

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 005 316**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2022** **PCT/AT2022/060235**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2023** **WO23279127**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2022** **E 22737716 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2024** **EP 4363352**

54 Título: **Método para almacenar o recuperar auxiliares de almacenamiento**

30 Prioridad:

08.07.2021 AT 505642021

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

14.03.2025

73 Titular/es:

**KNAPP AG (100.00%)
Günter-Knapp-Strasse 5-7
8075 Hart bei Graz, AT**

72 Inventor/es:

**MATHI, FRANZ;
PUNTIGAM, WOLFGANG y
GAILBERGER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

FERNÁNDEZ POU, Felipe

ES 3 005 316 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

Método para almacenar o recuperar auxiliares de almacenamiento

5 La invención se refiere a un método para almacenar o recuperar los auxiliares de almacenamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los sistemas de almacenamiento automatizado se conocen en el campo de la logística de almacenes para el almacenamiento y recuperación automatizados de bienes de un almacén mediante el uso de un proceso de almacenamiento. Tales sistemas de almacenamiento y procesos de almacenamiento se usan en la logística moderna para permitir el cumplimiento rápido, rápido e individual de las solicitudes de pedidos. Para este fin, los sistemas de almacenamiento generalmente incluyen medios para recoger bienes con el fin de procesar pedidos que contienen una gran cantidad de productos diferentes. Sin embargo, tales sistemas de almacenamiento también se usan como almacenes en la industria automotriz, por ejemplo, donde una gran cantidad de componentes diferentes se almacenan en un almacén común y deben estar disponibles con poca antelación.

15 Los sistemas de almacenamiento en forma de sistemas de almacenamiento en anaqueles se conocen en la técnica anterior. En estos, los bienes se almacenan en ubicaciones de almacenamiento formadas por los estantes. Tales sistemas de almacenamiento generalmente comprenden las llamadas máquinas de almacenamiento y recuperación, que llevan a cabo el almacenamiento y recuperación de bienes dentro y fuera de las ubicaciones de almacenamiento. El documento US 2021/047112 A1 describe un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

20 Una desventaja de los sistemas y métodos de almacenamiento conocidos es que las máquinas de almacenamiento y recuperación que almacenan y recuperan los bienes se mueven a lo largo de rutas predefinidas en el sistema de almacenamiento. Esto da como resultado tiempos de espera al almacenar y recuperar bienes de las ubicaciones de almacenamiento, especialmente si una grúa apiladora tiene que procesar otra orden primero. Además, las mercancías pueden acumularse, por ejemplo, cuando las mercancías se transfieren o se entregan entre el sistema de almacenamiento y una cinta transportadora.

25 La tarea de la invención es, por lo tanto, proporcionar un método para almacenar o recuperar los auxiliares de almacenamiento con una lanzadera en un estante de un sistema de almacenamiento automatizado, que permite una manipulación rápida y flexible de los bienes y aumenta el rendimiento de los bienes.

30 Esto se resuelve mediante las características del método de acuerdo con la invención para almacenar o recuperar los auxiliares de almacenamiento con las características de la reivindicación 1.

35 El método de acuerdo con la invención está diseñado para almacenar o recuperar auxiliares de almacenamiento con una lanzadera en un anaquel de un sistema de almacenamiento automatizado. El anaquel comprende una pluralidad de soportes de anaquel colocados sobre una base y una pluralidad de niveles de almacenamiento apilados verticalmente con ubicaciones de almacenamiento dispuestas entre los soportes de anaquel. Los soportes de estante vecinos del anaquel que definen el ancho de una ubicación de almacenamiento tienen un ancho libre en la base que es menor que la longitud de la lanzadera en un eje longitudinal de la lanzadera y mayor que el ancho de la lanzadera en un eje transversal de la lanzadera. En el método de acuerdo con la invención, se llevan a cabo las etapas descritas más abajo. El anaquel se acciona por debajo con la lanzadera en el suelo, y la lanzadera se acopla a soportes de anaquel vecinos del anaquel. La lanzadera realiza un ascenso vertical en estos soportes de estantes vecinos hasta la altura del nivel de almacenamiento de la ubicación de almacenamiento en la que se va a almacenar la auxiliar de almacenamiento o desde la que se va a retirar la auxiliar de almacenamiento. Subsecuentemente, el auxiliar de almacenamiento se almacena desde la lanzadera en la ubicación de almacenamiento o el auxiliar de almacenamiento se retira de la ubicación de almacenamiento a la lanzadera. Además, el método de acuerdo con la invención comprende el descenso vertical de la lanzadera en los soportes de estantes vecinos hasta el suelo. De acuerdo con la invención, el método también comprende las etapas de desplazarse fuera del anaquel y/o desplazarse por debajo del anaquel sobre el sustrato mediante la lanzadera con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje longitudinal de la lanzadera, así como también girar la lanzadera 90 grados. Además, el método incluye la etapa de acoplar la lanzadera al moverlo hacia solo dos de los soportes de anaquel vecinos, de manera que el eje longitudinal de la lanzadera se coloca esencialmente paralelo a una parte frontal del anaquel del anaquel. Al salir del anaquel y/o entrar debajo del anaquel en el suelo por la lanzadera con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje longitudinal de la lanzadera, girar la lanzadera 90 grados fuera del anaquel y acoplar la lanzadera mediante el accionamiento de hasta solo dos de los soportes de anaquel vecinos, se logra la ventaja de que se requiere poco espacio para el proceso de acoplamiento y la trayectoria desde o hacia los dos soportes de anaquel. Esto significa que la lanzadera siempre puede tomar la ruta más corta dentro del sistema de almacenamiento en el piso hasta los soportes de anaquel y, por lo tanto, hasta la ubicación de almacenamiento deseada, lo que aumenta significativamente la velocidad de almacenamiento y recuperación. Además, el rendimiento de bienes en el sistema de almacenamiento aumenta significativamente mediante el método de acuerdo con la invención, ya que se proporcionan una gran cantidad de posibles rutas de aproximación para las lanzaderas individuales, lo que significa que las lanzaderas pueden evitarse fácilmente entre sí y no tienen que esperar a que pasen otras lanzaderas.

Preferentemente, en el método de acuerdo con la invención, la lanzadera se coloca frente a los únicos dos soportes de anaquel vecinos antes de acoplarlo a los únicos dos soportes de anaquel vecinos al moverse hacia los únicos dos soportes de anaquel vecinos con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje transversal de la lanzadera. Esto tiene la ventaja de que la lanzadera puede moverse directamente a los soportes de estante y puede implementarse un mecanismo simple para acoplarse a los dos soportes de estante vecinos.

De acuerdo con una modalidad preferida del método de acuerdo con la invención, la lanzadera se coloca después de girar la lanzadera y antes de acoplarlo a los únicos dos soportes de estante vecinos al desplazarse en la dirección de desplazamiento del eje longitudinal de la lanzadera. Esto significa que los pasillos de anaquel también pueden usarse para el desplazamiento de la lanzadera.

Preferentemente, después de desplazarse por debajo del anaquel en el suelo, la lanzadera se mueve en un área de tráfico bidireccional con otras lanzaderas que tienen una dirección de desplazamiento esencialmente opuesta a la lanzadera. Esto significa que la dirección de desplazamiento de las lanzaderas individuales puede coordinarse entre sí y las lanzaderas individuales pueden moverse de forma autónoma en el sistema de almacenamiento.

De acuerdo con la modalidad preferida del método de acuerdo con la invención, el ascenso vertical y/o el descenso vertical de la lanzadera en los únicos dos soportes de anaquel vecinos se realiza mediante un acoplamiento de rueda de fricción. Esto asegura un proceso de acoplamiento y desacoplamiento particularmente rápido con un mecanismo de acoplamiento estructuralmente simple y robusto.

Preferentemente, la lanzadera tiene un medio de transporte de carga para alojar el auxiliar de almacenamiento, de manera que cuando el auxiliar de almacenamiento se almacena desde la lanzadera en la ubicación de almacenamiento, el medio de transporte de carga con el auxiliar de almacenamiento alojado por el medio de transporte de carga se mueve desde una guía proporcionada en la lanzadera para el medio de transporte de carga a una guía proporcionada en la ubicación de almacenamiento para el medio de transporte de carga. Cuando el auxiliar de almacenamiento se retira de la ubicación de almacenamiento a la lanzadera, el auxiliar de almacenamiento se recoge por el dispositivo de manipulación de cargas y el dispositivo de manipulación de cargas con el auxiliar de almacenamiento recogido se mueve preferentemente desde la guía proporcionada en la ubicación de almacenamiento para el dispositivo de manipulación de cargas a la lanzadera proporcionado para el dispositivo de manipulación de cargas. Esto asegura que el auxiliar de almacenamiento se almacene y recupere de manera segura. El dispositivo de manipulación de cargas también se controla preferentemente mediante una unidad de control en función de la posición de la lanzadera en el sistema de almacenamiento. Esto mejora la coordinación entre el dispositivo de manipulación de cargas, el auxiliar de almacenamiento y la lanzadera.

El sistema de almacenamiento automatizado, en el que se implementa el método de acuerdo con la invención, comprende al menos un anaquel con una pluralidad de soportes de anaquel colocados sobre una base. El anaquel tiene una pluralidad de niveles de almacenamiento dispuestos verticalmente uno encima del otro, cada nivel de almacenamiento comprende al menos una ubicación de almacenamiento. El sistema de almacenamiento también tiene varios auxiliares de almacenamiento que pueden almacenarse en las ubicaciones de almacenamiento. Los auxiliares de almacenamiento incluyen, por ejemplo, contenedores de almacenamiento, paletas de almacenamiento, bandejas, cartones y dispositivos similares conocidos en el campo de la logística para contener bienes. El sistema de almacenamiento también comprende al menos una lanzadera con una unidad de accionamiento, en donde la lanzadera es móvil sobre la base por medio de la unidad de accionamiento y que está diseñado para recoger un auxiliar de almacenamiento y alimentarla a una de las ubicaciones de almacenamiento y retirarla de allí. Además, el sistema de almacenamiento comprende al menos un medio receptor de carga, que está diseñado para almacenar el auxiliar de almacenamiento desde la lanzadera en la ubicación de almacenamiento y para retirarlo de la ubicación de almacenamiento a la lanzadera. Se proporciona un área de transferencia entre la base y un nivel de almacenamiento más bajo del anaquel, de manera que el área de transferencia tiene una altura que corresponde a al menos una altura de una lanzadera con un auxiliar de almacenamiento recogido por la lanzadera. La lanzadera puede moverse independientemente a lo largo de al menos uno de los soportes de estante por medio de la unidad de accionamiento.

El diseño del sistema de almacenamiento automatizado proporciona un área de transferencia adicional, que se proporciona por debajo del nivel de almacenamiento más bajo. Esto significa que las lanzaderas también pueden viajar por debajo del nivel de almacenamiento más bajo, preferentemente en el suelo. Esto logra una flexibilidad mucho mayor en las posibles trayectorias de las lanzaderas en el sistema de almacenamiento que la posible con los sistemas de almacenamiento en el estado de la técnica. Debido al mayor número de posibles rutas disponibles para una lanzadera durante el suministro o la eliminación de un auxiliar de almacenamiento de una ubicación de almacenamiento, el rendimiento de bienes y la velocidad del sistema de almacenamiento pueden aumentarse significativamente en comparación con el estado de la técnica. Al mover la lanzadera a lo largo de al menos uno de los soportes de anaquel, es posible que la lanzadera transfiera el auxiliar de almacenamiento desde el nivel de transferencia a uno de los niveles de almacenamiento.

Preferentemente, los soportes de estante en el área de transferencia tienen un área de acoplamiento para alojar la lanzadera. Esto tiene la ventaja de que la lanzadera puede moverse por el suelo independientemente de los soportes de estante en el área de transferencia y puede acoplarse a los soportes de estante al mismo tiempo.

