

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 761**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2018** **PCT/EP2018/055275**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.05.2019** **WO19101366**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2018** **E 18711498 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2025** **EP 3713854**

54 Título: **Vehículo de múltiples contenedores para un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende una rejilla tridimensional**

30 Prioridad:

22.11.2017 NO 20171863

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2025

73 Titular/es:

AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (100.00%)
Stokkastrandvegen 85
5578 Nedre Vats, NO

72 Inventor/es:

AUSTRHEIM, TROND y
HEGGEBO, JØRGEN, DJUVE

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 025 761 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

Vehículo de múltiples contenedores para un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende una rejilla tridimensional

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a sistemas de almacenamiento automatizados, a un vehículo de manipulación de contenedores para su uso en dichos sistemas de almacenamiento, así como a métodos para el uso del vehículo de manipulación de contenedores en dichos sistemas de almacenamiento.

Antecedentes

- 10 El sistema AutoStore ya conocido del presente solicitante es un sistema de almacenamiento que comprende una estructura de rejilla de almacenamiento tridimensional en la que los contenedores/contenedores de almacenamiento se apilan, uno encima de otro, a una determinada altura. Dicho sistema de la técnica anterior se muestra en la Fig. 1. El sistema de almacenamiento se divulga en detalle, por ejemplo, en los documentos NO317366 y WO 2014/090684 A1.

- 15 La Fig. 1 divulga una estructura de armazón de un sistema 1 de almacenamiento y recuperación automatizado típico de la técnica anterior y las Figs. 2a y 2b divulgan vehículos de manipulación de contenedores conocidos de dicho sistema.

La estructura de armazón comprende múltiples miembros/perfiles 2 verticales y múltiples miembros 3 horizontales, que están soportados por los miembros 2 verticales. Los miembros 2, 3 pueden estar realizados típicamente en metal, por ejemplo, perfiles de aluminio extruido.

- 20 La estructura de armazón define una rejilla 4 de almacenamiento que comprende múltiples columnas 12 de rejilla dispuestas en filas. La mayoría de las columnas 12 de rejilla son columnas 5 de almacenamiento en las que los contenedores 6 de almacenamiento, conocidos también como contenedores, se apilan uno encima de otro para formar pilas 7. Cada contenedor 6 de almacenamiento (o contenedor para abreviar) puede contener típicamente múltiples artículos de producto (no mostrados), y los artículos de producto en el interior de un contenedor 6 de almacenamiento pueden ser idénticos, o pueden ser de diferentes tipos de producto, dependiendo de la aplicación. La estructura de armazón protege contra el movimiento horizontal de las pilas 7 de contenedores 6 de almacenamiento y guía el movimiento vertical de los contenedores 6, pero, por lo demás, normalmente no soporta los contenedores 6 de almacenamiento cuando están apilados.

- 30 Un sistema 8 de rieles horizontales está dispuesto en un patrón de rejilla a través de la parte superior de las columnas 12 de rejilla, en cuyo sistema 8 de rieles se operan múltiples vehículos 9 de manipulación de contenedores para elevar los contenedores 6 de almacenamiento y bajar los contenedores 6 de almacenamiento a las columnas 5 de almacenamiento, y también para transportar los contenedores 6 de almacenamiento por encima de las columnas 5 de almacenamiento. El sistema 8 de rieles comprende un primer conjunto de rieles 10 paralelos dispuestos para guiar el movimiento de los vehículos 9 de manipulación de contenedores en una primera dirección X a través de la parte superior de la estructura 1 de bastidor, y un segundo conjunto de rieles 11 paralelos dispuestos perpendiculares al primer conjunto de rieles 10 para guiar el movimiento de los vehículos 9 de manipulación de contenedores en una segunda dirección Y, que es perpendicular a la primera dirección X, véase la Fig. 3. De esta manera, el sistema 8 de rieles define un extremo superior de las columnas 5 de almacenamiento, por encima del cual los vehículos 9 de manipulación de contenedores pueden moverse lateralmente por encima de las columnas 5 de almacenamiento, es decir, en un plano, que es paralelo al plano horizontal X-Y.

- 45 Cada vehículo 9 de manipulación de contenedores comprende una carrocería 13 de vehículo y conjuntos 14, 15 de ruedas primero y segundo que permiten el movimiento lateral del vehículo 9 de manipulación de contenedores, es decir, el movimiento en las direcciones X e Y. En la Fig. 2, son visibles dos ruedas en cada conjunto. El primer conjunto 14 de ruedas está dispuesto para acoplarse con dos rieles adyacentes del primer conjunto 10 de rieles, y el segundo conjunto 15 de ruedas está dispuesto para acoplarse con dos rieles adyacentes del segundo conjunto 11 de rieles. Uno de entre los conjuntos 14, 15 de ruedas puede elevarse y bajarse, de manera que el primer conjunto 14 de ruedas y/o el segundo conjunto 15 de ruedas puedan acoplarse con su conjunto 10, 11 de rieles respectivo en cualquier momento.

- 50 Cada vehículo 9 de manipulación de contenedores comprende también un dispositivo 18 de elevación (no mostrado en las Figs. 1 y 2a, pero visible en la Fig. 2b) para el transporte vertical de contenedores 6 de almacenamiento, por ejemplo, elevando un contenedor 6 de almacenamiento y bajando un contenedor 6 de almacenamiento a una columna 5 de almacenamiento. El dispositivo 18 de elevación comprende un bastidor de

elevación (no mostrado en la Fig. 2a, pero similar al mostrado en la Fig. 2b, con la etiqueta 17) que está adaptado para acoplarse a un contenedor 6 de almacenamiento, cuyo bastidor de elevación puede bajarse desde la carrocería 13 de vehículo de manera que la posición del bastidor de elevación con respecto a la carrocería 13 de vehículo pueda ajustarse en una tercera dirección Z, que es ortogonal a la primera dirección X y la segunda dirección Y.

Convencionalmente, y para los propósitos de la presente solicitud, Z=1 identifica la capa más superior de la rejilla 4, es decir, la capa inmediatamente debajo del sistema 8 de rieles (en la presente solicitud, el sistema 8 de rieles se denomina el nivel superior de la rejilla), Z=2 es la segunda capa debajo del sistema 8 de rieles, Z=3 es la tercera capa, etc. En la realización descrita en la Fig. 1, Z=8 identifica la capa inferior más baja de la rejilla 4. En consecuencia, como ejemplo y usando el sistema de coordenadas cartesianas X, Y, Z indicado en la Fig. 1, puede decirse que el contenedor de almacenamiento identificado como 6' en la Fig. 1 ocupa la ubicación de rejilla o celda X=10, Y=2, Z=3. Puede decirse que los vehículos 9 de manipulación de contenedores se desplazan en la capa Z=0 y cada columna 12 de rejilla puede identificarse por sus coordenadas X e Y.

Cada vehículo 9 de manipulación de contenedores comprende un compartimento o espacio de almacenamiento para recibir y almacenar un contenedor 6 de almacenamiento cuando transporta el contenedor 6 de almacenamiento a través de la rejilla 4. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad 21 dispuesta centralmente en el interior de la carrocería 13 de vehículo, por ejemplo, tal como se describe en el documento WO2014/090684A1 y tal como se muestra en la Fig. 2a.

De manera alternativa, los vehículos de manipulación de contenedores pueden tener una construcción en voladizo, tal como se describe en el documento NO317366 y tal como se muestra en la Fig. 2b.

Los vehículos 9 de manipulación de contenedores pueden tener una huella F, es decir, una periferia horizontal en las direcciones X e Y (véase la Fig. 4), que es generalmente igual a la extensión lateral u horizontal de los rieles, véase la Fig. 4, que rodea el extremo abierto de una única columna 12 de rejilla, es decir, ligeramente mayor que la periferia/circunferencia de una columna 12 de rejilla en las direcciones X e Y, por ejemplo, tal como se describe en el documento WO2015/193278A1. De manera alternativa, los vehículos 9 de manipulación de contenedores pueden tener una huella que es mayor que la extensión lateral de los rieles que rodean una única columna 12 de rejilla, por ejemplo, tal como se divulga en el documento WO2014/090684A1.

El sistema 8 de rieles puede ser un sistema de una sola vía, tal como se muestra en la Fig. 3. Preferiblemente, el sistema 8 de rieles es un sistema de doble vía, tal como se muestra en la Fig. 4, permitiendo de esta manera que un vehículo 9 de manipulación de contenedores que tiene una huella F que generalmente corresponde a los rieles que rodean una columna 12 de rejilla se desplace a lo largo de una fila de columnas de rejilla en una dirección X o Y incluso si otro vehículo 9 de manipulación de contenedores está posicionado por encima de una columna 12 de rejilla adyacente a esa fila.

En una rejilla de almacenamiento, la mayoría de las columnas 12 de rejilla son columnas 5 de almacenamiento, es decir, columnas de rejilla en las que los contenedores de almacenamiento se almacenan en pilas. Sin embargo, una rejilla normalmente tiene al menos una columna 12 de rejilla que no se usa para almacenar contenedores de almacenamiento, sino que comprende una ubicación en la que los vehículos de manipulación de contenedores pueden dejar y/o recoger contenedores de almacenamiento de manera que puedan transportarse a una estación de acceso donde puede accederse a los contenedores 6 de almacenamiento desde fuera de la rejilla o pueden transferirse los mismos fuera o dentro de la rejilla, es decir, una estación de manipulación de contenedores. Dentro de la técnica, dicha ubicación se denomina normalmente "puerto" y la columna de rejilla en la que está situada el puerto puede denominarse columna de puerto.

La rejilla 4 en la Fig. 1 comprende dos columnas 19 y 20 de puerto. La primera columna 19 de puerto puede ser, por ejemplo, una columna de puerto de entrega dedicada donde los vehículos 9 de manipulación de contenedores pueden dejar los contenedores de almacenamiento para ser transportados a un acceso o una estación de transferencia (no mostrada), y la segunda columna 20 de puerto puede ser una columna de puerto de recogida dedicada donde los vehículos 9 de manipulación de contenedores pueden recoger contenedores de almacenamiento que han sido transportados a la rejilla 4 desde un acceso o una estación de transferencia.

Cuando debe accederse a un contenedor 6 de almacenamiento almacenado en la rejilla 4 divulgada en la Fig. 1, uno de los vehículos 9 de manipulación de contenedores recibe instrucciones para recuperar el contenedor de almacenamiento objetivo desde su posición en la rejilla 4 y transportar el mismo al puerto 19 de entrega. Esta operación implica mover el vehículo 9 de manipulación de contenedores a una ubicación de rejilla encima de la columna 5 de almacenamiento en la que está posicionado el contenedor de almacenamiento objetivo, recuperar el contenedor 6 de almacenamiento desde la columna 5 de almacenamiento usando el dispositivo de elevación del vehículo de manipulación de contenedores (no mostrado en el robot de la cavidad central de la técnica anterior mostrado en la Fig. 2a, pero normalmente similar al dispositivo 18 de elevación del vehículo de la técnica

anterior de la Fig. 2b), y transportar el contenedor de almacenamiento al puerto 19 de entrega. El vehículo 9 de la técnica anterior mostrado en la Fig. 2b ilustra mejor el diseño general del dispositivo de elevación. Los detalles de este vehículo 9 de la técnica anterior (frecuentemente denominado robot en voladizo) se describen en la patente noruega NO317366. Los dispositivos 18 de elevación de ambos vehículos 9 de la técnica anterior comprenden un conjunto de bandas 16 de elevación conectadas cerca de las esquinas de un bastidor 17 de elevación (que puede denominarse también dispositivo de agarre) para una conexión liberable a un contenedor de almacenamiento. Para elevar o bajar el bastidor 17 de elevación (y opcionalmente un contenedor 6 de almacenamiento conectado), las bandas 16 de elevación se enrollan/desenrollan en/desde al menos un eje o tambor de elevación giratorio (no mostrado) dispuesto en el vehículo de manipulación de contenedores. Varios diseños del al menos un eje de elevación se describen, por ejemplo, en los documentos WO2015/193278 A1 y WO2017/129384 A1. El bastidor 17 de elevación presenta elementos 24 de conexión de contenedor para conectarse de manera liberable a un contenedor de almacenamiento y pasadores 30 de guía. Si el contenedor de almacenamiento objetivo está situado en una posición profunda en el interior de una pila 7, es decir, con uno o múltiples otros contenedores de almacenamiento posicionados por encima del contenedor de almacenamiento objetivo, la operación implica también mover temporalmente los contenedores de almacenamiento posicionados encima antes de levantar el contenedor de almacenamiento objetivo desde la columna de almacenamiento. Esta etapa, que a veces se denomina "excavación" en la técnica, puede realizarse con el mismo vehículo de manipulación de contenedores que se usa posteriormente para transportar el contenedor de almacenamiento objetivo al puerto 19 de entrega, o con uno o múltiples otros vehículos de manipulación de contenedores cooperantes. De manera alternativa, o adicional, el sistema de almacenamiento y recuperación automatizado puede tener vehículos de manipulación de contenedores específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores de almacenamiento desde una columna de almacenamiento. Una vez que el contenedor de almacenamiento objetivo se ha retirado de la columna de almacenamiento, los contenedores de almacenamiento retirados temporalmente pueden volverse a posicionar en la columna de almacenamiento original. Sin embargo, de manera alternativa, los contenedores de almacenamiento retirados pueden reubicarse en otras columnas de almacenamiento.

Cuando un contenedor 6 de almacenamiento debe almacenar en la rejilla 4, uno de los vehículos 9 de manipulación de contenedores recibe instrucciones para recoger el contenedor de almacenamiento desde el puerto 20 de recogida y transportar el mismo a una ubicación de rejilla encima de la columna 5 de almacenamiento donde debe almacenarse. Después de que se haya retirado cualquier contenedor de almacenamiento posicionado en o encima de la posición objetivo en el interior de la pila de columnas de almacenamiento, el vehículo 9 de manipulación de contenedores posiciona el contenedor de almacenamiento en la posición deseada. A continuación, los contenedores de almacenamiento retirados pueden bajarse de nuevo a la columna de almacenamiento o pueden reubicarse en otras columnas de almacenamiento.

Para supervisar y controlar el sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, por ejemplo, supervisar y controlar la ubicación de los respectivos contenedores de almacenamiento en el interior de la rejilla 4, el contenido de cada contenedor 6 de almacenamiento y el movimiento de los vehículos 9 de manipulación de contenedores de manera que un contenedor de almacenamiento deseado pueda ser entregado a la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos 9 de manipulación de contenedores colisionen entre sí, el sistema de almacenamiento y recuperación automatizado comprende un sistema de control, que típicamente está computarizado y comprende una base de datos para realizar un seguimiento de los contenedores de almacenamiento.

