

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 213**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

B60L 53/80 (2009.01)

B60L 53/14 (2009.01)

B60L 53/30 (2009.01)

B60S 5/06 (2009.01)

B60L 53/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2019** **E 22201412 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2024** **EP 4151558**

54 Título: **Sistema automatizado de almacenamiento y recuperación**

30 Prioridad:

25.04.2018 NO 20180586

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

25.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**AUSTRHEIM, TROND;
FJELDHEIM, IVAR y
FAGERLAND, INGVAR**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 989 213 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

Sistema automatizado de almacenamiento y recuperación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación para almacenamiento y recuperación de contenedores.

10 **Antecedentes y técnica anterior**

La figura 1 divulga un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 de la técnica anterior típico con una estructura de armazón 100 y las figura 2 y 3 divulgan dos vehículos de manejo de contenedores 201, 301 de la técnica anterior diferentes adecuados para operar en dicho sistema 1.

15 La estructura de armazón 100 comprende una serie de miembros verticales 102 y una serie de miembros horizontales 103 que están soportados por los miembros verticales 102. Los miembros 102, 103 típicamente pueden estar hechos de metal, por ejemplo, perfiles de aluminio extrudido.

20 La estructura de armazón 100 define una rejilla de almacenamiento 104 que comprende columnas de almacenamiento 105 dispuestas en filas, columnas de almacenamiento 105 en las que se apilan contenedores de almacenamiento 106, también conocidos como depósitos, uno encima de otro para formar pilas 107. La rejilla de almacenamiento 104 protege contra el movimiento horizontal de las pilas 107 de contenedores de almacenamiento 106 y guía el movimiento vertical de los contenedores 106, pero normalmente no soporta de otro modo los contenedores de almacenamiento 106 cuando están apilados.

30 El sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprende un sistema de carriles 108 dispuesto en un patrón de rejilla a lo largo de la parte superior del almacenamiento 104, en cuyo sistema de carriles 108 se hace funcionar una pluralidad de vehículos de manejo de contenedores 201, 301 para subir los contenedores de almacenamiento 106 desde y bajar los contenedores de almacenamiento 106 a las columnas de almacenamiento 105, y también para transportar los contenedores de almacenamiento 106 por encima de las columnas de almacenamiento 105. El sistema de carriles 108 comprende un primer conjunto de carriles paralelos 110 dispuestos para guiar el movimiento de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 en una primera dirección X a través de la parte superior de la estructura de bastidor 100 y un segundo conjunto de carriles paralelos 111 dispuestos perpendiculares al primer conjunto de carriles 110 para guiar el movimiento de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 en una segunda dirección Y que es perpendicular a la primera dirección X. De esta manera, el sistema de carriles 108 define columnas de rejilla 112 sobre las cuales los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 pueden moverse lateralmente por encima de las columnas de almacenamiento 105, es decir, en un plano que es paralelo al plano horizontal X-Y.

40 Cada vehículo de manejo de contenedores 201, 301 de la técnica anterior comprende una carrocería de vehículo 201a, 301a y un primer y segundo conjunto de ruedas 201b, 301b, 201c, 301c que permiten el movimiento lateral de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 en la dirección X y en la dirección Y, respectivamente. En las figuras 2 y 3, dos ruedas de cada conjunto son completamente visibles. El primer conjunto de ruedas 201b, 301b está dispuesto para acoplarse con dos carriles adyacentes del primer conjunto de carriles 110 y el segundo conjunto de ruedas 201c, 301c está dispuesto para acoplarse con dos carriles adyacentes del segundo conjunto de carriles 111. Cada conjunto de ruedas 201b, 301b, 201c, 301c puede levantarse y bajarse, de modo que el primer conjunto de ruedas 201b, 301b y/o el segundo conjunto de ruedas 201c, 301c se pueden acoplar con el respectivo conjunto de carriles 110, 111 en cualquier momento dado.

50 Cada vehículo de manejo de contenedores 201, 301 de la técnica anterior también comprende un dispositivo de levantamiento (no mostrado) para el transporte vertical de contenedores de almacenamiento 106, por ejemplo, que eleva un contenedor de almacenamiento 106 desde y que baja un contenedor de almacenamiento 106 a una columna de almacenamiento 105. El dispositivo de levantamiento comprende uno o más dispositivos de agarre/acoplamiento (no mostrados) que están adaptados para acoplar un contenedor de almacenamiento 106 y cuyos dispositivos de agarre/acoplamiento se pueden bajar desde el vehículo 201, 301, de modo que la posición de los dispositivos de agarre/acoplamiento con respecto al vehículo 201, 301 se puede ajustar en una tercera dirección Z que es ortogonal a la primera dirección X y la segunda dirección Y.

60 Convencionalmente y también para el propósito de esta solicitud, Z=1 identifica la capa más superior de la rejilla 104, es decir, la capa inmediatamente por debajo del sistema de carriles 108, Z=2 la segunda capa por debajo del sistema de carriles 108, Z=3 la tercera capa, etc. En la rejilla de ejemplo de la técnica anterior divulgada en la figura 1, Z=8 identifica la capa inferior más baja de la rejilla 104. De manera similar, X=1... n e Y=1... n identifican la posición de cada columna de rejilla 112 en el plano horizontal. En consecuencia, como ejemplo y usando el sistema de coordenadas cartesiano X, Y, Z indicado en la figura 1, se puede decir que el contenedor de almacenamiento

65

identificado como 106' en la figura 1 ocupa la ubicación de cuadrícula o la celda $X=10$, $Y=2$, $Z=3$. Se puede decir que los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 viajan en la capa $Z=0$ y cada columna de rejilla 112 puede identificarse por sus coordenadas X e Y .