De acuerdo con la variante de diseño preferida del sistema de almacenamiento, las ubicaciones de almacenamiento tienen cada una una guía para guiar el dispositivo de manipulación de carga. Esto permite que el dispositivo de manipulación de cargas se acople a la guía y coloque un auxiliar de almacenamiento en un contenedor de almacenamiento o lo retire del contenedor de almacenamiento y lo transfiera a la lanzadera. Preferentemente, el dispositivo de manipulación de cargas se diseña independientemente de la lanzadera. Alternativamente, el dispositivo de manipulación de cargas también puede acoplarse mecánica y/o eléctricamente a la lanzadera.

La unidad de accionamiento de la lanzadera tiene preferentemente al menos dos ruedas motrices para mover la lanzadera por el suelo. Esto permite que la lanzadera realice movimientos de rotación y cambios de dirección curvos en la superficie.

De acuerdo con la variante de diseño preferida del sistema de almacenamiento, la unidad de accionamiento de la lanzadera tiene una unidad de acoplamiento de soporte de anaquel, de manera que la unidad de acoplamiento de soporte de anaquel está diseñada para acoplar la lanzadera al soporte de anaquel. Esto permite una conexión simple, robusta y desmontable entre la lanzadera y el soporte de estante. Preferentemente, la unidad de acoplamiento de soporte de anaquel está diseñada para formar una conexión por fricción con el soporte de anaquel. Esto significa que pueden usarse perfiles tubulares o perfiles enrollados simples de fabricar y económicos para el soporte de estante.

Modalidades ventajosas del método de acuerdo con la invención para almacenar o recuperar los auxiliares de almacenamiento en un estante de un sistema de almacenamiento automatizado, así como también modalidades alternativas del método y el sistema de almacenamiento se explican con más detalle a continuación con referencia a las figuras.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento automatizado con un anaquel y varias lanzaderas, en el que se usa el método de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra un pasillo de almacenamiento del sistema de estantería mostrado en la Figura 1, con dos estantes que delimitan el pasillo de almacenamiento.

La Figura 3a a la Figura 3e muestran una lanzadera del sistema de almacenamiento automatizado en diferentes vistas.

La Figura 4a a la Figura 4c muestran una sección del anaquel del sistema de almacenamiento con varias ubicaciones de almacenamiento y guías en las que se alojan los dispositivos de manipulación de cargas.

La Figura 5a a la Figura 5e muestran diferentes vistas de varias lanzaderas, cada una de las cuales está acoplada a un soporte con una curvatura por medio de una unidad de acoplamiento de soporte de anaquel.

La Figura 6a y la Figura 6b muestran diferentes configuraciones de un brazo de acoplamiento de una lanzadera del sistema de almacenamiento.

La Figura 7 muestra una vista superior del sistema de almacenamiento automatizado con varias estaciones de trabajo.

El sistema de almacenamiento automatizado 1 usado en el método de acuerdo con la invención se muestra en una modalidad ilustrativa en la Figura 1 y comprende al menos un estante 2 con una pluralidad de soportes de estantes 3 que se colocan en una base y se extienden verticalmente al menos en secciones. Preferentemente, el sistema de almacenamiento 1 comprende una pluralidad de estantes, como se muestra en la Figura 2. El estante 2 tiene varios niveles de almacenamiento apilados verticalmente 4, y cada nivel de almacenamiento 4 comprende al menos una ubicación de almacenamiento 5. Además, el sistema de almacenamiento 1 comprende varios auxiliares de almacenamiento 6, que pueden almacenarse en las ubicaciones de almacenamiento 5. El sistema de almacenamiento 1 comprende al menos una lanzadera 7 con una unidad de accionamiento, en donde la lanzadera 7 es móvil sobre la base por medio de la unidad de accionamiento. La unidad de accionamiento también comprende preferentemente al menos un motor eléctrico. Además, como puede verse en las figuras, la unidad de accionamiento comprende preferentemente dos ruedas motrices 8, que se usan para mover la lanzadera 7 por el suelo. Los soportes de anaquel 3 se fabrican preferentemente mediante el uso de un proceso de laminación continua o un proceso de prensado. Las variantes alternativas de soportes de anaquel 3 son generalmente conocidas por el experto. La lanzadera 7 está diseñado para recoger un auxiliar de almacenamiento 6 y alimentarlo hacia y desde uno de los lugares de almacenamiento 5. Para este propósito, la lanzadera 7 tiene preferentemente una superficie de carga, que puede verse en la Figura 1 y la Figura 3a. Alternativamente, la lanzadera 7 también puede tener un espacio de recepción para el auxiliar de almacenamiento 6, que está diseñado para recibir el auxiliar de almacenamiento 6. El sistema de almacenamiento 1 también comprende un dispositivo de manipulación de carga 9, que está diseñado para almacenar el auxiliar de almacenamiento 6 de la lanzadera 7 en la ubicación de almacenamiento 5 y recuperarlo de la ubicación de almacenamiento 5 a la lanzadera 7. El dispositivo de manipulación de cargas 9 se explica en detalle más abajo.

Se proporciona un área de transferencia 10 entre la base y un nivel de almacenamiento más bajo 4 del anaquel. El área de transferencia 10 tiene una altura que corresponde a al menos una altura de la lanzadera con un auxiliar de almacenamiento 6 recogido por la lanzadera 7. Esto permite que la lanzadera 7 se mueva por debajo del nivel de almacenamiento más bajo 4 y pase a través del estante 2. Además, la lanzadera 7 puede moverse a lo largo de al menos uno de los soportes de anaquel 3 por medio de la unidad de accionamiento. Esto permite que la lanzadera 7 llegue a cualquier nivel de almacenamiento 4. Preferentemente, la distancia entre dos soportes de estante vecinos 3 es de manera que una lanzadera 7 pueda pasar a través de ellos. De acuerdo con la modalidad mostrada en las

figuras, la distancia se selecciona de manera que un eje de las ruedas motrices 8 de la lanzadera 7 esté alineado paralelo a una distancia entre dos soportes de anaquel 3 que delimitan una ubicación de almacenamiento 5 cuando la lanzadera 7 se mueve por debajo del nivel de almacenamiento más bajo 4. En el transcurso del acoplamiento de la lanzadera 7 al soporte de estante 3, la lanzadera 7 realiza un giro de esencialmente 90 grados, de manera que el eje de las ruedas motrices 8 se alinea esencialmente paralelo al recorrido del anaquel, por ejemplo, normal a un pasillo del anaquel.

De acuerdo con la variante de diseño preferida del sistema de almacenamiento 1, los soportes de anaquel 3 tienen un área de acoplamiento 11 en el área de la zona de transferencia 10 para alojar una lanzadera 7. El área de acoplamiento 11 se muestra en la Figura 1 y la Figura 2. Preferentemente, el área de acoplamiento 11 se diseña como un rebaje en un perfil de los soportes de anaquel 3 en el área de transferencia 10. Preferentemente, la unidad de accionamiento de la lanzadera 7 tiene una unidad de acoplamiento de soporte de estante 12, de manera que la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 está diseñada para acoplar la lanzadera al soporte de estante 3. La unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 también puede verse en las lanzaderas en la Figura 1. Además, la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 puede verse en las Figuras 3a a 3e y se describe en detalle a continuación.

La lanzadera 7 puede, por ejemplo, acoplarse en esta área de acoplamiento 11 por medio de la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12, de manera que la lanzadera 7 se acopla al soporte de estante respectivo 3. Los soportes de anaquel 3 del sistema de almacenamiento 1 preferentemente no tienen ningún mecanismo o dispositivo separado que permita a la lanzadera 7 moverse a lo largo del soporte de estante 3. De acuerdo con esta modalidad, la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 está diseñada para formar una conexión por fricción con el soporte de estante 3 respectivo para permitir la transmisión de fuerza.

El sistema de almacenamiento 1 comprende los medios de carga 9, que se muestran en una modalidad preferida en las Figuras 4b y 4c. Las ubicaciones de almacenamiento 5, que se muestran en las Figuras 4a a 4c, comprenden preferentemente cada una guía 13 para guiar los medios de carga 9. De acuerdo con la variante de modalidad mostrada en las figuras, estas guías 13 se diseñan como un par de rieles en los que corren los medios de transporte de carga 9. Además, como puede verse en la Figura 3a, la lanzadera 7 también tiene una guía 13, que está diseñada como un par de rieles y en la que puede insertarse el dispositivo de manipulación de cargas 9. El dispositivo de manipulación de cargas 9 tiene preferentemente dos pares de ruedas de rodadura 14, que corren en los carriles de las guías 13. Esto significa que el dispositivo de manipulación de cargas 9 puede transferirse fácilmente de las guías 13 en el anaquel 2 en el área de las ubicaciones de almacenamiento 5 a la guía 13 de la lanzadera 7. El dispositivo de manipulación de cargas 9 se conecta preferentemente mecánicamente y/o eléctricamente a la lanzadera. Por ejemplo, el dispositivo de manipulación de carga 9 puede comprender un motor eléctrico como accionamiento, de manera que el dispositivo de manipulación de carga 9 recibe energía por la lanzadera 7 por medio de una conexión de cable. Alternativamente, el dispositivo de manipulación de cargas 9 puede tener su propia batería. El dispositivo de manipulación de carga 9 también puede comprender una unidad de control. La unidad de control está diseñada para controlar el dispositivo de manipulación de carga 9 en dependencia de la posición de la lanzadera en el sistema de almacenamiento 1. De acuerdo con una modalidad alternativa adicional, los medios de transporte de carga 9 pueden conectarse a la lanzadera 7 con una conexión de accionamiento mecánico. Esto puede, por ejemplo, comprender un cigüeñal, un accionamiento de tijera, un accionamiento de cadena o similar. Otras conexiones de transmisión mecánica son evidentes para el experto a partir de esta referencia ilustrativa. Además, el dispositivo de manipulación de cargas 9 comprende preferentemente áreas de soporte para al menos un auxiliar de almacenamiento 6. Si un auxiliar de almacenamiento 6 se alimenta desde una lanzadera 7 a una ubicación de almacenamiento 5, se transfiere desde la lanzadera 7 a la ubicación de almacenamiento respectiva 5 por medio del dispositivo de manipulación de carga, o se transfiere desde la ubicación de almacenamiento 5 a la lanzadera 7 durante la recuperación. Para este propósito, el dispositivo de manipulación de cargas 9 comprende un mecanismo de elevación o neumáticos de elevación, que permite elevar el auxiliar de almacenamiento 6 para que repose contra las áreas de soporte y pueda transferirse por medio del dispositivo de manipulación de cargas 9. Alternativamente, el dispositivo de manipulación de carga 9 también puede comprender un mecanismo de agarre para manipular el auxiliar de almacenamiento 6. En una modalidad alternativa adicional del dispositivo de manipulación de cargas 9, comprende una cinta transportadora de cadena que recoge un auxiliar de almacenamiento 6 mientras el dispositivo de manipulación de cargas 9 se empuja debajo del auxiliar de almacenamiento 6. La Figura 4b muestra dos ubicaciones de almacenamiento 5 dispuestas una encima de la otra con los medios de almacenamiento 6 almacenados en ellas, con un dispositivo de manipulación de cargas 9 posicionado debajo de cada uno de los medios de almacenamiento 6. Para la recuperación, como se muestra en la Figura 4c, el auxiliar de almacenamiento 6 respectivo se levanta por medio del mecanismo de elevación del dispositivo de manipulación de cargas 9, lo que permite que el auxiliar de almacenamiento 6 se transfiera a una lanzadera 7, por ejemplo, que no se muestra. Otros mecanismos de elevación que pueden usarse son generalmente conocidos por el experto. Los medios portadores de carga 9 pueden, por ejemplo, comprender también uno o más accionamientos de cadena y/o uno o más accionamientos de cinta para mover los medios de almacenamiento 6. Las cadenas de los accionamientos de cadena y/o las correas de los accionamientos de correa también pueden formar las áreas de soporte. Las guías 13 de las ubicaciones de almacenamiento 5 se muestran en detalle en la Figura 4a. La Figura 4a también muestra que cualquier profundidad de almacenamiento puede lograrse en un nivel de almacenamiento 4 del anaquel 2 por medio de los medios de carga 9. Un auxiliar de almacenamiento 6 puede moverse a lo largo de las guías 13 en el estante 2 por medio de los medios de carga 9, de manera que varios auxiliares de almacenamiento 6 pueden almacenarse uno detrás del otro en el estante 2. Además, este diseño permite que un

dispositivo de manipulación de cargas 9 corra a lo largo de toda el estante 2 a lo largo de las guías 13. En una modalidad preferida del sistema de almacenamiento 1, los dispositivos de manipulación de cargas 9 están diseñados para ser independientes de las lanzaderas 7 y pueden moverse en un nivel de almacenamiento 4 independientemente de la posición de una lanzadera 7 específico. De acuerdo con esta modalidad, los dispositivos de manipulación de carga 9 también pueden permanecer en el anaquel 2, como se muestra en la Figura 1, mientras que las lanzaderas 7 suministran y/o retiran los auxiliares de almacenamiento 6 a un nivel de almacenamiento 4. Alternativamente, un dispositivo de manipulación de cargas 9 puede transferirse desde las guías del estante 2 a la guía 13 de la lanzadera 7 para alimentarse a otro nivel de almacenamiento 4, por ejemplo, por medio de la lanzadera 7.

