

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 882 176**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2017 PCT/EP2017/076799**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2018 WO18073392**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2017 E 17790741 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **07.02.2024 EP 3529177**

54 Título: **Sistemas y métodos de almacenamiento**

30 Prioridad:

19.10.2016 GB 201617727

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
06.08.2024

73 Titular/es:

**OCADO INNOVATION LIMITED (100.0%)
1 Trident Place, Mosquito Way
Hatfield, Hertfordshire AL10 9UL, GB**

72 Inventor/es:

**CLARKE, PAUL;
INGRAM-TEDD, ANDREW, JOHN y
LINDBO, LARS, SVERKER, TURE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

DESCRIPCIÓN

Sistemas y métodos de almacenamiento

5 La presente invención se refiere a sistemas de almacenamiento. Más específicamente, pero no exclusivamente, se refiere a un sistema de almacenamiento que tiene cubos o contenedores de almacenamiento en pilas y robots que operan encima de las pilas para recoger, mover, retirar o reemplazar contenedores.

10 Esta solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud de Patente del Reino Unido n.º GB1617727.1 presentada el 19 de octubre de 2016, cuyo contenido completo se incorpora aquí como referencia.

Esta solicitud está relacionada con los números de publicación de patente del Reino Unido GB 2541766, GB 2540651, GB 2541055, GB 2541765 y GB 2540838 todas presentadas el 15 de abril de 2016 y con fechas de prioridad del 15 de abril de 2015.

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

En los sistemas de almacenamiento y recuperación conocidos, los contenedores son pasivos y existen simplemente para
25 contener las mercancías. Si bien la identidad de un contenedor dado puede ser conocida y estar vinculada a su contenido mediante códigos de barras, por ejemplo, los contenedores en el sistema no tienen componentes activos o inteligencia a bordo.

En los sistemas de contenedores de envío, los contenedores comprenden sistemas de monitorización y control para, por
30 ejemplo, contenedores que enfrían el contenido, contenedores que comprenden sistemas de monitorización de gas, por ejemplo, para monitorizar la maduración de la fruta y contenedores que comprenden medios de localización para permitir hacer seguimiento y rastrear en puerto a contenedores individuales.

Los métodos de manipulación de contenedores apilados en columnas y filas se conocen bien desde hace décadas. En
35 algunos de estos sistemas, por ejemplo, como se describe en el documento US 2.701.065, para 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 todavía proporcionar acceso a un contenedor específico si es necesario. El acceso a un contenedor dado es posible al proporcionar mecanismos de elevación relativamente complicados que se
40 pueden usar para apilar y retirar contenedores dados de las pilas. Sin embargo, el coste de tales sistemas no es práctico en muchas situaciones y se han comercializado principalmente para el almacenamiento y manipulación de grandes contenedores de envío.

El concepto de utilizar pilas de contenedores independientes y proporcionar un mecanismo para recuperar y almacenar
45 contenedores específicos se ha desarrollado aún más, por ejemplo, como se describe en el documento EP 0 767 113 B para Cimcorp. El documento '113 describe un mecanismo para retirar una pluralidad de contenedores apilados, utilizando un manipulador de carga robótico en forma de tubo rectangular que se baja alrededor de la pila de contenedores, y que se configura para poder agarrar un contenedor en cualquier nivel en la pila. De esta forma, se pueden elevar varios
50 contenedores a la vez de una pila. El tubo movable se puede usar para mover varios contenedores desde la parte superior de una pila a la parte superior de otra pila, o para mover contenedores desde una pila a una ubicación externa y viceversa. Tales sistemas pueden ser particularmente útiles cuando todos los contenedores en una sola pila contienen el mismo producto (conocido como pila de un solo producto).

En el sistema descrito en '113, la altura del tubo debe ser al menos tan alta como la altura de la pila de contenedores más
55 grande, de modo que la pila de contenedores más alta pueda extraerse en una sola operación. Por consiguiente, cuando se utiliza en un espacio cerrado, como un almacén, la altura máxima de las pilas está restringida por la necesidad de acomodar el tubo del manipulador de carga.

La patente europea EP 1037828 B1 (Autostore), cuyo contenido se incorpora aquí como referencia, describe un sistema
60 en el que dentro de una estructura de bastidor se disponen pilas de contenedores. Un sistema de este tipo se ilustra esquemáticamente en las Figuras 1 a 4 de los dibujos adjuntos. Los dispositivos robóticos de manipulación de carga se pueden mover de forma controlable alrededor de la pila en un sistema de pistas en la superficie más superior de la pila.

Otras formas de dispositivos robóticos de manipulación de cargas se describen con más detalle, por ejemplo, en el
número de patente noruega 317366.

65 Otros documentos relevantes adicionales del estado de la técnica son EP2889233, JP2012056659, WO2014203126 y US2003156501.

Las Figuras 3a y 3b son vistas esquemáticas en perspectiva de una forma de un dispositivo de manipulación de carga adecuado para su uso en un sistema de recogida robótico desde la parte trasera y delantera, respectivamente, y la Figura 3c es una vista esquemática en perspectiva delantera del dispositivo de manipulación de carga de las Figuras 3a y 3b elevando un cubo o contenedor.

En la Solicitud de Patente del Reino Unido n.º 1314313.6 (Ocado Innovation Ltd) donde cada manipulador de carga robótico solo cubre un espacio de cuadrícula, lo que permite una mayor densidad de manipuladores de carga y, por lo tanto, un mayor rendimiento de un sistema de tamaño determinado.

En tales sistemas de almacenamiento conocidos, un gran número de contenedores se apilan densamente. El contenido de los contenedores puede degradarse, puede requerir iluminación, calentamiento o enfriamiento, o puede necesitar alguna forma de monitorización o control que no proporcionan actualmente los sistemas conocidos.

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

Ventajosamente, de acuerdo con una forma de la invención, los contenedores individuales dentro del sistema de almacenamiento pueden ser provistos con servicios, además o en lugar de mercancías, pero pueden ser retirados del sistema sin pérdida de datos o información almacenados dentro del contenedor debido a la eliminación de la energía suministrada a través de, por ejemplo, las columnas del sistema de almacenamiento.

Además, los contenedores individuales dentro del sistema de almacenamiento pueden no contener mercancías, pero pueden contener servicios para su suministro a otros contenedores o para monitorizar o controlar el estado del sistema y de esta manera se protege la integridad de los datos contenidos en el mismo.

De esta manera, dependiendo de los servicios proporcionados en contenedores individuales, el contenido puede ser alimentado continuamente y se mantiene el flujo de datos entre contenedores de tal manera que el control o la monitorización de contenedores dentro del sistema, o se mantienen datos relacionados con el sistema almacenados dentro de la memoria o medios de procesamiento dentro del sistema.

Además, pueden mantenerse los servicios y las condiciones dentro de los contenedores, por ejemplo, temperatura, humedad, iluminación u otros parámetros, ya que las conexiones de energía y datos al contenedor se mantienen en virtud de las conexiones eléctricas o de datos al dispositivo de manipulación de carga que eleva y lleva el contenedor. Las funciones de control pueden ser proporcionadas por un sistema de control local en el cubo o por un sistema central que envía señales a los actuadores en los contenedores. Además, el control y la monitorización se pueden lograr para la comunicación de igual a igual a través de medios inalámbricos u otros, entre contenedores no adyacentes. Los datos transmitidos pueden proporcionar información sobre el estado del cubo, el contenido del cubo o pueden proporcionar información sobre contenedores adyacentes para monitorizar el estado de todo el sistema de almacenamiento. Además, de esta manera, los contenedores se pueden calentar o enfriar según lo requiera el contenido específico del cubo. Todos estos servicios, datos y capacidad de control se mantienen al retirar el contenedor de la pila por cualquier motivo.

De esta manera, la presente invención supera los problemas de la técnica anterior y proporciona un sistema para aumentar la fiabilidad y reducir el coste total de los sistemas de almacenamiento de manipulación de cubos grandes en los que los contenedores comprenden servicios, medios de memoria o medios de procesamiento.

La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que:

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

La Figura 2 es una vista en planta esquemática 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 delantero respectivamente, de una forma de dispositivo robótico de manipulación de carga 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 dispositivo manipulador de carga conocido en uso elevando un cubo;

La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de almacenamiento conocido que comprende una pluralidad de dispositivos manipuladores de carga 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, junto con un dispositivo de servicio robótico de acuerdo con una forma de la invención.

Las Figuras 5a y 5b son vistas esquemáticas en perspectiva de una forma de contenedor, la Figura 5a muestra una vista de un lado y la Figura 5b muestra la vista lateral opuesta del mismo contenedor, el contenedor comprende servicios y utilidades conectados a través de medios de conexión, siendo los medios de conexión suministrados a través de medios de enrutamiento ubicados en al menos un lado del contenedor;

Las Figuras 6a y 6b son vistas esquemáticas en perspectiva de otra forma de contenedor, comprendiendo el contenedor medios de iluminación y medios de suministro de fluido;

La Figura 7a muestra una vista ampliada del medio conector sobre el contenedor de la Figura 5a;

La Figura 7b muestra una vista ampliada de los medios de enrutamiento sobre el contenedor de la Figura 5b;

Las Figuras 8a, 8b y 8c son vistas esquemáticas en perspectiva de un contenedor, comprendiendo el contenedor medios de iluminación en el contenedor o una parte del mismo;

La Figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de una pila de contenedores de las Figuras 6a y 6b que muestra los conectores sobre los contenedores cooperando cuando los contenedores se apilan en una pila;

La Figura 10 es una vista esquemática en perspectiva de la pila de contenedores de la Figura 9, los contenedores se ubican dentro de un almacén de una forma de un sistema de almacenamiento y recuperación, los conectores se conectan además a los medios de suministro ubicados en la base del sistema de almacenamiento y recuperación;

La Figura 11 es una vista esquemática en perspectiva de las conexiones entre la base del sistema de almacenamiento y recuperación y el contenedor inferior dentro de una pila;

La Figura 12 es una vista esquemática en perspectiva de un contenedor, comprendiendo el contenedor medios de suministro de fluido y comprendiendo además un depósito de fluido;

La Figura 13 es una vista esquemática en perspectiva de un contenedor que comprende una pluralidad de contenedores más pequeños, comprendiendo cada uno de los contenedores más pequeños un servicio dado conectable a través de los medios de conexión ubicados en al menos un lado del contenedor;

La Figura 14 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de manipulación de carga de acuerdo con una forma de la invención en la medida en que los servicios se refieren a energía o datos, el dispositivo de manipulación de carga comprende medios de elevación, los medios de elevación comprenden además medios de conexión liberable, los medios de conexión comprenden medios para conectar eléctricamente el contenedor a un suministro de energía ubicada en o sobre el dispositivo de manipulación de carga;

La Figura 15 es una vista esquemática ampliada en perspectiva de los medios de elevación de la Figura 14 que muestra con más detalle una forma de medios de conexión eléctrica para conectar eléctricamente el contenedor al dispositivo de manipulación de carga;

La Figura 16 es una vista esquemática en perspectiva de una parte del sistema de almacenamiento que muestra una serie de contenedores apilables en situación dentro de las columnas del sistema de almacenamiento, cada uno de los contenedores se conecta eléctricamente al contenedor inmediatamente por encima y por debajo, los contenedores en la parte inferior de cada pila se conectan eléctricamente a una fuente de energía ubicada dentro del sistema de almacenamiento, siendo liberables dichas conexiones entre contenedores o entre contenedores y la base del sistema cuando se conecta el dispositivo de elevación del dispositivo de manipulación de carga;

La Figura 17 es una vista esquemática en perspectiva de la parte del sistema de la Figura 16, que muestra un dispositivo de elevación de acuerdo con una forma de la invención en la medida en que los servicios se refieren a energía o datos, estando el dispositivo de elevación en posición y conectado al contenedor más superior de una de las pilas de contenedores dentro del sistema de almacenamiento, se proporcionan conexiones de alimentación y/o señales al dispositivo de manipulación de carga a través de un cable tipo cadena de margarita; y

La Figura 18 es una vista esquemática en perspectiva de la parte del sistema de las Figuras 16 y 17, que muestra un dispositivo de elevación de acuerdo con una forma de la invención en la medida en que los servicios se refieren a energía o datos, elevando un contenedor de la pila de contenedores, el contenedor que está siendo elevado se conecta eléctricamente al dispositivo de manipulación de carga a través de un cable adecuado.

Como se muestra en las Figuras 1 y 2, se apilan contenedores apilables, conocidos como cubos 10, uno encima del otro para formar pilas 12. Las pilas 12 se disponen en una estructura de bastidor 14 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 abajo que muestra una única pila 12 de cubos 10 dispuestos dentro de la estructura de bastidor 14. Cada cubo 10 contiene típicamente una pluralidad de artículos de producto o bienes (no se muestran), y los artículos de producto dentro de un cubo 10 pueden ser idénticos o pueden ser de diferentes tipos de productos dependiendo de la aplicación.

La estructura de bastidor 14 comprende una pluralidad de miembros de columna 16 que soportan miembros sustancialmente horizontales 18, 20. Un primer conjunto de miembros sustancialmente horizontales sustancialmente paralelos 18 se disponen perpendicularmente a un segundo conjunto de miembros sustancialmente horizontales sustancialmente paralelos 20 para formar una pluralidad de estructuras horizontales de cuadrícula soportadas por los miembros de columna 16. Los miembros 16, 18, 20 se fabrican típicamente de metal. Los cubos 10 se apilan entre los miembros 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 cubos 10 y guía el movimiento vertical de los cubos 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. Con referencia además a las Figuras 3 y 4, los rieles 22 soportan una pluralidad de dispositivos robóticos de manipulación de carga 30. Un primer conjunto 22a de rieles paralelos 22 guían el movimiento de los dispositivos de manipulación de carga 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, guían el movimiento de los dispositivos de manipulación de carga 30 en una segunda dirección (Y), perpendicular a la primera dirección. De esta manera, los rieles 22 permiten el movimiento de los dispositivos de manipulación de carga 30 en dos dimensiones en el plano X-Y, de modo que un dispositivo de manipulación de carga 30 se puede mover a su posición por encima de cualquiera de las pilas 12.

