

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 146**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2019 PCT/EP2019/053672**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.10.2019 WO19206487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2019 E 19703759 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3784602**

54 Título: **Vehículo de manipulación de contenedores con una primera y una segunda sección, y motor de dispositivo de elevación en una segunda sección**

30 Prioridad:

25.04.2018 NO 20180591
25.04.2018 NO 20180590
25.04.2018 NO 20180589
11.10.2018 WO PCT/EP2018/077687
11.10.2018 WO PCT/EP2018/077732
11.10.2018 WO PCT/EP2018/077713

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.09.2024

73 Titular/es:

AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (100.0%)
Stokkastrandvegen 85
5578 Nedre Vats, NO

72 Inventor/es:

AUSTRHEIM, TROND

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 980 146 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 manipulación de contenedores con una primera y una segunda sección, y motor de dispositivo de elevación en una segunda sección

5

La presente invención se refiere a vehículos de manipulación de contenedores de campo para sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación y a sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación que comprenden dichos vehículos de manipulación de contenedores.

10 **Antecedentes**

El sistema AutoStore ya conocido del solicitante es un sistema de almacenamiento que comprende una estructura de rejilla de almacenamiento tridimensional en donde los contenedores/contenedores de almacenamiento se apilan unos encima de otros hasta una determinada altura. Un sistema de la técnica anterior de este tipo se muestra en la figura 1. El sistema de almacenamiento se describe en detalle, por ejemplo, en los documentos NO317366 y WO 2014/090684 A1.

15

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

20

La estructura de armazón comprende una pluralidad de miembros/perfiles verticales 2 y una pluralidad de miembros horizontales 3, que están soportados por los miembros verticales 2. Los miembros 2, 3 normalmente pueden estar hechos de metal, por ejemplo, perfiles de aluminio extruido.

25

La estructura de armazón define una rejilla de almacenamiento 4 que comprende múltiples aberturas de rejilla/columnas 12 dispuestas en filas. La mayoría de las columnas de rejilla 12 son columnas de almacenamiento 5 en las que los contenedores de almacenamiento 6, también conocidos como contenedores o depósitos, se apilan unos encima de otros para formar pilas 7. Cada contenedor de almacenamiento 6 (o contenedor para abreviar) normalmente puede contener una pluralidad de artículos de productos (no mostrados), y los artículos de productos dentro de un contenedor de almacenamiento 6 pueden ser idénticos o pueden ser de diferentes tipos de productos dependiendo de la aplicación. La estructura armazón protege contra el movimiento horizontal de las pilas 7 de contenedores de almacenamiento 6 y guía el movimiento vertical de los contenedores 6, pero normalmente no soporta de otro modo los contenedores de almacenamiento 6 cuando están apilados.

30

Los miembros horizontales superiores 3 comprenden un sistema de carriles 8 dispuesto en un patrón de rejilla a lo largo de la parte superior de las columnas de rejilla 12 en cuyo sistema de carriles 8 se hace funcionar una pluralidad de vehículos de manipulación de contenedores 9 para subir los contenedores de almacenamiento 6 desde y bajar los contenedores de almacenamiento 6 a las columnas de almacenamiento 5, y también para transportar los contenedores de almacenamiento 6 por encima de las columnas de almacenamiento 5. El sistema de carriles 8 comprende un primer conjunto de carriles paralelos 10 dispuesto para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 en una primera dirección X a lo largo de la parte superior de la estructura de marco, y un segundo conjunto de carriles paralelos 11 dispuesto perpendicularmente al primer conjunto de carriles 10 para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 en una segunda dirección Y, que es perpendicular a la primera dirección X, ver figura 3. De esta manera, el sistema de carriles 8 define un extremo superior de las columnas de almacenamiento 5, por encima del cual los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden moverse lateralmente por encima de las columnas de almacenamiento 5, es decir, en un plano paralelo al plano horizontal X-Y.

35

40

45

Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 comprende un cuerpo de vehículo 13 y un primer y un segundo conjunto de ruedas 22, 23 que permiten el movimiento lateral del vehículo de manipulación de contenedores 9, es decir, el movimiento en las direcciones X e Y. En la figura 2, se ven dos ruedas en cada conjunto. El primer conjunto de ruedas 22 está dispuesto para acoplarse con dos carriles adyacentes del primer conjunto 10 de carriles, y el segundo conjunto de ruedas 23 está dispuesto para acoplarse con dos carriles adyacentes del segundo conjunto 11 de carriles. Uno del conjunto de ruedas 22, 23 se puede elevar y bajar, de modo que el primer conjunto de ruedas 22 y/o el segundo conjunto de ruedas 23 se pueden hacer acoplar con el respectivo conjunto de carriles 10, 11 en cualquier momento dado. Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 también comprende un dispositivo de elevación 18 (no mostrado en las figuras 1 y 2a, pero visible en la figura 2b) para el transporte vertical de contenedores de almacenamiento 6, por ejemplo, elevar un contenedor de almacenamiento 6 desde y bajar un contenedor de almacenamiento 6 a una columna de almacenamiento 5. El dispositivo de elevación 18 comprende un marco de elevación (no mostrado en la figura 2a, pero similar al que se muestra en la figura 2b con la etiqueta 17) que está adaptado para acoplarse a un contenedor de almacenamiento 6, cuyo marco de elevación se puede bajar desde el cuerpo de vehículo 13 de modo que la posición del marco de elevación con respecto al cuerpo de vehículo 13 se pueda ajustar en una tercera dirección Z, que es ortogonal a la primera dirección X y a la segunda dirección Y.

50

55

60

Convencionalmente, y para los fines de esta solicitud, Z=1 identifica la capa más alta de la rejilla 4, es decir, la capa inmediatamente debajo del sistema de carriles 8 (en la presente solicitud, el sistema de carriles 8 se denomina nivel superior de la rejilla), Z=2 es la segunda capa debajo del sistema de carriles 8, Z=3 es la tercera capa, etc. En la realización divulgada en la figura 1, Z=8 identifica la capa inferior más baja de la rejilla 4. En consecuencia, como ejemplo y utilizando

65

el sistema de coordenadas cartesiano X, Y, Z indicado en la figura 1, se puede decir que el contenedor de almacenamiento identificado como 6' en la figura 1 ocupa la ubicación de la rejilla o celda $X=10, Y=2, Z=3$. Se puede decir que los vehículos de manipulación de contenedores 9 viajan en la capa $Z=0$ y cada columna de rejilla 12 puede identificarse por sus coordenadas X e Y.

Cada vehículo de manipulación de contenedores 9 comprende un compartimento o espacio de almacenamiento para recibir y guardar un contenedor de almacenamiento 6 cuando se transporta el contenedor de almacenamiento 6 a través de la rejilla 4. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad 21 dispuesta centralmente dentro del cuerpo de vehículo 13, p.ej., tal como se describe en el documento WO2014/090684A1.

Alternativamente, los vehículos de manipulación de contenedores pueden tener una construcción en voladizo, como se describe en el documento NO317366.

Los vehículos 9 de manipulación de contenedores de una sola celda pueden tener una huella F, es decir, una periferia horizontal en las direcciones X e Y (ver figura 4), que es generalmente igual a la extensión lateral u horizontal de una columna de rejilla 12, es decir, la periferia/ circunferencia de una columna de rejilla 12 en las direcciones X e Y, p.ej., como se describe en el documento WO2015/193278A1.

Alternativamente, los vehículos de manipulación de contenedores 9 pueden tener una huella que sea mayor que la extensión lateral de una columna de rejilla 12, por ejemplo, como se divulga en el documento WO2014/090684A1.

El sistema de carriles 8 puede ser un sistema de vía única, como se muestra en la figura 3. Preferiblemente, el sistema de carriles 8 es un sistema de doble vía, como se muestra en la figura 4, permitiendo así que un vehículo de manipulación de contenedores 9 que tiene una huella F correspondiente generalmente a una extensión lateral de una columna de rejilla 12 se desplace a lo largo de una fila de columnas de rejilla en una dirección X o Y incluso si otro vehículo de manipulación de contenedores 9 está colocado encima de una columna de rejilla 12 adyacente a esa fila.

En una rejilla de almacenamiento, la mayoría de las columnas de rejilla 12 son columnas de almacenamiento 5, es decir, columnas de rejilla en las que se almacenan contenedores de almacenamiento en pilas. Sin embargo, una rejilla normalmente tiene al menos una columna de rejilla 12 que no se utiliza para almacenar contenedores de almacenamiento, sino que comprende una ubicación donde los vehículos de manipulación de contenedores pueden entregar y/o recoger contenedores de almacenamiento para que puedan ser transportados a una estación donde se puede acceder a los contenedores de almacenamiento 6 desde fuera de la red o transferirlos fuera o dentro de la red, es decir, una estación de manipulación de contenedores. En la técnica, dicha ubicación normalmente se denomina "puerto" y la columna de rejilla en la que está situado el puerto puede denominarse columna de puerto.

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

Cuando un contenedor de almacenamiento 6 almacenado en la rejilla 4 descrita en la figura 1, se ordena a uno de los vehículos de manipulación de contenedores 9 que recupere el contenedor de almacenamiento objetivo de su posición en la rejilla 4 y lo transporte al puerto de entrega 19. Esta operación implica mover el vehículo de manipulación de contenedores 9 a una ubicación de rejilla encima de la columna de almacenamiento 5 en la que está colocado el contenedor de almacenamiento objetivo, recuperar el contenedor de almacenamiento 6 de la columna de almacenamiento 5 usando el dispositivo de elevación del vehículo de manipulación de contenedores (no mostrado, estando internamente dispuesto en una cavidad central del vehículo, pero similar al dispositivo de elevación 18 del segundo vehículo de la técnica anterior de la figura 2b), y transportar el contenedor de almacenamiento al puerto de entrega 19. En la figura 2b para ilustrar mejor el diseño general del dispositivo de elevación se muestra un segundo vehículo 9 de la técnica anterior. Los detalles del segundo vehículo 9 se describen en la patente noruega NO317366. Los dispositivos de elevación 18 de ambos vehículos 9 de la técnica anterior comprenden un juego de bandas de elevación conectadas cerca de las esquinas de un marco de elevación 17 (también puede denominarse dispositivo de agarre) para una conexión liberable a un contenedor de almacenamiento. Para subir o bajar el marco de elevación 17 (y opcionalmente un contenedor de almacenamiento 6 conectado), las bandas de elevación se enrollan en/desenrollan de al menos un árbol de elevación giratorio o tambor (no mostrado) dispuesto en el vehículo de manipulación de contenedores. Varios diseños del al menos un árbol de elevación se describen, por ejemplo, en los documentos WO2015/193278 A1 y PCT/EP2017/050195. El marco de elevación 17 cuenta con elementos de conexión de contenedor para conectarse de manera liberable a un contenedor de almacenamiento y pasadores de guía. Si el contenedor de almacenamiento objetivo está ubicado profundamente dentro de una pila 7, es decir, con uno o una pluralidad de otros contenedores de almacenamiento colocados encima del contenedor de almacenamiento objetivo, la operación también implica mover temporalmente los contenedores de almacenamiento colocados arriba antes de elevar el contenedor de almacenamiento objetivo de la columna de almacenamiento. Esta etapa, que a veces se denomina "excavación" en la técnica, se puede realizar con el mismo vehículo de manipulación de contenedores que se usa posteriormente para transportar el contenedor de almacenamiento

objetivo al puerto de recogida 19 o con uno o una pluralidad de otros vehículos de manipulación de recipientes cooperantes. Alternativamente, o adicionalmente, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación puede tener vehículos de manipulación de contenedores específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores de almacenamiento de 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 se pueden reubicar en la columna de almacenamiento original. Sin embargo, los contenedores de almacenamiento retirados pueden reubicarse como alternativa en otras columnas de almacenamiento.

Cuando se va a almacenar un contenedor de almacenamiento 6 en la rejilla 4, se le ordena a uno de los vehículos de manipulación de contenedores 9 que recoja el contenedor de almacenamiento del puerto de recogida 20 y lo transporte a una ubicación de rejilla encima de la columna de almacenamiento 5 donde se almacenará. Después de que se hayan retirado todos los contenedores de almacenamiento colocados en o por encima de la posición objetivo dentro de la pila de columnas de almacenamiento, el vehículo de manipulación de contenedores 9 coloca el contenedor de almacenamiento en la posición deseada. Los contenedores de almacenamiento retirados pueden entonces bajarse nuevamente a la columna de almacenamiento o reubicarse en otras columnas de almacenamiento.

Para monitorear y controlar el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, p. ej., monitorear y controlar la ubicación de los respectivos contenedores de almacenamiento dentro de la rejilla 4, el contenido de cada contenedor de almacenamiento 6 y el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 9 de modo que un contenedor de almacenamiento deseado pueda entregarse en la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos de manipulación de contenedores 9 choquen entre sí, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación comprende un sistema de control, que típicamente está computarizado y comprende una base de datos para realizar un seguimiento de los contenedores de almacenamiento.

Las soluciones de la técnica anterior incluyen tanto los llamados robots en voladizo como los robots de una sola celda. Los robots en voladizo pueden tener espacio disponible para motores más grandes, sin embargo, los robots pueden ser más inestables que sus homólogos de una sola celda. Por lo tanto, los motores más grandes con mayor aceleración podrían provocar que los robots se inclinen excesivamente. Algunas realizaciones de los robots de una sola celda tienen motores de cubo de rueda con una configuración de motor en la rueda. La configuración en la rueda permite que el motor de cubo de rueda quepa dentro de la rueda y el cuerpo de vehículo para no ocupar espacio dentro de la cavidad para recibir contenedores de almacenamiento. Por lo tanto, los robots de una sola celda de la técnica anterior no tienen ningún espacio disponible para motores de cubo más grandes sin afectar al espacio del contenedor de almacenamiento dentro del robot.

Otra técnica anterior incluye el documento WO 2017/081281 A1 que se relaciona con un sistema para recoger artículos desde un sistema de almacenamiento en contenedores. Los artículos se almacenan en depósitos de almacenamiento en pilas dentro de un armazón que comprende un sistema de rejilla dispuesto encima de las pilas de contenedores. Los dispositivos robóticos están dispuestos sobre la rejilla, actuando los dispositivos para recoger contenedores de las pilas de contenedores. El sistema de almacenamiento está provisto de al menos un dispositivo de recogida para recoger artículos de contenedores y depositarlos directamente en contenedores de entrega.

En consecuencia, las soluciones de la técnica anterior pueden tener inconvenientes potenciales en relación con la estabilidad de los robots y/o espacio limitado para motores de rueda más grandes y potentes, en particular para robots de una sola celda, donde los motores pueden ser de la denominada configuración de motor en la rueda para que sea lo más pequeño posible para caber en la rueda y el cuerpo de vehículo sin ocupar la cavidad para recibir contenedores de almacenamiento.

En vista de lo anterior, es deseable proporcionar un vehículo de manipulación de contenedores, un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprenda dicho vehículo de manipulación de contenedores, que resuelva o al menos mitigue uno o más de los problemas antes mencionados relacionados con los robots.

En particular, un objetivo de la presente invención es proporcionar un robot con aceleración y/o velocidad mejorada.

Otro objeto de la invención es proporcionar un robot que tenga un dispositivo de elevación con aceleración, capacidad de elevación y/o velocidad mejorada.

Sumario de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

Se describe un vehículo de manipulación de contenedores para recoger contenedores de almacenamiento de una rejilla tridimensional de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende

- un primer conjunto de ruedas para mover el vehículo a lo largo de una dirección X sobre un sistema de carriles de la rejilla; y

- un segundo conjunto de ruedas para mover el vehículo a lo largo de una dirección Y sobre el sistema de carriles de la rejilla, siendo la dirección Y perpendicular a la dirección X;

5

- un cuerpo de vehículo, teniendo el cuerpo de vehículo una huella de cuerpo de vehículo definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo, comprendiendo el cuerpo de vehículo una primera sección y una segunda sección, teniendo la primera sección una primera huella y teniendo la segunda sección una segunda huella, estando definidas la primera y la segunda huella por periferias horizontales en las direcciones X e Y de la primera y la segunda sección, respectivamente;

10

- un dispositivo de elevación para elevar contenedores de almacenamiento del sistema de almacenamiento; y

15

- un motor de dispositivo de elevación dispuesto para accionar el dispositivo de elevación cuando se elevan contenedores de almacenamiento del sistema de almacenamiento; en donde

20

- la primera sección y la segunda sección están dispuestas una al lado de la otra de manera que un área total de la primera y la segunda huella es igual a un área total de la huella de cuerpo de vehículo, y un punto central de la primera huella está dispuesto descentrado con respecto a un punto central de la huella de cuerpo de vehículo;

25

- la primera sección define un espacio de recepción de contenedor de almacenamiento que está configurado para alojar un contenedor de almacenamiento, alojando también la primera sección el dispositivo de elevación para elevar un contenedor de almacenamiento del sistema de almacenamiento; y

el motor de dispositivo de elevación está alojado en la segunda sección.

