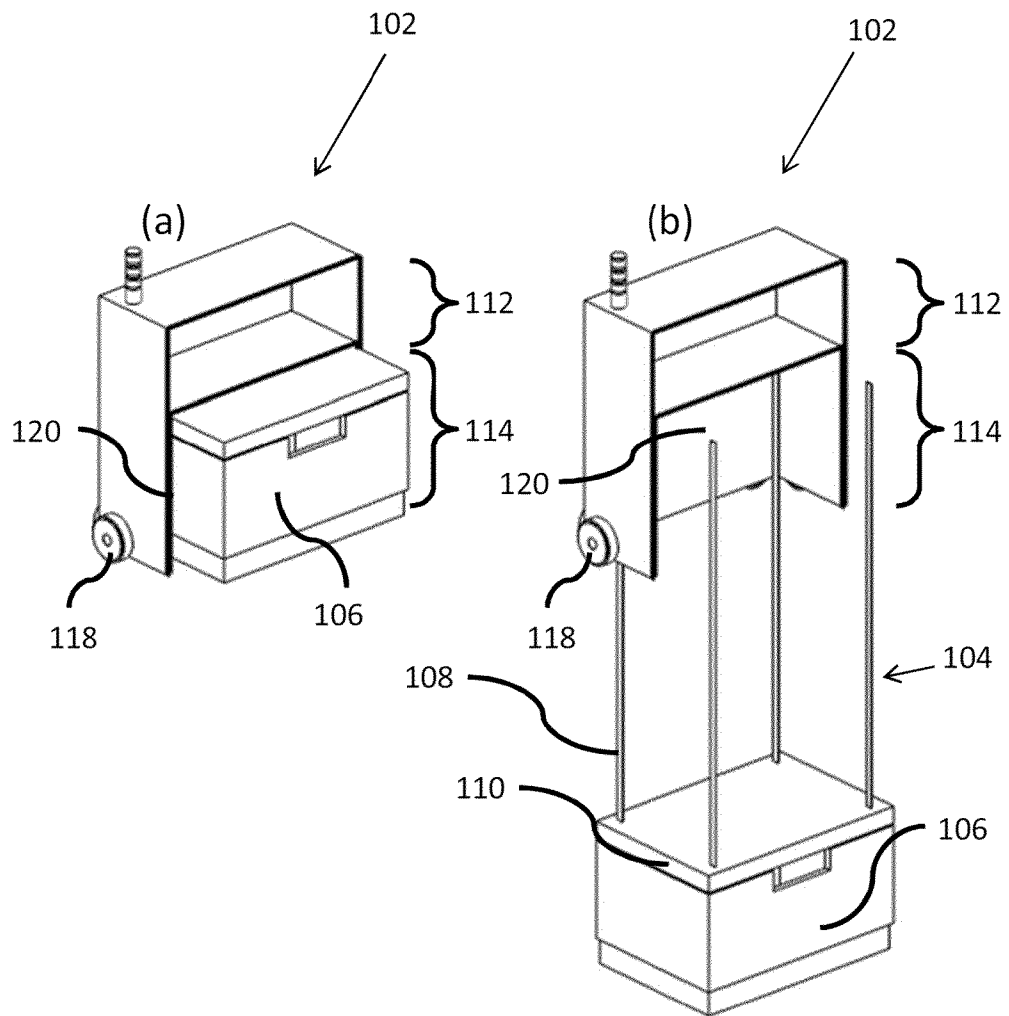


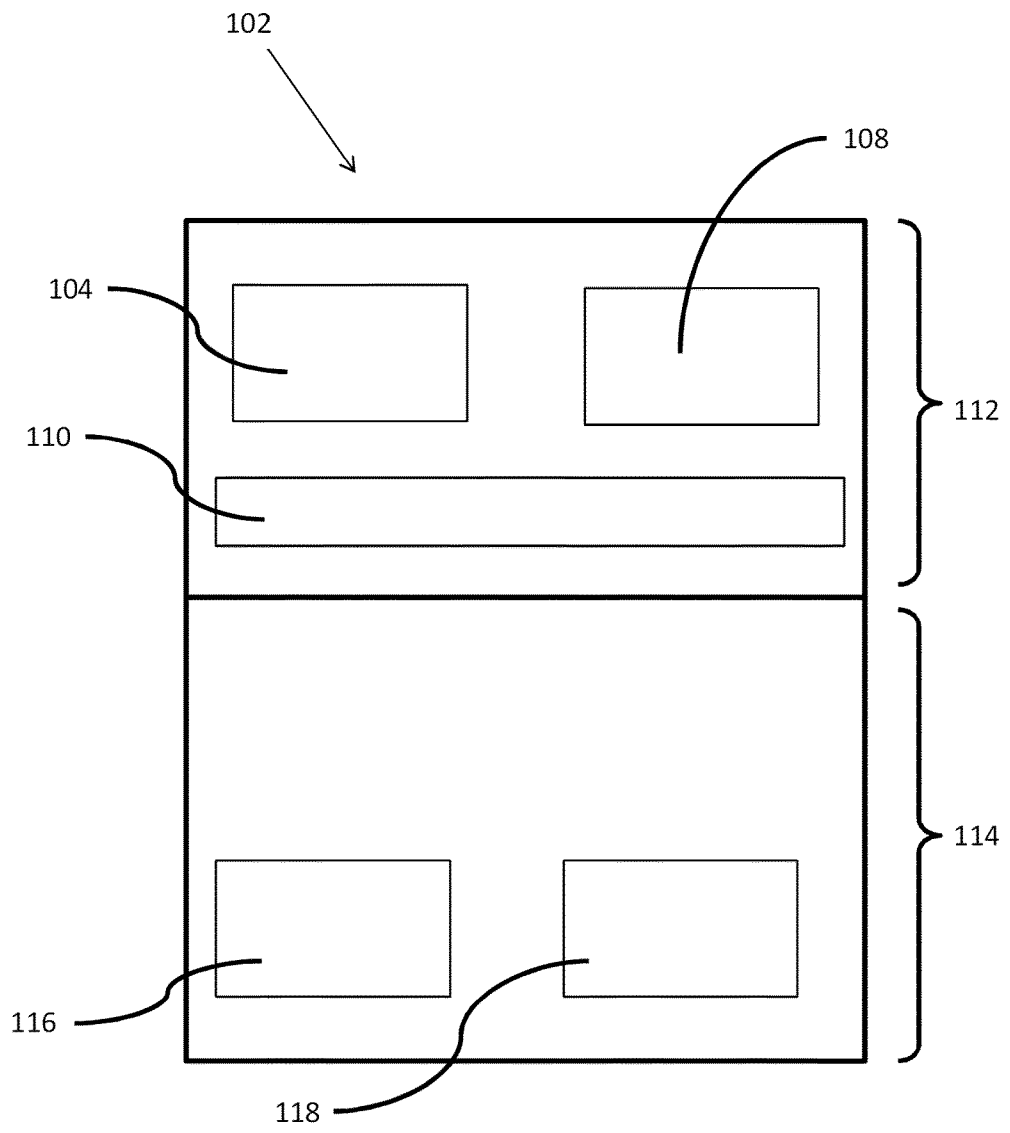
