

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 792**

51 Int. Cl.:

G06Q 10/08 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.06.2015 E 22175755 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2024 EP 4099244**

54 Título: **Sistema, dispositivo y método robóticos de manipulación de objetos**

30 Prioridad:

25.06.2014 GB 201411254
15.04.2015 GB 201506364

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2024

73 Titular/es:

OCADO INNOVATION LIMITED (100.0%)
The IP Department c/o, Buildings One & Two
Trident Place, Mosquito Way
Hatfield, Hertfordshire AL10 9UL, GB

72 Inventor/es:

LINDBO, LARS SVERKER TURE y
INGRAM-TEDD, ANDREW

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 982 792 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema, dispositivo y método robóticos de manipulación de objetos

5 La presente invención se refiere a un sistema, dispositivo y método robóticos de manipulación de objetos.

Más específicamente, pero no exclusivamente, se refiere a un intervalo de dispositivos robóticos para su uso en un sistema robótico de manipulación de objetos y a un método que amplía la variedad de artículos que pueden manipularse en un sistema de este tipo.

10 Esta solicitud reivindica la prioridad de la solicitud de patente del Reino Unido N.º GB 1506364.7 presentada el 15 de abril de 2015 y de la solicitud de patente del Reino Unido N.º GB1411254.4 presentada el 25 de junio de 2014.

15 Algunas actividades comerciales e industriales requieren sistemas que permitan el almacenamiento y recuperación de un gran número de productos diferentes. Un tipo conocido de sistema para el almacenamiento y recuperación de artículos en múltiples líneas de productos implica organizar recipientes o contenedores de almacenamiento en pilas una encima de otra, estando dispuestas las pilas en filas. Se accede a los recipientes o contenedores de almacenamiento desde arriba, lo que elimina la necesidad de pasillos entre las filas y permite almacenar más contenedores en un espacio determinado.

20 Los métodos de manipulación de contenedores apilados en filas son bien conocidos. En algunos de estos sistemas, por ejemplo, tal y como se describe en el documento US 2.701.065 de Bertel, comprenden pilas independientes de contenedores dispuestos en filas con el fin de reducir el volumen de almacenamiento asociado con el almacenamiento de dichos contenedores, pero aun así proporcionan acceso a un contenedor específico si es necesario. El acceso a un contenedor dado es posible proporcionando mecanismos de elevación relativamente complicados que pueden usarse para apilar y retirar contenedores dados de las pilas. Sin embargo, el coste de dichos sistemas es poco práctico en muchas situaciones y se han comercializado principalmente para el almacenamiento y manipulación de grandes contenedores de transporte.

25 El concepto de utilizar pilas independientes de contenedores y proporcionar un mecanismo para recuperar y almacenar contenedores específicos se ha desarrollado aún más, por ejemplo, tal y como se describe en el documento EP O 767 113 B de Cimcorp. Este documento describe un mecanismo para retirar una pluralidad de contenedores apilados, utilizando un manipulador robótico de cargas en forma de tubo rectangular que se baja alrededor de la pila de contenedores, y que está configurado para poder sujetar un contenedor en cualquier nivel en la pila. De esta manera, se pueden levantar varios contenedores a la vez desde una pila. El tubo móvil se puede usar para mover varios contenedores desde la parte superior de una pila hasta la parte superior de otra pila, o para mover contenedores desde una pila a una ubicación externa y viceversa. Dichos sistemas pueden ser particularmente útiles cuando todos los contenedores en una única pila contienen el mismo producto (conocido como pila de un solo producto).

40 En el sistema descrito en '113, la altura del tubo tiene que ser al menos igual a la altura de la mayor pila de contenedores, de manera que se pueda extraer la mayor pila de contenedores en una sola operación. Por consiguiente, cuando se utiliza en un espacio cerrado tal como un almacén, la altura máxima de las pilas está restringida por la necesidad de acomodar el tubo del manipulador de cargas.

45 El documento EP 1037828 B1 (Autostore) describe un sistema donde se disponen pilas de contenedores dentro de una estructura de bastidor. Un sistema de este tipo se ilustra esquemáticamente en las Figuras 1 a 4 de los dibujos adjuntos. Los dispositivos robóticos manipuladores de cargas se pueden mover de manera controlable alrededor de la pila en un sistema de pistas en la superficie más superior de la pila.

50 Una forma de dispositivo robótico de manipulación de cargas se describe con más detalle en la patente noruega número 317366, cuyo contenido se incorpora en la presente memoria por referencia. La Figura 3(a) y 3(b) son vistas esquemáticas en perspectiva de un dispositivo de manipulación de cargas desde la parte trasera y frontal, respectivamente, y la Figura 3(c) es una vista esquemática en perspectiva frontal de un dispositivo de manipulación de cargas elevando un recipiente.

55 En la solicitud de patente del Reino Unido N.º GB1413155.1 presentada el 24 de julio de 2014, se describe un desarrollo adicional del dispositivo de manipulación de cargas, donde cada manipulador robótico de cargas sólo cubre un espacio de cuadrícula, lo que permite una mayor densidad de manipuladores de cargas y, por tanto, un mayor rendimiento para un sistema de tamaño determinado.

60 El documento WO 2014/090684 A1 describe manipuladores robóticos de cargas que operan en una cuadrícula y pueden elevar contenedores que tienen una superficie de un solo espaciado de cuadrícula y el documento WO 2013/167907 A1 describe dos tipos de manipuladores robóticos de carga, uno de los cuales puede elevar varios contenedores idénticos desde debajo de la cuadrícula.

65 Un inconveniente significativo de los sistemas de la técnica anterior es que solamente pueden usar contenedores de

una superficie específica. Además, la altura de los contenedores a menudo está limitada por el diseño de los manipuladores robóticos de cargas. Esto típicamente restringe el uso de tales sistemas a tales artículos que caben dentro de los contenedores. En aplicaciones típicas, esto significa que el 1-10 % de los volúmenes totales del negocio necesita un método de manipulación diferente, normalmente manual. Esto significa una complejidad añadida en el sistema, baja productividad y uso ineficiente del espacio. La presente invención aborda estos problemas proporcionando una forma de integrar una solución para pequeños volúmenes de productos más grandes dentro de un sistema diseñado principalmente para grandes volúmenes de artículos más pequeños.

En una situación típica de manipulación de venta minorista o paquetería, el sistema descrito anteriormente puede manejar la mayoría, pero no todos los productos o paquetes. Para la mayoría de los productos, lo ideal es utilizar un contenedor estándar de aproximadamente 600x400x350 mm (largo x ancho x alto), ya que un contenedor de ese tamaño normalmente contiene un 90-99 % de todos los productos y, sin embargo, es lo suficientemente pequeño como para ser manejado manualmente cuando surge la necesidad. Ese tamaño de contenedor también es lo suficientemente pequeño para ofrecer una gran cantidad de contenedores en un edificio de tamaño dado y, por lo tanto, facilita la manipulación de una multitud muy grande de productos diferentes. En algunos casos de sistemas de la técnica anterior, también es posible utilizar una mezcla del contenedor de altura normal y contenedores más bajos. El propósito de esto es aumentar el número de contenedores en un sistema de tamaño dado, lo que puede resultar ventajoso en ciertas condiciones.

Según la invención, se proporciona un sistema de manipulación de objetos según la reivindicación 1.

Según la invención, se proporciona además un dispositivo de manipulación de objetos según las reivindicaciones 2 y 3.