Una relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser al menos 2:1. Preferentemente, la relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser 3:1, incluso más preferiblemente la relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser 4:1, incluso más preferiblemente la relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser 5:1, incluso más preferiblemente la relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser 6:1, incluso más preferiblemente la relación de tamaño de la primera huella con respecto a la segunda huella puede ser 7: 1. En general, menor será la extensión de la segunda sección en la dirección Y, es decir, cuanto más estrecha sea la sección y, en general, más estable será el vehículo de manipulación de contenedores cuando viaje desplace en la dirección X. La dirección X es la dirección en la que las ruedas de la segunda sección no están en contacto con el sistema de carriles subyacente, por lo que la segunda sección sobresale de la distancia entre ejes del conjunto de ruedas (el primer conjunto de ruedas) que están en contacto con los carriles en ese punto.

40

El dispositivo de elevación puede comprender un árbol de elevación que comprende una primera sección de extremo y una segunda sección de extremo para conectar un primer par de bandas de elevación y un segundo par de bandas de elevación. Todas las bandas de elevación pueden estar unidas a un marco de elevación del dispositivo de elevación para elevar y bajar el dispositivo de elevación. Las bandas de elevación pueden tener un primer extremo y un segundo extremo conectados al árbol de elevación y a un conector de banda de elevación correspondiente en el marco de elevación, respectivamente. Cada par de bandas de elevación puede tener una primera banda de elevación conectada a la primera sección de extremo del árbol de elevación y una segunda banda de elevación conectada a la segunda sección de extremo del árbol de elevación. El primer par de bandas de elevación puede extenderse en una dirección sustancialmente horizontal desde el árbol de elevación hacia un montaje de guiado de bandas, el montaje de guiado de bandas puede estar dispuesto para cambiar la dirección del primer par de bandas de elevación para extenderse en una dirección vertical, y el segundo par de bandas de elevación puede extenderse en dirección vertical desde el árbol de elevación. Esta configuración, es decir, un solo árbol de elevación en el que se enrollan todas las bandas de elevación elimina la necesidad de una cinta separada para sincronizar dos árboles de elevación independientes.

55

El primer conjunto de ruedas puede disponerse en lados opuestos de la primera sección y el segundo conjunto de ruedas puede disponerse en lados opuestos del cuerpo de vehículo.

60

El primer conjunto de ruedas comprende cuatro ruedas en total. Las cuatro ruedas en el primer conjunto de ruedas están dispuestas como dos pares de ruedas para el movimiento en la dirección X, donde las ruedas de cada par están dispuestas en lados opuestos de la primera sección. El segundo conjunto de ruedas comprende cuatro ruedas en total. Las cuatro ruedas están dispuestas como dos pares de ruedas para el movimiento en la dirección Y, donde las ruedas de cada par están dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo (que también pueden estar en lados opuestos de la primera sección).

65

El vehículo de manipulación de contenedores comprende además un eje de elevación y el motor de dispositivo de elevación puede estar conectado en un extremo del eje de elevación.

ES 2 980 146 T3

El vehículo de manipulación de contenedores comprende además una transmisión en ángulo dispuesta en la segunda sección entre el eje de elevación y el motor de dispositivo de elevación.

5 El motor de dispositivo de elevación está dispuesto perpendicular al eje de dispositivo de elevación a través de la transmisión en ángulo.

Una extensión de un eje de dispositivo de elevación puede extenderse hasta la segunda sección y un engranaje de árbol hueco puede estar conectado directamente a la extensión del eje de dispositivo de elevación.

10 El engranaje de árbol hueco y el motor de dispositivo de elevación pueden estar en ángulo lateralmente.

15 Si el motor de dispositivo de elevación está en ángulo lateralmente, es decir, con un eje longitudinal del motor de dispositivo de elevación en una dirección horizontal o principalmente horizontal, esto tiene ventajas particulares porque el motor puede pesar hasta 10 kilogramos y más y puede estar dispuesto en una elevación relativamente alta en comparación con la altura total del vehículo de manipulación de contenedores, orientar el motor de dispositivo de elevación y la transmisión en ángulo de lado proporciona un vehículo de manipulación de contenedores más estable en el sentido de que el peso se distribuye de manera más óptima hacia la línea media del vehículo de manipulación de contenedores. Además, como el sistema de control y la fuente de energía para el motor de dispositivo de elevación están dispuestos principalmente en el centro de una parte superior del vehículo de manipulación de contenedores, esta orientación del motor de dispositivo de elevación requiere cables de alimentación y cables codificadores más cortos al sistema de control, lo que resulta ventajoso ya que aumenta el rendimiento y reduce significativamente el ruido.

25 El motor de dispositivo de elevación puede estar en ángulo hacia abajo, es decir, con un eje longitudinal del motor de dispositivo de elevación en dirección vertical o principalmente vertical. Una configuración de este tipo hace posible el uso de dos motores de dispositivos de elevación conectados a respectivos ejes de elevación. Si dos motores de dispositivo de elevación están dispuestos en lados opuestos en la segunda sección esto puede proporcionar un vehículo de manipulación de contenedores más estable ya que la distribución de peso de los motores de dispositivo de elevación será más ventajosa en términos del centro de gravedad general del vehículo de manipulación de contenedores.

30 También se describe un vehículo de manipulación de contenedores para recoger contenedores de almacenamiento de una rejilla tridimensional de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende

- 35 • un primer conjunto de ruedas dispuestas en porciones opuestas del cuerpo de vehículo de manipulación de contenedores, para mover el vehículo a lo largo de una primera dirección sobre un sistema de carriles de la rejilla; y
- un segundo conjunto de ruedas dispuestas en porciones opuestas para mover el vehículo a lo largo de una segunda dirección sobre el sistema de carriles de la rejilla, siendo la segunda dirección perpendicular a la primera dirección;

40 en donde

45 el cuerpo de vehículo comprende paredes (siendo las paredes sustancialmente verticales) en todos los lados formando una huella definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo, y el vehículo de manipulación de contenedores comprende además:

- 50 • una primera sección y una segunda sección dispuestas una al lado de la otra de manera que un punto central de una huella de la primera sección está dispuesto descentrado con respecto a un punto central de la huella FV del cuerpo de vehículo, y
- en donde una relación de tamaño de la huella F1 de la primera sección con respecto a una huella F2 de la segunda sección es al menos 2:1, y en donde
- 55 • la primera sección está configurada para alojar un contenedor de almacenamiento,
- la segunda sección comprende un montaje de motores para accionar al menos una rueda de cada uno de los conjuntos de ruedas.

60 El vehículo de manipulación de contenedores puede definirse también como un vehículo de manipulación de contenedores para recoger contenedores de almacenamiento de una rejilla tridimensional de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende

- 65 • un primer conjunto de ruedas dispuestas en porciones opuestas del cuerpo de vehículo de manipulación de contenedores, para mover el vehículo a lo largo de una primera dirección sobre un sistema de carriles de la rejilla; y

- un segundo conjunto de ruedas dispuestas en porciones opuestas para mover el vehículo a lo largo de una segunda dirección sobre el sistema de carriles de la rejilla, siendo la segunda dirección perpendicular a la primera dirección;

5

en donde

el cuerpo de vehículo comprende paredes (siendo las paredes sustancialmente verticales) en todos los lados formando una huella definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo, y el vehículo de manipulación de contenedores comprende además:

10

- una primera sección y una segunda sección dispuestas una al lado de la otra de manera que un punto central de una huella de la primera sección está dispuesto descentrado con respecto a un punto central de la huella FV del cuerpo de vehículo, y
- en donde una relación de tamaño de la huella F1 de la primera sección con respecto a una huella F2 de la segunda sección es al menos 2:1, y en donde
- la primera sección está configurada para alojar un contenedor de almacenamiento,
- la segunda sección comprende cualquiera de múltiples motores de cubo para accionar dos ruedas de cada uno del conjunto de ruedas, un motor para accionar un dispositivo de elevación y/o baterías recargables.

15

20

25

La primera sección puede comprender una cavidad para alojar un contenedor de almacenamiento y un dispositivo de elevación dispuesto en una sección superior/nivel superior de la cavidad.

El primer conjunto de ruedas puede ser desplazable en una dirección vertical entre una primera posición, donde el primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo de la primera dirección, y una segunda posición, donde el segundo conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo a lo largo la segunda dirección.

30

El montaje de motores puede comprender al menos un primer motor para accionar el primer conjunto de ruedas y al menos un segundo motor para accionar el segundo conjunto de ruedas.

35

La primera sección puede alojar una primera, segunda, tercera y cuarta rueda del primer conjunto de ruedas y una primera y una segunda rueda del segundo conjunto de ruedas, y la segunda sección puede alojar una tercera y cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas.

40

La primera sección puede alojar una primera y una tercera rueda del primer conjunto de ruedas y una primera y una segunda rueda del segundo conjunto de ruedas, y la segunda sección puede alojar una segunda y una cuarta rueda del primer conjunto de ruedas y una tercera y una cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas.

45

La primera sección puede comprender cuatro esquinas, y las llantas de las ruedas primera, segunda, tercera y cuarta del primer conjunto de ruedas y la primera y la segunda rueda del segundo conjunto de ruedas pueden extenderse hasta las esquinas de la primera sección.

50

El al menos un primer motor puede comprender un motor de cubo para cada una de la primera y cuarta rueda del primer conjunto de ruedas, y el al menos un segundo motor puede comprender un motor de cubo para cada una de la tercera y cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas. En otras palabras, cada una de la primera y cuarta rueda del primer conjunto de ruedas, y cada una de la tercera y cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas, pueden ser accionadas por un motor de cubo separado/dedicado.

El primer y segundo conjunto de ruedas pueden estar dispuestos en o dentro de una extensión lateral del cuerpo de vehículo.

55

La huella de la primera sección puede corresponder a una celda de rejilla del sistema de carriles y, durante el uso, cuando el vehículo de manipulación de contenedores está en posición de elevar o bajar un contenedor de almacenamiento, la segunda sección puede desplazarse horizontalmente con respecto a la celda de rejilla. y extenderse parcialmente hacia una celda de rejilla vecina.

60

El montaje de motores puede comprender múltiples motores de cubo y cada una de la primera y cuarta rueda del primer conjunto de ruedas, y la tercera y cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas, pueden comprender un motor de cubo separado. Preferentemente los motores de cubo de la primera y cuarta rueda del primer conjunto de ruedas, y la tercera y cuarta rueda del segundo conjunto de ruedas se extienden en un espacio en la segunda sección.

Los motores del segundo conjunto (la tercera y la cuarta rueda) pueden extenderse desde una cara interior de las paredes del cuerpo de vehículo hacia una región media de la segunda sección. Los motores del primer conjunto (la primera y la cuarta rueda) pueden extenderse desde un lado de la segunda sección de un elemento de separación que separa los espacios interiores de la primera y la segunda sección.

Se describe además un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprende una rejilla tridimensional y al menos un vehículo de manipulación de contenedores, la rejilla comprende un sistema de carriles, sobre el que se puede mover el vehículo de manipulación de contenedores, y una pluralidad de pilas de contenedores de almacenamiento;

- el sistema de carriles comprende un primer conjunto de vías paralelas dispuestas en un plano horizontal y que se extienden en una primera dirección, y un segundo conjunto de vías paralelas dispuestas en el plano horizontal y que se extienden en una segunda dirección que es ortogonal a la primera dirección, en donde el primer y el segundo conjunto de vías forman un patrón de rejilla en el plano horizontal que comprende una pluralidad de celdas de rejilla adyacentes, comprendiendo cada celda de rejilla una abertura de rejilla definida por un par de vías opuestas del primer conjunto de vías y un par de vías opuestas del segundo conjunto de vías;

- la pluralidad de pilas de contenedores de almacenamiento está dispuesta en columnas de almacenamiento ubicadas debajo del sistema de carriles, en donde cada columna de almacenamiento está ubicada verticalmente debajo de una abertura de rejilla;

- el vehículo de manipulación de contenedores cuenta con un cuerpo de vehículo que comprende paredes sustancialmente verticales en todos los lados que forman una huella definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo, y una primera sección y una segunda sección dispuestas una al lado de la otra;

- o la primera sección está configurada para alojar un contenedor de almacenamiento; y

- o la segunda sección comprende al menos un montaje de motores para accionar al menos una rueda de cada uno de los conjuntos de ruedas, en donde

una huella de la primera sección es sustancialmente igual a una celda de rejilla definida por un área de sección transversal, incluida la anchura de las vías, entre un par de vías opuestas del primer conjunto de vías y un par de vías opuestas del segundo conjunto de vías, y la segunda sección se extiende parcialmente dentro de una abertura de rejilla vecina cuando la primera sección se coloca sobre una abertura de rejilla adyacente.

Una extensión de la huella del vehículo de manipulación de contenedores en la dirección X, LX, y en la dirección Y, LY, puede ser:

- $LX = 1,0$ celda de rejilla en la dirección X, y

- $1 < LY < 1,5$ celdas de rejilla en la dirección Y,

en donde una celda de rejilla se define como el área de la sección transversal, incluida la anchura de las vías, entre el punto medio de dos carriles que discurren en la dirección X y el punto medio de dos carriles que discurren en la dirección Y.

La segunda sección puede extenderse menos del 50% hacia la abertura de rejilla vecina, más preferiblemente menos del 40% hacia la abertura de rejilla vecina, incluso más preferiblemente menos del 30% hacia la abertura de rejilla vecina, incluso más preferiblemente menos del 20% hacia la abertura de la rejilla vecina.

Como se indicó anteriormente, el vehículo de manipulación de contenedores tiene una primera y una segunda sección. La huella de la primera sección puede ser igual al tamaño de una celda de rejilla subyacente, y la segunda sección es una sección sobresaliente que se extiende horizontalmente más allá de la huella de la primera sección.

Una abertura de celda de rejilla puede definirse como el área de sección transversal abierta entre dos carriles opuestos que discurren en la dirección X y dos carriles opuestos que discurren en la dirección Y.

La huella de la segunda sección puede tener menos de la mitad del tamaño de la huella de la primera sección (relación de tamaño inferior a 1:2 con respecto a la primera sección). Cuando el vehículo de manipulación de contenedores está colocado encima de una celda de rejilla en una posición en la que puede elevar o bajar un contenedor de almacenamiento dentro o fuera de la primera sección, la segunda sección se extiende hacia una celda de rejilla vecina. Sin embargo, la huella del cuerpo de vehículo es inferior a 1,5 celdas (en la dirección Y) y un ancho máximo de una celda de rejilla en la otra dirección (dirección X). En otras palabras, la extensión lateral del vehículo de manipulación de contenedores en la primera dirección corresponde a la extensión lateral de las vías en una celda, y como máximo 1,5 celdas de rejilla en la

5 dirección perpendicular a la primera dirección. En consecuencia, en un ejemplo de sistema para almacenar y recuperar contenedores de almacenamiento, donde dos de los vehículos de manipulación de contenedores descritos anteriormente se operan y están orientados en direcciones opuestas, ocupan tres celdas de rejilla cuando viajan en la primera dirección, por ejemplo, en la dirección X, mientras que, en el desplazamiento en la segunda dirección, p. ej., en la dirección Y, pueden desplazarse a lo largo de filas vecinas de celdas de rejilla que ocupan dos celdas de rejilla.

10 La primera sección del vehículo de manipulación de contenedores puede comprender una cavidad para alojar un contenedor de almacenamiento y un dispositivo de elevación dispuesto para transportar un contenedor de almacenamiento verticalmente entre una posición de almacenamiento en una pila y una posición de transporte dentro de la cavidad. El dispositivo de elevación puede comprender un dispositivo de agarre que está configurado para agarrar de manera liberable un contenedor de almacenamiento; y un motor de elevación configurado para subir y bajar el dispositivo de agarre con respecto a la cavidad.

15 La segunda sección hace posible utilizar motores de cubo más grandes y potentes para accionar al menos algunas de las ruedas que lo que es posible en los robots de una sola celda de la técnica anterior, por ejemplo, motores de dispositivos de elevación con al menos un 70% más de profundidad axial y más fuertes, por ejemplo, motores de dispositivos de elevación al menos un 10 % más potentes.