Cada dispositivo de manipulación de carga 30 comprende un vehículo 32 que se dispone para viajar 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, se disponen para acoplarse con dos rieles adyacentes del primer conjunto 22a de rieles 22. De manera similar, un segundo conjunto de ruedas 36, que consiste en un par de ruedas 36 a cada lado del vehículo 32, se disponen para acoplarse con dos rieles adyacentes del segundo conjunto 22b de rieles 22. Cada conjunto de ruedas 34, 36 se puede elevar y bajar, de modo que el primer conjunto de ruedas 34 o el segundo conjunto de ruedas 36 se acopla con el respectivo conjunto de rieles 22a, 22b en cualquier momento.

Cuando el primer conjunto de ruedas 34 se acopla con el primer conjunto de rieles 22a y el segundo conjunto de ruedas 36 se eleva de los rieles 22, las ruedas 34 pueden accionarse mediante un mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado en el vehículo 32, para mover el dispositivo de manipulación de carga 30 en la dirección X. Para mover el dispositivo de manipulación de carga 30 en la dirección Y, el primer conjunto de ruedas 34 se eleva separándolo de los rieles 22, y el segundo conjunto de ruedas 36 se baja para acoplarse con el segundo conjunto de rieles 22a. El mecanismo de accionamiento se puede utilizar entonces para impulsar el segundo conjunto de ruedas 36 para lograr el movimiento en la dirección Y.

De esta manera, uno o más dispositivos robóticos de manipulación de carga 30 pueden moverse alrededor de la superficie superior de las pilas 12 sobre la estructura de bastidor 14 bajo el control de un sistema de recogida central (no mostrado). Cada dispositivo robótico de manipulación de carga 30 está provisto de medios para elevar uno o más cubos o contenedores de la pila 12 para acceder a los productos requeridos. De esta manera, se puede acceder a múltiples productos desde múltiples ubicaciones en la cuadrícula y pilas al mismo tiempo.

Se apreciará que si el contenedor 10 requerido no está en la parte superior de la pila 12, si cada dispositivo de manipulación de carga solo puede llevar un único contenedor 10, entonces varios dispositivos de manejo de carga deberán cooperar para acceder al contenedor de destino 10.

La Figura 4 muestra un sistema de almacenamiento típico como se describe anteriormente, el sistema tiene una pluralidad de dispositivos de manipulación de carga 30 activos sobre las pilas 12 para cooperar para recuperar y reemplazar los contenedores 10 desde y hacia las pilas 12. Contenedores no deseados 10 retirados de las pilas 12 en la persecución de un contenedor de destino 10 se vuelven a colocar en las pilas 12 en posiciones vacantes.

Las Figuras 1 y 4 muestran los cubos 10 en pilas 12 dentro del sistema de almacenamiento. Se apreciará que en cualquier sistema de almacenamiento dado puede haber una gran cantidad de cubos o contenedores y que se pueden almacenar muchos productos diferentes dentro de los cubos o contenedores en las pilas 12, cada cubo o contenedor puede contener diferentes productos dentro de una sola pila 12 o mercancías similares pueden almacenarse en cubos o contenedores 10 en una pila determinada o en un contenedor individual 10 pueden almacenarse múltiples artículos o mercancías diferentes. Si bien el sistema descrito anteriormente se concibió para almacenar y recuperar comestibles en una solución de tienda electrónica de compras en línea, se apreciará que se prevén otros usos y que otros artículos tales como paquetes y cartas pueden almacenarse en los contenedores 10.

Preferiblemente, en una primera realización de la invención, los cubos o contenedores comprenden memoria o medios de procesamiento o similares. Se apreciará que todos los cubos o contenedores pueden comprender memoria o medios de procesamiento. Alternativamente, solo una parte de los cubos o contenedores puede comprender memoria o medios de procesamiento. Se apreciará que la memoria o los medios de procesamiento pueden comprender medios informáticos o cualquier otro medio adecuado para realizar funciones matemáticas o computacionales.

Las Figuras 5a y 5b muestran una forma de contenedor adecuado, siendo el contenedor 10 capaz de ser sostenido en pilas por superficies cooperantes que forman encajes por interferencia entre contenedores adyacentes 10. El contenedor 10 de la Figura 5a y 5b comprende adicionalmente medios de conexión 40 en la superficie de cooperación donde los contenedores cooperarán para formar una pila 12 de contenedores 10. Los medios de conexión 40 mostrados en las Figuras 5a y 5b comprenden un conector macho 40 de ajuste a presión ubicado en el borde superior del contenedor 10. El borde inferior del contenedor comprende un conector hembra. Los dos contenedores se vinculan por medios de enrutamiento que pueden formar parte del contenedor 10 como molduras o pueden ser tuberías, cables, alambres u otros medios de enrutamiento montados en la superficie del lateral del contenedor 10. Se apreciará que esta forma de medio conector y medios de enrutamiento son solo una forma de conector y medios de enrutamiento que puede usarse, cualquier forma adecuada de medio conector liberable capaz de enganchar o conectar y desenganchar o desconectar según se requiera al mover el contenedor dentro o fuera de la pila 12.

Por ejemplo, los medios de conexión 40 pueden comprender capas eléctricamente conductoras depositadas sobre las superficies cooperantes de los contenedores 10 o pueden comprender contactos cargados por resorte o resortes como contactos o cualesquiera otros medios de conexión capaz de transportar energía, datos u otras señales entre dos o más contenedores 10. También se pueden usar métodos de transmisión de energía sin contacto, por ejemplo, inducción magnética o inducción de RF y métodos ópticos. Además, los medios de conexión 40 pueden comprender contactos de caucho cargados con carbono capaces de transportar señales o datos entre dos o más contenedores cooperantes 10 en una pila.

Mientras que los contenedores pueden mantenerse en pilas 12 por medios de interferencia o por contenedores adyacentes 10 que tienen superficies cooperantes conformadas, los contenedores 10 pueden engancharse entre sí mediante medios de enganche adecuados (no mostrados). Los medios de enganche pueden actuar para enganchar de forma liberable dos o más contenedores 10 juntos en la pila 12. Los medios de enganche deben poder funcionar a distancia para que los medios de manipulación de carga puedan elevar contenedores individuales 10 o una pluralidad de contenedores 10 enganchados entre sí. Puede utilizarse cualquier forma de medio de enganche y desenganche a distancia. Por ejemplo, medios de enganche electromagnéticos o cualquier otro medio adecuado para realizar la función.

Las Figuras 5a y 5b muestran además un cubo individual 10 que comprende medios de suministro de energía 42 para suministrar energía a, por ejemplo, los medios de calentamiento 56, los medios de enfriamiento 58, los medios de registro de datos 44, los medios de comunicación 46 y/o los medios de iluminación 60 en las Figuras 6a y 6b. El contenedor 10 comprende además medios de control de energía 43 para controlar la energía a un servicio o cada servicio y controlar la energía de otros contenedores 10 en la pila 12, si la energía se va a transmitir a los contenedores adyacentes 10 en la pila 12. Se apreciará que los contenedores 10 que comprenden control de potencia y medios de control pueden alimentar calentadores 56, enfriadores 58, luces 60 o cualquier otro servicio que requiera energía. Cualquier cosa que requiera energía puede utilizar los medios de suministro de energía 42. Los medios de suministro de energía pueden comprender baterías o pueden comprender medios para transmitir energía desde una fuente de energía externa a través de los medios de conexión 52 en los contenedores 10 desde la base del sistema de almacenamiento o mediante las columnas 16 de la cuadrícula.

Además, se puede suministrar energía, datos o cualquier otra señal a los contenedores 10 en las pilas 12 a través de conectores de energía y/o datos ubicados en el suelo del almacén. La energía se puede transmitir a las pilas 12 a través de los contactos 52 en las superficies cooperantes de los contenedores 10. Además, los servicios pueden fluir hacia las pilas 12 de los contenedores 10 desde el suelo, por ejemplo, se pueden utilizar fluidos de enfriamiento o calentamiento de esta manera.

Las Figuras 5a y 5b muestran además un contenedor individual 10 que comprende al menos un medio de registro de datos 44 y un medio de comunicación 46 para transmitir datos registrados a un dispositivo de registro de datos central remoto. Los medios de registro de datos 44 comprenden sensores adecuados para monitorizar las condiciones en el cubo 10, por ejemplo, la temperatura, cualquier emisión de gas, por ejemplo, como resultado de la descomposición de la fruta y la humedad. Los medios de registro de datos 44 y los medios de comunicación 46 permiten monitorizar el contenido y el estado de los contenedores 10 individuales.

Además, conocer información sobre contenedores específicos 10 en las pilas 12 en el sistema permite monitorizar el estado del sistema de almacenamiento en su conjunto. Si bien los cubos o contenedores 10 por se pueden ser anónimos, se puede asignar una identidad única a cada cubo o contenedor 10 en el sistema de almacenamiento. De esta forma, la ubicación de cada cubo o contenedor 10 (y por asociación su contenido) puede ser rastreable e identificable por el sistema a través de los medios de comunicación. De esta manera, la topología de los cubos o contenedores 10 se puede construir como resultado de que cada cubo o contenedor 10 tenga conocimiento de la identidad de los cubos o contenedores inmediatamente adyacentes 10 y el cubo o contenedor inferior 10 en cualquier pila que tenga conocimiento de que no hay contenedores 10 por debajo.

Se apreciará que se puede utilizar cualquier tipo y método de comunicación, por ejemplo, WiFi, Bluetooth, serie de 3 hilos, SigFox u otros sistemas patentados como el descrito en la Solicitud de Patente del Reino Unido N.º GB1509793.4 para Ocado Innovation Limited, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia. Se apreciará que se puede utilizar cualquier otro medio o protocolo de comunicaciones adecuado.

Las Figuras 5a y 5b muestran además un contenedor individual 10 de la pila 12, comprendiendo el contenedor 10 un medio de calentamiento 56 y/o un medio de enfriamiento 58 y un medio de monitorización de temperatura 50 para controlar la temperatura en el cubo 10. El medio de calentamiento 56 puede comprender un flujo de fluido caliente a través de medios directos, por ejemplo aire caliente, o medios indirectos, por ejemplo medios de radiador o puede comprender además calentadores eléctricos o calentadores de inducción electromagnética.

El medio de enfriamiento 58 puede comprender enfriadores Peltier o puede comprender flujo de fluido frío a través de medios directos, por ejemplo aire frío o mediante medios indirectos, por ejemplo medios de radiador, incluido compresor de lechada de hielo accionado.

De esta manera, las temperaturas de los contenedores individuales 10 pueden ser monitorizadas, controladas y variadas dependiendo del contenido del contenedor individual 10. Si el contenido del cubo debe ser refrigerado o congelado, entonces el contenedor individual puede tener una temperatura de 5 grados C mantenidos, para refrigerar, y más bajos para congelar, en lugar de requerir que una parte de las pilas 12 en el sistema de almacenamiento se mantenga a una temperatura predeterminada mediante calefactores y enfriadores.

Se apreciará que estos son solo ejemplos y que puede usarse cualquier forma adecuada de calentador o refrigerador para lograr el efecto deseado. Los cubos o contenedores 10 pueden diseñarse y disponerse de manera que cada cubo o contenedor 10 esté sellado, por ejemplo, de forma hermética al aire, por el cubo o contenedor 10 situado arriba. El cubo

o contenedor superior 10 en cada pila 12 puede estar provisto de una tapa, no mostrada, para sellar el cubo o contenedor superior 10. Sellar los cubos o contenedores 10 de esta manera permite que controlar más fácilmente la temperatura dentro de un cubo o contenedor individual mediante medios adecuados de calentamiento o enfriamiento.

5 Las Figuras 6a y 6b muestran una forma alternativa del cubo o contenedor 10 que comprende medios de iluminación 60 y medios de suministro de fluido 72. Los mismos conectores 40 y 17 pueden usarse para enrutar energía a los medios de iluminación 60 o agua, por ejemplo, a los medios de suministro de fluido 72.

10 Las Figuras 7a y 7b muestran una vista ampliada del conector macho 40 y el conector hembra 17 ubicados sobre o en el lado del cubo o contenedor 10. Las Figuras 7a y 7b muestran solo un ejemplo de los medios de conexión que pueden formar las conexiones entre cubos o contenedores 10 adyacentes en una pila 12 de contenedores 10 en detalle.

15 La Figura 8 muestra tres ejemplos de un cubo o contenedor 10 individual de la pila 12, comprendiendo el cubo o contenedor 10 medios de iluminación. Los medios de iluminación 60 se pueden proporcionar en la base de un cubo para iluminar el cubo 10 de abajo. Alternativamente, los medios de iluminación 60 pueden comprender una tapa 62 que contenga bombillas, LEDES o cualquier otra forma adecuada de iluminación adecuada. La tapa 62 se puede unir de manera retirable al cubo 10 y plegarse durante la retirada del contenedor 10 de la pila 12. Nuevamente, el suministro de energía a los medios de iluminación 60 se suministra a través de los medios conectores 40 y 17 ubicados en el contenedor 10.

20 La Figura 9 muestra una pila 12 de cubos o contenedores 10 mostrados en la Figura 8. Los cubos o contenedores 10 comprenden medios de suministro de fluido y medios de iluminación 60. Los conectores 40 y 17 cooperan entre sí para conectar cada cubo o contenedor 10 al cubo o contenedor 10 inmediatamente por encima y por debajo. De esta manera, servicios tales como energía para alimentar los medios de iluminación 60 o agua para irrigar el contenido de un contenedor individual 10 pueden enrutarse a través de los contenedores en las pilas 12.

25 La Figura 10 muestra una parte del almacén 14 del sistema de almacenamiento que comprende una pluralidad de cubos o contenedores 10 ubicados en el mismo, los cubos o contenedores 10 transportan servicios hacia arriba a través del almacén 14 del sistema mediante alambres, cables o tuberías o cualquier otro medio adecuado. 17. Como se puede ver con más detalle en la Figura 10, el cubo o contenedor inferior 10 en la pila 12 se conecta a los medios de suministro enrutados a través de la base del sistema de almacenamiento a través de conectores 72. Se apreciará que los medios de suministro en la base se pueden ubicar en una base falsa 76 del sistema como se muestra en la Figura 10 pero de lo contrario se pueden enrutar debajo del suelo del edificio que comprende el sistema de almacenamiento o se pueden enrutar a través de otros medios.