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos donde

La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una estructura de bastidor para alojar una pluralidad de pilas de recipientes en un sistema de almacenamiento conocido;

la Figura 2 es una vista esquemática en planta de parte de la estructura de bastidor de la Figura 1;

las Figuras 3(a) y 3(b) son vistas esquemáticas en perspectiva, desde la parte trasera y delantera respectivamente, de una forma de dispositivo robótico de manipulación de cargas para su uso con la estructura de bastidor de las Figuras 1 y 2, y la Figura 3(c) es una vista esquemática en perspectiva del conocido dispositivo manipulador de cargas en uso levantando un recipiente;

la Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de almacenamiento conocido que comprende una pluralidad de dispositivos manipuladores de cargas del tipo mostrado en las Figuras 3(a), 3(b) y 3(c), instalados en la estructura de bastidor de las Figuras 1 y 2;

la Figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de almacenamiento conocido que comprende una pluralidad de dispositivos de manipulación de cargas del tipo mostrado en las Figuras 3(a), 3(b) y 3(c), instalados en la estructura de bastidor de las Figuras 1 y 2, conteniendo la estructura de bastidor recipientes de diferentes dimensiones;

la Figura 6a es una representación en perspectiva esquemática de un recipiente normal, 6b es una representación en perspectiva esquemática de un recipiente más alto de diferentes dimensiones capaz de transportar artículos de tamaños más grandes para su movimiento por un manipulador de cargas de una forma de la invención;

la Figura 7 es una representación esquemática de un dispositivo de manipulación de cargas según una forma de la invención capaz de transportar un recipiente como se muestra en la Figura 6b;

la Figura 8 es una representación esquemática de una combinación de dispositivos de manipulación de cargas como se muestra en la Figura 7 en funcionamiento en una cuadrícula con dispositivos de manipulación de cargas de un tamaño normal, conteniendo la pila recipientes de dimensiones normales y altas;

la Figura 9 es una representación esquemática de un dispositivo de manipulación de cargas en funcionamiento en una cuadrícula como se muestra en las Figuras 1 y 2, siendo la segunda forma de dispositivo de manipulación de cargas más grande en todas las dimensiones que un dispositivo de manipulación de cargas normal (también se muestra para comparación);

la Figura 10 es una representación esquemática de una selección de contenedores grandes de diferentes dimensiones a un recipiente normal que sería posible almacenar en la pila para su recuperación por un dispositivo de manipulación de cargas;

la Figura 11 es una representación esquemática de un dispositivo de manipulación de cargas grandes que eleva un contenedor grande según una tercera realización que no forma parte de la invención;

la Figura 12 es una representación esquemática de un dispositivo de manipulación de cargas grandes que eleva un recipiente grande desde una pila de recipientes grandes de diferentes alturas; y

la Figura 13 es una representación esquemática de un sistema de cuadrícula con áreas para recipientes grandes y algunas estaciones para recipientes grandes, junto con áreas y estaciones que contienen solamente recipientes de tamaño normal y dispositivos de manipulación de cargas.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, los contenedores apilables, conocidos como recipientes 10, se apilan unos sobre otros para formar pilas 12. Las pilas 12 están dispuestas en una estructura de bastidor 14 en cuadrícula en un

entorno de almacenamiento o fabricación. La Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de la estructura de bastidor 14, y la Figura 2 es una vista de arriba hacia abajo que muestra una sola pila 12 de contenedores 10 dispuestos dentro de la estructura de bastidor 14. Cada recipiente 10 contiene normalmente una pluralidad de productos (no mostrados), y los productos dentro de un contenedor 10 pueden ser idénticos, o pueden ser de diferentes tipos dependiendo de la aplicación.

La estructura de bastidor 14 comprende una pluralidad de elementos verticales 16 que soportan elementos horizontales 18, 20. Un primer conjunto de elementos horizontales paralelos 18 está dispuesto perpendicularmente a un segundo conjunto de elementos horizontales paralelos 20 para formar una pluralidad de estructuras de cuadrícula horizontales que se apoyan en los elementos verticales 16. Los elementos 16, 18, 20 se fabrican típicamente de metal. Los recipientes 10 se apilan entre los elementos 16, 18, 20 de la estructura de bastidor 14, de modo que la estructura de bastidor 14 protege contra el movimiento horizontal de las pilas 12 de recipientes 10, y guía el movimiento vertical de los recipientes 10.

El nivel superior de la estructura de bastidor 14 incluye rieles 22 dispuestos en un patrón de cuadrícula a lo largo de la parte superior de las pilas 12. Haciendo referencia adicionalmente a las Figuras 3 y 4, los rieles 22 soportan una pluralidad de dispositivos robóticos de manipulación de cargas 30. Un primer conjunto 22a de rieles paralelos 22 guía el movimiento de los dispositivos de manipulación de cargas 30 en una primera dirección (X) a través de la parte superior de la estructura de bastidor 14, y un segundo conjunto 22b de rieles paralelos 22, dispuestos perpendicularmente al primer conjunto 22a, guía el movimiento de los dispositivos de manipulación de cargas 30 en una segunda dirección (Y), perpendicular a la primera dirección. De este modo, los rieles 22 permiten el movimiento de los dispositivos de manipulación de cargas 30 en dos dimensiones en el plano X-Y, de modo que un dispositivo de manipulación de cargas 30 puede desplazarse a su posición por encima de cualquiera de las pilas 12.

Cada dispositivo de manipulación de cargas 30 comprende un vehículo 32 que está dispuesto para desplazarse en las direcciones X e Y sobre los rieles 22 de la estructura de bastidor 14, por encima de las pilas 12. Un primer conjunto de ruedas 34, que consiste en un par de ruedas 34 en la parte delantera del vehículo 32 y un par de ruedas 34 en la parte trasera del vehículo 32, está dispuesto para engranar con dos rieles adyacentes del primer conjunto 22a de rieles 22. Del mismo modo, un segundo conjunto de ruedas 36, que consiste en un par de ruedas 36 a cada lado del vehículo 32, está dispuesto para engranar con dos rieles adyacentes del segundo conjunto 22b de rieles 22. Cada conjunto de ruedas 34, 36 puede elevarse y bajarse, de modo que el primer conjunto de ruedas 34 o el segundo conjunto de ruedas 36 se acoplen al respectivo conjunto de rieles 22a, 22b en cualquier momento.

Cuando el primer conjunto de ruedas 34 está engranado con el primer conjunto de rieles 22a y el segundo conjunto de ruedas 36 está separado de los rieles 22, las ruedas 34 pueden ser accionadas, mediante un mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado en el vehículo 32, para mover el dispositivo de manipulación de cargas 30 en la dirección X. Para mover el dispositivo de manipulación de cargas 30 en la dirección Y, el primer conjunto de ruedas 34 se levanta y se separa de los rieles 22, y el segundo conjunto de ruedas 36 desciende hasta engancharse con el segundo conjunto de rieles 22a. A continuación, el mecanismo de accionamiento puede utilizarse para accionar el segundo conjunto de ruedas 36 a fin de lograr el movimiento en la dirección Y.

De esta forma, uno o más dispositivos robóticos de manipulación de cargas 30 pueden moverse alrededor de la superficie superior de las pilas 12 en la estructura de bastidor 14 bajo el control de un sistema central de recogida (no mostrado). Cada dispositivo robótico de manipulación de cargas 30 está provisto de medios para elevar uno o más recipientes o contenedores de la pila para acceder a los productos requeridos.

De esta manera, se puede acceder a múltiples productos desde múltiples ubicaciones en la cuadrícula y las pilas en cualquier momento.

Se observará a partir de la descripción anterior y con referencia a los dibujos, que la parte del dispositivo de manipulación de cargas 30 llevado por las ruedas cubre un espaciado de cuadrícula del sistema de cuadrícula por encima de la pila.