20 Los motores de cubo dispuestos en la segunda sección (o que se extienden hasta la segunda sección) pueden disponerse con una distancia limitada entre ellos. Debido a la menor distancia entre los motores, pueden ser necesarias menos tarjetas de corriente continua sin escobillas (BLDC), por ejemplo, una, en lugar de cuatro tarjetas BLDC en los robots de una sola celda de la técnica anterior. En las soluciones de la técnica anterior, la distancia entre los motores que accionan las ruedas en el vehículo de manipulación de contenedores es tal que normalmente se requieren cuatro tarjetas BLDC. El coste de las tarjetas BLDC es bastante elevado. Sin embargo, como la distancia entre los motores se puede reducir sustancialmente disponiendo los motores en la segunda sección, el coste total del vehículo de manipulación de contenedores se puede reducir porque se requieren menos tarjetas BLDC (por ejemplo, solo una tarjeta BLDC).

30 El vehículo de manipulación de contenedores puede comprender una batería intercambiable. La batería intercambiable puede estar dispuesta en una parte superior del vehículo, encima del compartimento de almacenamiento de contenedores y del dispositivo de elevación. La secuencia de cambio de la batería intercambiable puede incluir las siguientes etapas:

- el vehículo o el sistema de control general decide que se debe sustituir la batería,
- el vehículo se hace funcionar para moverse a una estación de intercambio de baterías,
- la batería intercambiable se retira de una carcasa de batería,
- el vehículo se hace funcionar para moverse a una estación de intercambio de batería que tiene una batería cargada utilizando, por ejemplo, una fuente de alimentación de condensador dispuesta en una caja de controlador en el vehículo,
- la batería cargada se instala en la carcasa de la batería,
- el vehículo está listo para su uso.

50 A continuación, se introducen numerosos detalles específicos a modo de ejemplo únicamente para proporcionar una comprensión profunda de las realizaciones de la invención. Un experto en la técnica relevante, sin embargo, reconocerá que estas realizaciones se pueden practicar sin uno o más de los detalles específicos, o con otros componentes, sistemas, etc. En otros casos, no se muestran estructuras u operaciones bien conocidas, o no se describen en detalle, para evitar oscurecer aspectos de las realizaciones reveladas.

55 En la presente divulgación, los términos relativos tales como superior, inferior, lateral, vertical, dirección X, dirección Y, dirección Z, etc., se interpretarán utilizando el sistema de almacenamiento de la técnica anterior mencionado anteriormente (figura 1) como sistema de referencia. Por lo tanto, se entenderá que la característica lateral en relación con la extensión en la dirección X y en la dirección Y del vehículo es la extensión del vehículo en la dirección X y en la dirección Y, p.ej., la huella del vehículo en la dirección X y en la dirección Y.

Breve descripción de los dibujos

60 Ahora se describirán con más detalle ciertas realizaciones de la presente invención a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los siguientes dibujos:

la figura 1 es una vista lateral en perspectiva de un sistema de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior;

65

ES 2 980 146 T3

las figuras 2A y 2B representan dos vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior diferentes y la figura 2C muestra el vehículo de manipulación de contenedores de la técnica anterior de la figura 2B en una segunda configuración;

5 las figuras 3 y 4A son vistas esquemáticas superiores de dos tipos de sistemas de carriles para usar en el sistema de almacenamiento de la figura 1;

las figuras 4B y 4C son vistas desde arriba de un sistema de carriles similar a la figura 4A que ilustran la extensión de una celda de rejilla y la extensión de un vehículo de una sola celda que opera sobre ella;

10

la figura 5A es una vista lateral en perspectiva ampliada de partes de un ejemplo de dispositivo de elevación que puede montarse en un vehículo de manipulación de contenedores y un contenedor asociado que puede levantarse mediante el mismo;

15

las figuras 5B, 5C, 5D muestran las huellas de un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores FV, la primera sección F1 y la segunda sección F2, donde las huellas en cada caso se muestran mediante el área sombreada, respectivamente;

20

la figura 6A es una vista lateral en ángulo desde arriba de un vehículo de manipulación de contenedores;

la figura 6B es una vista superior del vehículo de manipulación de contenedores de la figura 6A e ilustra la extensión en las direcciones X e Y del vehículo de manipulación de contenedores sobre un sistema de carriles;

25

la figura 7 es una vista superior de tres de estos vehículos de manipulación de contenedores que se cruzan y funcionan sobre un sistema de carriles;

la figura 8A es una vista en perspectiva desde abajo de un interior del vehículo de manipulación de contenedores con el dispositivo de elevación en una posición superior dentro de una primera sección;

30

la figura 8B es una vista en perspectiva desde abajo de un interior del vehículo de manipulación de contenedores con algunos detalles omitidos y el dispositivo de elevación en una posición inferior que se ha bajado desde una primera sección;

35

la figura 9 es una vista lateral del vehículo de manipulación de contenedores de la figura 8A con dos baterías visibles en una segunda sección;

40

la figura 10A es una vista lateral en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores de la figura 8A con ciertos detalles omitidos, incluidas las cubiertas que se han retirado para revelar detalles internos, por ejemplo, una batería intercambiable dispuesta dentro de una unidad de recepción de batería en una parte superior del vehículo de manipulación de contenedores;

la figura 10B es otra vista en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores de la figura 10A, donde en la segunda sección se puede ver un montaje de motores que incluye un motor de dispositivo de elevación;

45

la figura 10C es una vista en perspectiva de un vehículo de manipulación de contenedores alternativo de la figura 10B, donde un motor de dispositivo de elevación y una transmisión en ángulo (engranaje en ángulo) pueden verse en la segunda sección;

50

las figuras 10D y 10E son vistas diferentes de un vehículo de manipulación de contenedores alternativo de la figura 10C, donde el motor de dispositivo de elevación y el engranaje angular giran 90 grados con respecto al motor de dispositivo de elevación y la transmisión en ángulo de la figura 10C;

55

las figuras 10F y 10G son vistas en perspectiva de un vehículo de manipulación de contenedores alternativo de la figura 10B, donde el motor de dispositivo de elevación y un engranaje de árbol hueco pueden verse en la segunda sección;

la figura 10H es una vista despiezada de un engranaje de árbol hueco utilizado para conectar el motor de dispositivo de elevación y el eje de elevación;

60

las figuras 10I-K son vistas alternativas de un engranaje de árbol hueco usado para conectar el motor de dispositivo de elevación y el eje de elevación donde la segunda sección es relativamente más pequeña que la segunda sección, por ejemplo, en las figuras 10F-H;

65

la figura 11A es una vista en perspectiva lateral de dos vehículos de manipulación de contenedores que se cruzan en la dirección X de un sistema de carriles;

la figura 11B es una vista en perspectiva superior de la figura 11A;

la figura 11C es otra vista lateral de la figura 11A, que muestra un espacio entre los dos vehículos de manipulación de contenedores que se cruzan en la dirección X del sistema de carriles;

la figura 11D muestra una vista en perspectiva desde abajo de los vehículos de manipulación de contenedores;

las figuras 12A-C muestran diferencias en el centro de gravedad de los contenedores de almacenamiento dentro de la cavidad del contenedor de almacenamiento con respecto al centro de la huella del cuerpo de vehículo, donde la figura 12A ilustra un robot de una sola celda de la técnica anterior, la figura 12B es un robot de cavidad central de la técnica anterior, y la figura 12C muestra un vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención;

las figuras 13A-C muestran diferencias en líneas imaginarias que se extienden entre cada uno de dos pares de ruedas opuestas de los mismos conjuntos de ruedas, y cuáles de dichas líneas se intersecan o no con líneas imaginarias entre otras ruedas, donde la figura 13A ilustra un robot de una sola celda de la técnica anterior, la figura 13B es un robot de cavidad central de la técnica anterior, y la figura 13C muestra un vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención.

La figura 13D muestra una posible configuración de los centros de las distancias entre ejes para el primer conjunto de ruedas y el segundo conjunto de ruedas, respectivamente, y que dichas distancias entre ejes están descentradas entre sí;

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

Descripción detallada de la invención

A continuación, se analizarán con más detalle realizaciones de la invención a modo de ejemplo únicamente y con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos no pretenden limitar la invención al objeto representado en los dibujos y que las características descritas en un dibujo no dependen necesariamente de la presencia de otras características mostradas en el mismo dibujo, pero pueden combinarse con características de realizaciones de otros dibujos.

Haciendo referencia a las figuras 3 a 4C, se muestran vistas superiores de dos sistemas de carriles diferentes de los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación.

El sistema de carriles forma una estructura de rejilla o patrón de rejilla en el plano horizontal P, véase la figura 1. La rejilla 4 comprende una pluralidad de ubicaciones de rejilla o celdas de rejilla 14 rectangulares y uniformes (ver figura 4B), donde cada celda de rejilla 14 comprende una abertura de rejilla 15 (es decir, el extremo superior de una columna de almacenamiento 12) que está delimitada por un par de carriles opuestos 10a, 10b de un primer conjunto de vías y un par de carriles opuestos 11a, 11b de un segundo conjunto de vías. Los carriles 10a, 10b, 11a, 11b forman un sistema de carriles 8 sobre el que funcionan el vehículo o vehículos de manipulación de contenedores 9'. En la figura 4B, la celda 14 de rejilla se indica mediante un cuadro discontinuo y la abertura de rejilla 15 se indica mediante un área sombreada.

En consecuencia los pares de carriles opuestos 10a y 10b definen filas paralelas de celdas de rejilla que discurren en la dirección X, y pared de carriles opuestos 11a y 11b que se extienden en perpendicular a los carriles 10a y 10b definen filas paralelas de celdas de rejilla que discurren en la dirección Y.

Cada celda de rejilla 14 tiene una anchura W_c que normalmente está dentro del intervalo de 30 a 150 cm, y una longitud L_c que suele estar dentro del intervalo de 50 a 200 cm. Cada celda de rejilla 14 puede ser rectangular como se muestra de manera que $W_c < L_c$. Cada abertura de rejilla 15 tiene una anchura W_o y una longitud L_o que suele ser de 2 a 10 cm menos que la anchura W_c , y la longitud L_c , respectivamente, de la celda de rejilla 14. Esta diferencia entre W_c y W_o y entre L_c y L_o corresponde al ancho (es decir, la anchura de un conjunto de vías) de dos carriles opuestos 10a, 10b, 11a, 11b o, en efecto, la anchura de un carril de doble vía ya que la celda de rejilla se extiende hasta el punto medio de tal carril de doble vía (es decir, un carril de doble vía que comprende 10a y 10b o 11a y 11b).

El carril de doble vía puede estar perfilado para proporcionar dos canales paralelos por los que puedan discurrir las ruedas del vehículo de manipulación de contenedores.

La figura 3 muestra un sistema de carriles de la técnica anterior que presenta carriles 10, 11 de vía única. Cuando se utiliza un sistema de carriles de este tipo, no se permite que dos vehículos de manipulación de contenedores se crucen en celdas de rejilla 14 adyacentes.

Cuando se utiliza un carril de vía única en una de las direcciones, entonces el límite de la celda de la rejilla se extiende hasta el lado de la vía en el lado opuesto de la abertura de rejilla al que se está trabajando (las celdas de rejilla vecinas se superpondrán en esta anchura de vía de manera similar).

5 El sistema de carriles mostrado en las figuras 4B y 4C, cuenta con carriles horizontales de doble vía. En consecuencia, cada carril es capaz de alojar dos ruedas en paralelo. En dicho sistema de carriles, los límites entre las celdas de rejilla 14 vecinas discurren a lo largo de la línea central de los carriles horizontales, como se indica en la figura 4B.

10 En la figura 4C, la celda de rejilla 14, en el medio de la sección del sistema de rejilla ilustrado, comprende una abertura de rejilla/abertura de celda de rejilla 15. A la izquierda (oeste) de la celda de rejilla 14, hay una celda de rejilla adyacente 14W que comprende una abertura de rejilla 15W. Asimismo, a la derecha (este) de la celda de rejilla 14, hay una celda de rejilla adyacente 14E que comprende una abertura de rejilla 15E. Además, debajo de la celda de rejilla 14 (sur), hay una celda de rejilla adyacente 14S que comprende una abertura de rejilla 15S, y por encima de la celda de rejilla 14 (norte), hay una celda de rejilla adyacente 14N que comprende una abertura de rejilla 15N.

15 En la figura 4C, se ilustra esquemáticamente una huella 30 de un vehículo de manipulación de contenedores de la técnica anterior. En esta realización, la huella 30 está definida por la extensión horizontal de las ruedas del vehículo. Como resulta evidente de la figura, la huella 30 tiene una extensión horizontal que es menor que la extensión horizontal de una celda de rejilla.

20 La figura 5A es una vista lateral en perspectiva de partes de un dispositivo de elevación 18 que se puede montar en un vehículo de manipulación de contenedores y un contenedor 6 que se va a elevar mediante el dispositivo de elevación. El dispositivo de elevación comprende un marco de elevación 17, que comúnmente está conectado a al menos un árbol de elevación giratorio mediante bandas de elevación, estando dispuesto el árbol de elevación en un nivel superior dentro de una cavidad del vehículo de manipulación de contenedores.

25 La figura 5B muestra la huella, es decir, el área con rayas en la figura indicada con FV, de un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores 9' según la invención. La huella FV es igual a la extensión lateral del vehículo de manipulación de contenedores 9' en ambas direcciones. El vehículo de manipulación de contenedores 9' consta de una primera sección 204 y una segunda sección 205.

30 La figura 5C muestra la huella de la primera sección 204, es decir, el área con rayas en la figura indicada como F1. En la realización descrita, la primera sección comprende una cavidad para alojar un depósito de almacenamiento 6 y un dispositivo de elevación 18 como se muestra en la figura 5A.

35 La figura 5D muestra la huella de la segunda sección 205, es decir, el área con rayas en la figura indicada como F2.

La figura 6A es una vista lateral en perspectiva desde arriba de un vehículo de manipulación de contenedores 9'.

40 El vehículo de manipulación de contenedores 9' funciona sobre un sistema de carriles 8 y está configurado para moverse lateralmente en las direcciones X e Y indicadas en la figura. La dirección X es perpendicular a la dirección Y.

45 El vehículo 9' comprende un primer conjunto de ruedas (no mostradas, véase la figura 8A) dispuestas en porciones opuestas de un cuerpo 13 de vehículo, para mover el vehículo 9' a lo largo de una primera dirección X en un sistema de carriles 8 de un sistema de almacenamiento 1, y un segundo conjunto de ruedas (solo se muestran dos de las ruedas del segundo conjunto de ruedas, 202", 202" ") dispuestas en porciones opuestas del cuerpo de vehículo 13, para mover el vehículo 9' a lo largo de una segunda dirección Y sobre el sistema de carriles 8. La segunda dirección Y es perpendicular a la primera dirección X. El primer conjunto de ruedas se puede desplazar en una dirección vertical Z entre una primera posición y una segunda posición. En la primera posición, el primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo 9' a lo largo de la primera dirección X, y en la segunda posición, el segundo conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo 9' a lo largo de la segunda dirección Y. Detalles estructurales de conjuntos adecuados para proporcionar conjuntos de ruedas desplazables se describen, por ejemplo, en los documentos WO2015/193278 A1 y WO2017/153583.

50 La figura 6B es una vista superior de un vehículo de manipulación de contenedores 9' de la figura 6A e ilustra la extensión en las direcciones X e Y (LX y LY) del vehículo de manipulación de contenedores 9' sobre un sistema de carriles 8. La línea C indica una línea central de la celda de rejilla 14 y la abertura de la celda de rejilla 15 en la dirección Y. La huella del vehículo de manipulación de contenedores 9' en la dirección X (LX) es sustancialmente igual a la dimensión de la celda de rejilla 14 en la dirección X y la huella del vehículo de manipulación de contenedores 9' en la dirección Y (línea LY) es mayor que la dimensión de la celda de rejilla 14 en la dirección Y de modo que parte del cuerpo de vehículo se extienda hacia una celda vecina (en la realización mostrada, esta es una celda vecina a la izquierda de la celda que se está trabajando). Esta extensión del cuerpo de vehículo dentro de la celda vecina tiene un tamaño menor que la mitad de la extensión lateral en la dirección Y de la abertura de la celda de rejilla en la celda vecina, lo que significa que la longitud LY es mayor que 1,0 celdas de rejilla, pero menor que 1,5 celdas de rejilla 14 en la dirección Y ($1,0 < LY < 1,5$ celdas de rejilla).

65

5 Cuando se opera en un sistema de carriles 8 como se muestra en la figura 6B con celdas de rejilla rectangulares 14, la huella del vehículo de manipulación de contenedores 9' es sustancialmente cuadrada porque la extensión de la celda de rejilla 14 es más larga en la dirección X que en la dirección Y, y el vehículo de manipulación de contenedores ocupa más de una celda de rejilla 14 en la dirección Y y solo una celda de rejilla 14 en la dirección X. Una huella sustancialmente cuadrada tiene la ventaja de que la estabilidad general del vehículo 9' mejora en comparación con las soluciones de la técnica anterior que muestran una huella más rectangular a menudo en combinación con un centro de gravedad relativamente alto.

