

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 942 659**

(51) Int. Cl.:

**B65G 1/04** (2006.01)  
**G07F 11/16** (2006.01)  
**G07F 11/62** (2006.01)  
**G07F 17/12** (2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.11.2016 PCT/EP2016/077476**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2017 WO17081281**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.11.2016 E 16794641 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023 EP 3374291**

---

(54) Título: **Sistemas y métodos de recogida**

(30) Prioridad:

**11.11.2015 GB 201519929**  
**11.11.2015 GB 201519931**  
**11.11.2015 GB 201519930**

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

**05.06.2023**

(73) Titular/es:

**OCADO INNOVATION LIMITED (100.0%)**  
The Legal Department, 1 Trident Place, Mosquito Way  
Hatfield, Herts AL10 9UL, GB

(72) Inventor/es:

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

(74) Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 942 659 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

## Sistemas y métodos de recogida

5 La presente invención se refiere a un sistema de almacenamiento para almacenar artículos dentro de sistemas de recogida de recipientes y un método para recoger artículos de inventario. Más específicamente, pero no exclusivamente, se refiere a un método de recogida robótica para recoger objetos de sistemas de almacenamiento que tienen contenedores de almacenamiento en pilas, estando las pilas ubicadas dentro de una estructura de cuadrícula y teniendo medios de recogida.

10 Algunas actividades comerciales e industriales requieren sistemas que permitan almacenar y recuperar una gran cantidad de productos diferentes. Un tipo conocido de sistema para el almacenamiento y la recuperación de artículos en múltiples líneas de productos implica la disposición de contenedores o recipientes de almacenamiento en pilas uno encima de otro, estando las pilas dispuestas en filas. Los contenedores de almacenamiento se retiran de las pilas y se accede a los mismos desde arriba mediante dispositivos de manipulación de carga, lo que elimina la necesidad de pasillos entre las filas y permite almacenar más recipientes en un espacio determinado.

15 Métodos de manipulación de recipientes apilados en filas son bien conocidos desde hace décadas. En algunos de estos sistemas, por ejemplo como se describe en el documento US 2.701.065, de Bertel comprenden pilas independientes de recipientes dispuestos en filas con el fin de reducir el volumen de almacenamiento asociado con el almacenamiento de dichos recipientes, pero aun así brindan acceso a un recipiente específico si es necesario. El acceso a un recipiente dado es posible al proporcionar mecanismos de elevación relativamente complicados que pueden usarse para apilar y retirar recipientes 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 recipientes de transporte.

20 El concepto de utilizar pilas independientes de recipientes y proporcionar un mecanismo para recuperar y almacenar recipientes específicos se ha desarrollado adicionalmente, por ejemplo, como se describe en el documento EP 0 767 113 B de Cimcorp. El documento '113 describe un mecanismo para retirar una pluralidad de recipientes apilados, utilizando un manipulador de carga robótico en forma de tubo rectangular que se baja alrededor de la pila de recipientes, y que está configurado para poder agarrar un recipiente en cualquier nivel en la pila. De esta manera, se pueden elevar varios recipientes a la vez de una pila. El tubo móvil se puede usar para mover varios recipientes desde la parte superior de una pila hasta la parte superior de otra pila, o para mover recipientes desde una pila a una ubicación externa y viceversa. Dichos sistemas pueden ser particularmente útiles cuando todos los recipientes en una sola pila contienen el mismo producto (lo que se conoce como pila de un solo producto).

25 En el sistema descrito en el documento '113, la altura del tubo tiene que ser al menos igual a la altura de la mayor pila de recipientes, de manera que se pueda extraer la pila más alta de recipientes en una sola operación. En consecuencia, 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.

30 El documento EP 1037828 B1 (Autostore), describe un sistema en el que se disponen pilas de recipientes dentro de una estructura de armazón. Un sistema de este tipo se ilustra esquemáticamente en las figuras 1 a 4 de los dibujos adjuntos. Los dispositivos de manipulación de carga robóticos se pueden mover de manera controlable alrededor de la pila en un sistema de pistas en la superficie más superior de la pila.

35 Otras formas de dispositivo de manipulación de carga robótico se describen con más detalle, por ejemplo, en la patente noruega número 317366. Las figuras 3(a) y 3(b) son vistas esquemáticas en perspectiva de un dispositivo de manipulación de carga 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 carga que eleva un contenedor.

40 En la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1314313.6 - Ocado Innovation Limited – se describe un desarrollo adicional de un dispositivo de manipulación de carga, en el que 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. Sin embargo, se puede utilizar cualquier forma adecuada de dispositivo de manipulación de carga.

45 El documento WO9849075A1 JAKOB HATTELAND ELECTRONIC AS describe un método para organizar el flujo de mercancías de existencias que consta de unidades heterogéneas dispuestas una encima de otra y una al lado de otra en recipientes apilados estandarizados con forma de paralelepípedo que se unen en varias capas de formación coordinada de recipientes en un armazón vertical. Con uno o más dispositivos de elevación controlados por ordenador con un dispositivo de agarre, cada recipiente individual se eleva mecánicamente y se extrae de la pila para su reabastecimiento manual o una estación de empaquetado manual. Después del envío, el recipiente se devuelve a una nueva posición aleatoria, pero continuamente conocida. La alteración aleatoria y continua de la ubicación obliga a que los bienes vendidos estadísticamente con mayor frecuencia se ubiquen en recipientes que se han devuelto

recientemente a la capa superior de la pila, mientras que aquellos bienes que estadísticamente rara vez se venden durante un periodo de tiempo se ubicarán en recipientes en las capas inferiores de la pila.

5 En los sistemas de recogida robóticos conocidos descritos anteriormente, los dispositivos de manipulación de carga robóticos se mueven de forma controlada alrededor de la parte superior de las pilas en un sistema de pista que forma una cuadrícula. Un dispositivo de manipulación de carga dado eleva un contenedor de la pila, contenido el recipiente que se eleva artículos de inventario necesarios para cumplir con el pedido de un cliente. El recipiente se lleva a una estación de recogida donde el artículo de inventario requerido puede retirarse manualmente del contenedor y colocarse en un recipiente de entrega, formando parte el contenedor de entrega del pedido del cliente y llenándose manualmente para su envío en el momento apropiado. En la estación de recogida, los artículos también pueden ser recogidos por robots industriales, adecuados para dicho trabajo, por ejemplo, como se describe en la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1502123.1 - Ocado Innovation Limited.

10 15 Se apreciará que esta recogida de artículos de inventario de contenedores de almacenamiento hasta los recipientes de entrega puede provocar retrasos en las estaciones de recogida, provocando congestión en las estaciones de recogida y retrasos en el montaje de los pedidos de los clientes. Además, las estaciones de recogida en sí mismas representan una inversión importante, ya sea que se diseñen para recogida manual o robótica.

20 Aspectos de la invención se exponen en las reivindicaciones adjuntas.

25 30 Se proporciona un sistema de recogida para un sistema de almacenamiento, comprendiendo el sistema de almacenamiento: un primer conjunto de rieles o pistas paralelas y un segundo conjunto de rieles o pistas paralelas que se extienden sustancialmente de manera perpendicular al primer conjunto en un plano sustancialmente horizontal para formar un patrón de cuadrícula que comprende una pluralidad de espacios de cuadrícula; un conjunto de montantes, soportando los montantes las pistas, definiendo los montantes y las pistas en conjunto un armazón; y una pluralidad de recipientes ubicados debajo de las pistas y dentro del armazón, ocupando una parte de los recipientes un espacio debajo de un espacio de cuadrícula; caracterizado porque el sistema de almacenamiento comprende además: medios de recogida dispuestos encima de los recipientes; en el que al menos un recipiente comprende artículos de inventario, estando los medios de recogida adaptados para recoger al menos un artículo de inventario del al menos un recipiente y depositar el o cada artículo en al menos uno o más recipientes adicionales.

35 40 Además, se proporciona un método para recoger artículos de inventario de un sistema de almacenamiento, comprendiendo el sistema de almacenamiento un primer conjunto de rieles o pistas paralelos y un segundo conjunto de rieles o pistas paralelos que se extienden sustancialmente de forma perpendicular al primer conjunto en un plano sustancialmente horizontal para formar un patrón de cuadrícula que comprende una pluralidad de espacios de cuadrícula; un conjunto de montantes, soportando los montantes las pistas, definiendo los montantes y las pistas en conjunto un armazón; una pluralidad de recipientes ubicados debajo de las pistas y dentro del armazón, ocupando cada recipiente un espacio debajo de un espacio de cuadrícula; comprendiendo el método las etapas de: ubicar al menos un primer recipiente que comprende un artículo de inventario objetivo que va a recogerse; ubicar al menos un segundo recipiente en el que se va a depositar el artículo de inventario objetivo; transferir al menos un artículo desde al menos un primer recipiente hasta el al menos un segundo recipiente; en el que el artículo se transfiere directamente desde dicho al menos un primer recipiente hasta dicho al menos un segundo recipiente mediante medios de recogida ubicados en o encima de la cuadrícula.

45 De esta forma, partes de los pedidos de los clientes, o algunos o todos los pedidos de los clientes, pueden ser recogidos robóticamente directamente en la cuadrícula. Esto reduce la cantidad de intervención manual requerida en el sistema, lo que mejora la eficiencia y reduce los costes.

50 De esta forma, pueden superarse los problemas de la técnica anterior y aumentar la velocidad a la que se recopilan los pedidos de los clientes y reducir el coste total y mejorar la eficiencia de los sistemas de recogida y almacenamiento de manipulación de contenedores grandes.

Ahora se describirán realizaciones con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que:

55 La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una estructura de armazón 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 armazón de la figura 1;  
Las figuras 3(a) y 3(b) son vistas esquemáticas en perspectiva, desde la parte trasera y frontal respectivamente, de una forma de dispositivo de manipulación de carga robótico para usar con la estructura de armazón de las figuras 1 y 2, y la figura 3(c) es una vista en perspectiva esquemática del dispositivo manipulador de carga conocido en uso elevando un contenedor;  
La figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un sistema de almacenamiento conocido que comprende una pluralidad de dispositivos de manipulación de carga del tipo que se muestra en las figuras 3(a), 3(b) y 3(c), instalado en la estructura de armazón de las figuras 1 y 2, junto con un dispositivo de manipulación de carga robótico.

- La figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de una forma de zona de recogida robótica, estando situada la zona de recogida robótica encima de un muelle de expedición, comprendiendo la zona de recogida una serie de cuadrículas que forman pistas encima de una pluralidad de recipientes de entrega;
- 5 La figura 6a es una vista en perspectiva, esquemática y recortada de una forma de dispositivo de recogida robótico, según una primera realización, recogiendo el dispositivo de recogida robótico un artículo 28 de inventario de un contenedor ubicado en la zona de recogida robótica de la figura 5;
- 10 La figura 6b es una vista en perspectiva esquemática, recortada, de una forma de dispositivo de recogida robótico según una primera realización, depositando el dispositivo de recogida robótico el artículo recogido de la figura 6a en un recipiente de entrega ubicado en la zona de recogida robótica de la figura 5, precargándose el recipiente de entrega con bolsas de entrega;
- 15 La figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de recogida robótico según una primera realización, que recoge un artículo de inventario de un contenedor en una pila dentro del sistema de almacenamiento principal;
- 20 La figura 8a es una vista en perspectiva esquemática, recortada, de un dispositivo de recogida robótico, estando el dispositivo de recogida robótico adaptado para elevar un contenedor que contiene artículos de inventario del sistema de almacenamiento, recoger un artículo de inventario del contenedor y depositar el artículo seleccionado en un recipiente de entrega, estando el recipiente de entrega en una parte de despacho de la cuadrícula, un área de recogida robótica o dentro del sistema de almacenamiento;
- 25 Las figuras 8b a 8f son vistas esquemáticas recortadas de la parte de despacho de la figura 8, que muestran el dispositivo de recogida robótico de la figura 8a depositando un artículo de inventario recogido robóticamente del sistema de almacenamiento directamente en un contenedor de entrega;
- 30 Las figuras 8g a 8i son vistas esquemáticas recortadas de una parte del sistema de almacenamiento de la figura 5, que muestran el dispositivo de recogida robótico de la figura 8a recogiendo artículos de inventario de contenedores dentro de la cuadrícula y depositándolos en un recipiente de entrega sostenido dentro del cuerpo del dispositivo de recogida robótico;
- 35 Las figuras 9a a 9f son vistas esquemáticas en perspectiva recortadas de un dispositivo de recogida robótico según un aspecto adicional, estando el dispositivo de recogida robótico adaptado para recibir un contenedor que contiene artículos de inventario del sistema de almacenamiento, recoger un artículo de inventario del contenedor y depositar el artículo recogido en un recipiente de entrega, estando el recipiente de entrega en una parte de despacho de la cuadrícula, un área de recogida robótica de la cuadrícula o dentro del sistema de almacenamiento;
- 40 La figura 10a es una vista esquemática en perspectiva de una forma adicional de dispositivo robótico, comprendiendo el dispositivo robótico una abertura en la superficie superior del cuerpo de vehículo, extendiendo así una cavidad a través del dispositivo robótico, permitiendo la cavidad extendida acceder al contenido del contenedor o recipiente de entrega a través de la parte superior del dispositivo;
- 45 La figura 10b es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo robótico de la figura 10a que muestra un recipiente de entrega in situ en la cavidad extendida;
- 50 La figura 10c es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo robótico de las figuras 10a y 10b en la cuadrícula del sistema de almacenamiento, comprendiendo el sistema además medios de recogida robóticos adaptados para acceder al contenido del contenedor o recipiente de entrega ubicado dentro de la cavidad del dispositivo robótico, recogiendo los medios de recogida robóticos un artículo de inventario de uno de varios dispositivos robóticos ubicados en la cuadrícula del sistema de almacenamiento;
- 55 La figura 10d es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo robótico de las figuras 10a y 10b en la cuadrícula del sistema de almacenamiento, comprendiendo el sistema además medios de recogida robóticos adaptados para ser transportados en una forma adicional de dispositivo robótico, recogiendo los medios de recogida robóticos un artículo de inventario de uno de varios dispositivos robóticos ubicados en la cuadrícula del sistema de almacenamiento y colocando dicho artículo de inventario en un dispositivo robótico que comprende un recipiente de entrega;
- 60 Las figuras 11a y 11b son vistas esquemáticas en perspectiva de un dispositivo de recogida robótico según un aspecto adicional, estando el dispositivo de recogida robótico montado de forma móvil en un borde del sistema de almacenamiento, recogiendo el dispositivo de recogida robótico un artículo de inventario desde dentro de una parte del sistema de almacenamiento de la figura 5 y depositando el artículo de inventario dentro de un recipiente de entrega ubicado en el sistema de almacenamiento;
- 65 Las figuras 12a y 12b son vistas esquemáticas en perspectiva de un dispositivo de recogida robótico según un aspecto adicional, estando el dispositivo de recogida robótico montado de manera móvil sobre el sistema de almacenamiento, pudiendo moverse el dispositivo de recogida robótico a posiciones sobre cualquier contenedor de almacenamiento o recipiente de entrega dentro del sistema de almacenamiento, estando el dispositivo de recogida robótico adaptado para recoger artículos de inventario directamente de al menos un recipiente de almacenamiento y depositando el o cada artículo en al menos un recipiente de entrega;
- Las figuras 13a, 13b y 13c son vistas esquemáticas en perspectiva recortadas de un contenedor, comprendiendo el contenedor una serie de mecanismos dispensadores capaces de depositar automáticamente y bajo control remoto artículos del contenedor en recipientes de entrega;
- La figura 13d es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de manipulación robótico, comprendiendo el dispositivo de manipulación robótico medios para elevar y transportar el contenedor de las figuras 13a, b y c, dispensando el contenedor artículos de inventario contenidos en el mismo, en recipientes de entrega ubicados en una parte del sistema de almacenamiento;

- Las figuras 14a, 14b y 14c son vistas esquemáticas que muestran un contenedor que comprende un mecanismo para retirar una sección de base del contenedor, moviéndose la sección de base entre posiciones primera y segunda de modo que en la primera posición se mantiene un artículo de inventario dentro del contenedor, y en la segunda posición, el artículo del inventario se libera del contenedor;
- 5 La figura 14d es una vista esquemática de una forma de mecanismo para mover la sección de base del contenedor de las figuras 14a, b y c de la primera posición a la segunda posición;
- 10 La figura 14e es una vista esquemática recortada de una forma adicional de dispositivo de manipulación robótico que transporta un contenedor, comprendiendo el contenedor una base móvil de una primera posición cerrada a una segunda posición abierta, que muestra un artículo de inventario que ha caído del contenedor a un recipiente de entrega con el movimiento de la base del contenedor a la segunda posición abierta;
- 15 La figura 15a es una vista esquemática de una forma adicional de contenedor que tiene una sección de base que se puede mover de una primera posición a una segunda posición, teniendo el recipiente una base que comprende una pluralidad de partes que se pueden mover independientemente de la posición primera a la segunda para permitir que los artículos de inventario ubicados dentro de dicho contenedor se depositen de manera controlable en una parte específica de un recipiente de entrega;
- 20 La figura 15b es una vista esquemática recortada de una forma adicional de dispositivo de manipulación de carga robótico, transportando el dispositivo de manipulación de carga el contenedor de la figura 15a que muestra el artículo de inventario que se deposita en una parte empaquetada dada de un recipiente de entrega debajo;
- 25 La figura 16b es una vista esquemática recortada de una forma adicional de dispositivo de manipulación de carga robótico, transportando el dispositivo de manipulación de carga el contenedor de la figura 16a que muestra el artículo de inventario que se deposita en un recipiente de entrega debajo;
- 30 La figura 17 es una vista esquemática de un contenedor adicional según un aspecto adicional, comprendiendo el contenedor una realización alternativa del mecanismo que mueve la sección de base del contenedor de una primera posición a una segunda posición de modo que un artículo del inventario contenido dentro del contenedor cae en el recipiente de entrega debajo;
- 35 La figura 18a es una vista esquemática de un contenedor según un aspecto adicional, comprendiendo el contenedor un mecanismo alternativo para depositar artículos de inventario ubicados dentro del recipiente de almacenamiento para ser depositados en un recipiente de entrega debajo, siendo el artículo de inventario del tipo de flujo; y
- La figura 18b es una vista esquemática recortada de una forma adicional de dispositivo de manipulación de carga robótico, transportando el dispositivo de manipulación de carga el contenedor de la figura 18a que muestra los artículos del inventario que se depositan en un recipiente de entrega debajo.
- 40 Como se muestra en las figuras 1 y 2, los recipientes de almacenamiento apilables, conocidos como contenedores 10, se apilan unos encima de otros para formar pilas 12. Las pilas 12 están dispuestas en una estructura 14 de armazón en un entorno de almacenamiento o fabricación. La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de la estructura 14 de armazón, y la figura 2 es una vista de arriba abajo que muestra una sola pila 12 de contenedores 10 dispuestos dentro de la estructura 14 de armazón. Cada contenedor 10 normalmente contiene una pluralidad de productos o artículos 28 de inventario, y los artículos de inventario dentro de un contenedor 10 pueden ser idénticos o pueden ser diferentes tipos de productos dependiendo de la aplicación. Además, los contenedores 10 pueden subdividirse físicamente para acomodar una pluralidad de diferentes artículos 28 de inventario.
- 45 En la siguiente descripción, los contenedores 10 se utilizarán para indicar recipientes destinados al almacenamiento de artículos 28 de inventario, mientras que los recipientes DT de entrega se utilizarán para indicar recipientes destinados a ser llenados para cumplir con los pedidos de clientes realizados por clientes. Se apreciará que esta terminología se utiliza para facilitar la referencia y la explicación dentro de este documento. Sin embargo, cabe señalar que los contenedores 10 y los recipientes DT pueden tener la misma forma y configuración. Además, los recipientes DT de entrega pueden almacenarse en contenedores 10 dentro del sistema de almacenamiento o cualquier parte del mismo.
- 50 La estructura 14 de armazón comprende una pluralidad de elementos 16 verticales que soportan elementos 18, 20 horizontales. Un primer conjunto de elementos 18 horizontales paralelos está dispuesto perpendicularmente a un segundo conjunto de elementos 20 horizontales paralelos para formar una pluralidad de estructuras de cuadrícula horizontales soportadas por los elementos 16 verticales. Los elementos 16, 18, 20 se fabrican típicamente de metal.
- 55 Los contenedores 10 se apilan entre los elementos 16, 18, 20 de la estructura 14 de armazón, de modo que la estructura 14 de armazón protege frente al movimiento horizontal de las pilas 12 de contenedores 10 y guía el movimiento vertical de los contenedores 10.
- 60 El nivel superior de la estructura 14 de armazón incluye rieles 22 dispuestos en un patrón de cuadrícula a través de la parte superior de las pilas 12. Con referencia adicional a las figuras 3 y 4, los rieles 22 soportan una pluralidad de dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos. Un primer conjunto 22a de rieles 22 paralelos guían el movimiento

de los dispositivos 30 de manipulación de carga en una primera dirección (X) a través de la parte superior de la estructura 14 de armazón, y un segundo conjunto 22b de rieles 22 paralelos, dispuestos perpendicularmente al primer conjunto 22a, guían el movimiento de los dispositivos 30 de manipulación de carga en una segunda dirección (Y), perpendicular a la primera dirección. De esta manera, los rieles 22 permiten el movimiento de los dispositivos 30 de manipulación de carga en dos dimensiones en el plano X-Y, de modo que un dispositivo 30 de manipulación de carga se puede mover a su posición sobre cualquiera de las pilas 12.

Cada dispositivo 30 de manipulación de carga comprende un vehículo 32 que está dispuesto para desplazarse en las direcciones X e Y sobre los rieles 22 de la estructura 14 de armazón, por encima de las pilas 12. Un primer conjunto 10 de ruedas 34, que consta de 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 engranar con dos rieles adyacentes del primer conjunto 22a de rieles 22. De manera similar, un segundo conjunto de ruedas 36, que consta de un par de ruedas 36 a cada lado del vehículo 32, se disponen para engranar 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 15 36 se engrana con el respectivo conjunto de rieles 22a, 22b en cualquier momento.

Cuando el primer conjunto de ruedas 34 se engrana con el primer conjunto de rieles 22a y el segundo conjunto de ruedas 36 se eleva de los rieles 22, las ruedas 34 pueden ser impulsadas por medio de un mecanismo de accionamiento (no mostrado) alojado en el vehículo 32, para mover el dispositivo 30 de manipulación de carga en la dirección X. Para mover el dispositivo 30 de manipulación de carga en la dirección Y, el primer conjunto de ruedas 34 se eleva para despejar los rieles 22, y el segundo conjunto de ruedas 36 se baja para engranar con el segundo conjunto 20 de rieles 22a. El mecanismo de accionamiento se puede usar entonces para impulsar el segundo conjunto de ruedas 36 para lograr el movimiento en la dirección Y.

De esta manera, uno o más dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos pueden moverse alrededor de la superficie superior de las pilas 12 en la estructura 14 de armazón, como se muestra en la figura 4 bajo el control de una utilidad de control centralizada (no mostrada). Cada dispositivo 30 de manipulación de carga robótico está provisto 25 de medios 38 de elevación para elevar uno o más contenedores 10 de la pila 12 para acceder a los productos requeridos.

El cuerpo del vehículo 32 comprende una cavidad 40, siendo la cavidad 40 de un tamaño capaz de contener un contenedor 10. Los medios 38 de elevación comprenden medios de cabrestante y un conjunto 39 de agarre de contenedores. Los medios de elevación elevan un contenedor 10 de la pila 12 dentro de la cavidad 40 dentro del 30 cuerpo del vehículo 32.

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

Los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos retiran los contenedores 10 que contienen artículos 28 de inventario (no mostrados) y transportan los contenedores 10 a estaciones de recogida (no mostradas) donde los artículos 28 de inventario requeridos se retiran de los contenedores 10 y se colocan en contenedores 10 que comprenden recipientes DT de entrega. Es importante tener en cuenta que un recipiente DT de entrega puede caber dentro de un contenedor 10. Los contenedores 10 pueden comprender artículos 28 de inventario o pueden comprender 40 recipientes DT de entrega. Además, los recipientes DT de entrega pueden comprender al menos una bolsa 52, recogiéndose los artículos 28 de inventario directamente en una bolsa 52 en una estación de recogida (no mostrada).

Los contenedores 10 vacíos o los contenedores que comprenden recipientes DT de entrega o los contenedores que comprenden recipientes DT de entrega y bolsas 52 pueden almacenarse todos dentro de las pilas 12. Se apreciará que todos los contenedores 10 tienen sustancialmente la misma forma externa y configuración.

La figura 4 muestra un sistema de almacenamiento típico como se describe anteriormente, teniendo el sistema una pluralidad de dispositivos 30 de manipulación de carga activos en la cuadrícula sobre las pilas 12.

Las figuras 1 y 4 muestran los contenedores 10 en pilas 12 dentro del sistema de almacenamiento. Se apreciará que 55 puede haber una gran cantidad de contenedores 10 en cualquier sistema de almacenamiento dado y que muchos artículos 28 diferentes pueden almacenarse en los contenedores 10 en las pilas 12, cada contenedor 10 puede comprender diferentes categorías de artículos 28 de inventario dentro de una única pila 12.

En un sistema descrito anteriormente y de manera adicional en la solicitud de patente del Reino Unido número 60 GB1410441.8 – Ocado Innovation Limited, el sistema de almacenamiento comprende una serie de contenedores 10 que pueden comprender además recipientes DT de entrega con pedidos de clientes contenidos en los mismos o pueden comprender además contenedores 10 con artículos 28 de inventario en espera de recogida contenidos en los mismos. Estos diferentes contenedores 10 y combinaciones de los mismos pueden estar contenidos en el sistema de almacenamiento y puede accederse a los mismos mediante los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos 65 como se describió anteriormente.