A continuación, se describen la lanzadera 7 y, en particular, la unidad de acoplamiento de soporte de anaquel 12 para acoplar la lanzadera 7 al soporte de estante 3. Como puede verse en la Figura 1 y la Figura 2, las lanzaderas 7 del sistema de almacenamiento 1 comprenden cada uno al menos una unidad de acoplamiento de soporte de anaquel 12, que permite que la lanzadera 7 se acople a un soporte de estante 3, de manera que la lanzadera 7 puede subir por el soporte de estante 3 y puede transportar un auxiliar de almacenamiento 6 y/o un dispositivo de manipulación de carga 9 a un nivel de almacenamiento específico 4. La conexión de la unidad de acoplamiento de soporte de anaquel 12 al soporte de estante 3 se establece preferentemente por medio de una conexión de fricción, de manera que el soporte de estante 3 puede diseñarse como un perfil simple, preferentemente un perfil laminado, y no es necesario componentes mecánicos adicionales, que deben proporcionarse en los soportes de anaquel 3 para permitir una transferencia de las lanzaderas 7 a lo largo de los soportes de anaquel 3.

Las Figuras 3a a 3e muestran la lanzadera 7 con la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 en detalle. En la modalidad ilustrada de la lanzadera 7, la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 comprende un brazo de acoplamiento 15 en cada uno de los dos lados opuestos de la lanzadera 7. Cada uno de los brazos de acoplamiento 15 se conecta de manera giratoria a la lanzadera 7 en un punto de pivote 16. Esto hace posible que los brazos de acoplamiento 15 realicen un movimiento giratorio en la lanzadera 7 y que la lanzadera 7 permanezca en una alineación vertical con cualquier auxiliar de cojinete 6 que sujeta. También puede proporcionarse un servomotor 24, que actúa sobre el punto de pivote 16, para igualar la posición de la lanzadera 7.

Cada uno de los brazos de acoplamiento 15 comprende una pluralidad de rodillos, en donde al menos algunos de los rodillos están en contacto con el soporte de estante 3 cuando la lanzadera se acopla a uno de los soportes de anaquel 3. La Figura 3a muestra una versión ilustrativa de la lanzadera 7 en un estado desacoplado, y las Figuras 3b y 3c muestran la lanzadera 7 en un estado acoplado en un soporte de estante 3 o en el transcurso del acoplamiento. La Figura 3b muestra una sección transversal a través del soporte de estante, y la Figura 3c muestra una vista externa del soporte de estante 3.

En la modalidad de la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 mostrada en las figuras, el brazo de acoplamiento 15 comprende dos rodillos de accionamiento 17 y un rodillo guía 18. Los dos rodillos de accionamiento 17 sujetan el soporte de estante 3 al menos parcialmente durante el proceso de acoplamiento y se accionan preferentemente mediante una transmisión de cadena o una transmisión de correa. La transmisión por cadena o la transmisión por correa se conectan preferentemente a la unidad de accionamiento de la lanzadera 7. El brazo de acoplamiento 15 también comprende preferentemente el rodillo guía 18, que se dispone a una distancia de los dos rodillos de accionamiento 17 en el brazo de acoplamiento 15. Al menos uno de los rodillos de accionamiento 17 es más estrecho que el rodillo guía 18. Cuando la lanzadera 7 se acerca al soporte de estante 3, el área de acoplamiento 11 del soporte de estante 3 permite que uno de los rodillos de transmisión 17 se acople en un área interior de un soporte de estante 3 diseñado como un perfil hueco. Para este propósito, el área de acoplamiento 11 se diseña como una abertura en una pared lateral del soporte de estante 3. Además, el soporte de estante 3 comprende una ranura 19, que se desplaza esencialmente a lo largo de toda la altura del soporte de estante 3. La ranura 19 es más estrecha que la abertura en el área de acoplamiento 11, pero permite que la correa del accionamiento de correa o la cadena del accionamiento de cadena pase desde un área exterior del soporte de estante 3 hasta el área interior. Si el rodillo guía 18 está en contacto con el soporte de estante 3, el brazo de acoplamiento 15 se gira de tal manera que uno de los rodillos de accionamiento 17 se dispone en el área interior del soporte de estante 3 y uno de los rodillos de accionamiento 17 está en contacto con el soporte de estante 3 desde el exterior. Este estado puede verse en la Figura 3b. Dado que el peso de la lanzadera 7 con cualquier auxiliar de almacenamiento 6 descansa esencialmente contra un extremo del brazo de acoplamiento 15 opuesto a los rodillos de accionamiento 17, se ejerce una fuerza de sujeción sobre el soporte de estante 3 o se ejercen altas fuerzas normales sobre los rodillos de accionamiento 17, lo que genera una gran fuerza de fricción entre los rodillos de accionamiento 17 y el soporte de estante 3. Esta fuerza de fricción se usa para mover la lanzadera 7 a lo largo de los soportes de anaquel 3.

El diseño de la lanzadera 7 con la unidad de acoplamiento de soporte de estante 12 también permite guiar la lanzadera 7 a lo largo de una curva o un arco de un soporte 21. El soporte 21 se diseña preferentemente de la misma manera que el soporte de estante 3 descrito anteriormente, con el soporte 21 que comprende adicionalmente un arco o curva. Esto puede verse en las Figuras 5a a 5e. Como la lanzadera 7 está conectado de manera giratoria al brazo de acoplamiento 15, la unidad de acoplamiento de soporte de anaquel 12 permite que la posición de la lanzadera 7 se iguale en relación con el recorrido del soporte 21 a medida que pasa a través de la curva. Esto hace posible guiar el soporte en una curva, de manera que la lanzadera 7 iguale independientemente su posición con un auxiliar de almacenamiento 6 que lo sostiene. De esta manera, la lanzadera 7 mantiene una orientación vertical,

independientemente de la trayectoria del soporte 21. El servomotor 24, que se acopla en el punto de pivote 16 entre el lanzadera 7 y el brazo de acoplamiento 15 y gira activamente el lanzadera 7 con relación al brazo de acoplamiento 15, también puede proporcionarse para llevar a cabo la ecualización de la posición. El giro de la lanzadera 7 a medida que pasa a través del arco del soporte 21 se muestra en las Figuras 5c y 5d. Además, el servomotor 24 también puede permitir un cambio en la posición de la lanzadera 7 en una posición de la lanzadera 7 en una sección sustancialmente vertical del soporte 21, como se muestra en la Figura 5d. Esto permite una extracción ergonómica simple o una inserción ergonómica simple de los bienes en el auxiliar de almacenamiento 6.

Cuando pasa a través de la curva del soporte 21, la carga sobre los rodillos motrices 17 y el rodillo guía 18 cambia debido a la gravedad y la alineación del brazo de acoplamiento 15. Para garantizar una fuerza de sujeción alta y uniforme de los rodillos de accionamiento 17 sobre el soporte 21, es ventajoso garantizar que las altas fuerzas normales que actúan sobre los rodillos de accionamiento 17 también se mantengan al pasar por la curva. Esto se asegura mediante una guía de rodillo interior 22 y una guía de rodillo exterior 23, como se muestra en la Figura 5d, que se conectan al soporte 21 y están diseñados para guiar el rodillo guía 18. Cuando la lanzadera 7 entra en el arco, el rodillo guía 18 es forzado por la guía de rodillo interior 22 a una curva que tiene un radio aumentado en comparación con el área del soporte 21 que es sujeta por los rodillos motrices 17. En el transcurso del desplazamiento a través de la curva, el rodillo guía 18 también se acopla en la guía de rodillo exterior 23, que se encuentra opuesta a la guía de rodillo interior 22 a lo largo de la curva, al menos en secciones. Esto asegura que el rodillo guía 18 no se levante de la guía de rodillo interior 22. Por lo tanto, el rodillo guía 18 se desplaza a lo largo del arco del soporte 21 al menos en secciones entre la guía de rodillo interior 22 y la guía de rodillo exterior 23. Esto asegura que los rodillos de accionamiento 17 ejercen una fuerza de sujeción sobre el soporte, que se orienta normalmente o en ángulo recto al soporte 21, esencialmente a lo largo de todo el pasaje del arco del soporte 21. Esto asegura una alta fuerza de fricción entre el soporte 21 y los rodillos de transmisión 17, lo que evita que los rodillos de transmisión 17 se deslicen sobre el soporte 21.

De acuerdo con una modalidad del brazo de acoplamiento 15 que se muestra esquemáticamente en la Figura 6a y la Figura 6b, el brazo de acoplamiento 15 comprende una junta 27 entre los rodillos de transmisión 17 y el centro de rotación 16, así como también un primer brazo parcial 25 y un segundo brazo parcial 26. Esto logra la ventaja de que una distancia entre los rodillos de accionamiento 17 y el centro de rotación 16 del brazo de acoplamiento 16 puede variarse, preferentemente de manera continua, por medio de la junta 27. La posición de la articulación 27 permite que una curva 28, que puede seguir un punto de acoplamiento 29 de los rodillos motrices 17 en relación con el centro de rotación 16, se varíe al cambiar la geometría del brazo de acoplamiento 15. La Figura 6a y la Figura 6b muestran dos curvas ilustrativas diferentes 29, que el punto de acoplamiento 29 puede seguir de acuerdo con esta modalidad. Esto tiene la ventaja de que la posición del punto de acoplamiento 29 puede seleccionarse de tal manera que no colisione con ningún otro componente de la lanzadera 7 o el sistema de almacenamiento 1 cuando la lanzadera 7 se acopla y desacopla del soporte 21. Esto asegura un proceso de acoplamiento y desacoplamiento simple, rápido, seguro y fluido.

La Figura 5e muestra el soporte 21 con varias curvas. Preferentemente, el soporte 21 en esta modalidad comprende varios arcos, como se describió anteriormente, que hacen que el soporte 21 esté curvado de manera que corra paralelo al sustrato al menos en secciones o en ciertos puntos. El sustrato se etiqueta con una línea de puntos en la Figura 5e. Además, el soporte 21 puede comprender un área de acoplamiento 11 en las secciones paralelas al sustrato o, como se muestra en la Figura 5e, terminar en los puntos paralelos al sustrato. Esto tiene la ventaja de que la lanzadera 7 puede acoplarse y desacoplarse fácilmente del soporte 21 en el área de acoplamiento 11, que está alineada paralela al suelo. Alternativamente, como se muestra en la Figura 5e, la lanzadera puede acoplarse y desacoplarse simplemente al soporte 21 en los puntos paralelos al suelo. También puede construirse un soporte 21 con varias curvas de tal manera que puedan lograrse diferentes niveles por encima del suelo. Además, esto puede usarse para transferir lanzaderas 7 entre varios sustratos diferentes que están a diferentes niveles de altura. Esto es particularmente útil si el sistema de almacenamiento 1 se extiende sobre varios pasillos con diferentes niveles cero o para alcanzar diferentes niveles de las estaciones de trabajo 20.