Kuva 3

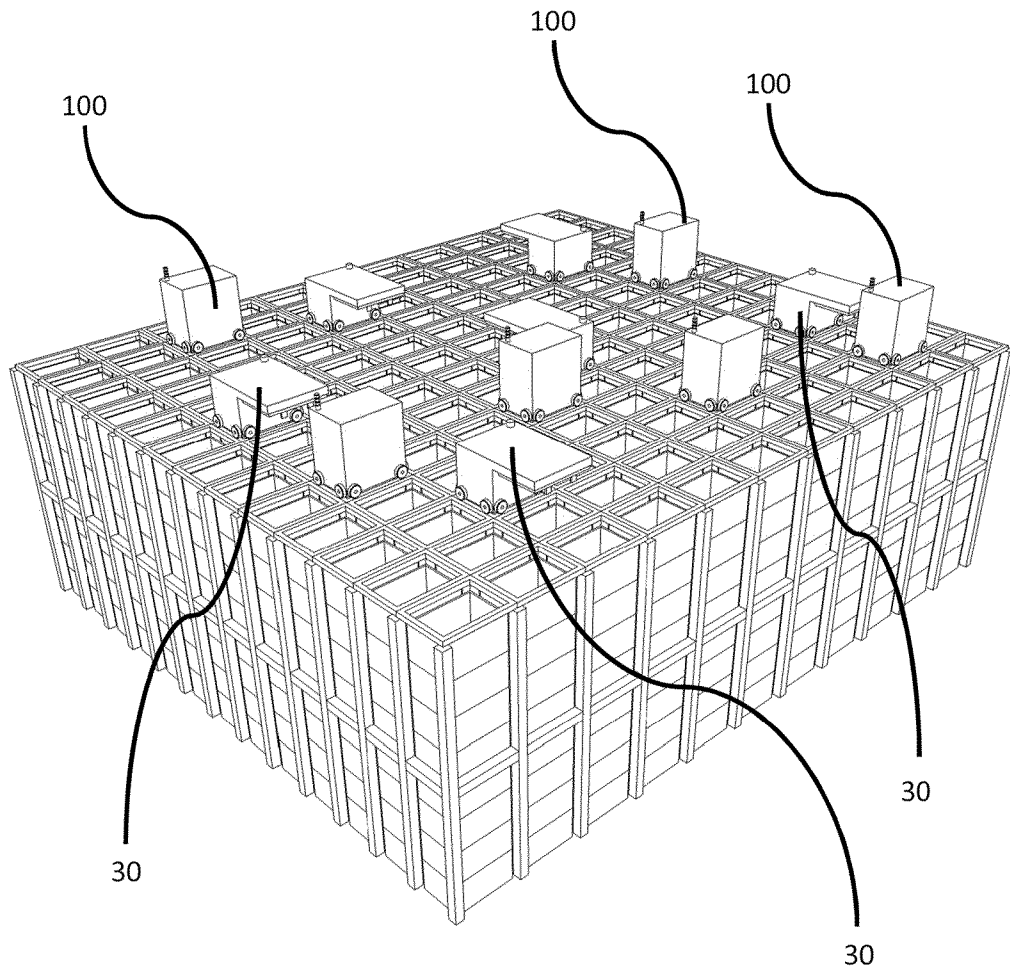




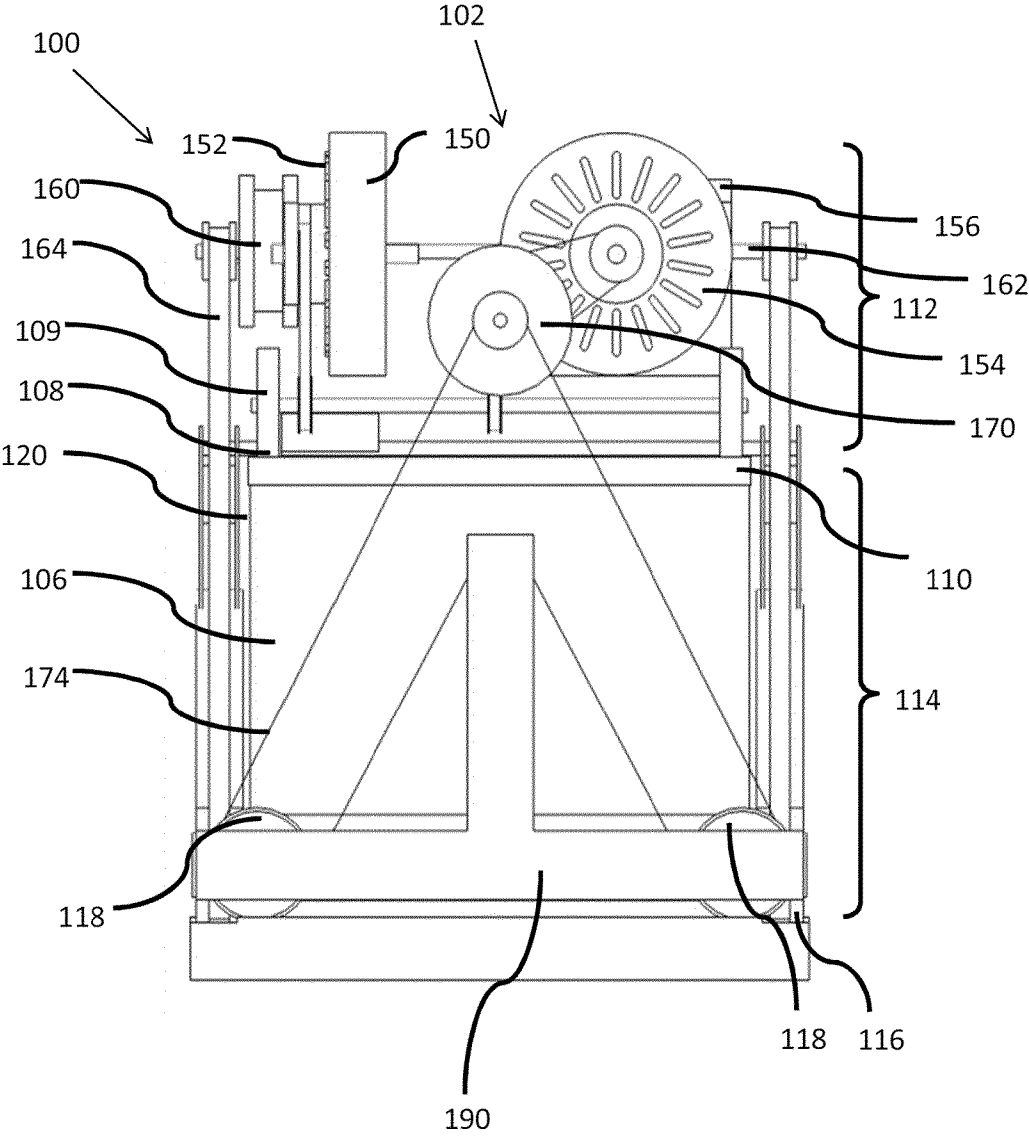