30 La Figura 11 muestra los medios de conexión entre una pila 12 de cubos o contenedores 10 y los medios de suministro en la base 76 del sistema con más detalle. Se apreciará que este es solo un ejemplo de medios de conexión adecuado y que se puede contemplar cualquier sistema conector para conectar de forma liberable cubos o contenedores 10 a energía, datos, electricidad, iluminación, telecomunicaciones o cualquier otro suministro o servicio.

35 La Figura 12 muestra otra forma más de cubo o contenedor individual 10 según la invención de una pila 12, comprendiendo el cubo o contenedor 10 medios de suministro de fluido 72 y que comprenden además un depósito de fluido 74. El contenido del cubo o contenedor 10 puede requerir agua que se le suministrará. Por consiguiente, el cubo o contenedor 10 está provisto de un depósito 54 que puede llenarse con un líquido o un gas. Para llenar el depósito 74, el cubo o contenedor 10 puede retirarse de la pila 12 mediante el dispositivo robótico de manipulación de carga y llevarse a una ubicación en el sistema donde el depósito puede rellenarse según se requiera. Alternativamente, los fluidos requeridos pueden enrutarse a contenedores específicos 10 a través de las columnas 16 del sistema de cuadrícula.

40 La Figura 13 muestra una realización adicional de la invención en la que un cubo o contenedor 100 comprende una pluralidad de cubos o contenedores 110 más pequeños, cada uno de los cubos o contenedores más pequeños 110 comprende un servicio dado conectable a través de los medios de conexión 17, 40 ubicados en al menos un lado del cubo o contenedor 10.

45 En uso, el sistema de almacenamiento descrito anteriormente con referencia a las Figuras comprende un gran número de cubos o contenedores 10 dispuestos en pilas 12. En un ejemplo, el sistema de almacenamiento comprende cubos o contenedores 10 de diferentes categorías dispersos dentro del sistema. Por ejemplo, puede haber cubos o contenedores 10 vacíos, cubos o contenedores 10 que contengan mercancías a almacenar, cubos o contenedores que contengan servicios tales como suministros de energía o medios de comunicación o medios de transferencia de datos o medios de almacenamiento de datos, cubos o contenedores 10 capaces de calentar, cubos o contenedores 10 capaces de enfriar, cubos o contenedores 10 que comprenden mercancías que requieren líquidos y/o luz. Se apreciará que algunos o todos los cubos o contenedores 10 pueden contener uno o más de los servicios o dispositivos mencionados anteriormente. Por ejemplo, un cubo o contenedor 10 con un depósito 54 también puede estar provisto de medios de iluminación 60.

50 La provisión de medios de registro de datos y de monitorización de condición en cubos o contenedores 10 dentro de las pilas 12, permite generar un mapa de la condición y topografía del sistema que de otro modo no sería posible a menos que los cubos o contenedores 10 específicos fueran retirados y examinados. Además, la inclusión de medios de cámara

dentro de varios cubos o contenedores 10 permite que los contenedores se muevan alrededor del sistema para inspeccionar el estado de la cuadrícula y/u otros cubos o contenedores 10.

5 Además, proporcionar servicios a cubos o contenedores individuales específicos 10, ya sea a través de las columnas 16 o mediante contactos de cubo a cubo, permite almacenar dentro del mismo sistema de almacenamiento mercancías que tienen diferentes requisitos sin tener que dividir el sistema en porciones y separar las mercancías con diferentes requisitos en secciones separadas de la cuadrícula.

10 Además, las conexiones entre cubos o contenedores 10 y las comunicaciones entre contenedores 10 y pilas 12 generan una base de conocimiento del sistema de almacenamiento en tiempo real que ayudará en el caso de un corte de energía, por ejemplo, que ayudará en una posible recuperación ante desastres. La alternativa sería vaciar todos los contenedores y reconstruir la pila, lo que sería ineficiente y costoso.

15 El sistema descrito anteriormente tiene muchos usos variados. La descripción anterior proporciona detalles de servicios de control y monitorización específicos que pueden usarse en algunas de las siguientes circunstancias. Algunos ejemplos no limitantes, de acuerdo con aspectos de la invención, de aplicaciones para sistemas de cubos o contenedores inteligentes 10 pueden incluir, entre otros, los siguientes:

20 Un cubo o contenedor 10 que comprende medios sensores de temperatura se puede usar para monitorizar la temperatura en secciones refrigeradas, congeladas o ambientales del sistema de almacenamiento. Por ejemplo, un aumento de la temperatura en una parte ambiental del sistema podría provocar la fusión de chocolate o la ignición de elementos inflamables. Este puede ser un problema particular en los meses de verano en climas más cálidos.

25 Un cubo o contenedor 10 que comprende medios de cámara se puede usar para monitorizar el estado de la cuadrícula y otros cubos o contenedores 10 en las pilas 12. Los dispositivos robóticos de manipulación de carga 30 pueden usarse para mover los cubos o contenedores 10 alrededor del sistema de almacenamiento para inspeccionar partes del sistema u otros cubos o contenedores 10 o pilas 12 según se requiera. Esto puede ser relevante si ha habido derrames en el sistema u otros problemas con la integridad del sistema, la cuadrícula o los cubos o contenedores.

30 Puede usarse un medio de identificación de cubo o contenedor 10 dentro de cada contenedor 10 individual junto con medios de comunicación entre cubos o contenedores 10 o pilas 12 para crear un perfil topológico del sistema de almacenamiento, donde la identidad de igual a igual es posible. En el caso de un fallo catastrófico de los sistemas que controlan las pilas, la información topológica puede usarse para crear una situación de recuperación ante desastres.

35 Los cubos o contenedores 10 individuales pueden estar provistos de medios de iluminación 60, para su uso junto con los medios de monitorización y cámara para ayudar en la inspección de cubos o contenedores 10 individuales o del sistema en su conjunto. Además, el contenido de los cubos o contenedores 10 puede beneficiarse de la iluminación de longitudes de onda específicas o una gama de longitudes de onda. Por ejemplo, fruta poco madura se puede cultivar con una iluminación adecuada. Además, puede ser posible utilizar cubos o contenedores 10 con fines de cultivo.

40 Los cubos o contenedores de almacenamiento 10 pueden estar provistos de sensores para detectar gas, humo, fuego o calor, los sensores activan sistemas de rociadores para apagar cualquier incendio.

45 Si se usa el sistema de almacenamiento, por ejemplo, para almacenar coches en un aparcamiento mecanizado, como se describe en el número de publicación de patente del Reino Unido GB2540838, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia, los sensores que detectan fuego o humo pueden activar rociadores y se pueden proporcionar medios de comunicación para comunicarse directamente con un sistema de monitorización central o directamente con los servicios de emergencia.

50 Un cubo o contenedor 10 que comprenda medios de detección de gas puede usarse para monitorizar el estado de la fruta en una parte refrigerada del sistema. La fruta en maduración emite gases, por lo que monitorizar estos gases específicos puede proporcionar una indicación de fruta demasiado madura en almacenamiento. Si se detecta esto, los contenedores 10, que tienen medios de enfriamiento dentro del cubo, pueden enfriarse para evitar la maduración excesiva del contenido.

55 En caso de que los cubos o contenedores 10 se utilicen para almacenar mercancías alternativas tales como paquetes, los cubos o contenedores 10 pueden contener medios de pesaje tales como balanzas para monitorizar el peso de los paquetes almacenados antes de su posterior distribución.

60 Será evidente a partir de la descripción anterior que todos los cubos o contenedores 10 que comprenden servicios de alguna forma requerirán que se lleven conexiones de energía, datos o señales a los servicios o dispositivos dentro del cubo o contenedor 10. Como se describió anteriormente, las conexiones eléctricas 40 entre los cubos o contenedores 10 o entre el cubo o contenedor 10 más inferior de una pila puede ser de cualquier forma adecuada, como conexiones de interferencia o cualquier otro conector liberable adecuado capaz de transportar la energía, los datos o la señal requeridos entre los cubos o contenedores 10 o un cubo o contenedor 10 y la base del sistema o una columna dentro del sistema.

65

En una realización de la invención, los cubos o contenedores 10 comprenden medios de inteligencia tales como enrutadores, calculadoras o servidores (no mostrados). Los medios de inteligencia pueden comunicarse a través de comunicaciones de igual a igual a través de los cubos o contenedores 10 en el sistema. Además, las comunicaciones pueden producirse a través de luz sin contacto a través de comunicaciones aéreas, sin embargo, se puede prever y utilizar cualquier otro medio adecuado para la comunicación entre los contenedores 10.

Los medios de inteligencia pueden ser alimentados y controlados por medios de suministro de energía adecuados y medios de control de energía tales como los medios descritos anteriormente.

La utilización de la proximidad de los cubos o contenedores 10 proporciona un sistema que tiene distancias de comunicación relativamente cortas entre los medios de inteligencia ubicados en los cubos o contenedores 10. Las distancias relativamente cortas reducen la latencia entre los medios de inteligencia, siendo el sistema capaz de un funcionamiento rápido y potente.

Tal sistema puede requerir un enfriamiento extenso. Dichos medios de enfriamiento pueden proporcionarse como se describió anteriormente o mediante medios de enfriamiento que se hacen pasar por las columnas 16 del armazón 14 desde la base del sistema.

Si un cubo o contenedor 10 requiere ser retirado de una pila 12 dentro del armazón 14, se apreciará que podría ocurrir pérdida de datos, señal, energía, etc. cuando el cubo o contenedor 10 se retira de la parte superior de la pila 12, desde dentro de la pila 12 o de la parte inferior de la pila 12. Esto se debe simplemente a que, como se describió anteriormente, los cubos o contenedores 10 toman su energía de la base de la pila 12 y de debajo del sistema de almacenamiento a través de los conectores 70 en la base y los conectores 40 dentro de las pilas 12. Los cubos o contenedores 10 pueden requerir ser retirados de las pilas 12 por razones de reparación, razones de redistribución y para permitir que los sistemas o servicios dentro de un cubo o contenedor 10 dado sean cambiados y por muchas otras razones.

Para facilitar el movimiento de los cubos o contenedores 10 alrededor del sistema de almacenamiento o para permitir la retirada de cualquier cubo o contenedor 10 por completo, puede ser necesario proporcionar energía, datos, señal o cualquier otro servicio al cubo o contenedor individual 10. cuando está en proceso de retirada o movimiento y, por lo tanto, de desconexión de cualquier servicio provisto a través del armazón 14 o desde la base del sistema de almacenamiento como se describió anteriormente.

Como se muestra en la Figura 14, de acuerdo con una forma de la invención en la medida en que los servicios se refieren a energía o datos, el dispositivo de manipulación de carga 30 comprende medios de elevación 39, los medios de elevación 39 comprenden además medios de conexión liberable 40, los medios de conexión 40 comprenden medios para conectar eléctricamente o de otro modo el cubo o contenedor 10 a un suministro de energía u otro servicio (no mostrado) ubicado en o sobre el dispositivo de manipulación de carga 30.

El dispositivo de elevación 39 del dispositivo de manipulación de carga 30 está provisto de un cable 80 y medios de conexión 40 adecuados para conectarse de manera liberable al cubo o contenedor 10. El cable 80 realiza la función de un cordón umbilical, conectando una fuente de energía, datos o señal en el dispositivo de manipulación de carga 30 a través de los medios de conexión liberables 40 al contenedor 10. Las Figuras 14 y 15 muestran una forma que pueden adoptar las conexiones. Sin embargo, se apreciará que se puede usar cualquier forma de conector 40 adecuado capaz de transportar energía o señales o servicios según sea apropiado. El cable 80 puede ser cualquier forma adecuada de cable capaz de transportar los servicios requeridos. Además, se apreciará que el cable 80 puede realizar múltiples funciones, por ejemplo, conectar una fuente de energía al cubo o contenedor 10 y transportar señales de datos a un dispositivo de almacenamiento de datos transportado dentro del dispositivo de manipulación de carga.

Además, el dispositivo de manipulación de carga 30 puede utilizarse como medios para descargar datos desde un cubo o contenedor 10 sin retirar el cubo o contenedor 10 del sistema.

La Figura 15 es una vista en perspectiva esquemática ampliada de los medios de elevación de la Figura 14 que muestra con más detalle una forma de medios de conexión eléctrica 40 para conectar eléctricamente el contenedor al dispositivo de manipulación de carga 30.

De esta manera, se proporciona un sistema de interrupción previa a la conexión para permitir la retirada de cubos o contenedores 10 de las pilas 12 dentro del sistema.

Las Figuras 16 a 18 demuestran el uso del sistema de conexión de interrupción previa a la conexión. La Figura 16 muestra una parte del sistema de almacenamiento que muestra una serie de cubos o contenedores 10 apilables en situación dentro de las columnas 14 del sistema de almacenamiento, cada uno de los cubos o contenedores 10 se conecta al menos eléctricamente al cubo o contenedor 10 inmediatamente por encima y por debajo, según corresponda, los cubos o contenedores 10 en la parte inferior de cada pila 12 se conectan eléctricamente a una fuente de energía (no mostrada) ubicada dentro del sistema de almacenamiento, dichas conexiones entre cubos o contenedores 10 o entre cubos o contenedores 10 y la base son liberables del sistema cuando el dispositivo de elevación 39 del dispositivo de manipulación de carga 30 se conecta. Es importante tener en cuenta que el dispositivo de elevación 39 se conectará al cubo o

contenedor 10 y establecerá una conexión entre la fuente de energía del dispositivo de manipulación de carga 30 y el cubo o contenedor 10 antes de que el cubo o contenedor 10 se desconecte del cubo o contenedor 10 al que se conecta eléctricamente debajo.

5 En uso, la conexión entre el cubo o contenedor 10 que se va a retirar y el dispositivo de manipulación de carga 30 se verificará antes de que el cubo o contenedor 10 se mueva de la pila 12. Esta verificación se puede realizar al monitorizar la carga en el suministro de energía del dispositivo de manipulación de carga 30, por ejemplo, o por cualquier otro medio adecuado.