La Figura 4 muestra un sistema de almacenamiento típico como se describe anteriormente, teniendo el sistema una pluralidad de dispositivos de manipulación de cargas 30 activos sobre las pilas 12.

En una realización de la invención, se utiliza un manipulador robótico de cargas más altas. El dispositivo manipulador robótico alto de cargas 50 se describirá ahora con referencia a las Figuras 6 a 8. Todos los elementos comunes al dispositivo de manipulación de cargas descrito con referencia a las Figuras 1 a 5 llevarán los mismos números de referencia.

Estos dispositivos de manipulación de cargas más altas están dimensionados para transportar recipientes similares a los que se muestran en la Figura 6. La Figura 7 muestra un dispositivo de manipulación de cargas alto que eleva un recipiente alto. Al elevar el recipiente hasta la parte superior de la pila, el recipiente se ubica dentro del cuerpo del dispositivo de manipulación de cargas. El dispositivo de manipulación de cargas 50 conserva las mismas dimensiones que un dispositivo de manipulación de cargas normal, en el sentido de que la parte del dispositivo con ruedas ocupa

un espaciado de cuadrícula del sistema de pistas por encima de los recipientes apilados. De esta manera, las pilas pueden contener recipientes de diferentes alturas, siendo el dispositivo de manipulación de cargas alto desplazado a un espaciado de cuadrícula para retirar un recipiente alto cuando sea necesario. Los dispositivos de altura normal pueden continuar retirando recipientes de altura normal según sea necesario.

5 La Figura 8 muestra una serie de dispositivos de manipulación de cargas altos que funcionan en una cuadrícula por encima de una pila junto con una serie de dispositivos de manipulación de cargas de tamaño normal. Cabe señalar que la pila contiene recipientes de diferentes alturas. Sin embargo, todos los recipientes ocupan una posición en la pila con una superficie de un solo espaciado de cuadrícula.

10 Se apreciará que estos manipuladores de cargas más altos pueden tener una estabilidad mecánica inferior, en comparación con los manipuladores robóticos de cargas normales, pero esto podría ser aceptable si la aceleración y la velocidad se reducen adecuadamente.

15 En el caso de artículos de mayor tamaño, otra realización que no forma parte de la presente invención ofrece una solución con un manipulador robótico de cargas que abarca más de un espacio de cuadrícula. Esto puede ser, por ejemplo, 2, 4, 6, 8 o 9 espacios de cuadrícula, que representan espacios de cuadrícula de 2x1, 1x2, 2x2, 2x3 o 4x2, 2x4 o 3x3. En el siguiente ejemplo, solamente se describirá el caso de un dispositivo de manipulación de cargas con una superficie de espacios de 2x2. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo de manipulación de cargas más grande descrito pueda ocupar cualquier número de espaciados de cuadrícula. Con el fin de hacer un mejor uso de un sistema integrado para manipuladores robóticos de cargas normales y más grandes, estos dispositivos de manipulación de cargas grandes 50a estarían diseñados para desplazarse en la misma estructura de cuadrícula que los manipuladores de cargas normales, como se muestra en la figura 9.

25 El dispositivo de manipulación de cargas grandes puede estar provisto de múltiples conjuntos de ruedas 34, 36.

Como puede observarse en la Figura 9, el dispositivo de manipulación de cargas con superficie de espaciado de cuadrícula más grande de 2x2 puede funcionar en una cuadrícula con otros dispositivos de manipulación de cargas con superficie de un solo espaciado de cuadrícula normal. El dispositivo de manipulación de cargas 50a de 2x2 está provisto de un primer conjunto de ruedas 34, que consiste en varios pares de ruedas 34 en lados paralelos opuestos del vehículo 50a. Las ruedas 34 están dispuestas para acoplarse en tres rieles adyacentes del primer conjunto 22a de rieles 22.

35 De manera similar, se proporciona un segundo conjunto de pares de ruedas 36, que consiste en un conjunto en pares de ruedas 36 en lados opuestos del vehículo, siendo estos lados opuestos sustancialmente perpendiculares al primer conjunto de lados opuestos del vehículo. Las ruedas 36 están dispuestas para acoplarse en dos rieles adyacentes del segundo conjunto 22b de rieles 22.

40 Cada conjunto de ruedas 34, 36 puede elevarse y bajarse, de modo que el primer conjunto de ruedas 34 o el segundo conjunto de ruedas 36 se acoplen al respectivo conjunto de rieles 22a, 22b en cualquier momento.

Como se muestra en la Figura 9, el dispositivo de manipulación de cargas grandes puede operar en la misma cuadrícula que los dispositivos de manipulación de cargas normales. Sin embargo, en la Figura 9, el dispositivo elevaría múltiples contenedores del tamaño de un solo espaciado de cuadrícula.

45 Como se muestra en la Figura 11, en uso, el dispositivo de manipulación de cargas grandes puede elevar contenedores de aproximadamente 1300x900 mm dado que un contenedor normal ubicado en un solo espaciado de cuadrícula es de 600x400 mm y el espacio entre pilas es de 100 mm. Estos contenedores con espaciado de cuadrícula de 2x2 podrían a continuación tener diferentes alturas para acomodar productos de diferentes tamaños. Por ejemplo, las alturas de estos contenedores grandes podrían ser de 300, 500 y 1000 mm, como se muestra en la Figura 10.

50 Los recipientes con espaciado de cuadrícula de 2x2 más grandes que se muestran en la Figura 10 no se pueden apilar en pilas con recipientes con espaciado de cuadrícula de 1x1 más pequeños. Por el contrario, un dispositivo de manipulación de cargas con espaciado de cuadrícula normal de 1x1 no puede atravesar el espacio por encima de las pilas de contenedores grandes. Un sistema típico según la realización de la presente invención tendría la mayor parte de la instalación dedicada a contenedores normales y manipuladores robóticos de cargas normales. Habría una pequeña cantidad de estaciones de trabajo para la entrada de artículos, recogida/embalaje y expedición diseñados para el contenedor más grande y una sección relativamente pequeña del espacio de almacenamiento y la cuadrícula asociada antes dedicada a los contenedores grandes. Esta disposición se muestra en las Figuras 12 y 13.

60 En uso, el dispositivo robótico de manipulación de cargas grandes funciona en la cuadrícula por encima de la pila con normalidad, pero solamente eleva recipientes grandes de la pila en un lugar donde la pila solamente contiene recipientes de mayor superficie y múltiples alturas.

65 El dispositivo de manipulación de cargas eleva los recipientes más grandes desde la pila hasta una cavidad dentro del cuerpo del dispositivo de manipulación de cargas de tal manera que el recipiente es elevado fuera de la cuadrícula

por encima de las pilas.

5 Se apreciará que los dispositivos robóticos de manipulación de cargas descritos anteriormente son realizaciones de la invención únicamente. Se pueden considerar dispositivos de manipulación de cargas que puedan transportar recipientes de cualquier múltiplo de espaciados de cuadrícula en un área con múltiples posibilidades de altura.