Kuva 5

**Kuva 6**

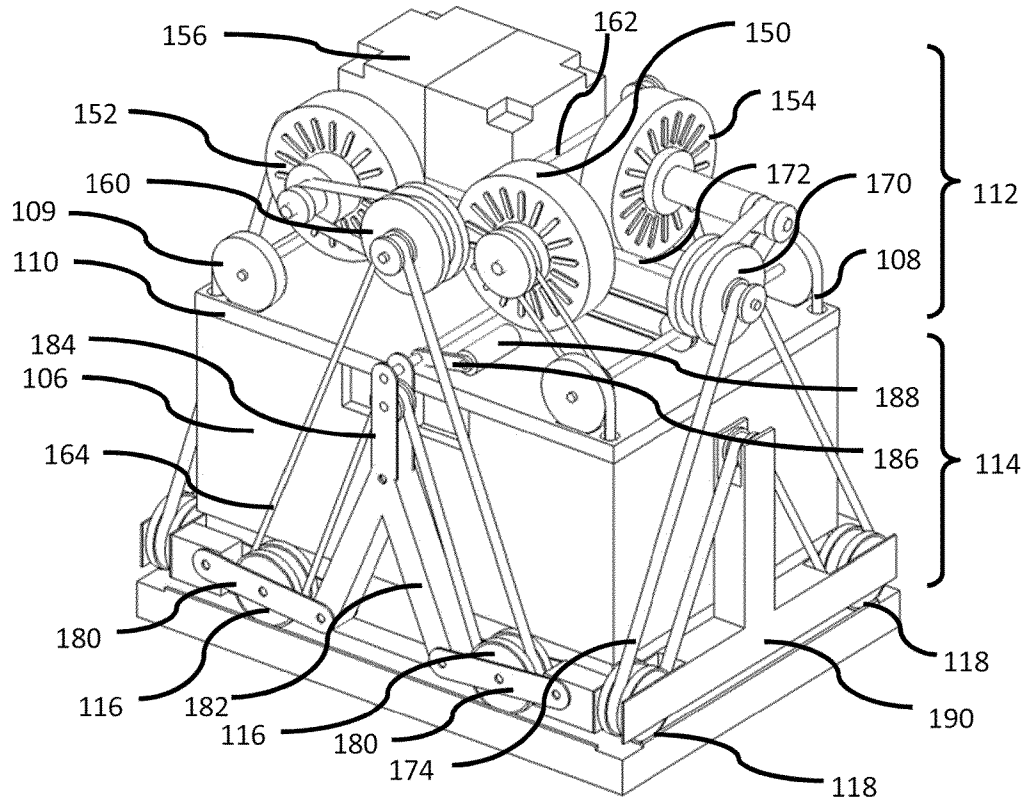
**Kuva 6c**