10 La Figura 17 muestra el dispositivo de elevación 39 posicionado y conectado al cubo o contenedor 10 más superior de una de las pilas 12 de cubos o contenedores 10 dentro del sistema de almacenamiento, y se proporcionan conexiones de energía y/o datos y/o señales al dispositivo de manipulación de carga 30 a través de un cable 80 similar a cadena de margaritas. Como se describió anteriormente, se apreciará que el cable 80 puede tomar cualquier forma adecuada y no necesita limitarse a la forma del cable 80 mostrado en los diagramas. Es suficiente que se utilice cualquier forma
15 adecuada de cable 80 capaz de transportar la energía, los datos o las señales requeridas entre el dispositivo de manipulación de carga 30 y el cubo o contenedor 10. En uso, el dispositivo de manipulación de carga 30 se coloca encima de un cubo o contenedor 10 para ser retirado. El dispositivo de elevación 39 se baja mediante un motor adecuado y medios de cinta 38 desde el dispositivo de manipulación de carga 30. El dispositivo de elevación 39 se acopla de forma liberable con el cubo o contenedor de destino 10. Una vez que se establece la conexión entre el cubo o contenedor 10 y
20 el dispositivo de manipulación de carga 30, el cubo o contenedor 10 se eleva al dispositivo de manipulación de carga 30.

Se apreciará que si el cubo o contenedor 10 se conecta mecánicamente al cubo o contenedor 10 inmediatamente debajo de la pila 12, puede ser necesaria alguna forma de señal de liberación de interbloqueo para separar las conexiones mecánicas. En el ejemplo anterior, donde las conexiones eléctricas entre los cubos o contenedores 10 son únicamente
25 conexiones de interferencia o fricción, será suficiente que el dispositivo de elevación 39 del dispositivo de manipulación de carga 30 desconecte los cubos o contenedores 10 entre sí solo mediante fuerza. Sin embargo, pueden ser necesarios otros medios de desconexión activados automáticamente.

La Figura 18 muestra un dispositivo de elevación 39 de acuerdo con una forma de la invención en la medida en que los
30 servicios se refieren a energía o datos, elevando un cubo o contenedor 10 de la pila 12 de cubos o contenedores 10, el cubo o contenedor 10 que está siendo elevado se conecta eléctricamente al dispositivo de manipulación de carga 30 mediante un cable 80 adecuado como se describe anteriormente.

En uso, cada cubo o contenedor 10 que comprende los medios de inteligencia, calculadora o servidor se puede conectar con al menos sus seis vecinos a través de canales ópticos. Por ejemplo, utilizando espejos ligeramente transparentes, cada calculadora podría transmitir o recibir en este canal sin perturbar ningún otro tráfico, por ejemplo, utilizando
35 multiplexación por división de longitud de onda. De esta manera, cada nodo podría tener una conexión a la velocidad de la luz, latencia exactamente definida, con todos los demás nodos del sistema.

40 Por ejemplo, tales medios de comunicación pueden comprender una transmisión a través del aire basada en láser. Sin embargo, se pueden proporcionar otros medios de comunicación, por ejemplo, la conexión de los servidores o calculadoras mediante tentáculos de fibra óptica que se extienden para hacer contacto con los vecinos.

45 Por ejemplo, para 100.000 contenedores 10, cada uno con potentes medios de inteligencia, se pueden combinar en una máquina en una pila de 60x60 y 28 de altura en un espacio de 1.300,64 m² (14.000 pies cuadrados). O 1 millón de contenedores en una cuadrícula de 200x160, 33 de alto en un edificio de 11.613 m² (125k pies cuadrados).

Se apreciará que existen numerosas aplicaciones que pueden beneficiarse de esta conectividad de nodo a nodo instantánea y definida. Por ejemplo, las simulaciones de flujo y similares para el diseño de aeronaves, predicción
50 meteorológica o modelos climáticos, cálculos de comercio financiero, cálculo de síntesis de proteínas y simulaciones de reacciones químicas con organismos completos pueden beneficiarse ventajosamente de medios de inteligencia tan grandes y densamente empaquetados. Sin embargo, se apreciará que estos ejemplos se dan solo a modo de ejemplo y no son limitantes.

55 Se apreciará además que los contenedores o cubos 10 individuales pueden proporcionarse con un servicio, una selección de servicios o todos los servicios descritos. Además, los servicios enumerados no deben considerarse limitativos. Puede contemplarse cualquier forma de servicio que pueda transportarse o transmitirse a un cubo o contenedor 10.

60 Además, aunque las realizaciones de la invención descritas anteriormente, y mostradas en las Figuras, detallan sistemas en los que los cubos o contenedores 10 son todos de un tamaño y forma sustancialmente idénticos, se apreciará que no es necesario que este sea el caso. Como se describe en la publicación de patente del Reino Unido n.º GB 2528573 que reivindica prioridad de la Solicitud de Patente del Reino Unido N.º 1506364.7 presentada el 15 de abril de 2015, incorporada aquí como referencia, se apreciará que tal sistema puede configurarse para manipular cubos o contenedores 10 de múltiples tamaños mediante el uso de dispositivos de manipulación de carga 30 de diferentes tamaños capaces de
65 elevar y mover contenedores 10 de múltiples tamaños.

Además, las realizaciones descritas anteriormente y detalladas en las figuras adjuntas suponen que el sistema de almacenamiento comprende cubos o contenedores 10 en pilas 12 dispuestas dentro de un armazón 14 de una manera sin trabas. Se apreciará que el sistema puede partirse mediante medios de partición adecuados en subsecciones más pequeñas definidas, por ejemplo, por temperatura. De esta forma, sería posible tener una parte a temperatura ambiente, una parte refrigerada y una parte congelada, por ejemplo. También se apreciará que la partición puede tener ventajas adicionales, por ejemplo, la partición permite aislar secciones del sistema de almacenamiento de otras secciones. Esto puede ser necesario si hay un incendio, por ejemplo, y se utilizan medios supresores de incendios en un área determinada para extinguir el fuego. Además, en el caso de que el sistema se utilice para usos alternativos, puede haber ventajas en tener diferentes atmósferas gaseosas en diferentes partes del sistema. Esto se puede lograr partiendo el sistema. Se apreciará que los medios de partición pueden ser temporales y desplegables de forma remota, por ejemplo, persianas enrollables dispuestas debajo de la cuadrícula.

Se apreciará en los ejemplos anteriores que el dispositivo de manipulación de carga 30 lleva suficiente energía u otros recursos para mantener la energía, los datos, la señal u otros servicios requeridos por el cubo o contenedor 10 para ser retirado de los suministros fijos provistos a través del armazón 14 del sistema.

Sin embargo, se apreciará que el dispositivo de manipulación de carga 30 puede no tener suficientes de los servicios requeridos. En este caso, para mantener servicios tales como energía, datos, refrigeración y cualquier otro servicio requerido por el cubo o contenedor 10 retirado, el dispositivo de manipulación de carga 30 puede estar provisto de tales servicios requeridos a través de medios alternativos. Estos medios pueden incluir, pero no se limitan a estos, por ejemplo, un cordón umbilical aéreo conectado al dispositivo de manipulación de carga y transportado alrededor del sistema en virtud de la conexión al dispositivo de manipulación de carga capaz de llevar los servicios requeridos al dispositivo de manipulación de carga para la conexión al cubo o contenedor 10 para ser retirado. Alternativamente, se pueden proporcionar enchufes superiores ubicados por encima del sistema de almacenamiento a los que el dispositivo de manipulación de carga se puede unir de manera liberable de modo que tales servicios se transmitan a través del dispositivo de manipulación de carga 30 al cubo o contenedor 10 que se va a retirar.

Además, se apreciará que el dispositivo de manipulación de carga 30 puede estar provisto de medios para la conexión a un servicio que se proporciona a través del armazón 14 o al cubo o contenedor 10 de más arriba en una pila adyacente 12. De esta manera se proporciona el servicio requerido a través de los componentes del sistema de almacenamiento disponibles en las proximidades del dispositivo de manipulación de carga 30 en la pila cuando se va a retirar un cubo o contenedor 10 de una pila 12.

Además, se apreciará que los dispositivos de manipulación de carga 30 adicionales que operan en el sistema pueden formar un grupo adyacente al dispositivo de manipulación de carga 30 que eleva el cubo o contenedor 10 de destino para luego proporcionar los servicios requeridos al dispositivo de manipulación de carga 30 que sostiene la pila 12 de cubos o contenedores 10 que requieran los servicios.

Se apreciará de lo anterior que el o cada dispositivo de manipulación de carga se puede configurar para conectar, elevar y retirar un cubo o contenedor 10 de una pila 12. Sin embargo, se apreciará que un dispositivo de manipulación de carga 30 se puede configurar para conectar, elevar y retirar más de un cubo o contenedor 10 con un solo movimiento.

Se apreciará que en las realizaciones descritas anteriormente los términos cubos o contenedores 10 se usan para indicar contenedores de almacenamiento 10 apilables en pilas 12 dentro de un sistema de almacenamiento. Sin embargo, los contenedores o cubos de almacenamiento 10 pueden comprender medios de contención adicionales dentro de la estructura del contenedor 10. Los medios de contención se pueden conectar al cubo o contenedor por cualquier medio adecuado para permitir la transferencia de energía, señal o datos entre el medio de contención, el cubo o contenedor 10 y el dispositivo de manipulación de carga 30. Este puede ser particularmente el caso si el cubo o contenedor debe llevar inteligencia o medios de cálculo y requiere enfriamiento.

El alcance de la invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento que comprende:

5 un primer conjunto (22a) de rieles o pistas paralelos (22) y un segundo conjunto (22b) de rieles o pistas paralelos (22) que se extienden transversalmente al primer conjunto en un plano sustancialmente horizontal para formar un patrón de cuadrícula que comprende una pluralidad de espacios de cuadrícula;

10 una pluralidad de contenedores de almacenamiento apilables (10) dispuestos en pilas, las pilas se ubican debajo de los rieles o pistas (22), cada pila (12) se ubica dentro de la huella de un espacio de cuadrícula y;

al menos un dispositivo de manipulación de carga (30) dispuesto sobre los rieles o pistas (22), encima de las pilas (12) y dispuesto para moverse lateralmente por encima de las pilas (12) de contenedores apilables (10) sobre los rieles o pistas (22), comprendiendo el o cada dispositivo de manipulación de carga (30) un dispositivo de elevación (39) dispuesto para elevar uno o más contenedores (10), o partes de los mismos, desde la parte superior de una pila (12);

15 en donde varios de los contenedores (10) dentro de la o cada pila (12), comprenden medios de servicio para proporcionar servicios al o cada contenedor (10), permitiendo así que los contenedores individuales (10) dentro de las pilas (12) realicen funciones adicionales;

20 el dispositivo de elevación (39) provisto de un cable (80), comprendiendo el dispositivo de elevación (39) medios de conexión liberables (40) para conectar un dispositivo de manipulación de carga (30) al contenedor (10) que se va a elevar, los medios de conexión liberables (40) adaptados para conectar el contenedor a elevar a un servicio de energía o datos proporcionado por el dispositivo de manipulación de carga, y siendo capaz el cable (80) de transportar el servicio de energía o datos, y el cable (80) que conecta una fuente de alimentación o un servicio de datos en el dispositivo de manipulación de carga (30) a través de los medios de conexión liberables (40) al contenedor (10), manteniendo así la energía o datos al contenedor (10) que se elevará cuando dicho contenedor (10) se eleve de la parte superior de una pila (12), a través de los espacios de cuadrícula, hasta el dispositivo de manipulación de carga (30),

2. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 1, en donde el dispositivo de elevación (39) comprende medios para elevar una tapa (62) de un contenedor (10), o un contenedor (10), o una pluralidad de contenedores (10).

3. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 1 o 2, en donde una proporción de los contenedores (10) comprende medios de suministro de energía (42).

4. Un sistema de almacenamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde una proporción de los contenedores comprende medios de control de energía (43).

5. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde una proporción de los contenedores (10) comprende medios sensores y medios de registro de datos (44) para monitorizar la salida de los medios sensores.

6. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde una proporción de los contenedores comprende medios de comunicación (46) para comunicarse con contenedores adyacentes o con un administrador de comunicaciones central.

7. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde algunos o todos los contenedores comprenden medios de calentamiento (47) para calentar y controlar la temperatura del contenido de los contenedores.

8. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde algunos o todos los contenedores comprenden medios de enfriamiento (48) para enfriar y controlar la temperatura del contenido de los contenedores.

9. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde algunos o todos los contenedores comprenden un depósito (54), actuando el depósito como sumidero de fluido en el contenedor.

10. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde algunos o todos los contenedores comprenden medios de iluminación (60).

11. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 10, en donde los medios de iluminación (60) comprenden una tapa (62) unida de manera retirable al contenedor (10) en una pila (12).

12. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde los contenedores individuales (10) en una pila (12) están provistos de una identidad única, siendo la identidad seguible y rastreable mediante sensores y medios de monitorización adecuados.

13. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde los contenedores comprenden medios inteligentes de manera que la topología de los contenedores se puede construir como resultado de que cada contenedor tenga conocimiento de la identidad de los contenedores inmediatamente adyacentes (10) y que el contenedor inferior (10) en cualquier pila (12) tenga conocimiento de que no hay contenedores debajo.