Los vehículos 9 de manipulación de contenedores de la técnica anterior descritos anteriormente pueden manipular y transportar solo un contenedor 6 en cada operación, estableciendo de esta manera una limitación en la eficiencia de ciertas operaciones realizadas por el sistema de almacenamiento, incluyendo la recuperación y/o el almacenamiento de múltiples contenedores de almacenamiento y la "excavación".

Un vehículo de manipulación de contenedores capaz de recuperar múltiples contenedores de almacenamiento desde la misma columna de almacenamiento se divulga en el documento WO2013167907. Sin embargo, el vehículo de manipulación de contenedores divulgado adolece de baja estabilidad, lo que impone restricciones a su velocidad y su aceleración.

La solicitud de patente internacional WO2017153583A1, divulga, según su resumen, un sistema de almacenamiento y un dispositivo de manipulación de carga para elevar y mover contenedores apilados en el sistema de almacenamiento descrito. El sistema de almacenamiento incluye múltiples rieles o vías dispuestos en un patrón de rejilla por encima de las pilas de contenedores. El patrón de rejilla comprende múltiples espacios de rejilla y cada pila está situada en el interior de una huella de solo un único espacio de rejilla. El dispositivo de manipulación de carga está configurado para moverse lateralmente sobre los rieles o las vías por encima de las pilas. El dispositivo de manipulación de carga incluye un espacio de recepción de contenedores situado por encima de los rieles o las vías en uso y un dispositivo de elevación dispuesto para elevar un contenedor desde

una pila al interior del espacio de recepción de contenedores. El dispositivo de manipulación de carga comprende un mecanismo para permitir el movimiento lateral del dispositivo en una de las dos direcciones transversales, al permitir que un primer conjunto de ruedas o un segundo conjunto de ruedas se acople de manera selectiva al conjunto de rieles o vías, primero o segundo.

- 5 En vista de lo anterior, es deseable proporcionar un vehículo de manipulación de contenedores más eficiente, un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado que comprenda dicho vehículo de manipulación de contenedores, y un método para operar dicho sistema. En particular, la presente invención proporciona un vehículo de manipulación de contenedores que tiene una velocidad operativa mejorada en diversas situaciones con respecto a los vehículos de la técnica anterior.

10 Sumario de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un vehículo de manipulación de contenedores para recoger contenedores de almacenamiento desde una rejilla tridimensional de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende

- 15 - un primer conjunto de ruedas dispuestas en lados opuestos de una carrocería de vehículo, para mover el vehículo a lo largo de una primera dirección (es decir, una primera dirección horizontal) en la rejilla;
- un segundo conjunto de ruedas dispuestas en lados opuestos de la carrocería del vehículo, para mover el vehículo a lo largo de una segunda dirección (es decir, una segunda dirección horizontal) en la rejilla, siendo la segunda dirección perpendicular a la primera dirección; y
- 20 - el primer conjunto de ruedas es desplazable en una dirección vertical entre una primera posición, en la que el primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo de la primera dirección, y una segunda posición, en la que el segundo conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo de la segunda dirección,

en el que

- 25 la carrocería del vehículo rodea una cavidad en cuyo interior al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación están posicionados adyacentes entre sí, el primer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación están conectados a al menos un primer eje de elevación giratorio y al menos un segundo eje de elevación giratorio, respectivamente, los ejes de elevación están dispuestos en un nivel superior en el interior del vehículo y cada dispositivo de elevación está controlado y dispuesto independientemente para
- 30 elevar un contenedor de almacenamiento desde la rejilla y al interior de la cavidad, de manera que una parte inferior del contenedor de almacenamiento esté a un nivel por encima del nivel más bajo del segundo conjunto de ruedas. Cada dispositivo de elevación puede bajar también un contenedor de almacenamiento desde la cavidad y al interior de la rejilla.

- 35 Los dispositivos de elevación primero y segundo son adyacentes, de manera que el vehículo de manipulación de contenedores pueda alojar dos contenedores de almacenamiento adyacentes en el interior de la cavidad.

- Cuando el primer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación se controlan de manera independiente, el primer dispositivo de elevación se controla de manera independiente del segundo dispositivo de elevación. Es decir, uno de los dispositivos de elevación puede realizar de manera independiente una operación, por ejemplo, elevar un contenedor de almacenamiento desde una primera columna de almacenamiento, mientras
- 40 que el otro dispositivo de elevación está realizando una operación diferente o similar, por ejemplo, devolver un contenedor de almacenamiento a una segunda columna de almacenamiento adyacente a la primera columna de almacenamiento.

- Según la invención, el primer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación están conectados a al menos un primer eje de elevación giratorio (o un primer conjunto de ejes de elevación) y al menos un segundo eje
- 45 de elevación giratorio (o un segundo conjunto de ejes de elevación), respectivamente. Los ejes de elevación están dispuestos en un nivel superior en el interior del vehículo, es decir, en un nivel por encima de la cavidad o en un nivel superior en el interior de la cavidad. Cada dispositivo de elevación está conectado al eje o ejes de elevación correspondientes a través de un conjunto de bandas de elevación o, de manera alternativa, comprende un conjunto de bandas de elevación conectadas al eje o ejes de elevación correspondientes. La rotación de cada
- 50 eje de elevación, o conjunto de ejes de elevación, se controla de manera independiente, de manera que el dispositivo de elevación conectado pueda elevarse o bajarse independientemente de los otros dispositivos de elevación.

En una realización del vehículo de manipulación de contenedores, cada uno de los al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación comprende un bastidor de elevación para conectarse de manera liberable a un contenedor. Los bastidores de elevación de los al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación son adyacentes.

5 En una realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende un tercer dispositivo de elevación dispuesto adyacente al primer dispositivo de elevación o al segundo dispositivo de elevación. De manera ventajosa, el tercer dispositivo de elevación puede comprender cualquiera de las características divulgadas para los dispositivos de elevación primero y segundo, por ejemplo, estar conectado a al menos un tercer eje de elevación giratorio y puede comprender un bastidor de elevación.

10 En una realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende un cuarto dispositivo de elevación dispuesto adyacente a los terceros dispositivos de elevación y al primer dispositivo de elevación o al segundo dispositivo de elevación. De manera ventajosa, el cuarto dispositivo de elevación puede comprender cualquiera de las características divulgadas para los dispositivos de elevación primero y segundo, por ejemplo, puede estar conectado a al menos un cuarto eje de elevación giratorio y puede comprender un bastidor de elevación.

15 En una realización, el dispositivo de manipulación de contenedores comprende múltiples filas adyacentes de dispositivos de elevación, comprendiendo cada fila al menos dos dispositivos de elevación adyacentes, es decir, al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación, y comprendiendo cada dispositivo de elevación cualquiera de las características divulgadas para los dispositivos de elevación primero y segundo, por ejemplo, cada uno conectado a al menos un eje de elevación giratorio y comprendiendo un bastidor de elevación. Cada dispositivo de elevación se controla de manera independiente del otro dispositivo de elevación o de los otros dispositivos de elevación. En una realización, una primera fila puede comprender al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación, y una segunda fila adyacente puede comprender al menos un tercer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación, de manera que el primer dispositivo de elevación sea adyacente al tercer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación sea adyacente al cuarto dispositivo de elevación.

En una realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende una viga de soporte que conecta dos lados opuestos de un almacén de la carrocería del vehículo, en el que la viga de soporte está dispuesta en una posición horizontal entre dos dispositivos de elevación adyacentes o entre dos filas de dispositivos de elevación. La viga de soporte está dispuesta preferiblemente a un nivel por encima del nivel más bajo del segundo conjunto de ruedas (o por encima de la abertura de la cavidad) y por debajo del nivel de los dispositivos de elevación cuando están completamente retraídos en la cavidad. La anchura de la viga de soporte es menor o igual a la distancia horizontal que separa dos dispositivos de elevación adyacentes (de manera alternativa, que separa los bastidores de elevación de dos dispositivos de elevación adyacentes) o que separa dos filas adyacentes de dispositivos de elevación (o de manera alternativa, que separa los bastidores de elevación de dos filas adyacentes de dispositivos de elevación).

En una realización, el vehículo de manipulación de contenedores comprende al menos un elemento de guía de bastidor vertical (o guía de bastidor) dispuesto en el interior de la cavidad. La guía de bastidor se extiende entre los bastidores de elevación adyacentes. En otras palabras, la guía de bastidor está dispuesta entre los bastidores de elevación del al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación (es decir, la guía de bastidor vertical está dispuesta entre cualquier bastidor de elevación adyacente). La guía de bastidor vertical está dispuesta de tal manera que el movimiento lateral de los bastidores de elevación y, por consiguiente, el movimiento lateral de cualquier contenedor de almacenamiento conectado a los bastidores de elevación, esté restringido al entrar en la cavidad y/o cuando está en el interior de la cavidad. La guía de bastidor puede comprender al menos una placa longitudinal o elemento de nervio dispuesto en el interior de la cavidad y que se extiende al menos parcialmente entre dos bastidores de elevación adyacentes. La placa longitudinal o elemento de nervio puede extenderse preferiblemente en una dirección vertical desde una posición en un nivel inferior de la cavidad, por ejemplo, en, o por encima de, el nivel de la abertura de la cavidad, hasta una posición en un nivel correspondiente a, o por encima de, un nivel superior del bastidor de elevación cuando está en el interior de la cavidad. El elemento o los elementos de guía de bastidor separan la cavidad en múltiples secciones, cada sección dimensionada para alojar un contenedor de almacenamiento. El elemento de guía de bastidor puede ser una parte, preferiblemente una parte integral, de un almacén de la carrocería del vehículo.

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende una rejilla tridimensional y al menos un vehículo de manipulación de contenedores según el primer aspecto, en el que la rejilla comprende múltiples columnas de almacenamiento, en las que los contenedores de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas verticales, y una columna de puerto para recibir y transportar un contenedor de almacenamiento a una estación de acceso; y el vehículo de manipulación de contenedores se opera sobre rieles en un nivel superior de la rejilla para recuperar contenedores

de almacenamiento desde, y almacenar contenedores de almacenamiento en, las columnas de almacenamiento, y para transportar los contenedores de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla; en el que el primer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación están dispuestos de manera que sus bastidores de elevación respectivos puedan entrar en dos columnas de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo. En otras palabras, los bastidores de elevación respectivos pueden estar centrados con relación a dos columnas de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo.

En una realización del sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, el al menos un dispositivo de manipulación de contenedores comprende un tercer dispositivo de elevación y un cuarto dispositivo de elevación, el tercer dispositivo de elevación y el cuarto dispositivo de elevación están dispuestos de manera que sus bastidores de elevación respectivos puedan entrar en dos columnas de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo. En otras palabras, los bastidores de elevación respectivos pueden estar centrados con relación a dos columnas de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo. Cada uno de los bastidores de elevación de los dispositivos de elevación tercero y cuarto está dispuesto preferiblemente para entrar en una columna de almacenamiento adyacente a una de las columnas de almacenamiento en la que puede entrar el bastidor de elevación del primer dispositivo de elevación o del segundo dispositivo de elevación

En una realización del sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, los bastidores de elevación del primer dispositivo de elevación y del segundo dispositivo de elevación, es decir, los bastidores de elevación de dos dispositivos de elevación adyacentes cualesquiera, están separados horizontalmente por una distancia que es mayor o igual que la anchura de los rieles que separan dos columnas de almacenamiento adyacentes. Es decir, los bastidores de elevación respectivos están separados por una distancia que les permite entrar en dos columnas de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo.

En una realización del sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, el vehículo de manipulación de contenedores tiene una periferia horizontal igual o menor que la periferia horizontal de un conjunto de rieles o del área horizontal delimitada por la línea central del conjunto de rieles, que rodea al menos dos columnas de almacenamiento adyacentes o al menos dos filas de columnas de almacenamiento adyacentes. En un sistema de almacenamiento que comprende un sistema de riel de doble vía, la periferia horizontal del vehículo de manipulación de contenedores es igual o ligeramente menor que el área horizontal delimitada por la línea central de un conjunto de rieles que rodean dos columnas de almacenamiento adyacentes, es decir, de manera que un segundo vehículo de manipulación de contenedores según el primer aspecto pueda disponerse encima de cualquiera de las columnas de almacenamiento que rodean las dos columnas de almacenamiento adyacentes o las al menos dos filas de columnas de almacenamiento adyacentes, encima de las cuales está dispuesto el primer vehículo de manipulación de contenedores. Preferiblemente, cada una de las columnas de almacenamiento tiene una sección transversal rectangular, y la periferia horizontal del vehículo de manipulación de contenedores es igual o menor que la periferia horizontal de un conjunto de rieles que rodean al menos dos columnas de almacenamiento adyacentes en sus lados largos. En algunas realizaciones, la periferia horizontal del vehículo de manipulación de contenedores es igual o menor que la periferia horizontal de un conjunto de rieles que rodean al menos dos columnas de almacenamiento adyacentes en sus lados cortos.

En todavía una realización del sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, el vehículo de manipulación de contenedores tiene una periferia horizontal igual o menor que la periferia horizontal de un conjunto de rieles, o el área horizontal delimitada por la línea central del conjunto de rieles, que rodea múltiples filas de columnas de almacenamiento adyacentes, comprendiendo cada fila al menos dos columnas de almacenamiento adyacentes.

En una realización del sistema de almacenamiento y recuperación automatizado, cada uno de los bastidores de elevación comprende elementos de conexión de contenedores para la conexión liberable a los elementos de conexión de bastidor de elevación correspondientes en una sección superior periférica de los contenedores de almacenamiento. Cada bastidor de elevación puede comprender también pasadores de guía para garantizar un posicionamiento correcto de los elementos de conexión del contenedor.

En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un método para recuperar al menos un contenedor de almacenamiento desde un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado. El sistema de almacenamiento y recuperación automatizado puede ser un sistema según el segundo aspecto, o puede comprender una rejilla tridimensional y al menos un vehículo de manipulación de contenedores, en el que la rejilla comprende múltiples columnas de almacenamiento, en las que los contenedores de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas verticales, y una columna de puerto para recibir y transportar un contenedor de almacenamiento a una estación de acceso; y el vehículo de manipulación de contenedores se opera sobre rieles en un nivel superior de la rejilla para recuperar contenedores de almacenamiento desde, y almacenar contenedores de almacenamiento en, las columnas de almacenamiento, y para transportar los contenedores de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla; en el que el vehículo de manipulación de

contenedores comprende al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación dispuestos de manera que puedan recuperar y/o almacenar un contenedor de almacenamiento desde/en al menos dos columnas de almacenamiento al mismo tiempo, preferiblemente al menos dos columnas de almacenamiento adyacentes.