10 La figura 7 es una vista superior de tres vehículos de manipulación de contenedores 9' similares orientados en la misma dirección, que se cruzan y funcionando sobre un sistema de carriles 8 que presenta carriles de doble vía como se analizó anteriormente. Como se muestra en la figura, los vehículos de manipulación de contenedores 9' tienen una huella correspondiente a la dimensión de la celda de rejilla 14 en la dirección X, permitiendo que otros vehículos de manipulación de contenedores 9' que viajan en la dirección Y pasen en celdas vecinas (ocupando los vehículos de manipulación de contenedores 9' dos filas del sistema de carriles 8 cuando pasan unos junto a otros) a ambos lados del vehículo 9'. Sin embargo, debido a que el tamaño del solapamiento en la celda vecina es menor que la mitad de la extensión lateral de la celda de rejilla en la dirección Y, vehículos de manipulación de contenedores similares 9' que viajan en la dirección X pueden cruzarse entre sí ocupando tres filas.

20 La presencia de la segunda sección 205 hace posible utilizar motores 203 más grandes y fuertes, ver figura 8A, para accionar las ruedas que en el robot unicelular de la técnica anterior mostrado en la figura 2A, manteniendo al mismo tiempo muchas de las ventajas de dicho robot.

25 Como se describe en la figura 8A, la primera sección 204 aloja una primera 201', una segunda 201", una tercera 201"' y una cuarta 201'''' rueda del primer conjunto de ruedas y una primera 202' y una segunda 202" rueda del segundo conjunto de ruedas, y la segunda sección aloja una tercera 202"' y una cuarta rueda 202'''' del segundo conjunto de ruedas. Esta disposición de rueda particular es muy ventajosa ya que permite el uso de motores de cubo de rueda 203 más potentes para accionar la segunda 201" y la cuarta rueda 201'''' del primer conjunto de ruedas, así como la tercera 202"' cuarta rueda 202'''' del segundo conjunto de ruedas.

30 Alternativamente, la segunda 201" y la cuarta rueda 201'''' del primer conjunto de ruedas pueden estar alojadas en la segunda sección (no mostrada) siempre que los motores de cubo de dichas ruedas también estén dispuestos en la segunda sección. Para mejorar la estabilidad del vehículo 9', la llanta de las ruedas 201', 201"', 202', 202", 202"', 202'''' están dispuestas preferentemente en las esquinas del vehículo 9'.

35 Todas las ruedas 201', 201", 201"', 201''', 202', 202", 202"', 202'''' están dispuestas preferentemente dentro de la extensión lateral LX, LY en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo 13 (ver también la descripción en relación con la figura 9).

40 La primera sección 204 y la segunda sección 205 pueden estar completamente separadas por una barrera física en la intersección entre la primera y la segunda sección 204, 205, tal como una pared o placa o similar. Alternativamente, la primera y la segunda sección 204, 205 pueden estar parcialmente separadas en la intersección entre la primera y la segunda sección 204, 205, por ejemplo, proporcionando una barrera sobre partes de la intersección.

45 En la figura 8A, la primera y la segunda sección están separadas por un elemento de conexión de rueda 212 (es decir, una placa o viga de conexión) a la que están conectadas la segunda 201" y la cuarta 201'''' rueda del primer conjunto de ruedas y sus respectivos motores de cubo 203... El elemento de conexión de rueda 212 es parte de un montaje de desplazamiento de rueda 214, de manera que la segunda 201" y la cuarta rueda 201'''' del primer conjunto de ruedas (junto con la primera 201' y la tercera rueda 201"' del primer conjunto de ruedas) se puede mover en dirección vertical.

50 En la realización descrita, la segunda 201" y la cuarta rueda 201'''' están alojadas en la primera sección 204, mientras que los motores de cubo 203 se extienden hacia la segunda sección. En una realización alternativa, tanto la segunda rueda 201" como la cuarta rueda 201''', así como los motores de cubo, pueden alojarse en la segunda sección 205.

55 Se observa que tener la segunda 201" y la cuarta rueda 201'''' del primer conjunto de ruedas, así como la tercera 202"' cuarta rueda 202'''' del segundo conjunto de ruedas, dispuestas de manera que sus motores de cubo 203 se extiendan/sobresalgan en la segunda sección 205 permite el uso de motores más potentes que lo que sería el caso si los motores del cubo estuvieran dispuestos de manera que se extendieran hasta la primera sección 204. Las ruedas restantes, es decir, las ruedas que no cuentan con un motor de cubo que se extiende hasta la segunda sección, pueden ser pasivas o motorizadas, por ejemplo motorizadas mediante motores de cubo en las ruedas como se describe en el documento WO 2016/120075 A1.

60 La figura 8B es una vista en perspectiva desde abajo de un interior del vehículo de manipulación de contenedores 9' que muestra el marco de elevación 17 del dispositivo de elevación 18 en una posición inferior que se extiende hacia abajo desde la primera sección 204. El dispositivo de elevación 18 puede tener características similares a las del dispositivo de elevación descrito en relación con las figuras 2A y 2B.

65

La figura 9 es una vista lateral de un vehículo de manipulación de contenedores con motores de cubo 203 y dos baterías 213', 213" dispuestas en la segunda sección 205. Como se desprende claramente de la figura 9, p.ej., el lado de las ruedas que mira al exterior puede estar dispuesto en un aspecto de manera que no se extiendan fuera del cuerpo de vehículo 13 (indicado por las líneas de puntos a cada lado del vehículo 9' en la figura 9). Por ejemplo, los lados de las ruedas que miran hacia el exterior en las direcciones laterales X e Y pueden estar al ras con el cuerpo de vehículo 13. Aunque no se muestra en la figura 9 (sino en las figuras 8A y 8B + 6B), lo mismo se aplica a las ruedas en la dirección opuesta (X), es decir, esas ruedas también pueden disponerse de manera que no se extiendan fuera del cuerpo de vehículo 13.

El cuerpo de vehículo 13 incluye cualquiera de los siguientes elementos, incluso si todos están presentes o si algunos faltan, tales como marco de cuerpo, paneles o placas de cubierta lateral, suspensiones de ruedas, carcasas para sensores de seguimiento entre las ruedas, etc. De este modo, las ruedas pueden estar dispuestas en el mismo plano vertical que una de las paredes del cuerpo de vehículo 13. Alternativamente, las ruedas pueden estar dispuestas dentro del cuerpo de vehículo 13 de manera que las superficies exteriores giratorias de las ruedas puedan desplazarse lateralmente con respecto a un plano vertical formado por una de las paredes en el cuerpo de vehículo 13. En la figura 6B, ninguna de las ruedas es visible en la vista superior, lo que indica que las partes laterales más exteriores de todas las ruedas están dispuestas de manera que no se extienden fuera del cuerpo de vehículo 13.

El vehículo de manipulación de contenedores 9' puede estar provisto de una interfaz 206 (ver figura 8A) para cargar las baterías 213', 213" en el vehículo de manipulación de contenedores 9'.

La figura 10A es una vista lateral de un vehículo de manipulación de contenedores 9' donde se retiran ciertas partes como las cubiertas. El vehículo de manipulación de contenedores 9' tiene una batería intercambiable 208 dispuesta dentro de una unidad de recepción de batería 209 en una parte superior del vehículo de manipulación de contenedores. Se describe además una unidad de controlador 210 que se comunica con el sistema de control general. La unidad de controlador 210 puede alojar además una fuente de alimentación de condensador (no mostrada). La fuente de alimentación de condensador normalmente tiene la capacidad de almacenar suficiente energía para operar cualquiera de los componentes accionados eléctricamente del vehículo 9' si la fuente de alimentación principal falla o se pierde. Tales situaciones pueden darse, p. ej., cuando se va a cambiar la batería 208. El cambio de batería normalmente se realiza en dos lugares diferentes, es decir, la batería que se va a reemplazar (la batería "vacía") se deja en un lugar diferente al de donde se recoge la batería de reemplazo (batería "completamente cargada"), por lo tanto, la fuente de alimentación del condensador se puede utilizar para mover el robot entre las dos ubicaciones diferentes. Alternativamente, si la batería principal no funciona correctamente, la fuente de alimentación del condensador se puede utilizar para operar el dispositivo de elevación y/o mover el robot a un área de servicio. Además, se puede suministrar cualquier energía regenerada a la fuente de alimentación del condensador para garantizar que la fuente de alimentación del condensador tenga suficiente capacidad de potencia para realizar cualquiera de sus funciones deseadas.

La figura 10B es otra vista de la figura 10A, donde se divulga un montaje de motores que comprende un motor de dispositivo de elevación 211 dispuesto en la segunda sección 205. El motor de dispositivo de elevación 211 está conectado en un extremo de un árbol de elevación giratorio (no mostrado) de un dispositivo de elevación dispuesto en la primera sección. Este motor de dispositivo de elevación 211 puede reemplazar otros motores del dispositivo de elevación (no mostrados) dispuestos en la primera sección o funcionar como un motor auxiliar además de cualquier motor de dispositivo de elevación dispuesto en la primera sección. Así, la segunda sección 205 hace posible reducir al mínimo el número de motores de dispositivo de elevación en la primera sección (incluso evitar el uso de un motor de dispositivo de elevación en la primera sección) porque el tamaño y la capacidad de elevación del motor de dispositivo de elevación 211 dispuesto en la segunda sección 205 no está limitado por el espacio disponible de la primera sección. En otras palabras, el motor de dispositivo de elevación 211 en la segunda sección puede ser el único motor de dispositivo de elevación del vehículo, de modo que se aumenta el espacio disponible en una sección superior de la primera sección del vehículo 9', o el motor 211 puede ser un motor auxiliar que proporciona una mayor capacidad de elevación al dispositivo de elevación.

La figura 10C muestra una realización de un vehículo de manipulación de contenedores 9', en donde el dispositivo de elevación comprende un único motor de dispositivo de elevación 211' y una transmisión en ángulo 215 dispuesta en la segunda sección. La realización sirve para ilustrar cómo el espacio disponible de la segunda sección permite el uso de un motor de dispositivo de elevación 211' más potente (y en consecuencia más grande) que el que sería posible disponer solo en la primera sección. Esto permite el uso de contenedores de almacenamiento que tienen un peso total mayor (es decir, el peso que incluye los productos almacenados en el contenedor). Cabe señalar que el vehículo de la técnica anterior en las figuras 2B y 2C probablemente tendría espacio disponible para un motor de dispositivo de elevación grande similar, pero no podría utilizar plenamente la posibilidad de una mayor capacidad de elevación debido al diseño en voladizo. Con referencia nuevamente a la figura 10C, la transmisión en ángulo 215 con el motor de dispositivo de elevación 211' conectado está en ángulo hacia abajo (es decir, en una dirección principalmente vertical).

Por el contrario, como se ve en las figuras 10D y 10E, se muestra una realización similar a la de la figura 10C, sin embargo, la transmisión en ángulo 215 con el motor de dispositivo de elevación 211' conectado está en ángulo lateralmente (es decir, en una dirección principalmente horizontal), girada 90 grados con respecto a la realización de la figura 10C. Además, la figura 10E muestra el eje de dispositivo de elevación 216 al que están conectadas las bandas de elevación del eje

conectadas al dispositivo de elevación 18 (no mostradas en la figura 10E) y que se enrollan y desenrollan durante la elevación y el descenso del dispositivo de elevación.

5 Las figuras 10F y 10G son vistas en perspectiva de un vehículo de manipulación de contenedores alternativo de la figura 10B, en el que el motor de dispositivo de elevación 211' y un engranaje de árbol hueco 215 están dispuestos en la segunda sección.

10 La configuración del motor de dispositivo de elevación 211' en las figuras 10B y 10C hacen posible el uso de dos motores de dispositivo de elevación 211, 211' conectados a respectivos ejes de elevación 216 (solo se muestra un eje de elevación en las figuras). Una configuración de este tipo, es decir, dos motores de dispositivo de elevación 211, 211' dispuestos en lados opuestos en la segunda sección, puede proporcionar un vehículo de manipulación de contenedores 9' más estable ya que la distribución del peso de los motores de dispositivo de elevación 211, 211' será más ventajosa en términos del centro de gravedad general del vehículo de manipulación de contenedores 9'.

15 La figura 10H es una vista despiezada de un engranaje de árbol hueco 215 utilizado para conectar el motor de dispositivo de elevación 211' y el eje de dispositivo de elevación 216. En comparación con la realización de las figuras 10C-10E, el eje de elevación 217 de las figuras 10F-10H se ha extendido y el engranaje 215 está conectado directamente al eje de elevación extendido 217 sin una conexión dedicada. Para poder realizar esta conexión directa, en lugar de una transmisión en ángulo se utiliza un engranaje de árbol hueco 215. El engranaje de árbol hueco 215 se puede asegurar al eje de elevación extendido 217 usando medios dedicados, tales como, por ejemplo, como se muestra en la figura donde se utiliza una configuración de abrazadera y cuña.

20 Las figuras 10I-K son vistas alternativas de un engranaje de árbol hueco 215 en un vehículo de manipulación de contenedores 9' usado para conectar el motor de dispositivo de elevación 211' y el eje de elevación donde la segunda sección 205 es relativamente más pequeña, es decir, menos profunda, que la segunda sección 205 en p.ej., las figuras 10F-H, y donde:

30 La figura 10I es una vista lateral en perspectiva del vehículo de manipulación de contenedores 9' y del motor de dispositivo de elevación 211',

la figura 10J es una vista lateral en perspectiva desde ligeramente por encima del vehículo de manipulación de contenedores 9' y del motor de dispositivo de elevación 211',

35 la figura 10K es una vista lateral de la segunda sección en una dirección Y del vehículo de manipulación de contenedores 9'.

40 Como se indicó anteriormente, en todas las figuras 10I-10K, la primera sección 204 es del mismo tamaño que la primera sección 204 del vehículo de manipulación de contenedores 9', por ejemplo, en figuras 10F-10H y la segunda sección 205 es más pequeña, es decir, es menos profunda y tiene una extensión relativamente menor en la dirección Y, que la segunda sección 205 del vehículo de manipulación de contenedores 9' en las figuras 10F-10H. La configuración y el tamaño relativamente pequeño (es decir, pequeña extensión en la dirección Y) de la segunda sección 205 en las figuras 10I-10K tiene la ventaja de que el voladizo o saliente formado por la segunda sección 205 cuando el vehículo de manipulación de contenedores circula en la dirección X tiene un impacto mínimo sobre la estabilidad del vehículo de manipulación de contenedores 9' cuando se desplaza en la dirección X. Se logran ventajas adicionales en relación con la estabilidad general del vehículo de manipulación de contenedores 9' mediante una distribución de peso óptima del motor de dispositivo de elevación 211' cuando se orienta el motor de dispositivo de elevación 211' lateralmente (es decir, horizontal).

45 La extensión radial y longitudinal del motor de dispositivo de elevación 211' está adaptada para caber en el espacio disponible en la dirección X y la dirección Y (y la altura en la dirección Z) de la segunda sección 205. Como se muestra en las figuras 10I-10K, la extensión longitudinal del motor de dispositivo de elevación 211' dispuesto lateralmente (horizontal) puede ser bastante limitada en comparación con la extensión de la segunda sección en la dirección X, mientras que la extensión radial del motor de dispositivo de elevación 211' es más o menos similar a la extensión de la segunda sección 205 en la dirección Y.

50 La figura 11A es una vista lateral de dos vehículos de manipulación de contenedores 9' que viajan en la dirección X del sistema de carriles 8 que se cruzan utilizando un total de tres celdas en la dirección Y del sistema de carriles 8. Este sistema de carriles particular comprende carriles de vía única en la dirección X y carriles de vía doble en la dirección Y. La combinación de carriles de vía única y de vía doble puede ser en algunos casos la solución más rentable, incluso si un sistema de carriles que utiliza únicamente carriles de vía doble es óptimo en cuanto a los posibles recorridos de desplazamiento de los vehículos de manipulación de contenedores dispuestos sobre él.

55 La figura 11B es una vista superior de la figura 11A que muestra un espacio G entre los cuerpos de vehículo 13 en la dirección Y, lo que hace posible que los dos vehículos 9' que viajan en la dirección X ocupen solo tres filas en la dirección Y.

65

Las figuras 12A-C muestran diferencias en el centro de gravedad de los contenedores de almacenamiento dentro de la cavidad de contenedor de almacenamiento con respecto al centro de la huella del cuerpo de vehículo, donde la figura 12A ilustra un robot de una sola celda de la técnica anterior, la figura 12B es un robot de cavidad central de la técnica anterior, y la figura 12C muestra un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención.