10 El sistema de recogida descrito anteriormente puede estar relacionado con un sistema de recogida de pedidos como los ideados para la venta minorista en línea o puede estar relacionado con sistemas tales como los sistemas de manipulación y clasificación de paquetes. Se apreciará que la invención se aplica a cualquier sistema donde los artículos se almacenen en contenedores en una estructura apilada y se pueda acceder a ellos mediante dispositivos robóticos de manipulación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de manipulación de objetos que comprende dos conjuntos de rieles (22a, 22b) sustancialmente perpendiculares que forman una cuadrícula por encima una pluralidad de pilas (12) de contenedores (10), definiendo el espaciado de los rieles perpendiculares un espaciado de cuadrícula donde los contenedores (10) tienen una superficie de un solo espaciado de cuadrícula, donde las pilas (12) comprenden contenedores de alturas diferentes, teniendo una primera parte de contenedores (10) una primera altura, y teniendo una segunda parte de contenedores (10) una altura mayor que la primera parte de contenedores (10), comprendiendo además el sistema de manipulación una pluralidad de primeros dispositivos robóticos de manipulación de cargas (30) y al menos un segundo dispositivo robótico de manipulación de cargas (50) que funcionan en la cuadrícula por encima de las pilas (12) de contenedores, comprendiendo los dispositivos de manipulación de cargas (30, 50) un cuerpo montado sobre ruedas, estando un primer conjunto de ruedas dispuesto para engranar con al menos dos rieles (22) del primer conjunto de rieles (22a), estando el segundo conjunto de ruedas dispuesto para engranar con al menos dos rieles (22) del segundo conjunto de rieles (22b), el primer conjunto de ruedas está adaptado para que pueda ser movido y accionado independientemente con respecto al segundo conjunto de ruedas, de manera que, cuando está en movimiento, sólo un conjunto de ruedas está engranado con la cuadrícula en cualquier momento, permitiendo así el movimiento del dispositivo de manipulación de cargas (30, 50) a lo largo de los rieles a cualquier punto de la cuadrícula impulsando sólo el conjunto de ruedas engranado con los rieles (22), donde los primeros dispositivos de manipulación de cargas están adaptados para elevar únicamente los contenedores (10) de la primera parte y **caracterizado por que** la pluralidad de primeros dispositivos robóticos de manipulación de cargas (30) y el al menos un segundo dispositivo robótico de manipulación de cargas (50) ocupan un espaciado de cuadrícula, y dicho al menos un segundo dispositivo robótico de manipulación de cargas (50) está adaptado para elevar y mover contenedores de la primera parte de contenedores (10) o de la segunda parte de contenedores (10) dentro de las pilas (12).
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Un sistema de manipulación de objetos según la reivindicación 1, en el que al elevar un contenedor (10) de la segunda parte de contenedores (10), el contenedor (10) se ubica dentro del cuerpo del dispositivo de manipulación de cargas (50).
- 30 3. Un sistema de manipulación de objetos según cualquier reivindicación anterior, en el que los contenedores, cuando son transportados por los dispositivos de manipulación de cargas (30, 50a), están ubicados dentro de una cavidad (120) posicionada del cuerpo del dispositivo de manipulación de cargas (30, 50a).