La Figura 7 muestra el sistema de almacenamiento automatizado 1 en una vista esquemática desde arriba con varias estaciones de trabajo 20. Además, en la Figura 7 se pueden ver varias lanzaderas 7. Las lanzaderas 7 transportan los auxiliares de almacenamiento 6 entre las estaciones de trabajo 20 y los estantes 2 del sistema de almacenamiento 1.

Para alimentar un auxiliar de almacenamiento 6 a una estación de trabajo 20 y retirarlo de la misma, al menos un soporte 21 con un arco como se muestra en las Figuras 5a a 5e se proporciona preferentemente en el sistema de almacenamiento 1 en cada estación de trabajo 20.

El método de acuerdo con la invención para almacenar o recuperar los auxiliares de almacenamiento 6 con una lanzadera 7 en un anaquel 2 del sistema de almacenamiento automatizado 1 se explica ahora con referencia a la Figura 1. Como ya se explicó, el estante 2 tiene una pluralidad de soportes de estantes 3 colocados sobre una base y una pluralidad de niveles de almacenamiento apilados verticalmente 4 con ubicaciones de almacenamiento 5 dispuestas entre los soportes de estantes 3. De acuerdo con la invención, los soportes de estante vecinos 3 del estante 2, que delimitan el ancho de una ubicación de almacenamiento 5, tienen un ancho libre en la base que es menor que la longitud de la lanzadera 7 en un eje longitudinal de la lanzadera 7 y mayor que el ancho de la lanzadera 7 en un eje transversal de la lanzadera 7.

En el método de acuerdo con la invención, el estante 2 se recorre con la lanzadera 7 en el suelo. Esto puede verse en la Figura 1, en la que la segunda lanzadera 7 viaja por debajo del estante 2 desde la izquierda. Además, el método de acuerdo con la invención comprende acoplar la lanzadera 7 a soportes de estante vecinos 3. La primera lanzadera 7 en primer plano en la Figura 1 se muestra durante este proceso de acoplamiento. Además, el método de acuerdo con la invención comprende un ascenso vertical de la lanzadera 7 en estos soportes de estante vecinos 3 hasta la altura del nivel de almacenamiento 4 de la ubicación de almacenamiento 5 en la que se va a almacenar el auxiliar de almacenamiento 6 o de la que se va a retirar el auxiliar de almacenamiento 6. En la Figura 1, la lanzadera 7 se muestra en el lado izquierdo de la Figura 1 durante este ascenso vertical. Además, el método de acuerdo con la invención comprende el almacenamiento del auxiliar de almacenamiento 6 desde la lanzadera 7 en la ubicación de almacenamiento 5 o la recuperación del auxiliar de almacenamiento 6 desde la ubicación de almacenamiento 5 a la lanzadera 7, así como también un descenso vertical de la lanzadera 7 en los soportes de estante vecinos 3 al suelo. Además, el método de acuerdo con la invención comprende que la lanzadera 7 se mueva fuera del anaquel 2 y/o se mueva debajo del anaquel 2 sobre el sustrato con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje longitudinal de la lanzadera 7. Esto también se muestra en la Figura 1, en la que la segunda lanzadera 7 se mueve debajo del anaquel 2 desde la izquierda a lo largo de su eje longitudinal. Además, el método de acuerdo con la invención comprende girar la lanzadera 7 90 grados fuera del anaquel 2. Esto puede reconocerse por el hecho de que la tercera lanzadera 7 y la cuarta lanzadera 7 desde la izquierda en primer plano de la Figura 1 se giran 90 grados en comparación con la segunda lanzadera 7 desde la izquierda. Además, el método de acuerdo con la invención comprende acoplar la lanzadera 7 al moverlo hacia solo dos de los soportes de estante vecinos 3, de manera que el eje longitudinal de la lanzadera 7 se coloca esencialmente paralelo a un frente de estante del estante 2. Como puede verse en la Figura 1, la primera lanzadera 7 se acerca a los únicos dos soportes de anaquel 3 desde la derecha en el primer plano.

Preferentemente, en el método de acuerdo con la invención, la lanzadera 7 se coloca frente a los únicos dos soportes de estante vecinos 3 antes de acoplarse a los únicos dos soportes de estante vecinos 3 al moverse hacia los únicos dos soportes de estante vecinos 3 con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje transversal de la lanzadera 7. Esto tiene la ventaja de que la lanzadera puede moverse directamente a los soportes de estante y puede implementarse un mecanismo simple para acoplarse a los dos soportes de estante vecinos.

De acuerdo con la modalidad preferida del método de acuerdo con la invención, la lanzadera 7 se coloca frente a los únicos dos soportes de estante vecinos 3 después de girar y antes de acoplarse a los únicos dos soportes de estante vecinos 3 al desplazarse en la dirección de desplazamiento del eje longitudinal de la lanzadera 7. Esto significa que los pasillos de anaqueles también pueden usarse para el desplazamiento de la lanzadera 7. Esto también permite que las lanzaderas 7 eviten entre sí dentro del pasillo de anaqueles o se pasen entre sí.

Preferentemente, después de desplazarse por debajo del estante 2 en el suelo, la lanzadera 7 se mueve en un área de tráfico bidireccional con otras lanzaderas 7, que tienen una dirección de desplazamiento esencialmente opuesta a la lanzadera 7. De esta manera, la dirección de desplazamiento de las lanzaderas individuales 7 puede coordinarse entre sí y las lanzaderas individuales 7 pueden moverse de forma autónoma en el sistema de almacenamiento 1.

De acuerdo con la modalidad preferida del método de acuerdo con la invención, el ascenso vertical y/o el descenso vertical de la lanzadera 7 en los únicos dos soportes de estante vecinos 3 se realiza mediante un acoplamiento de rueda de fricción. Esto asegura un proceso de acoplamiento y desacoplamiento particularmente rápido con un mecanismo de acoplamiento estructuralmente simple y robusto.

Preferentemente, la lanzadera 7 tiene un medio receptor de carga 9 para recibir el auxiliar de almacenamiento 6, de manera que cuando el auxiliar de almacenamiento 6 se almacena desde la lanzadera 7 en la ubicación de almacenamiento 5, el medio receptor de carga 9 con el auxiliar de almacenamiento 6 recibido por el medio receptor de carga 9 se desplaza desde una guía 13 proporcionada en la lanzadera 7 para el medio receptor de carga 9 en una guía 13 proporcionada en la ubicación de almacenamiento 5 para el medio receptor de carga 9. Cuando el auxiliar de almacenamiento 6 se retira de la ubicación de almacenamiento 5 a la lanzadera 7, el auxiliar de almacenamiento 6 se recoge por los medios de transporte de carga 9, y los medios de transporte de carga 9 con el auxiliar de almacenamiento 6 recogido se mueven preferentemente desde la guía 13 para los medios de transporte de carga 9 proporcionados en la ubicación de almacenamiento 5 a la guía 13 para los medios de transporte de carga 9 proporcionados en la lanzadera 7. Esto asegura que el auxiliar de almacenamiento 6 se almacene y recupere de manera segura. El dispositivo de manipulación de carga 9 también se controla preferentemente mediante una unidad de control en dependencia de la posición de la lanzadera 7 en el sistema de almacenamiento 1. Esto mejora la coordinación entre el dispositivo de manipulación de cargas 9, el auxiliar de almacenamiento 6 y la lanzadera 7.

REIVINDICACIONES

1. Un método para almacenar o recuperar auxiliares de almacenamiento (6) con una lanzadera (7) en un anaquel (2) de un sistema de almacenamiento automatizado (1), en donde el anaquel (2) comprende varios soportes de anaquel (3) colocados en el suelo y varios niveles de almacenamiento (4) dispuestos verticalmente uno sobre otro y que comprenden espacios de almacenamiento (5) dispuestos entre los soportes de anaquel (3), y en donde soportes de anaquel (3) adyacentes del anaquel (2) que limitan el ancho de un espacio de almacenamiento (5) tienen un ancho libre en el suelo que es menor que la longitud de la lanzadera (7) en un eje longitudinal de la lanzadera (7) y mayor que el ancho de la lanzadera (7) en un eje transversal de la lanzadera (7), y en donde los siguientes pasos se realizan en el método:

moverse debajo del anaquel (2) con la lanzadera (7) en el suelo;
acoplar la lanzadera (7) a los soportes de anaquel adyacentes (3);
un ascenso vertical de la lanzadera (7) en estos soportes de anaquel adyacentes (3) hasta la altura del nivel de almacenamiento (4) del espacio de almacenamiento (5) en el que se va a almacenar el auxiliar de almacenamiento (6) o desde el que se va a recuperar el auxiliar de almacenamiento (6);
almacenar el auxiliar de almacenamiento (6) desde la lanzadera (7) en el espacio de almacenamiento (5) o recuperar el auxiliar de almacenamiento (6) del espacio de almacenamiento (5) en la lanzadera (7);
un descenso vertical de la lanzadera (7) en los soportes de anaquel adyacentes (3) hasta el suelo;
salir del anaquel (2) y/o moverse hacia abajo del anaquel (2) en el suelo mediante la lanzadera (7) con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje longitudinal de la lanzadera (7);

caracterizado porque el método comprende las siguientes etapas adicionales:

girar la lanzadera (7) 90 grados fuera del anaquel (2);
acoplar la lanzadera (7) acercándose solo a dos de los soportes de anaquel adyacentes (3), con el eje longitudinal de la lanzadera (7) que se coloca esencialmente en paralelo a una parte frontal de anaquel del anaquel (2).
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la lanzadera (7) se coloca con una dirección de desplazamiento a lo largo del eje transversal de la lanzadera (7) antes de acoplarse a los únicos dos soportes de anaquel adyacentes (3) al acercarse a los únicos dos soportes de anaquel adyacentes (3).
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque la lanzadera (7) se coloca frente a los únicos dos soportes de anaquel adyacentes (3) con un movimiento en la dirección de desplazamiento del eje longitudinal de la lanzadera (7) después de que la lanzadera se haya girado y antes de que se acople a los únicos dos soportes de anaquel adyacentes (3).
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque, después de moverse debajo del anaquel (2), la lanzadera (7) se mueve por el suelo en un área de tráfico próxima con otras lanzaderas (7), que tienen una dirección de desplazamiento que está orientada esencialmente opuesta a la de la lanzadera (7).
5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el ascenso vertical y/o el descenso vertical de la lanzadera (7) se realiza en los únicos dos soportes de anaquel adyacentes (3) por medio de un acoplamiento de rueda de fricción.
6. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la lanzadera (7) tiene un dispositivo de manipulación de cargas (9) para alojar el auxiliar de almacenamiento (6), en donde el dispositivo de manipulación de cargas (9) con el auxiliar de almacenamiento (6) recogido por el dispositivo de manipulación de cargas (9) se mueve desde una guía (13) para el dispositivo de manipulación de cargas (9) que se proporciona en la lanzadera (7) hasta una guía (13) para el dispositivo de manipulación de cargas (9) que se proporciona en el espacio de almacenamiento (5), cuando el auxiliar de almacenamiento (6) se almacena desde la lanzadera (7) en el espacio de almacenamiento (5).
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la lanzadera (7) tiene un dispositivo de manipulación de cargas (9) para alojar el auxiliar de almacenamiento (6), en donde el auxiliar de almacenamiento (6) se recoge por el dispositivo de manipulación de cargas (9) y el dispositivo de manipulación de cargas (9) con el auxiliar de almacenamiento alojado (6) se mueve desde una guía (13) para el dispositivo de manipulación de cargas (9) que se proporciona en el espacio de almacenamiento (5) a una guía (13) para el dispositivo de manipulación de cargas (9) que se proporciona en la lanzadera (7), cuando el auxiliar de almacenamiento (6) se recupera del espacio de almacenamiento (5) en la lanzadera (7).
8. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque el dispositivo de manipulación de cargas (9) se controla por medio de una unidad de control en dependencia de la posición de la lanzadera (7) en el sistema de almacenamiento (1).