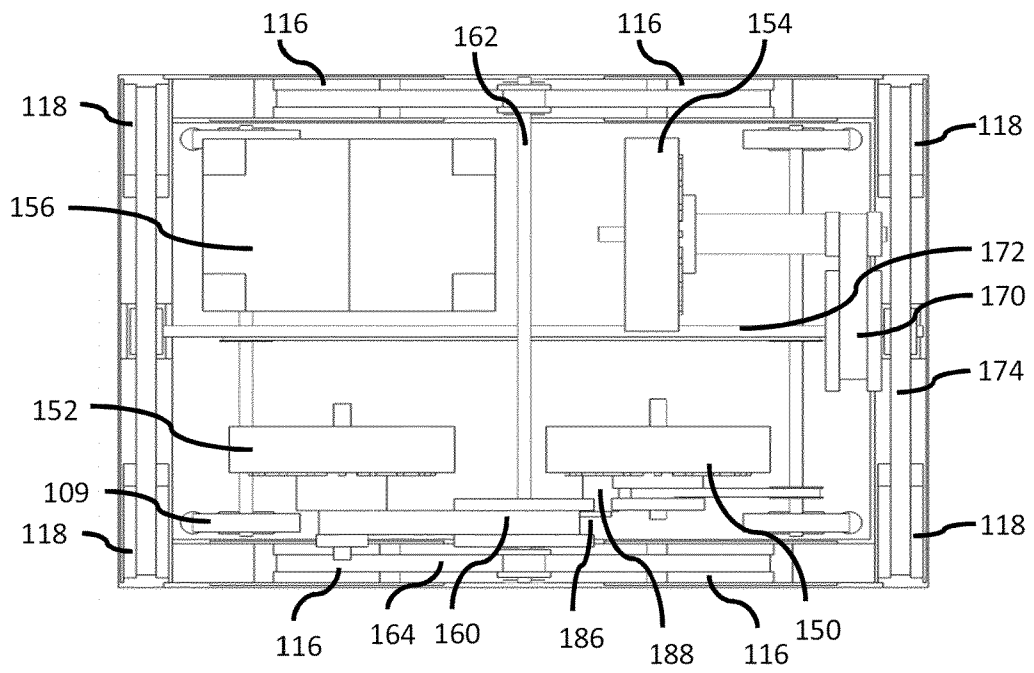
Kuva 7



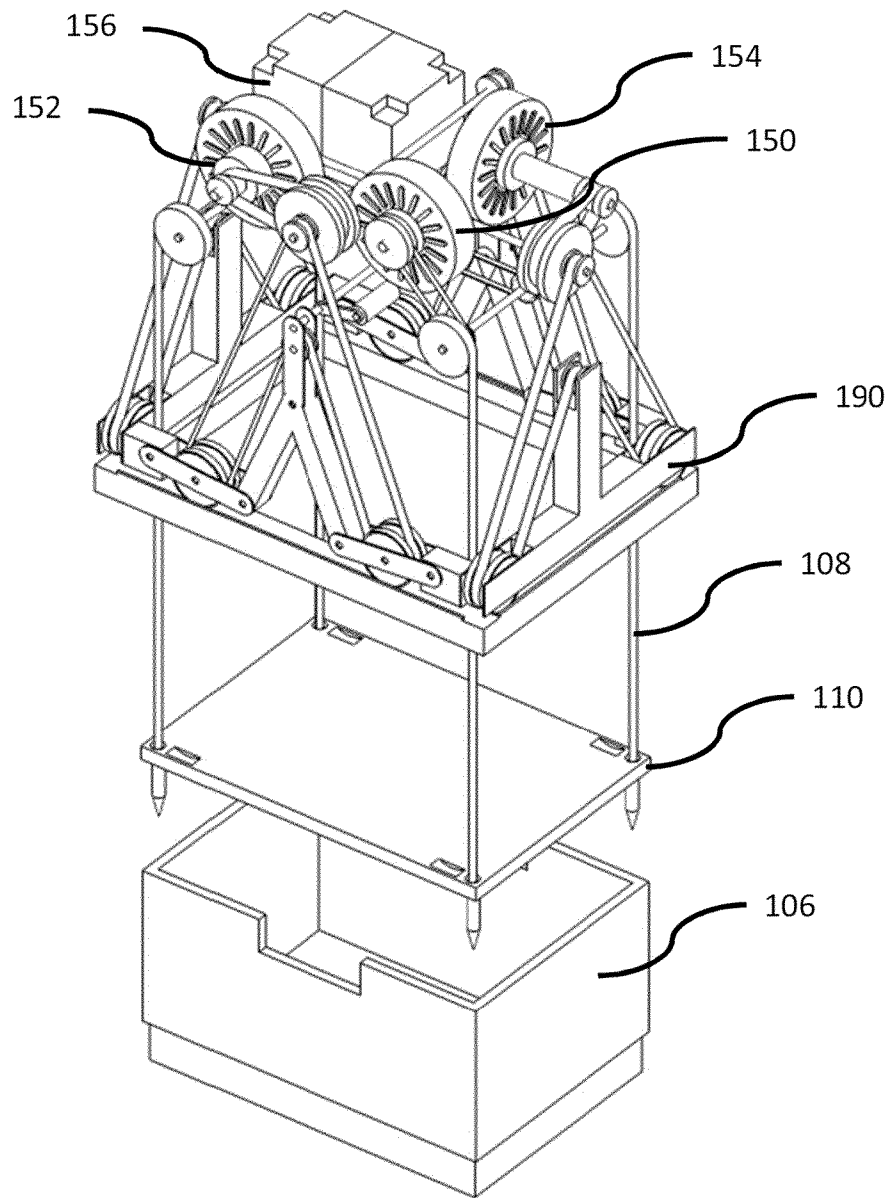