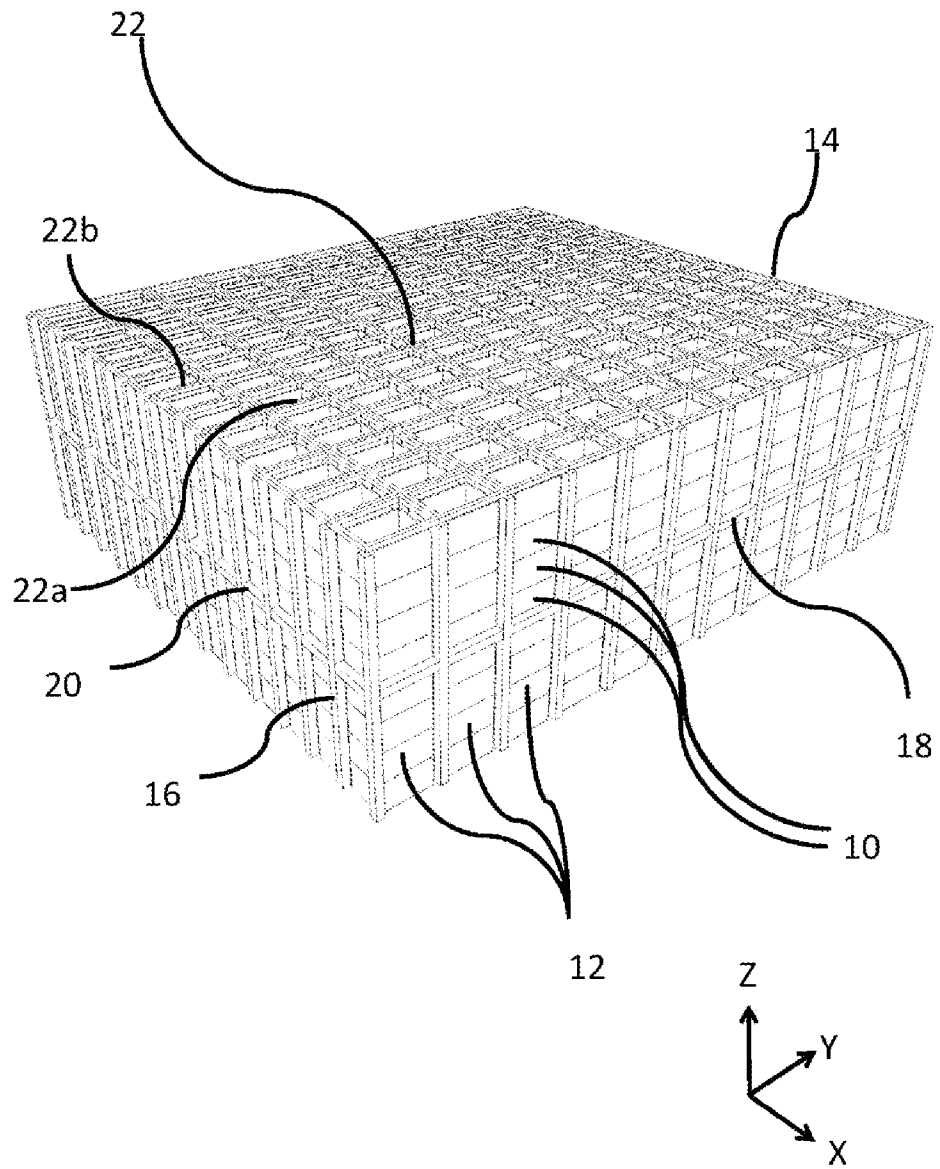


Figura 1

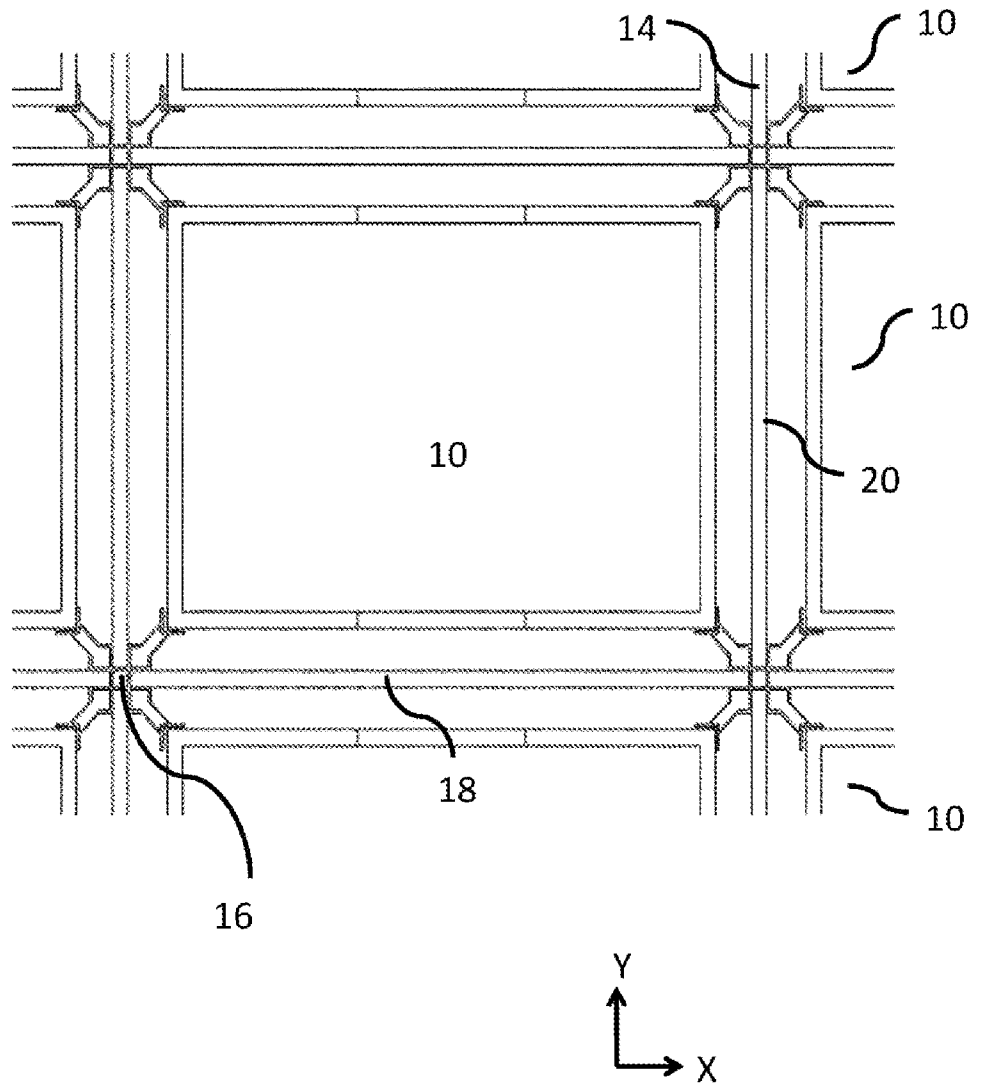


Figura 2

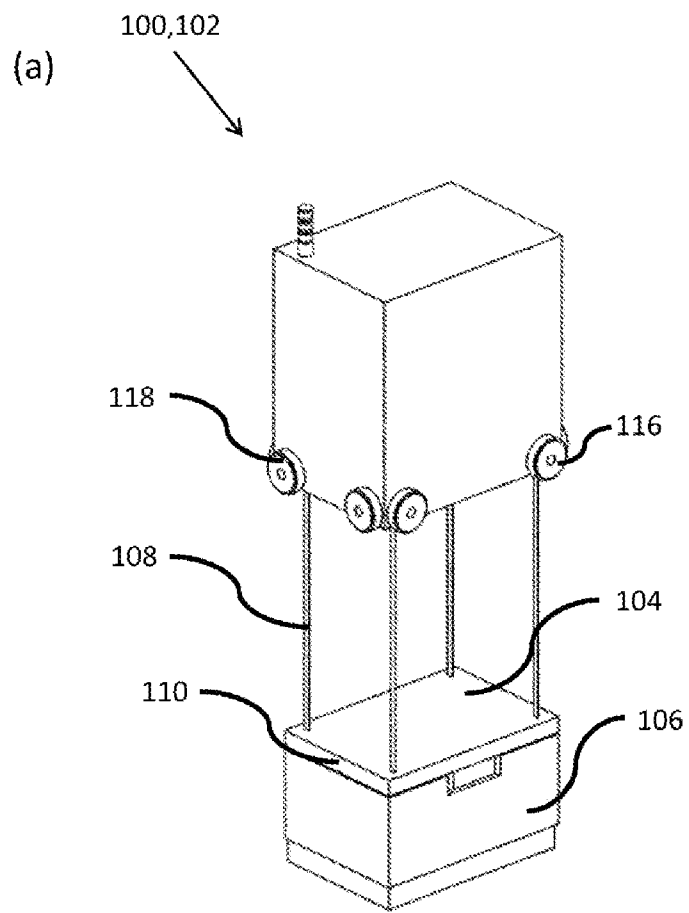


Figura 3a

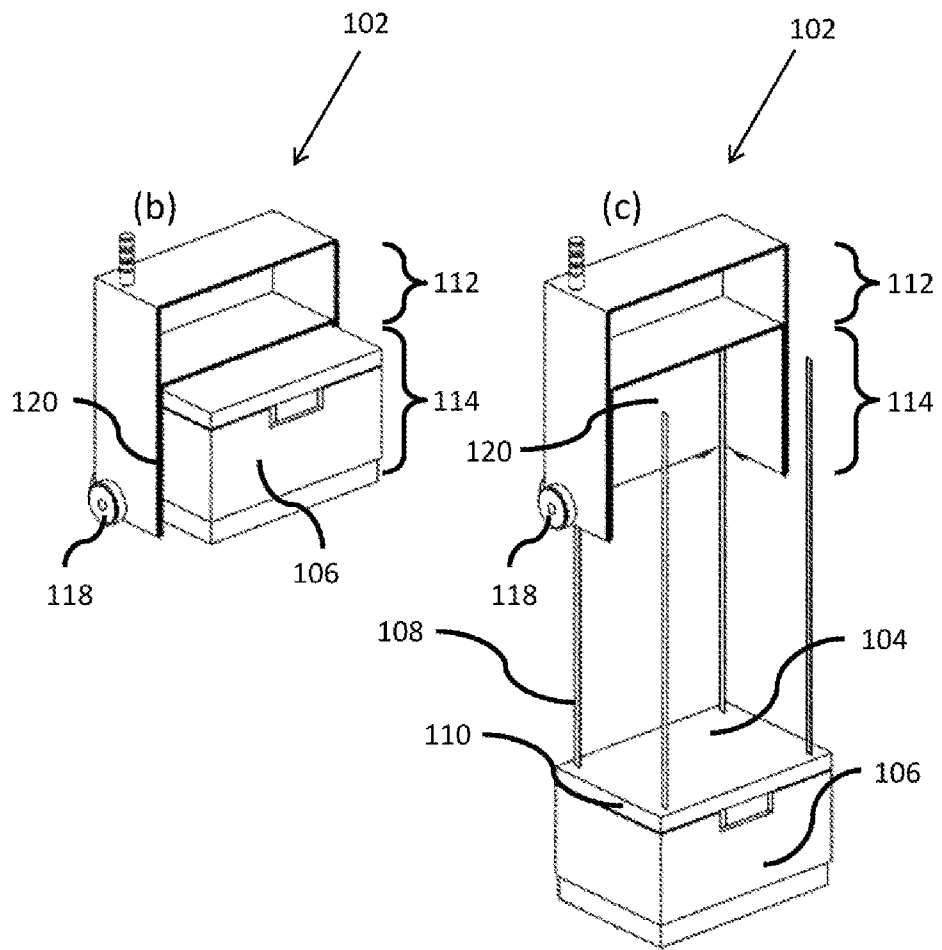