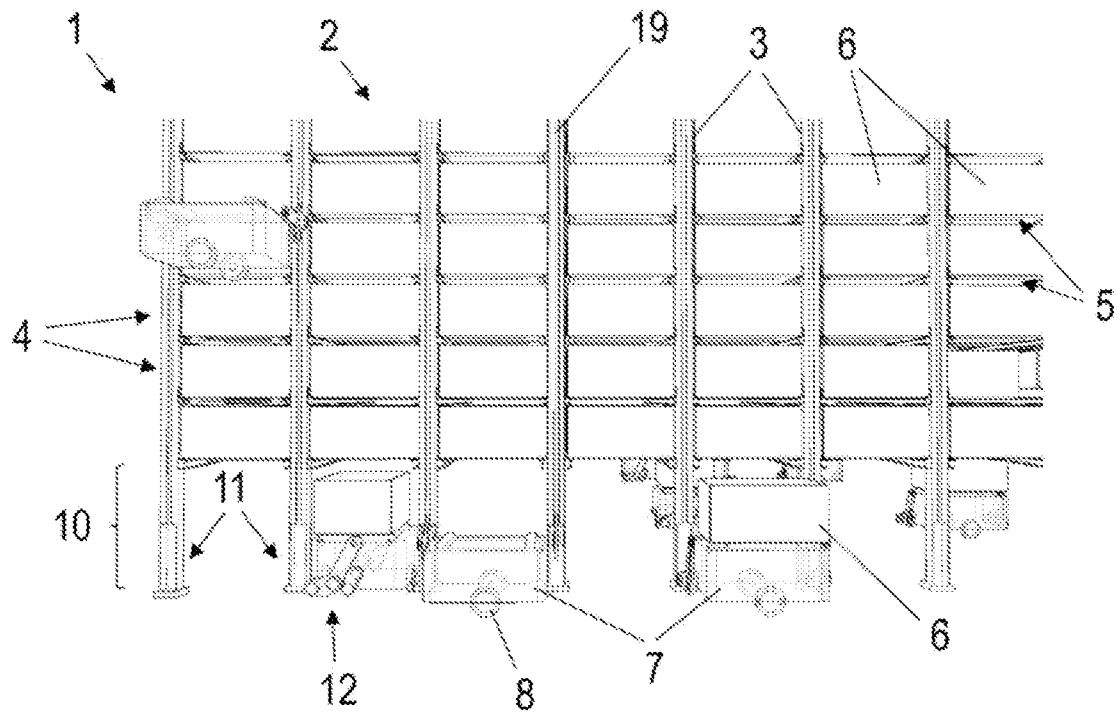


Figura 1

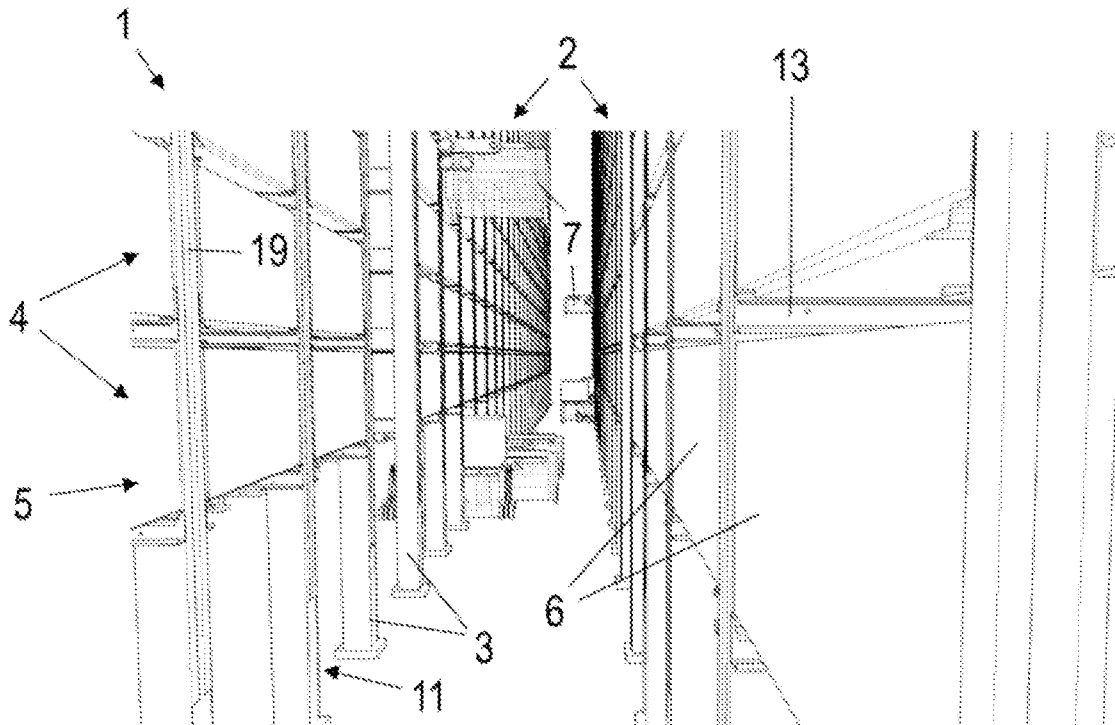
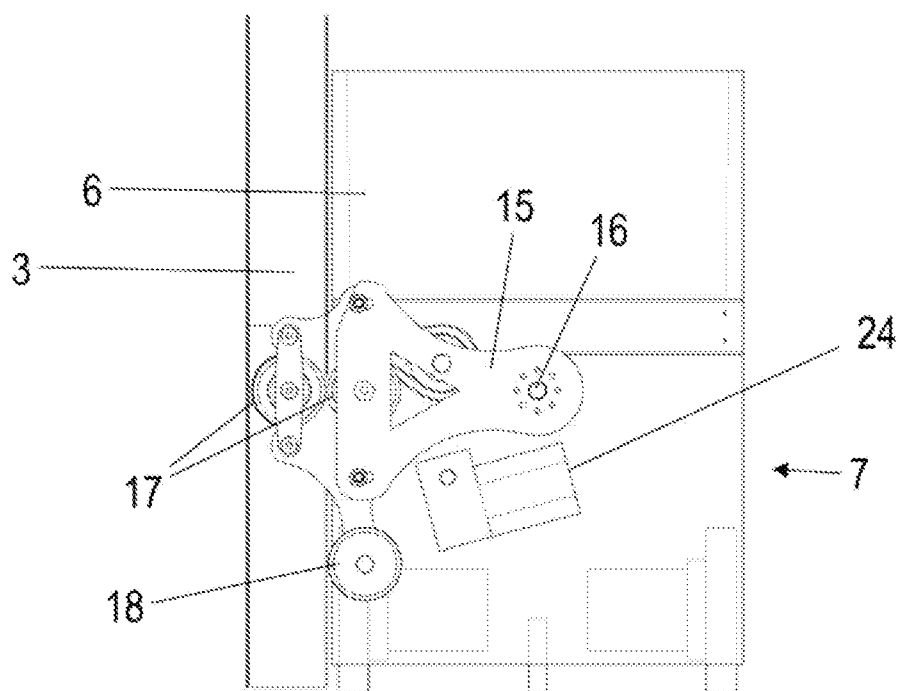
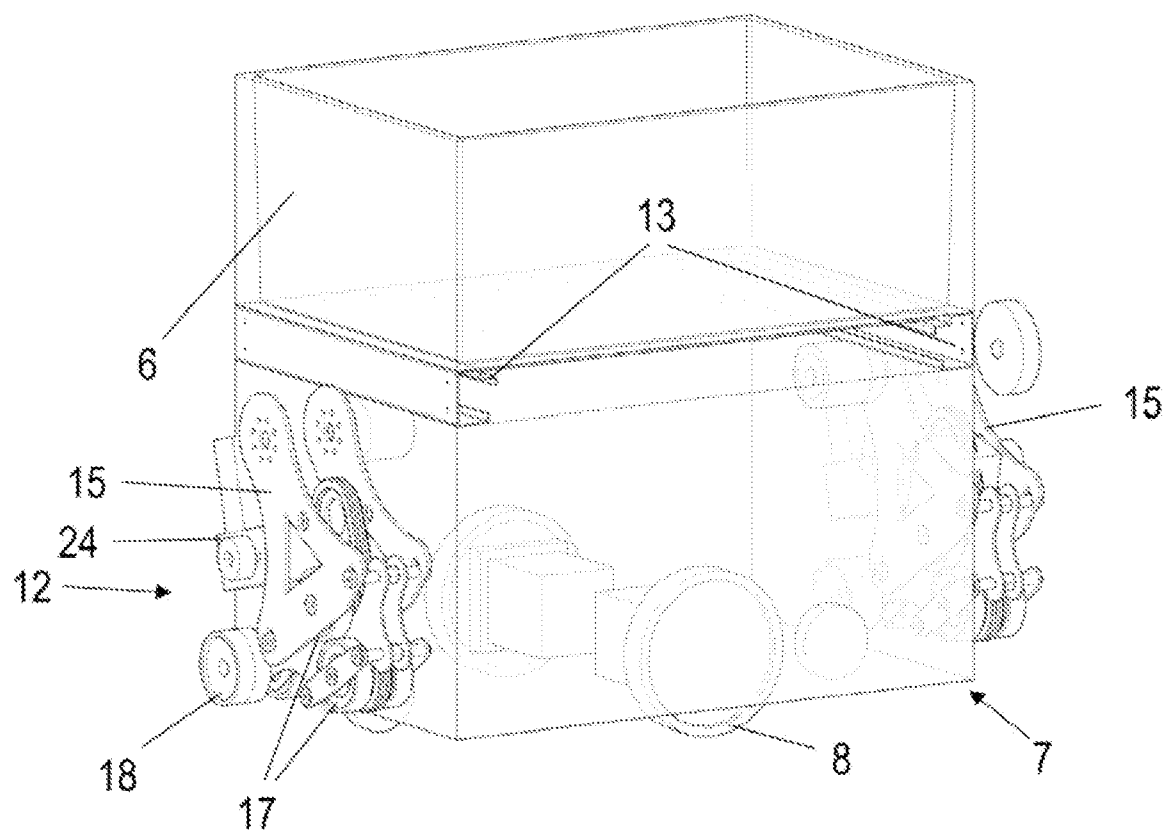