5 El método comprende las etapas de:

- identificar un primer contenedor de almacenamiento a recuperar, denominado también un contenedor de almacenamiento objetivo;

10

- mover el vehículo de manipulación de contenedores, de manera que el primer dispositivo de elevación esté centrado con relación a una primera columna de almacenamiento que comprende el primer contenedor de almacenamiento;

- recuperar un segundo contenedor de almacenamiento mediante el primer dispositivo de elevación, denominado también un contenedor de almacenamiento no objetivo, en el que el segundo contenedor de almacenamiento está dispuesto en la primera columna de almacenamiento a un nivel por encima del primer contenedor de almacenamiento;

15

- mover el vehículo de manipulación de contenedores, de manera que el segundo dispositivo de elevación esté centrado con relación a la primera columna de almacenamiento; y

- recuperar el primer contenedor de almacenamiento mediante el segundo dispositivo de elevación.

En una realización del tercer aspecto, el método comprende además la etapa de:

20

- almacenar el segundo contenedor de almacenamiento en una segunda columna de almacenamiento adyacente a la primera columna de almacenamiento, preferiblemente de manera simultánea con la etapa de recuperar el primer contenedor; o

- devolver el segundo contenedor de almacenamiento a la primera columna de almacenamiento cuando se ha recuperado el primer contenedor de almacenamiento; o

25

- almacenar el segundo contenedor de almacenamiento en una tercera columna de almacenamiento cuando se ha recuperado el primer contenedor de almacenamiento.

En una realización del tercer aspecto, el método comprende una etapa de mover el vehículo de manipulación de contenedores a lo largo de una trayectoria a la columna de puerto, y opcionalmente entregar el primer contenedor de almacenamiento a la columna de puerto para su transferencia fuera del sistema de almacenamiento.

30

La tercera columna de almacenamiento puede estar dispuesta, por ejemplo, a lo largo de la trayectoria a la columna de puerto o a lo largo de una trayectoria a una columna de almacenamiento que contiene un contenedor de almacenamiento objetivo adicional a recuperar.

35

En el presente documento, se divulga además un método para recuperar al menos un contenedor de almacenamiento desde un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado. El sistema de almacenamiento y recuperación automatizado puede ser un sistema según el segundo aspecto, o puede comprender una rejilla tridimensional y al menos un vehículo de manipulación de contenedores, en el que la rejilla comprende múltiples columnas de almacenamiento, en las que los contenedores de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas verticales, y una columna de puerto para recibir y transportar un contenedor de almacenamiento a una estación de acceso; y el vehículo de manipulación de contenedores se opera sobre rieles en un nivel superior de la rejilla para recuperar contenedores de almacenamiento desde, y almacenar contenedores de almacenamiento en, las columnas de almacenamiento, y para transportar los contenedores de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla; en el que el vehículo de manipulación de contenedores comprende al menos un primer dispositivo de elevación y un segundo dispositivo de elevación dispuestos de manera que puedan recuperar y/o almacenar un contenedor de almacenamiento desde/en al menos dos columnas de almacenamiento al mismo tiempo, preferiblemente dos columnas de almacenamiento adyacentes.

45

El método comprende las etapas de:

- identificar un primer contenedor de almacenamiento a recuperar, denominado también un contenedor de almacenamiento objetivo;

50

- mover el vehículo de manipulación de contenedores, de manera que el primer dispositivo de elevación esté centrado con relación a una primera columna de almacenamiento que comprende el primer contenedor de

almacenamiento;

- recuperar un segundo contenedor de almacenamiento, denominado también contenedor de almacenamiento no objetivo, mediante el primer dispositivo de elevación, en el que el segundo contenedor de almacenamiento está dispuesto en la primera columna de almacenamiento en un nivel por encima del primer contenedor de almacenamiento;

- mover el vehículo de manipulación de contenedores, de manera que el segundo dispositivo de elevación esté centrado con relación a la primera columna de almacenamiento;

- recuperar un segundo contenedor de almacenamiento adicional mediante el segundo dispositivo de elevación;

- almacenar uno cualquiera de los segundos contenedores de almacenamiento en una segunda columna de almacenamiento, preferiblemente dispuesta adyacente a la primera columna de almacenamiento;

- mover el vehículo de manipulación de contenedores, de manera que el primer dispositivo de elevación o el segundo dispositivo de elevación esté centrado con relación a la primera columna de almacenamiento; y

- recuperar el primer contenedor de almacenamiento mediante el primer dispositivo de elevación o segundo dispositivo de elevación;

El método comprende una etapa de mover el vehículo de manipulación de contenedores a lo largo de una trayectoria a la columna de puerto, y opcionalmente entregar el primer contenedor de almacenamiento a la columna de puerto para su transferencia fuera del sistema de almacenamiento.

En el presente documento, se divulga además un método para recuperar al menos un contenedor de almacenamiento desde un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado. El sistema de almacenamiento y recuperación automatizado puede ser un sistema según el segundo aspecto, o puede comprender una rejilla tridimensional y al menos un primer tipo y un segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores, en el que la rejilla comprende múltiples columnas de almacenamiento, en las que los contenedores de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas verticales, y una columna de puerto para recibir y transportar un contenedor de almacenamiento a una estación de acceso; y el primer y el segundo tipo de vehículos de manipulación de contenedores se operan sobre rieles en un nivel superior de la rejilla para recuperar contenedores de almacenamiento desde, y almacenar contenedores de almacenamiento en, las columnas de almacenamiento, y para transportar los contenedores de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla; en el que el primer tipo de vehículo de manipulación de contenedores comprende múltiples dispositivos de elevación dispuestos de manera que pueden recuperar y/o almacenar de manera independiente un contenedor de almacenamiento desde/en múltiples columnas de almacenamiento al mismo tiempo. El segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores puede comprender, de manera ventajosa, un único dispositivo de elevación similar a uno de los múltiples dispositivos de elevación del primer tipo de vehículo de manipulación de contenedores.

El método comprende las etapas de:

a. identificar un primer contenedor de almacenamiento, denominado también un contenedor objetivo, a ser recuperado;

b. mover el primer tipo de vehículo de manipulación de contenedores, de manera que uno de los múltiples dispositivos de elevación (es decir, uno de los múltiples dispositivos de elevación que actualmente no está elevando ningún contenedor de almacenamiento) esté centrado con relación a una primera columna de almacenamiento que comprende el primer contenedor de almacenamiento;

c. recuperar un segundo contenedor de almacenamiento, denominado también contenedor no objetivo, mediante el dispositivo de elevación centrado con relación a la primera columna de almacenamiento, en el que el segundo contenedor de almacenamiento está dispuesto en la primera columna de almacenamiento en un nivel por encima del primer contenedor de almacenamiento;

d. repetir las etapas b y c hasta que no haya ningún segundo contenedor de almacenamiento, es decir, ningún contenedor no objetivo, en un nivel por encima del primer contenedor de almacenamiento; y

e. recuperar el primer contenedor de almacenamiento mediante un primer o un segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores.

El método puede comprender una etapa de almacenar un segundo contenedor de almacenamiento en una columna de almacenamiento distinta de la primera columna de almacenamiento. De esta manera, se libera un

dispositivo de elevación ocupado para recuperar un segundo contenedor de almacenamiento adicional desde la primera columna de almacenamiento. Si la columna de almacenamiento está dispuesta adyacente a la primera columna de almacenamiento, la etapa se realiza preferiblemente de manera simultánea a la etapa c.

5 El método puede comprender una etapa, después de la etapa d, de alejar el primer tipo de vehículo desde la primera columna de almacenamiento para proporcionar a uno del segundo tipo de vehículos de manipulación de contenedores acceso al primer contenedor de almacenamiento para realizar la etapa e.

10 En este método, el segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores puede comprender un único dispositivo de elevación y está dispuesto para recuperar y transportar el primer contenedor de almacenamiento a una ubicación deseada, tal como una columna de puerto o una zona de almacenamiento temporal. El segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores puede ser, por ejemplo, un vehículo de la técnica anterior, tal como se ilustra en la Fig. 2a o 2b.

Breve descripción de los dibujos

Ciertas realizaciones de la presente invención se describirán a continuación en detalle, solo a modo de ejemplo y con referencia a los siguientes dibujos:

15 La Fig. 1 es una vista lateral en perspectiva de un sistema de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior.

Las Figs. 2a y 2b representan dos vehículos de manipulación de contenedores diferentes de la técnica anterior.

Las Figs. 3 y 4 son vistas esquemáticas laterales superiores de dos tipos de sistemas de rieles para su uso en el sistema de almacenamiento de la Fig. 1.

20 La Fig. 5 es una vista lateral en perspectiva de una primera realización ejemplar de un vehículo de manipulación de contenedores según la invención.

La Fig. 6 es una vista lateral del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 5.

La Fig. 7 es una vista lateral del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 5.

25 La Fig. 8 es una vista en sección transversal del vehículo de manipulación de contenedores en la Fig. 6 a lo largo de A-A.

La Fig. 9 es una vista lateral en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 5, en la que los dispositivos de elevación se extienden fuera de la cavidad.

La Fig. 10 es una vista lateral del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 9.

30 La Fig. 11 es una vista lateral en perspectiva de una segunda realización ejemplar de un vehículo de manipulación de contenedores según la invención.

La Fig. 12 es una vista lateral en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 11, en la que los paneles exteriores están retirados.

La Fig. 13 es una vista en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 11, mostrada desde abajo.

35 La Fig. 14 muestra el vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 13, en el que los bastidores de elevación están bajados.

La Fig. 15 muestra el vehículo de manipulación de contenedores de la Fig. 11, en el que los bastidores de elevación están bajados.

40 La Fig. 16 es una vista lateral en perspectiva de una tercera realización ejemplar de un vehículo de manipulación de contenedores según la invención.

En los dibujos, se han usado números de referencia similares para indicar partes, elementos o características similares, a menos que se indique explícitamente o se entienda implícitamente lo contrario a partir del contexto.

Descripción detallada de la invención

45 A continuación, las realizaciones de la invención se analizarán más detalladamente solo a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos no pretenden limitar la invención

a la materia representada en los dibujos.

Tal como se ha indicado anteriormente, una desventaja de los vehículos 9 de manipulación de contenedores de la técnica anterior, véanse las Figs. 2a y 2b, es su capacidad para manipular solo un contenedor 6 al mismo tiempo.

Una primera realización ejemplar de un vehículo 27a de manipulación de contenedores según la invención se muestra en las Figs. 5-10. El vehículo de la invención presenta un primer conjunto 14 de ruedas dispuestas en lados opuestos de una carrocería 13 de vehículo, para mover el vehículo 27a en un sistema 8 de rieles a lo largo de una primera dirección X en una rejilla 4 de un sistema 1 de almacenamiento, y un segundo conjunto 15 de ruedas dispuestas en lados opuestos de la carrocería 13 de vehículo, para mover el vehículo 27a a lo largo de una segunda dirección Y en la rejilla 4. La segunda dirección Y es perpendicular a la primera dirección X. El primer conjunto 14 de ruedas puede desplazarse en una dirección Z vertical entre una primera posición y una segunda posición al estar conectado a un conjunto 28 de desplazamiento de ruedas (no mostrado, véanse las Figs. 12 y 16). En la primera posición, el primer conjunto 14 de ruedas está en un nivel por debajo del segundo conjunto 15 de ruedas y en contacto con el sistema de rieles, de manera que se permita el movimiento del vehículo 27a a lo largo de la primera dirección X, y en la segunda posición el primer conjunto de ruedas se aleja verticalmente desde el sistema de rieles a un nivel por encima del segundo conjunto 15 de ruedas, de manera que el segundo conjunto 15 de ruedas esté en contacto con el sistema de rieles, permitiendo el movimiento del vehículo 27a a lo largo de la segunda dirección Y. Los detalles estructurales de los conjuntos adecuados para proporcionar conjuntos de ruedas desplazables se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO2015/193278 A1 y WO2017/153583, así como en las realizaciones ejemplares segunda y tercera mostradas en las Figs. 11-16

La carrocería 13 de vehículo rodea una cavidad 21 en cuyo interior hay posicionados un primer dispositivo 18a de elevación y un segundo dispositivo 18b de elevación adyacentes entre sí; la cavidad está abierta en su parte inferior para permitir el acceso desde abajo. Cada dispositivo de elevación está dispuesto para elevar un contenedor 6 de almacenamiento desde la rejilla 4 de un sistema 1 de almacenamiento subyacente y al interior de la cavidad 21, y viceversa. Al tener dos dispositivos de elevación dispuestos adyacentes entre sí, el vehículo 27a de la invención puede alojar dos contenedores de almacenamiento adyacentes en el interior de la cavidad 21. Cuando está alojado en la cavidad, el fondo de cada contenedor de almacenamiento está en un nivel por encima del nivel más bajo del segundo conjunto 15 de ruedas. Al estar dispuesto por encima del nivel más bajo del segundo conjunto 15 de ruedas, la parte inferior de los contenedores 6 de almacenamiento no interferirá con el sistema 10, 11 de rieles de la rejilla 4 durante el movimiento horizontal del vehículo de manipulación de contenedores, véanse las Figs. 1, 3 y 4.

Cada uno de los dispositivos de elevación primero y segundo comprende un bastidor 17a, 17b de elevación conectado a un eje 22a, 22b de elevación giratorio correspondiente mediante un conjunto de bandas 16a, 16b de elevación, véanse las Figs. 8-10. El bastidor 17a, 17b de elevación está provisto de elementos 24 de conexión de contenedor para una conexión liberable a un contenedor 6 de almacenamiento y un pasador 30 de guía en cada esquina del bastidor de elevación para garantizar un posicionamiento correcto de los elementos 24 de conexión de contenedor con relación al contenedor de almacenamiento.