5 Cada vehículo de manejo de contenedores 201, 301 de la técnica anterior comprende un compartimento o espacio de almacenamiento para recibir y guardar un contenedor de almacenamiento 106 cuando se transporta el contenedor de almacenamiento 106 a través del sistema de carriles 108. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad dispuesta centralmente dentro de la carrocería de vehículo 201a, como se muestra en la figura 2 y como se describe, por ejemplo, en el documento WO2015/193278A1, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

10 La figura 3 muestra una configuración alternativa de un vehículo de manejo de contenedores 301 con una construcción en voladizo. Un vehículo de este tipo se describe detalladamente en, por ejemplo, el documento NO317366, cuyo contenido también se incorpora aquí como referencia.

15 Los vehículos de manejo de contenedores de cavidad central 201 mostrados en la figura 2 pueden tener una huella que cubra un área con dimensiones en las direcciones X e Y que es, generalmente, igual a la extensión lateral de una columna de rejilla 112, es decir, la extensión de una columna de rejilla 112 en las direcciones X e Y , por ejemplo, como se describe en el documento WO2015/193278A1, cuyo contenido se incorpora en el presente documento como referencia. El término "lateral" usado en el presente documento puede significar "horizontal".

20 Alternativamente, los vehículos de manejo de contenedores de cavidad central 101 pueden tener una huella que es mayor que el área lateral definida por una columna de rejilla 112, por ejemplo, como se divulga en el documento WO2014/090684A1.

25 El sistema de carriles 108 puede ser un sistema de carril único, como se muestra en la figura 4. Alternativamente, el sistema de carriles 108 puede ser un sistema de carril doble, como se muestra en la figura 5, permitiendo así que un vehículo de manejo de contenedores 201 que tiene una huella correspondiente generalmente al área lateral definida por una columna de rejilla 112 se desplace a lo largo de una fila de columnas de rejilla incluso si otro vehículo de manejo de contenedores 201 está colocado encima de una columna de rejilla vecina a esa fila. Tanto el sistema de carril único como el de doble, o una combinación que comprende una disposición de carril único y doble en un sistema de carril único 108, forma un patrón de rejilla en el plano horizontal P que comprende una pluralidad de ubicaciones de rejilla o celdas de rejilla 122 rectangulares y uniformes, donde cada la celda de rejilla 122 comprende una abertura de rejilla 115 que está delimitada por un par de vías 110a, 110b de las primeras vías 110 y un par de vías 111a, 111b del segundo conjunto de vías 111. En la figura 5, la celda de rejilla 122 se indica mediante un cuadro discontinuo.

30 En consecuencia, las vías 110a y 110b forman pares de vías que definen filas paralelas de celdas de rejilla que se extienden en la dirección X , y las vías 111a y 111b forman pares de vías que definen filas paralelas de celdas de rejilla que se extienden en la dirección Y .

35 Como se muestra en la figura 6 cada celda de rejilla 122 tiene un ancho W_c que normalmente está dentro del intervalo de 30 a 150 cm, y una longitud L_c que normalmente está dentro del intervalo de 50 a 200 cm. Cada abertura de rejilla 115 tiene un ancho W_o y una longitud L_o que normalmente es de 2 a 10 cm menor que el ancho W_c y la longitud L_c , respectivamente, de la celda de rejilla 122.

En las direcciones X e Y , las celdas de rejilla vecinas están dispuestas en contacto entre sí de manera que no hay espacio entre ellas.

40 En una rejilla de almacenamiento 104, la mayoría de las columnas de rejilla 112 son columnas de almacenamiento 105, es decir, columnas de rejilla 105 en las que se almacenan contenedores de almacenamiento 106 de forma apilada 107. Sin embargo, una rejilla 104 normalmente tiene al menos una columna de rejilla 112 que no se utiliza para almacenar contenedores de almacenamiento 106, sino que comprende una ubicación donde los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 pueden entregar y/o recoger contenedores de almacenamiento 106 para que puedan ser transportados a una estación de acceso (no mostrada) donde se puede acceder a los contenedores de almacenamiento 106 desde fuera de la rejilla 104 o transferirlos fuera o dentro de la rejilla 104. En la técnica, dicha ubicación normalmente se denomina "puerto" y la columna de rejilla 112 en la que está ubicado el puerto puede denominarse "columna de puerto" 119, 120. El transporte a la estación de acceso puede ser en cualquier dirección, ya sea horizontal, inclinada y/o vertical. Por ejemplo, los contenedores de almacenamiento 106 pueden colocarse en una columna de rejilla 112 aleatoria o dedicada dentro de la rejilla de almacenamiento 104, entonces, ser recogidos por cualquier vehículo de manejo de contenedores y transportados a una columna de puerto 119, 120 para su posterior transporte a una estación de acceso. Obsérvese que el término "inclinado" significa transporte de contenedores de almacenamiento 106 que tienen una orientación de transporte general en algún lugar entre horizontal y vertical.

65

La rejilla 104 en la figura 1 comprende dos columnas de puerto 119 y 120. La primera columna de puerto 119 puede ser, por ejemplo, una columna de puerto de entrega dedicada donde los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 pueden entregar contenedores de almacenamiento 106 para ser transportados a una estación de acceso o de transferencia y la segunda columna de puerto 120 puede ser una columna de puerto de recogida dedicada donde los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 pueden recoger contenedores de almacenamiento 106 que han sido transportados a la rejilla 104 desde una estación de acceso o de transferencia.