Figura 2



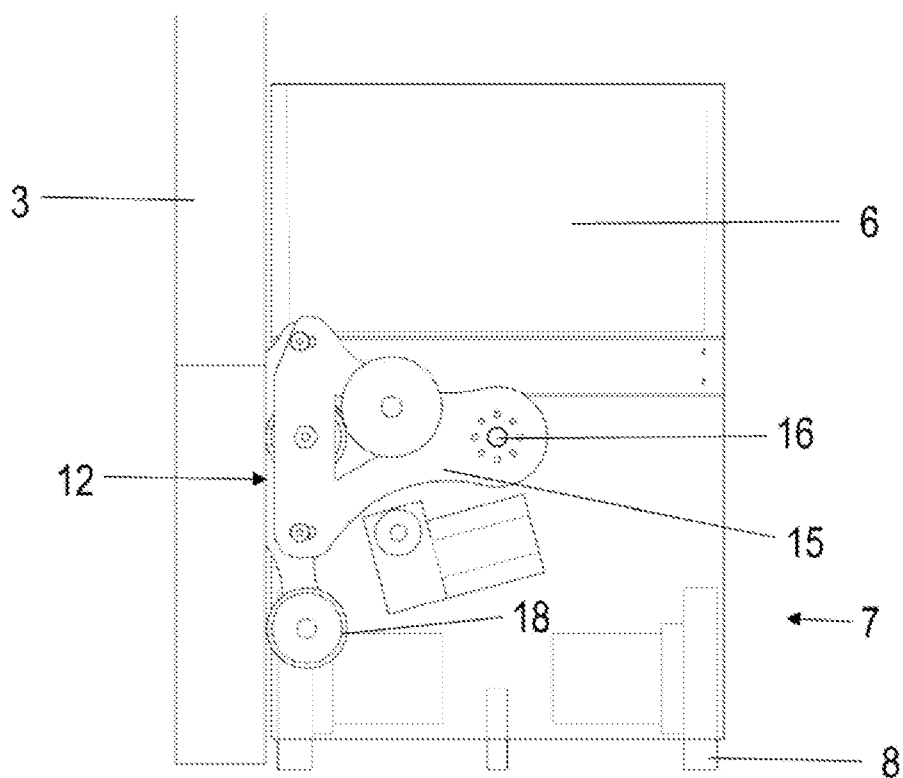


Figura 3c

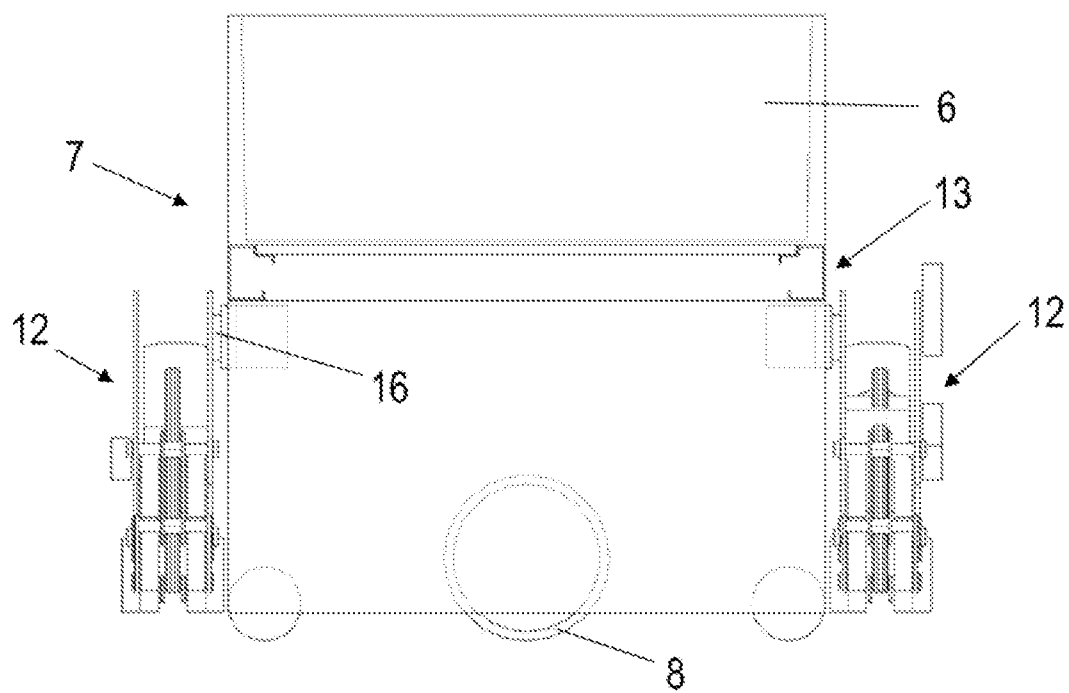


Figura 3d

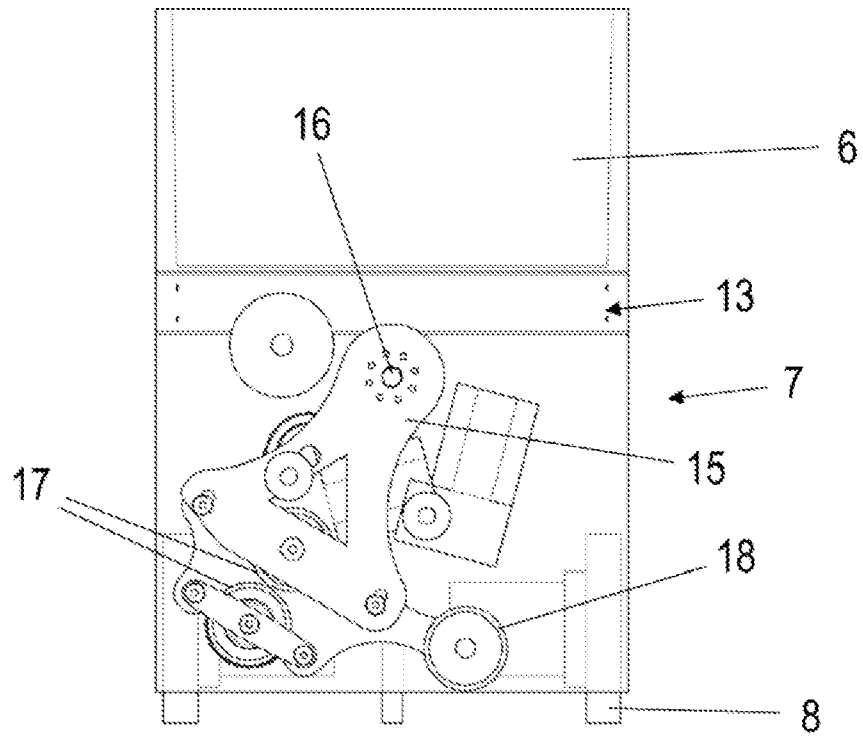


Figura 3e

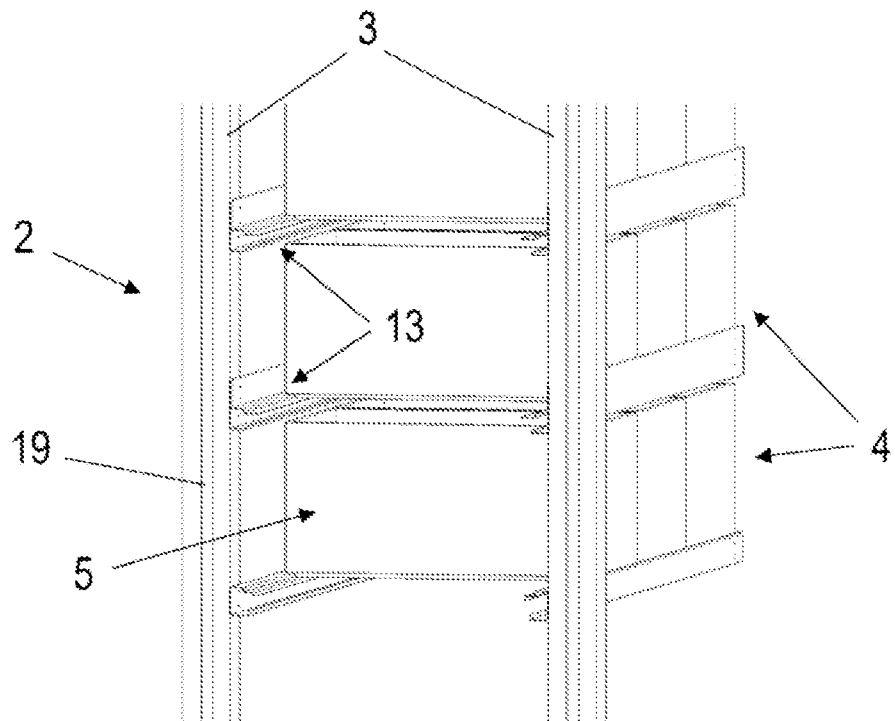


Figura 4a

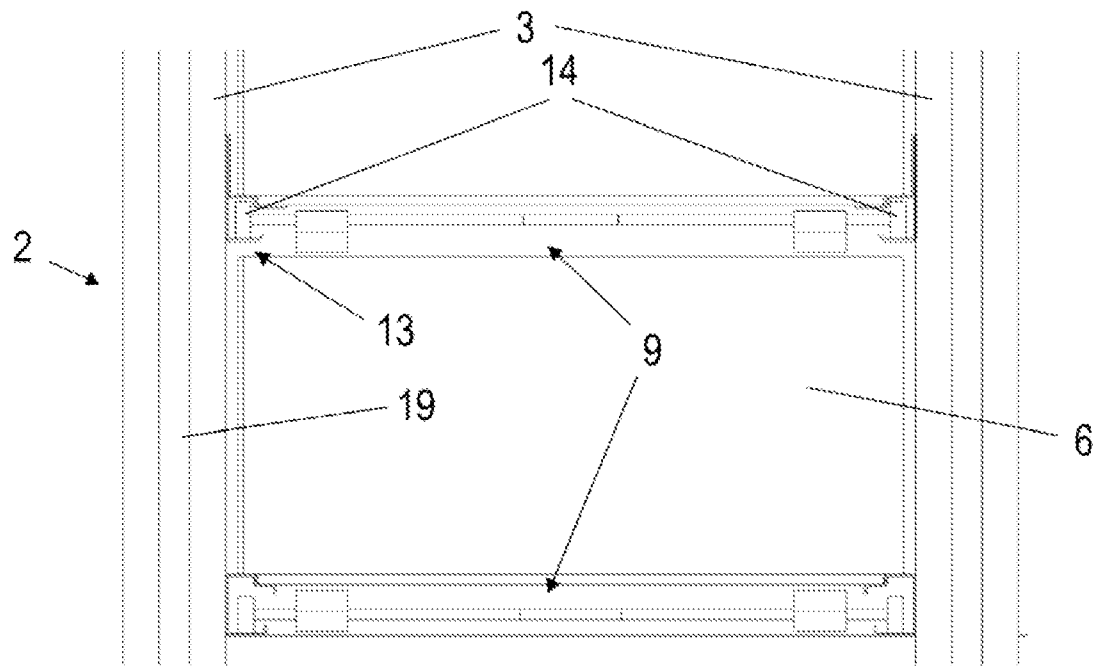