En un robot de una sola celda y cavidad central, la figura 12A, el centro de gravedad del contenedor de almacenamiento CGSC está en el centro de la cavidad que también coincide con el centro de la huella del cuerpo de vehículo CGV.

En un robot de cavidad central, figura 12B, el centro de gravedad del contenedor de almacenamiento CGSC está en el centro de la cavidad que también coincide con el centro de la huella del cuerpo de vehículo CGV.

La figura 12C muestra un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención, donde el centro de gravedad del contenedor de almacenamiento CGSC se desplaza con respecto al centro de la huella del cuerpo de vehículo CGV.

Las figuras 13A-C son vistas en planta que muestran diferencias en líneas imaginarias que se extienden entre pares de los mismos conjuntos de ruedas, y cómo dichas líneas cruzan, o no, líneas imaginarias entre otras ruedas. La figura 13A ilustra un robot de una sola celda de la técnica anterior, la figura 13B es un robot de cavidad central de la técnica anterior y la figura 13C muestra un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención.

En la figura 13A, en un robot de una sola celda y cavidad central, cada línea imaginaria L1, L2, L3, L4 que se extiende entre cada uno de dos pares de ruedas opuestas en cada conjunto de ruedas interseca otras dos líneas imaginarias L1, L2, L3, L4.

En la figura 13B, en un robot de cavidad central, ninguna de las líneas imaginarias L1, L2, L3, L4 que se extienden entre cada uno de los dos pares de ruedas opuestas en cada conjunto de ruedas interseca otra línea imaginaria L1, L2, L3, L4.

La figura 13C muestra un ejemplo de vehículo de manipulación de contenedores según la presente invención en el que las líneas imaginarias L1, L2 entre cada uno de dos pares de ruedas opuestas en el primer conjunto de ruedas intersecan una línea imaginaria L3 que se extiende entre dos ruedas en el segundo conjunto de ruedas, y donde una línea imaginaria L4 entre dos ruedas en el segundo conjunto de ruedas no interseca ninguna línea imaginaria.

La figura 13D muestra una posible configuración de los centros de las distancias entre ejes para el primer conjunto de ruedas y el segundo conjunto de ruedas, respectivamente, y que dichas distancias entre ejes están descentradas entre sí. La distancia entre ejes del primer conjunto de ruedas 22 (que comprende dos pares de ruedas donde un primer par de ruedas comprende ruedas indicadas 201', 201'' y un segundo par de ruedas comprende las ruedas 201''' y 201''''') tiene un centro CWB1 y la distancia entre ejes del segundo conjunto de ruedas 23 (que comprende dos pares de ruedas donde un primer par de ruedas comprende ruedas opuestas indicadas 202', 202'' y un segundo par de ruedas comprende ruedas opuestas 202''' y 202''''') tiene un centro CWB2. Las ruedas 201'-201'''' en el primer conjunto de ruedas 22 están dispuestas en lados opuestos de la primera sección 204 y las ruedas 202'-202'''' en el segundo conjunto de ruedas 23 están dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo 13. El centro CWB2 del segundo conjunto de ruedas 23 coincide con el centro del cuerpo de vehículo 13.

El primer conjunto de ruedas 22 comprende cuatro ruedas 201',201'',201''',201'''' en total. Las cuatro ruedas 201',201'',201''',201'''' en el primer conjunto de ruedas 22 están dispuestas como dos pares de ruedas para el movimiento en la dirección X, donde las ruedas 201',201''; 201''',201'''' de cada par están dispuestas en lados opuestos de la primera sección 204.

El segundo conjunto de ruedas 23 comprende cuatro ruedas 202',202'',202''',202'''' en total. Las cuatro ruedas 202',202'',202''',202'''' están dispuestas como dos pares de ruedas en la dirección Y, en donde las ruedas 202',202'';202''',202'''' de cada par están dispuestas en lados opuestos del cuerpo de vehículo 13 (que también puede estar en lados opuestos de la primera sección).

La invención se ha descrito con referencia a las figuras, sin embargo, el experto entenderá que se pueden realizar alteraciones o modificaciones en las realizaciones descritas sin apartarse del alcance de la invención como se describe en las reivindicaciones adjuntas.

Números de referencia

(1) sistema de almacenamiento subyacente/estructura de marco	(201''') tercera rueda primer conjunto de ruedas
(3) miembro horizontal	(201''''') cuarta rueda, primer conjunto de ruedas
(4) rejilla tridimensional, rejilla de almacenamiento	(202') primera rueda segundo conjunto de ruedas
(5) columna de almacenamiento	(202'') segunda rueda segundo conjunto de ruedas

ES 2 980 146 T3

(6, 6') contenedor de almacenamiento/depósito de almacenamiento	(202 ^{'''}) tercera rueda segundo conjunto de ruedas
(7) pilas	(202 ^{''''}) cuarta rueda, segundo conjunto de ruedas
(8) sistema de carriles	(203) primer motor
(9, 9') vehículo de manipulación de contenedores, vehículo	(203) segundo motor
(10) primer conjunto de carriles o vías	(203) montaje de motores
(11) segundo conjunto de carriles o vías	(204) primera sección
(10, 10b) pista en dirección X	(205) segunda sección
(11a, 11b) pista en dirección Y	(206) interfaz
(12) columna de rejilla	(208) batería
	(209) unidad de recepción de batería
(13) cuerpo de vehículo	(210) unidad de controlador
(14) celda de rejilla	(211') motor de dispositivo de elevación
(14E) celda de rejilla adyacente	(212) elemento de conexión de rueda
(14N) celda de rejilla adyacente	(213', 213'') baterías
(14S) celda de rejilla adyacente	(214) montaje de desplazamiento de rueda
(14W) celda de rejilla adyacente	(215) engranaje de árbol hueco / transmisión en ángulo
(15) abertura de rejilla/abertura de celda de rejilla	(216) eje de dispositivo de elevación
(15E) abertura de rejilla	(217) eje de elevación extendido
(15N) abertura de rejilla	(P) plano horizontal
(15S) abertura de rejilla	(X) dirección X/primer dirección
(15W) abertura de rejilla	(Y) dirección Y/segunda dirección
(17) marco de elevación	(Z) dirección vertical
(18) dispositivo de elevación	(FV) huella de vehículo de manipulación de contenedores
(19) primera columna de puerto	(F1) huella primera sección
(19) puerto de entrega	(F2) huella segunda sección
(20) segundo puerto	(L1) línea imaginaria
(20) puerto de recogida	(L2) línea imaginaria
(21) cavidad	(L3) línea imaginaria
(22) primer conjunto de ruedas	(L3) línea imaginaria
(23) segundo conjunto de ruedas	(L4) línea imaginaria
(30) huella del vehículo de manipulación de contenedores de la técnica anterior	(CGSC) centro de gravedad contenedor de almacenamiento (CGV) centro de huella cuerpo de vehículo
(201') primera rueda primer conjunto de ruedas	(LX) extensión lateral, longitud dirección X
(201'') segunda rueda primer conjunto de ruedas	(LY) extensión lateral, longitud dirección Y
	(CWB1) centro distancia entre ejes primer conjunto de ruedas
	(CWB2) centro distancia entre ejes segundo conjunto de ruedas

REIVINDICACIONES

1. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') para recoger contenedores de almacenamiento (6) de una rejilla tridimensional (4) de un sistema de almacenamiento (1) subyacente, que comprende
- 5 - un primer conjunto de ruedas (22) para mover el vehículo (9') a lo largo de una dirección X (X) sobre un sistema de carriles (8) de la rejilla (4); y
- un segundo conjunto de ruedas (23) para mover el vehículo (9') a lo largo de una dirección Y (Y) sobre el sistema de carriles (8) de la rejilla (4), siendo la dirección Y (Y) perpendicular a la dirección X;
- 10 - un cuerpo de vehículo (13), teniendo el cuerpo de vehículo (13) una huella de cuerpo de vehículo (FV) definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo (13), comprendiendo el cuerpo de vehículo una primera sección (204) y una segunda sección (205), teniendo la primera sección (204) una primera huella (F1) y teniendo la segunda sección (205) una segunda huella (F2), estando definidas la primera y la segunda huella (F1, F2) por periferias horizontales en las direcciones X e Y de la primera y la segunda sección (204, 205), respectivamente;
- 15 - un dispositivo de elevación (18) para elevar contenedores de almacenamiento (6) desde el sistema de almacenamiento (1); y
- un motor de dispositivo de elevación (211, 211') dispuesto para accionar el dispositivo de elevación (18) cuando se elevan contenedores de almacenamiento (6) desde el sistema de almacenamiento (1); en donde
- la primera sección (204) y la segunda sección (205) están dispuestas una al lado de la otra de manera que un área total de la primera y la segunda huella (F1, F2) es igual a un área total de la huella de cuerpo de vehículo (FV), y un punto central de la primera huella (F1) está dispuesto descentrado con respecto a un punto central de la huella de cuerpo de vehículo (FV);
- 20 - la primera sección (204) define un espacio de recepción de contenedor de almacenamiento que está configurado para alojar un contenedor de almacenamiento (6), alojando también la primera sección (204) el dispositivo de elevación (18) para elevar un contenedor de almacenamiento (6) desde el sistema de almacenamiento (1); y
- 25 el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está alojado en la segunda sección (205);
- un eje de elevación (217) y en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está conectado en un extremo del eje de elevación (217);
- una transmisión en ángulo (215) dispuesta en la segunda sección (205) entre el eje de elevación (217) y el motor de dispositivo de elevación (211, 211');
- 30 - en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está dispuesto perpendicular al eje de dispositivo de elevación (217) a través de la transmisión en ángulo (215).
2. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según la reivindicación 1, en donde la relación de tamaño de la primera huella (F1) con respecto a la segunda huella (F2) es al menos 2:1.
- 35 3. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer conjunto de ruedas (22) está dispuesto en lados opuestos de la primera sección (204) y el segundo conjunto de ruedas (23) está dispuesto en lados opuestos del cuerpo de vehículo (13).
- 40 4. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según las reivindicaciones 1 a 3, en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está en ángulo lateralmente.
- 45 5. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según la reivindicación 1, en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está en ángulo hacia abajo.
6. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según la reivindicación 1, en donde una extensión de un eje de dispositivo de elevación (217) se extiende hasta la segunda sección (205) y en donde un engranaje de árbol hueco (215) está conectado directamente a la extensión del eje de dispositivo de elevación (217).
- 50 7. Un vehículo de manipulación de contenedores (9') según la reivindicación 6, en donde el engranaje de árbol hueco (215) y el motor de dispositivo de elevación (211, 211') están en ángulo lateralmente.
8. Un vehículo de manipulación de contenedores según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de elevación comprende un árbol de elevación que comprende una primera sección de extremo y una segunda sección de extremo para conectar un primer par de bandas de elevación y un segundo par de bandas de elevación;
- 55 - todas las bandas de elevación están conectadas a un marco de elevación del dispositivo de elevación para elevar y bajar el dispositivo de elevación; y
- las bandas de elevación tienen un primer extremo y un segundo extremo conectados al árbol de elevación y a un conector de banda de elevación correspondiente en el marco de elevación, respectivamente;
- 60 - cada par de bandas de elevación tiene una primera banda de elevación conectada a la primera sección de extremo del árbol de elevación y una segunda banda de elevación conectada a la segunda sección de extremo del árbol de elevación;
- el primer par de bandas de elevación se extiende en una dirección sustancialmente horizontal desde el árbol de elevación hacia un montaje de guiado de bandas, el montaje de guiado de bandas está dispuesto para cambiar la dirección del primer par de bandas de elevación para extenderse en una dirección vertical, y el segundo par de bandas de elevación se extiende en una dirección vertical desde el árbol de elevación.
- 65

9. Un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprende una rejilla tridimensional (4) y al menos un vehículo de manipulación de contenedores (9'), la rejilla comprende un sistema de carriles (8), sobre el que se puede mover el vehículo de manipulación de contenedores, y una pluralidad de pilas de contenedores de almacenamiento (7);
- 5 - el sistema de carriles (8) comprende un primer conjunto de vías paralelas (10) dispuestas en un plano horizontal (P) y que se extienden en una primera dirección (X), y un segundo conjunto de vías (11) paralelas dispuestas en el plano horizontal (P) y que se extienden en una segunda dirección (Y) que es ortogonal a la primera dirección (X), en donde el primer y el segundo conjunto de vías (10,11) forman un patrón de rejilla en el plano horizontal (P) que comprende una pluralidad de celdas de rejilla (14) adyacentes, comprendiendo cada celda de rejilla una abertura de rejilla (15) definida por un par de vías opuestas (10a, 10b) del primer conjunto de vías (10) y un par de vías opuestas (10a, 10b) del segundo conjunto de vías (11);
- 10 - la pluralidad de pilas (7) de contenedores de almacenamiento (6) está dispuesta en columnas de almacenamiento (5) ubicadas debajo del sistema de carriles (8), en donde cada columna de almacenamiento (5) está ubicada verticalmente debajo de una abertura de rejilla (15);
- 15 - el vehículo de manipulación de contenedores (9') cuenta con un cuerpo de vehículo (13) que comprende paredes sustancialmente verticales en todos los lados que forman una huella definida por periferias horizontales en las direcciones X e Y del cuerpo de vehículo (13), y una primera sección (204) y una segunda sección (205) dispuestas una al lado de la otra;
- 20 - la primera sección (204) define un espacio de recepción de contenedor de almacenamiento que está configurado para alojar un contenedor de almacenamiento (6), alojando también la primera sección (204) el dispositivo de elevación (18) para elevar un contenedor de almacenamiento (6) desde el sistema de almacenamiento (1); y el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está alojado en la segunda sección (205),
- 25 - un eje de elevación (217) y en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está un conectado en un extremo del eje de elevación (217);
- 30 - una transmisión en ángulo (215) dispuesta en la segunda sección (205) entre el eje de elevación (217) y el motor de dispositivo de elevación (211, 211'); en donde el motor de dispositivo de elevación (211, 211') está dispuesto perpendicular al eje de dispositivo de elevación (217) a través de la transmisión en ángulo (215). en donde una huella (F1) de la primera sección (204) es sustancialmente igual a una celda de rejilla (14) definida por un área de sección transversal, incluida la anchura de las vías, entre un par de vías opuestas (10a, 10b) del primer conjunto de vías (10) y un par de vías opuestas (10a, 10b) del segundo conjunto de vías (11), y la segunda sección (205) se extiende parcialmente dentro de una abertura de rejilla (15) vecina cuando la primera sección se coloca sobre una abertura de rejilla adyacente.
10. Un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según la reivindicación 9, en donde una extensión de la huella (FV) del vehículo de manipulación de contenedores (9') en la dirección X, LX, y en la dirección Y, LY, es:
- 35 - $LX = 1,0$ celda de rejilla (14) en la dirección X, y
- $1 < LY < 1,5$ celdas de rejilla (14) en la dirección Y,
- en donde una celda de rejilla (14) se define como el área de sección transversal, incluida la anchura de las vías, entre el punto medio de dos carriles que discurren en la dirección X y el punto medio de dos carriles que discurren en la dirección Y.