La estación de acceso puede ser típicamente una estación de recogida o almacenamiento donde los artículos de producto se retiran de o se posicionan en los contenedores de almacenamiento 106. En una estación de recogida o almacenamiento, los contenedores de almacenamiento 106 normalmente nunca se retiran del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1, sino que se retornan a la rejilla 104 una vez que se accede a ellos. También se puede usar un puerto para transferir contenedores de almacenamiento para fuera o dentro de la rejilla 104, por ejemplo, para transferir contenedores de almacenamiento 106 a otra instalación de almacenamiento (por ejemplo, a otra rejilla o a otro sistema automatizado de almacenamiento y recuperación), a un vehículo de transporte (por ejemplo, un tren o un camión) o a una instalación de producción.

Normalmente, se emplea un sistema transportador que comprende transportadores para transportar los contenedores de almacenamiento entre los puertos 119, 120 y la estación de acceso.

Si los puertos 119, 120 y la estación de acceso están ubicadas en diferentes niveles, el sistema transportador puede comprender un dispositivo levantador con un componente vertical para transportar los contenedores de almacenamiento 106 verticalmente entre el puerto 119, 120 y la estación de acceso.

El sistema transportador puede estar dispuesto para transferir contenedores de almacenamiento 106 entre diferentes rejillas, por ejemplo, como se describe en el documento WO2014/075937A1, cuyo contenido se incorpora en el presente documento como referencia.

Cuando se debe acceder a un contenedor de almacenamiento 106 almacenado en la rejilla 104 divulgada en la figura 1, se ordena a uno de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 que recupere el contenedor de almacenamiento 106 objetivo de su posición en la rejilla 104 y lo transporte al puerto de entrega 119. Esta operación implica mover el vehículo de manejo de contenedores 201, 301 a una ubicación de rejilla por encima de la columna de almacenamiento 105 en la que está posicionado el contenedor de almacenamiento objetivo 106, recuperar el contenedor de almacenamiento 106 de la columna de almacenamiento 105 usando el dispositivo de levantamiento del vehículo de manejo de contenedores 201, 301 (no mostrado) y transportar el contenedor de almacenamiento 106 al puerto de entrega 119. Si el contenedor de almacenamiento 106 objetivo está ubicado profundamente dentro de una pila 107, es decir, con uno o una pluralidad de otros contenedores de almacenamiento 106 posicionados por encima del contenedor de almacenamiento 106 objetivo, la operación también implica mover temporalmente los contenedores de almacenamiento posicionados por encima antes de levantar el contenedor de almacenamiento 106 objetivo de la columna de almacenamiento 105. Esta etapa, que a veces se denomina "excavación" en la técnica, se puede realizar con el mismo vehículo de manejo de contenedores que se usa posteriormente para transportar el contenedor de almacenamiento objetivo al puerto de recogida 119 o con uno o una pluralidad de otros vehículos de manejo de contenedores cooperantes. Alternativamente, o además, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 puede tener vehículos de manejo de contenedores específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores de almacenamiento de una columna de almacenamiento 105. Una vez que el contenedor de almacenamiento objetivo 106 se ha retirado de la columna de almacenamiento 105, los contenedores de almacenamiento retirados temporalmente se pueden reposicionar en la columna de almacenamiento original 105. Sin embargo, los contenedores de almacenamiento retirados pueden reubicarse alternativamente en otras columnas de almacenamiento.

Cuando se va a almacenar un contenedor de almacenamiento 106 en la rejilla 104, se le ordena a uno de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 que recoja el contenedor de almacenamiento 106 del puerto de recogida 120 y lo transporte a una ubicación de rejilla encima de la columna de almacenamiento 105 donde se almacenará. Después de que se hayan retirado todos los contenedores de almacenamiento posicionados en o por encima de la posición objetivo dentro de la pila de columnas de almacenamiento 107, el vehículo de manejo de contenedores 201, 301 posiciona el contenedor de almacenamiento 106 en la posición deseada. Los contenedores de almacenamiento retirados pueden, entonces, bajarse nuevamente a la columna de almacenamiento 105 o reubicarse en otras columnas de almacenamiento.

Para monitorear y controlar el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1, por ejemplo, monitorear y controlar la ubicación de los respectivos contenedores de almacenamiento 106 dentro de la rejilla 104, el contenido de cada contenedor de almacenamiento 106; y el movimiento de los vehículos de manejo de contenedores 201, 301, de modo que un contenedor de almacenamiento deseado 106 pueda entregarse en la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos de manejo de contenedores 201, 301 choquen entre sí, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprende un sistema de control, que típicamente está

informatizado y que comprende típicamente una base de datos para mantener un seguimiento de los contenedores de almacenamiento 106.

5 Sin embargo, con el sistema de almacenamiento descrito anteriormente se produce una parada no deseada del robot debido a la necesidad de recarga, lo que reduce el ciclo operativo del sistema de almacenamiento en su conjunto a normalmente 16 horas por día.

10 En el documento WO2015/104263A2, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia, se describe un sistema de almacenamiento que soluciona la parada no deseada disponiendo una serie de estaciones de carga en el perímetro de la rejilla de almacenamiento. Cada estación de carga tiene la capacidad de cargar una fuente de almacenamiento de energía en cada vehículo. Sin embargo, la solución divulgada en el documento WO 2015/104263A2 tiene desventajas porque la disposición de suministro de energía reduce tanto el espacio disponible para los contenedores de almacenamiento como la estabilidad general de los vehículos. Además, el sistema de gancho utilizado para conectar la fuente de almacenamiento de energía a la estación de carga es bastante complejo y, por lo tanto, requiere más servicios y es más propenso a fallar. Además, el sistema de gancho de la técnica anterior limita la posible extensión lateral de una fuente de almacenamiento de energía conectada debido al soporte limitado de la fuente de almacenamiento de energía en la dirección lateral.