Figura 4b

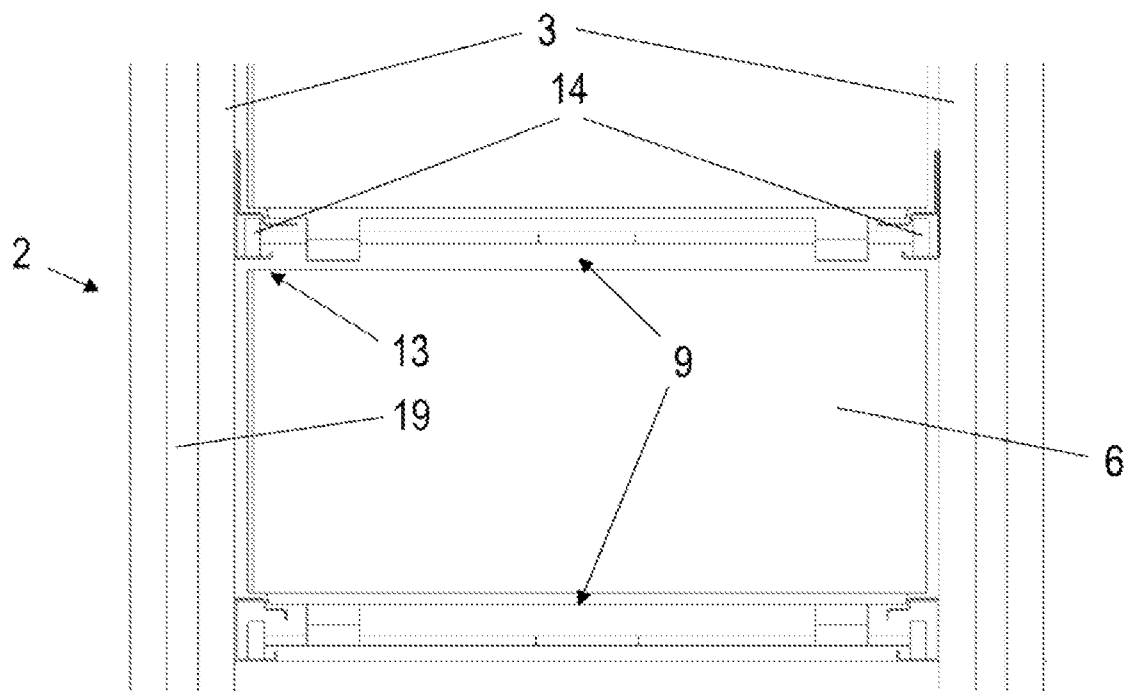


Figura 4c

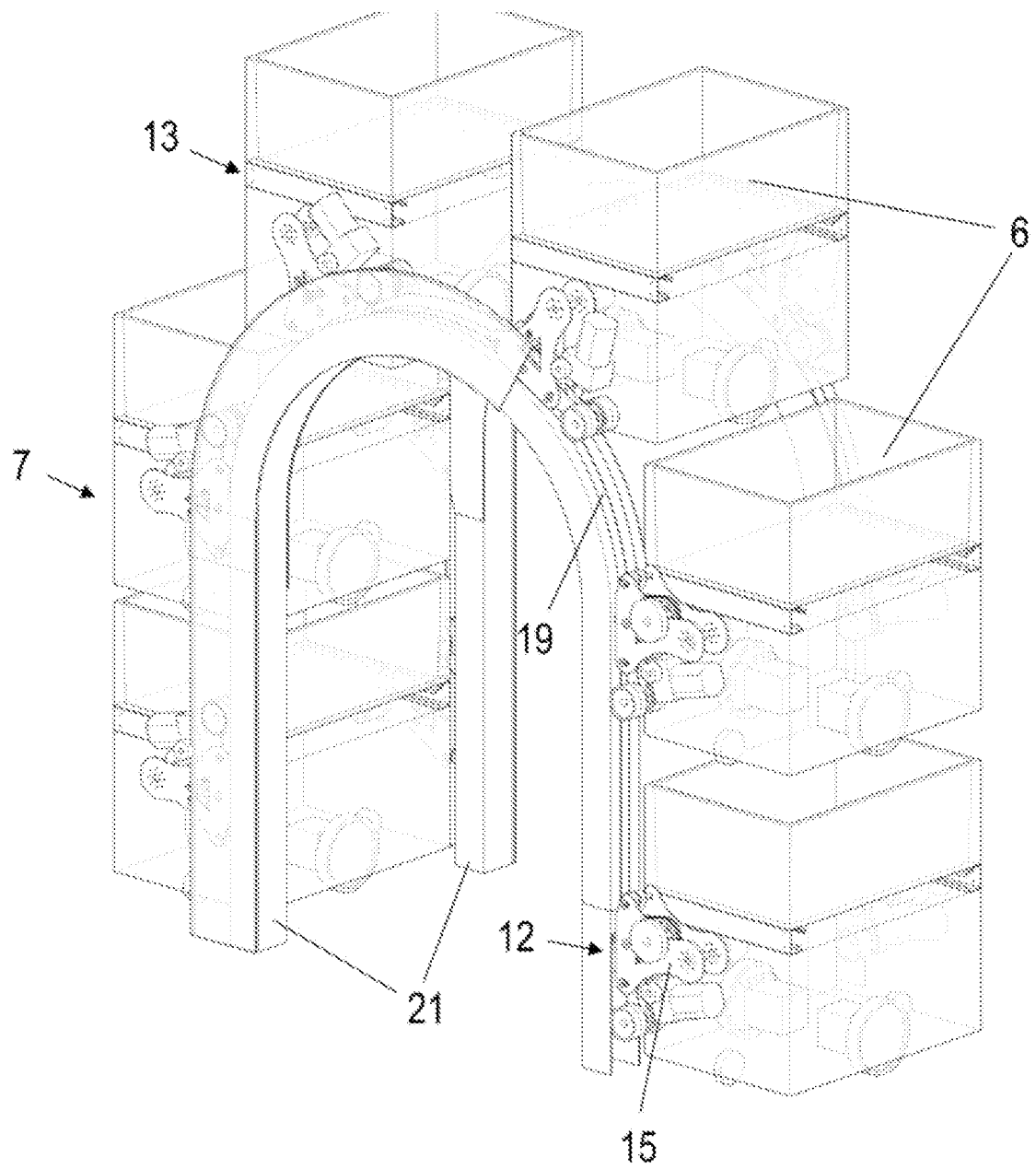


Figura 5a

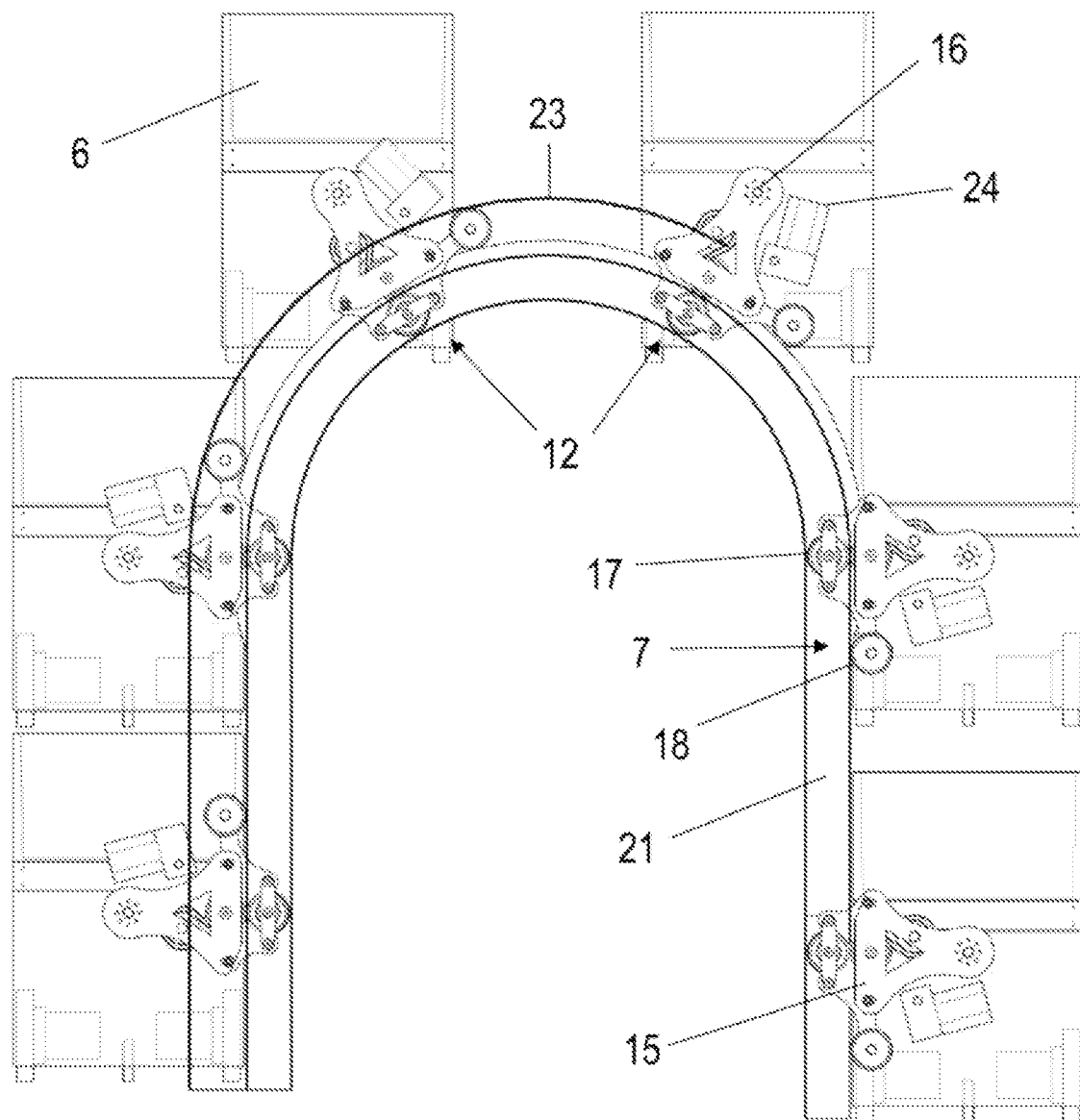
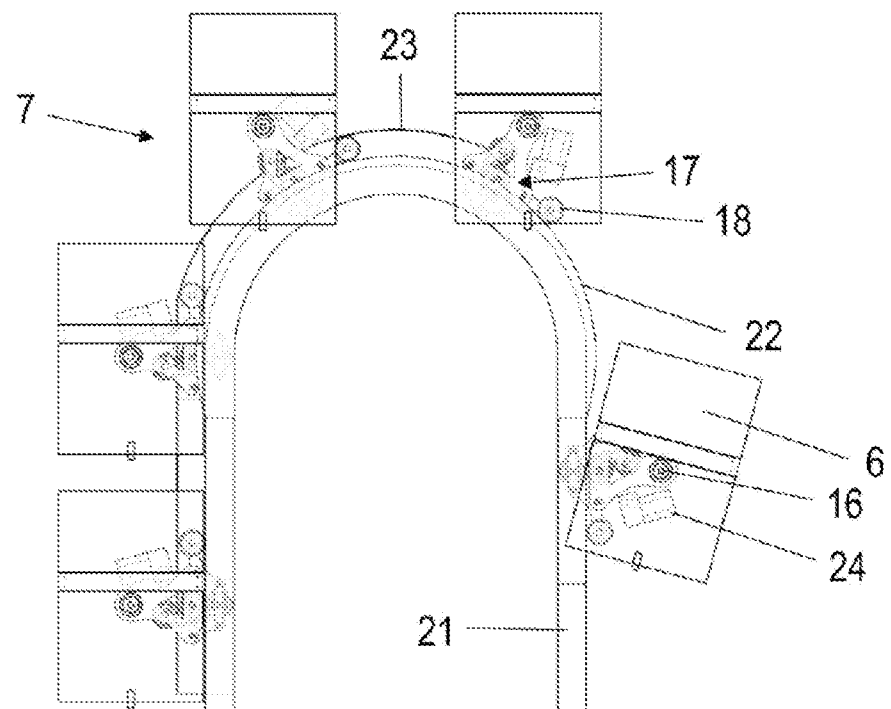
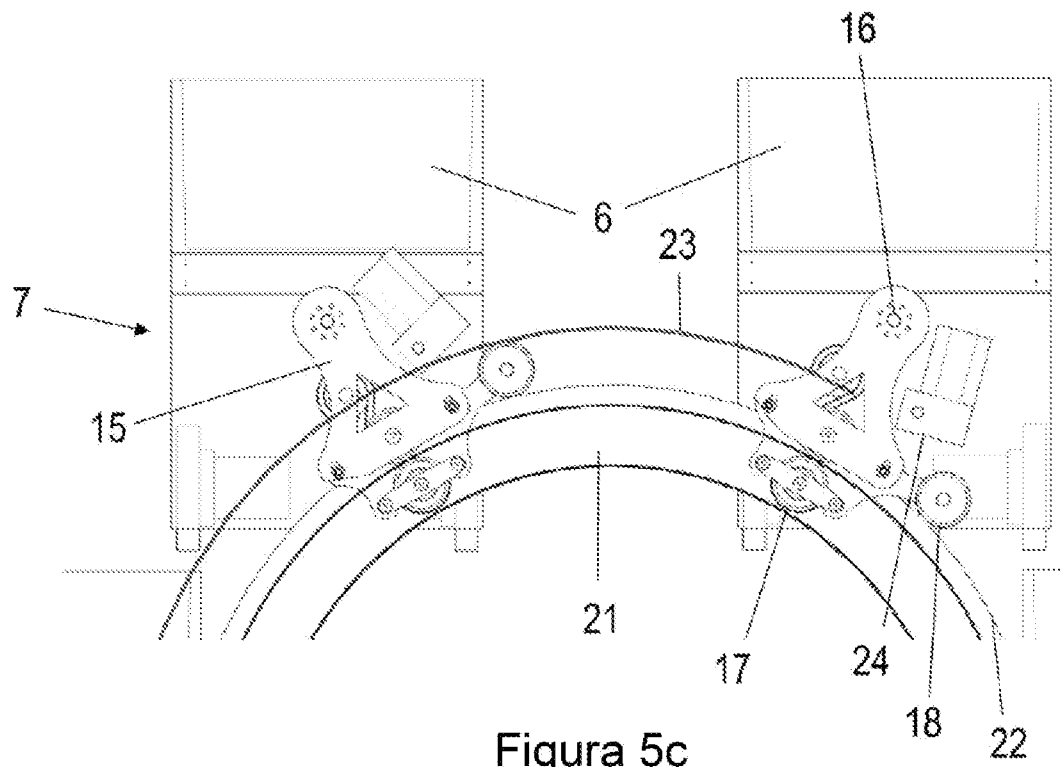