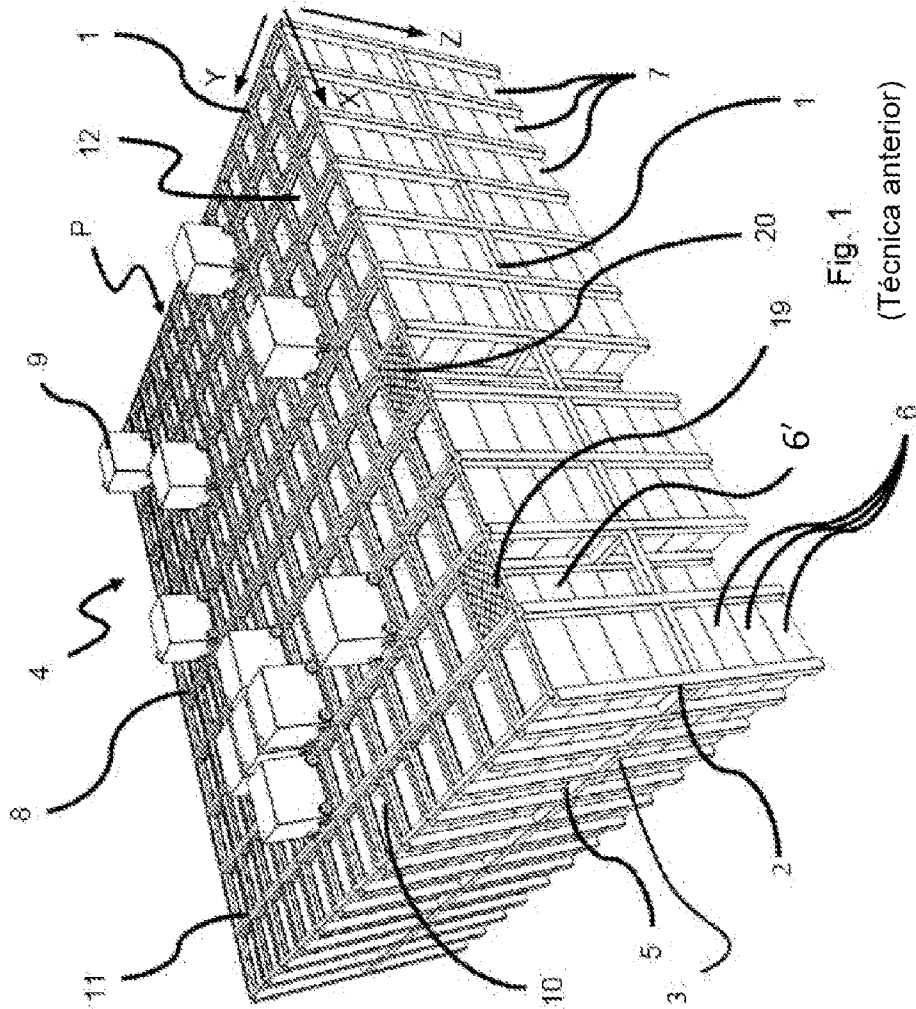


Fig. 1

(Técnica anterior)

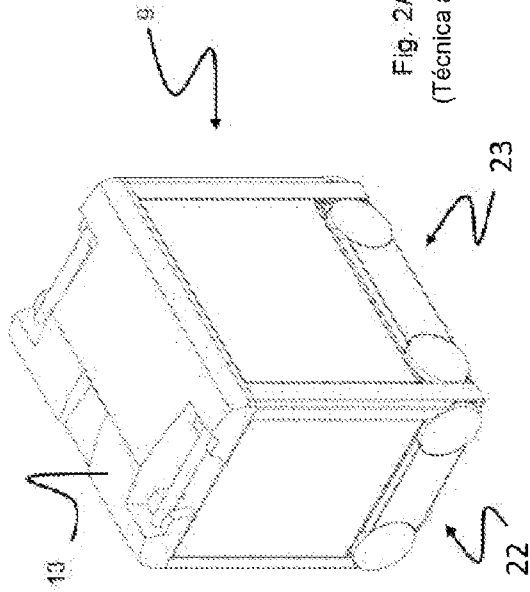


Fig. 2A
(Técnica anterior)

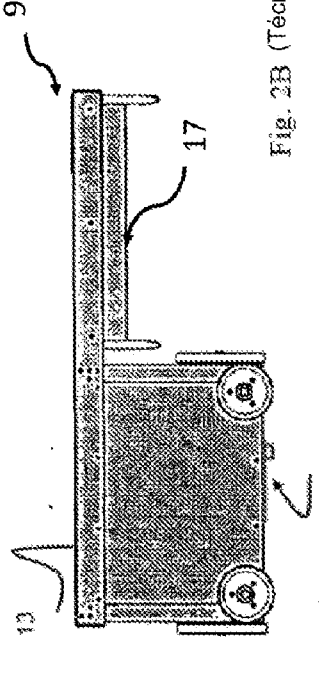


Fig. 2B (Técnica anterior)

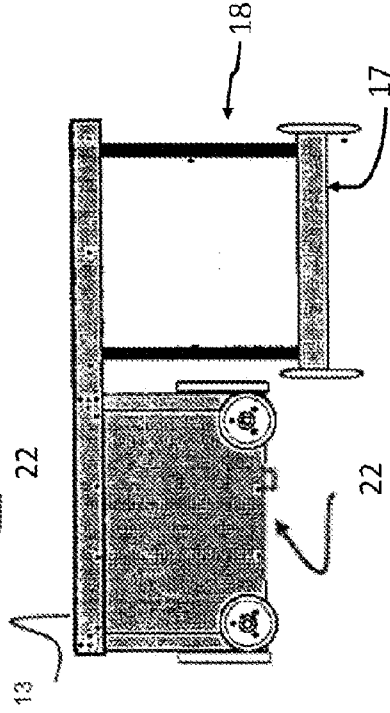


Fig. 2C (Técnica anterior)

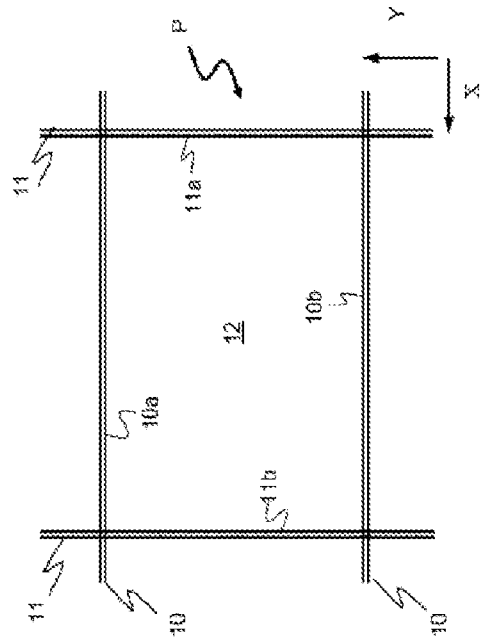


Fig. 3
(Técnica anterior)

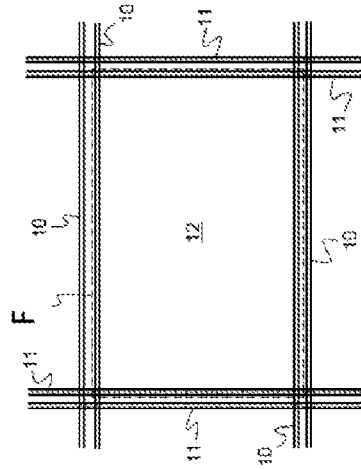


Fig. 4A
(Técnica anterior)

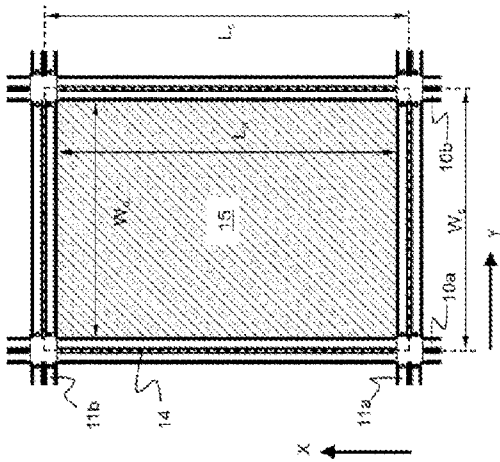


Fig. 4B

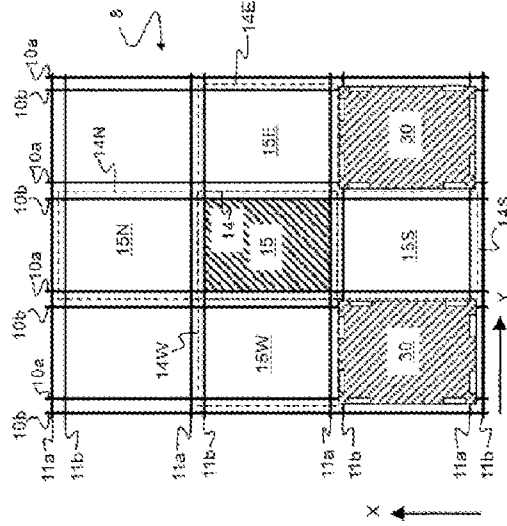


Fig. 4C

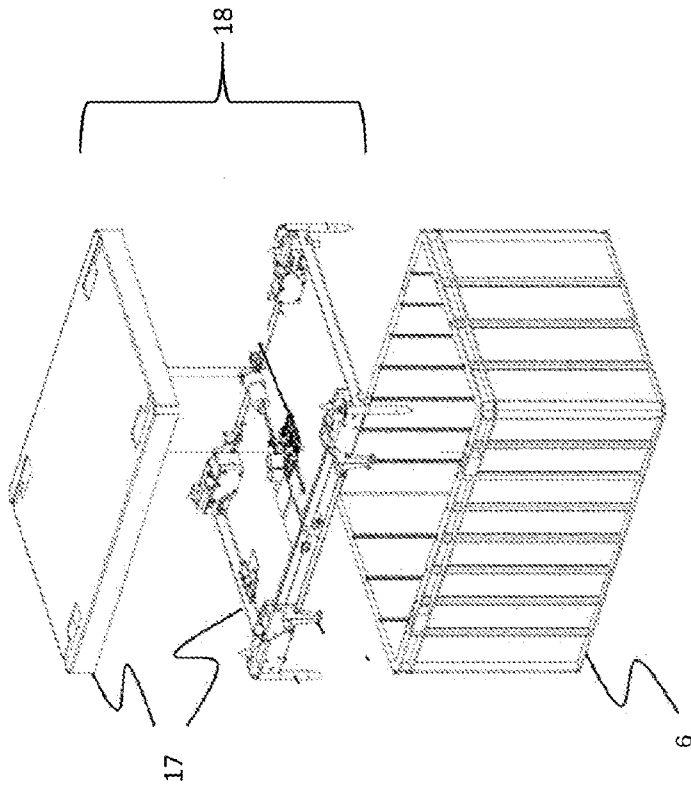
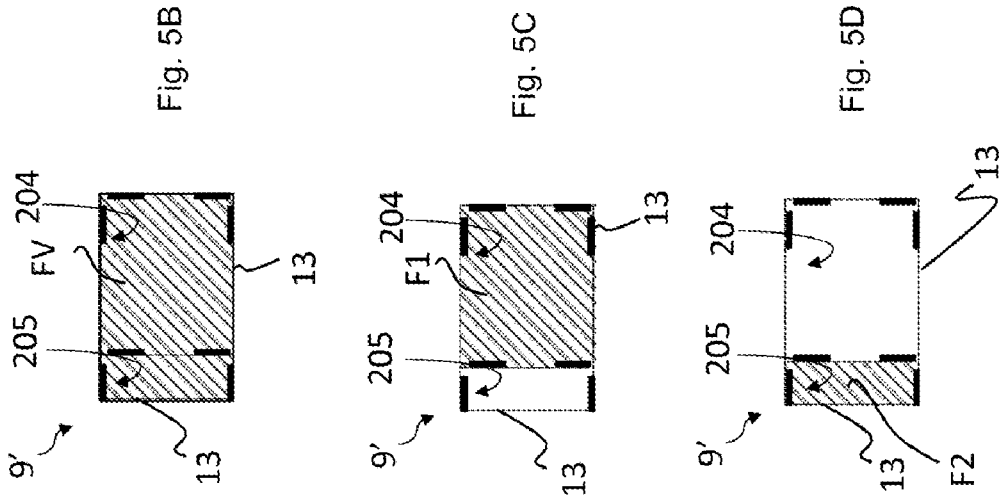