- El sistema de recogida y almacenamiento robótico descrito anteriormente, con referencia a las figuras 1 a 4, comprende un sistema, aparato y método de recogida robótico para permitir que los artículos 28 de inventario sean recogidos en el sistema de almacenamiento descrito anteriormente, evitando así que los contenedores 10 se transfieran a estaciones de recogida para la recogida manual o robótica de artículos 28 de inventario en pedidos de clientes.
- Como se muestra en la figura 5, una parte del sistema 100 de almacenamiento puede reservarse para el propósito expreso de la recogida robótica en cuadrícula. Cualquier área de este tipo comprenderá recipientes DT de entrega ubicados debajo de la parte dedicada de la cuadrícula, que puede estar ubicada de forma remota, pero vinculada a la parte principal del armazón 14 y el sistema de cuadrícula 22 por una extensión de la cuadrícula 22, en la que los manipuladores 30 de carga robóticos operan. La parte 100 de la cuadrícula 22 puede actuar como un área de recogida robótica dedicada. Sin embargo, se apreciará que el sistema de almacenamiento principal se puede usar de la manera que se describe a continuación, siempre que al menos algunos recipientes DT de entrega estén ubicados en la parte superior de al menos algunas de las pilas 12 de los contenedores 10.
- Una pluralidad de dispositivos 30 de manipulación robóticos, por ejemplo, como se describe anteriormente y en la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1413155.1 – Ocado Innovation Limited, están operativos en el sistema de cuadrícula 22 y bajo el control de una utilidad de control centralizado separada como se describe en la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1509613.4 – Ocado Innovation Limited.
- Además de los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos, hay una pluralidad de dispositivos 130 de recogida robóticos adicionales de aspecto similar que pueden usarse para recoger artículos 28 de inventario de los contenedores 10 y depositar artículos directamente en los recipientes DT de entrega.
- Como se muestra en la figura 6a, una forma de un dispositivo 130 de recogida robótico comprende medios 50 de recogida robóticos dentro de la cavidad 40 del cuerpo del dispositivo 30 de manipulación de carga. La forma externa y la configuración del dispositivo 130 coinciden sustancialmente con las del dispositivo 30 de manipulación de carga de manera que pueda funcionar en la cuadrícula 22 de la misma manera. Sin embargo, se apreciará que en esta forma de dispositivo 130 de recogida robótico, los medios 50 de recogida ocupan el espacio previamente utilizado para la ubicación del contenedor 10 que se eleva de una pila 12. Como se describe a continuación, el propósito del dispositivo 130 de recogida robótico es diferente al del dispositivo 30 de manipulación de carga.
- Un dispositivo 30 de manipulación de carga robótico es instruido remotamente por una utilidad de control centralizado (no mostrada) para recoger un contenedor 10 de una pila 12 en el sistema de almacenamiento principal, el contenedor 10 contiene artículos 28 de inventario requeridos para un pedido de cliente. El dispositivo 30 de manipulación de carga deposita el contenedor 10 que contiene artículos 28 de inventario requeridos para el pedido del cliente, en una posición vacante en la parte 100 de recogida robótica o en cualquier otra posición adecuada debajo de la cuadrícula 22 del sistema de almacenamiento. Un dispositivo 130 de recogida robótico se sitúa por encima del contenedor 10 depositado, que contiene artículos 28 de inventario, por la utilidad centralizada. Bajo control remoto desde la utilidad centralizada, potencialmente asistido por sensores, cámaras y medios de procesamiento integrados, los medios 50 de recogida robóticos ubicados dentro de la cavidad 40 del dispositivo 130 de recogida reciben instrucciones para recoger al menos un artículo 28 de inventario del contenedor 10. El artículo recogido se retira a la cavidad 40 del dispositivo 130 de recogida robótico. El dispositivo 130 de recogida se mueve entonces a una posición en la parte de recogida robótica del sistema o cualquier otra parte del sistema de almacenamiento por encima de un recipiente DT de entrega. El recipiente DT de entrega puede comprender varias bolsas 52 en las que se puede colocar el artículo 28 de inventario. Alternativamente, el recipiente DT de entrega puede comprender un recipiente DT de entrega vacío. El dispositivo 130 de recogida robótico coloca el artículo 28 de inventario en el recipiente DT de entrega o en un contenedor 10 que comprende un recipiente DT de entrega contenido en el mismo.
- Se apreciará que el recipiente DT de entrega ya puede comprender artículos 28 de inventario ya sea previamente recogidos robóticamente o manualmente en la cuadrícula, o en estaciones de recogida, o recogidos manualmente en estaciones de recogida. Se apreciará que el recipiente DT de entrega asociado con un pedido de cliente dado puede llenarse mediante muchas etapas de recogida independientes a lo largo de un periodo de tiempo. Además, un pedido de cliente puede comprender múltiples recipientes DT de entrega, por lo tanto, un recipiente DT de entrega en la parte de recogida del sistema 100 puede comprender solo una parte de un pedido de cliente. Se pueden consolidar varios recipientes DT de entrega en una ubicación de despacho inmediatamente antes de cargar el pedido en un vehículo para su entrega.
- También se apreciará que esta forma de dispositivo 130 de recogida robótico ocupa sustancialmente un único espacio de cuadrícula en la cuadrícula 22 horizontal del armazón 14. Sin embargo, otras formas de dispositivo 130 de recogida robótico pueden ocupar más espacios de cuadrícula. Por ejemplo, un dispositivo 130 de recogida robótico puede ocupar 2x1 espacios de cuadrícula o 2x2 espacios de cuadrícula o más, según se requiera para realizar la función descrita.
- Además, el dispositivo 130 de recogida robótico puede comprender medios 50 de recogida de una forma diferente a la que se muestra en las figuras 6 y 7. Se puede utilizar cualquier forma adecuada de medios 50 de recogida

controlables a distancia o capaces de forma autónoma. Se apreciará que los medios 50 de recogida pueden tener diferentes elementos de agarre o manos para recoger artículos 28 de inventario de los contenedores 10. Por ejemplo, las manos (no mostradas) pueden comprender ventosas activadas por medios de vacío o pueden comprender elementos de agarre controlables de forma remota activadas por la utilidad de control central.

5 El uso del dispositivo 130 de recogida robótico, que comprende los medios 50 de recogida, elimina el requisito de transportar un contenedor 10 desde una pila 12 a una estación de recogida (no mostrada) y retirar el artículo 28 de inventario requerido y colocarlo en un recipiente DT de entrega asignado.

10 Con referencia a las figuras 6a y 6b, el dispositivo 130 de manipulación de carga robótico puede comprender dispositivos 130 de recogida robóticos como se muestra en la figura 6a. Tal dispositivo 130 de recogida robótico puede estar provisto de medios 50 de recogida dentro de la cavidad 40 del cuerpo del dispositivo 130. Los medios de recogida pueden comprender un brazo robótico capaz de manipulación remota o autónoma de modo que los artículos 28 de inventario puedan recogerse de los contenedores 10 o recipientes DT de entrega y depositarse en contenedores 10 o recipientes DT de entrega.

15 En uso, y como se muestra en las figuras 6a y 6b, dicho dispositivo 130 de recogida robótico se colocaría encima de un contenedor 10 transportado o situado en la parte de recogida del sistema de almacenamiento. El dispositivo 130 se usaría para recoger rápidamente artículos 28 de inventario de los contenedores 10 y depositar los artículos 28 de inventario en los recipientes DT de entrega ubicados junto a los contenedores 10. Como se muestra en las figuras 6a y 6b, es posible que los artículos 28 de inventario se recojan de contenedores 10 y se depositen en recipientes de entrega con relativamente poco movimiento del dispositivo 130 de recogida.

20 Con este método, también sería posible consolidar los pedidos de los clientes en recipientes DT de entrega ubicados en la parte de recogida de la cuadrícula. Por ejemplo, el dispositivo 130 de recogida robótico puede colocarse sobre un primer recipiente DT1 de entrega y los medios 48 de recogida pueden activarse de forma remota para recoger un artículo de inventario del recipiente DT1 de entrega. El dispositivo 130 de recogida robótico puede entonces moverse para colocarse sobre un segundo recipiente DT2 de entrega y el dispositivo de recogida puede activarse para colocarlo en el segundo recipiente DT2 de entrega. Esto será particularmente relevante para los pedidos de los clientes en los que los artículos voluminosos pueden haber sido almacenados de manera inefficiente en los recipientes DT de entrega y pueden moverse para proporcionar un régimen de empaquetado más eficiente para un pedido determinado.

25 El uso de manipuladores de carga robóticos en la forma descrita, por ejemplo, en la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1410127.3 se puede prever.

30 Esto es ventajoso ya que los recipientes DT de entrega se empaquetan en camionetas de entrega para su posterior entrega a los clientes, por lo tanto, cuanto más eficientemente se empaqueten los recipientes DT, más eficientemente se pueden empaquetar las camionetas.

35 40 De las formas anteriores, se apreciará que es beneficioso recoger artículos populares de un contenedor 10 en múltiples recipientes DT de entrega. El uso de dispositivos 330 de recogida robóticos reduce la congestión en las estaciones de recogida manual, aumenta el rendimiento y reduce los costes.

45 El sistema de recogida y almacenamiento robótico descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 4 comprende diferentes formas de dispositivos 130, 230, 330, 430 de recogida robóticos.

50 55 Como se explica con referencia a las figuras 1 a 7, los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos descritos anteriormente actúan en cooperación, bajo el control de una utilidad de control centralizado adecuada, para retirar contenedores 10 de las pilas 12 del sistema de almacenamiento. La función de cada dispositivo 30 de manipulación robótico es recoger y transportar un contenedor 10 que contiene el artículo 28 o artículos de inventario requeridos a una estación de recogida desde donde el artículo 28 o artículos de inventario requeridos se cargan en un recipiente DT de entrega. Se apreciará que los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos pueden tener funciones adicionales tales como retirar los contenedores 10 de las pilas 12 y mover dichos contenedores 10 a ubicaciones alternativas dentro de las pilas 12 de los contenedores 10, así como reorganizar periódicamente los contenedores 10 en las pilas 12 en una forma de tarea de limpieza.

60 Otro derivado de un dispositivo 230 de manipulación de carga robótico puede estar provisto de medios 150 de recogida alternativos dentro del cuerpo del dispositivo 230, que se pueden usar para recoger y elevar un artículo 28 de inventario directamente de un contenedor 10 de almacenamiento, ubicado dentro de las pilas 12, en la parte principal del sistema de almacenamiento y transferir el artículo 28 de inventario directamente a un recipiente DT de entrega.

65 La forma alternativa del dispositivo 230 de recogida robótico se muestra en la figura 8a. El dispositivo 230 de recogida en el siguiente ejemplo comprende un dispositivo espaciador de cuadrícula 2x1. Sin embargo, se apreciará que pueden contemplarse dispositivos 230 de tamaños alternativos.

- Como se puede ver en la figura 8a, el dispositivo 230 de recogida comprende una cavidad 40, medios de elevación, un conjunto 39 de agarre de contenedor y medios 150 de recogida. Los medios de elevación junto con el conjunto 39 de agarre de contenedor actúan para unirse de forma liberable a un contenedor 10 para permitir que el contenedor 10 se eleve de la pila 12 por el dispositivo 230 de recogida robótico, de manera similar a la descrita con referencia a la figura 3. Los medios de elevación pueden tomar la forma de un torpedo acoplable con partes cooperativas de los contenedores 10 para permitir que los medios de elevación recojan el contenedor 10 de una pila 12. Se apreciará que se puede usar cualquier forma adecuada de medios 44 de elevación que permita que el dispositivo 230 de recogida robótico se acople a un contenedor y luego lo levante de su posición en la pila 12 o en la zona de recogida del sistema. El contenedor 10 se retiene en la cavidad 40 mediante medios de retención adecuados móviles desde una primera posición, para permitir que los medios de elevación y el conjunto 39 de agarre de contenedor retiren el contenedor 10 a la cavidad 40, hasta una segunda posición donde el contenedor 10 está sostenido *in situ* en la cavidad 40 del dispositivo 230.
- Los medios 150 de recogida actúan para recoger artículos de inventario del contenedor 10 elevado a la cavidad 40 dentro del dispositivo 230 de recogida. El dispositivo 230 de recogida comprende además medios 48 móviles para deslizar el contenedor 10 desde una primera posición donde se ubica después de la elevación, hasta una segunda posición donde se ubica debajo de los medios 150 de recogida. Se apreciará que los medios 48 móviles pueden actuar adicionalmente para retener el contenedor 10 en la cavidad 40.
- En uso, los medios 44 de elevación del dispositivo 230 de recogida se colocan sobre un contenedor 10 en una pila 12 o en un área de recogida. Los medios 44 de elevación y el conjunto 39 de agarre de contenedores elevan juntos el contenedor 10 hacia la cavidad 40 del dispositivo 230, como se muestra en las figuras 8c y 8d. Una vez elevado, el contenedor 10 es transferido por los medios 48 móviles desde la primera posición elevada hasta la segunda posición adyacente dentro de la cavidad 40 como se muestra en la figura 8e. Cabe señalar que la primera posición corresponde sustancialmente a un primer cuadrado 22 de cuadrícula en la parte horizontal del armazón 14 y la segunda posición corresponde sustancialmente a un segundo cuadrado 22' de cuadrícula adyacente al primer cuadrado 22 de cuadrícula.
- Los medios 150 de recogida están dispuestos encima de la segunda posición dentro de la cavidad 40 del dispositivo 230. Los medios 150 de recogida comprenden medios de agarre adecuados para localizar y tomar al menos un artículo 28 de inventario del contenedor 10 como se muestra en la figura 9d. Se apreciará que los medios 150 de recogida comprenden medios para acoplar artículos 28 de inventario de numerosas formas y tamaños. De hecho, se pueden requerir diferentes medios de acoplamiento para recoger diferentes artículos 28 de inventario. Además, se requiere que los medios 150 de recogida se puedan mover en al menos las direcciones x-y-z.
- Como se muestra en la figura 8f, una vez que los medios 150 de recogida enganchan un artículo de inventario, los medios 48 móviles mueven el contenedor 10 desde la segunda posición hasta la primera posición. El artículo 28 de inventario se retiene en los medios 150 de recogida. El dispositivo 230 de recogida robótico se mueve luego a una posición tal que la segunda posición dentro del dispositivo está por encima de un recipiente DT de entrega objetivo.
- Los medios 150 de recogida se extienden entonces hacia el recipiente DT de entrega identificado como que requiere la recogida del artículo de inventario, según sea necesario, dependiendo del tamaño y la forma del artículo de inventario.
- Una vez recogido, el artículo de inventario se coloca en un recipiente DT de entrega, que se muestra en la figura 8f, se coloca debajo de la cavidad 40 en el segundo de los dos espacios de cuadrícula ocupados por el dispositivo 230 de recogida. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo 230 de recogida robótico se puede mover de manera que el dispositivo 230 de recogida esté dispuesto sobre un recipiente DT de entrega alternativo en el área 100 de recogida robótica o en el sistema de almacenamiento principal.
- Las figuras 8g, 8h y 8i muestran un método alternativo de recogida en cuadrícula robótico en el que el recipiente DT de entrega se eleva por el dispositivo 230 de recogida robótico hacia la cavidad 40, disponiéndose los artículos 28 de inventario dentro de los contenedores 10 dentro del área de recogida robótica o en el sistema principal.
- En esta realización alternativa, se apreciará que el dispositivo 230 de recogida robótico puede desplazarse sobre la cuadrícula 22 que transporta el recipiente DT de entrega, utilizando los medios 150 de recogida para recoger artículos de inventario de los contenedores 10 dentro del sistema de almacenamiento. De esta manera, múltiples artículos de inventario pueden recogerse en un único recipiente DT de entrega que es transportado por un único dispositivo 230 de recogida robótico.
- Se apreciará que dichos dispositivos 230 de recogida robóticos pueden usarse para recuperar un contenedor 10 del sistema de almacenamiento principal en el que se ubicaron los artículos 28 de inventario requeridos. Alternativamente, los dispositivos 30 de manipulación de carga pueden usarse para elevar contenedores 10 del sistema de almacenamiento principal y transportarlos a un área 100 de recogida robótica dedicada del sistema, teniendo el área 100 de recogida dedicada solo una única capa de contenedores 10 o recipientes DT de entrega dispuestos en el armazón 14.

El dispositivo 230 de recogida, bajo control remoto desde la utilidad de control centralizado, potencialmente asistido por una cámara, sensores y medios de procesamiento integrados, se colocaría sobre el contenedor 10 depositado por el dispositivo 30 de manipulación de carga robótico y actuaría como se describe anteriormente con referencia a las figuras 8g, 8h y 8i. Los artículos 28 de inventario recogidos se depositan en recipientes DT de entrega objetivo en la

5 parte 100 dedicada del sistema de almacenamiento. Se apreciará que los medios para identificar el recipiente DT de entrega correcto y, según corresponda, la posición correcta dentro del recipiente DT de entrega, se proporcionan en el dispositivo 230 de recogida si es necesario, utilizando medios de colocación automática controlados a distancia. De esta manera, el artículo 28 de inventario se recoge robóticamente de un contenedor 10 y se deposita en un recipiente DT de entrega sin necesidad de que ningún contenedor 10 o recipiente DT de entrega sea transportado a las estaciones de recogida.

10 Se apreciará que el dispositivo 230 de manipulación de recogida robótico puede ser de cualquier tamaño capaz de transportar un contenedor 10 mientras que también contiene medios 150 de recogida. Esto puede lograrse con respecto al dispositivo 230 si el dispositivo 230 se adaptó para tener capacidades de cabrestante limitadas con respecto a otros dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos que operan en el sistema de almacenamiento. En este ejemplo específico, puede ser que el dispositivo 230 de manipulación de recogida solo necesite estar provisto de elementos de agarre telescópicos en dos lados de la cavidad dentro del cuerpo del dispositivo 230.

15 Dado el espacio limitado dentro del dispositivo 230 de recogida robótico, en las figuras 9a a 9f se muestra un dispositivo 20 430 de recogida robótico alternativo. En este dispositivo 430 de recogida robótico, el contenedor 10 no se eleva hacia la cavidad 40 del dispositivo 430 mediante los medios 44 de elevación y el conjunto 39 de agarre de contenedores, sino que el contenedor 10 se empuja hacia la cavidad 40 mediante los medios 46 de subida ubicados en la base del sistema de almacenamiento. Los medios 46 de subida ocupan un espacio de cuadrícula como se muestra en la figura 25 9c, por ejemplo.

20 Los medios 46 de subida comprenden una placa sustancialmente plana que tiene pasadores 47 de ubicación para cooperar con medios de cooperación adecuados en el lado inferior del contenedor 10 o de cada uno de ellos para estabilizar el contenedor 10 al elevarlo. Los medios 46 de subida pueden subirse por cualquier medio adecuado, por ejemplo mediante pistones activados hidráulicamente que se extienden de manera telescópica hacia arriba, hacia la 30 cuadrícula.

25 En uso, como se muestra en las figuras 9b a 9f, un dispositivo 30 de manipulación de carga robótico (no mostrado en la figura 9b) recupera un contenedor 10 del sistema de almacenamiento y deposita dicho contenedor 10 en los medios 30 46 de subida. Un dispositivo 430 de recogida robótico se mueve para posicionarse sobre el contenedor 10 en los medios 46 de subida. Los medios 46 de subida se activan, por ejemplo, mediante la utilidad de control centralizado, y el contenedor 10 se sube en la cavidad 40 del dispositivo 430. El dispositivo 430 comprende medios 49 de pestillo liberables que actúan para retener el contenedor 10 dentro de la cavidad 40 durante el proceso de recogida. Los medios 49 de pestillo pueden comprender brazos móviles que se ubican debajo del contenedor 10, una vez que el contenedor 10 está in situ. Alternativamente, los medios 49 de pestillo pueden comprender agarres electromagnéticos 40 accionables por solenoides o cualquier otro medio adecuado. Se apreciará que se puede usar cualquier número de mecanismos de pestillo liberables que realicen la función requerida de retener el contenedor 10 en la cavidad 40.

35 Una vez que el contenedor 10 está in situ, los medios 150 de recogida se pueden usar de una manera similar a la descrita anteriormente con referencia al dispositivo 230 de recogida robótico anterior. Concretamente, los medios 150 de recogida, móviles en las direcciones x-y se manipulan para colocarse por encima de un artículo 28 de inventario 45 en el contenedor 10 bajo el control de la utilidad de control central o cualquier otro medio de control adecuado. A continuación, los medios 150 de recogida se bajan hacia abajo y enganchan un artículo 28 de inventario. Se apreciará que los medios 150 de recogida están provistos de medios de agarre adecuados para enganchar un artículo 28 de inventario. Una vez enganchado, los medios 150 de recogida se elevan hacia arriba y se mueven a una posición sobre 50 un recipiente DT de entrega ubicado debajo del espacio de cuadrícula adyacente al contenedor 10 subido.

40 Una vez que los medios 150 de recogida están en la ubicación correcta sobre el recipiente DT de entrega requerido, asistido por sensores o cámaras, según corresponda, el artículo 28 de inventario o bien se libera en el recipiente DT de entrega o se coloca por movimiento en el eje z de los medios 150 de recogida en el recipiente DT de entrega.

45 55 Se apreciará que los medios 46 de subida se pueden usar para subir un recipiente DT de entrega a la cavidad 40 dentro del dispositivo 430 de recogida y los medios 150 de recogida se utilizan para recoger artículos 28 de inventario de los contenedores 10 ubicados debajo de la cuadrícula y colocar dichos artículos de inventario en el recipiente DT de entrega dentro de la cavidad 40 del dispositivo 430 de recogida.

60 65 Una vez que se completan todas las etapas de recogida requeridas, el dispositivo 430 de recogida robótico regresa al cuadrado de la cuadrícula por encima de los medios 46 de subida, los medios 46 de subida se suben, el contenedor 10 o el recipiente DT de entrega se libera del dispositivo 430 y se baja por debajo del espacio de cuadrícula. El contenedor 10 o recipiente DT de entrega se coloca entonces en el lugar requerido por un dispositivo 30 de manipulación de carga donde espera su próxima acción.

Las figuras 10a a 10d muestran una realización adicional de un dispositivo 30 robótico. Como puede verse en la figura 10a, el dispositivo 330 robótico comprende una cavidad 40 que se extiende a través del cuerpo del dispositivo 330 robótico. Para lograr esto, los medios 44 de elevación, el mecanismo 39 de agarre de contenedores y todos los demás componentes mecánicos y electrónicos necesarios para operar el dispositivo 330 robótico se han movido a los lados del dispositivo 330, creando un dispositivo robótico que tiene secciones en voladizo. Se apreciará que las secciones en voladizo que se muestran en las figuras 10a y 10b son solo realizaciones a modo de ejemplo y puede haber solo una sección en voladizo dispuesta en un lado del dispositivo robótico. Sin embargo, cabe señalar que el área en sección transversal definida por las ruedas del dispositivo 330 ocupa un solo espacio de la cuadrícula 22 únicamente.