- 5 14. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en donde los contenedores comprenden medios de comunicación (46) dispuestos para permitir comunicaciones de igual a igual entre contenedores dentro del sistema.
- 15 15. Un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde los contenedores (10) comprenden medios de cálculo, siendo los medios de cálculo capaces de comunicarse entre contenedores de manera que los cálculos intensivos en datos pueden realizarse bajo el control de medios de control ubicados externamente al sistema.
- 10 16. Un sistema según cualquier reivindicación anterior en el que el dispositivo de elevación (39) se conecta al contenedor (10) a través de medios de conexión adecuados, estando adaptados los medios de conexión (40) para transportar energía y señales entre el contenedor (10) y el dispositivo de manipulación de carga (30) las conexiones de energía y señal se realizan entre el dispositivo de manipulación de carga (30) y el contenedor (10) y se verifican mediante medios de verificación adecuados antes de que el contenedor sea retirado de la pila (12).
- 15 17. Un superordenador que comprende un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior y que comprende además una pluralidad de medios de cálculo separados, cada uno de los medios de cálculo se ubica en un contenedor (10), la pluralidad de contenedores se almacena en un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, los medios de cálculo están provistos de medios de comunicación para permitir la comunicación entre medios de cálculo separados, permitiendo así que se lleven a cabo cálculos intensivos en datos bajo el control de una utilidad central.
- 20 18. Un superordenador según la reivindicación 17, en el que la comunicación entre los medios de cálculo comprende medios de comunicación inalámbricos.
- 25