20 Se puede considerar que las soluciones inventivas descritas en el presente documento representan un desarrollo adicional del sistema de almacenamiento como se describe en el documento WO2015/104263A2, donde se mitigan las desventajas mencionadas anteriormente con respecto al espacio y la estabilidad.

Sumario de la invención

25 La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención.

30 En un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado que comprende:

un sistema de vías que 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, comprendiendo dichos primer y segundo conjuntos de vías que forman un patrón de rejilla en el plano horizontal una pluralidad de celdas de rejilla adyacentes, comprendiendo cada célula de rejilla una abertura de rejilla definida por un par de vías adyacentes del primer conjunto de vías y un par de vías adyacentes del segundo conjunto de vías;

40 una pluralidad de columnas de almacenamiento ubicadas debajo del sistema de vías, en donde cada columna de almacenamiento está ubicada verticalmente debajo de una abertura de rejilla y dispuesta para almacenar una pila de contenedores de almacenamiento;

45 un vehículo de manejo de contenedores para levantar al menos un contenedor de almacenamiento apilado en las pilas, estando el vehículo de manejo de contenedores configurado para moverse lateralmente en el sistema de vías por encima de las columnas de almacenamiento para acceder a los contenedores de almacenamiento a través de las aberturas de rejilla, en donde

50 el vehículo de manejo de contenedores comprende una parte inferior que comprende al menos un compartimento de almacenamiento para almacenar un contenedor de almacenamiento, una parte superior dispuesta verticalmente por encima de la parte inferior, un conjunto de ruedas para guiar el vehículo de manejo de contenedores a lo largo del sistema de vías y un compartimento de fuente de alimentación para acomodar una fuente de alimentación reemplazable;

55 una fuente de alimentación reemplazable para acomodarse en el compartimento de fuente de alimentación, que tiene una conexión de carga de fuente de alimentación; y

60 una estación de carga para cargar la fuente de alimentación reemplazable, comprendiendo la estación de carga una conexión de carga configurada para crear una conexión eléctrica con la conexión de carga de fuente de alimentación y un soporte de fuente de alimentación para soportar de manera liberable la fuente de alimentación durante la carga; en donde

65 el compartimento de fuente de alimentación está dispuesto en la parte superior del vehículo de manejo de contenedores y está configurado para recibir la fuente de energía reemplazable a través de una abertura orientada hacia la primera dirección o la segunda dirección; y

ES 2 989 213 T3

en donde el soporte de fuente de alimentación comprende dos brazos de guía que se extienden lateralmente entre los que se puede soportar la fuente de alimentación reemplazable;

5 la fuente de alimentación reemplazable comprende una nervadura de soporte dispuesta en cada uno de dos lados opuestos de la fuente de alimentación, cada nervadura de soporte dispuesta para interactuar con un brazo de guía correspondiente del soporte de fuente de alimentación; y

10 cada nervadura de soporte comprende un rebaje o saliente para interactuar con un saliente o rebaje correspondiente, respectivamente, dispuesto en el brazo de guía correspondiente, en donde el rebaje y el saliente que interactúan están dispuestos de manera que se impide que la fuente de alimentación se mueva lateralmente cuando está soportada por el soporte de fuente de alimentación, en donde

15 el vehículo de manejo de contenedores comprende una batería auxiliar para permitir el movimiento del vehículo de manejo de contenedores cuando está desprovisto de la fuente de alimentación reemplazable.

En otras palabras, el compartimento de fuente de alimentación está dispuesto a un nivel por encima del nivel del al menos un compartimento de almacenamiento. El compartimento de fuente de alimentación puede extenderse directamente por encima de al menos un compartimento de almacenamiento.

20 En una realización del sistema, el soporte de fuente de alimentación está dispuesto para extenderse hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación para recuperar una fuente de alimentación descargada o insertar una fuente de alimentación cargada.

25 El soporte de fuente de alimentación está dispuesto de tal manera que la fuente de alimentación soportada sólo se puede liberar en dirección hacia arriba con respecto al soporte de fuente de alimentación.

30 Al tener el soporte de fuente de alimentación dispuesto para extenderse hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación, la fuente de alimentación se puede introducir en una posición dentro del vehículo que está lateralmente separada de un lado (o la circunferencia horizontal) del vehículo de manejo de contenedores mientras que al mismo tiempo se mantiene lo suficientemente estable para un acoplamiento fiable de la fuente de alimentación a un conector del vehículo

35 En una realización del sistema, el compartimento de fuente de alimentación comprende un conjunto de bloqueo de fuente de alimentación dispuesto para mantener la fuente de alimentación en su lugar dentro del compartimento de fuente de alimentación.

40 En otras palabras, el conjunto de fuente de alimentación está dispuesto para evitar que una fuente de alimentación acomodada se mueva con respecto al compartimento de fuente de alimentación. En otras palabras, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación evita que la fuente de alimentación se mueva lateral/horizontalmente con respecto al compartimento de fuente de alimentación.

45 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación se puede mover entre una primera posición, en la que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede mantener la fuente de alimentación en su lugar, y una segunda posición, en donde la fuente de alimentación se puede mover.

En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está bloqueado en la primera posición mediante un mecanismo de bloqueo liberable.

50 En una realización del sistema, el soporte de fuente de alimentación está dispuesto para interactuar con el mecanismo de bloqueo liberable y/o el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación, de modo que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede moverse a la segunda posición cuando el soporte de fuente de alimentación se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación para recuperar una fuente de alimentación descargada o insertar una fuente de alimentación cargada.