- 5 Las figuras 10a a 10d muestran una realización adicional de un dispositivo 30 robótico. Como puede verse en la figura 10a, el dispositivo 330 robótico comprende una cavidad 40 que se extiende a través del cuerpo del dispositivo 330 robótico. Para lograr esto, los medios 44 de elevación, el mecanismo 39 de agarre de contenedores y todos los demás componentes mecánicos y electrónicos necesarios para operar el dispositivo 330 robótico se han movido a los lados del dispositivo 330, creando un dispositivo robótico que tiene secciones en voladizo. Se apreciará que las secciones en voladizo que se muestran en las figuras 10a y 10b son solo realizaciones a modo de ejemplo y puede haber solo una sección en voladizo dispuesta en un lado del dispositivo robótico. Sin embargo, cabe señalar que el área en sección transversal definida por las ruedas del dispositivo 330 ocupa un solo espacio de la cuadrícula 22 únicamente.
- 10 En uso, un contenedor 10 o un recipiente DT de entrega puede elevarse desde el sistema de almacenamiento hasta la cavidad 40 extendida del dispositivo 330. Como se muestra en la figura 10b, cuando está in situ, el recipiente DT de entrega, en este ejemplo, está expuesto en la superficie superior del dispositivo 330. Por lo tanto, es posible recoger artículos de inventario directamente en el recipiente DT de entrega.
- 15 Se apreciará que hay muchas formas de recoger artículos del inventario directamente en el recipiente DT de entrega y las figuras 10c y 10d muestran dos formas en las que los artículos pueden recogerse directamente en el dispositivo 330 de las figuras 10a y 10b.
- 20 En la realización de la figura 10c, medios 250 de recogida robóticos están suspendidos por encima del sistema de almacenamiento. Una serie de dispositivos 330 robóticos que contienen contenedores 10 que comprenden artículos 28 de inventario necesarios para cumplir con los pedidos de los clientes se colocan al alcance de los medios 250 de recogida. Los medios 250 de recogida pueden recoger eficientemente de los contenedores 10 ubicados en los dispositivos 330 directamente al recipiente DT de entrega ubicado en el dispositivo 330 robótico central.
- 25 Se apreciará que si los medios 250 de recogida robóticos tienen suficiente alcance, los artículos 28 de inventario pueden recogerse directamente de los contenedores 10 ubicados debajo de la cuadrícula 22 del sistema de almacenamiento. Además, en este ejemplo se apreciará que los medios 250 de recogida pueden estar suspendidos en un punto fijo del techo por encima del sistema de almacenamiento. Se apreciará que se pueden suspender múltiples medios 250 de recogida del techo por encima del sistema de almacenamiento.
- 30 Alternativamente, unos únicos medios 250 de recogida pueden ubicarse en una viga móvil que se puede mover en la dirección X-Y sobre el sistema de almacenamiento para que los únicos medios 250 de recogida puedan moverse a los puntos requeridos sobre el sistema de almacenamiento bajo el control de una utilidad de control centralizado.
- 35 Se apreciará además que los medios 250 de recogida robóticos pueden colocarse alrededor de los bordes del sistema de almacenamiento para permitir la recogida en los extremos del sistema.
- 40 En la forma de realización de la figura 10d, se muestra otro dispositivo 550 de recogida robótico recogiendo mercancías directamente desde un dispositivo 330 robótico que comprende un contenedor 10 a un dispositivo 330 robótico que comprende un recipiente DT de entrega. El dispositivo 500 de recogida robótico está montado en una forma de dispositivo 630 de manipulación de carga robótico. Se apreciará que el dispositivo 630 no tiene la capacidad de manipular contenedores 10 o recipientes DT de entrega y es más un medio para mover los medios 550 de recogida alrededor de la cuadrícula 22 por encima del sistema de almacenamiento hasta una posición en la que pueda tener lugar la recogida. Se apreciará además que el dispositivo 550 de recogida robótico montado en el dispositivo 630 de manipulación de carga robótico se puede mover alrededor de la cuadrícula y usarse para recoger artículos de inventario de los contenedores 10 en todas las ubicaciones, siempre que los artículos 28 de inventario sean accesibles para los medios de recogida. Por ejemplo, en un ejemplo, un contenedor 10 puede elevarse de una de las pilas 12 en el sistema y engancharse de forma liberable de manera que quede dispuesto por encima del nivel de la cuadrícula. Un dispositivo de recogida robótico móvil puede recoger entonces una cantidad de artículos 28 de inventario según se requiera y depositarlos individualmente o en combinación en un recipiente DT de entrega objetivo. El contenedor 10 puede entonces devolverse a una pila 12 apropiada. Los medios de pestillo que soportan el contenedor 10 en la cuadrícula 22 pueden tener cualquier forma adecuada capaz de soportar el contenedor 10 en la cuadrícula 22 y pueden operarse remotamente.
- 45 Se apreciará además que el dispositivo 550 de recogida robótico montado en el dispositivo 630 de manipulación de carga robótico se puede mover alrededor de la cuadrícula y usarse para recoger artículos de inventario de los contenedores 10 en todas las ubicaciones, siempre que los artículos 28 de inventario sean accesibles para los medios de recogida. Por ejemplo, en un ejemplo, un contenedor 10 puede elevarse de una de las pilas 12 en el sistema y engancharse de forma liberable de manera que quede dispuesto por encima del nivel de la cuadrícula. Un dispositivo de recogida robótico móvil puede recoger entonces una cantidad de artículos 28 de inventario según se requiera y depositarlos individualmente o en combinación en un recipiente DT de entrega objetivo. El contenedor 10 puede entonces devolverse a una pila 12 apropiada. Los medios de pestillo que soportan el contenedor 10 en la cuadrícula 22 pueden tener cualquier forma adecuada capaz de soportar el contenedor 10 en la cuadrícula 22 y pueden operarse remotamente.
- 50 Se apreciará que la ventaja de este aspecto es que los contenedores 10 y los recipientes DT de entrega se elevan de las pilas 12 una vez y se retienen en los dispositivos 330 robóticos. Los contenedores 10 y los recipientes DT de entrega no necesitan ser recogidos de una ubicación y colocados temporalmente en un punto apropiado del sistema mientras se produce la recogida. En esta realización, es posible que la utilidad de control centralizado coloque los contenedores 10 y los recipientes DT de entrega dentro de los dispositivos 330 en una parte relativamente no congestionada del sistema. De esta forma, la cuadrícula 22 puede utilizarse a su máxima capacidad.
- 55 Se apreciará que en el caso de todos los dispositivos de recogida robóticos descritos anteriormente, los medios 50, 150, 250, 350, 450, 550 y 650 de recogida se han descrito para recoger artículos 28 de inventario individuales de un contenedor y colocarlos en un recipiente DT de entrega. Sin embargo, en otro aspecto, los medios 50, 150, 250, 350, 450, 550 y 650 de recogida pueden adaptarse para recoger múltiples artículos 28 de inventario, ya sea múltiples artículos 28 de inventario de un solo contenedor 10 o artículos 28 individuales de múltiples contenedores 10. Los

múltiples artículos 28 de inventario recogidos pueden ser para el mismo recipiente DT de entrega objetivo o pueden ser para múltiples recipientes DT de entrega.

5 Para que los medios 15 de recogida puedan recoger múltiples artículos de un solo contenedor 10, se apreciará que los dispositivos de recogida robóticos descritos anteriormente pueden estar provistos de medios de almacenamiento dentro de la cavidad 40 del dispositivo.

10 En uso, un dispositivo de recogida robótico como el descrito anteriormente se mueve a una posición encima de un contenedor 10 que contiene artículos 28 de inventario para ser recogidos. En la situación en la que un solo cliente ha pedido una pluralidad de un solo artículo 28 de inventario, los medios 150 de recogida recogen el primer artículo 28 y colocan dicho artículo 28 en los medios de almacenamiento dentro de la cavidad 40. Los medios 150 de recogida se manipulan entonces para recoger otro artículo 28 de inventario y colocar dicho segundo artículo 28 de inventario en los medios de almacenamiento dentro de la cavidad 40 del dispositivo. Esto se repite hasta que todos los artículos 28 de inventario requeridos estén en los medios de almacenamiento. El dispositivo de recogida robótico se mueve entonces a una posición sobre el recipiente DT de entrega debajo de la cuadrícula y los medios de recogida usados para mover los artículos 28 desde los medios de almacenamiento hasta el recipiente DT de entrega, colocando los artículos según sea necesario, con la ayuda de medios de sensor adecuados o medios de cámara según sea necesario.

15 20 En el caso de que varios artículos 28', 28" y 28"" de inventario de diferentes categorías estén ubicados en una serie de contenedores 10, el dispositivo de recogida robótico se mueve a una posición sobre el primer contenedor 10' y el primer artículo 28' de inventario es recogido por los medios de recogida y colocado en los medios de almacenamiento dentro de la cavidad 40 del dispositivo. El dispositivo de recogida robótico se mueve entonces a un segundo contenedor 10" donde se almacena el segundo artículo 28" de inventario. A continuación, el segundo artículo 28" es recogido por los medios de recogida y colocado en los medios de almacenamiento en la cavidad 40 del dispositivo. Finalmente, el dispositivo se coloca sobre el tercer contenedor 10"" y se recoge el tercer artículo 28"". El dispositivo de recogida robótico se coloca entonces sobre el recipiente de entrega objetivo y los artículos 28', 28" y 28"" son transferidos por los medios 150 de recogida desde los medios de almacenamiento hasta el recipiente DT de entrega.

25 30 Se apreciará que los múltiples artículos 28 de inventario no necesitan ser para el mismo pedido de cliente y dado que los artículos 28 se pueden recoger de múltiples contenedores, se pueden depositar en múltiples recipientes DT de entrega.

35 Esto puede ser particularmente útil si los artículos 28', 28" y 28"" de inventario están ubicados muy juntos en el sistema de almacenamiento.

40 45 La figura 11a muestra otro aspecto. Como puede verse en la figura 11a, el sistema de almacenamiento o una parte del mismo comprende medios 350 de recogida robóticos ubicados en un borde del sistema. Los medios 350 de recogida robóticos están montados de manera móvil en medios 360 de seguimiento. Los medios 350 de recogida se pueden mover a lo largo de la pista bajo el control de una utilidad central. El dispositivo 350 robótico puede alimentarse directamente desde una fuente de alimentación fija adecuada. Ventajosamente en este aspecto, los medios 350 de recogida robóticos no necesitan ser alimentados por batería y pueden ser más sustanciales que los medios 150 de recogida contenidos en la cavidad de un dispositivo de recogida robótico. Se apreciará que los medios 350 de recogida robóticos pueden montarse de forma fija en medios de montaje adecuados. Los medios de montaje pueden incluir, entre otros, elementos estructurales del edificio o instalación que contiene el sistema de almacenamiento o medios de montaje especialmente diseñados, como vigas transversales o RSJ.

50 55 En uso, los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos colocan contenedores 10, que contienen artículos 28 de inventario que van a recogerse, y recipientes DT de entrega, que requieren que los artículos 28 de inventario en los contenedores 10 se coloquen por los dispositivos 30 de manipulación de carga 30 robóticos, adyacentes al dispositivo de recogida robótico. Bajo el control de la utilidad de control centralizado, los medios 350 de recogida recogen un artículo de inventario de un contenedor 10 y lo colocan en un recipiente DT de entrega objetivo. El proceso de recogida continúa de esta manera hasta que todos los recipientes de entrega que requieren dichos artículos 28 de inventario hayan sido atendidos. En este punto, los dispositivos 30 de manipulación de carga pueden retirar los recipientes DT de entrega que no requieren más artículos de inventario y pasar al despacho o a una parte de almacenamiento de la cuadrícula principal.

60 Se apreciará que este método de recogida en cuadrícula requiere sustancialmente menos movimiento de dispositivos robóticos alrededor de la cuadrícula para recoger artículos de inventario.

65 La figura 12 muestra una disposición alternativa de los medios 350 de recogida robóticos descritos anteriormente con referencia a las figuras 11a y 11b. En la figura 12, los medios 450 de recogida robóticos están suspendidos de una grúa 480 de pórtico. Los medios 450 de recogida robóticos están suspendidos de vigas adecuadas ubicadas alrededor de la periferia de la cuadrícula 22. Como se muestra en la figura 12a, los medios 450 de recogida robóticos pueden recoger de cualquier de los contenedores 10 o recipientes de entrega ubicados en la parte superior de las pilas 12 debajo de la cuadrícula.

Los medios 450 de recogida funcionan de forma similar a la descrita con referencia a la figura 11b con la ventaja de que se puede acceder a toda la cuadrícula 22.

- 5 Si la retirada de un artículo 28 de inventario de un recipiente 10 de entrega da como resultado que el recipiente DT de entrega esté vacío, puede convertirse en un recipiente DT de entrega para un pedido de cliente diferente o devolverse al almacenamiento o a la entrada de mercancías para ubicar más artículos 28 de inventario en los mismos.
- 10 De esta forma, se evita la congestión en una estación de recogida manual. Además, una estación de recogida, ya sea para recogida manual o robótica, representa una importante inversión. Para los artículos que se pueden recoger de forma eficaz con esta disposición, la inversión total para una capacidad de recogida dada se puede reducir significativamente. Se apreciará que ciertos pedidos pueden recogerse por completo sin acceder a las estaciones de recogida normales.
- 15 Se apreciará además que el uso de un área de recogida robótica que tiene solo, por ejemplo, un contenedor 10 de profundidad como se muestra en la figura 5, puede permitir que se incremente la capacidad general de un almacén determinado, ya que, de lo contrario, el espacio no utilizado puede volverse productivo.
- 20 Además, la parte 100 de recogida robótica del sistema de recogida y almacenamiento puede comprender secciones refrigeradas o a temperatura ambiente para permitir que los pedidos recogidos se retengan durante un periodo de tiempo antes de cargarlos en vehículos de entrega y despacharlos. Se apreciará que el tamaño de cuadrícula y el tiempo promedio de permanencia en el área de despacho de DT son impulsados por la densidad de los dispositivos 30, 130 de manipulación de carga robóticos en la cuadrícula, por lo que se pueden acomodar tiempos de entrega más cortos, especialmente si también se pueden recoger artículos de baja frecuencia manualmente en las estaciones de recogida.
- 25
- 30 Además, el aspecto mencionado anteriormente se puede combinar con dispositivos de manipulación de carga robóticos estacionarios de alta velocidad para ciertos artículos 28 de inventario que se consideran de movimiento rápido, como se describió anteriormente en la solicitud de patente del Reino Unido n.º GB1502123.1 – Ocado Innovation Limited.
- 35 Además, se apreciará que los dispositivos 30, 130, 230, 330 y 430 de recogida pueden comprender además medios de sensor para garantizar que el artículo 28 de inventario recogido se entrega al recipiente DT de entrega correcto y/o a la parte correcta del recipiente DT de entrega. Los recipientes DT de entrega pueden comprender una serie de bolsas y dichos medios de sensor pueden usarse para garantizar la colocación correcta de los artículos 28 de inventario dentro de las bolsas en los recipientes DT de entrega.
- 40 Se apreciará que aunque las realizaciones anteriores se describen con referencia a que los contenedores 10 tienen sustancialmente la misma forma y configuración, el sistema puede adaptarse para utilizar contenedores y recipientes de entrega de formas, tamaños y configuraciones alternativos. En esta situación, los dispositivos de manipulación de carga robóticos y los dispositivos de recogida robóticos deberían proporcionarse dentro del sistema capaz de manipular contenedores y recipientes de diferentes formas y tamaños. Además, ciertas áreas del sistema de almacenamiento pueden adaptarse para manipular tamaños alternativos de recipientes y contenedores.
- 45 Se apreciará además que los medios de recogida dispuestos sobre la cuadrícula 22 no necesitan ser un dispositivo 30 robótico sino que pueden comprender un operario que tenga acceso a la cuadrícula 22 para recoger artículos 28 de inventario directamente de los contenedores 10 para transferirlos a los recipientes DT de entrega. El operario puede desplazarse en un dispositivo de servicio robótico.
- 50 En otro aspecto, el sistema de recogida y almacenamiento robótico descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 4 comprende contenedores 10 que realizan diferentes funciones. Se apreciará que los contenedores 10 descritos a continuación pueden usarse en asociación con cualquiera de los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos descritos anteriormente.
- 55 En la realización adicional, los derivados 410 de los contenedores 10 comprenden un mecanismo para dispensar uno o más de una pluralidad de artículos 28 de inventario desde la base del contenedor 410. Como se muestra en las figuras 13 a 18, un contenedor 410 puede comprender numerosos mecanismos para lograr esto. Cada mecanismo se describe en detalle a continuación. Sin embargo, se apreciará que el objeto que va a lograrse en todos los casos es sustancialmente el mismo: la capacidad de depositar un artículo 28 de inventario, o similar, en un recipiente DT de entrega ubicado debajo de un contenedor 410, evitando así la necesidad de transportar contenedores 10 que contienen artículos 28 de inventario a estaciones de recogida debajo del armazón 14 del sistema de almacenamiento.
- 60
- 65 Con referencia a la figura 13, se muestra un contenedor 410 que tiene 8 dispositivos 56 de dispensación dispuestos dentro de un solo contenedor 410. Se apreciará que el número de dispositivos de dispensación puede variar según el tamaño y la forma de los artículos 28 de inventario que se van a almacenar en los contenedores 410.

Los dispositivos 56 de dispensación dispuestos dentro del contenedor 410 de las figuras 13a, 13b y 13c comprenden un mecanismo de máquina expendedora convencional mediante el cual se puede dispensar un único artículo 28 de inventario desde un dispositivo 56 de dispensación dado. Se apreciará que los artículos 28 de inventario almacenados pueden comprender varios artículos diferentes de varias categorías diferentes en cada contenedor 410.

5 Alternativamente, cada dispositivo de dispensación dentro de un solo contenedor 410 puede comprender el mismo artículo 28 de inventario.

En uso, en respuesta a una entrada eléctrica, mecánica o electromecánica a los medios de dispensación, se pueden 10 dispensar uno o varios artículos 28 de inventario desde la base de los medios de dispensación a través de una abertura en la base del contenedor 410. La base de los medios de dispensación debe cooperar con la base del contenedor 410 para garantizar que el artículo de inventario que se va a dispensar sea expulsado de la base del contenedor 410. Se apreciará que el número de medios de dispensación dispuestos dentro de cada contenedor dependa del tamaño de 15 los artículos 28 inventario a dispensar. Además, se apreciará que cualquier pedido dado de un cliente puede requerir una pluralidad de los mismos artículos 28 de inventario, por lo que el dispositivo de dispensación debe ser capaz de dispensar uno o varios artículos 28 de inventario de una variedad dada.

La abertura en la base del contenedor 410 puede ser una pestaña, dos pestañas cooperantes, una persiana enrollable 20 o cualquier otro medio adecuado de apertura o cierre capaz de ser remoto o autónomo. Se apreciará que el dispositivo 30 de manipulación de carga que porta dicho contenedor 410 de dispensación puede recibir un comando desde la utilidad central para transportar el contenedor de tipo dispensador a una posición dada por encima de un recipiente DT de entrega en un área de recogida robótica. El dispositivo 30 de manipulación de carga robótico puede entonces estar provisto de medios para activar el dispositivo de dispensación en el contenedor 410 para que los artículos 28 de inventario se depositen en recipientes DT de entrega depositados debajo del contenedor 410 de dispensación. El comando recibido y transmitido a través del dispositivo de manipulación de carga robótico puede controlarse a través 25 de medios mecánicos, eléctricos, electromecánicos o inalámbricos con los sensores apropiados dispuestos en los contenedores 410 o los dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos descritos anteriormente. Los sensores se pueden ubicar en el conjunto 39 de agarre de contenedores descrito anteriormente, sin embargo, se pueden usar otros medios adecuados.

30 Se apreciará además que el comando se puede dar de numerosas maneras. Por ejemplo, el comando puede ser "Ir a la posición x y dispensar al llegar", o el comando puede emitirse en dos secciones, primero "ir a la posición x" y luego "dispensar".

Además, como se muestra en las figuras 13a, 13b y 13c, el contenedor 410 puede comprender una abertura 58 permanente en la base 58, actuando los medios 56 de dispensación para mover y expulsar el artículo 28 de inventario 35 objetivo fuera de la abertura 58 permanente.

Se apreciará que los artículos 28 de inventario empaquetados en casetes en el contenedor 410 de dispensación 40 pueden ser iguales o pueden ser diferentes. Además, se apreciará que cualquiera de los dispositivos de recogida robóticos descritos anteriormente puede recoger casetes 56 de un contenedor 10 y compilarnos en un solo contenedor, creando así un contenedor 10 personalizado que luego puede ser transportado por un dispositivo de recogida adecuado a múltiples recipientes DT de entrega y el número requerido de artículos 28 ser dispensados. De esta forma, 45 el dispositivo de recogida robótico crea un contenedor 10 personalizado de manera que el contenedor puede transportarse por el sistema de la manera descrita anteriormente para depositar artículos 28 de inventario en recipientes de entrega.

En uso, en el sistema de almacenamiento, recogida y envío descrito anteriormente, dicho contenedor 410 de dispensación se puede utilizar en varias circunstancias. En primer lugar, artículos 28 de inventario entrantes pueden 50 desempaquetarse y cargarse en los contenedores 410 de dispensación. Una vez cargados con los artículos 28 de inventario requeridos, se puede usar un dispositivo de manipulación de carga robótico de cualquiera de los tipos descritos anteriormente para transportar el contenedor de dispensación a la parte de recogida robótica del sistema de almacenamiento. Sin embargo, se apreciará que el dispositivo 30 de manipulación de carga requerirá medios para activar los medios 56 de dispensación para depositar el o cada artículo de inventario a través de la abertura 58 en la base del contenedor 410.

55 Como se muestra en la figura 14, una vez en posición sobre un recipiente DT de entrega que requiere un artículo de inventario de dicho recipiente 410 de dispensación, el mecanismo de dispensación se activa mediante medios de comunicación apropiados entre el dispositivo 30 de manipulación de carga robótico y el contenedor de dispensación, y un artículo 28 de inventario requerido se deposita en el recipiente DT de entrega ubicado debajo de la cuadrícula en la parte de recogida robótica del sistema de almacenamiento.

Una vez que los artículos 28 de inventario han sido depositados en los recipientes DT de entrega requeridos, el dispositivo 30 de manipulación de carga robótico puede devolver el contenedor 410 de dispensación a la parte de 65 entrada de mercancías del sistema para que se rellene o puede devolverse al sistema de almacenamiento principal para almacenamiento en una pila 12 hasta que los artículos 28 de inventario se necesiten de nuevo.

- En esta situación, el pedido en el recipiente DT de entrega puede estar completo, en cuyo caso el recipiente DT puede ser transportado por dispositivos 30 de manipulación de carga robóticos a una furgoneta o una estación de despacho para la entrega posterior. Sin embargo, si el pedido no se ha cumplido, el recipiente DT de entrega puede mantenerse en la parte de recogida robótica del sistema de almacenamiento en espera de que se depositen en él más artículos
- 5      28 de inventario. Además, el recipiente DT de entrega puede requerir el transporte a una estación de recogida convencional para que se le agreguen más artículos 28 de inventario de manera manual o robótica. Además, si el pedido se completa pero hay un retraso antes de que pueda ocurrir el envío, el recipiente DT de entrega puede transportarse al sistema de almacenamiento principal y almacenarse allí hasta que se conozca el tiempo de entrega.
- 10     En una realización adicional del tercer aspecto, como se muestra en la figura 15, un contenedor 510 tiene una o más aberturas o trampillas 60 en su base para permitir que los artículos contenidos en el contenedor 510 caigan desde el contenedor 510 a un recipiente DT de entrega ubicado debajo en el contenedor 510. De esta manera, el contenedor 510 puede considerarse un contenedor 510 de dispensación como se describe anteriormente. Sin embargo, en esta forma de contenedor 10, todo el contenido del contenedor 510 se deposita en el recipiente DT de entrega cuando el contenedor 510 está in situ sobre el recipiente DT de entrega requerido.
- Haciendo referencia a las figuras 15a, 15b y 15c, preferiblemente toda la base 75 está compuesta por uno o más paneles 65 móviles. Cuando el uno o más paneles móviles están en su segunda posición completamente abierta que se muestra en las figuras 15a, 15b y 13c la trampilla 60 se extiende a lo largo de toda la base 75 del contenedor 10.
- 20     Como la trampilla es del mismo tamaño que la base del contenedor 510, incluso los artículos muy grandes se pueden dispensar de manera fiable al recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510.
- Como se muestra en las figuras 15a, 15b y 15c, uno o más paneles deslizantes se mueven desde una primera posición cerrada que se muestra en la figura 15a hasta una segunda posición abierta que se muestra en la figura 15b. En la primera posición, los paneles 65 hacen tope en los lados del contenedor 10 como se muestra en la figura 15a para formar una base continua.
- 25     Esta realización tiene la ventaja de que hay poco riesgo de que los artículos queden atascados entre el panel y el lado 70 del contenedor 510. Tiene la ventaja adicional de que hay poco o ningún riesgo de que los paneles deslizantes se vean obstaculizados por el contenido del contenedor 510 o el contenido del recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510.
- 30     En la figura 15d se muestra una forma de mecanismo para mover el panel 65 de una posición cerrada a una abierta. El mecanismo comprende un mecanismo de tipo rodillo para hacer rodar el panel 65 de una posición abierta hasta una posición cerrada como se muestra en la figura 15c.
- 35     Como se muestra en la figura 15e, en uso, un dispositivo 30 de manipulación de carga robótico transporta un contenedor 510 de dispensación según una forma y se mueve a una posición sobre un recipiente DT de entrega objetivo. El contenedor 510 de dispensación se activa mediante la utilidad de control central y/o mediante el dispositivo de manipulación de carga robótico y el artículo almacenado en el contenedor 510 cae a través de la abertura en la base del contenedor 510 al recipiente de entrega ubicado debajo.
- 40     En otra realización preferida, como se muestra en las figuras 16a y 16b, se proporcionan uno o más paneles deslizantes. En la primera posición, los paneles hacen tope o se superponen entre sí o contra el lado 70 del contenedor 510, como se muestra en las figuras 16a a c, para formar una base continua y cerrar la trampilla 60. En la segunda posición, el panel o paneles deslizantes pueden abrirse de manera independiente permitiendo así que el contenido del contenedor 510 inmediatamente encima del panel activado se deposite en el recipiente DT de entrega debajo del dispositivo 30 de manipulación de carga robótico que transporta el contenedor 510.
- 45     El contenedor 410 de la figura 16 puede comprender un artículo 28 de inventario por panel móvil, como se muestra. Alternativamente, puede haber una pluralidad de artículos por panel, abriéndose el panel solo lo suficiente para permitir que se dispense un único artículo.
- 50     En otra realización del contenedor 510 de dispensación, por ejemplo, como se muestra en las figuras 17 y 16, el contenedor 510 comprende una trampilla 60 que se abre y cierra de forma liberable mediante uno o más paneles 65 móviles o pestanas. Los paneles pueden ser flexibles, elásticos, deformables, continuos o discontinuos o de cualquier forma adecuada para pasar de una posición abierta a una cerrada.
- 55     Los paneles se pueden mover entre una primera posición o posición cerrada mostrada a una segunda posición o posición abierta donde la trampilla 60 está total o parcialmente abierta bajo el control de la utilidad de controlador o el dispositivo 30 de manipulación de carga.
- 60     En una realización preferida que se muestra en la figura 15, el contenedor 510 tiene lados 70a y 70b y una base 75 formada por un par de paneles 65a y 65b pivotantes o pestanas.
- 65

En la primera posición cerrada, las pestañas hacen tope o superponen entre sí para formar una base 65 continua que retiene el contenido del contenedor 510 como se muestra en la figura 17.