Fig. 5A

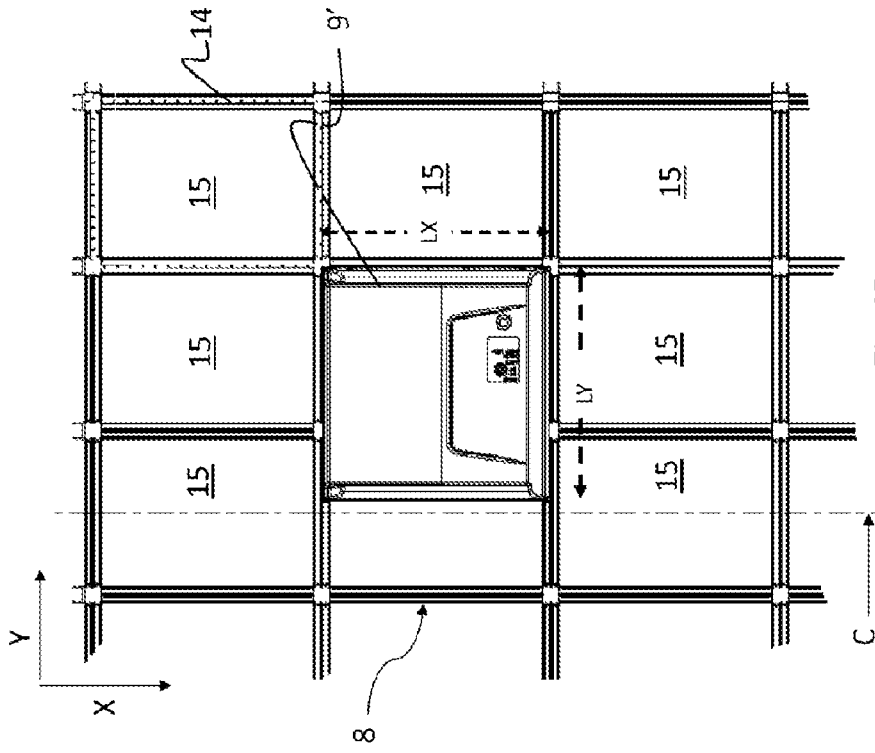


Fig. 6B

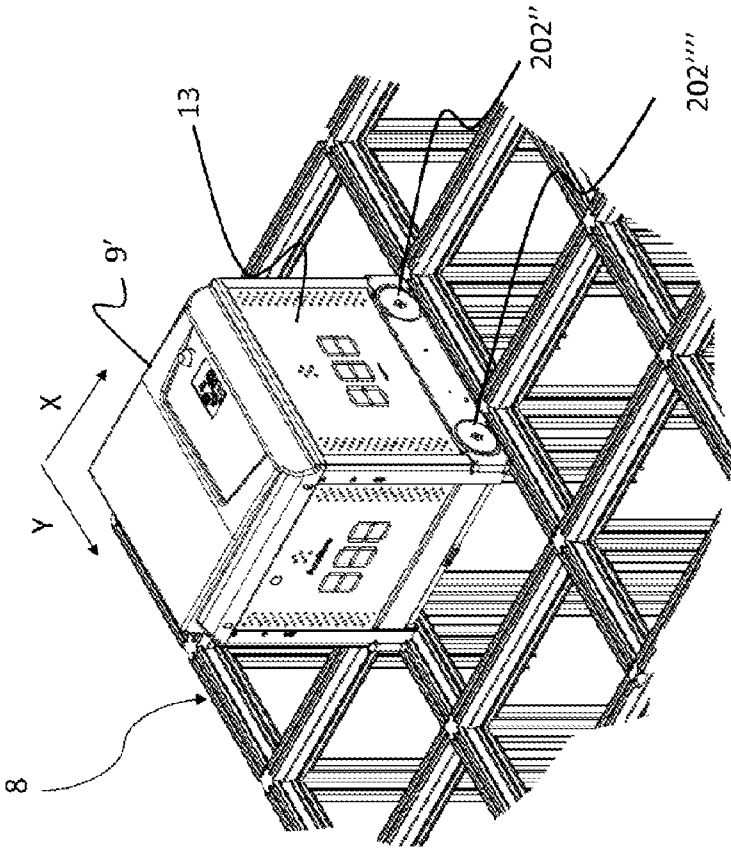


Fig. 6A

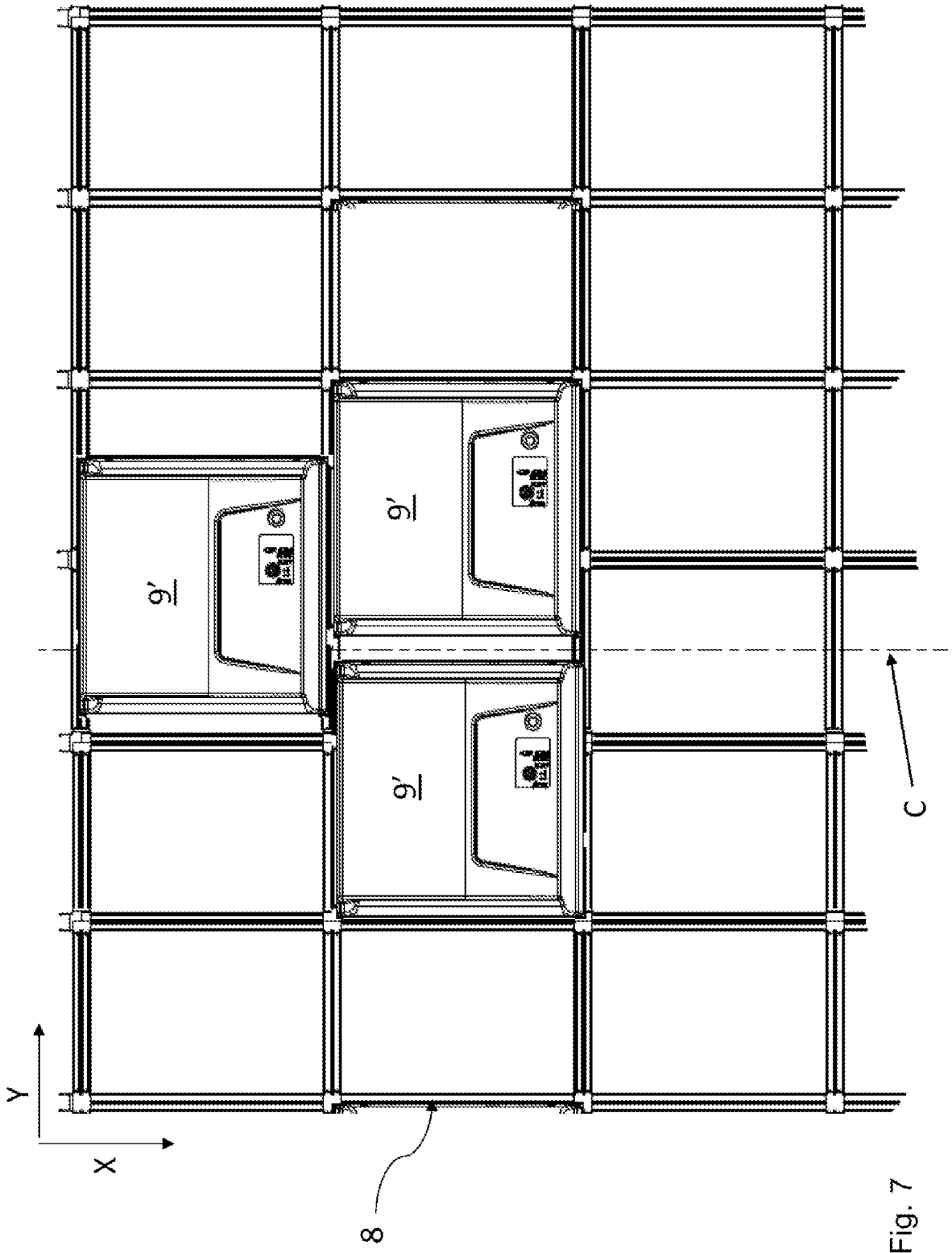


Fig. 7

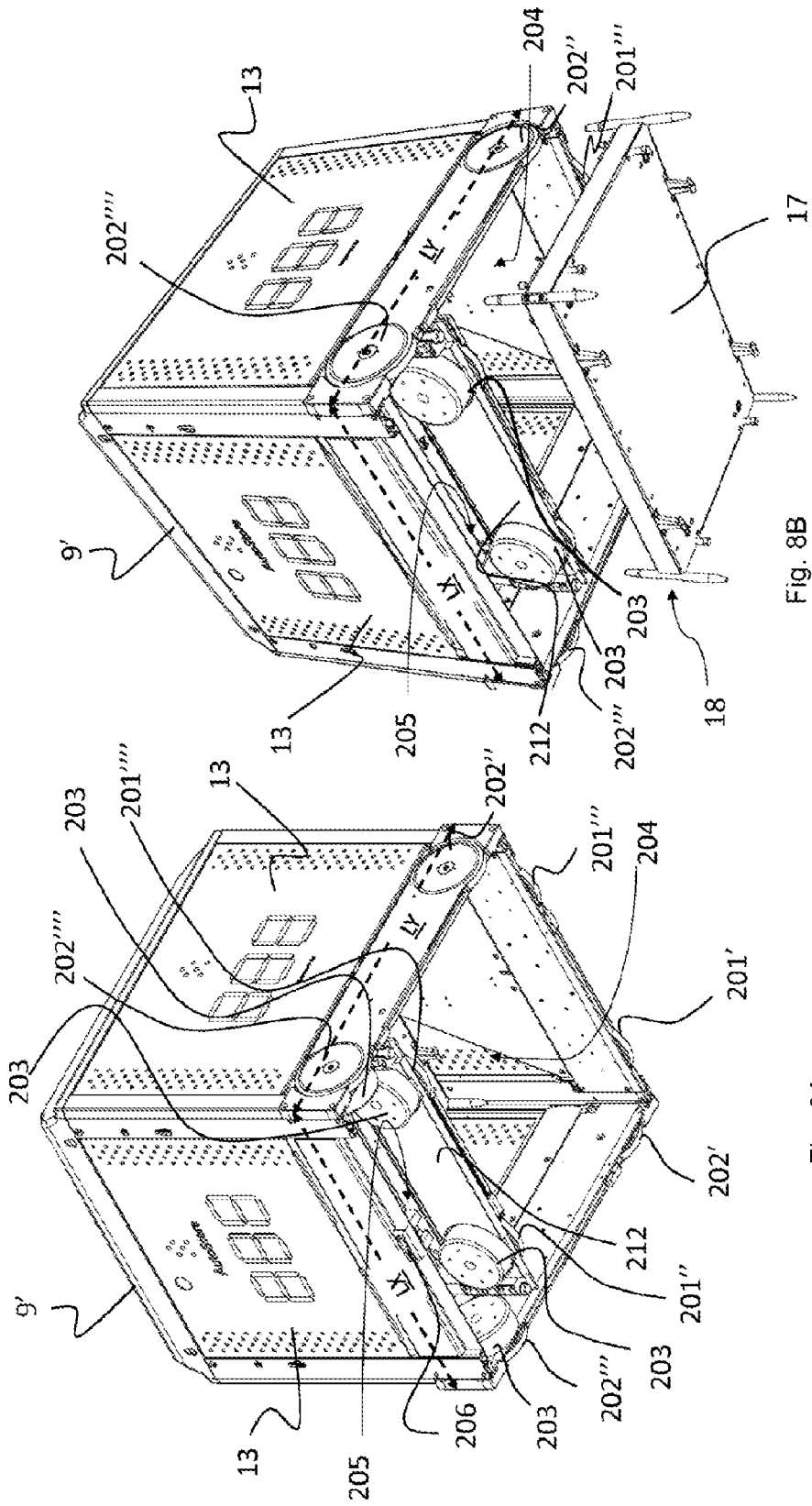


Fig. 8B

Fig. 8A

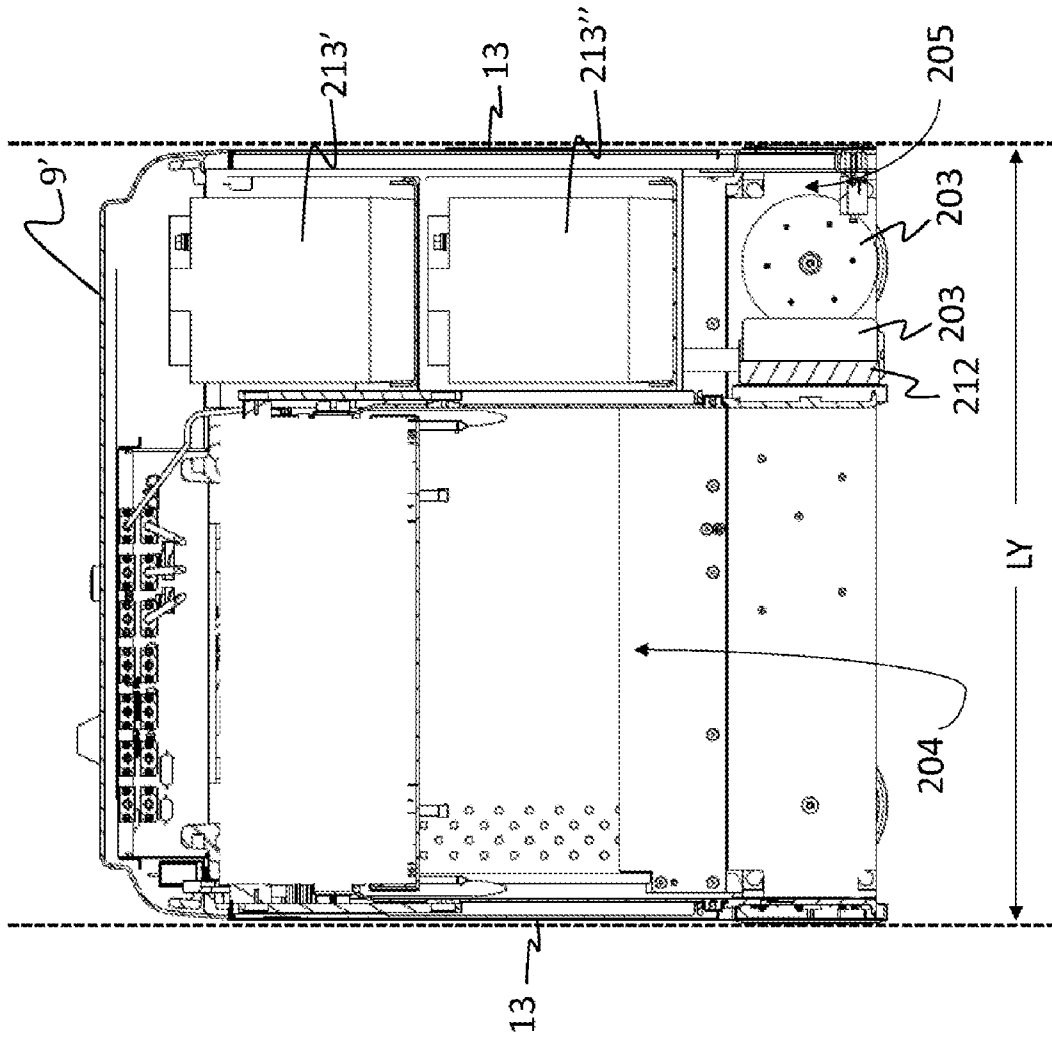


Fig. 9

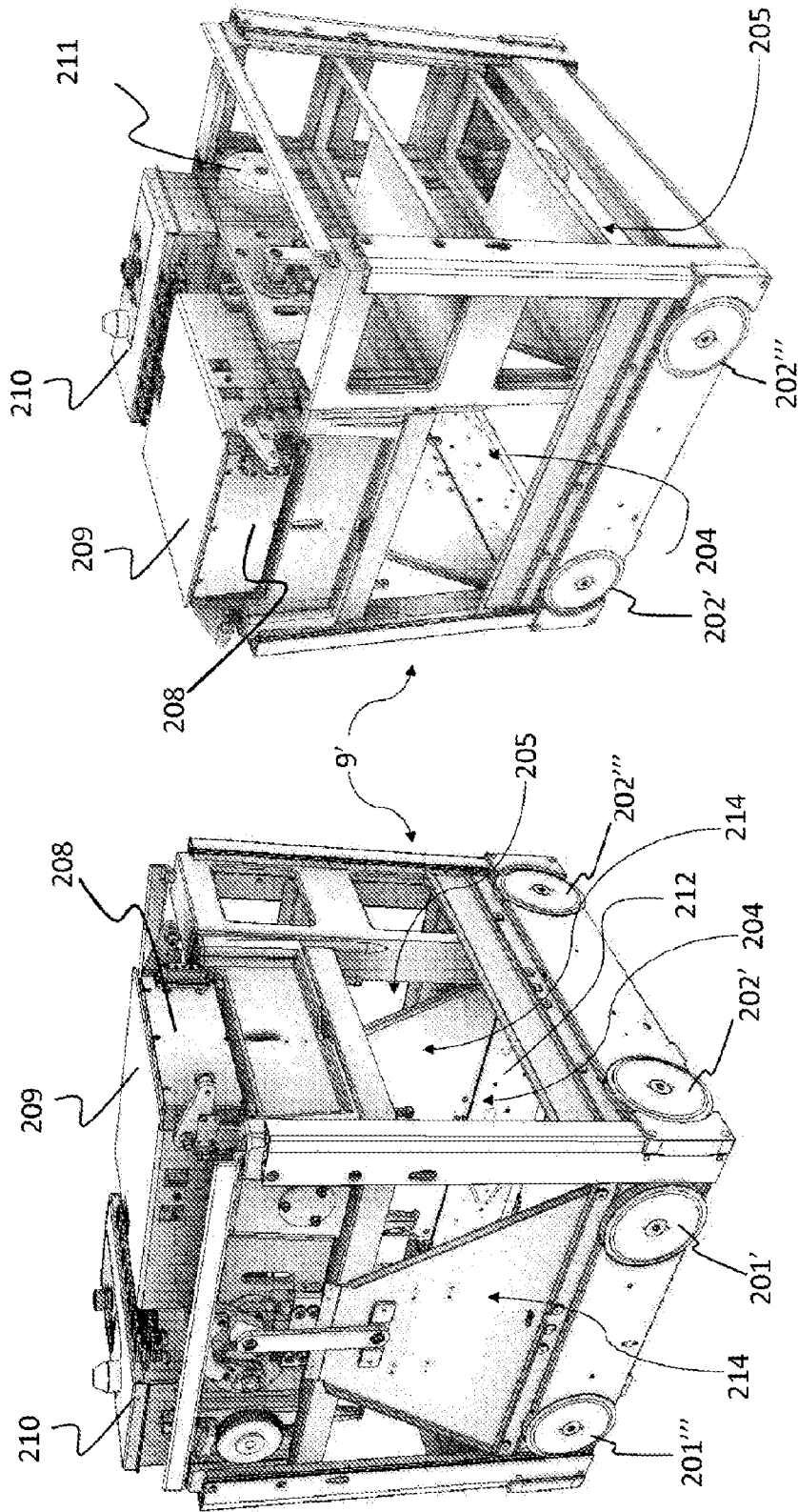


Fig. 10B

Fig. 10A

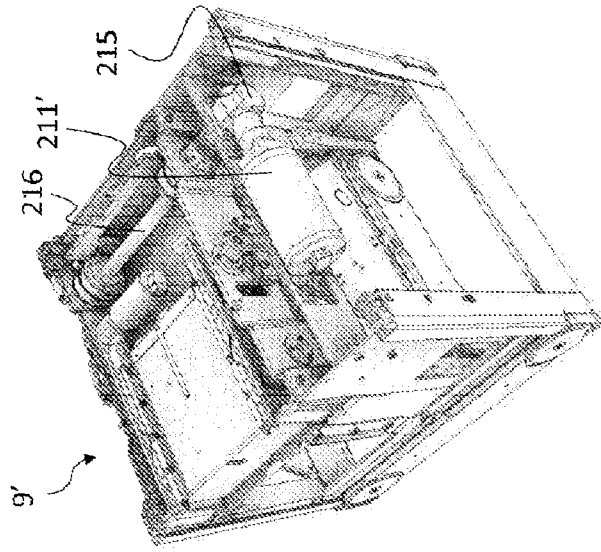


Fig. 10E

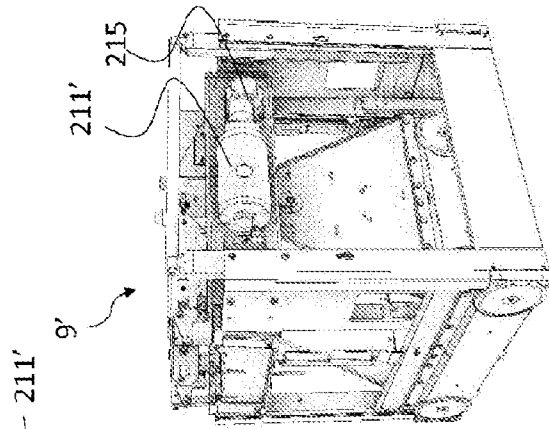


Fig. 10D

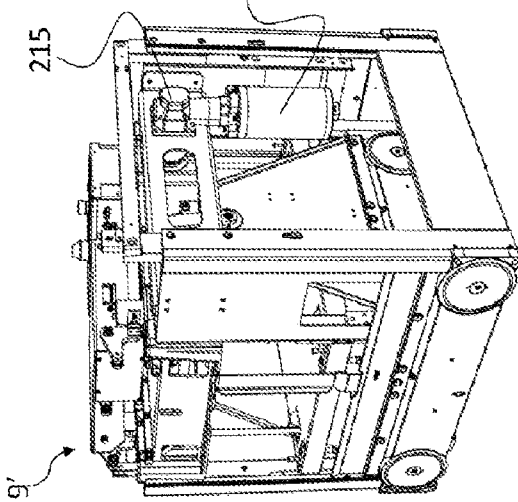


Fig. 10C

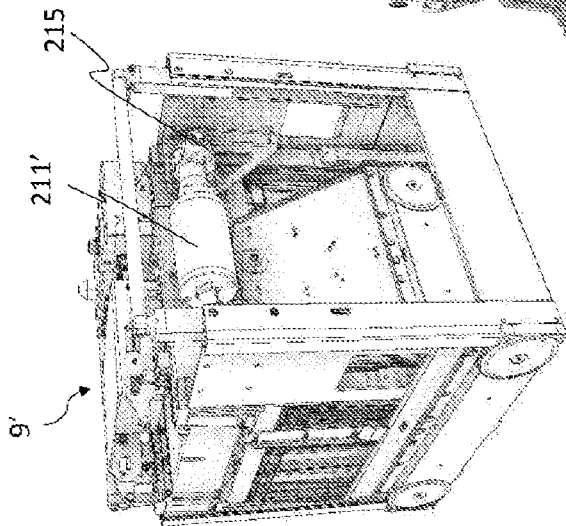


Fig. 10F

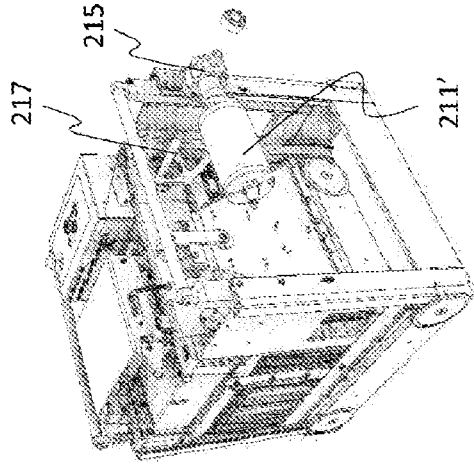


Fig. 10H

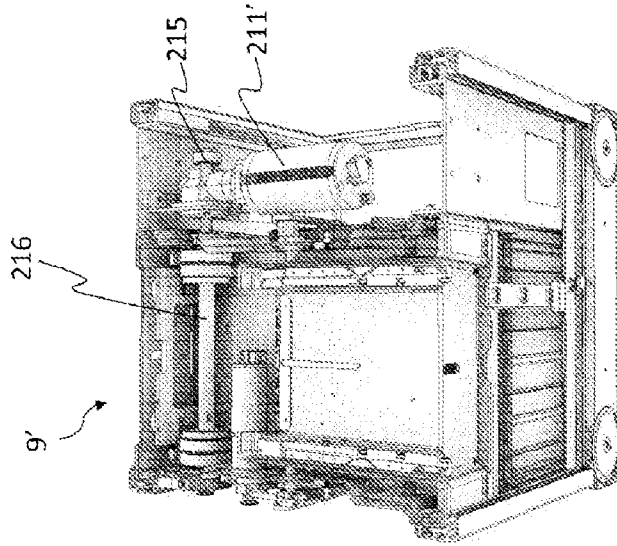