Los ejes 22a, 22b de elevación giratorios están dispuestos por encima de la cavidad 21 en un nivel superior interno de la carrocería 13 de vehículo. En todas las realizaciones divulgadas en la presente memoria descriptiva, cada uno de los dispositivos de elevación está conectado, mediante cuatro bandas de elevación, a un solo eje de elevación correspondiente. Este diseño particular es ventajoso en el sentido de que se requieren pocas piezas separadas y ocupa un mínimo de espacio, lo que proporciona un conjunto de eje de elevación muy compacto y ligero. Aunque no son tan ventajosos como el conjunto de eje de elevación divulgado, los vehículos de manipulación de contenedores de la invención divulgados en el presente documento pueden comprender de manera alternativa cualquier otro conjunto de pozo de elevación adecuado. Varios diseños adecuados de ejes de elevación giratorios y conjuntos de ejes de elevación, y su conexión a conjuntos de accionamiento para proporcionar rotación, así como su conexión a bandas de elevación se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO2015193278 A1 y WO2017129384 A1. En una realización alternativa, los ejes de elevación giratorios pueden ser accionados, por ejemplo, por un motor común que conecta los dos ejes mediante una disposición de embrague que permite el control giratorio independiente de los dos ejes de elevación.

De esta manera, el vehículo 27a de manipulación de contenedores de la presente invención comprende dos dispositivos 18a, 18b de elevación adyacentes que permiten el alojamiento simultáneo de dos contenedores de almacenamiento en el interior de la cavidad 21. Los bastidores 17a, 17b de elevación de los dos dispositivos de elevación están separados horizontalmente por una distancia D (véase la Fig. 10) que es igual o mayor que la anchura W del sistema 10, 11 de rieles dispuesto en el extremo superior de las columnas 5 de almacenamiento, véanse las Figs. 3, 4 y 8. En otras palabras, los dispositivos 18a, 18b de elevación están separados de tal manera que el vehículo 27a de manipulación de contenedores pueda disponerse encima de dos columnas 5 de almacenamiento adyacentes mientras tiene uno de los bastidores 17a, 17b de elevación centrado con relación a

cada una de dichas columnas de almacenamiento.

Al tener dos dispositivos de elevación adyacentes, el vehículo 27a de manipulación de contenedores según la invención proporciona una velocidad operativa mejorada en diversas situaciones con relación a un vehículo 9 de la técnica anterior.

- 5 A continuación, se describen varias situaciones específicas, pero comunes, en las que el vehículo 27a de manipulación de contenedores proporciona una velocidad o eficiencia operativa mejorada al sistema de almacenamiento.

10 En un sistema 1 de almacenamiento automatizado, los contenedores 6 de almacenamiento que contienen mercancías de alta rotación (en adelante denominados contenedores HT) frecuentemente se disponen en uno de los niveles superiores de las columnas 5 de almacenamiento para aumentar la eficiencia del sistema. Es decir, los contenedores HT normalmente están dispuestos en la primera capa o la segunda capa (Z=1 o 2) de la rejilla 4, véase la Fig. 1 y la descripción anterior.

15 Por ejemplo, debido a la alta rotación de las mercancías en los contenedores HT, varios contenedores HT dispuestos en la primera capa frecuentemente deben recuperarse desde el sistema de almacenamiento al mismo tiempo. Cuando dos de estos contenedores HT están dispuestos en columnas 5 de almacenamiento vecinas o posicionadas cerca, el vehículo 27a de manipulación de contenedores de la invención puede recuperar ambos contenedores HT antes de que se entreguen a la columna 19 de puerto. La eficiencia de dicha operación es muy superior en comparación con un solo vehículo 9 de manipulación de contenedores de la técnica anterior, que se requiere para moverse hacia adelante y hacia atrás entre la columna 19 de puerto para cada contenedor HT a recuperar. La misma situación se aplica a los contenedores HT cuando se devuelven a las columnas de almacenamiento.

25 En situaciones en las que el contenedor HT (o un primer contenedor de almacenamiento) a recuperar está dispuesto en la segunda capa, es decir, debajo de un contenedor no objetivo (o un segundo contenedor de almacenamiento), la eficiencia puede mejorarse aún más. En dichas situaciones, el vehículo 27a de manipulación de contenedores puede recuperar el contenedor no objetivo dispuesto por encima del contenedor HT mediante el uso del primer dispositivo 18a de elevación antes de recuperar el contenedor HT mediante el uso del segundo dispositivo 18b de elevación. Dependiendo de la acción que determine un sistema de control de almacenamiento como la más eficiente, el contenedor no objetivo puede devolverse a la misma columna de almacenamiento desde la cual se recuperó después de la recuperación del contenedor HT, puede devolverse a (o almacenarse en) una columna de almacenamiento adyacente mientras se recupera de manera simultánea el contenedor HT, puede devolverse a una columna de almacenamiento adecuada durante el transporte del contenedor HT a la columna 19 de puerto, o puede alojarse en el vehículo 27a de manipulación de contenedores mientras el contenedor HT se entrega a la columna 19 de puerto.

35 En base a la descripción anterior, se deduce que los contenedores 6 de almacenamiento que contienen mercancías de baja rotación (en adelante denominados contenedores LT) frecuentemente se almacenan en los niveles inferiores de una columna de almacenamiento. Para recuperar contenedores LT, normalmente es necesario retirar múltiples contenedores de almacenamiento (es decir, contenedores no objetivo) dispuestos por encima de un contenedor LT objetivo (es decir, un contenedor objetivo) antes de que pueda recuperarse el contenedor LT. El vehículo 27a de manipulación de contenedores de la primera realización ejemplar es altamente eficiente en la retirada de múltiples contenedores no objetivo para permitir el acceso al contenedor LT.

Una segunda realización ejemplar de un vehículo 27b de manipulación de contenedores según la invención se muestra en las Figs. 11-15.

45 El vehículo 27b de manipulación de contenedores en las Figs. 11-15 es particularmente adecuado para retirar múltiples contenedores 6 de almacenamiento (es decir, contenedores no objetivo) dispuestos por encima de un contenedor objetivo almacenado en un nivel inferior de una columna de almacenamiento, es decir, realizando una operación de excavación. En consecuencia, el vehículo 27b se denomina en adelante excavadora. La cavidad de la excavadora presenta cuatro dispositivos 17a-17d de elevación separados para elevar/bajar de manera independiente un total de cuatro contenedores 6 de almacenamiento. Cada uno de los dispositivos de elevación tiene las mismas características que se han descrito anteriormente para el primer vehículo 27a de manipulación de contenedores ejemplar. Debe entenderse que es posible cualquier número de dispositivos de elevación separados de dicha excavadora. En otras realizaciones ejemplares de la excavadora, puede haber 3x2 dispositivos de elevación (es decir, dos filas adyacentes de 3 dispositivos de elevación adyacentes), 4x2 dispositivos de elevación, 3x3 dispositivos de elevación o 4x4 dispositivos de elevación.

55 Para obtener una mayor estabilidad estructural de la carrocería 13 de excavadora, una viga 25 de soporte puede conectar dos lados opuestos en la abertura inferior de la cavidad, tal como se muestra en la Fig. 13. Dicha viga 25

de soporte debería tener una anchura menor que la distancia D que separa dos bastidores de elevación adyacentes.

La excavadora 27b comprende un elemento 23 de guía de bastidor vertical (es decir, una guía de bastidor) dispuesto en el interior de la cavidad 21. Al menos partes del elemento 23 de guía de bastidor están dispuestas entre los bastidores 17a-17d de elevación y restringen el movimiento lateral de los bastidores de elevación y cualquier contenedor de almacenamiento conectado a los mismos. La restricción del movimiento lateral de los bastidores de elevación es particularmente importante en un vehículo de manipulación de contenedores en el que los bastidores de elevación se controlan de manera independiente. Sin el elemento 23 de guía, los bastidores de elevación adyacentes tendrían un riesgo sustancial de interferir entre sí durante la operación, especialmente cuando se mueven en direcciones opuestas, es decir, cuando se eleva un bastidor de elevación (por ejemplo, 17a) y se baja un bastidor de elevación adyacente (es decir, 17b o 17d). Además de minimizar el riesgo de interferencia entre bastidores de elevación adyacentes, el elemento de guía aumenta también la estabilidad del vehículo al restringir el movimiento lateral de los contenedores de almacenamiento en el interior de la cavidad durante la aceleración del vehículo. En esta realización particular, el elemento 23 de guía de bastidor es un perfil/una viga longitudinal que tiene una sección transversal sustancialmente con forma de cruz. El perfil está conectado en un extremo a un nivel superior de la cavidad y el otro extremo a la viga de soporte. En este ejemplo, el elemento de guía de bastidor es una parte integral del armazón de la carrocería del vehículo. Al ser parte del armazón, el elemento de guía de batidor proporciona también una mayor estabilidad estructural a la carrocería del vehículo.

Cabe señalar que la primera realización 27a ejemplar en las Figs. 5-10 se representa sin un elemento 23 de guía de bastidor. Sin embargo, cualquier vehículo de manipulación de contenedores según la invención que comprenda más de dos dispositivos de elevación, por ejemplo, dos dispositivos 17a, 17b de elevación adyacentes, puede comprender, de manera ventajosa, un elemento de guía de bastidor vertical que restrinja el movimiento lateral de los bastidores de elevación, tal como se ha descrito para la excavadora.

Cuando se usa en un sistema de almacenamiento tal como se ha descrito anteriormente, la excavadora 27b puede recuperar secuencialmente múltiples contenedores 6 no objetivo desde una columna 5 de almacenamiento (véase la Fig. 1) realizando las siguientes etapas cuando se ha identificado/seleccionado un contenedor LT (denominado también contenedor objetivo o primer contenedor de almacenamiento) a recuperar:

- en una primera etapa, la excavadora se mueve, de manera que uno de los cuatro dispositivos de elevación que no está elevando actualmente un contenedor de almacenamiento esté centrado con relación a una primera columna de almacenamiento que comprende el contenedor LT; y

- en una segunda etapa, un contenedor no objetivo es recuperado/elevado por el dispositivo de elevación centrado con relación a la primera columna de almacenamiento, el contenedor no objetivo está dispuesto en la primera columna de almacenamiento en un nivel por encima del contenedor LT.

A continuación, las etapas primera y segunda se repiten hasta que no haya ningún contenedor no objetivo en un nivel por encima del contenedor LT.

En caso de que el número de contenedores no objetivo exceda el número de dispositivos de elevación de la excavadora, es decir, más de cuatro contenedores no objetivo en este ejemplo particular, la excavadora puede realizar una etapa adicional de almacenar un contenedor no objetivo en una columna de almacenamiento distinta de la primera columna de almacenamiento. Para obtener una eficiencia óptima, la etapa adicional se realiza preferiblemente en una columna de almacenamiento adyacente a la primera columna de almacenamiento y simultáneamente con la segunda etapa.

Cuando el contenedor LT es el contenedor más superior en la primera columna de almacenamiento, es decir, se han retirado todos los contenedores no objetivo dispuestos por encima del contenedor LT, el contenedor LT puede ser recuperado preferiblemente por otro tipo de vehículo de manipulación de contenedores (es decir, un segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores) más adecuado para transportar el contenedor LT, por ejemplo, a una columna de puerto del sistema de almacenamiento. El segundo tipo de vehículo de manipulación de contenedores puede ser, por ejemplo, un vehículo 9' de manipulación de contenedores de la técnica anterior, tal como se ha descrito anteriormente o similar.

Una tercera realización ejemplar de un vehículo 27c de manipulación de contenedores según la invención se muestra en la Fig. 16. El vehículo es sustancialmente similar a la primera realización, pero difiere en que presenta un elemento de guía de bastidor (de manera alternativa, denominado conjunto de guía de bastidor) que comprende múltiples placas 23 longitudinales verticales (de manera alternativa, nervios). Las placas/nervios 23 están dispuestas sobre/en una sección lateral interior de la cavidad, en este ejemplo en dos secciones laterales interiores opuestas, y se extienden al menos parcialmente entre los dos bastidores de elevación. En este ejemplo,

de manera similar a la segunda realización, el elemento de guía de bastidor es una parte integral del armazón de la carrocería del vehículo. Al ser parte del armazón, el elemento de guía de bastidor proporciona también una mayor estabilidad estructural a la carrocería del vehículo. Una característica diferenciadora adicional de la tercera realización es que el segundo conjunto 15 de ruedas comprende tres ruedas, en lugar de las dos ruedas en la primera realización.

Tal como se ha divulgado anteriormente, tanto la segunda como la tercera realización presentan elementos de guía de bastidor verticales que forman parte del armazón de la carrocería del vehículo. Aunque disponer el elemento de guía de bastidor como parte del armazón proporciona un efecto ventajoso, es decir, proporciona una mayor estabilidad estructural, no es un requisito.

- 10 En la primera realización ejemplar, el vehículo 27a de manipulación de contenedores presenta una cavidad en cuyo interior pueden alojarse dos contenedores de almacenamiento rectangulares que tienen un lado largo de uno de los contenedores de almacenamiento adyacente a uno de los lados largos del otro. En otras palabras, los bastidores de elevación son rectangulares, teniendo cada bastidor un primer y un segundo lados paralelos y opuestos. Los primeros lados son más largos que los segundos lados, y un primer lado del primer bastidor de elevación está dispuesto adyacente a un primer lado del segundo bastidor de elevación. Esta es una realización preferida para un vehículo que comprende solo dos dispositivos de elevación, o un vehículo que comprende una cantidad múltiple de dispositivos de elevación dispuestos en línea (dirección X o Y), ya que esta configuración lo hace compatible con la mayoría de las columnas 19 de puerto o elevadores de contenedores de almacenamiento (elevadores para transportar contenedores a y desde un sistema de almacenamiento) de la técnica anterior. Sin embargo, en otras realizaciones que presentan solo dos dispositivos de elevación, o una cantidad múltiple de dispositivos de elevación dispuestos en línea, la cavidad y los dispositivos de elevación pueden disponerse de manera que los contenedores de almacenamiento se dispongan adyacentes a lo largo de sus lados cortos.