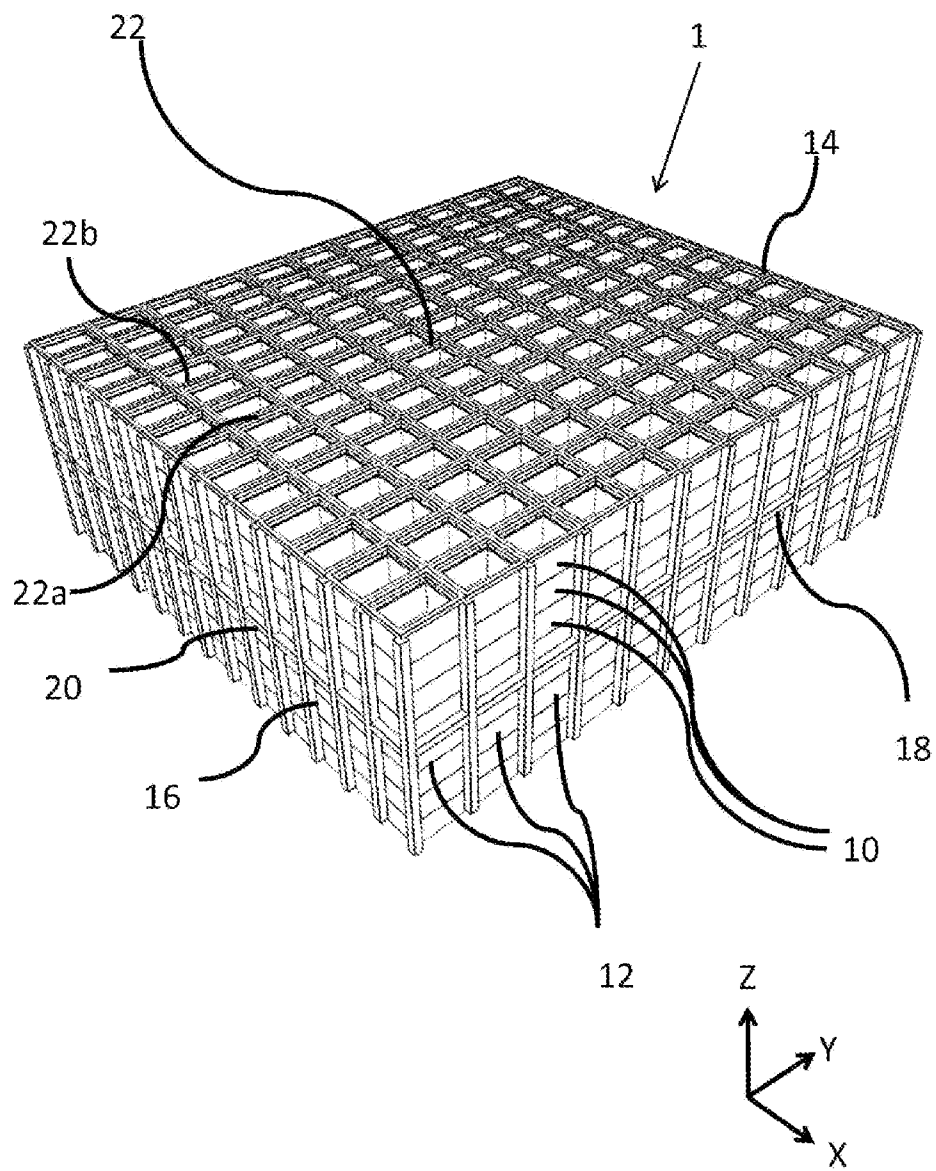


Figura 1

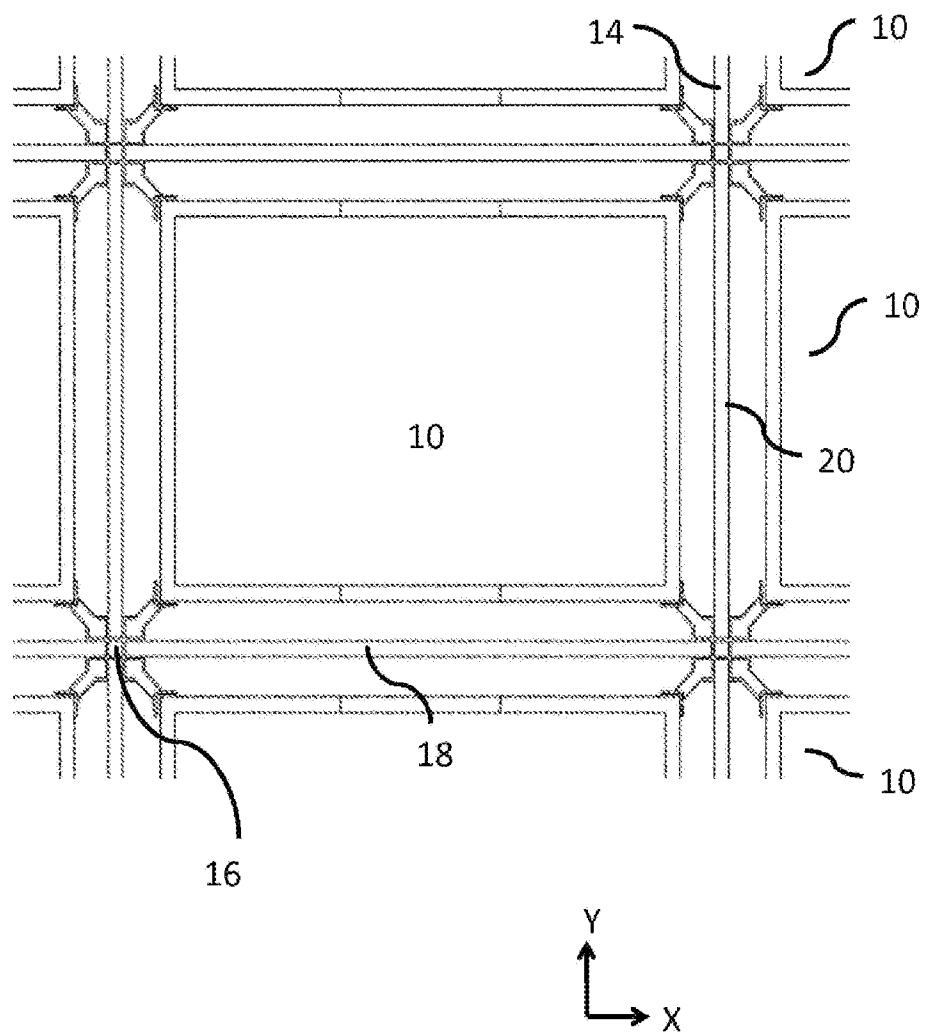


Figura 2

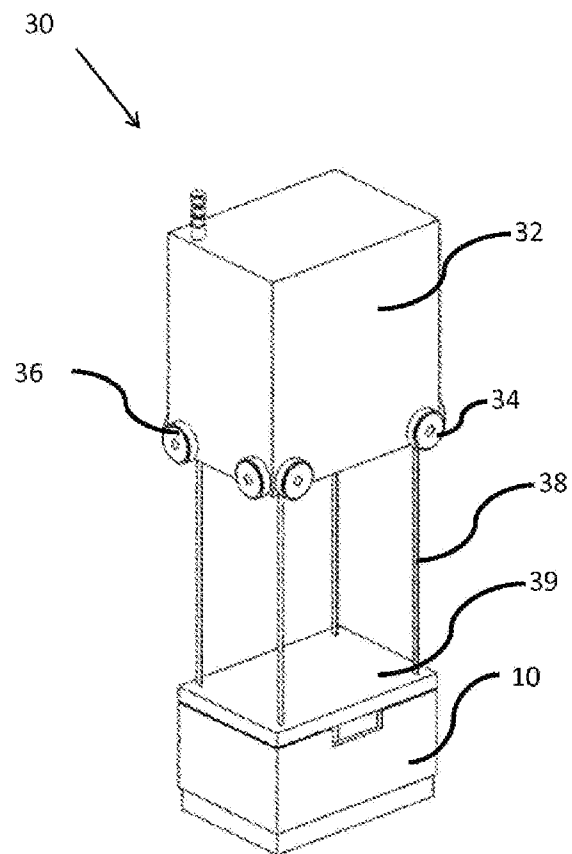


Figura 3a

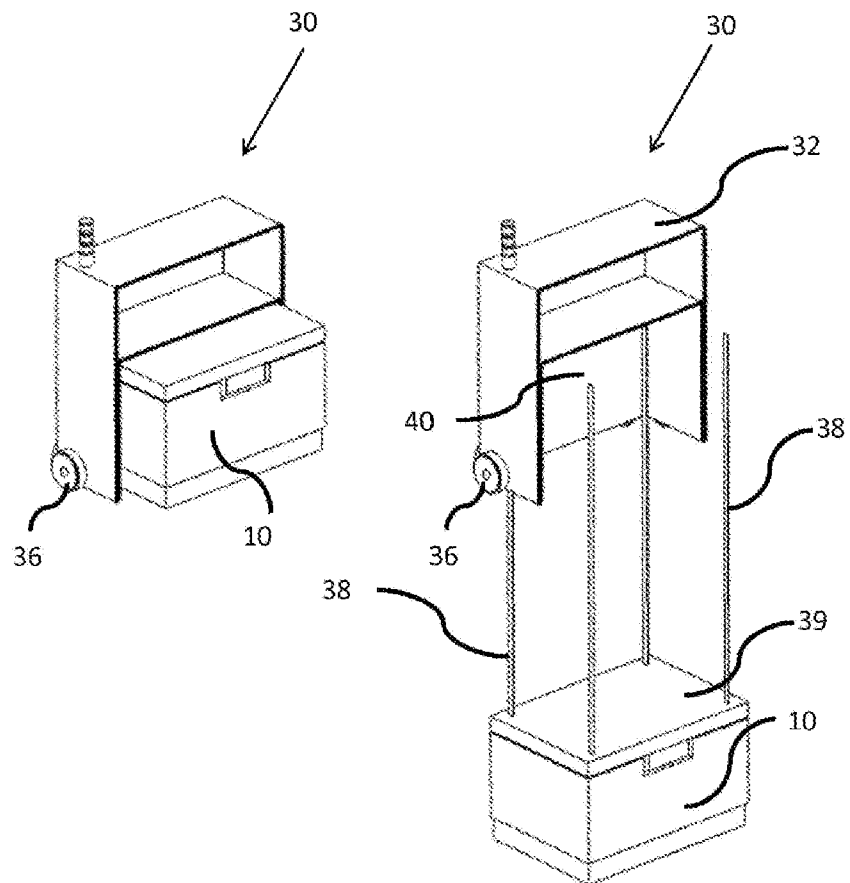


Figura 3b y 3c

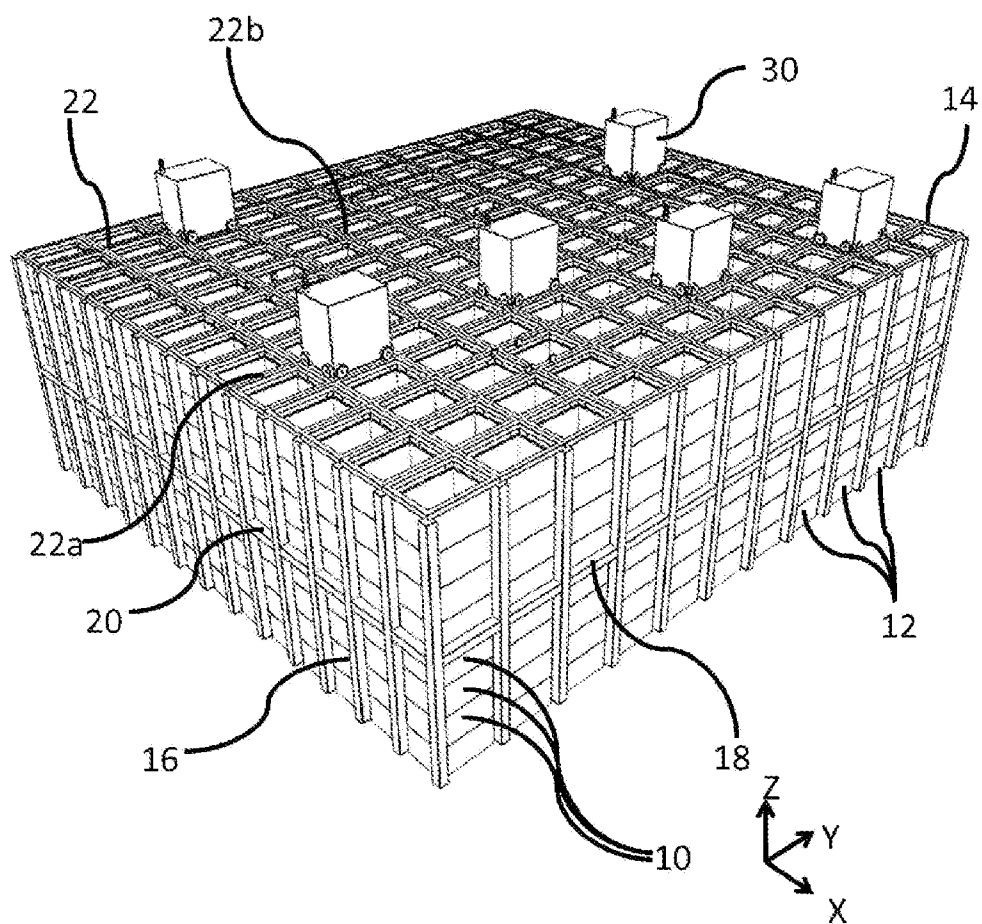


Figura 4

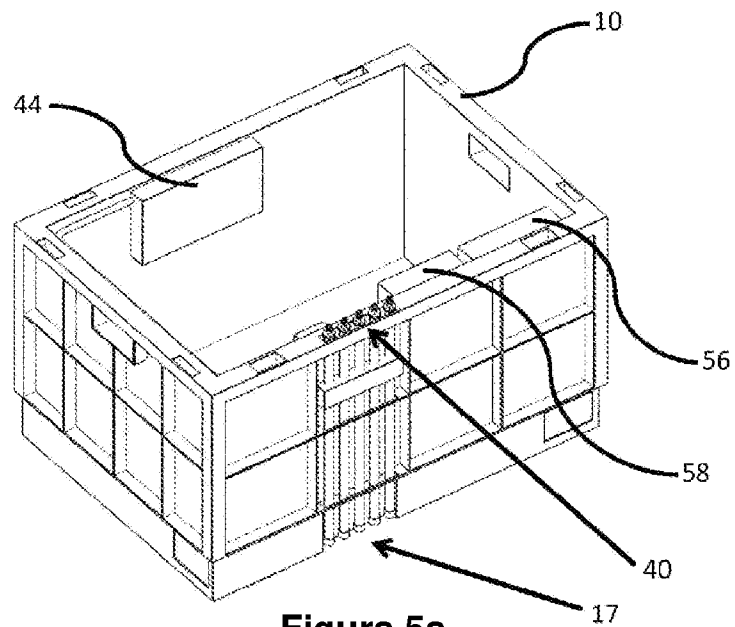


Figura 5a

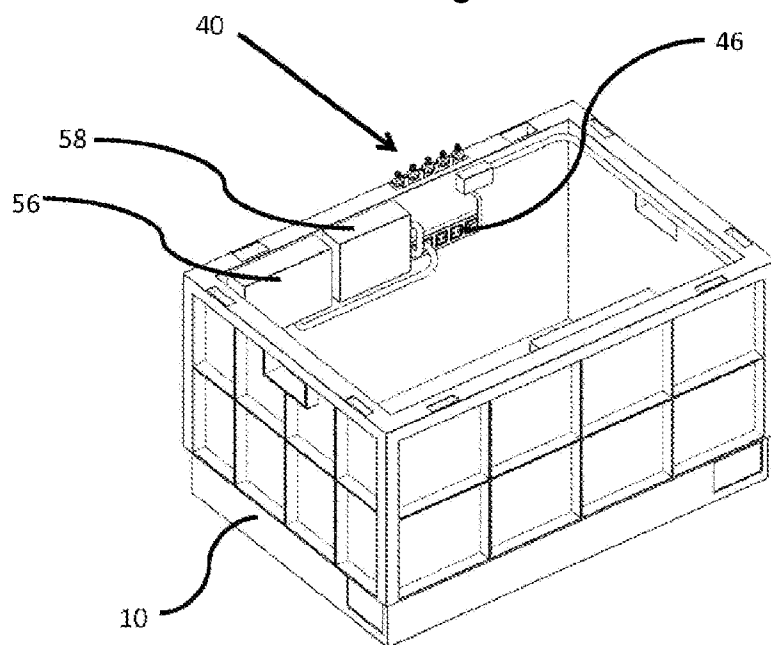


Figura 5b

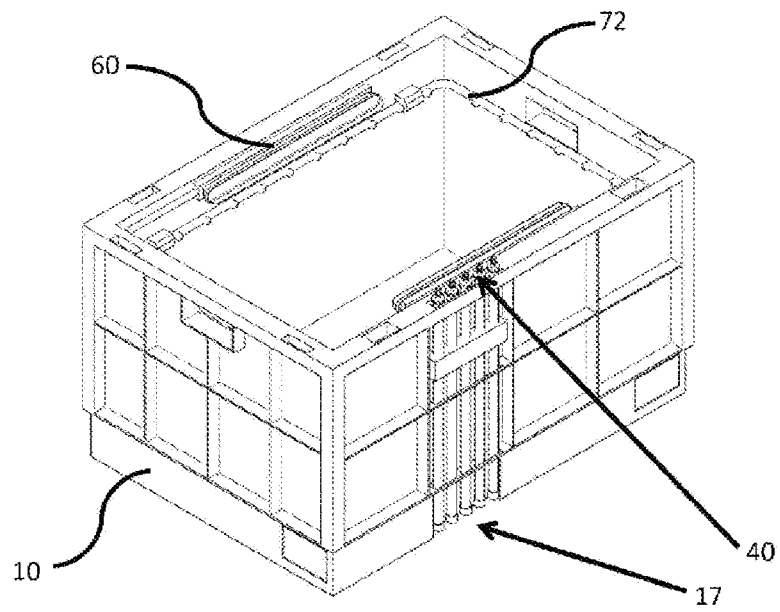


Figura 6a