Kuva 8



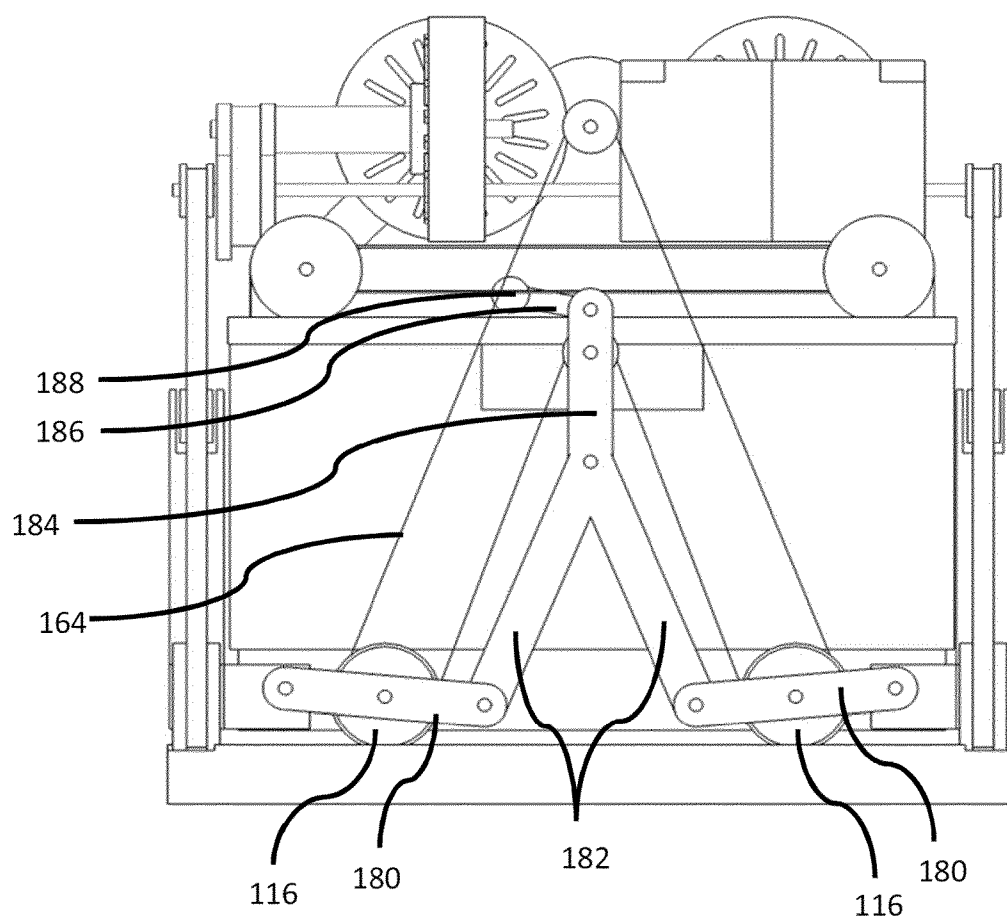
Kuva 9



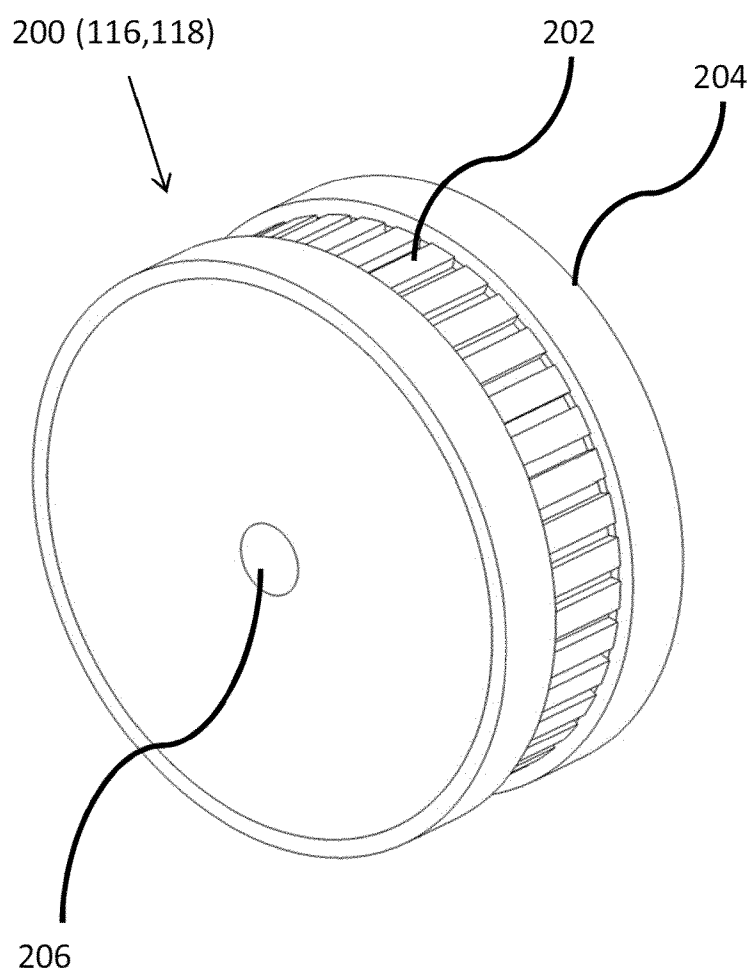