55 El mecanismo de bloqueo liberable puede comprender al menos un brazo de pivote dispuesto para interactuar con el soporte de fuente de alimentación, de manera que se libere el mecanismo de bloqueo.

60 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está conectado de manera pivotante a la parte superior del vehículo de manejo de contenedores, de modo que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede pivotar entre la primera y la segunda posición.

Al menos una sección de cada brazo de guía puede estar dispuesta para extenderse hacia el compartimento de fuente de alimentación y/o al menos una sección de extremo de al menos un brazo de guía puede estar dispuesta para extenderse hacia el compartimento de fuente de alimentación y/o al menos la sección de los brazos de guía

ES 2 989 213 T3

entre los que se puede soportar la fuente de alimentación están dispuestos para extenderse hacia el interior del compartimento de fuente de alimentación

5 En una realización del sistema, al menos uno de los brazos de guía comprende un extremo para interactuar con el mecanismo de bloqueo liberable y/o el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación.

10 En otras palabras, al menos uno de los brazos de guía puede comprender un extremo para interactuar con el mecanismo de bloqueo liberable y/o el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación, de modo que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación pueda moverse a la segunda posición. El extremo de al menos uno de los brazos de guía puede tener forma de cuña.

Las nervaduras de soporte pueden extenderse lateral/horizontalmente en paredes laterales opuestas de la fuente de alimentación.

15 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación comprende elementos de bloqueo, los elementos de bloqueo dispuestos para interactuar con la fuente de alimentación, opcionalmente a través de nervaduras de soporte dispuestas en cada uno de los dos lados opuestos de la fuente de alimentación, cuando la fuente de alimentación está dispuesta en el compartimento de fuente de alimentación y el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está en la primera posición, de manera que se impide que la fuente de alimentación se mueva en al menos una dirección lateral.

20 En una realización del sistema, los elementos de bloqueo están dispuestos en dos paredes laterales longitudinales interconectadas por un elemento estructural, de modo que las paredes laterales estén fijas entre sí.

25 En una realización del sistema, el elemento estructural es una cubierta de fuente de alimentación dispuesta para cubrir al menos parcialmente la fuente de alimentación cuando la fuente de alimentación está dispuesta en el compartimento de fuente de alimentación y el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está en la primera posición.

30 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está conectado de manera pivotante a la parte superior del vehículo de manejo de contenedores a través de las dos paredes laterales longitudinales, el elemento estructural o la cubierta de la fuente de alimentación.

35 En una realización del sistema, el conjunto de ruedas comprende un primer conjunto de ruedas, dispuesto para acoplarse con el primer conjunto de vías, y un segundo conjunto de ruedas, dispuesto para acoplarse con el segundo conjunto de vías, el primer conjunto de ruedas se puede mover entre una posición de rueda superior e inferior, de manera que el primer conjunto de ruedas se acople con el primer conjunto de vías en la posición de rueda inferior y el segundo conjunto de ruedas se acople con el segundo conjunto de vías en la posición de rueda superior.

40 En otras palabras, el primer conjunto de ruedas se puede mover entre una posición superior e inferior con respecto a la parte superior del vehículo de manejo de contenedores, de manera que el nivel del compartimento de fuente de alimentación con respecto al primer y segundo conjunto de vías se puede mover entre un nivel inferior y otro superior, respectivamente.

45 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está dispuesto para estar en la primera posición cuando el soporte de fuente de alimentación se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas está en la posición de rueda inferior.

50 En una realización del sistema, el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está dispuesto para estar en la segunda posición cuando el soporte de fuente de alimentación se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas está en la posición de rueda superior.

55 En una realización del sistema, la fuente de alimentación está dispuesta para ser soportada por el soporte de fuente de alimentación cuando el soporte de fuente de alimentación se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas está en la posición de rueda superior.

60 En una realización del sistema, la fuente de alimentación está dispuesta para estar separada del soporte de fuente de alimentación y soportada por al menos una superficie de soporte dispuesta dentro del compartimento de fuente de alimentación cuando el soporte de fuente de alimentación se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas está en la posición de rueda inferior. La al menos una superficie de soporte puede ser una superficie orientada hacia arriba.

En una realización del sistema, el soporte de suministro de energía está dispuesto a un nivel fijo con respecto al sistema de vías, y la conexión de carga es móvil entre una posición de conexión inferior y una posición de conexión superior con respecto al sistema de vías;

5 en la posición de conexión inferior, la conexión de carga está dispuesta a un nivel correspondiente al nivel de la conexión de carga de fuente de alimentación cuando la fuente de alimentación está soportada por el soporte de fuente de alimentación; y

10 en la posición de conexión superior, la conexión de carga está dispuesta a un nivel correspondiente al nivel de la conexión de carga de fuente de alimentación cuando la fuente de alimentación está acomodada en el compartimento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas está en la posición de rueda inferior.

15 La conexión de carga también puede definirse como móvil entre la posición de conexión inferior y la posición de conexión superior con respecto al soporte de fuente de alimentación.

En una realización del sistema, la conexión de carga está desviada hacia la posición de conexión superior.

20 Es decir, cuando el soporte de fuente de alimentación no soporta una fuente de alimentación, la conexión de carga estará en la posición de conexión superior. La conexión de carga puede ser desviada hacia la posición de conexión superior mediante cualquier elemento elástico adecuado, tal como un resorte.

25 La conexión de carga y la conexión de carga de fuente de alimentación pueden ser una conexión de toma/enchufe. La conexión de carga puede ser un enchufe de carga y la conexión de carga de fuente de alimentación puede ser una toma de carga de fuente de alimentación correspondiente, o viceversa.