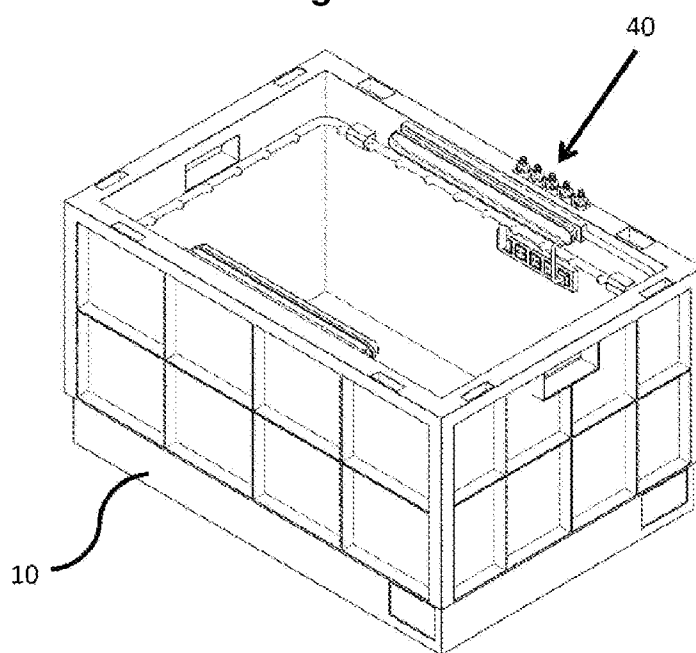


Figura 6b

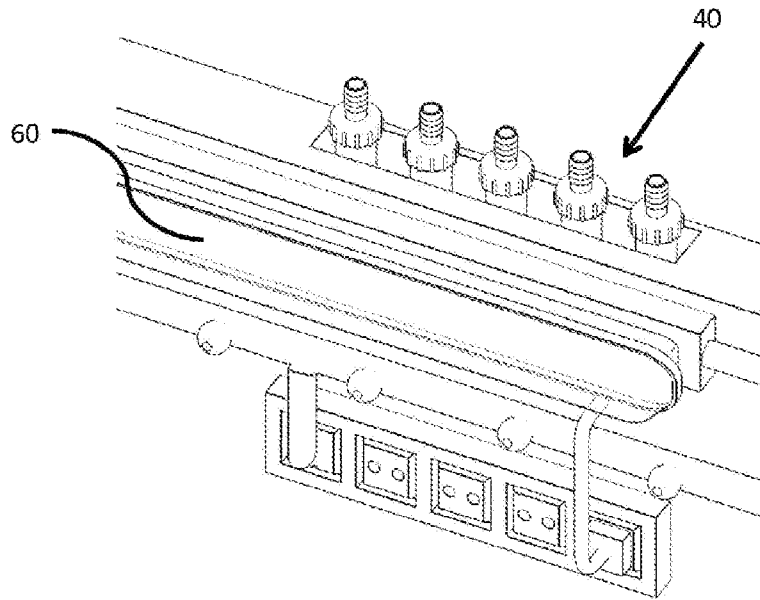


Figura 7a

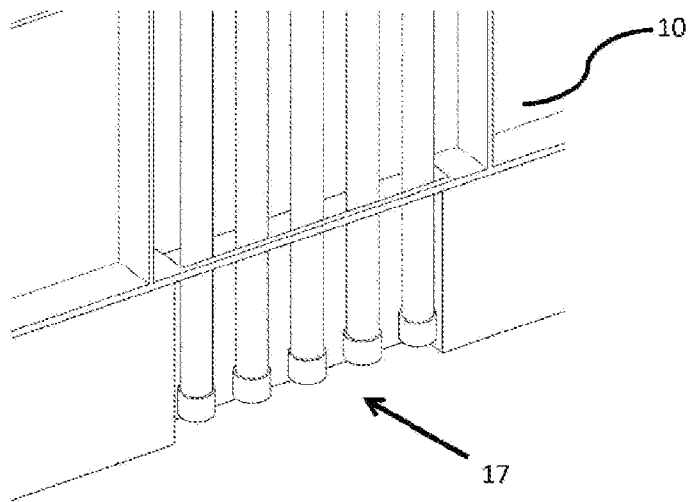


Figura 7b

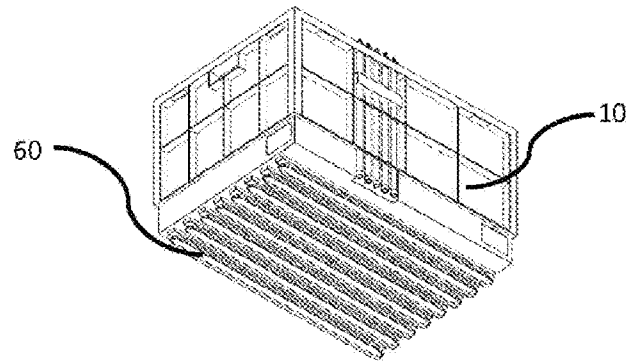


Figura 8a

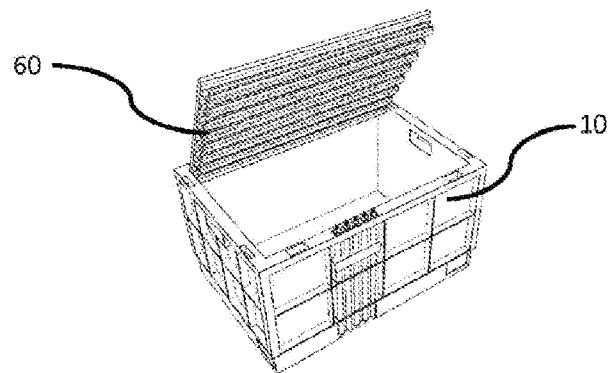


Figura 8b

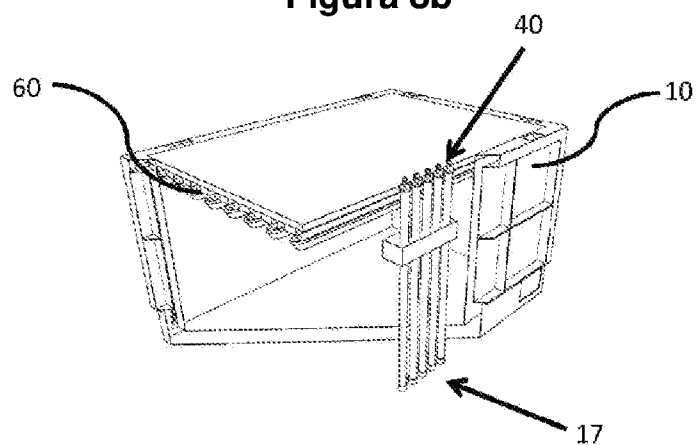


Figura 8c

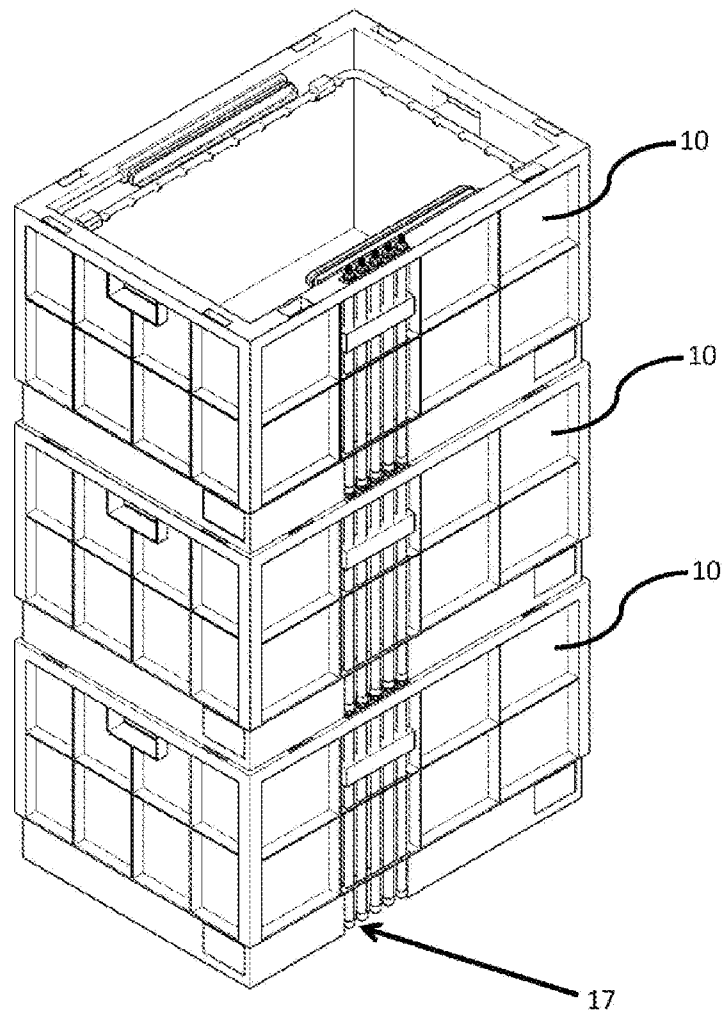


Figura 9

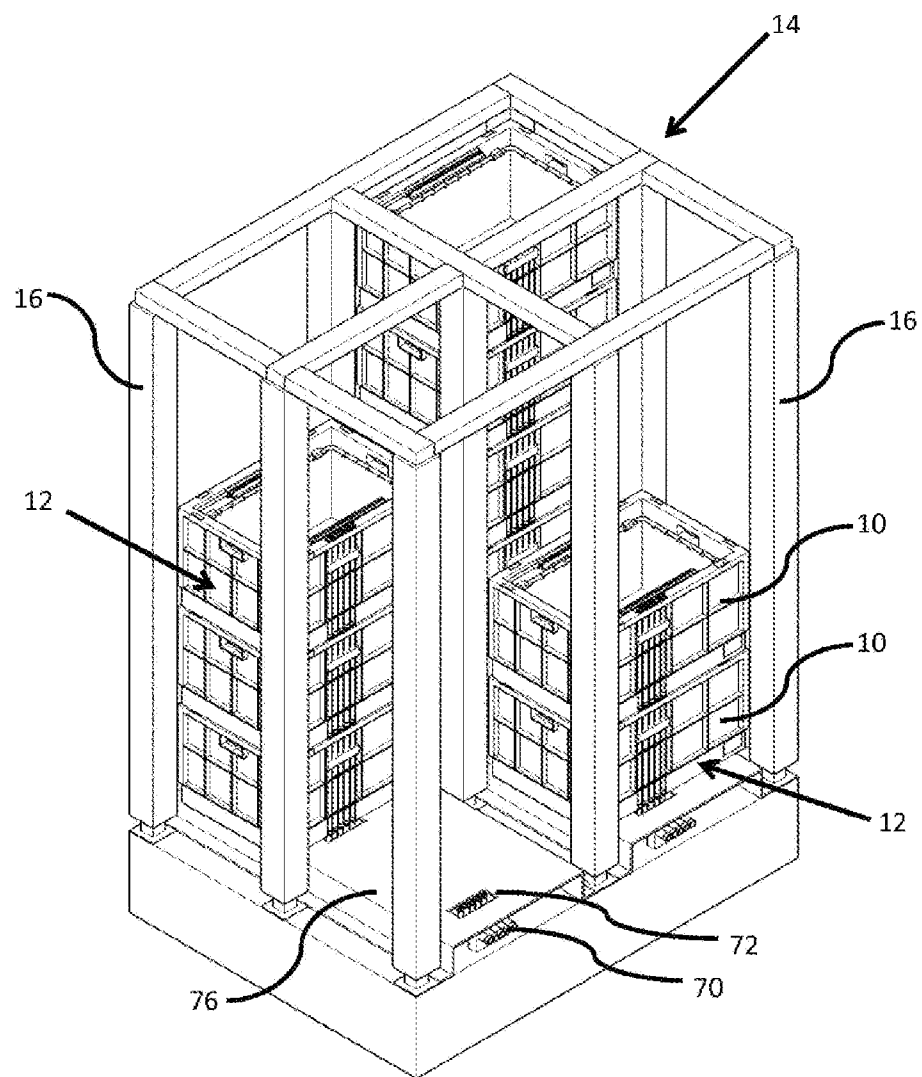


Figura 10