Kuva 10



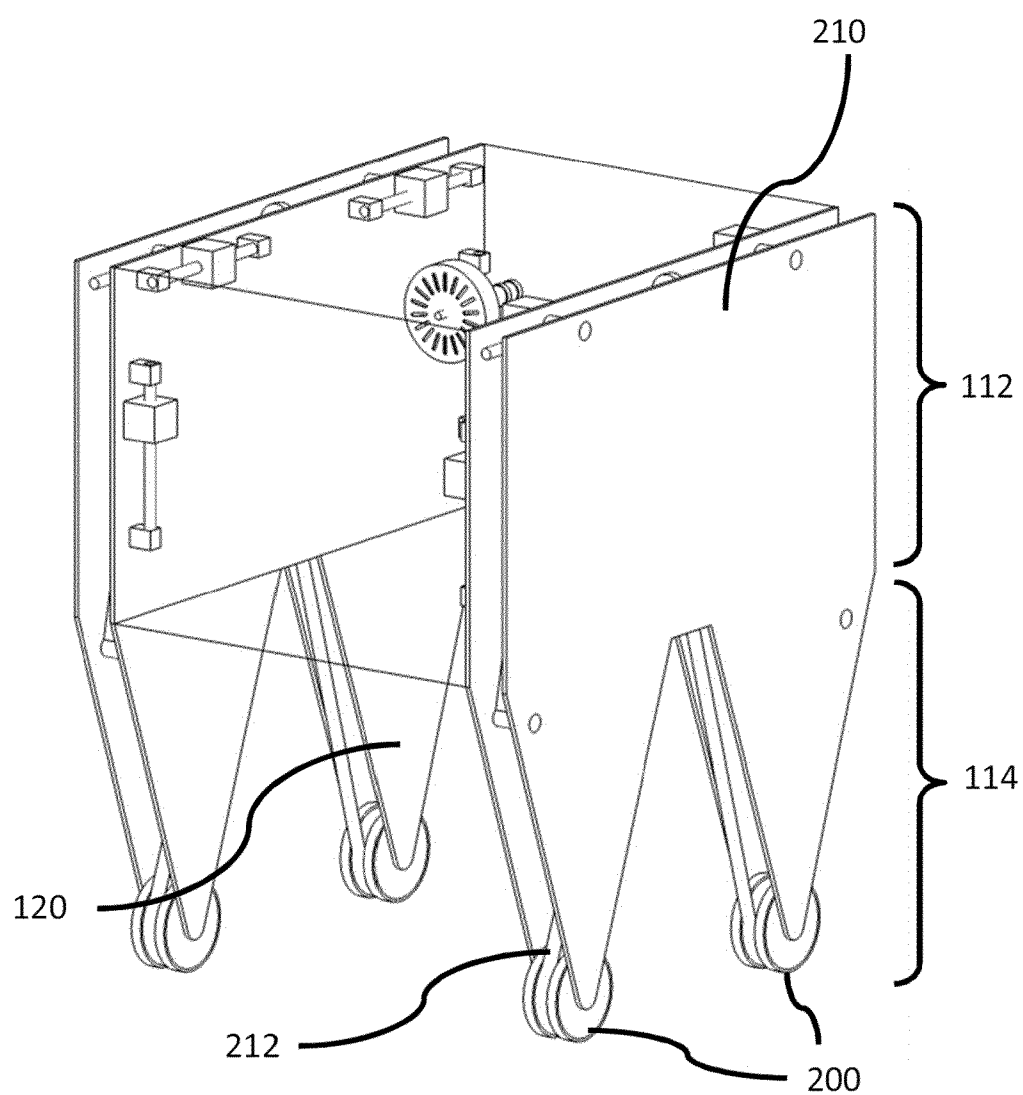
Kuva 11