- 5 En la segunda posición abierta, las pestañas 65a y 65b pivotan y se abren hacia fuera hacia el recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510 para permitir que el contenido del contenedor 510 caiga dentro del recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510.
- 10 Los dos o más paneles 65a y 65b pivotantes se pueden mover juntos o de forma independiente mediante la utilidad de controlador en comunicación directa con el contenedor 510 o a través de una comunicación con el dispositivo 30 de manipulación de carga robótico que transporta el contenedor 510, de la primera posición a la segunda posición abierta para dispensar el contenido del contenedor 510 en el recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510. Los paneles 65a y 65b luego pueden regresar a la primera posición cerrada para preparar el contenedor 510 para recibir otros artículos 28 de inventario.
- 15 Se apreciará que se pueden proporcionar paneles 65a y 65b pivotantes que se abren hacia dentro.
- Se apreciará además que se pueden proporcionar paneles 65a y 65b pivotantes que se pueden abrir hacia dentro y hacia fuera.
- 20 En una realización alternativa, el contenedor 510 se puede dividir en dos o más compartimentos A y B, cada uno de los cuales está provisto de uno o más paneles 65 pivotantes que se pueden mover de forma independiente de una primera posición cerrada a una segunda posición abierta para dispensar el contenido de uno de los compartimentos al contenedor debajo del contenedor 510A.
- 25 En una realización alternativa, varios paneles contiguos o superpuestos forman la base del contenedor 510 en la primera posición cerrada. Los paneles pueden rotarse por el controlador a una segunda posición para que se superpongan en el caso de los paneles contiguos o se superpongan más en el caso de los paneles superpuestos para proporcionar una trampilla 60 a través de la cual se pueden dispensar artículos desde el contenedor 510 hasta el recipiente DT de entrega debajo del contenedor 510. El tamaño de la trampilla se puede variar variando la cantidad 30 de superposición de los paneles en la segunda posición abierta.
- 35 En una realización alternativa, la trampilla 60 solo se extiende a lo largo de una parte de la base 75. Se proporcionan uno o más paneles 65 móviles que, en una primera posición o posición cerrada, cubren la trampilla 60 y retienen el contenido del contenedor 510. El uno o más paneles 65 se pueden alejar independientemente de la trampilla a una segunda posición donde la trampilla se abre parcial o totalmente para que los artículos en el contenedor 510A caigan a través de la trampilla al contenedor debajo del contenedor 510A.
- 40 En realizaciones adicionales, el uno o más paneles 60 se mueven lateralmente de la primera a la segunda posición. Se apreciará que alternativamente se puede proporcionar un solo panel 60 que se mueve bilateralmente.
- 45 Se apreciará que cuando se proporcionan dos o más paneles 60, pueden apoyarse o superponerse entre sí en la primera posición para cerrar la trampilla.
- 50 Se apreciará que cuando se proporcionan dos o más paneles 65, cada panel se puede mover independientemente de los demás.
- 55 Se apreciará que se pueden proporcionar varias trampillas en la base, cada una cerrada por uno o más paneles móviles.
- 60 Se apreciará que variando la segunda posición del uno o más paneles, la trampilla se puede abrir parcial o totalmente para dispensar parte o todo el contenido del contenedor 510 en el recipiente DT de entrega que se encuentra debajo. Esto puede ser especialmente preferible cuando existe la necesidad de dispensar artículos pequeños y retener artículos más grandes. Alternativamente, esto puede ser especialmente preferible cuando se dispensan fluidos o artículos de flujo libre como, por ejemplo, solo cereales, detergente, azúcar o polvos similares, materiales de empaquetado o cuentas, artículos novedosos como dulces, purpurina o juguetes pequeños, o líquidos.
- 65 Se apreciará que una capa elástica o flexible puede extenderse desde la trampilla para actuar como embudo o canal para dirigir artículos hacia la trampilla.

Se apreciará que en una realización alternativa, la base del contenedor comprende una red para que los artículos pequeños caigan a través del contenedor 510 al recipiente de entrega debajo del contenedor 510.

5 Se apreciará que los contenedores de dispensación descritos en esta realización solo pueden transportar un único artículo. Sin embargo, el contenedor 510 de dispensación puede transportar una serie de artículos, cada uno de los cuales se encuentra en una parte que se puede abrir y cerrar por separado de la base del contenedor, como se muestra en la figura 14a.

10 En uso, un dispositivo 30 de manipulación o recogida de carga robótico como se describe en cualquiera de las realizaciones anteriores transporta el contenedor 510 de dispensación a una posición de cuadrícula en la cuadrícula robótica de recogida robótica por encima de un recipiente de entrega que requiere el artículo 28 de inventario en el contenedor de dispensación. Se aplica una señal a un mecanismo de apertura liberable en el contenedor 510 de dispensación o al dispositivo de manipulación de carga robótico que transporta el contenedor 510, actuando la señal para liberar el mecanismo de apertura en el contenedor de dispensación, depositándose el artículo 28 de inventario en el recipiente DT de entrega.

15 El contenedor 510 de dispensación puede estar provisto de medios de verificación para verificar que el artículo o los artículos dispensados se depositan en el recipiente DT de entrega correcto o en la parte correcta del recipiente DT de entrega correcto.

20 En otro aspecto, como se muestra en las figuras 18a y 18b, el contenedor 10 comprende una forma de tolva para contener artículos de inventario de "flujo libre" tales como dulces, líquidos, harina, tuercas y tornillos u otros artículos 28 de inventario. El contenedor 810 puede comprender secciones de tipo tolva independientes que contienen diferentes categorías de artículos 28 de inventario o pueden comprender un contenedor 910 que tiene una sola unidad de tipo tolva que contiene una sola categoría de artículos 28 de inventario.

25 En uso, el contenedor 10 que comprende dicho contenedor de dispensación de tipo tolva es transportado por un dispositivo 30 de manipulación o recogida de carga robótico como se describe en cualquiera de las realizaciones anteriores. El dispositivo transporta el contenedor 810, 910 de dispensación a una posición de cuadrícula en la cuadrícula de recogida robótica sobre un recipiente DT de entrega que requiere el artículo 28 de inventario en el contenedor 810, 910 de dispensación. Se aplica una señal a un mecanismo 61 de apertura liberable en el contenedor 810, 910 de dispensación o al dispositivo de manipulación de carga robótico que transporta el contenedor 810, 910, actuando la señal para liberar el o cada mecanismo 61 de apertura en el contenedor de dispensación, depositándose el artículo 28 de inventario en el recipiente DT de entrega.

30 35 Se apreciará en el caso del contenedor 810 de dispensación que cada sección requiere un mecanismo 61 de apertura liberable de modo que los artículos 28 de inventario se puedan dispensar, utilizando medios de sensor y de cámara según corresponda, en la sección correcta del recipiente DT de entrega.

40 45 Cabe señalar que el recipiente DT de entrega puede ser un recipiente de entrega real para la transmisión posterior al cliente o ser un contenedor 10 con artículos de "recogida posterior" destinados a la entrega en otro lugar, por ejemplo, a un centro de distribución alternativo. El término recipiente DT de entrega se usa para distinguir los contenedores 10 de los recipientes DT de entrega. Sin embargo, se apreciará que contenedores y DT pueden tener una forma y configuración similares o sustancialmente las mismas, definiendo la función del contenedor la definición en lugar de cualquier cambio en la forma o tamaño reales del contenedor.

50 También se apreciará que el recipiente DT de entrega puede estar contenido dentro de un contenedor 10 para asegurar que los dispositivos de manipulación de carga robóticos puedan manipular el movimiento de todos los contenedores ya sea en las pilas 12 del sistema de almacenamiento principal o en un área de recogida robótica nominal.

50 Se apreciará además que, si bien muchas de las realizaciones anteriores se describen con referencia a un área de recogida robótica independiente o remota, es posible que el sistema de almacenamiento principal se utilice como un área de recogida robótica al mismo tiempo que funciona como un sistema de recogida y almacenamiento convencional.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento para almacenar artículos dentro de recipientes, comprendiendo el sistema de almacenamiento:

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

10 un conjunto de montantes (16), soportando los montantes (16) los rieles o pistas (22), definiendo los montantes (16) y las pistas (22) en conjunto un armazón (14); y  
una pluralidad de recipientes (10) ubicados en pilas (12) debajo de las pistas y dentro del armazón (14), estando cada pila (12) ubicada dentro de una huella de un solo espacio de cuadrícula, ocupando una parte de los recipientes (10) un espacio debajo de un espacio de cuadrícula; **caracterizado por que** el sistema de almacenamiento comprende además:

15 medios (50, 150, 250, 350, 450, 550) de recogida robóticos dispuestos encima de los recipientes y adaptados para funcionar en o encima de los rieles o pistas (22) del sistema de almacenamiento; en el que al menos un recipiente (10) ubicado debajo de los rieles o pistas (22) comprende artículos (28) de inventario,

20 estando los medios (50, 150, 250, 350, 450, 550) de recogida adaptados para recoger al menos un artículo (28) de inventario del al menos un recipiente (10) y depositar el o cada artículo (28) en al menos uno o más recipientes (10) adicionales.

25 2. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios (50, 150, 250, 350, 450, 550) de recogida comprenden además al menos un dispositivo (30, 130, 230, 330, 430, 630) de recogida robótico operable sobre los rieles (22), comprendiendo el dispositivo (30, 130, 230, 330, 430, 630) de recogida los medios (50, 150, 250, 350, 450, 550) de recogida.

30 3. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 2, en el que los medios (50, 150) de recogida están dispuestos dentro del dispositivo de recogida robótico.

35 4. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 2, en el que los medios (550) de recogida están dispuestos en el dispositivo (630) de recogida robótico.

5. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en el que el sistema de almacenamiento comprende además medios (360, 460) de grúa, comprendiendo los medios (360, 460) de grúa al menos unos medios (250, 350, 450) de recogida robótico, estando los medios (360, 460) de grúa dispuestos sobre la cuadrícula del sistema de almacenamiento, pudiendo moverse los medios (360, 460) de grúa de manera que el medio o cada medio (250, 350) de recogida pueda colocarse sobre recipientes (10) individuales en el sistema de almacenamiento.

40 6. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior, en el que los medios de recogida comprenden al menos un dispositivo (250, 350, 450) de recogida robótico unido de forma fija a elementos estructurales que rodean el sistema de almacenamiento.

45 7. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 6, en el que los elementos estructurales pueden incluir el techo, las paredes o el armazón de soporte de un edificio que contiene el sistema de almacenamiento.

50 8. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior en el que el sistema de almacenamiento comprende además al menos un dispositivo de manipulación de carga, estando dicho dispositivo de manipulación de carga adaptado para elevar recipientes desde debajo de la cuadrícula y transportar los recipientes a posiciones alternativas dentro del sistema de almacenamiento.

55 9. Un sistema de almacenamiento según cualquier reivindicación anterior **caracterizado por que** una parte del sistema de almacenamiento comprende un área de recogida, comprendiendo el área de recogida una sección de cuadrícula adaptada para ser un recipiente profundamente debajo de la cuadrícula.

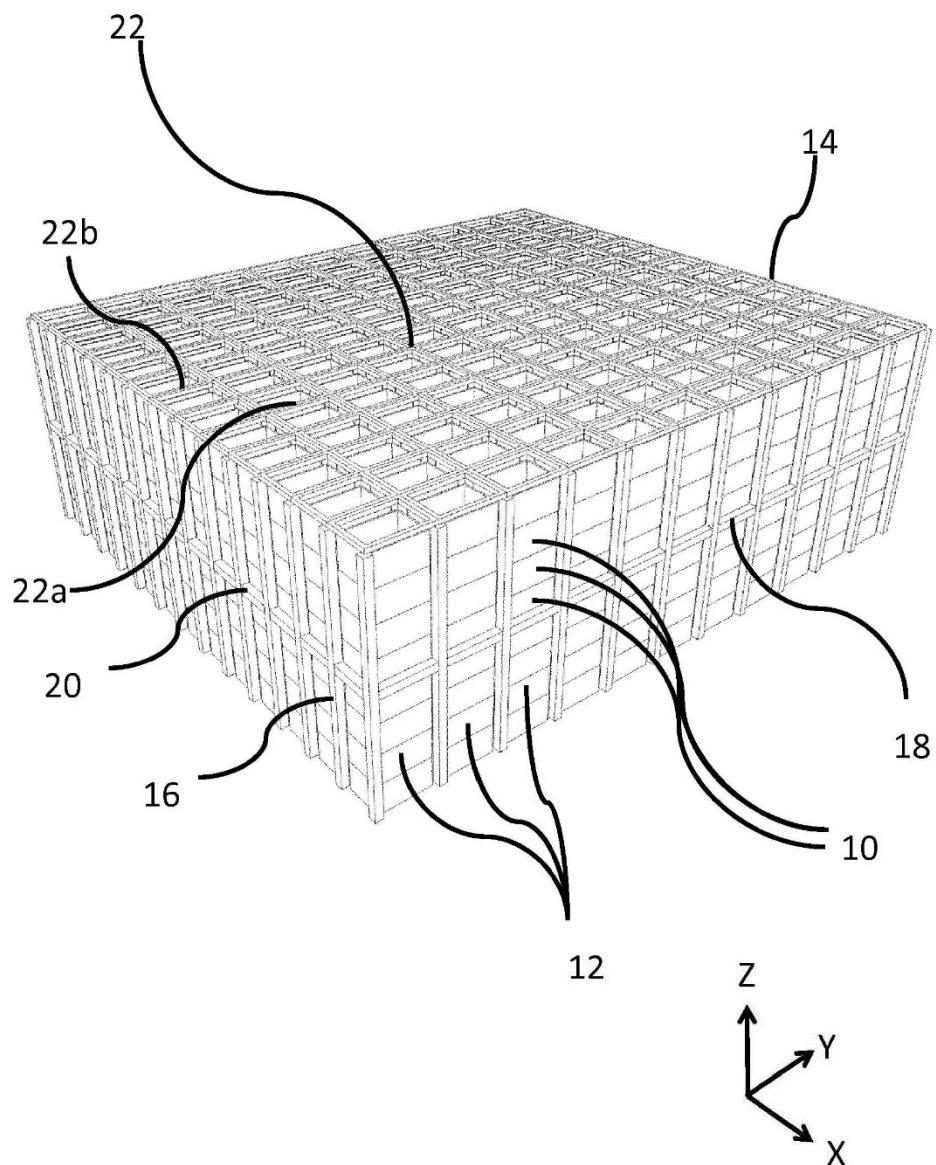
60 10. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 8, en el que dicha parte del sistema de almacenamiento comprende una pluralidad de recipientes para almacenar artículos (28) de inventario.

11. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 8, en el que dicha parte del sistema de almacenamiento comprende una pluralidad de recipientes DT de entrega en los que se transfieren artículos(28) de inventario para su posterior entrega a un cliente.

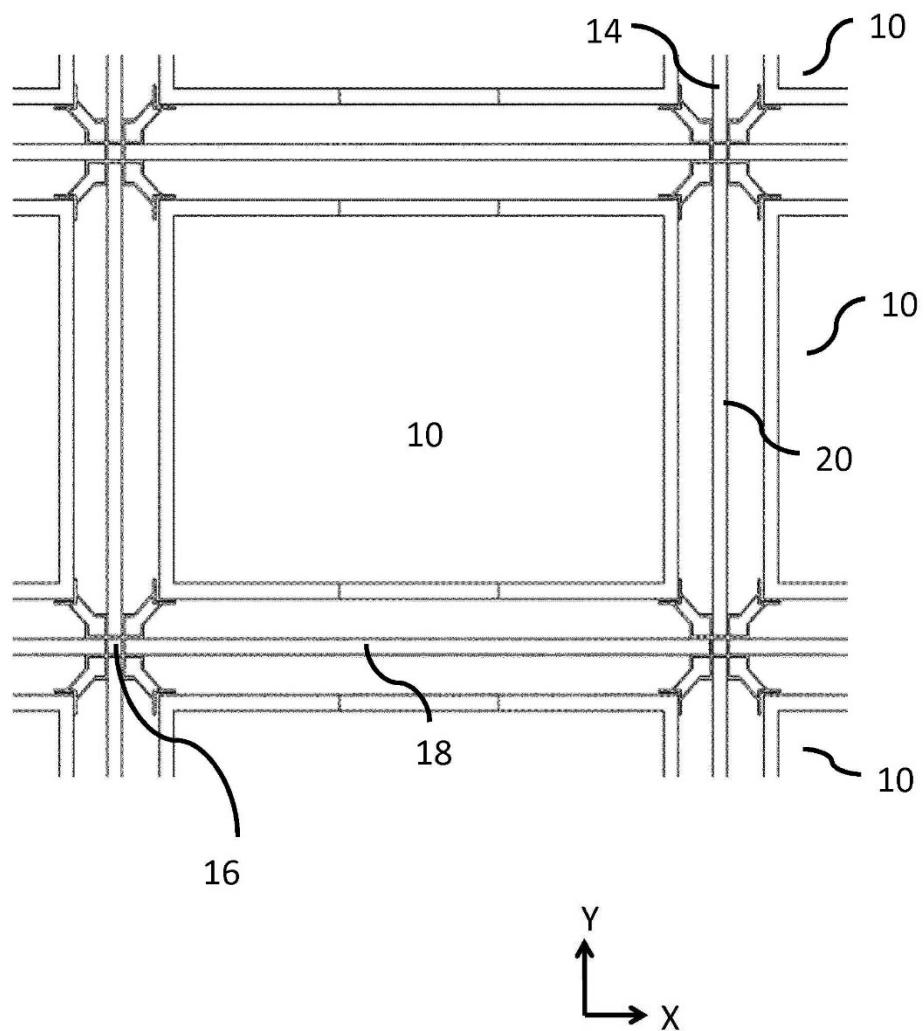
65 12. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 10 en el que los recipientes DT de entrega están dispuestos dentro de los recipientes (10) de almacenamiento.

13. Un sistema de almacenamiento según la reivindicación 10 u 11 en el que dichos recipientes (DT) de entrega comprenden además una serie de bolsas (52) dispuestas para recibir artículos (28) de inventario que van a entregarse.

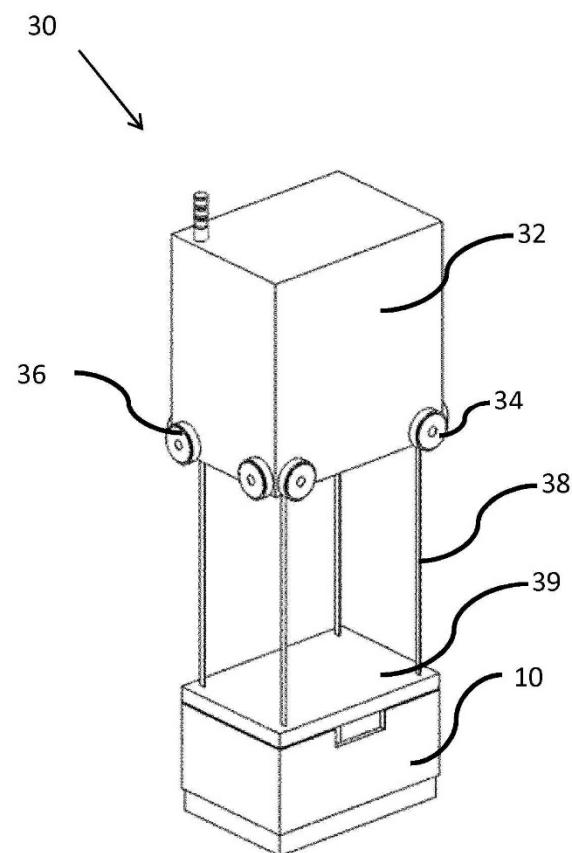
- 5      14. Un método para recoger artículos (28) de inventario de un sistema de almacenamiento, comprendiendo el sistema de almacenamiento un primer conjunto (22a) de rieles o pistas paralelos y un segundo conjunto (22b) de rieles o pistas paralelos que se extienden sustancialmente en perpendicular al primer conjunto en un plano sustancialmente horizontal para formar un patrón de cuadrícula que comprende una pluralidad de espacios de cuadrícula; un conjunto de montantes (16), soportando los montantes (16) las pistas (22), definiendo los montantes (16) y las pistas (22) en 10      conjunto un armazón (14); una pluralidad de recipientes (10) ubicados debajo de las pistas (22) y dentro del armazón (14), estando cada recipiente ubicado dentro de una huella de espacio de cuadrícula; comprendiendo el método las etapas de:
- 15      a. ubicar al menos un primer recipiente (10) que comprende un artículo (28) de inventario objetivo que va a recogerse;
- b. ubicar al menos un segundo recipiente (10, DT) en el que se va a depositar el artículo (28) de inventario objetivo;
- c. transferir al menos un artículo (28) desde el al menos un primer recipiente (10) hasta el menos un segundo recipiente (10, DT); en el que
- 20      d. el artículo se transfiere directamente desde dicho al menos un primer recipiente (10) a dicho al menos un segundo recipiente (10, DT) mediante medios de recogida ubicados en o encima de la cuadrícula.