30 Además del soporte de fuente de alimentación, la estación de carga del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación puede comprender además una columna de estación de carga que comprende un extremo inferior unido directa o indirectamente al sistema de vías. En esta configuración, el soporte de fuente de alimentación está dispuesto preferiblemente sobre, en o cerca de la columna de la estación de carga a una altura vertical D con respecto al sistema de vías que es igual o mayor que la altura vertical correspondiente de la parte inferior del vehículo de manejo de contenedores. Con esta configuración, la fuente de alimentación puede entrar en el departamento de fuente de alimentación dispuesto encima del compartimento de almacenamiento sin necesidad, o con una necesidad mínima, de ajustes verticales adicionales durante el intercambio de la fuente de alimentación.

35 El soporte de fuente de alimentación de la estación de carga puede estar dispuesto a una distancia vertical D desde el sistema de vías siendo igual o casi igual a la altura vertical de la fuente de alimentación dentro del vehículo de manejo de contenedores, en donde el soporte de fuente de alimentación está configurado para soportar de manera liberable la fuente de alimentación durante la carga.

40 Los dos brazos de guía pueden tener una separación horizontal, en donde los dos brazos de guía se extienden una distancia L desde un perímetro externo de la columna de la estación de carga. El extremo de cada brazo de guía opuesto al extremo superior puede tener ventajosamente forma de cuña, para ayudar a la inserción en el compartimento de fuente de alimentación y/o para activar un mecanismo de liberación que permita una inserción exitosa de la fuente de alimentación en el compartimento de fuente de alimentación. Obsérvese que la forma de cuña se define como una superficie de extremo cónica con respecto a las superficies superior e inferior de los brazos de guía.

45 La fuente de alimentación puede tener una profundidad correspondiente al tamaño de la fuente de alimentación en la primera dirección (X), un ancho correspondiente al tamaño de la fuente de alimentación en la segunda dirección (Y) y una altura correspondiente al tamaño de la fuente de alimentación perpendicular al plano horizontal (P), la distancia de separación horizontal entre los dos pasadores de guía mencionados anteriormente es preferiblemente igual o menor que el ancho de la fuente de alimentación.

50 Además, el extremo inferior de la columna de la estación de carga puede comprender una placa base de la estación de carga dispuesta dentro o sobre el primer conjunto de vías paralelas y el segundo conjunto de vías paralelas del sistema de vías.

60 La conexión de carga puede desplazarse verticalmente con respecto al sistema de vía, por ejemplo, unida elásticamente con la columna de la estación de carga.

La fuente de alimentación puede ser cualquier dispositivo capaz de generar energía eléctrica, como una batería o un condensador.

La altura del vehículo de manejo de contenedores se define en lo sucesivo como la distancia vertical desde la posición más baja que hace contacto con el sistema de vías hasta la posición más alta del vehículo, excluyendo cualquier parte saliente afilada, como antenas o similares.

5 El soporte de fuente de alimentación puede extenderse una distancia L desde un perímetro externo de la columna de la estación de carga, preferiblemente el perímetro externo del extremo superior, en donde la distancia L es igual o casi igual a un tamaño geométrico de la fuente de alimentación, siendo el tamaño geométrico uno de la longitud, la anchura, la diagonal y el diámetro. Por ejemplo, si la fuente de alimentación tiene la forma general de una caja rectangular con un ancho, alto y profundidad, siendo la profundidad la longitud entre la pared frontal y la pared trasera de la fuente de alimentación, la distancia L puede ser igual o casi igual a la profundidad de la fuente de alimentación.

10 Además, o alternativamente, la distancia L puede ser la distancia desde el perímetro externo de la columna de la estación de carga, por ejemplo, el perímetro externo del extremo superior, hasta el punto central horizontal del vehículo, o cerca del punto central horizontal del vehículo, cuando el vehículo está en una posición de carga.

15 El término "cerca del punto central horizontal" puede definirse, por ejemplo, como una distancia horizontal desde el verdadero punto central horizontal que es inferior a $\frac{1}{4}$ de la extensión horizontal del vehículo en la dirección del soporte de fuente de alimentación.

20 El vehículo de manejo de contenedores puede comprender un espacio de almacenamiento receptor de contenedores para acomodar un contenedor de almacenamiento; un dispositivo de levantamiento dispuesto para transportar un contenedor de almacenamiento verticalmente entre una posición de almacenamiento en una pila y una posición de transporte en el espacio de almacenamiento. El dispositivo de levantamiento puede comprender un dispositivo de agarre que está configurado para agarrar de manera liberable un contenedor de almacenamiento; y un motor de levantamiento configurado para subir y bajar el dispositivo de agarre con respecto al espacio de almacenamiento.

25 El espacio de almacenamiento receptor de contenedores puede estar dispuesto centralmente dentro de la parte inferior del vehículo de manejo de contenedores.

30 El dispositivo rodante puede comprender ruedas que están dispuestas alrededor de la periferia del espacio de almacenamiento.

35 Disponiendo el compartimento de fuente de alimentación y la fuente de alimentación encima del compartimento de almacenamiento, la fuente de alimentación se puede colocar más profundamente en el vehículo sin reducir el espacio de almacenamiento disponible para el contenedor.

40 Además, la disposición de la fuente de alimentación más profundamente en la extensión horizontal del vehículo, es decir, más cerca o en el eje central gravitacional del vehículo, aumenta las condiciones generales de estabilidad del vehículo.

45 A continuación, se introducen numerosos detalles específicos a modo de ejemplo únicamente para proporcionar una comprensión profunda de las realizaciones de la estación de carga, el sistema y el método reivindicados. 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.