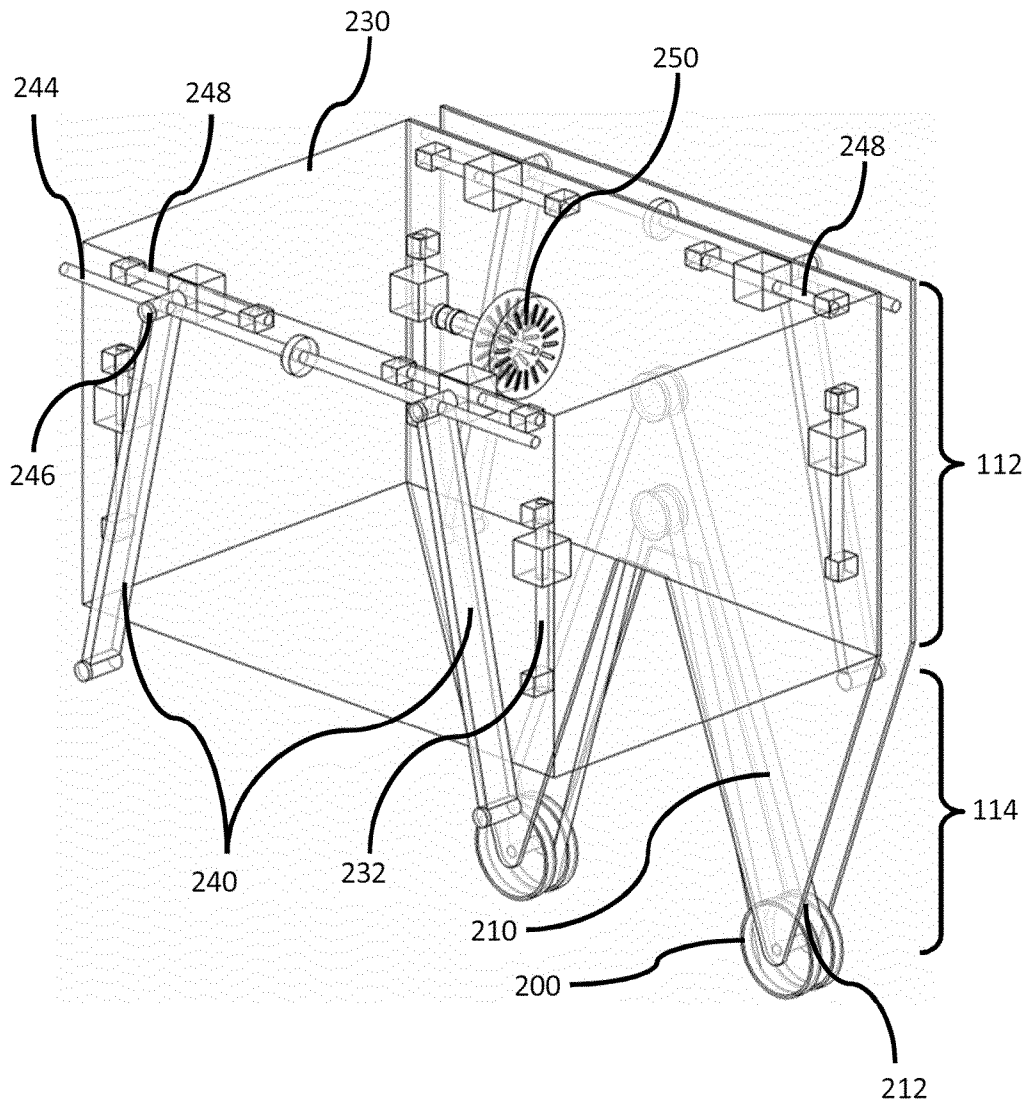


Kuva 12

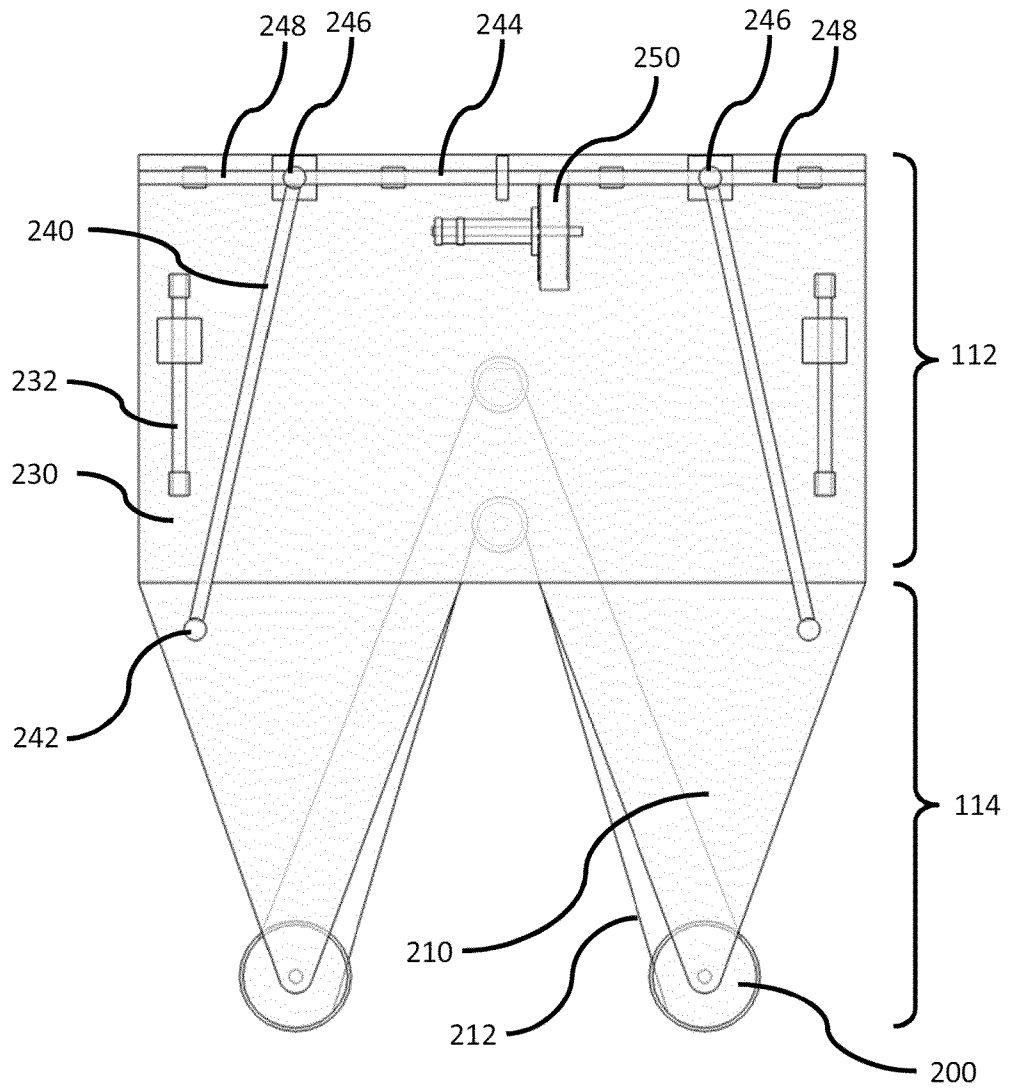


Kuva 13