Fig. 10G

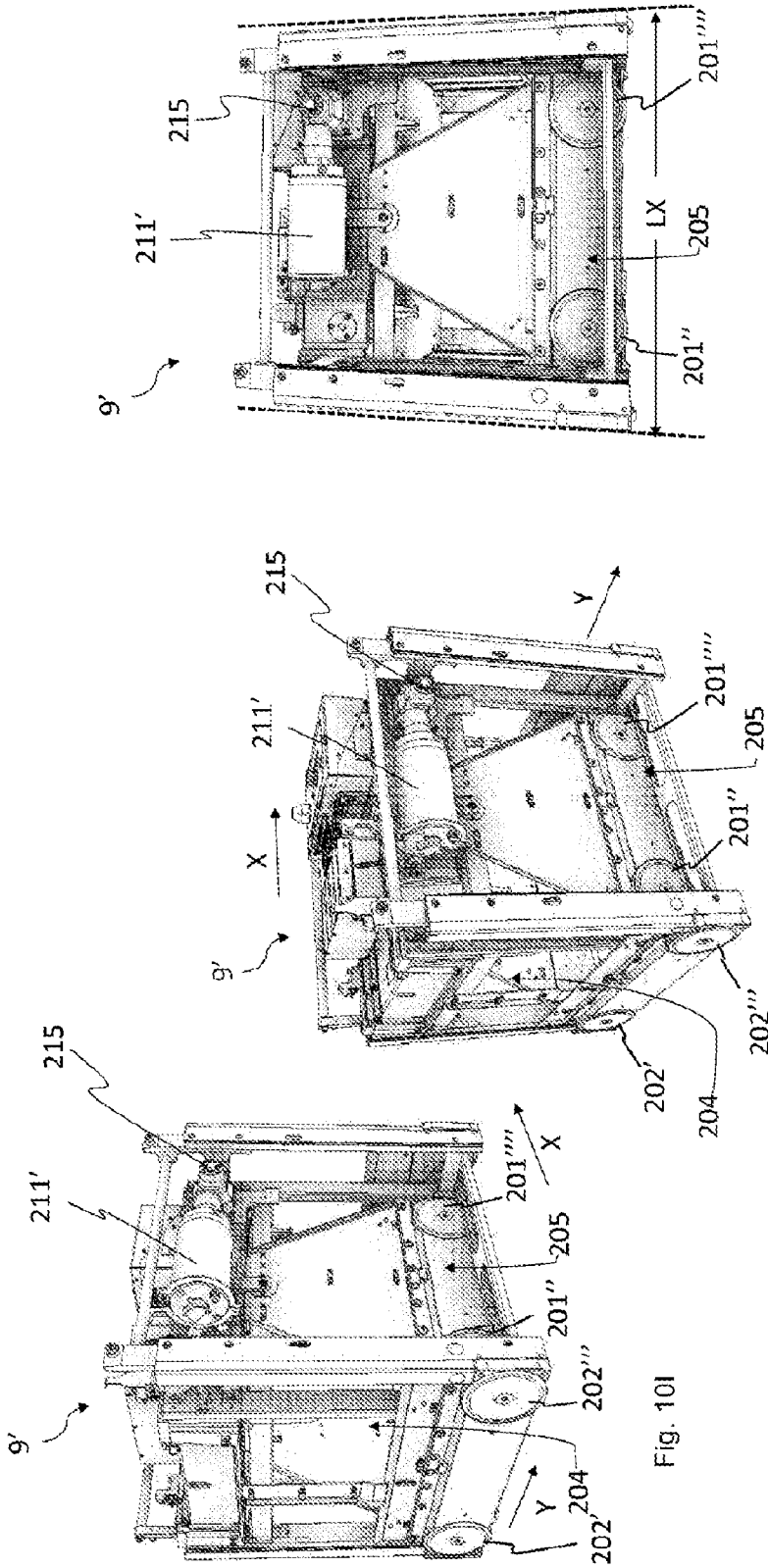


Fig. 10I

Fig. 10J

Fig. 10K

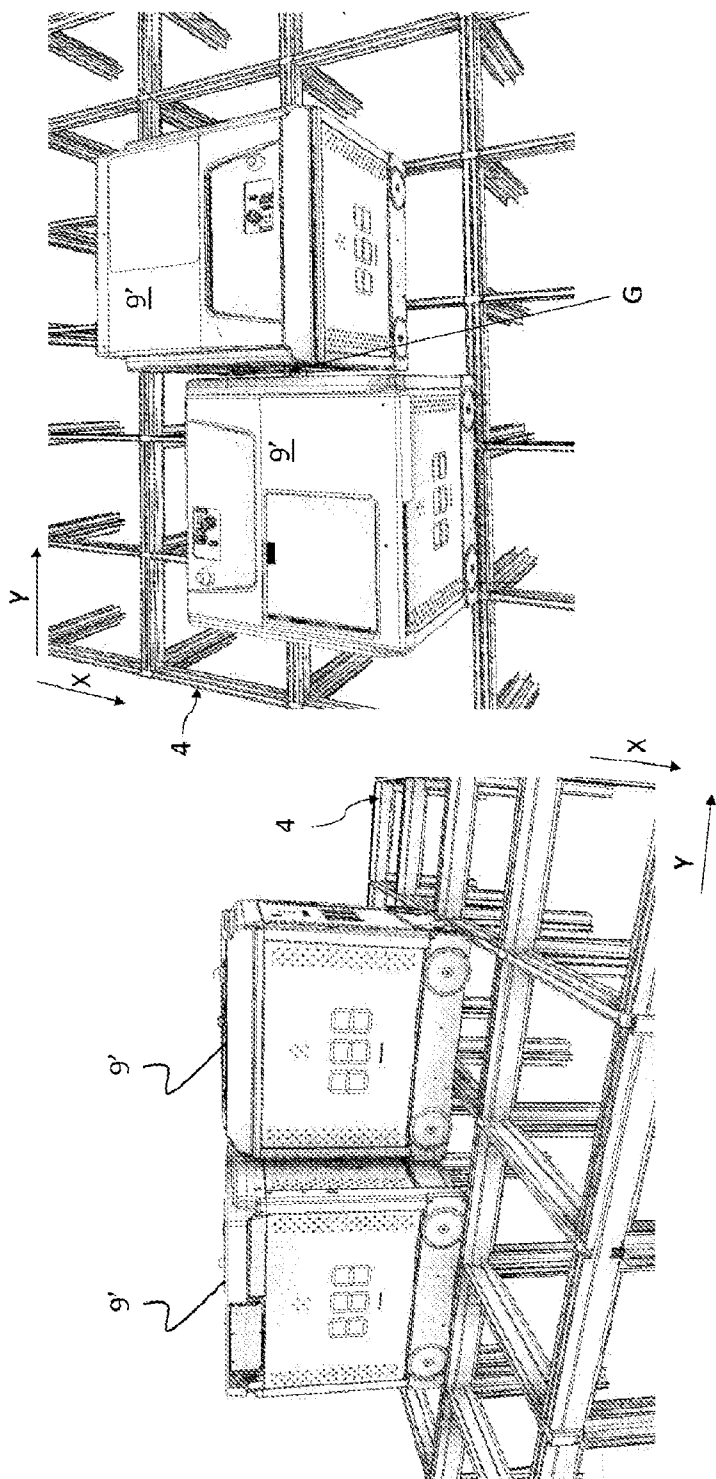


Fig. 11B

Fig. 11A

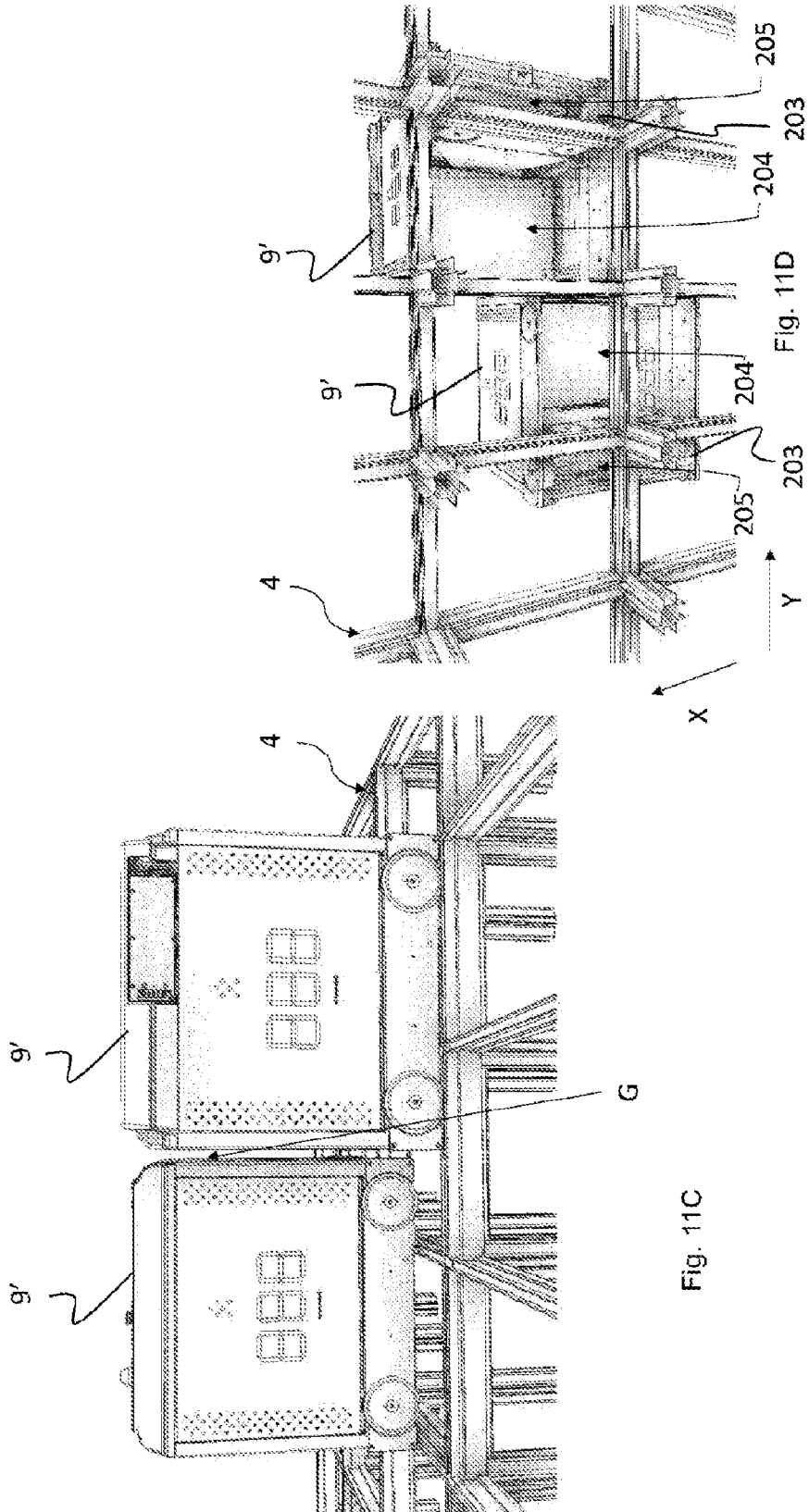


Fig. 11C

Fig. 11D

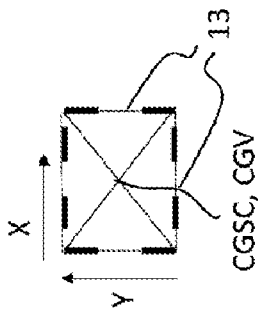


Fig. 12A
(Técnica anterior)

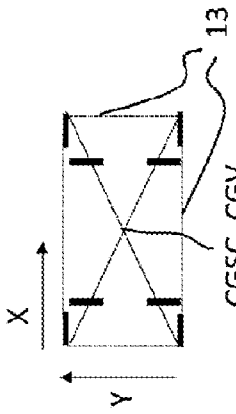


Fig. 12B
(Técnica anterior)

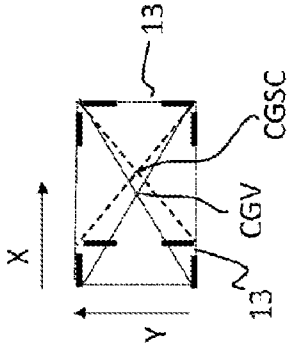


Fig. 12C

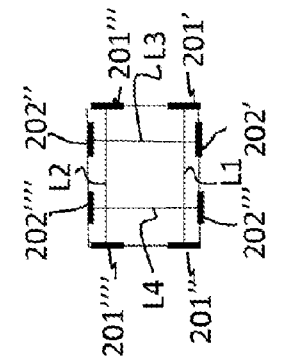


Fig. 13A
(Técnica anterior)

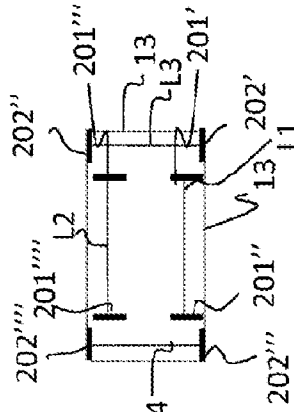


Fig. 13B
(Técnica anterior)

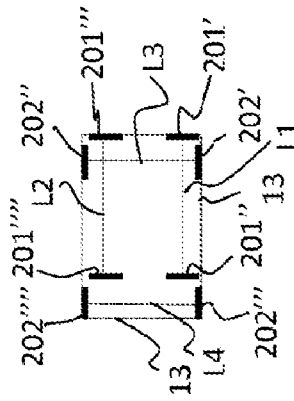


Fig. 13C

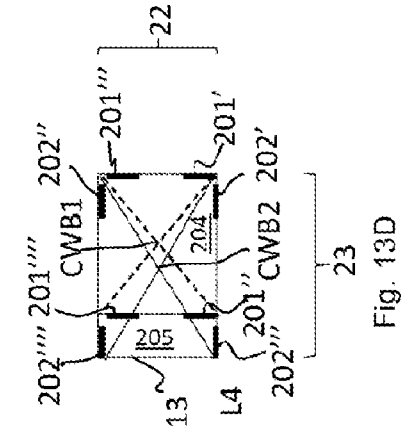


Fig. 13D