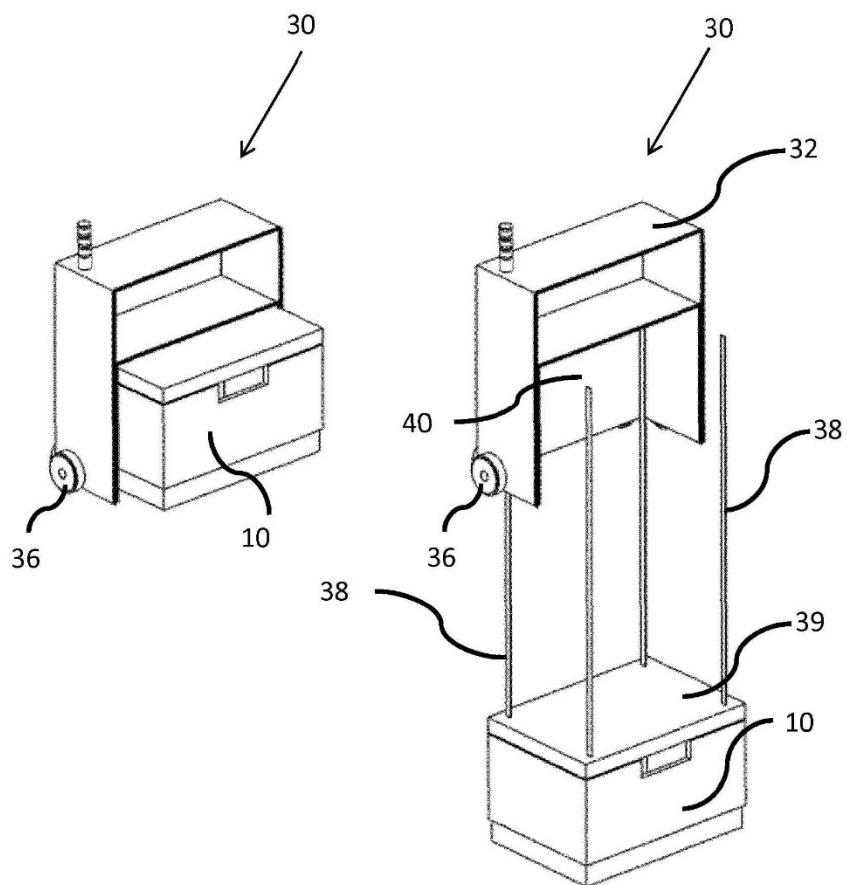
**Figura 1**



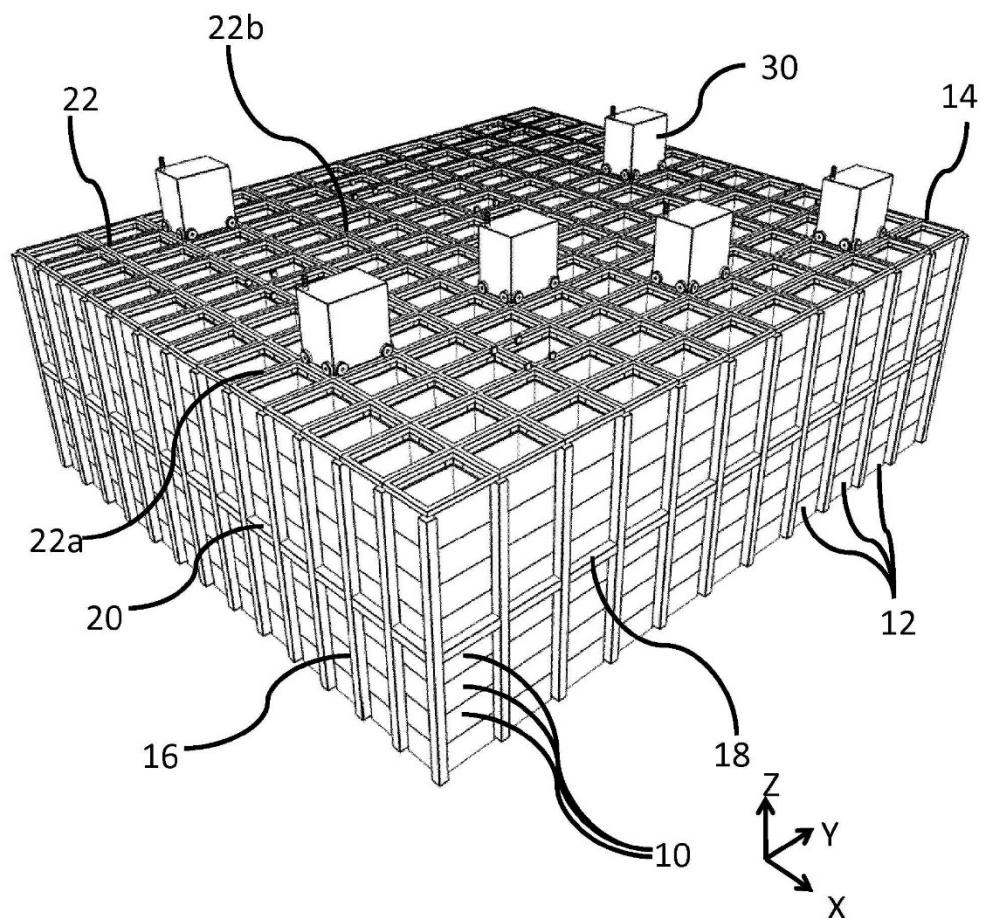
**Figura 2**



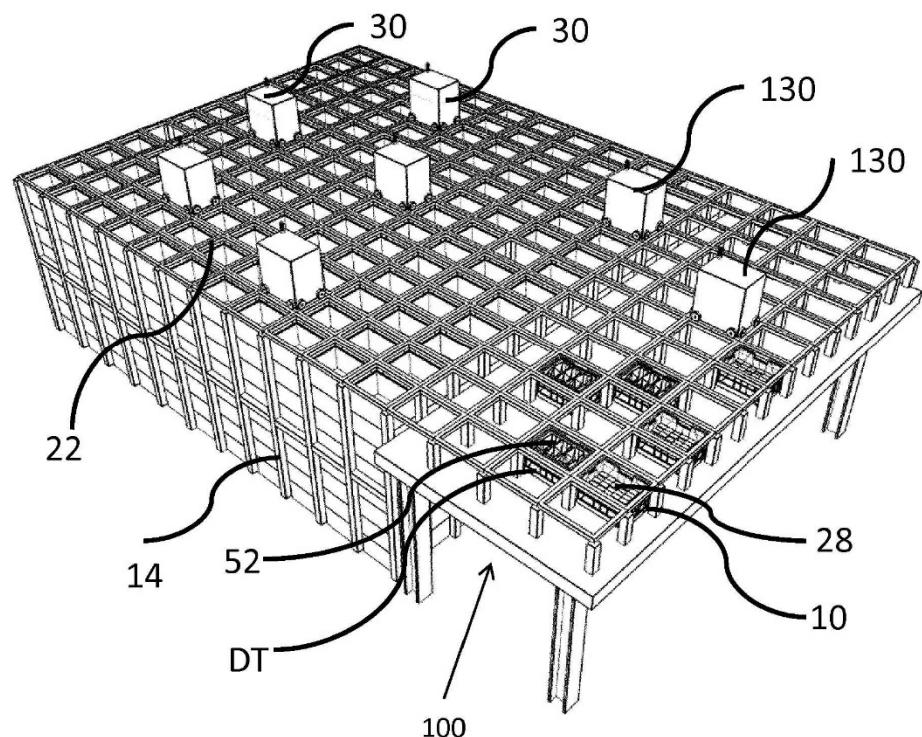
**Figura 3a**



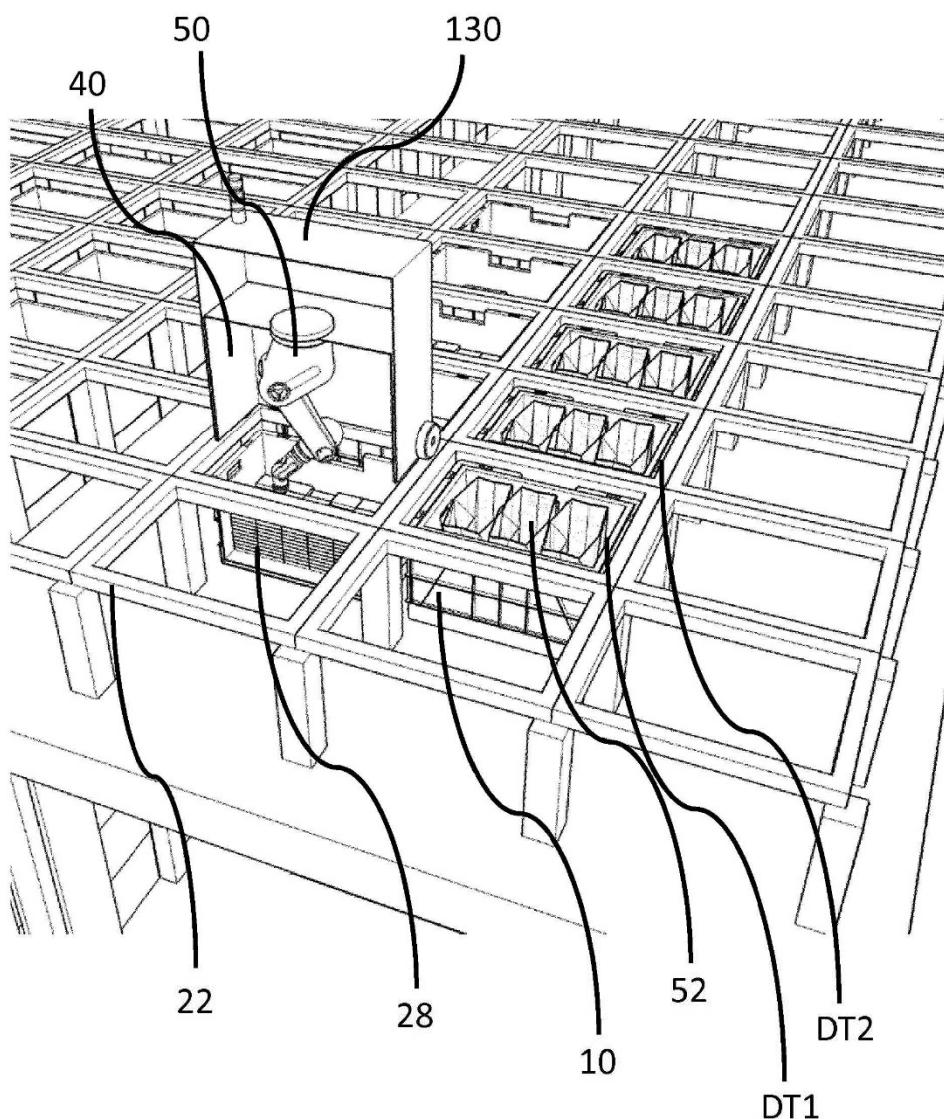
**Figuras 3b y 3c**



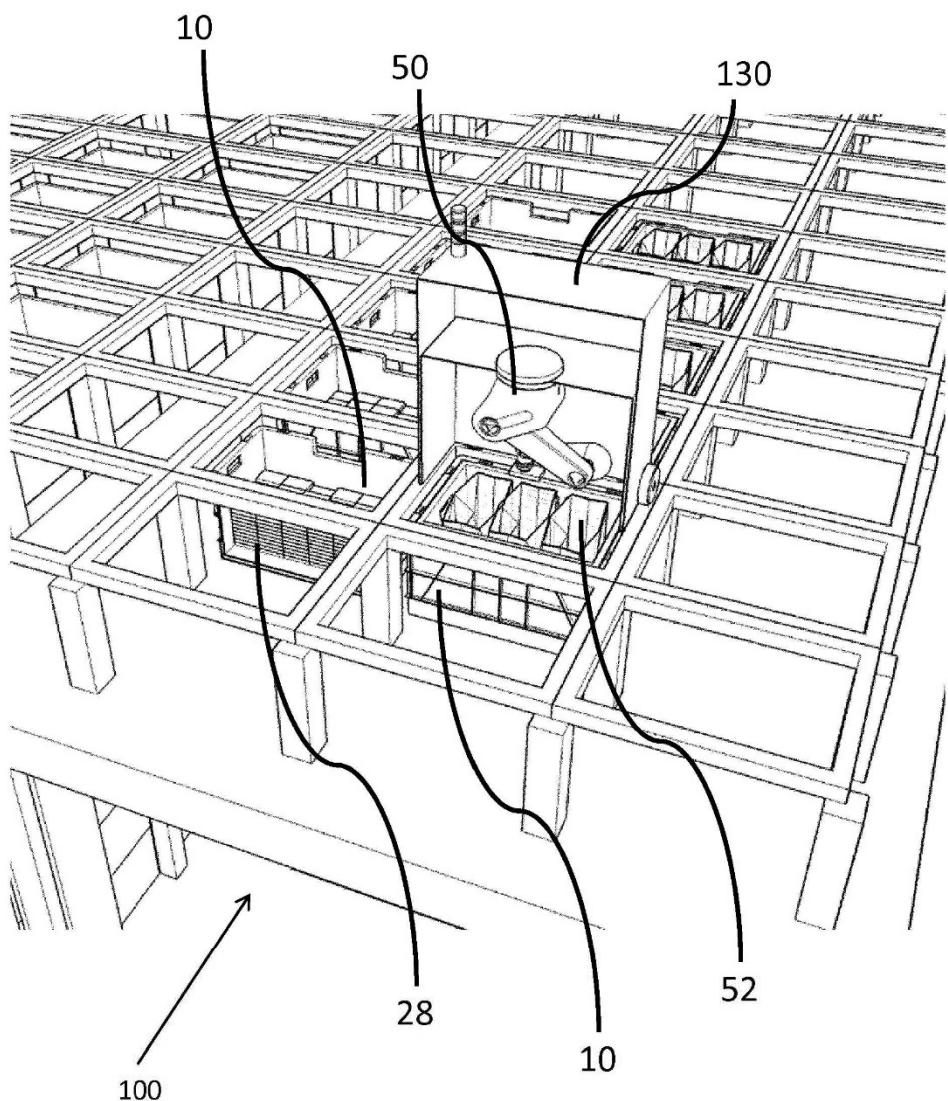
**Figura 4**



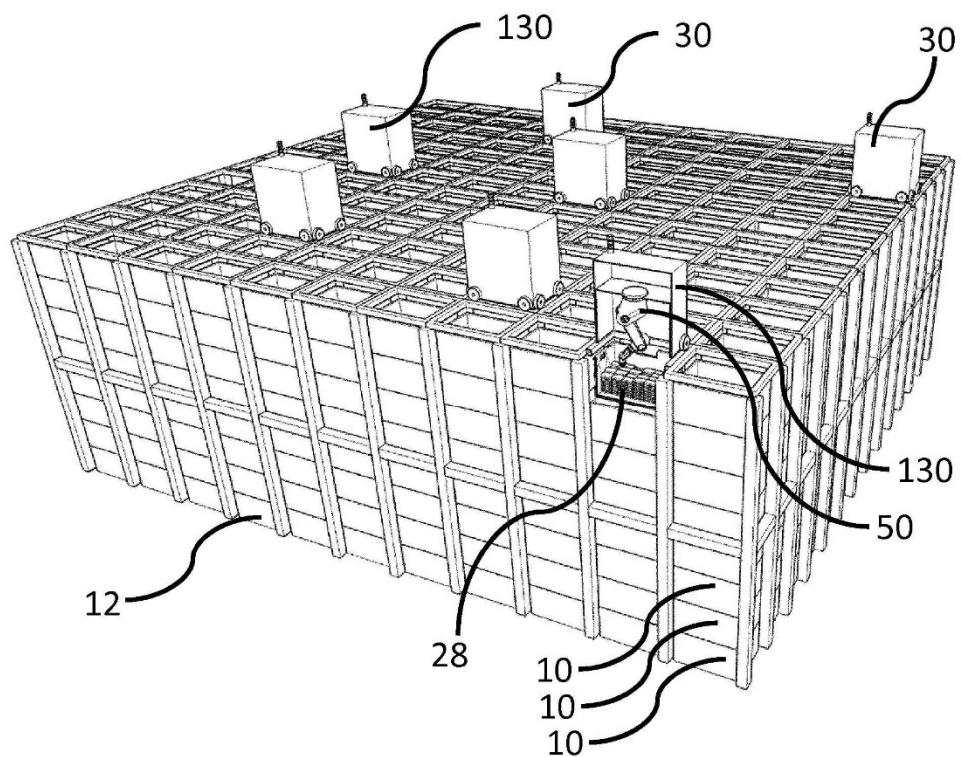
**Figura 5**



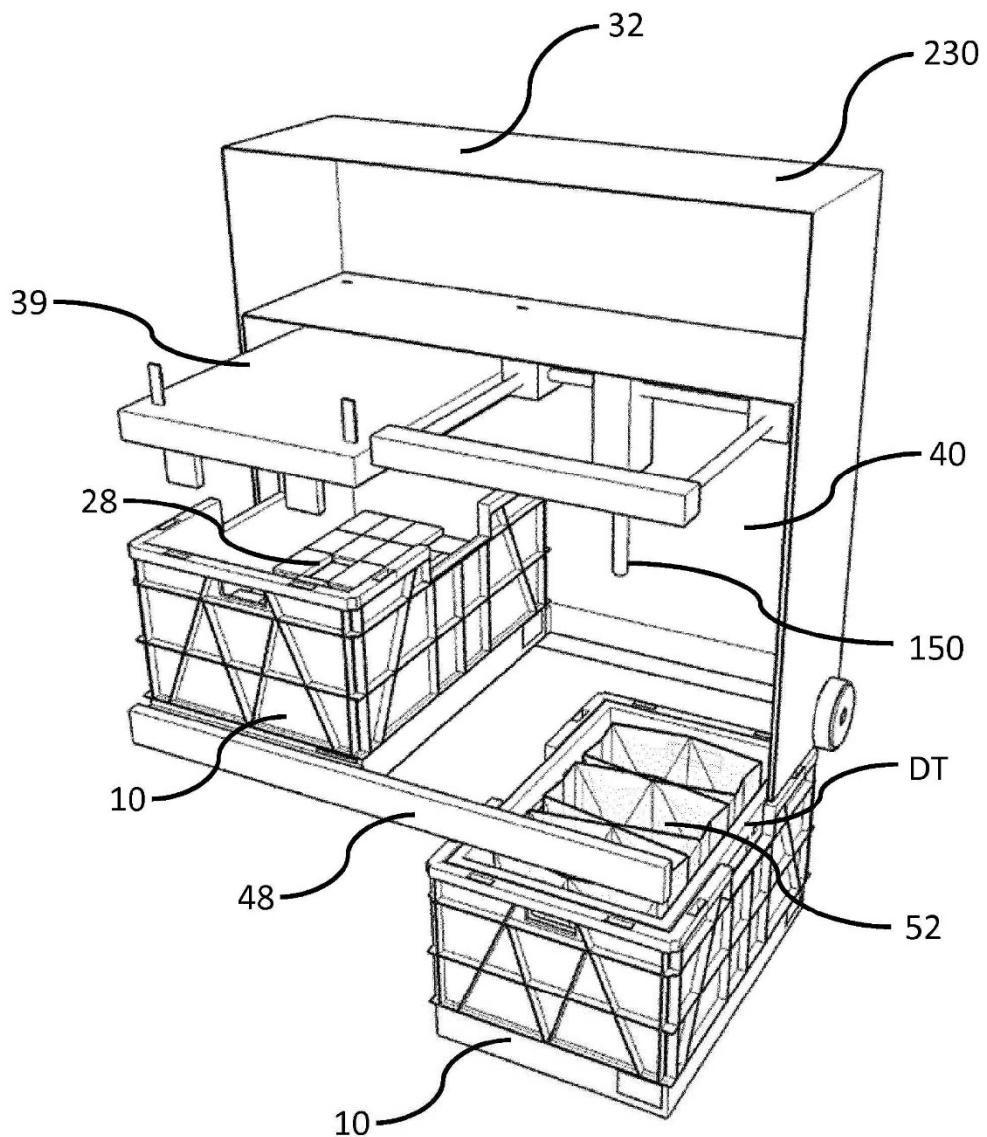
**Figura 6a**



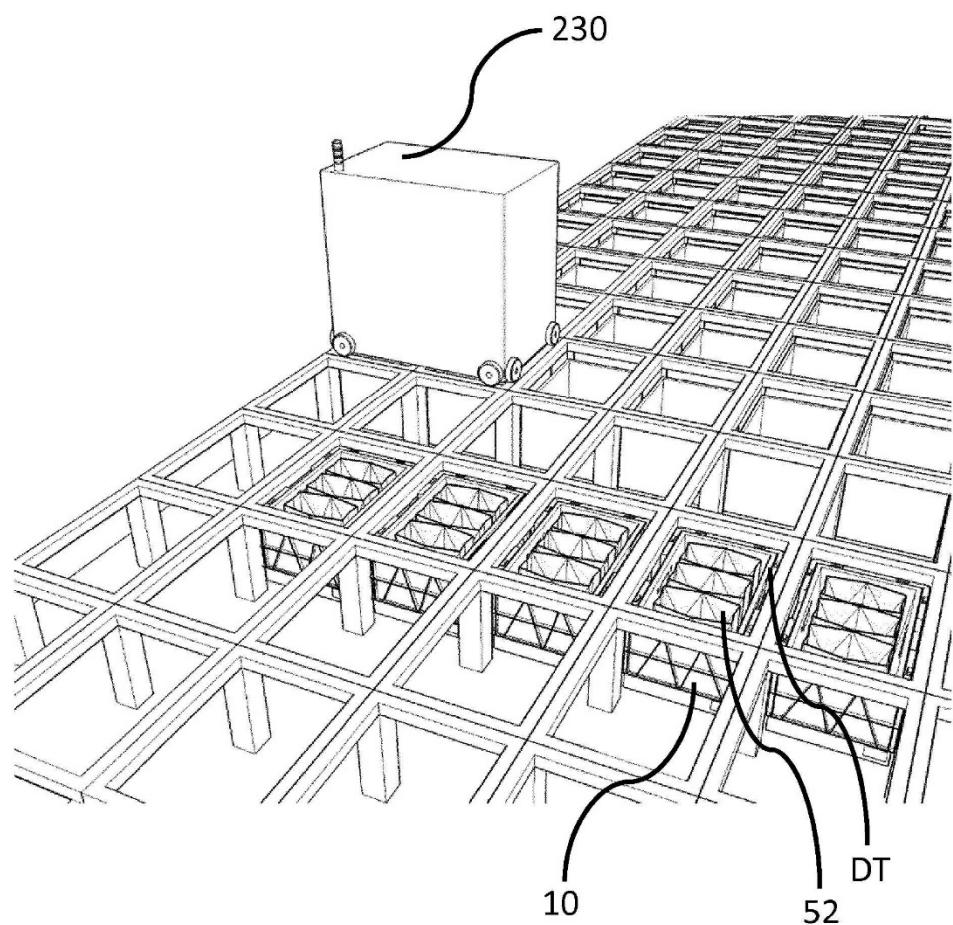
**Figura 6b**



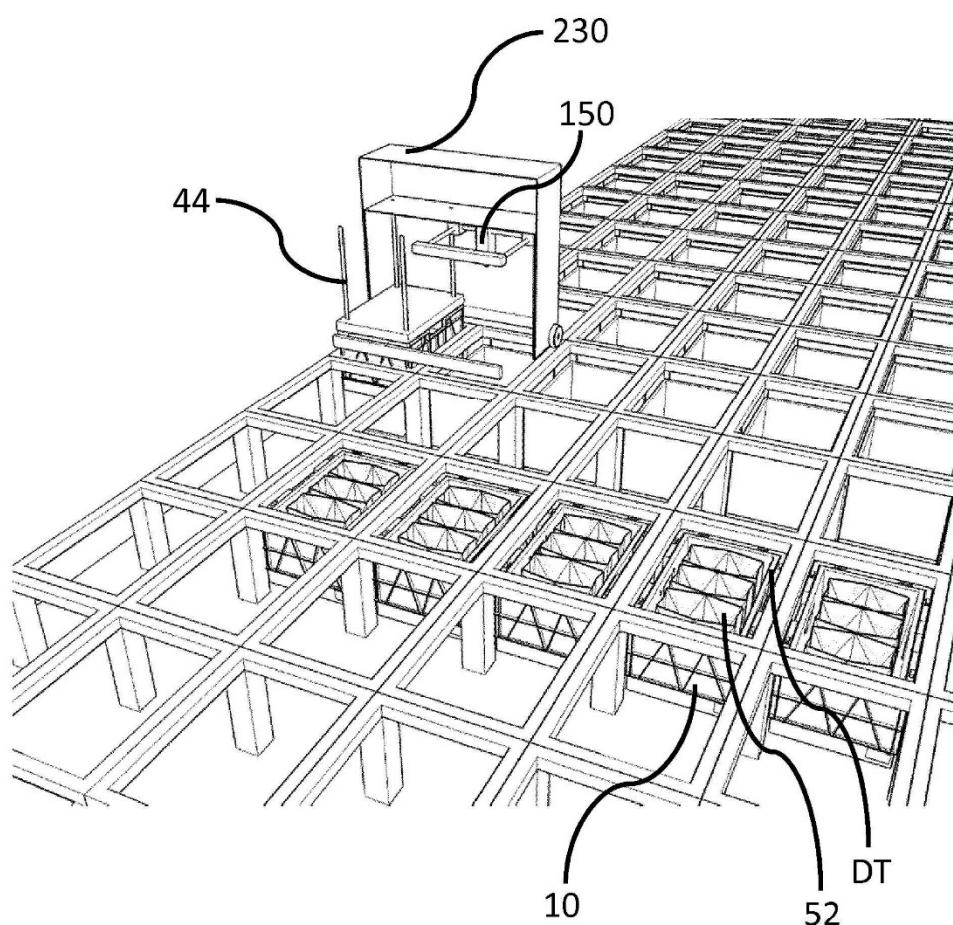
**Figura 7**



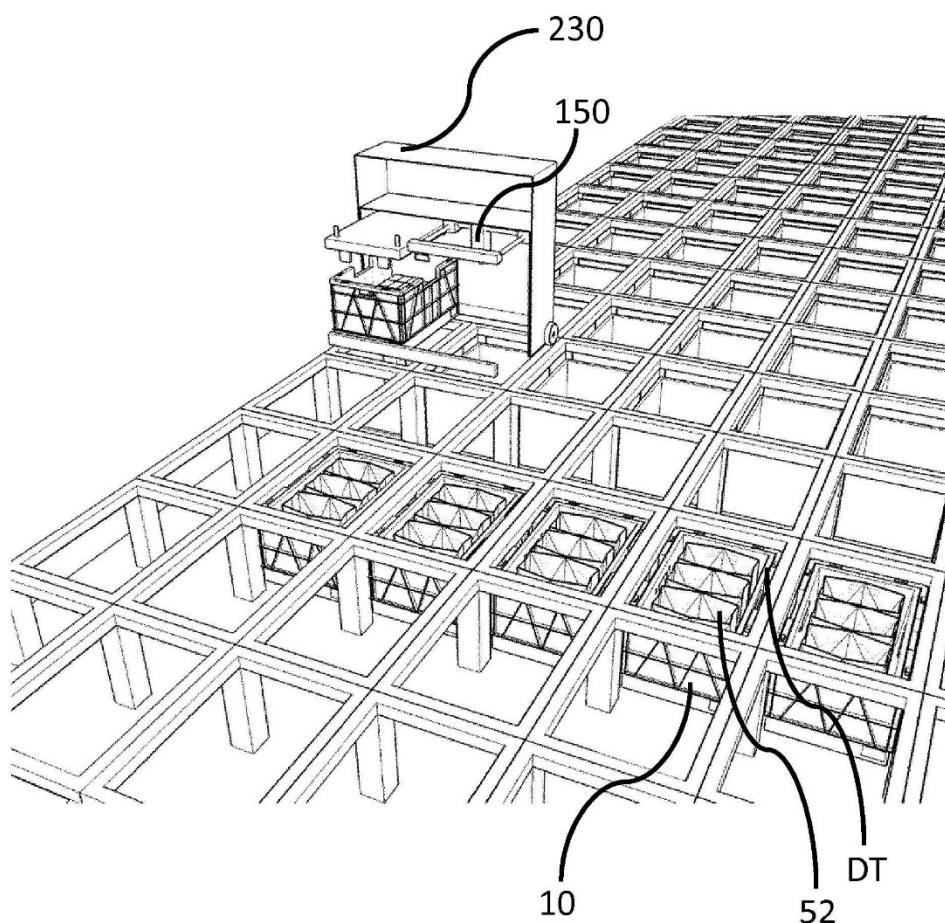
**Figura 8a**



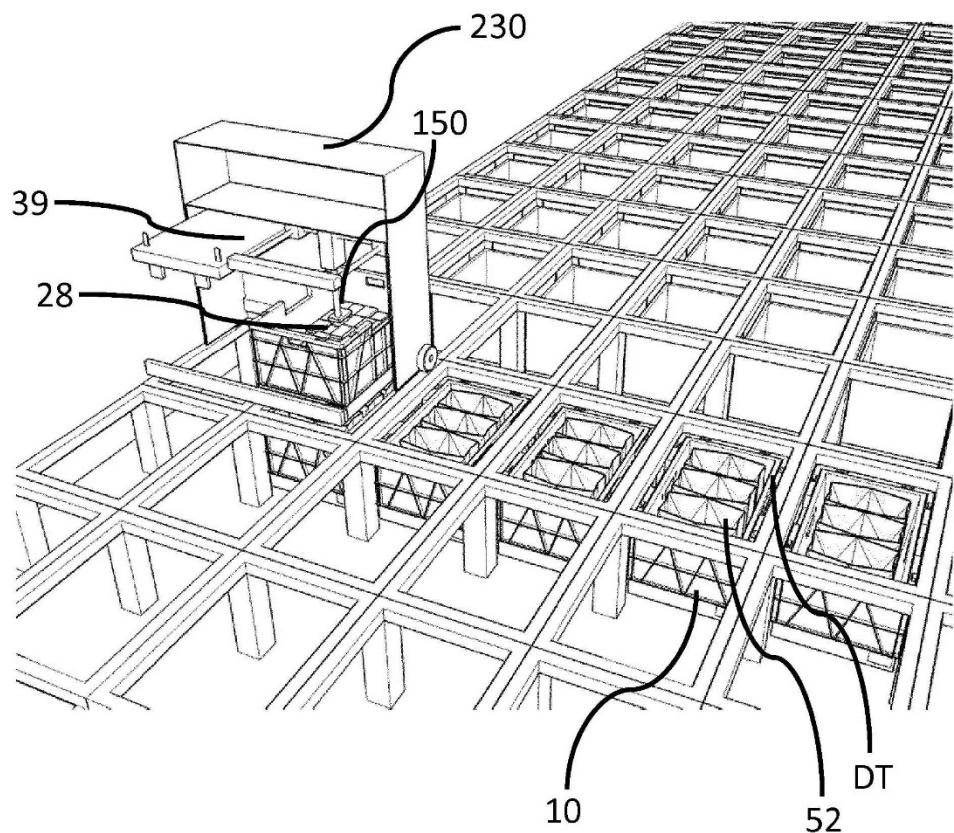
**Figura 8b**



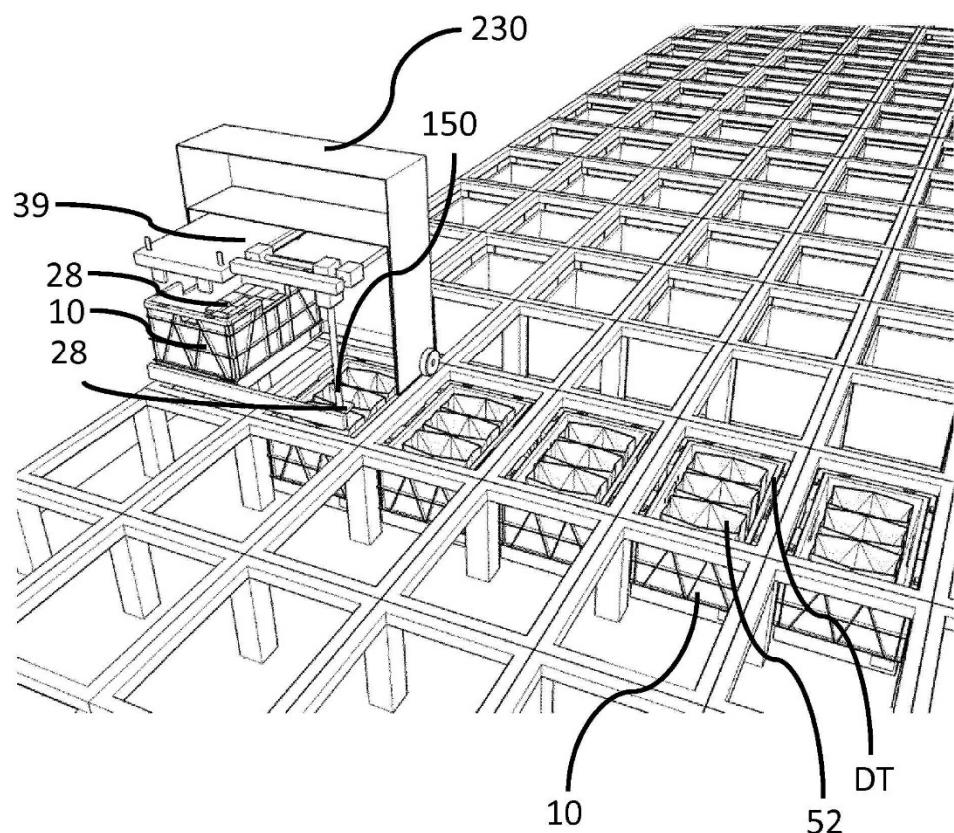