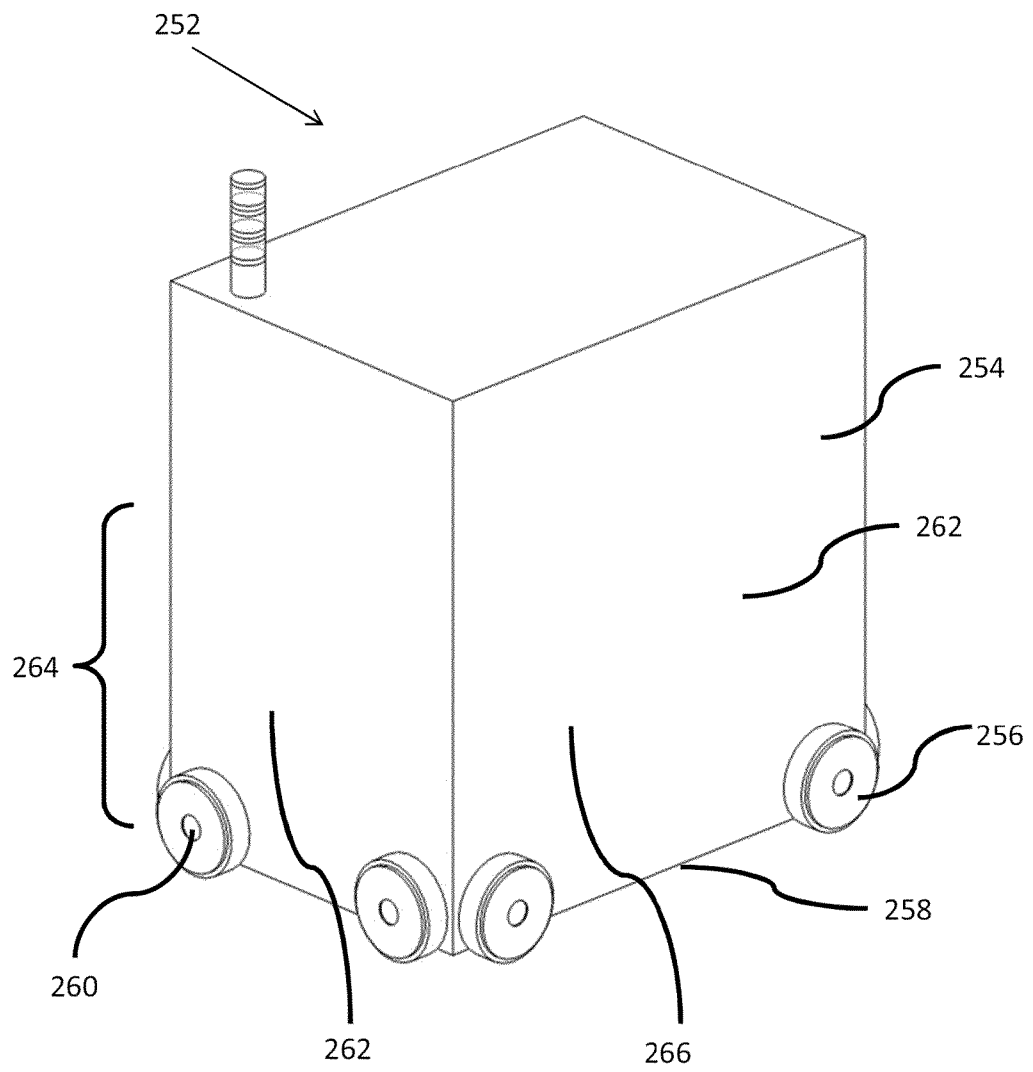
**Kuva 14**



Kuva 15



Kuva 16

**Kuva 17**