Números de referencia

- 1 Estructura de armazón/sistema de almacenamiento subyacente
- 2 Miembros/perfiles verticales
- 3 Miembros horizontales
- 4 Rejilla de almacenamiento
- 5 Columna de almacenamiento
- 6 Contenedor de almacenamiento
- 7 Pilas
- 8 Sistema de rieles
- 9 Vehículo de manipulación de contenedores de la técnica anterior
- 10 Primer conjunto de rieles paralelos
- 11 Segundo conjunto de rieles paralelos
- 12 Columna de rejilla
- 13 Carrocería de vehículo
- 14 Primer conjunto de ruedas
- 15 Segundo conjunto de ruedas
- 16 Bandas de elevación
- 17 Bastidor de elevación
- 18 Dispositivo de elevación
- 19 Primera columna de puerto
- 20 Segunda columna de puerto

- 21 Cavity
- 22 Elevating shaft
- 23 Vertical frame guide element
- 24 Container connection element
- 25 Support beam
- 26 Battery
- 27 Vehicle for manipulating containers according to the invention
- 28 Wheel displacement assembly
- 30 Guide pin

REIVINDICACIONES

1. Vehículo (27) de manipulación de contenedores para recoger contenedores (6) de almacenamiento desde una rejilla (4) tridimensional de un sistema (1) de almacenamiento subyacente, que comprende
 - un primer conjunto (14) de ruedas dispuestas en lados opuestos de una carrocería (13) de vehículo, para mover el vehículo (27) a lo largo de una primera dirección (X) en la rejilla (4);
 - un segundo conjunto (15) de ruedas dispuestas en lados opuestos de la carrocería (13) de vehículo, para mover el vehículo (27) a lo largo de una segunda dirección (Y) en la rejilla (4), siendo la segunda dirección (Y) perpendicular a la primera dirección (X); y
 - el primer conjunto de ruedas es desplazable en una dirección (Z) vertical entre una primera posición, en la que el primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo (27) a lo largo de la primera dirección (X), y una segunda posición, en la que el segundo conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo (27) a lo largo de la segunda dirección (Y), caracterizado porque la carrocería (13) de vehículo rodea una cavidad (21) en cuyo interior al menos un primer dispositivo (18a) de elevación y un segundo dispositivo (18b) de elevación están posicionados adyacentes entre sí, el primer dispositivo de elevación y el segundo dispositivo de elevación están conectados a al menos un primer eje de elevación giratorio y al menos un segundo eje de elevación giratorio, respectivamente, los ejes de elevación están dispuestos en un nivel superior en el interior del vehículo y cada dispositivo de elevación está conectado al eje de elevación correspondiente mediante un conjunto de bandas de elevación y es controlado de manera independiente y está dispuesto para elevar un contenedor (6) de almacenamiento desde la rejilla (4) y al interior de la cavidad, de manera que una parte inferior del contenedor de almacenamiento esté en un nivel por encima del nivel más bajo del segundo conjunto (15) de ruedas.
2. Vehículo de manipulación de contenedores según la reivindicación 1, en el que el primer dispositivo (18a) de elevación y el segundo dispositivo (18b) de elevación son adyacentes, de manera que el vehículo (27) de manipulación de contenedores pueda alojar dos contenedores (6) de almacenamiento adyacentes en el interior de la cavidad (21).
3. Vehículo de manipulación de contenedores según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de entre el primer dispositivo (18a) de elevación y el segundo dispositivo (18b) de elevación comprende un bastidor (17a, 17b) de elevación para conectarse de manera liberable a un contenedor (6).
4. Vehículo de manipulación de contenedores según la reivindicación 3, que comprende al menos un elemento (23) de guía de bastidor vertical dispuesto en el interior de la cavidad, en el que el elemento de guía de bastidor se extiende entre los bastidores (17a, 17b) de elevación.
5. Sistema (1) de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende una rejilla (4) tridimensional y al menos un vehículo (27) de manipulación de contenedores según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que
 - la rejilla (4) comprende múltiples columnas (5) de almacenamiento, en las que los contenedores (6) de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas (7) verticales, y una columna (19) de puerto para recibir y transportar un contenedor (6) de almacenamiento a una estación de acceso; y
 - el vehículo (27) de manipulación de contenedores se opera sobre rieles (10, 11) en un nivel superior de la rejilla (4) para recuperar contenedores (6) de almacenamiento desde, y almacenar contenedores (6) de almacenamiento en, las columnas (5) de almacenamiento, y para transportar los contenedores (6) de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla (4); en el que el primer dispositivo (18a) de elevación y el segundo dispositivo (18b) de elevación están dispuestos de manera que puedan entrar en dos columnas (5) de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo.
6. Sistema de almacenamiento y recuperación automatizado según la reivindicación 5, en el que cada uno de los dispositivos de elevación comprende un bastidor (17a, 17b) de elevación y están dispuestos de manera que los bastidores (17a, 17b) de elevación respectivos puedan entrar en dos columnas (5) de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo.
7. Sistema de almacenamiento y recuperación automatizado según la reivindicación 6, en el que los bastidores (17a, 17b) de elevación del primer dispositivo de elevación y del segundo dispositivo de elevación

están separados horizontalmente por una distancia (D) que es mayor que la anchura (W) de los rieles (10, 11) que separan dos columnas de almacenamiento adyacentes.

8. Sistema de almacenamiento y recuperación automatizado según cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en el que el vehículo de manipulación de contenedores tiene una periferia horizontal igual o menor que la periferia horizontal de un conjunto de rieles que rodean dos columnas de almacenamiento adyacentes.

9. Sistema de almacenamiento y recuperación automatizado según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que cada uno de los bastidores (17a, 17b) de elevación primero y segundo comprende elementos (24) de conexión de contenedores para su conexión liberable a los elementos de conexión de bastidor de elevación correspondientes en los contenedores (6) de almacenamiento, y pasadores (30) de guía para garantizar un posicionamiento correcto de los elementos (24) de conexión de contenedores.

10. Método para recuperar al menos un contenedor (6) de almacenamiento desde un sistema (1) de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende una rejilla (4) tridimensional y al menos un vehículo (27) de manipulación de contenedores, en el que

la rejilla (4) comprende múltiples columnas (5) de almacenamiento, en las que los contenedores (6) de almacenamiento pueden almacenarse uno encima del otro en pilas (7) verticales, y una columna (19) de puerto para recibir y transportar un contenedor (6) de almacenamiento a una estación de acceso; y el vehículo (27) de manipulación de contenedores se opera sobre rieles (10, 11) en un nivel superior de la rejilla (4) para recuperar contenedores (6) de almacenamiento desde, y almacenar contenedores (6) de almacenamiento en, las columnas (5) de almacenamiento, y para transportar los contenedores (6) de almacenamiento horizontalmente a través de la rejilla (4);

caracterizado porque el vehículo de manipulación de contenedores comprende al menos un primer dispositivo (18a) de elevación y un segundo dispositivo (18b) de elevación dispuestos de manera que puedan recuperar y/o almacenar un contenedor (6) de almacenamiento desde/en al menos dos columnas (5) de almacenamiento adyacentes al mismo tiempo, comprendiendo el método las etapas de:

- identificar un primer contenedor (6) de almacenamiento a recuperar;
- mover el vehículo (27) de manipulación de contenedores, de manera que el primer dispositivo (18a) de elevación esté centrado con relación a una primera columna (5) de almacenamiento que comprende el primer contenedor de almacenamiento;
- recuperar un segundo contenedor de almacenamiento mediante el primer dispositivo (18a) de elevación, estando el segundo contenedor de almacenamiento dispuesto en la primera columna de almacenamiento en un nivel por encima del primer contenedor de almacenamiento;
- mover el vehículo (27) de manipulación de contenedores, de manera que el segundo dispositivo (18b) de elevación esté centrado con relación a la primera columna (5) de almacenamiento; y
- recuperar el primer contenedor de almacenamiento mediante el segundo dispositivo (18b) de elevación.

11. Método según la reivindicación 10, que comprende la etapa de:

- mover el vehículo (27) de manipulación de contenedores a lo largo de una trayectoria a la columna (19) de puerto.

12. Método según la reivindicación 10 u 11, que comprende la etapa de:

- almacenar el segundo contenedor de almacenamiento en una segunda columna de almacenamiento adyacente a la primera columna de almacenamiento, preferiblemente de manera simultánea con la etapa de recuperar el primer contenedor; o
- devolver el segundo contenedor de almacenamiento a la primera columna de almacenamiento cuando se ha recuperado el primer contenedor de almacenamiento; o
- almacenar el segundo contenedor de almacenamiento en una tercera columna de almacenamiento cuando se ha recuperado el primer contenedor de almacenamiento, estando la tercera columna dispuesta preferiblemente a lo largo de la trayectoria a la columna (19) de puerto.

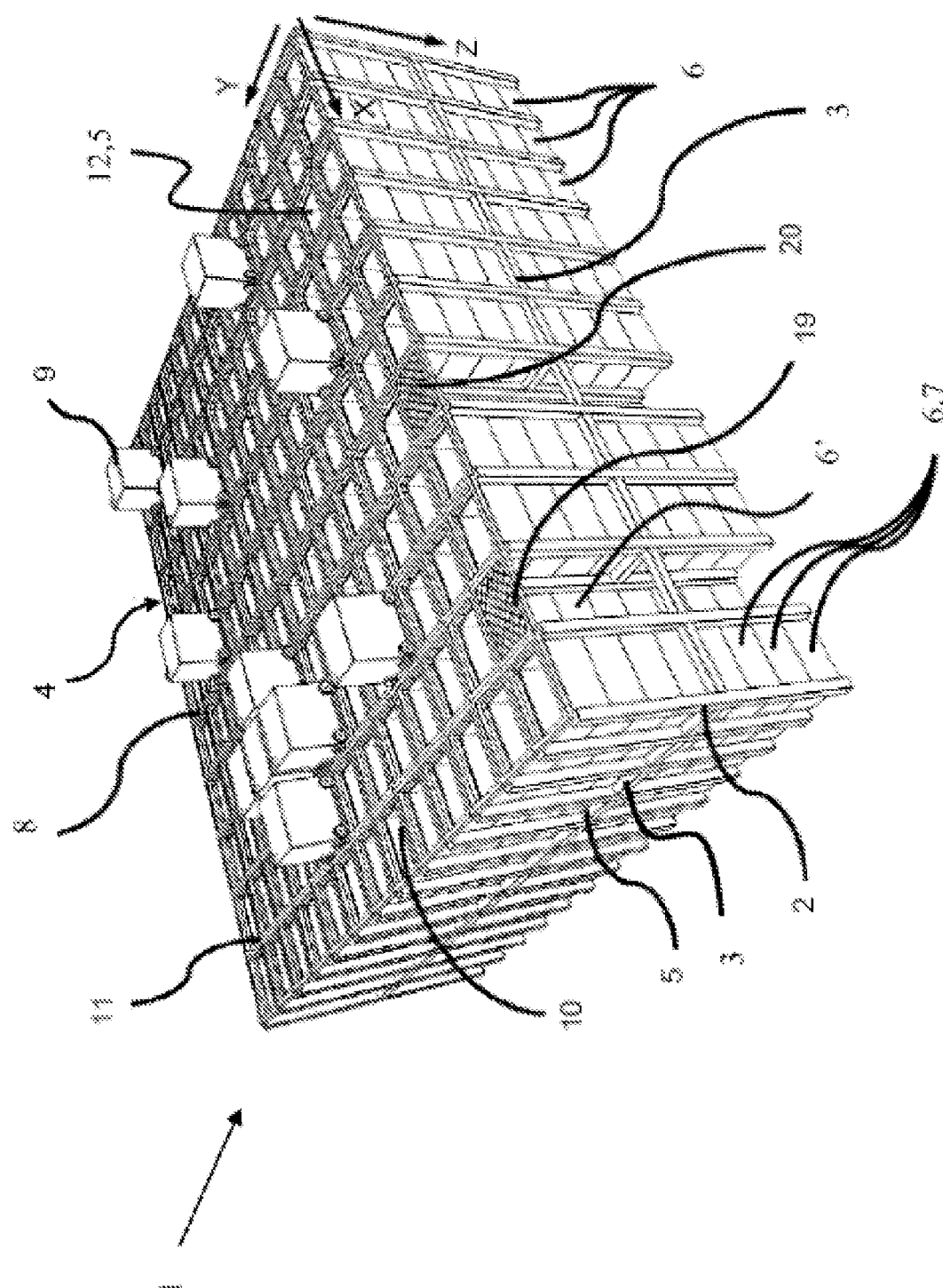


Fig. 1
(Técnica anterior)

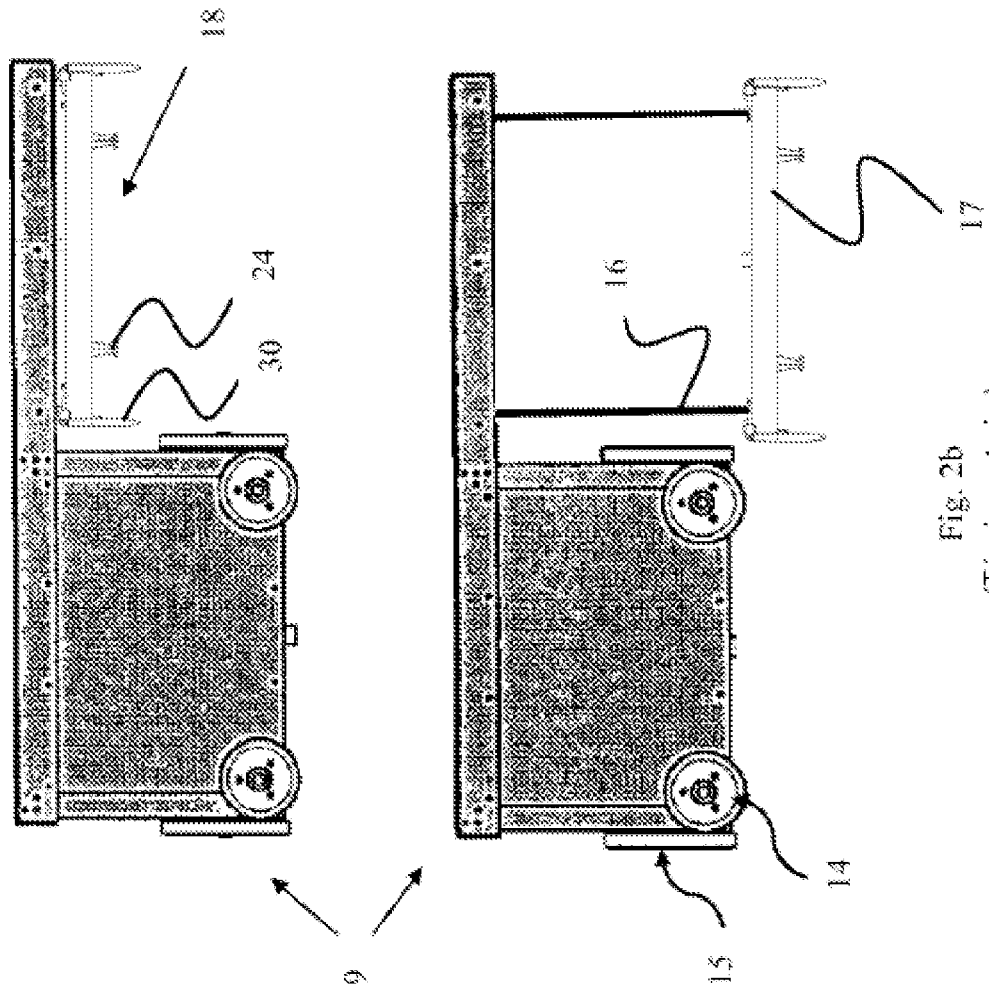


Fig. 2b
(Técnica anterior)