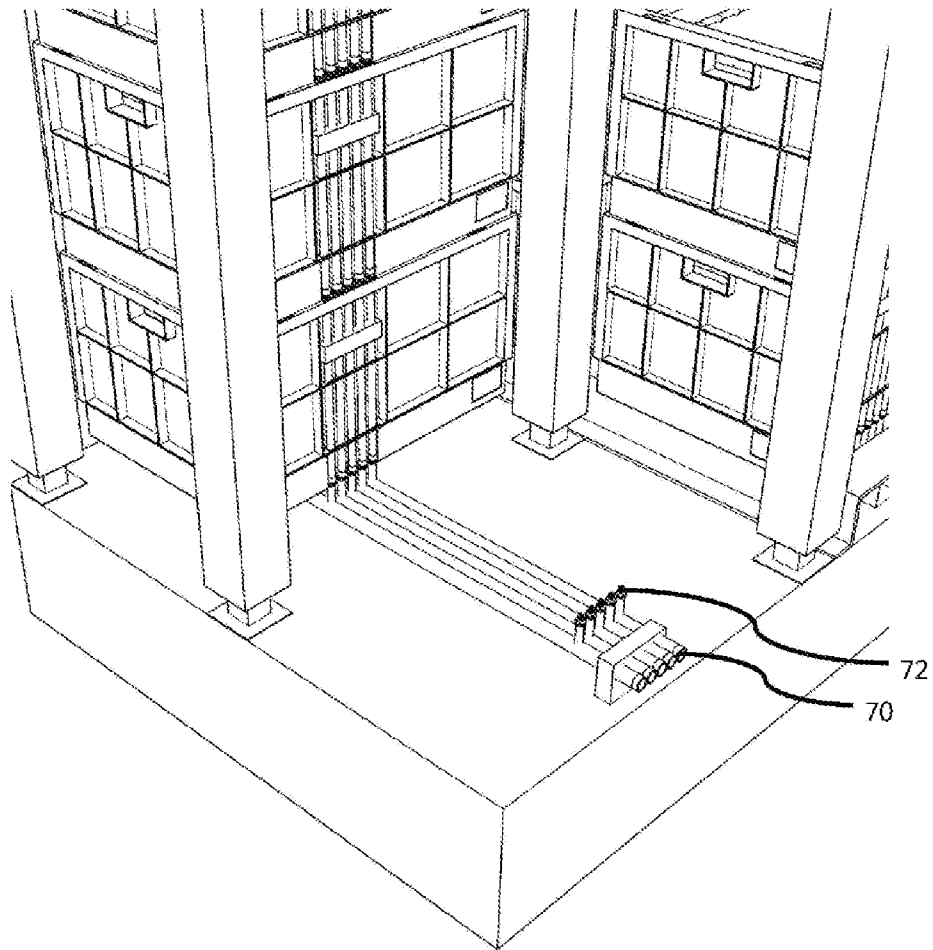


Figura 11

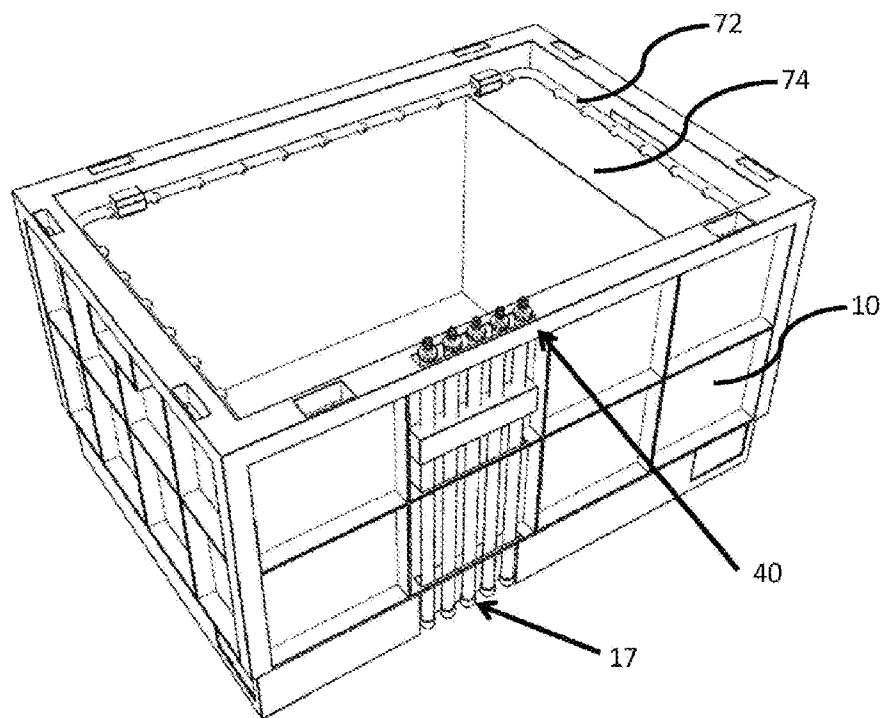


Figura 12

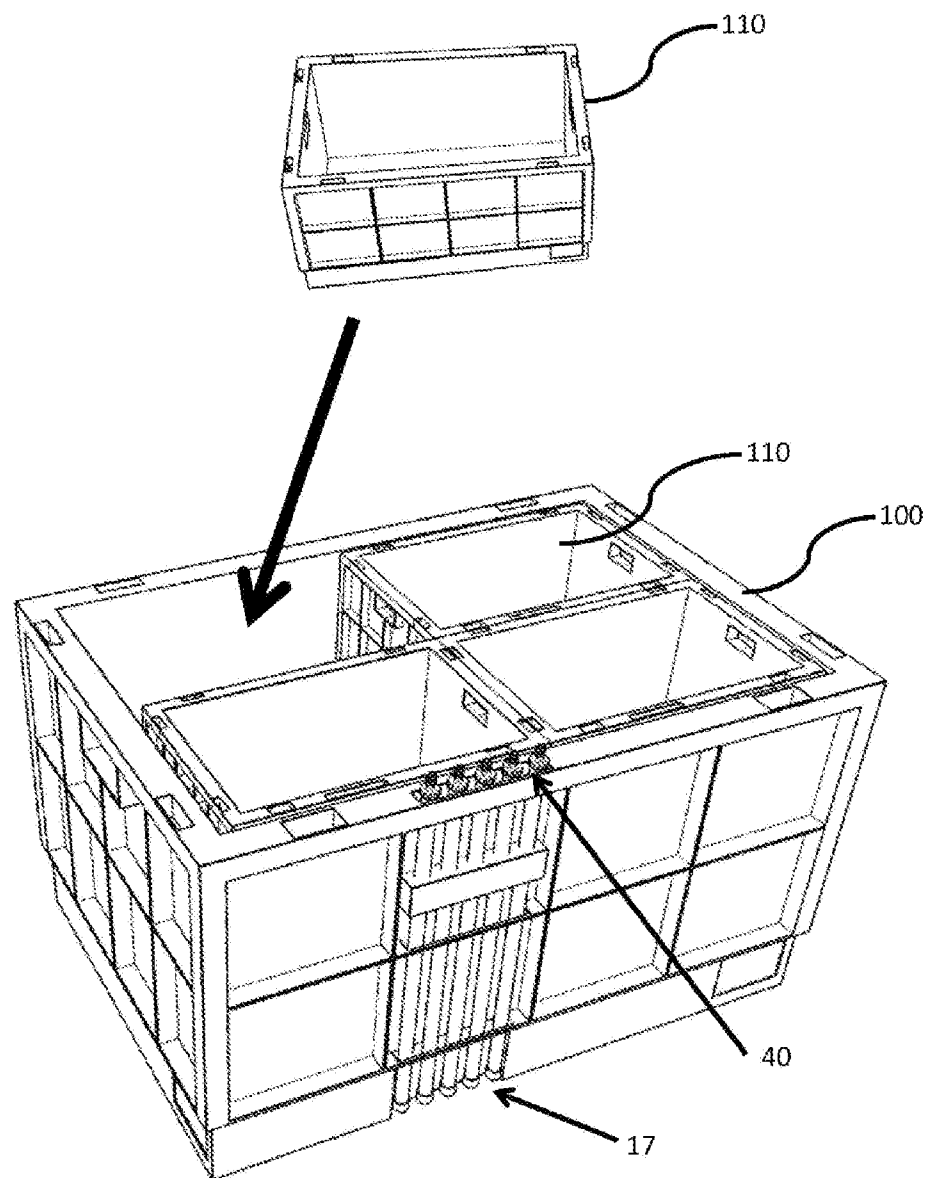


Figura 13

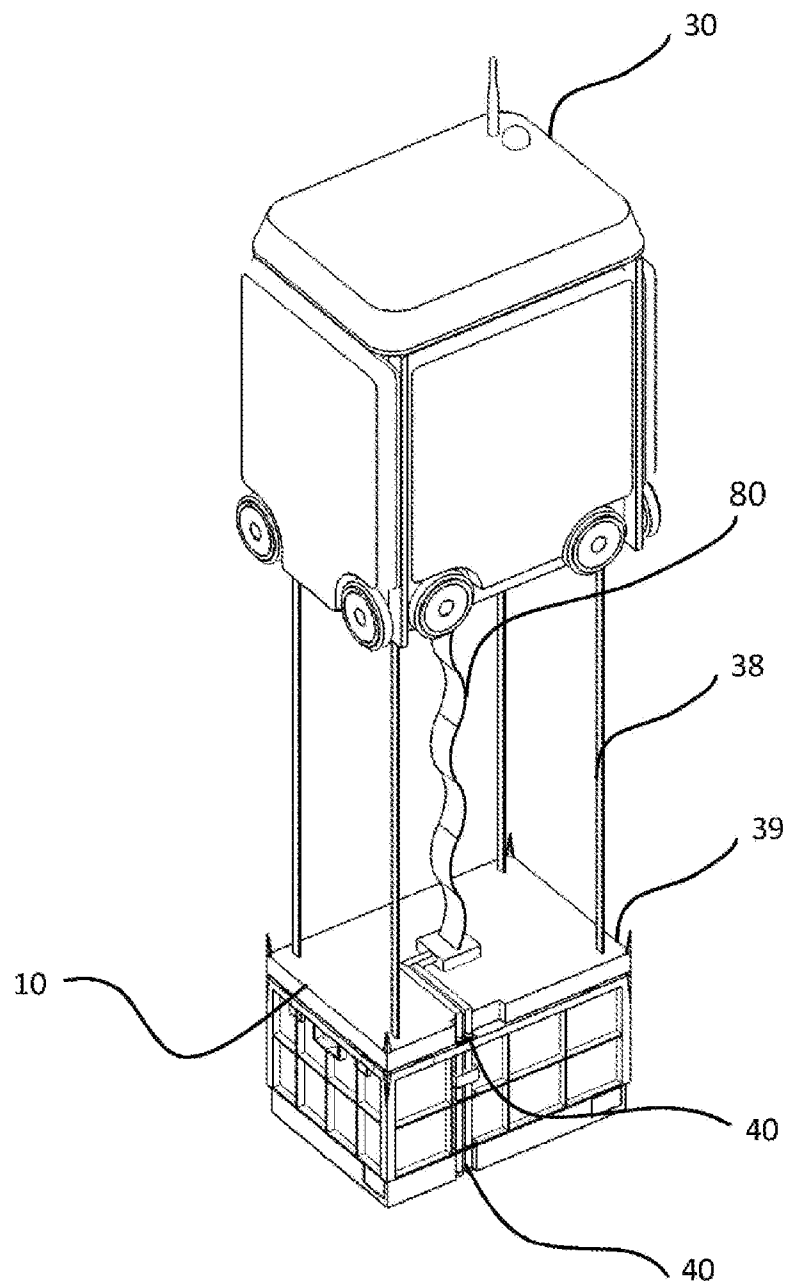


Figura 14

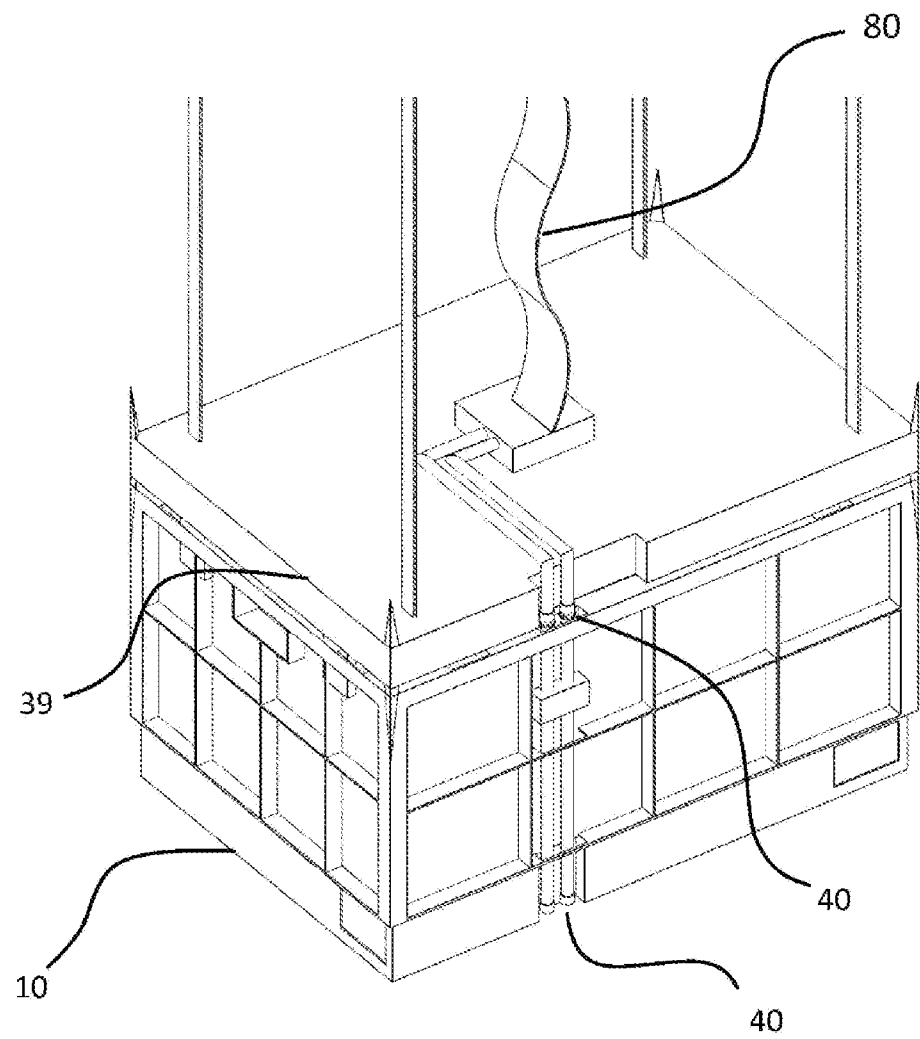


Figura 15

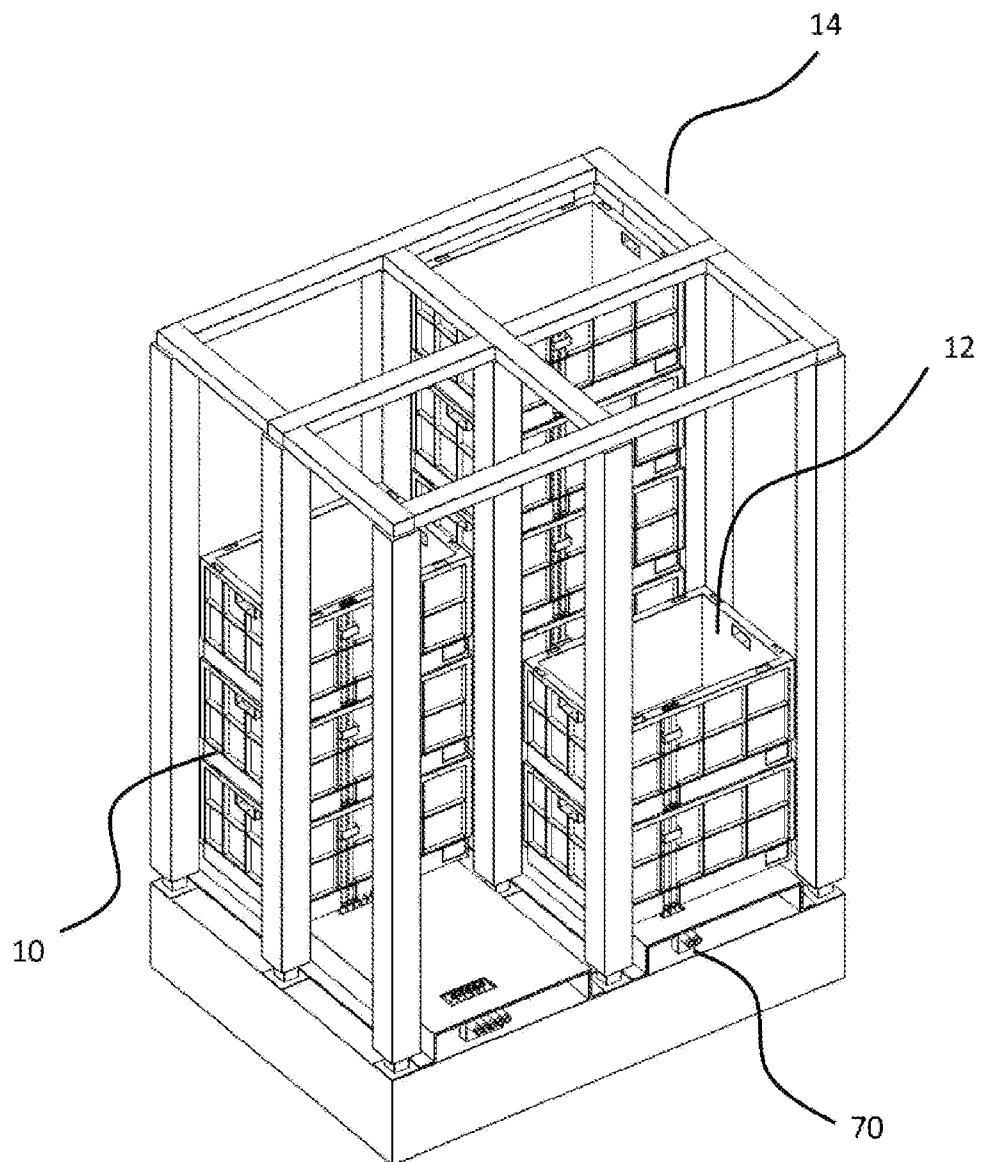


Figura 16

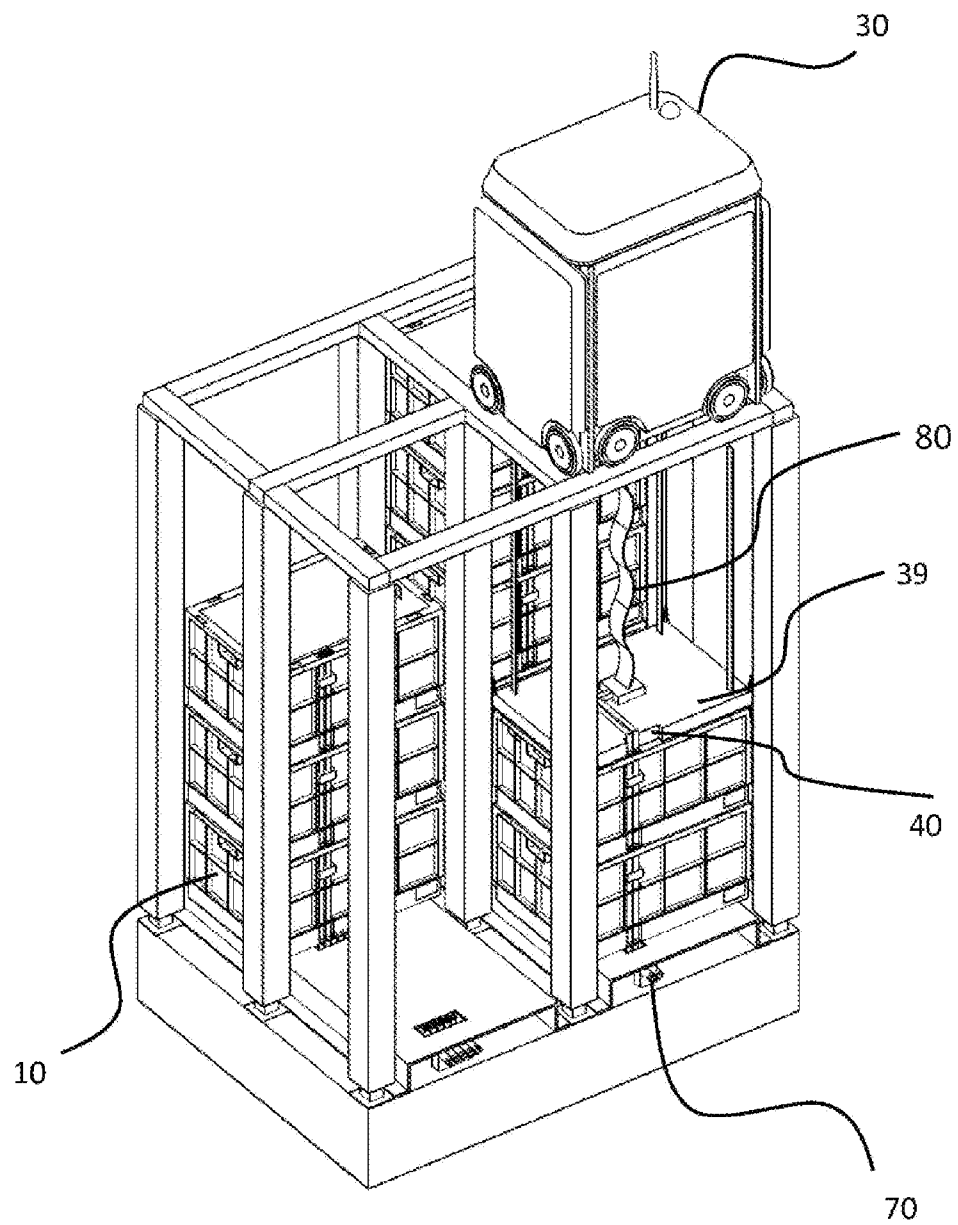


Figura 17

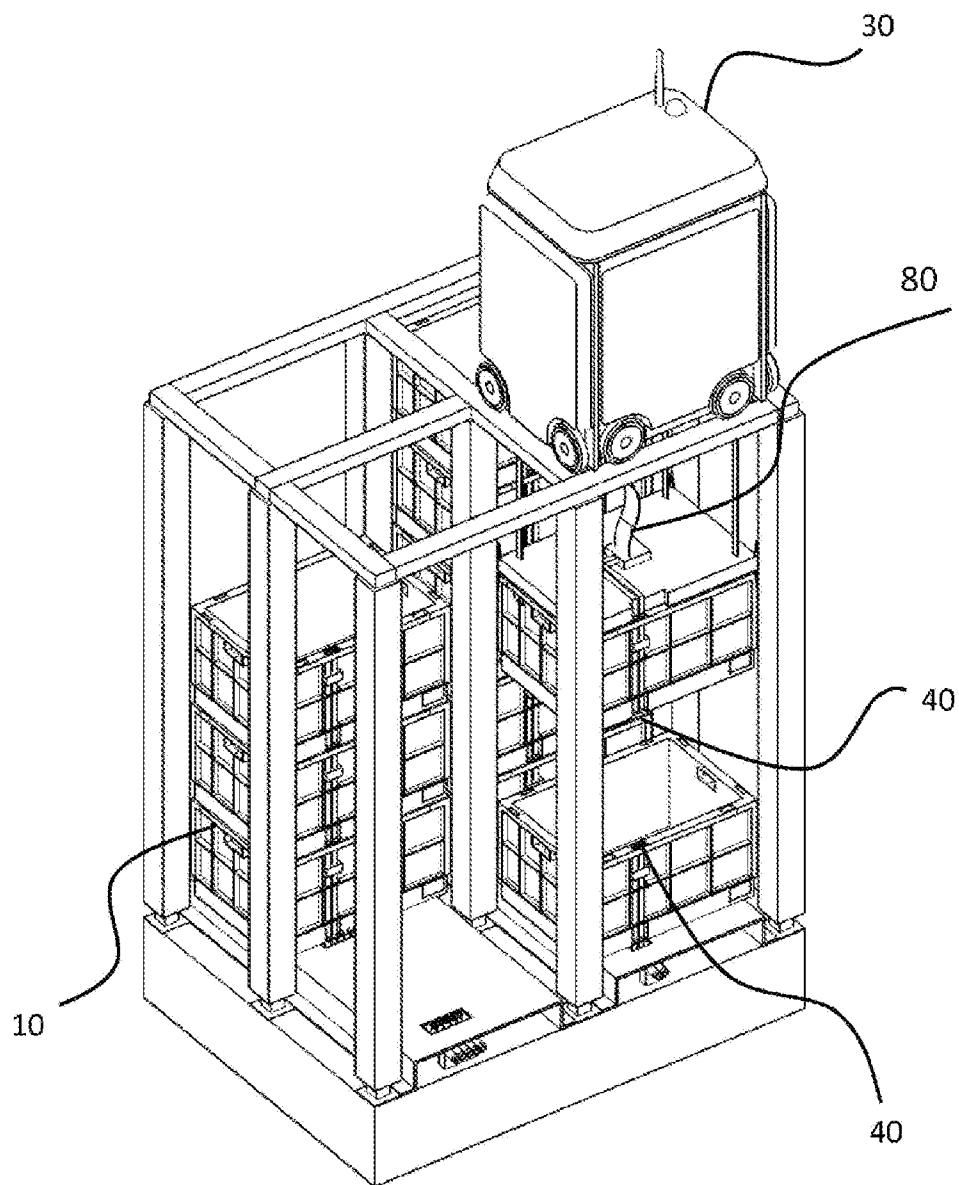


Figura 18