50 Breve descripción de los dibujos

Se adjuntan los siguientes dibujos para facilitar la comprensión de la invención. Los dibujos muestran realizaciones de la invención, que ahora se describirán a modo de ejemplo solo, donde:

55 La figura 1 es una vista en perspectiva de una rejilla de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior.

60 La figura 2 es una vista en perspectiva de un vehículo de manejo de contenedores de la técnica anterior que tiene una cavidad dispuesta centralmente para contener contenedores de almacenamiento en su interior.

La figura 3 es una vista en perspectiva de un vehículo de manejo de contenedores de la técnica anterior que tiene un voladizo para contener contenedores de almacenamiento debajo.

65 La figura 4 es una vista superior de una rejilla de carril único de la técnica anterior.

La figura 5 es una vista superior de una rejilla de carril doble de la técnica anterior.

5 La figura 6 es una vista superior de un sistema de vías del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según la figura 1.

10 La figura 7 es una vista en perspectiva de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación que comprende dos vehículos de manejo de contenedores según una realización de ejemplo de la invención.

La figura 8 es una vista superior del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de la figura 7.

15 La figura 9 es una vista lateral del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según las figuras 7 y 8.

La figura 10 es una vista en perspectiva de un vehículo de manejo de contenedores según las figuras 7 a 9, en las que se retiran una cubierta superior y un panel lateral del vehículo.

20 La figura 11 es una vista lateral del vehículo de manejo de contenedores según la figura 10.

La figura 12 es una vista lateral en sección transversal del vehículo de manejo de contenedores según las figuras 10 y 11.

25 Las figuras 13 A-C son vistas de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según otra realización de la invención, que comprende una estación de carga instalada en una rejilla de almacenamiento, donde la figura 13 A es una vista en perspectiva de la estación de carga y las figura 13B y C son vistas laterales de la estación de carga a lo largo de la dirección X e Y, respectivamente.

30 Las figuras 14 A-F son vistas en perspectiva del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según la figura 13 que comprende el vehículo de manejo de contenedores según las figuras 7 a 9, donde las figuras 14 A-F muestran en secuencia una fuente de almacenamiento de energía que se transfiere desde la estación de carga a un compartimiento de fuente de almacenamiento de energía del vehículo.

35 Las figuras 15 A-D son vistas laterales de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de ejemplo que muestra un ejemplo de una secuencia para insertar una fuente de almacenamiento de energía montada en una estación de carga en el compartimiento de la fuente de almacenamiento de energía del vehículo.

40 La figura 16 es una vista lateral de un vehículo de manejo de contenedores conectado de manera liberable a una estación de carga de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 17 es una vista en perspectiva de una fuente de almacenamiento de energía recargable.

45 La figura 18 es una vista en sección transversal a lo largo de la dirección X de la fuente de almacenamiento de energía recargable de la figura 17 dispuesta en posición operativa dentro de un compartimiento de batería de un vehículo de manejo de contenedores.

50 La figura 19 es una vista en perspectiva de un vehículo de manejo de contenedores según una segunda realización de la invención.

Las figuras 20 A y B son vistas laterales en perspectiva de un vehículo de manejo de contenedores de una tercera realización de la invención.

55 La figura 21 es una vista en perspectiva de una realización de una estación de carga según la invención.

La figura 22 es una vista detallada de la estación de carga de la figura 21.

60 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 expondrán con más detalle realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe entenderse que los dibujos no pretenden limitar la invención a la materia objeto representada en los dibujos.

5 El armazón 100 del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 está construido de acuerdo con el armazón 100 de la técnica anterior descrita anteriormente en relación con las figuras 1 a 6, es decir, una serie de miembros verticales 102 y una serie de miembros horizontales 103, que están soportados por los miembros verticales 102, y además que el armazón 100 comprende un sistema de vías 108 de vías paralelas 110, 111 en dirección X y dirección Y dispuestas en la parte superior de las columnas de almacenamiento 105/columnas de rejilla 112. El área horizontal de una columna de rejilla 112, es decir, el área a lo largo de las direcciones X e Y, puede definirse por la distancia entre los carriles adyacentes 110 y 111, respectivamente (véanse las figuras 4-6).

15 En la figura 1 se muestra la rejilla 104 con una altura de ocho celdas. Se entiende, sin embargo, que la rejilla 104 en principio puede ser de cualquier tamaño. En particular, se entiende que la rejilla 104 puede ser considerablemente más ancha y/o más larga y/o más profunda que la descrita en la figura 1. Por ejemplo, la rejilla 104 puede tener una extensión horizontal de más de 700x700 celdas de rejilla y una profundidad de más de doce celdas de rejilla.

20 A continuación, se describirá con más detalle una realización del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según la invención con referencia a las figuras 7 a 12.

25 La configuración exacta del vehículo de manejo de contenedores 3 mostrado en las figuras puede variar. Sin embargo, todos los vehículos 3 del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprenden una carrocería de vehículo 17 y un conjunto de ruedas 18 (o cualquier otro medio rodante/dispositivo rodante) dispuesto en una sección o parte inferior 17a (véase la figura 12) de la carrocería de vehículo 17 para permitir el movimiento lateral del vehículo de manejo de contenedores 3, es decir, el movimiento del vehículo 3 en las direcciones X e Y (véanse las figuras 7-8).