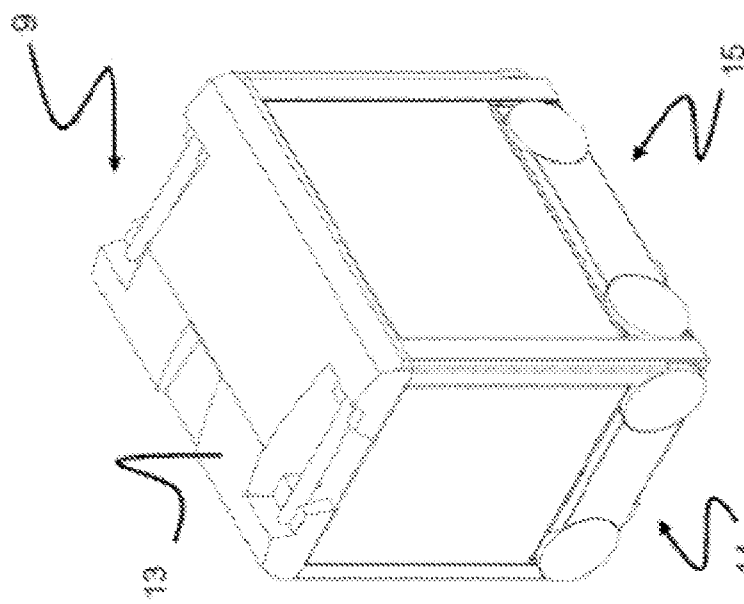


Fig. 2a
(Técnica anterior)

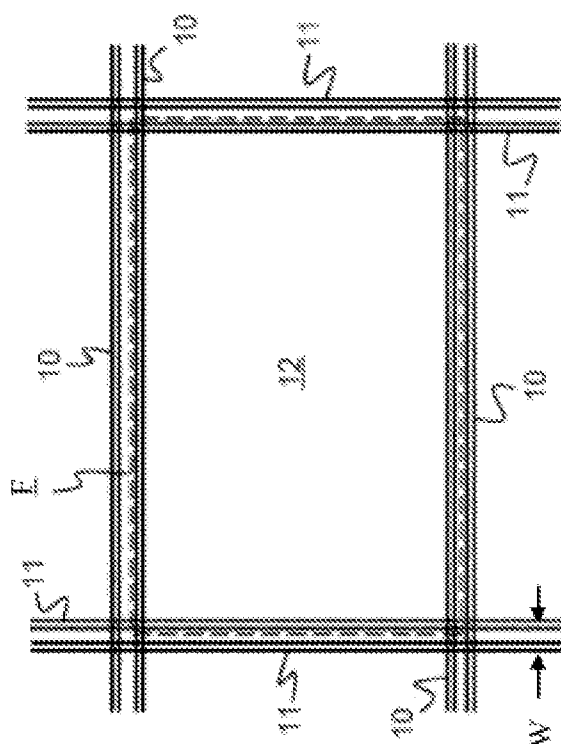


Fig. 4 (Técnica anterior)

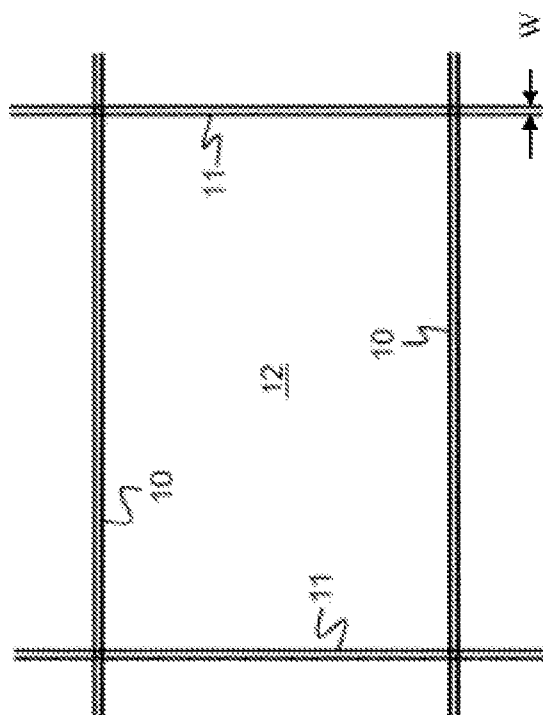


Fig. 3 (Técnica anterior)