**Figura 8c**



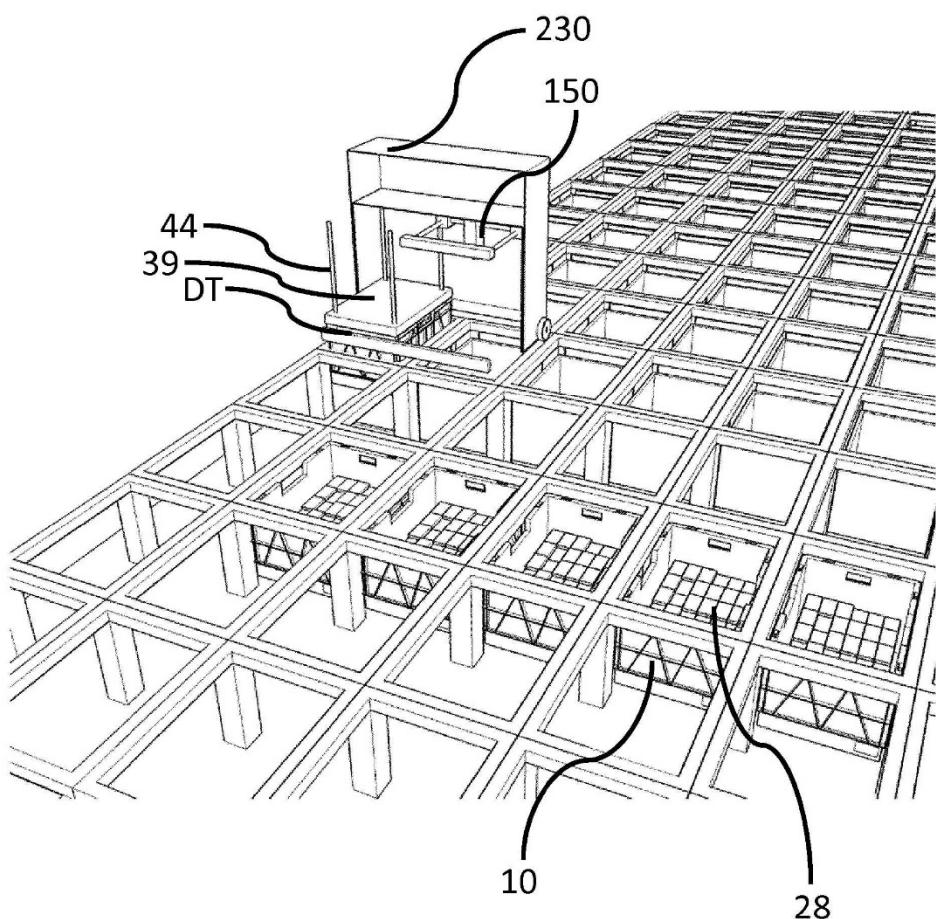
**Figura 8d**



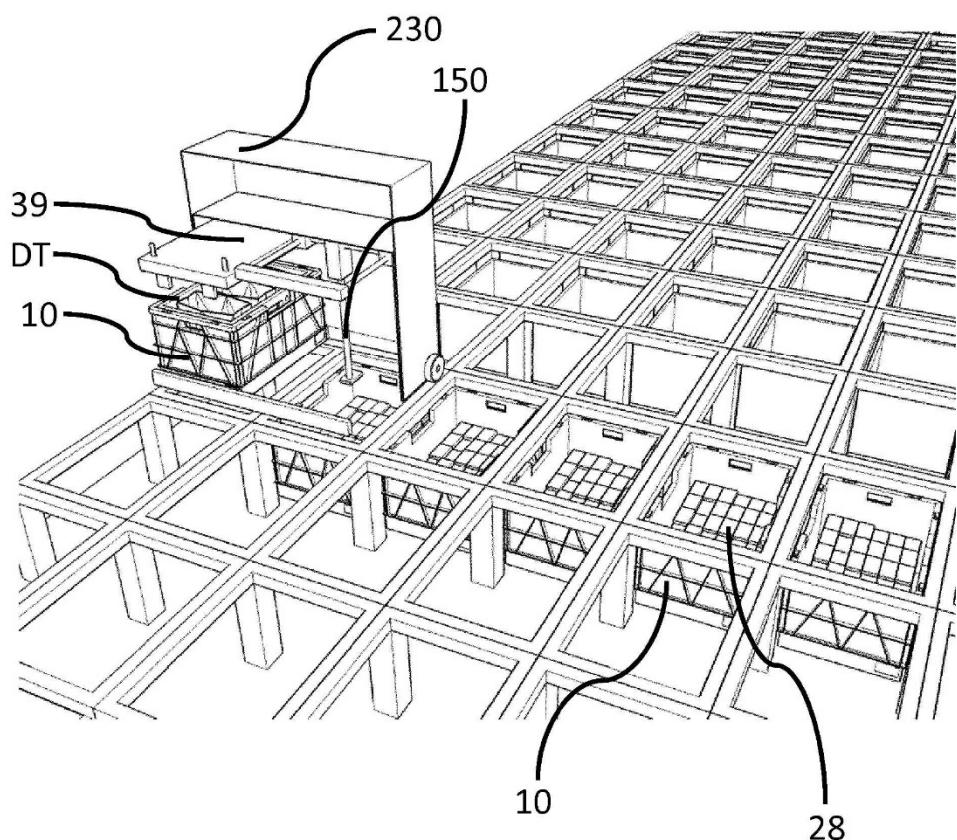
**Figura 8e**



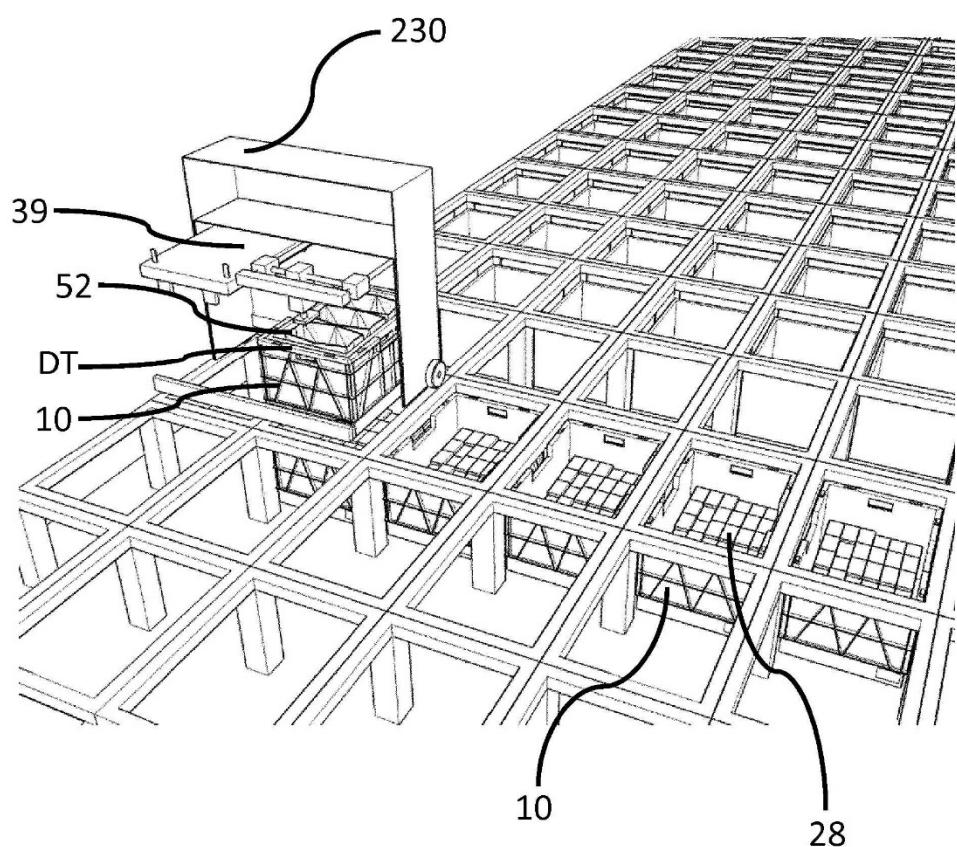
**Figura 8f**



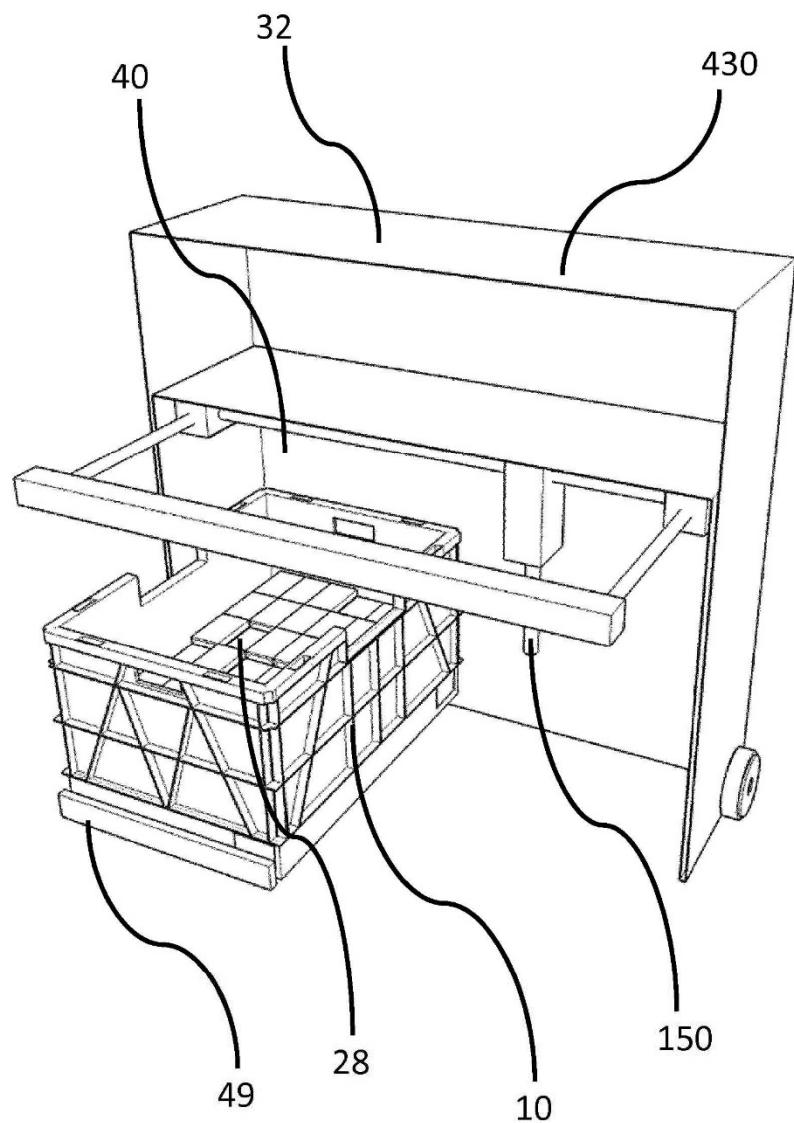
**Figura 8g**



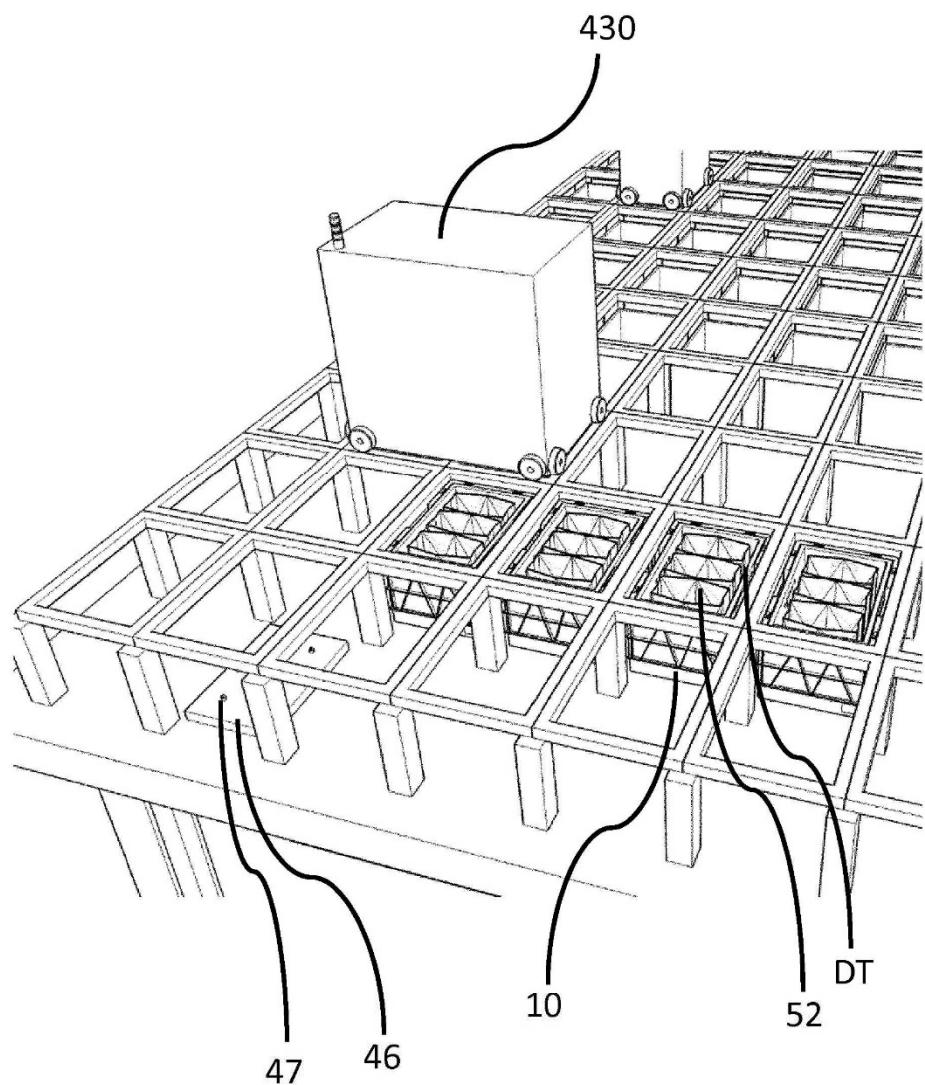
**Figura 8h**



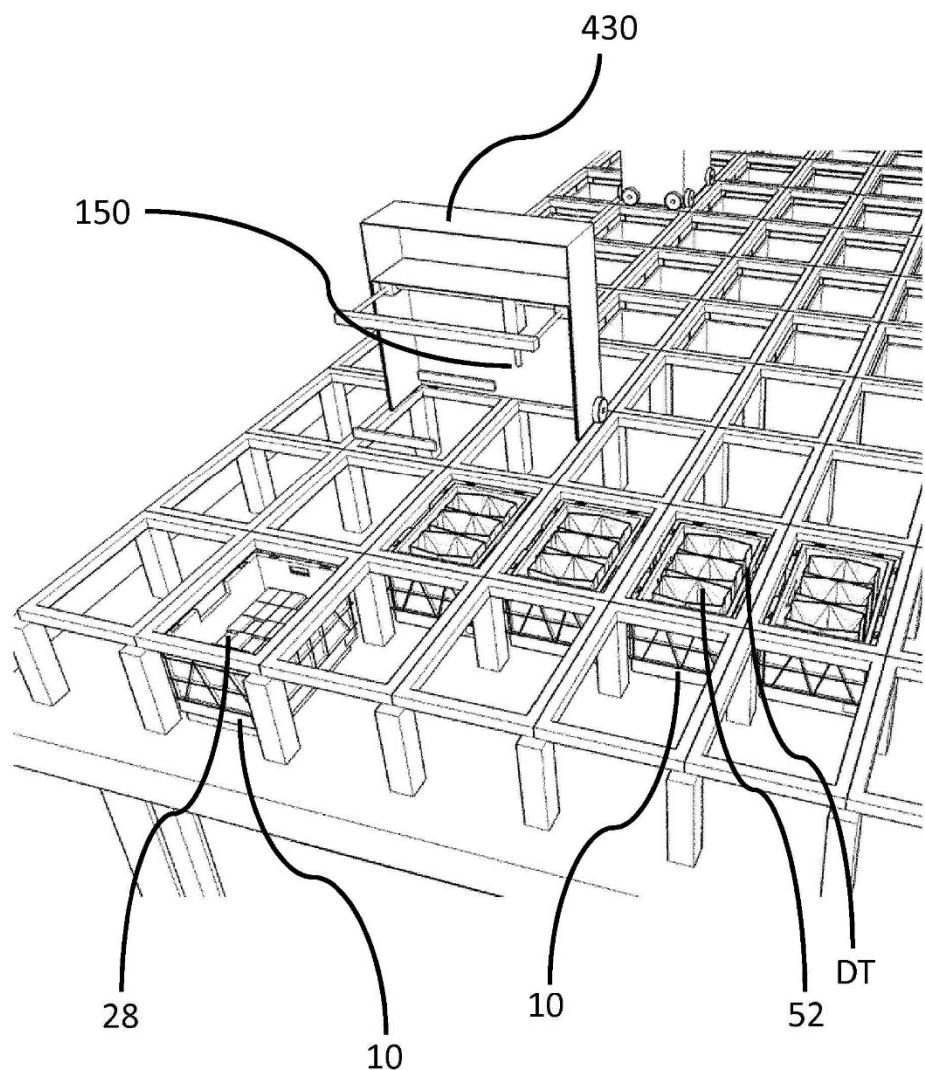
**Figura 8i**



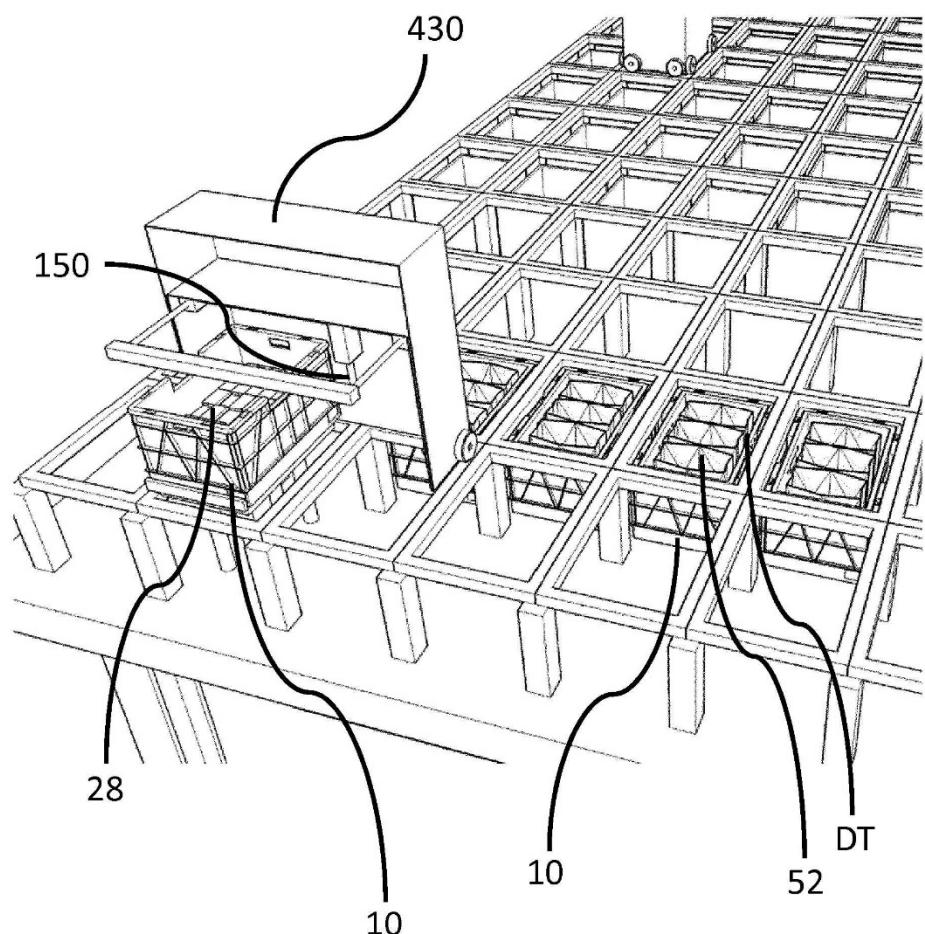
**Figura 9a**



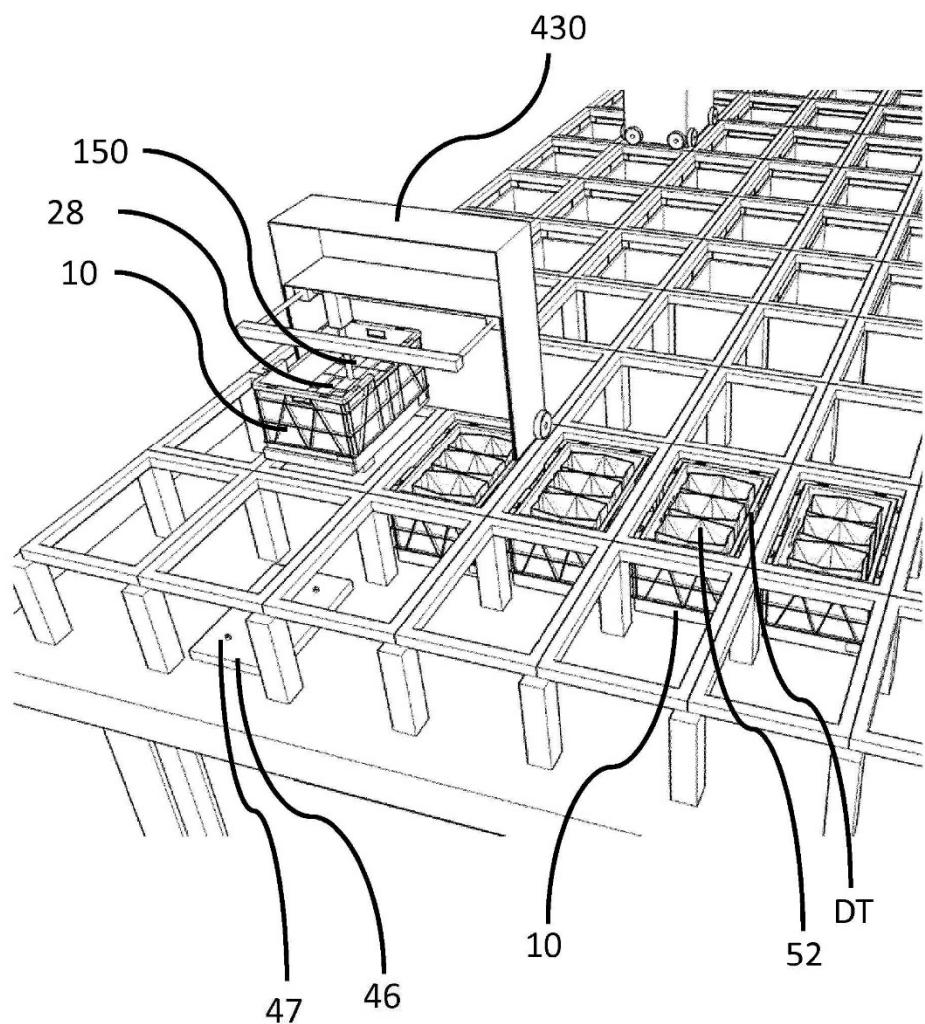
**Figura 9b**



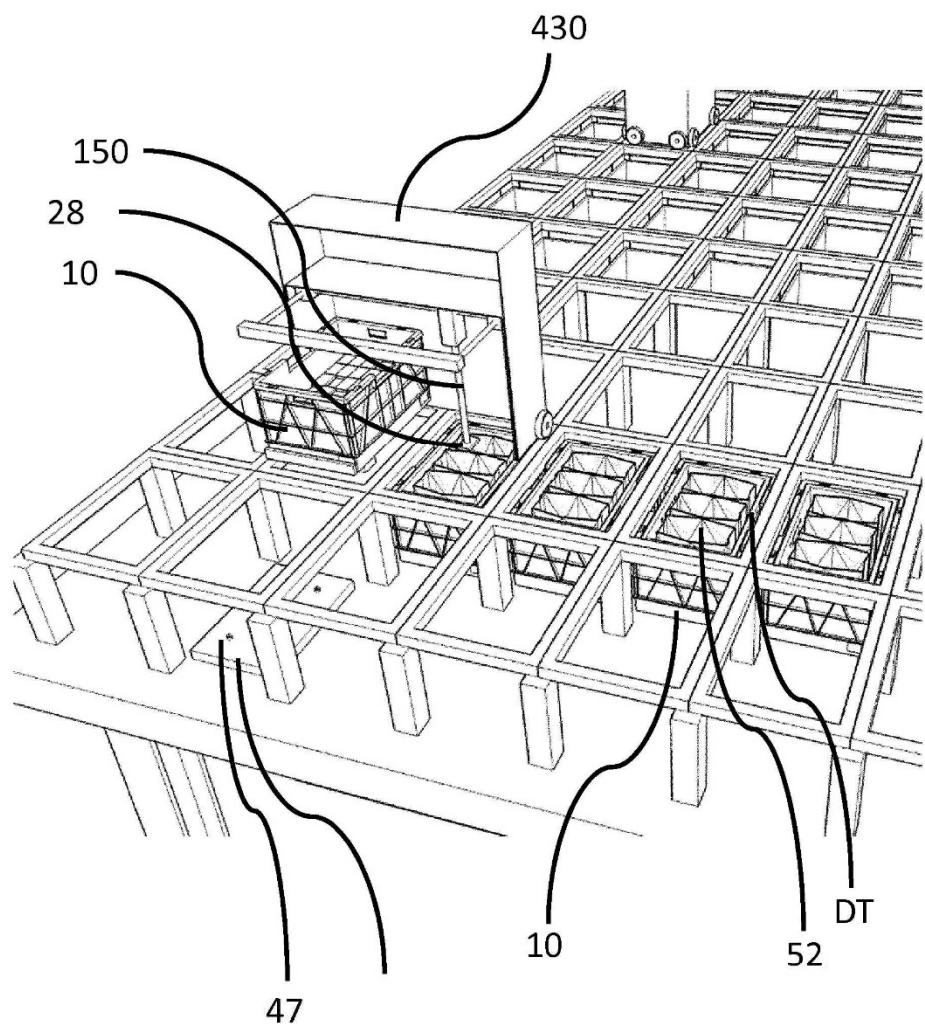
**Figura 9c**



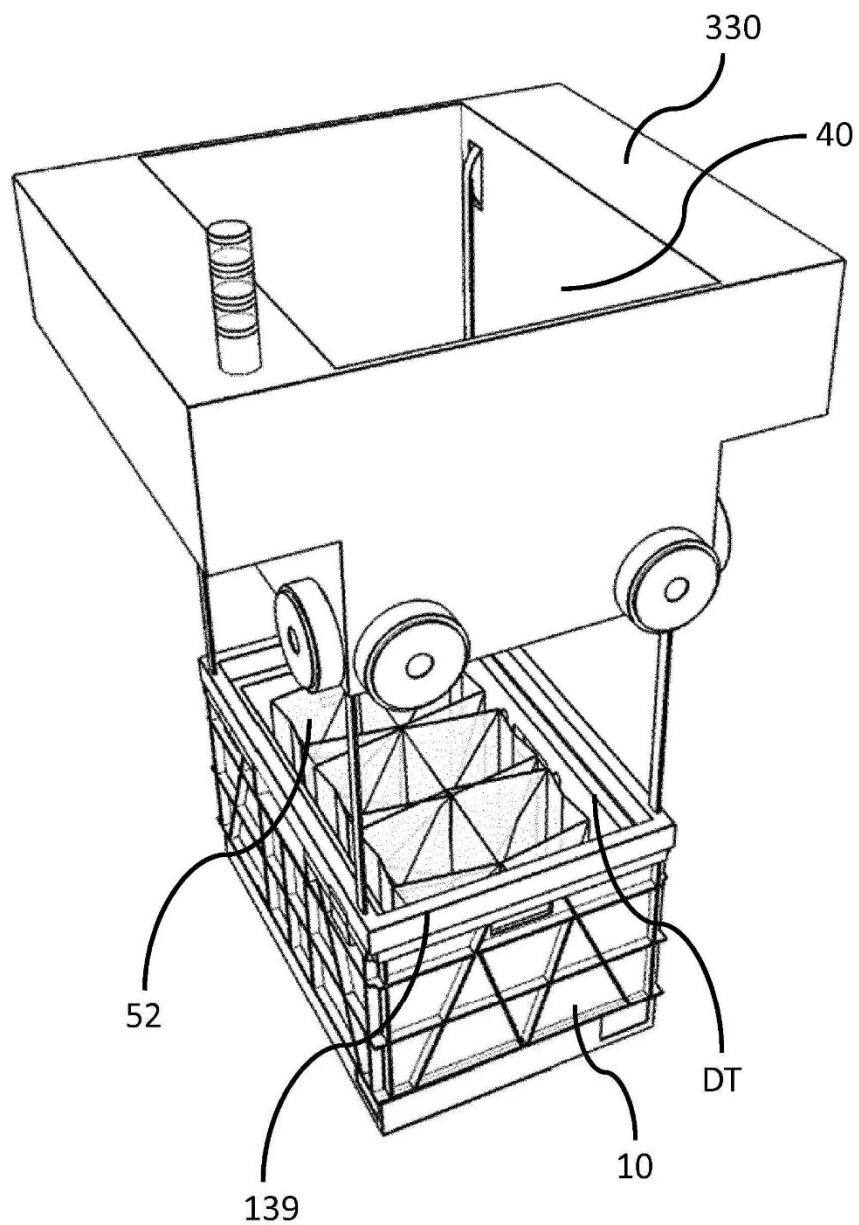
**Figura 9d**



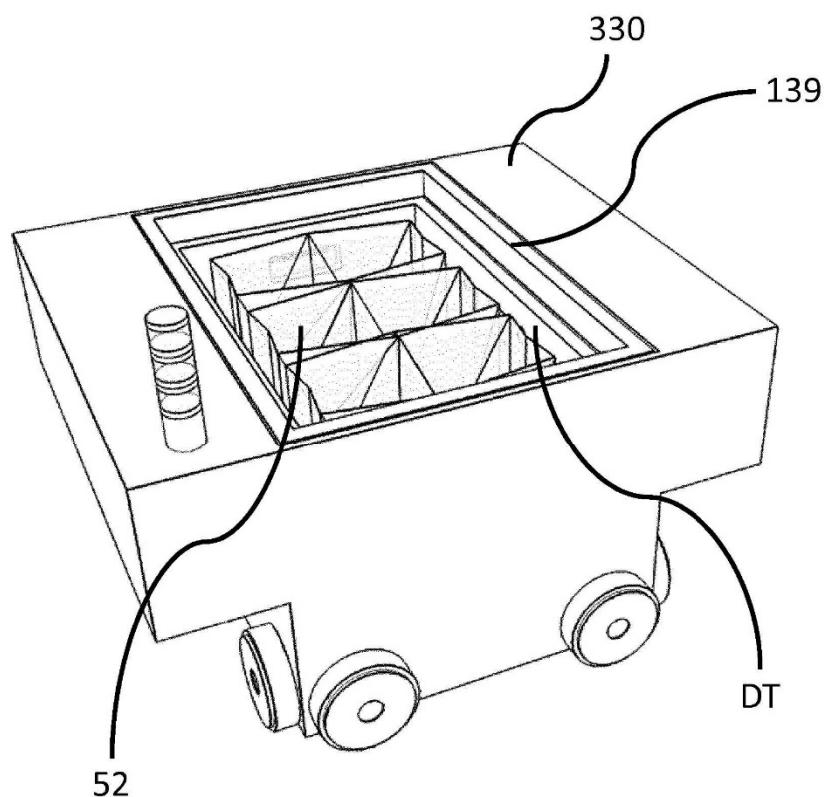