Figura 3b y 3c

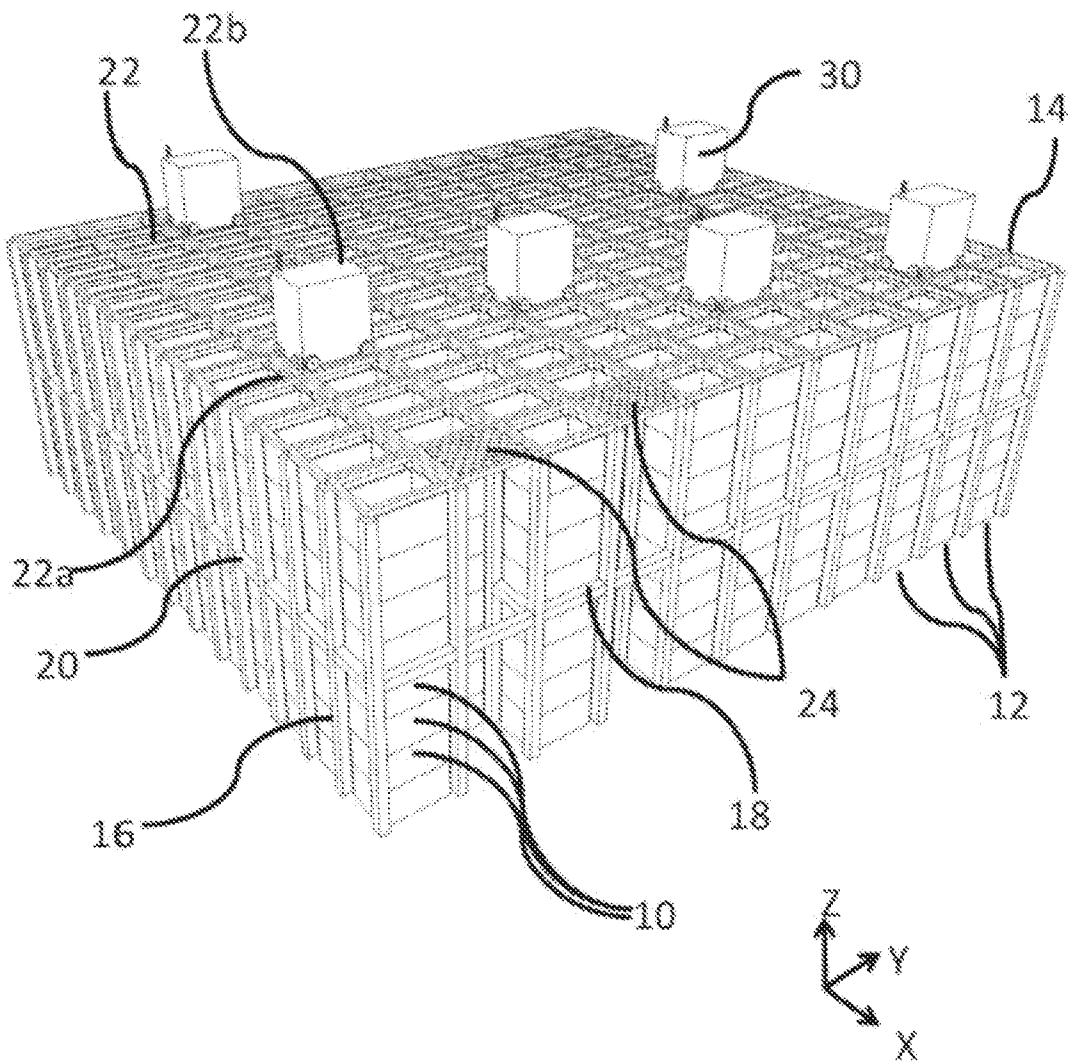


Figura 4

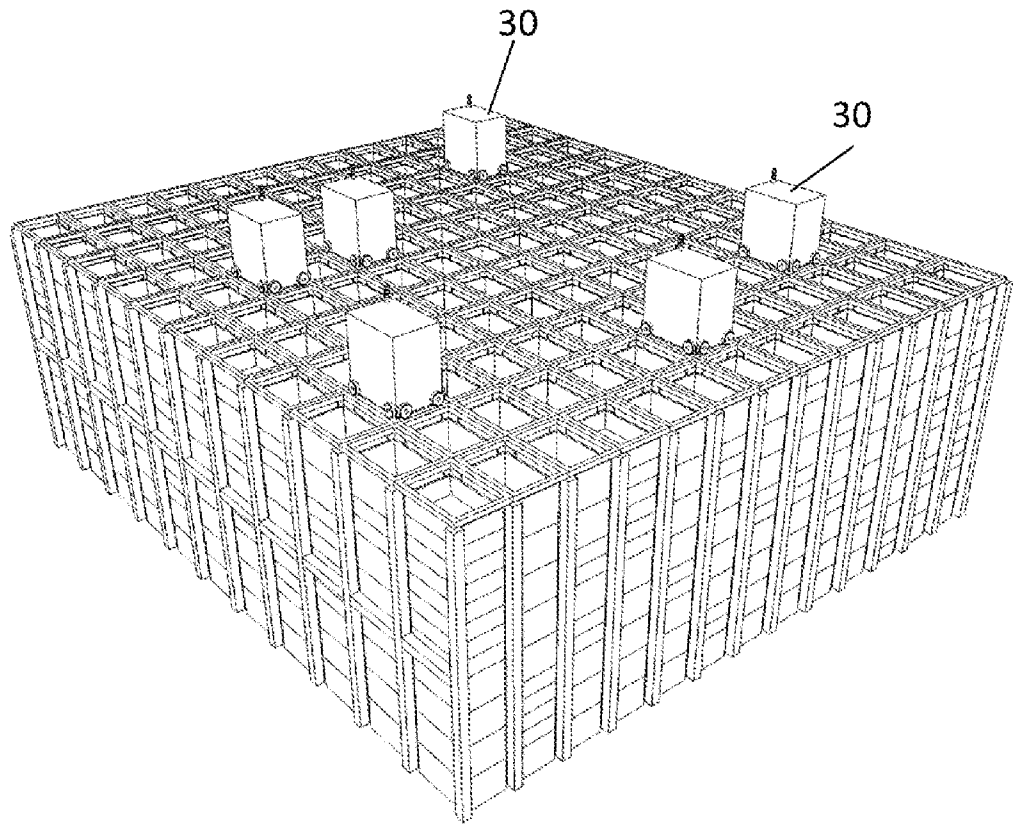


Figura 5

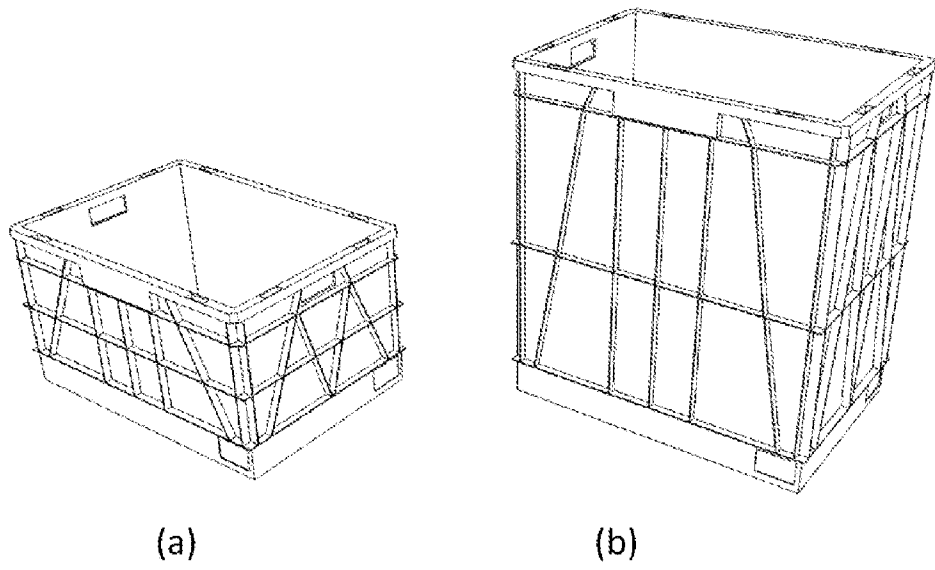


Figura 6