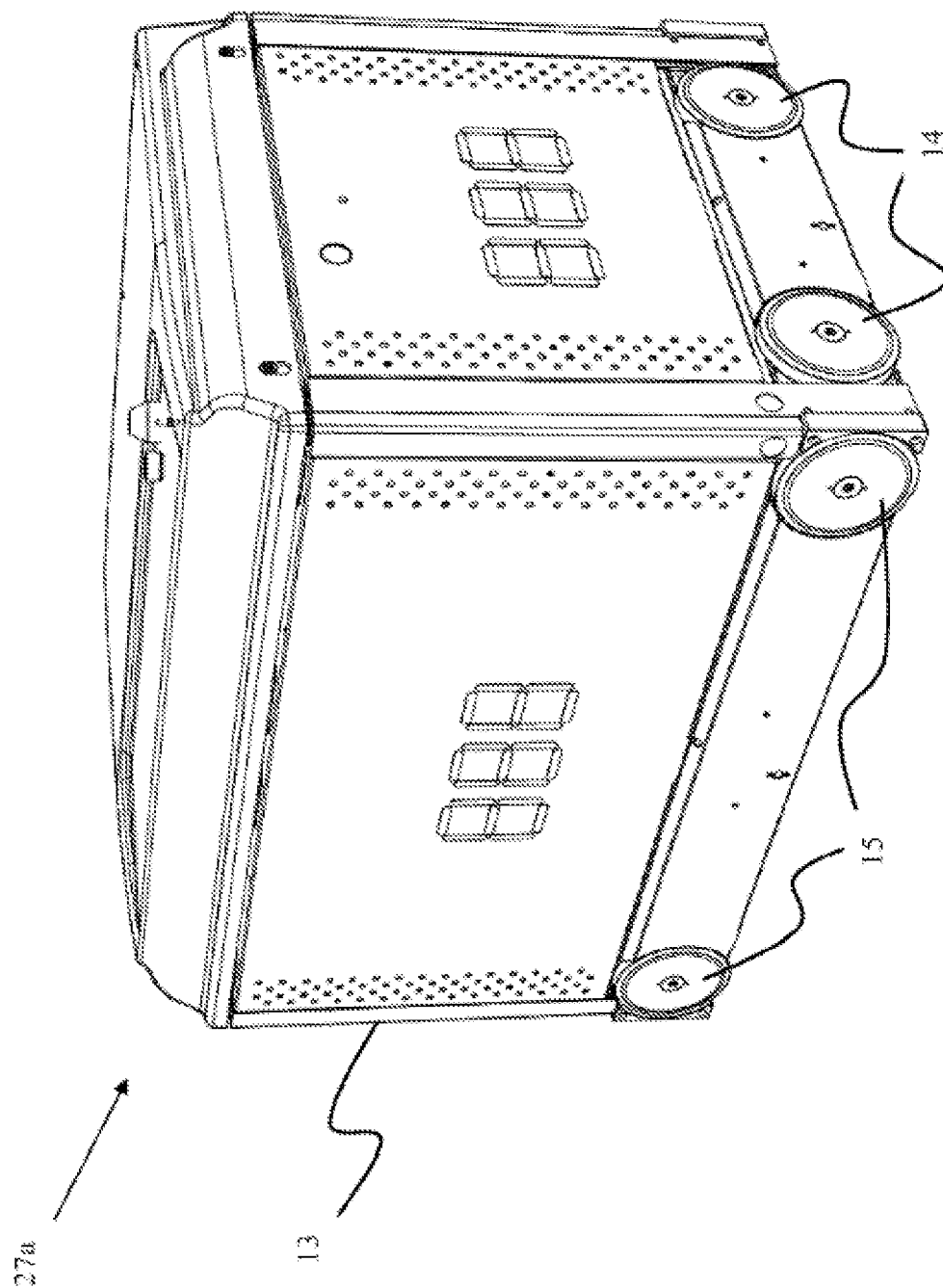


Fig. 5

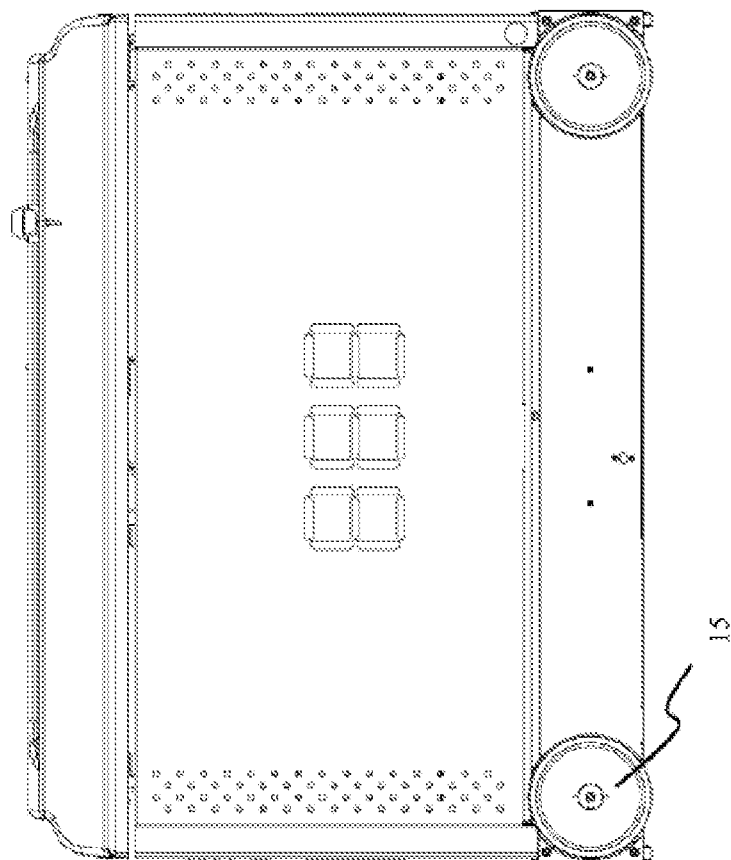


Fig. 7

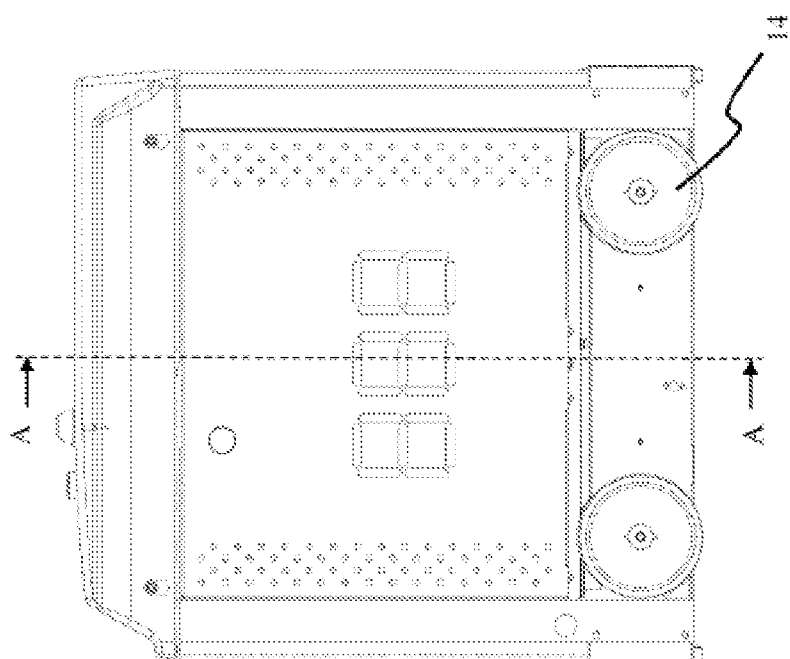


Fig. 6

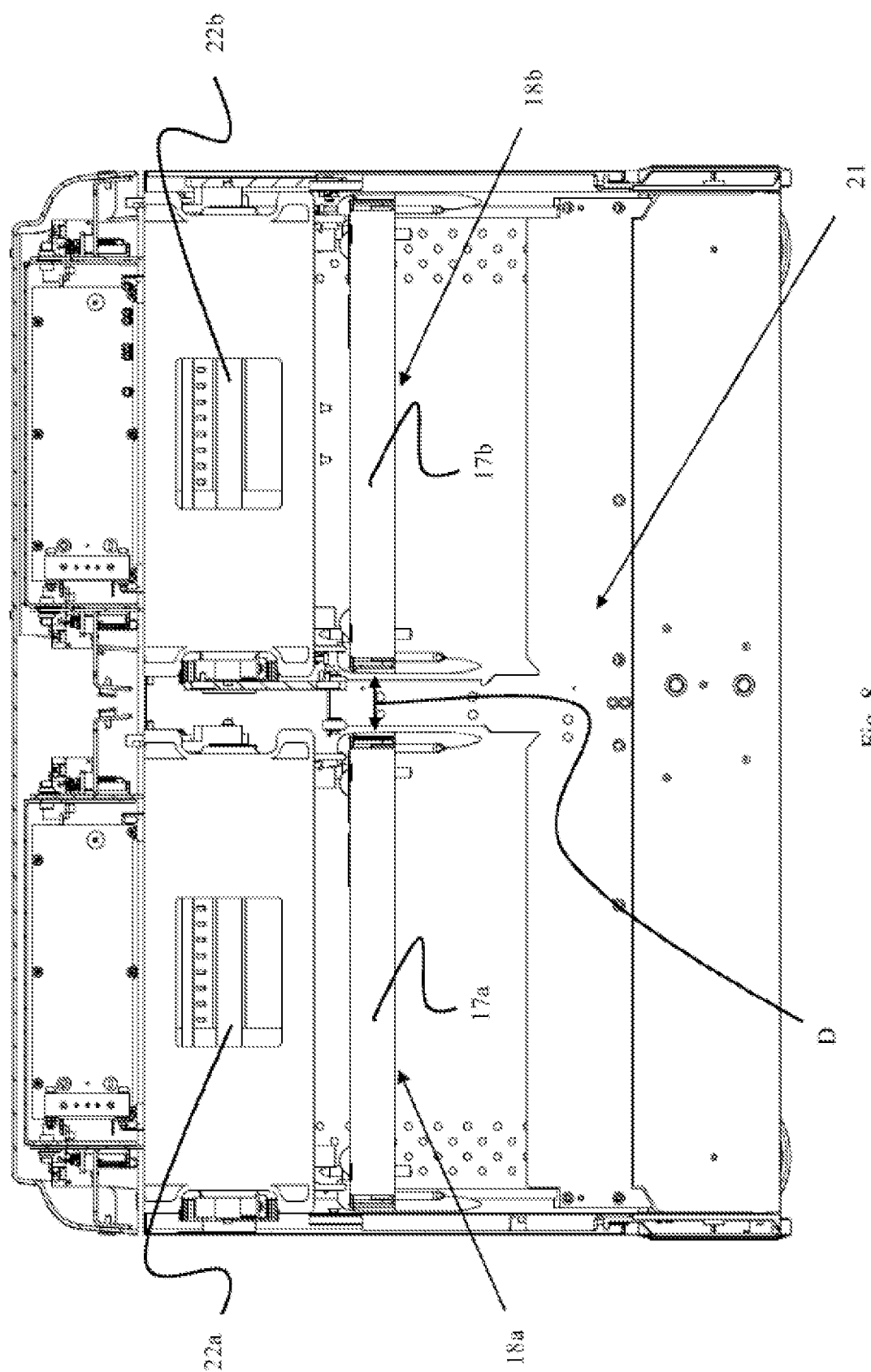


Fig. 8

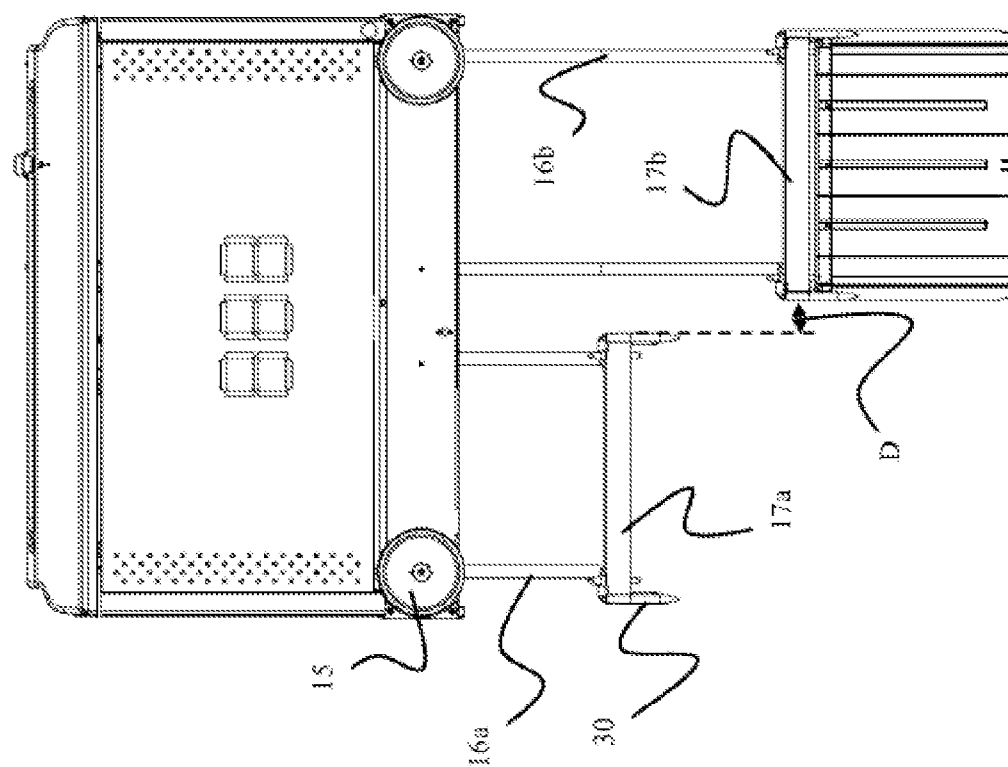
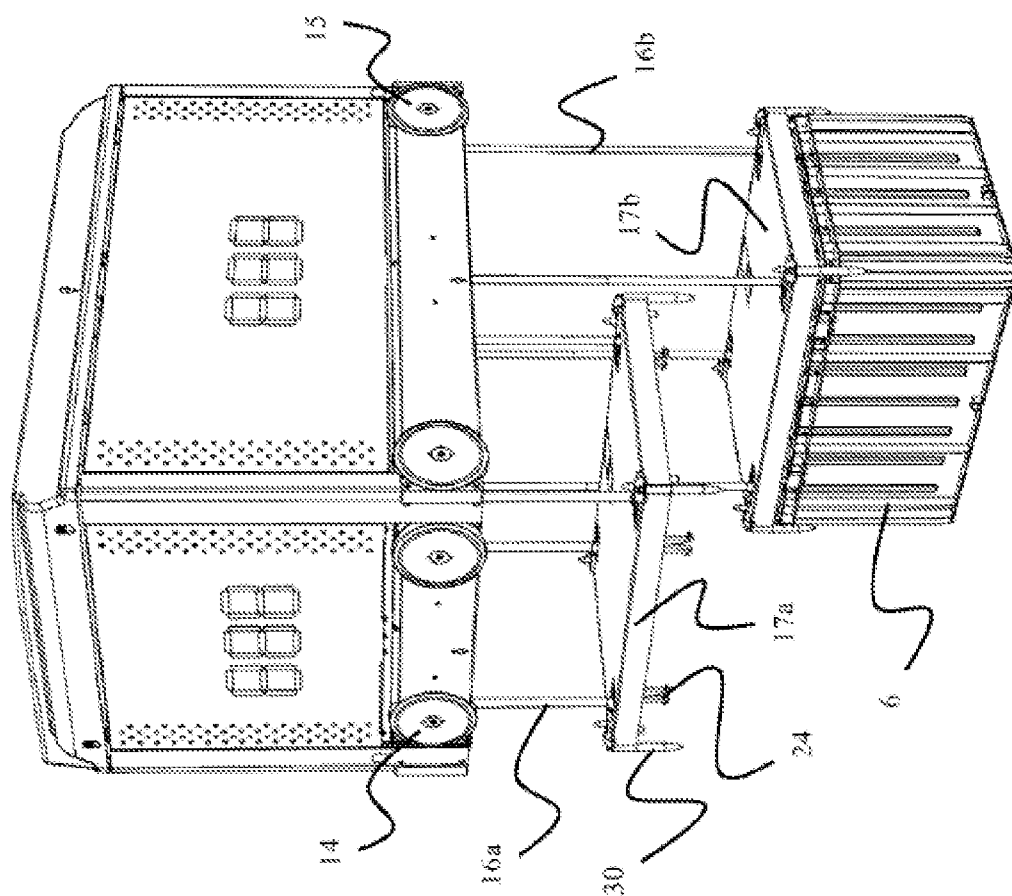