**Figura 9e**



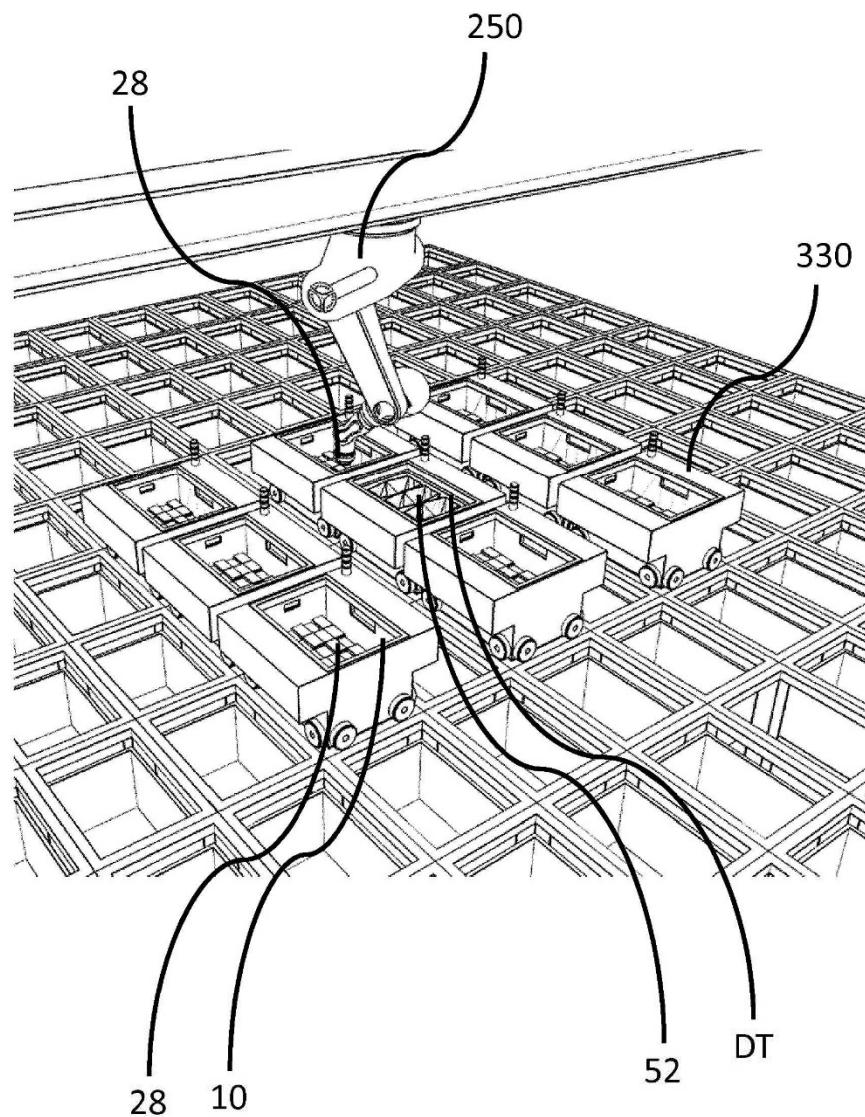
**Figura 9f**



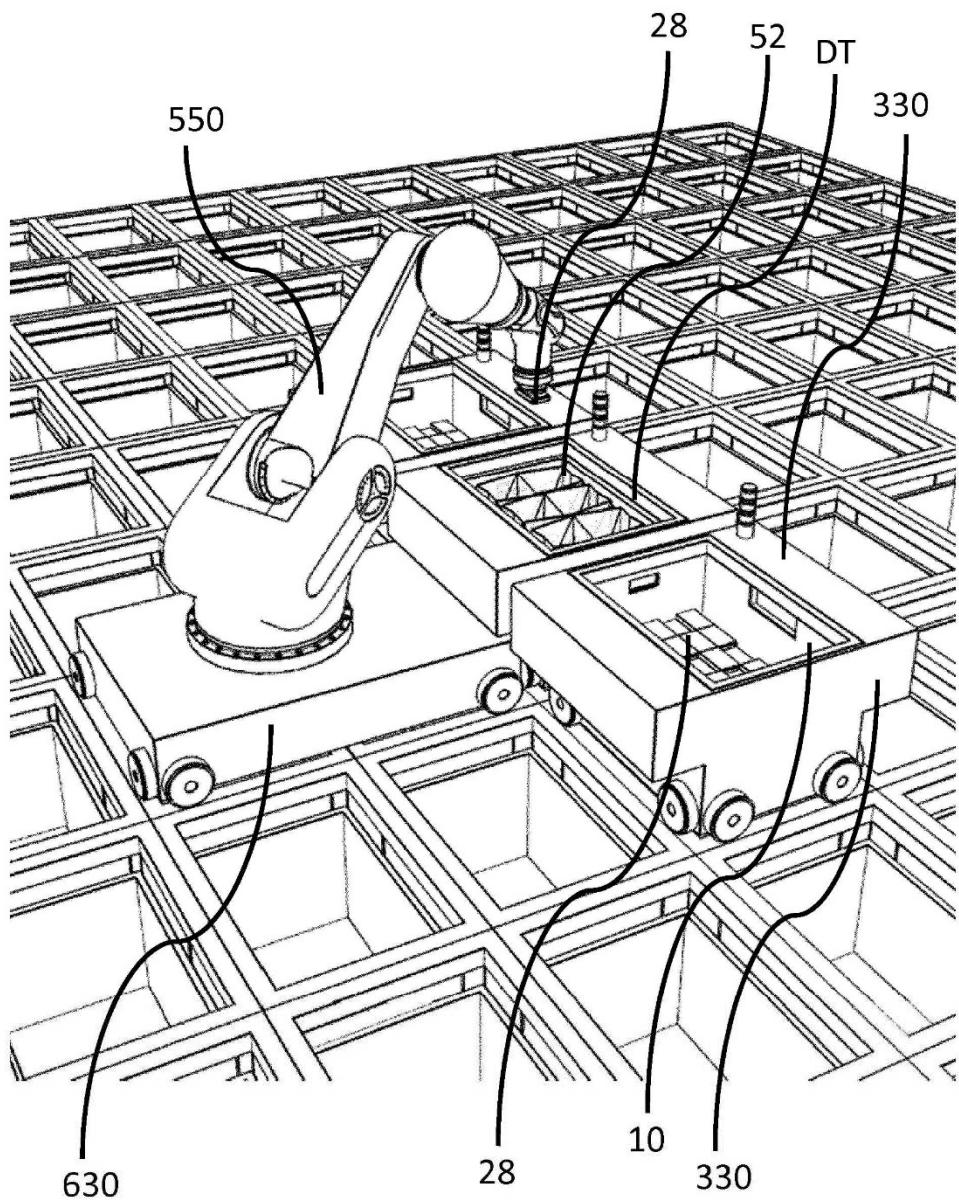
**Figura 10a**



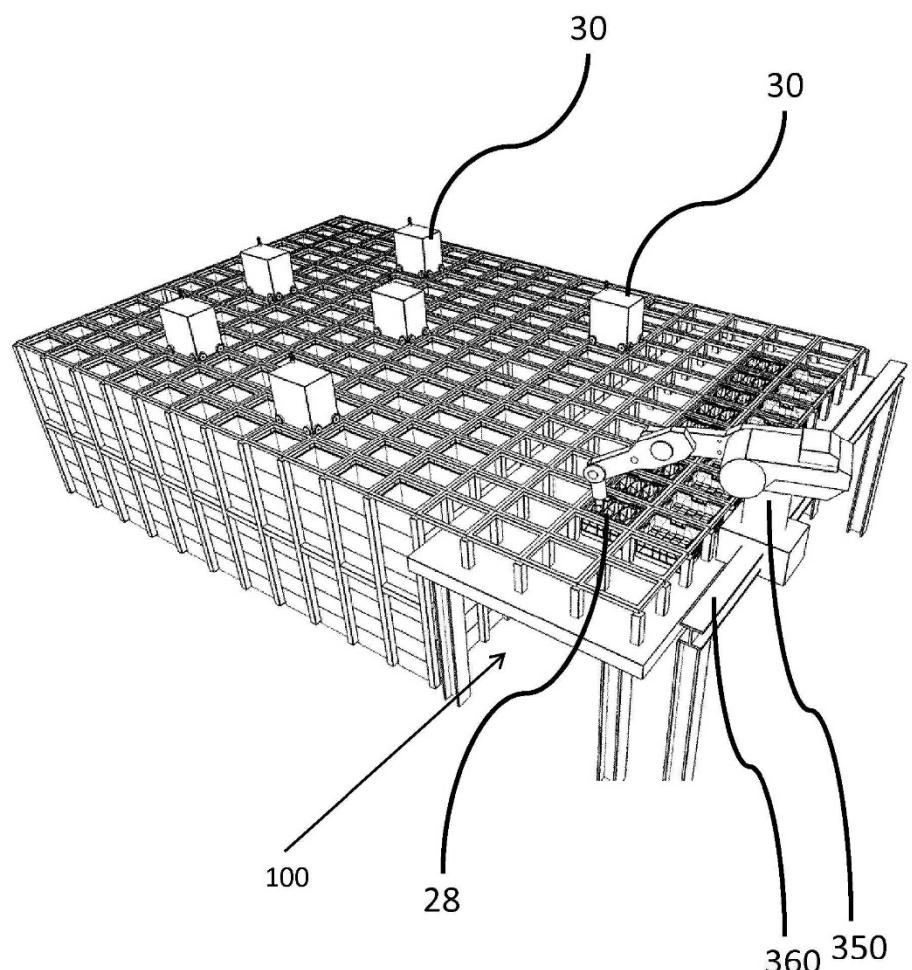
**Figura 10b**



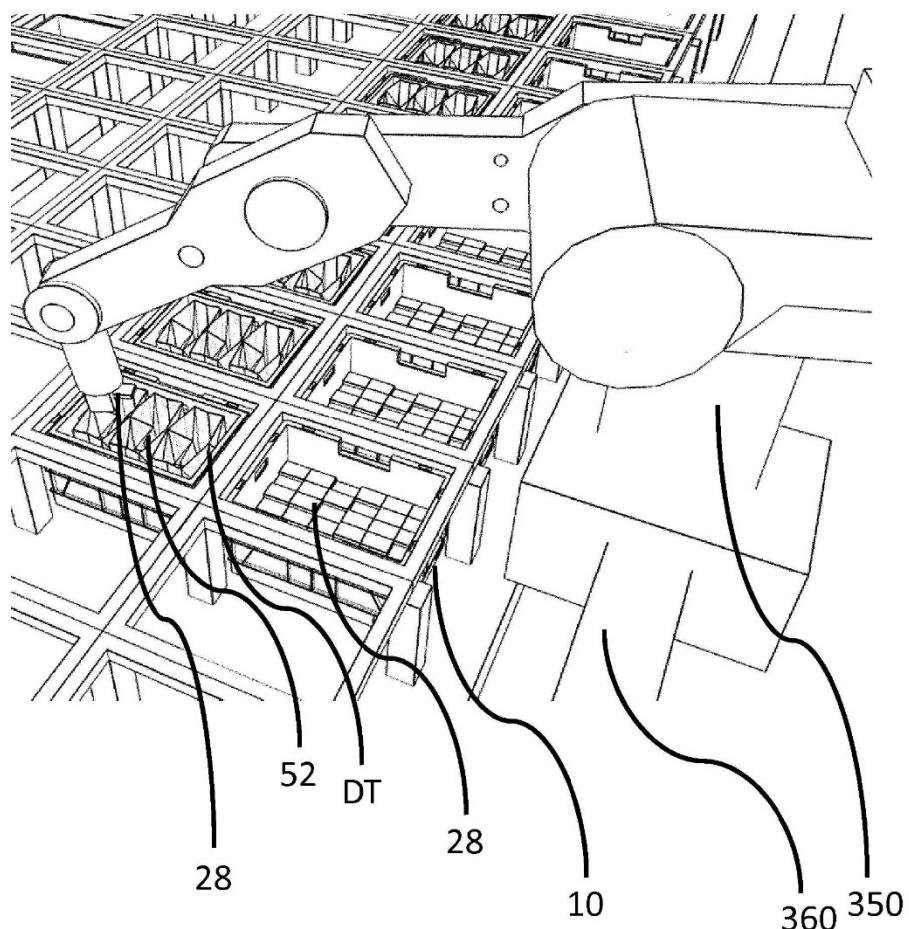
**Figura 10c**



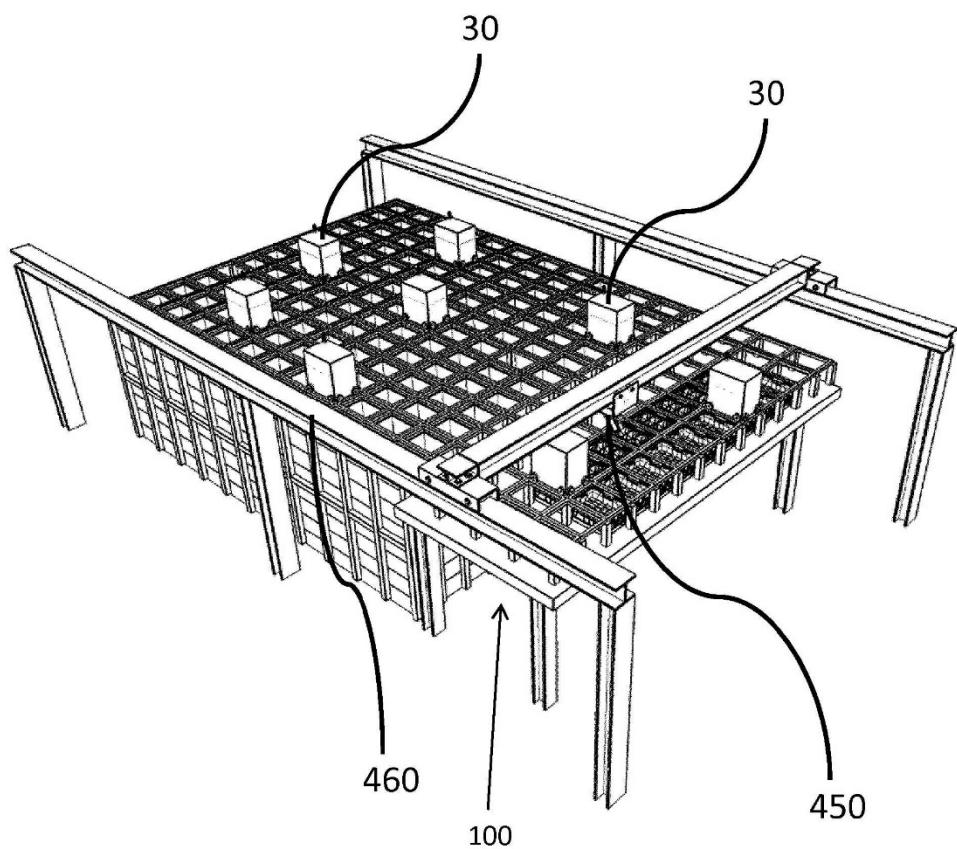
**Figura 10d**



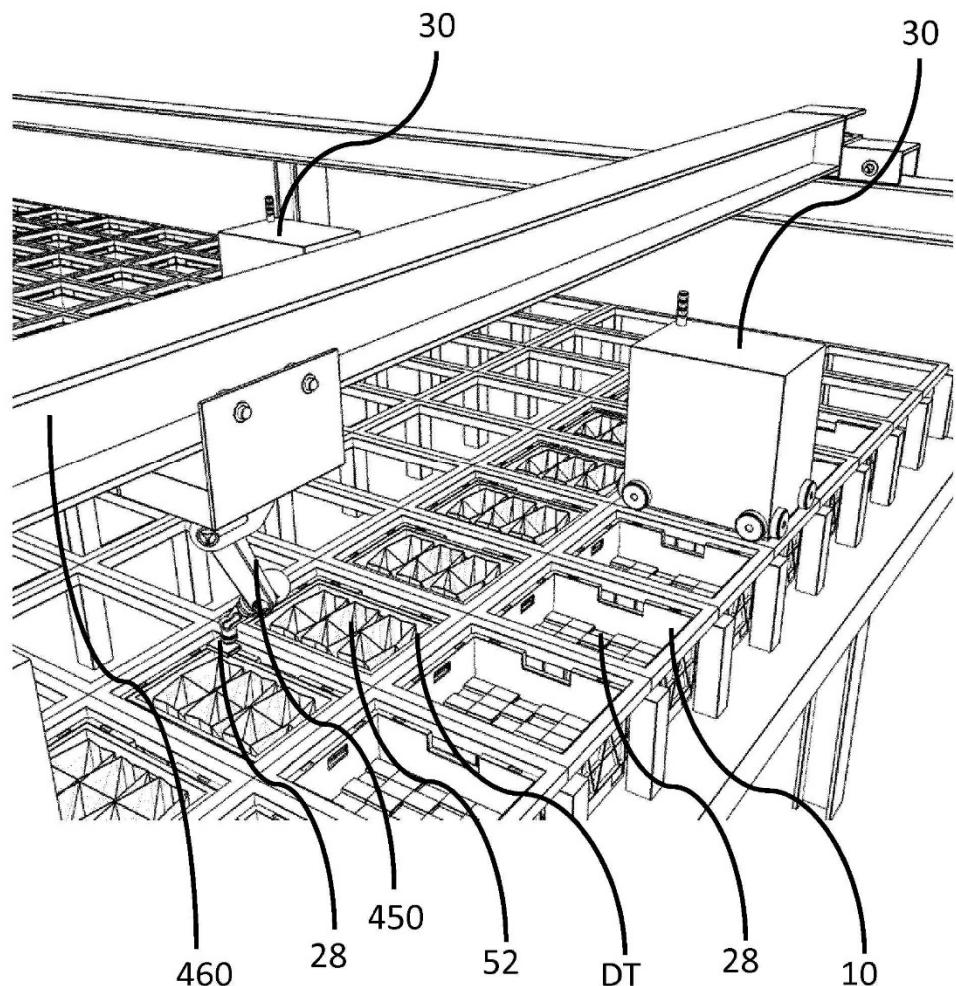
**Figura 11a**



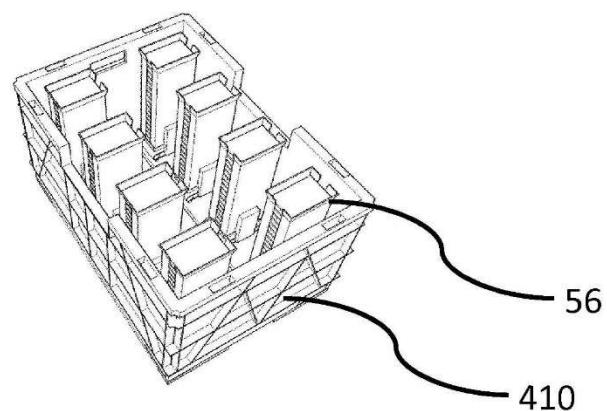
**Figura 11b**



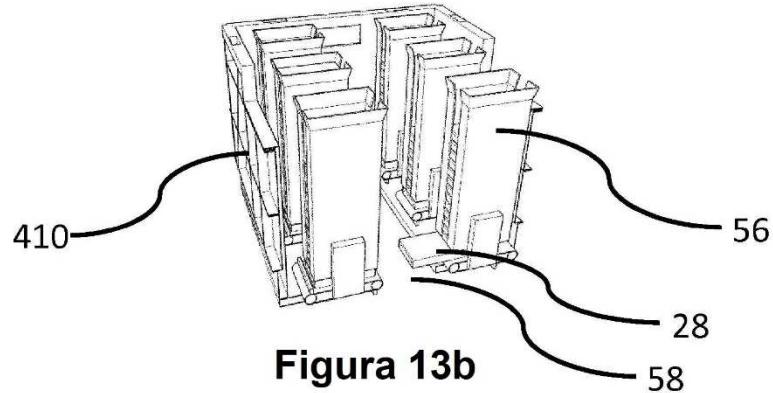
**Figura 12a**



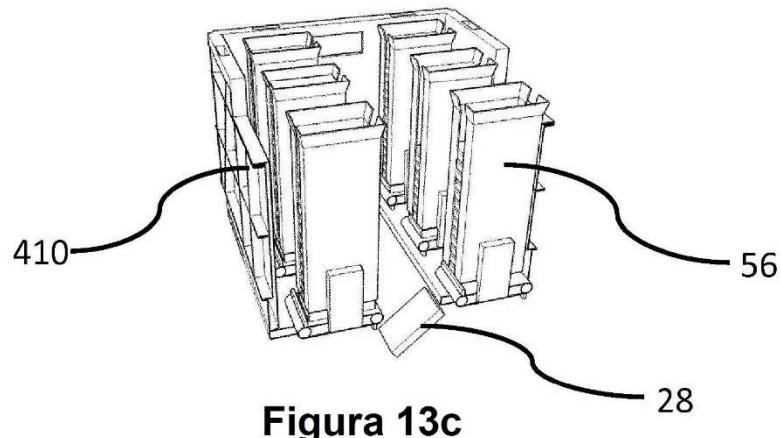
**Figura 12b**



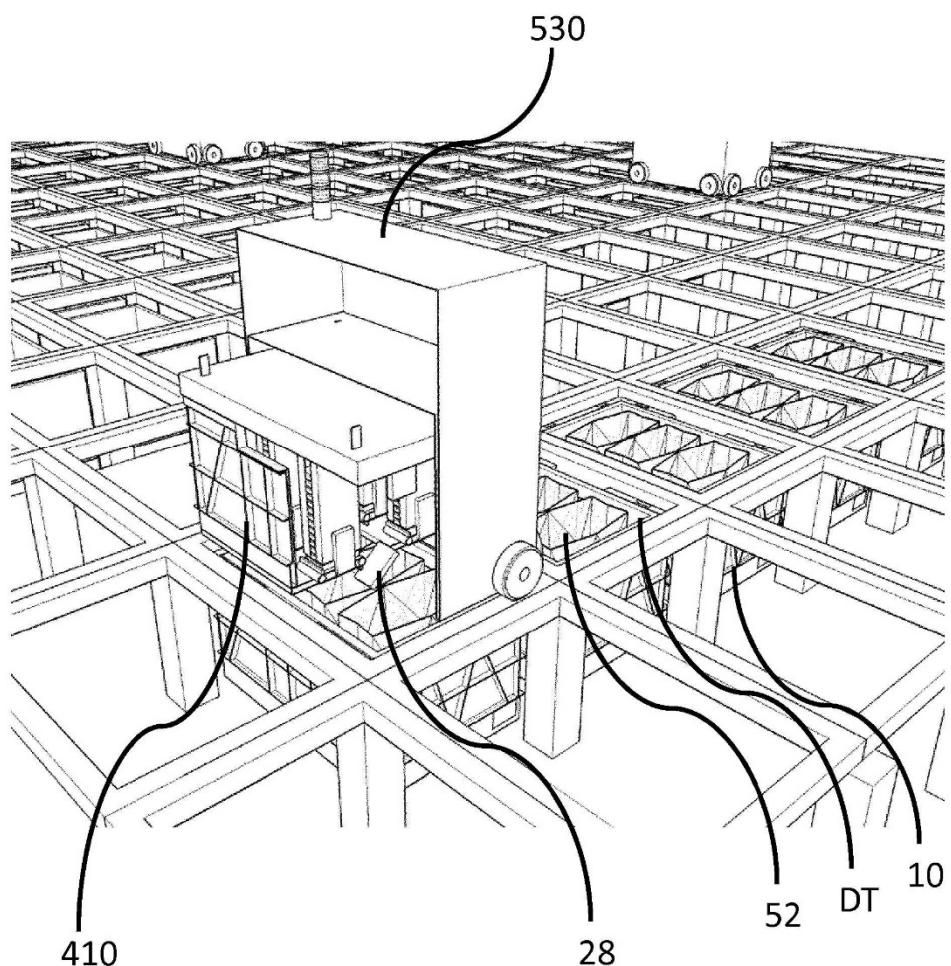
**Figura 13a**



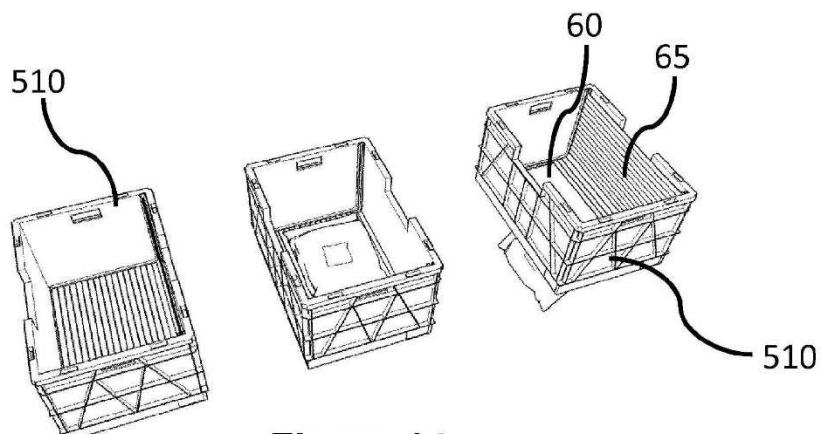
**Figura 13b**



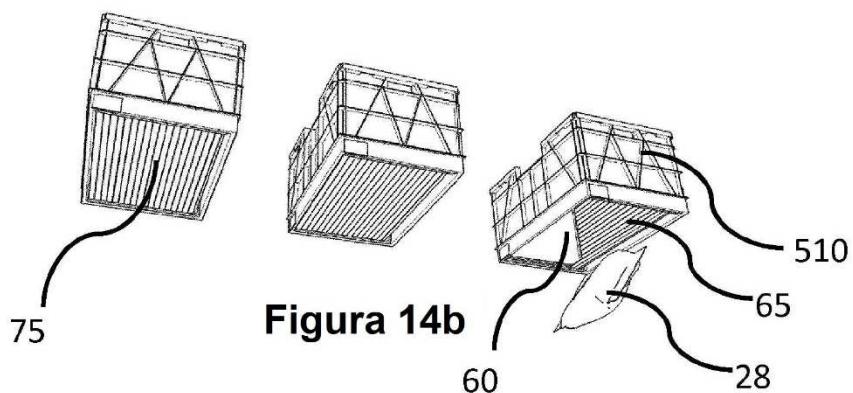