Figura 5b



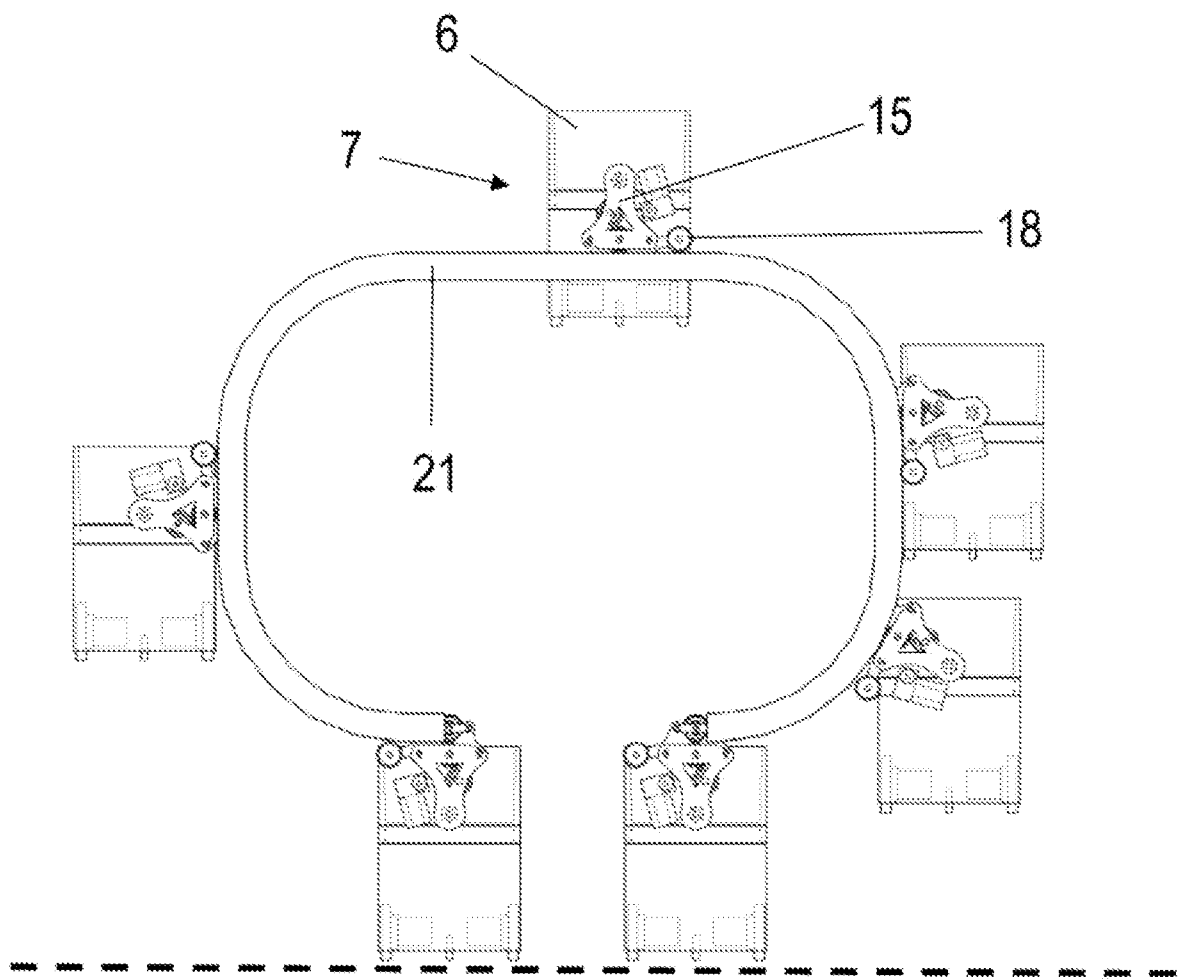


Figura 5e

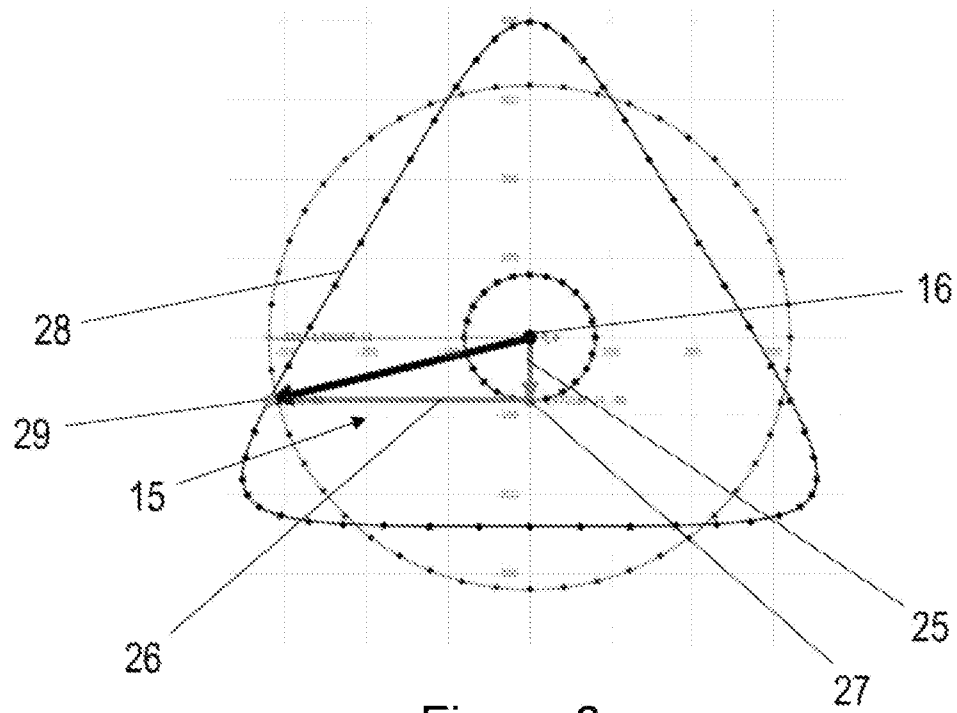


Figura 6a

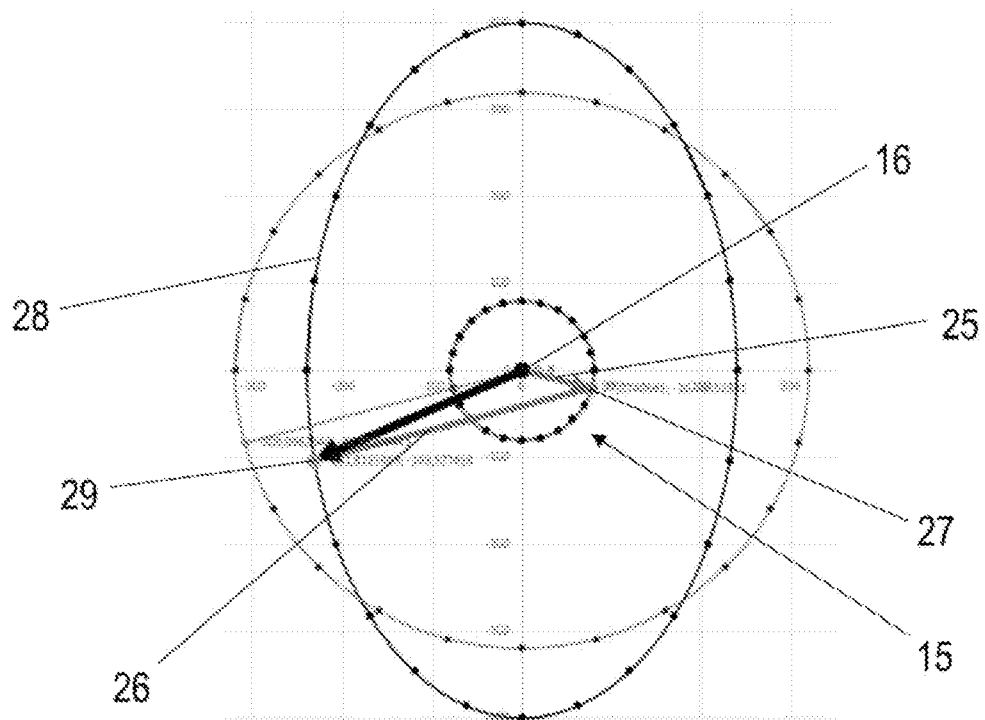


Figura 6b

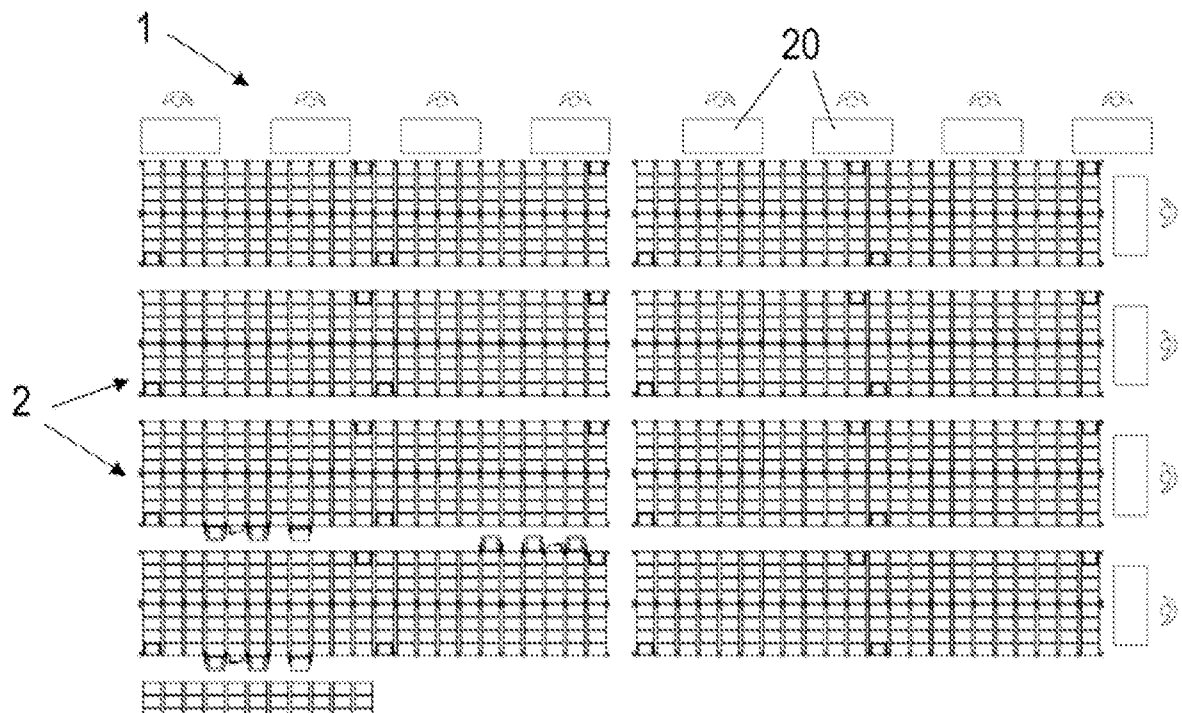


Figura 7