Fig. 10



634

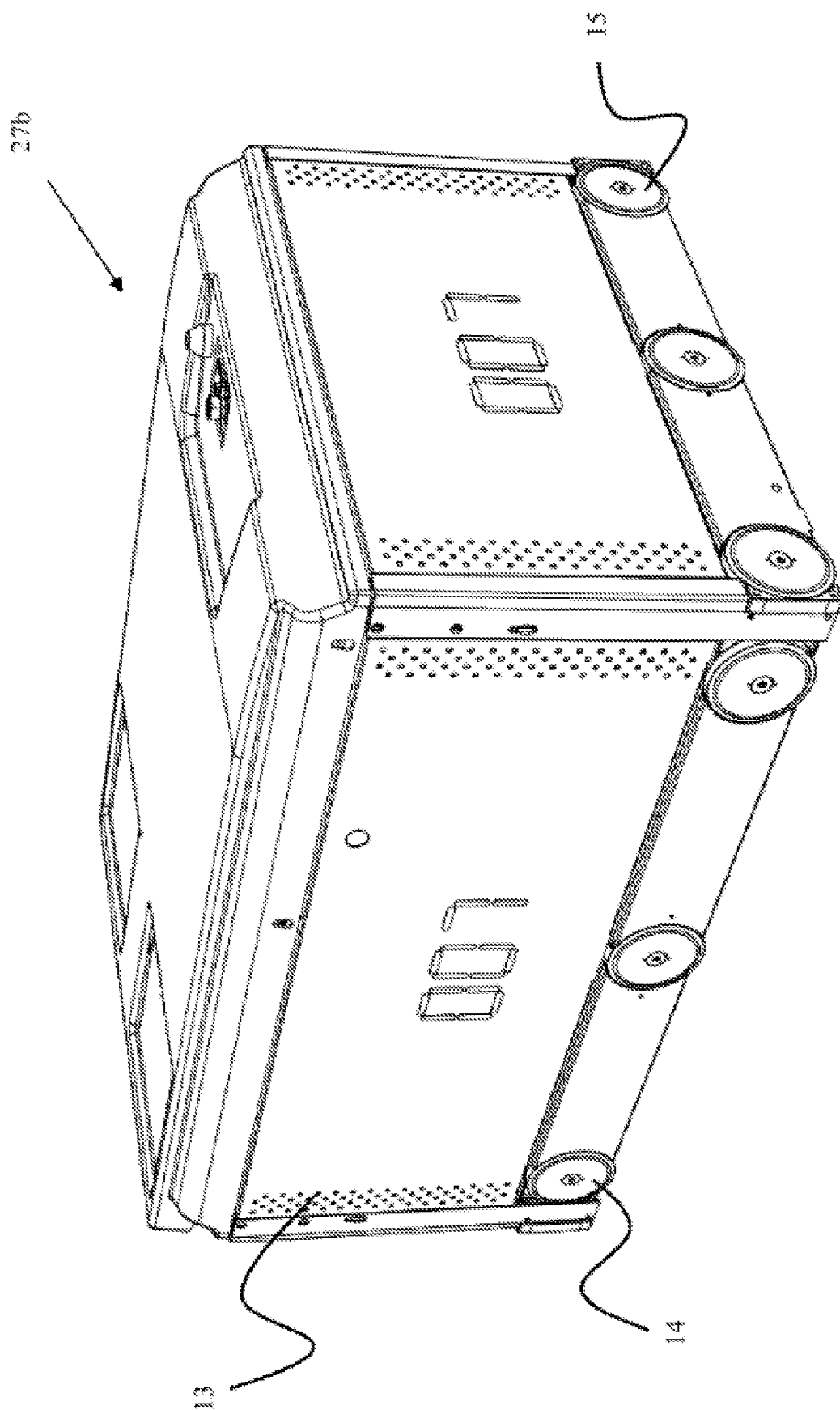


Fig. 11

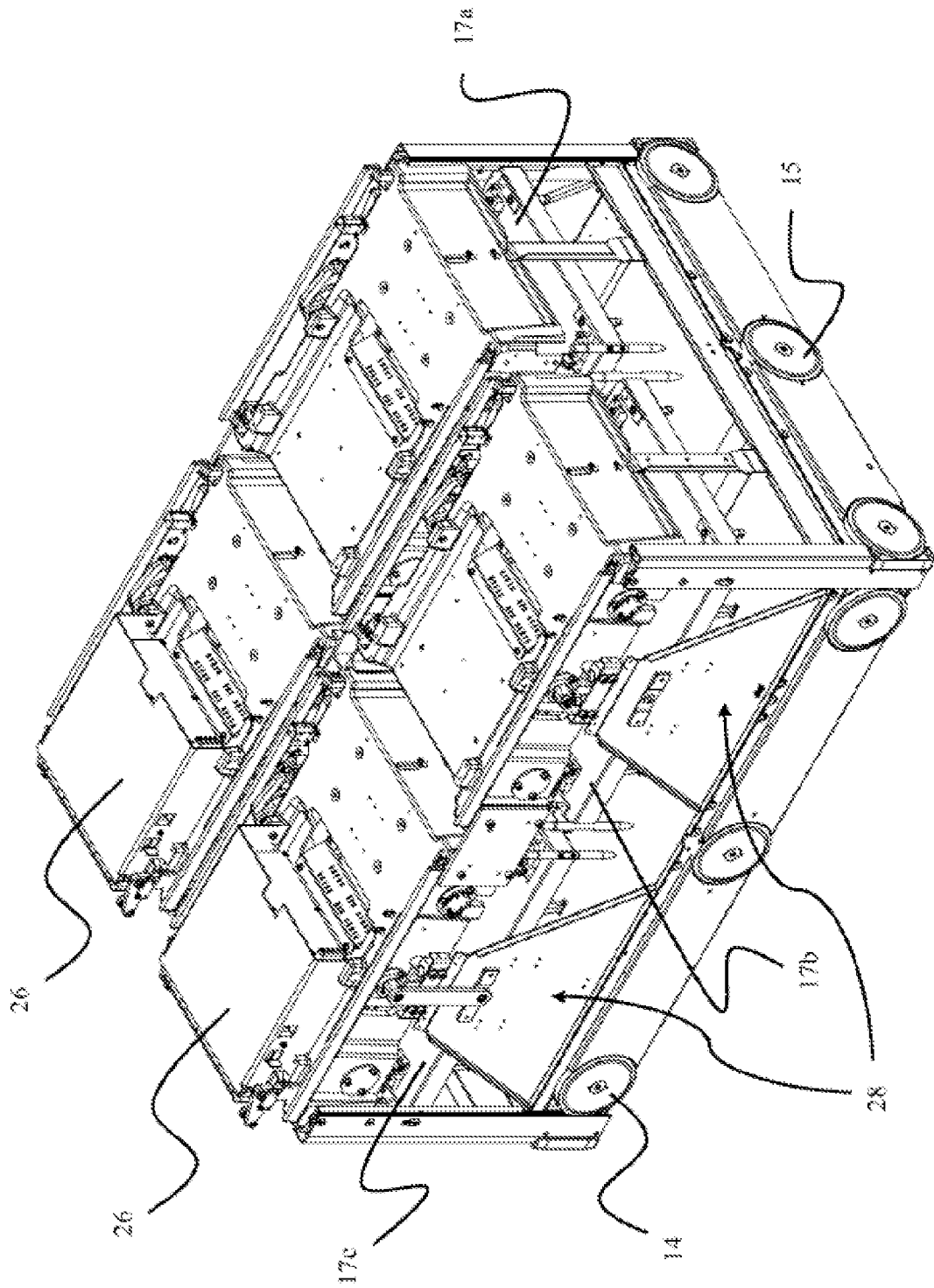


Fig. 12

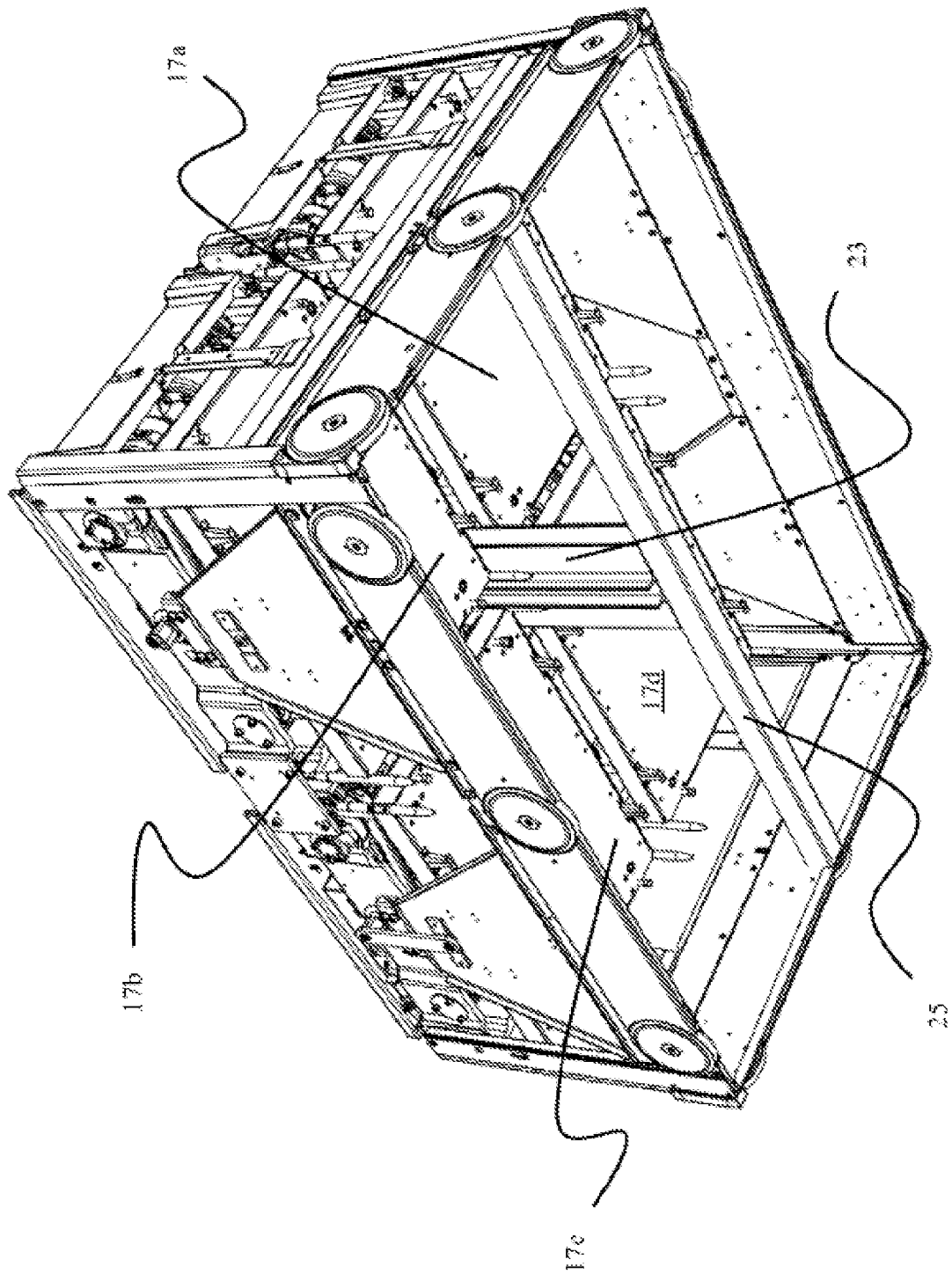


Fig. 13

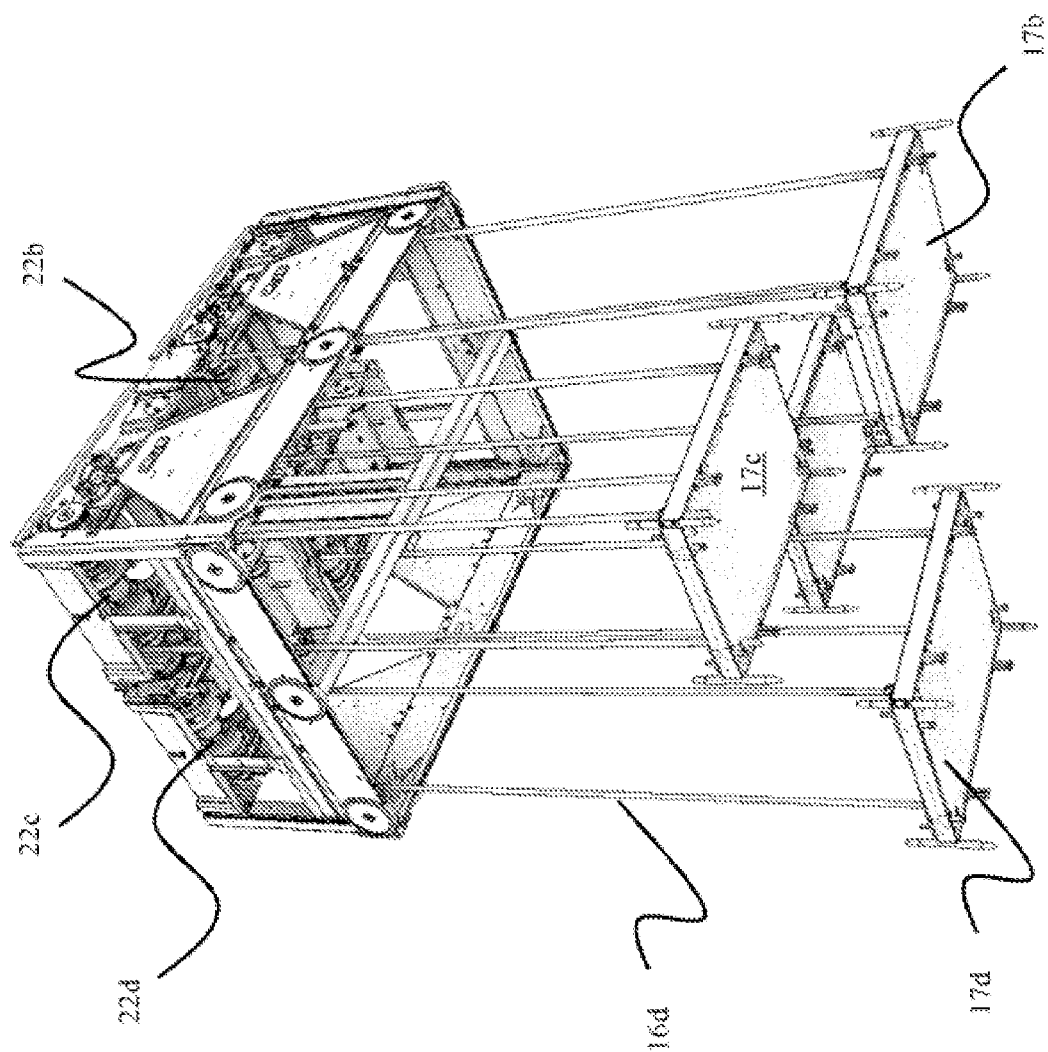
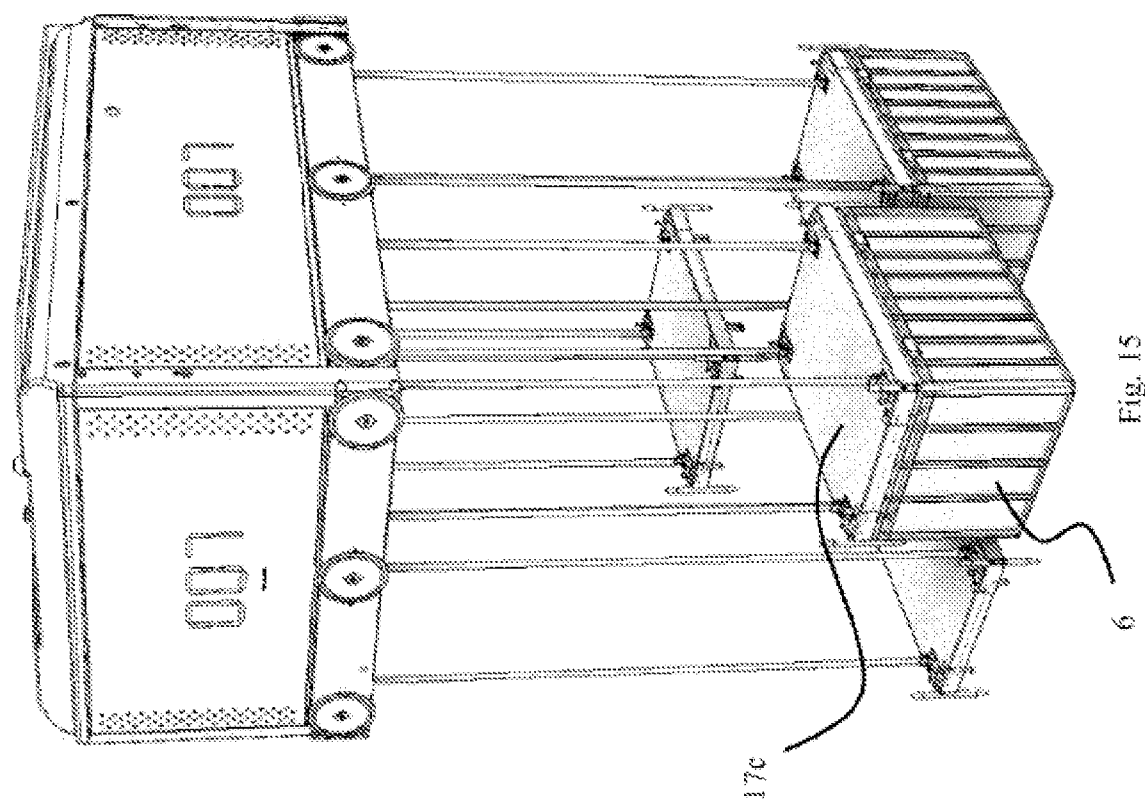


Fig. 14



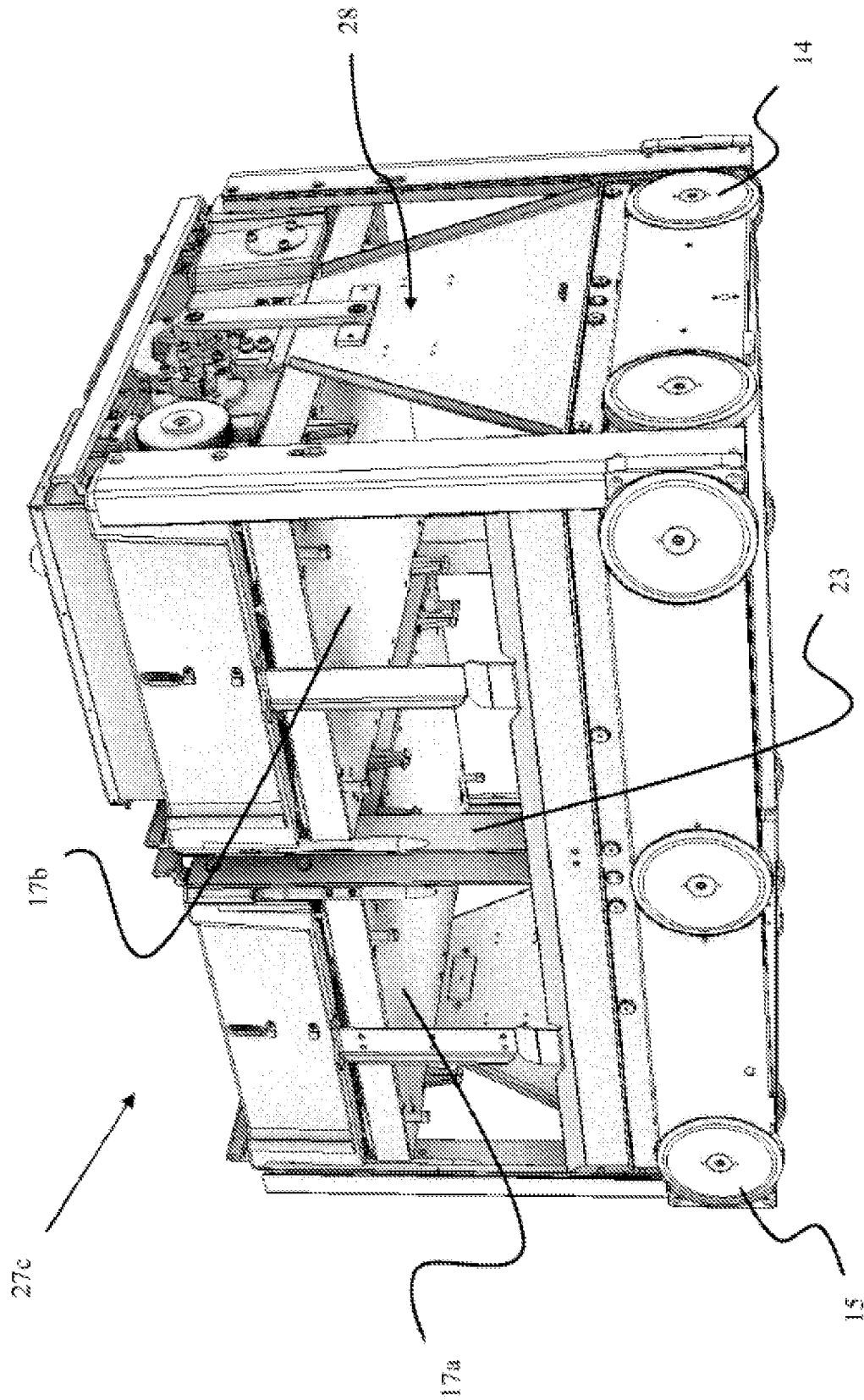


Fig. 16