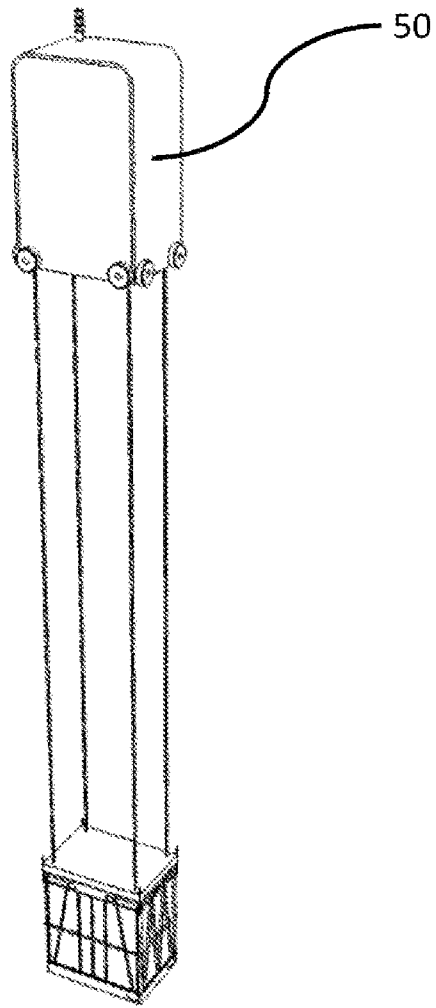


Figura 7

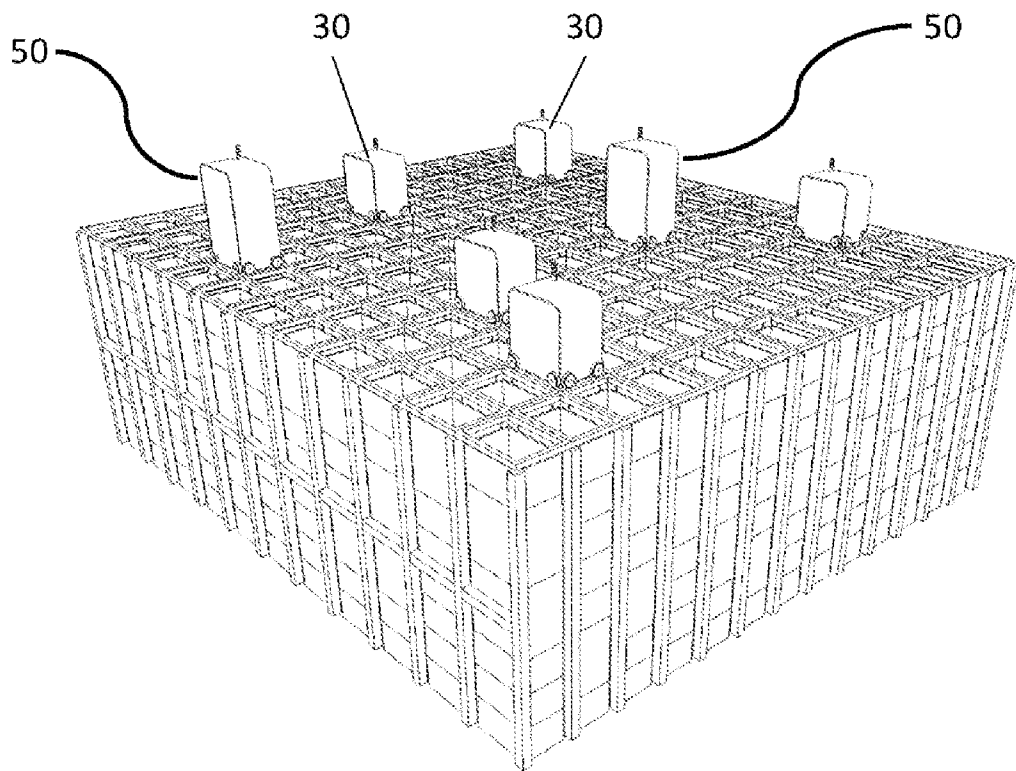


Figura 8

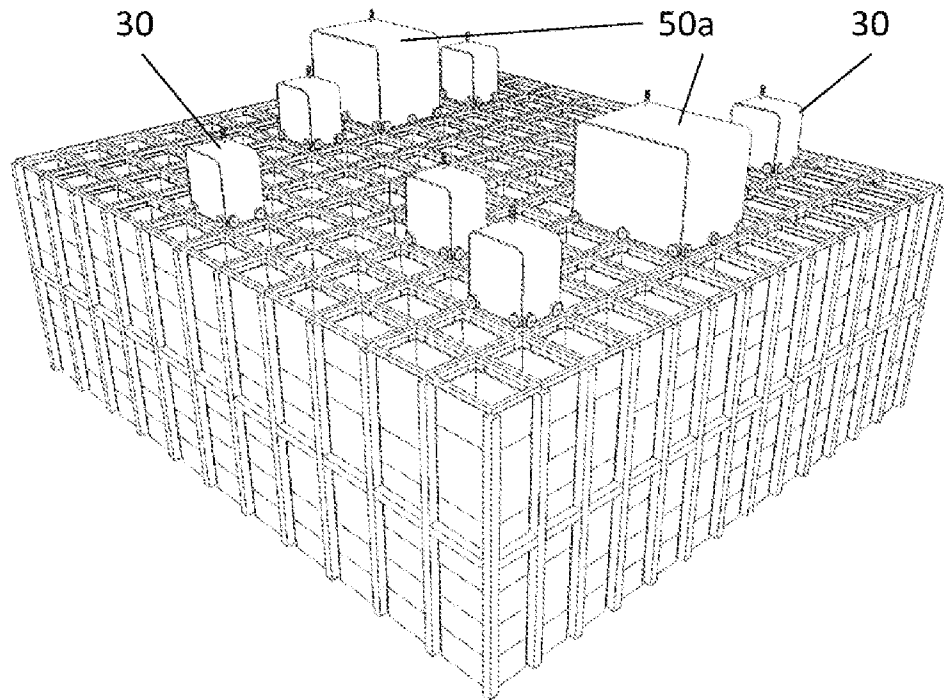


Figura 9

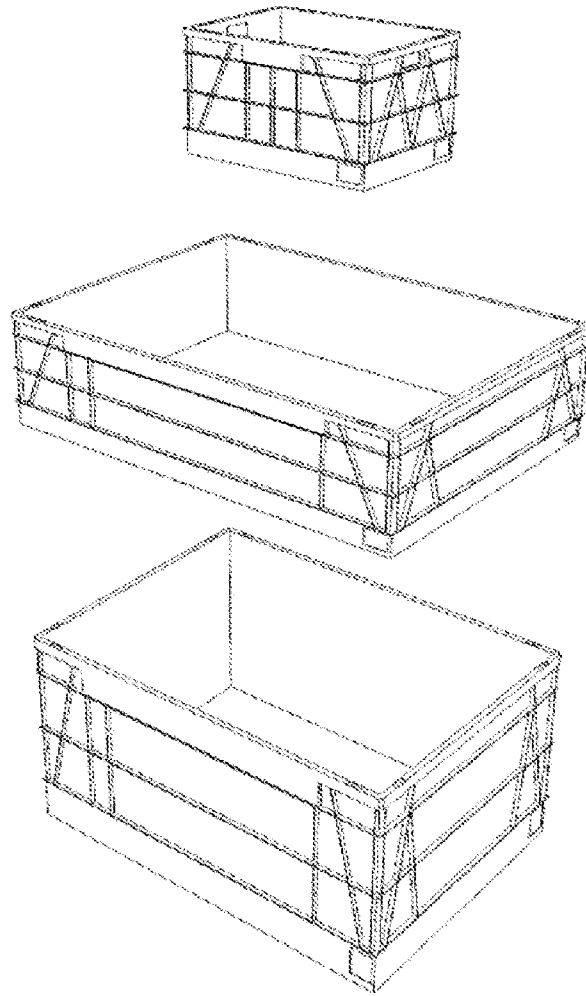