**Figura 13c**



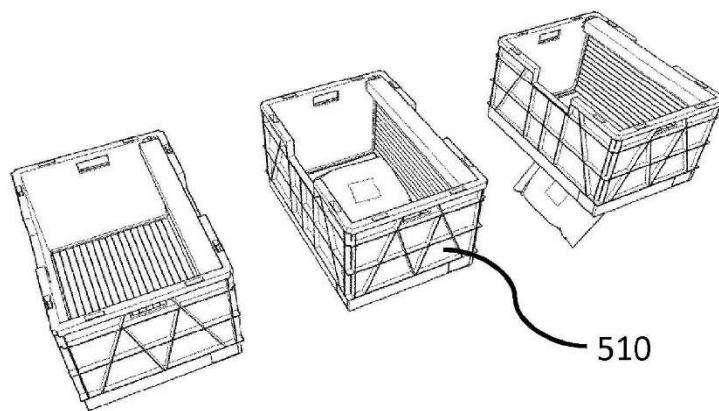
**Figura 13d**



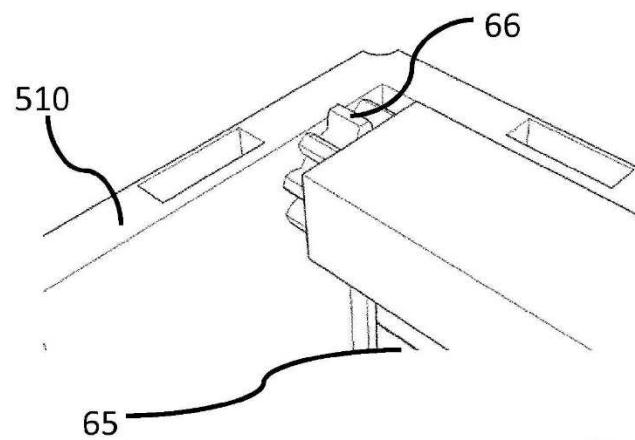
**Figura 14a**



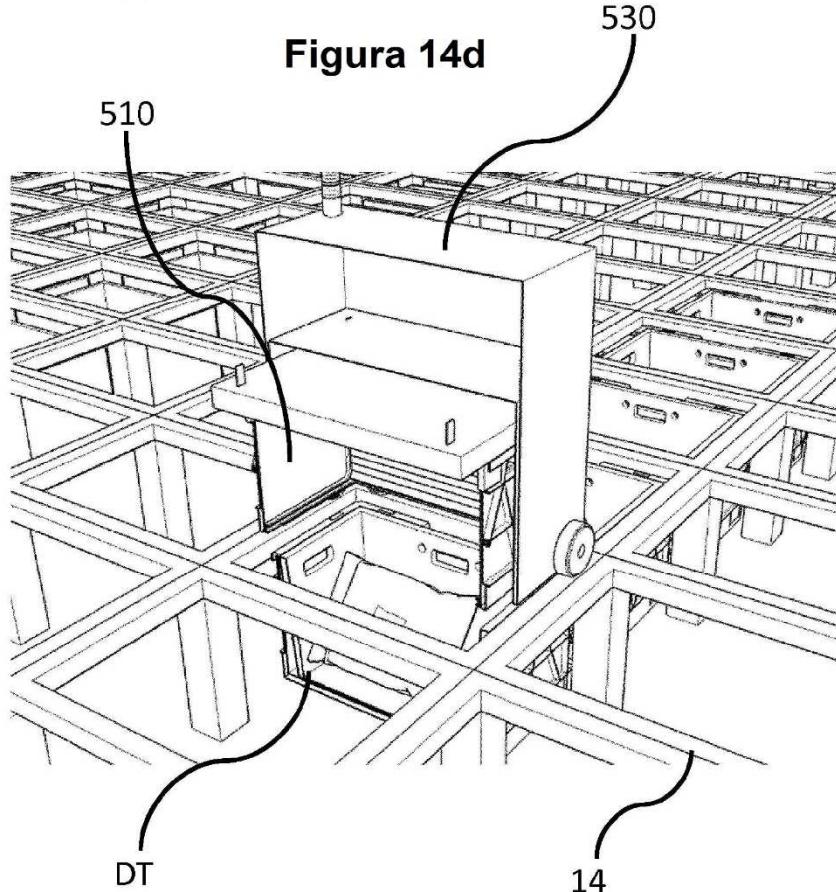
**Figura 14b**



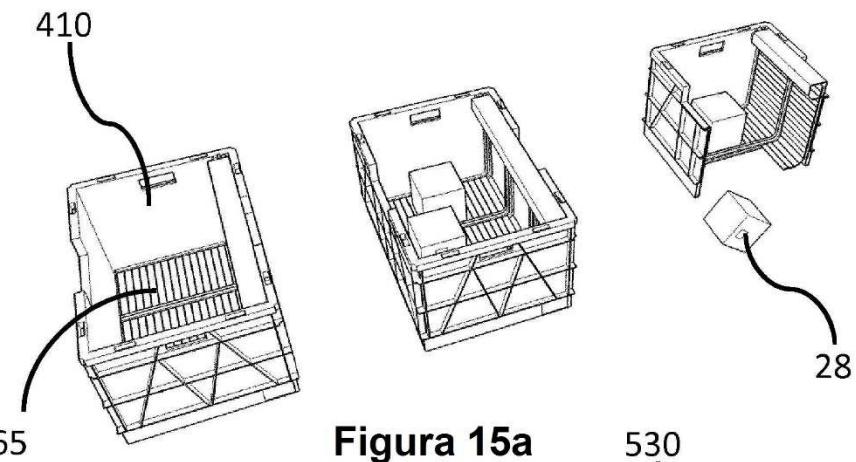
**Figura 14c**



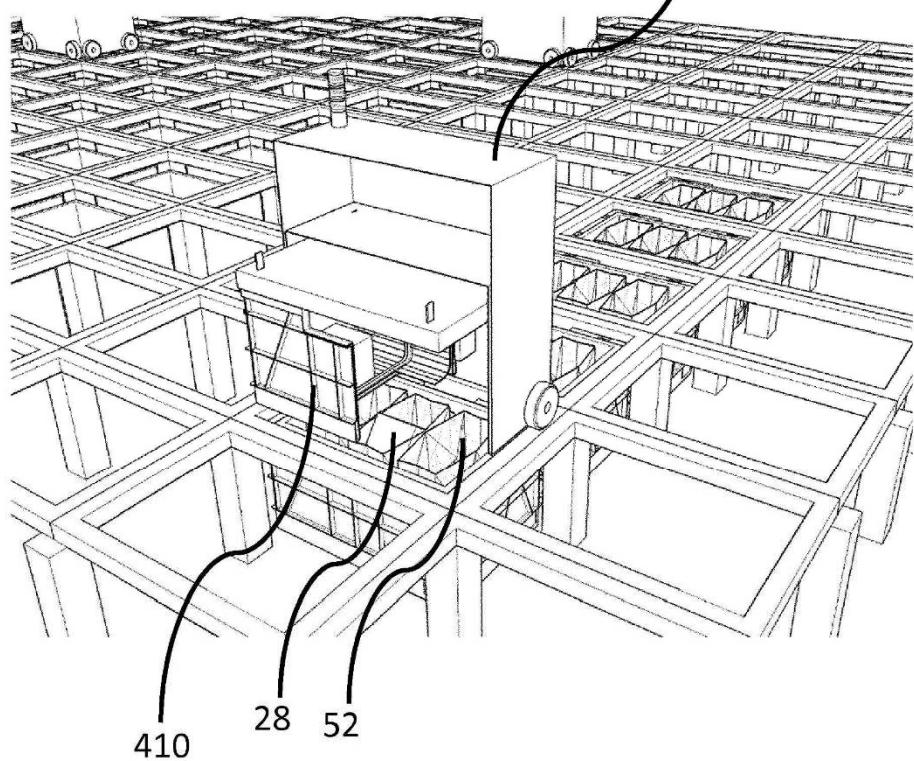
**Figura 14d**



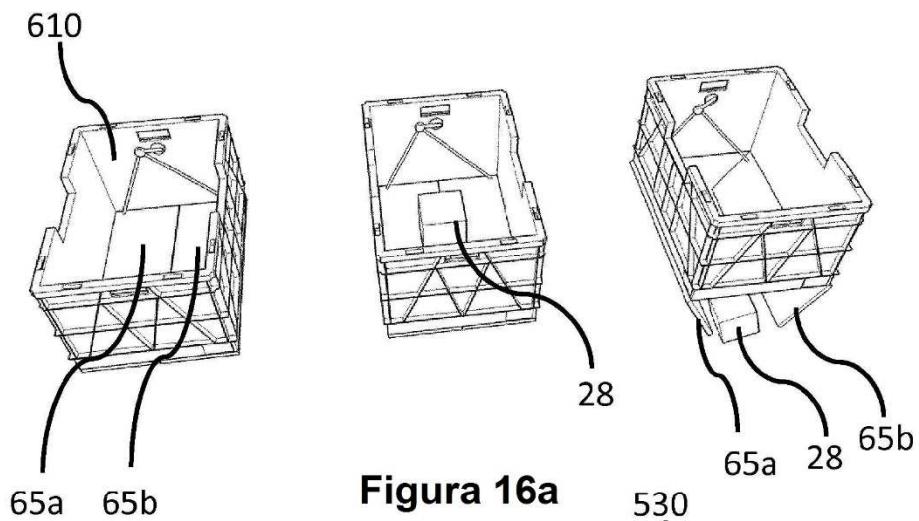
**Figura 14e**



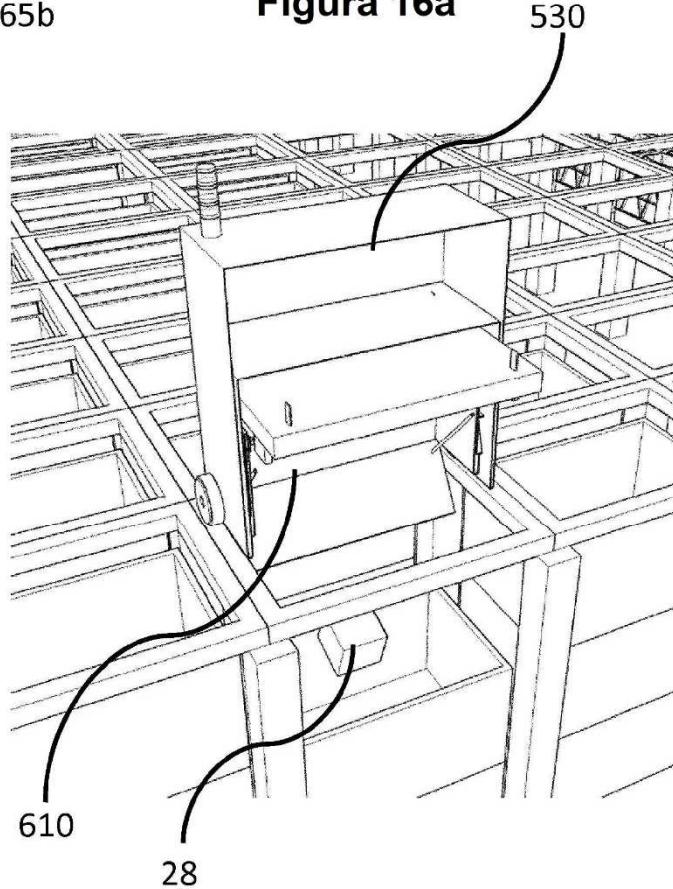
**Figura 15a**



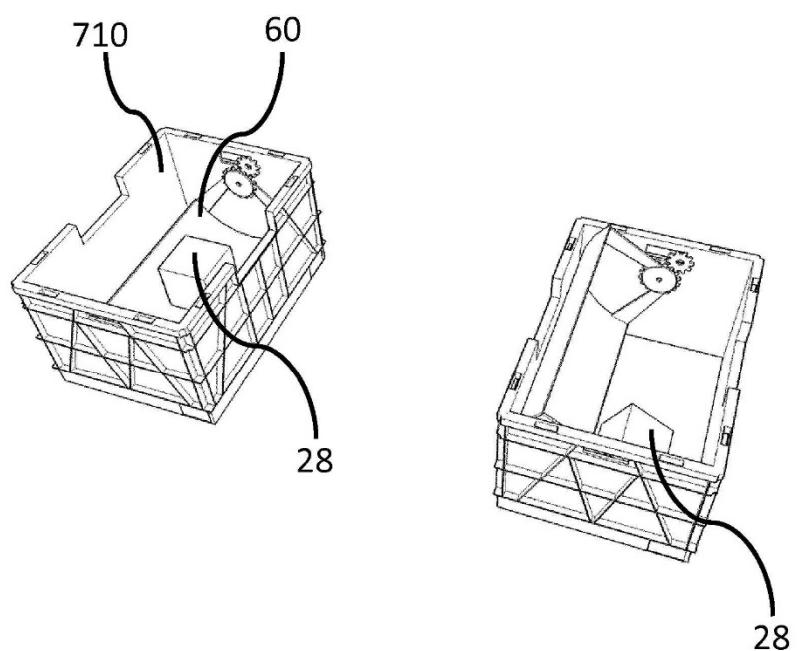
**Figura 15b**



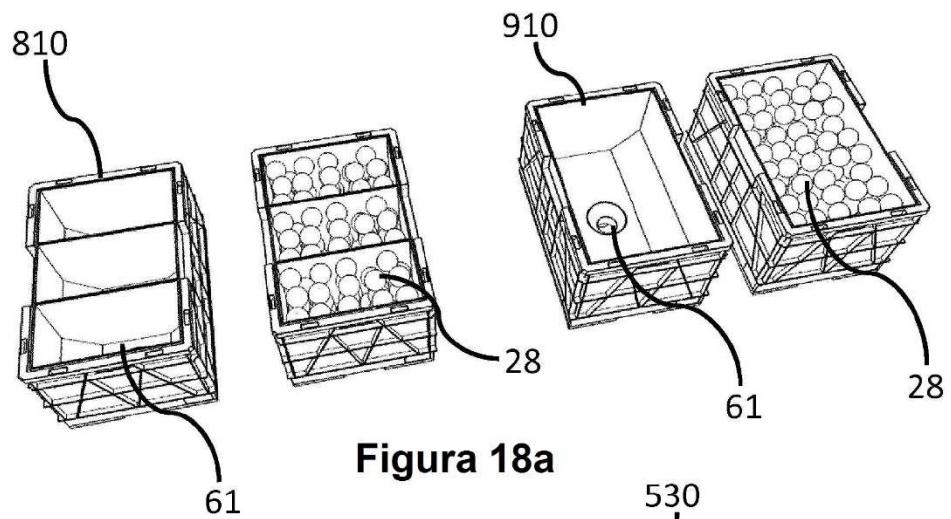
**Figura 16a**



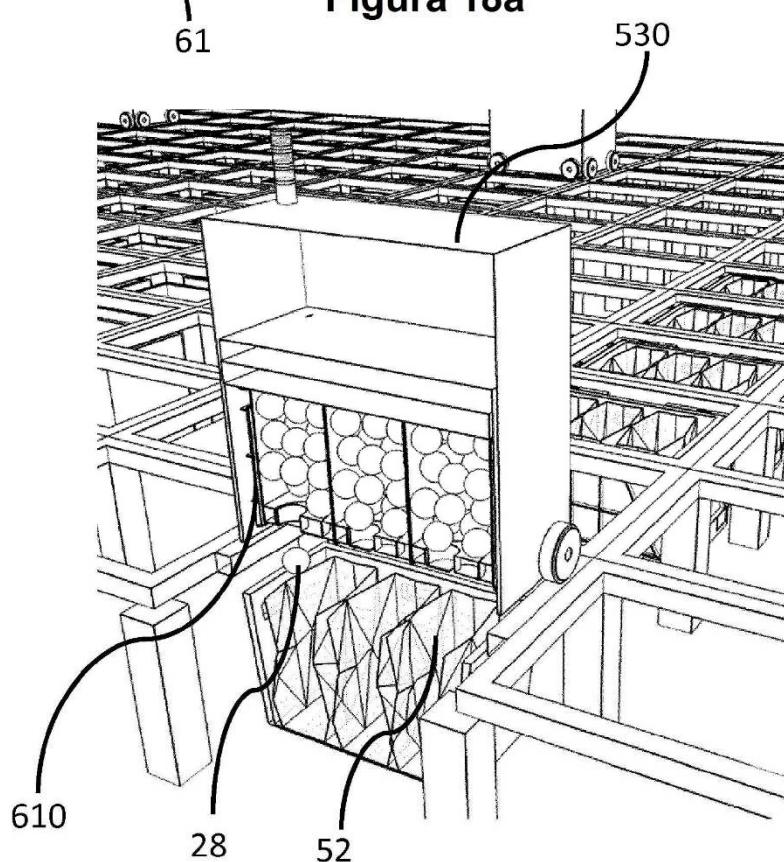
**Figura 16b**



**Figura 17**



**Figura 18a**



**Figura 18b**