Figura 10

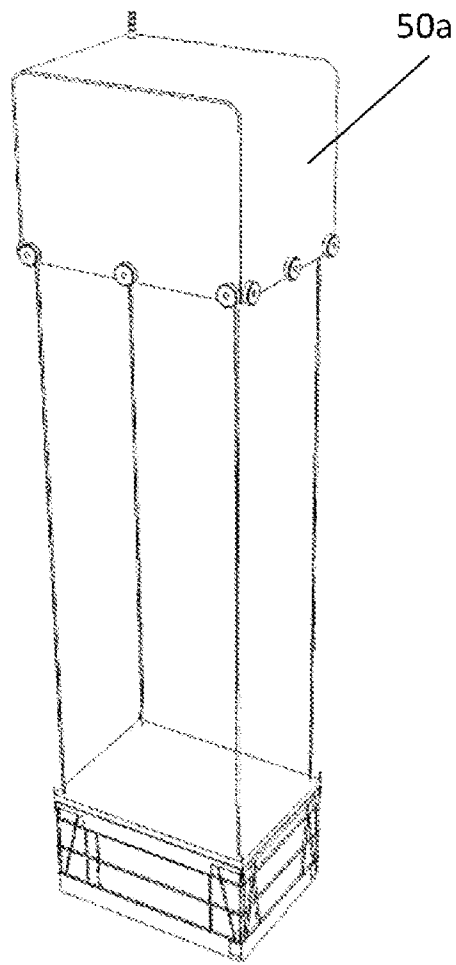


Figura 11

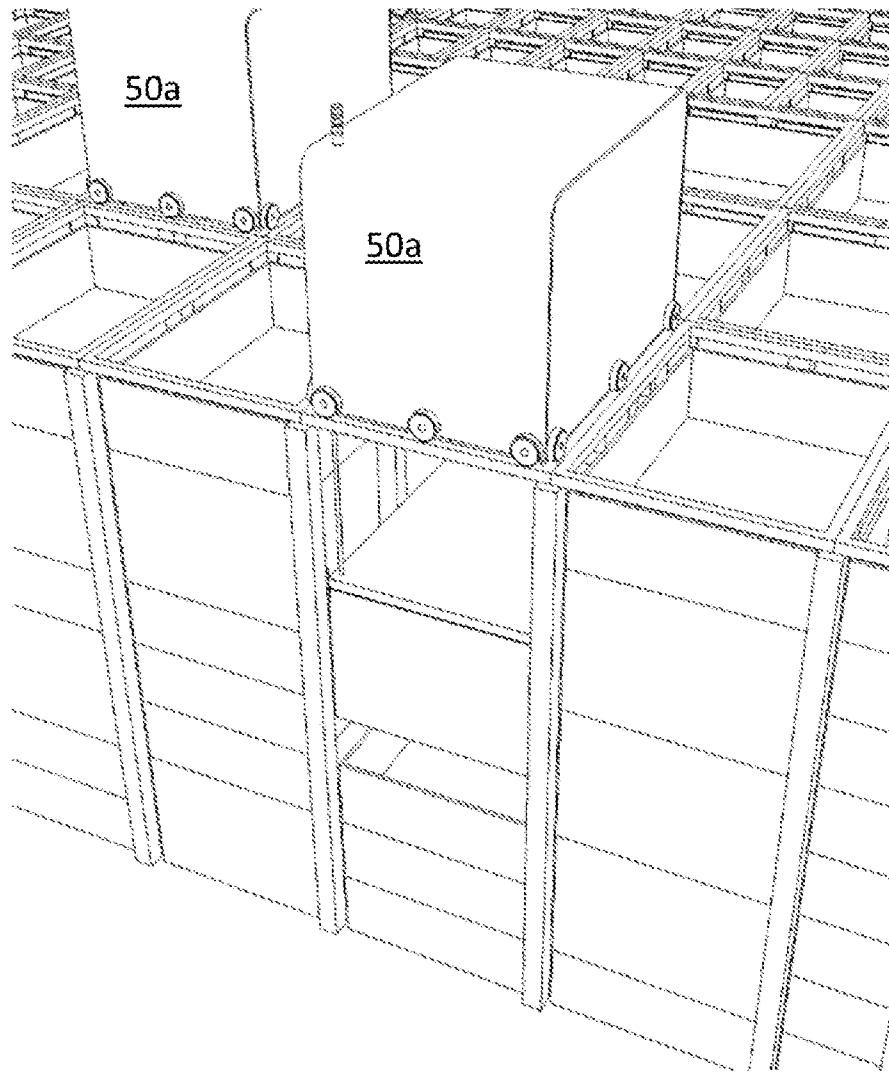


Figura 12

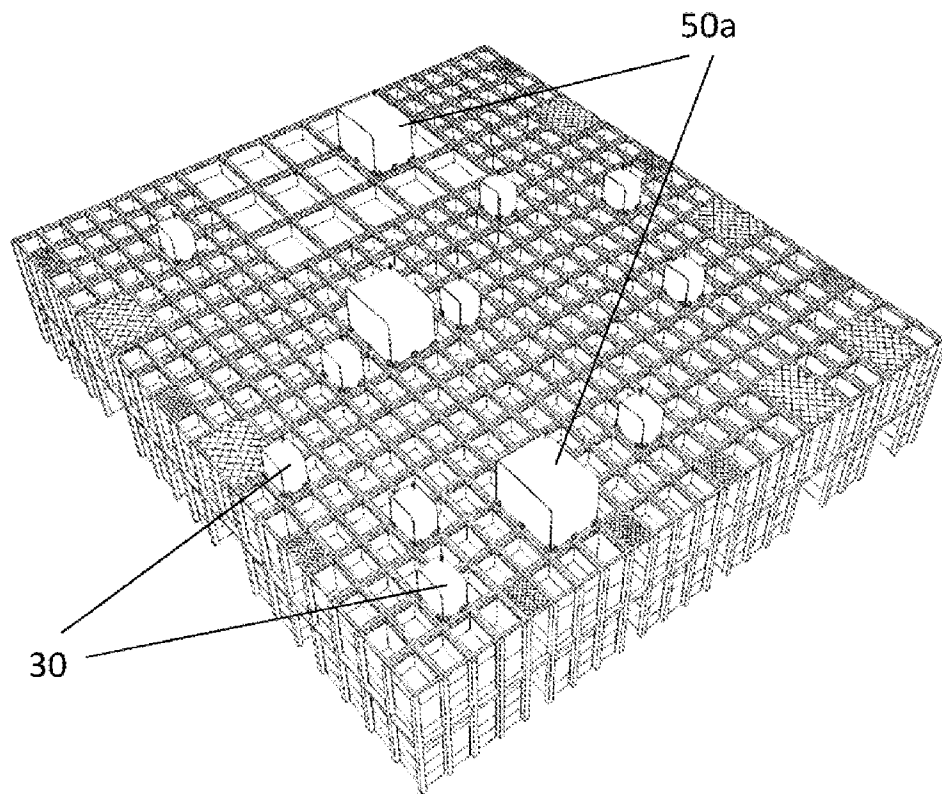


Figura 13