30 El conjunto de ruedas/dispositivo rodante 18 comprende un primer conjunto de ruedas 19, que está dispuesto para acoplarse con un par de vías 110a, 110b del primer conjunto de vías 110, y un segundo conjunto de ruedas 20, que está dispuesto para acoplarse con un par de vías 111a, 111b del segundo conjunto de vías 111 (véase la figura 8). Al menos uno del conjunto de ruedas 19, 20 se puede levantar y bajar, de modo que el primer conjunto de ruedas 19 y/o el segundo conjunto de ruedas 20 se pueden hacer acoplar con el respectivo conjunto de vías 110, 111 en cualquier momento dado. El procedimiento de levantamiento/descenso se puede realizar, por ejemplo, levantando las placas laterales 25 (véase la figura 12) unidas a las respectivas ruedas 19, 20 mediante el uso de un motor de levantamiento dispuesto en la parte superior 17b del vehículo 3.

40 Cada conjunto de ruedas 19, 20 comprende cuatro ruedas 19a, 19b, 19c, 19d; 20a, 20b, 20c, 20d dispuestas a lo largo de los lados del vehículo 3. Las ruedas 19a y 19b están dispuestas en un primer plano vertical, y las ruedas 19c y 19d están dispuestas en un segundo plano vertical que es paralelo al primer plano vertical y dispuesto a una distancia del primer plano vertical que corresponde a la distancia entre los carriles 110a y 110b (véase, por ejemplo, la figura 8). Las ruedas 20a y 20b están dispuestas en un tercer plano vertical, que es ortogonal a los planos verticales en los que están dispuestas las ruedas 19a, 19b, 19c y 19d, y las ruedas 20c y 20d están dispuestas en un cuarto plano vertical que es paralelo al tercer plano vertical y dispuesto a una distancia del tercer plano vertical que corresponde a la distancia entre los carriles 111a y 111b.

50 Al menos una de las ruedas en cada conjunto 19, 20 está motorizada para impulsar el vehículo 3 a lo largo del sistema de vías 108. Ventajosamente, la al menos una rueda motorizada en cada conjunto 19, 20 comprende un motor de cubo, es decir, un motor eléctrico que está acoplado o incorporado al cubo de una rueda y acciona la rueda directamente. Un ejemplo de un vehículo de manejo de contenedores con dicho motor se describe en el documento WO2016/120075A1, cuyo contenido se incorpora al presente documento como referencia.

55 Cada vehículo de manejo de contenedores 3 comprende un compartimento de almacenamiento o espacio de almacenamiento de depósitos 24 dispuesto dentro de la parte inferior 17a de la carrocería de vehículo 17 (véase la figura 12) para recibir y sostener un contenedor de almacenamiento 106 cuando se transporta el contenedor de almacenamiento 106 a través del sistema de vías 108 (véase la figura 8). Se puede acceder al espacio de almacenamiento de depósitos 24 desde abajo, es decir, desde una abertura en la parte inferior del vehículo de manejo de contenedores 3. En la configuración particular del vehículo mostrada en las figuras 7-16, el espacio de almacenamiento de depósitos 24 está dispuesto central o sustancialmente centralmente dentro de la carrocería de vehículo 17.

60 Cada vehículo de manejo de contenedores 3 también comprende un dispositivo de levantamiento 21 (véase la figura 10 e 12) para el transporte vertical de un contenedor de almacenamiento 106, por ejemplo, levantar un contenedor de almacenamiento 106 desde una columna de almacenamiento 105 y llevarlo al espacio de almacenamiento de depósitos 24, y también para bajar un contenedor de almacenamiento 106 desde el espacio de

almacenamiento 24 a una columna de almacenamiento 105. El dispositivo de levantamiento 21 comprende un dispositivo de agarre 22 que está dispuesto para acoplarse de manera liberable con un contenedor de almacenamiento 106. El dispositivo de levantamiento 21 también comprende un mecanismo de levantamiento motorizado 23 para bajar y elevar el dispositivo de agarre 22 de modo que la posición del dispositivo de agarre 22 con respecto a la carrocería de vehículo 17 pueda ajustarse en una tercera dirección Z, es decir, ortogonal a la primera dirección X y la segunda dirección Y (véase también la figura 7). En la configuración del vehículo ilustrada en las figuras 10 y 12, el dispositivo de agarre 22 comprende garras accionadas remotamente 22a unidas debajo de una placa de levantamiento 22b. La placa de levantamiento 22b puede estar conectada a una pluralidad de correas (no mostradas) que constituyen parte del mecanismo de levantamiento motorizado 23.

El mecanismo de levantamiento motorizado 23 está dispuesto en la parte superior 17b de la carrocería de vehículo 17 (véase la figura 12), debajo de una cubierta de batería o alojamiento 27 para el montaje de una batería recargable 28 (véase la figura 10) y encima de la parte inferior 17a con el espacio de almacenamiento de depósitos 24.

Cuando se debe acceder a un contenedor de almacenamiento 106 almacenado en la rejilla de almacenamiento 104, se ordena a uno de los vehículos de manejo de contenedores 3 que recupere el contenedor de almacenamiento objetivo 106 de su posición en la rejilla de almacenamiento 104 y que transporte el contenedor de almacenamiento 106 objetivo a una estación de acceso (no mostrada) donde se puede acceder a este desde fuera de la rejilla de almacenamiento 104 o transferirse fuera de la rejilla de almacenamiento 104. Esta operación implica mover el vehículo de manejo de contenedores 3 a la celda de rejilla 122 encima de la columna de almacenamiento 105 en la que se coloca el contenedor de almacenamiento 106 objetivo y recuperar el contenedor de almacenamiento 106 de la columna de almacenamiento 105 usando el dispositivo de levantamiento 21 del vehículo de manejo de contenedores. El dispositivo de levantamiento 21 levanta el contenedor de almacenamiento 106 desde la columna de almacenamiento 105 a través de la abertura de rejilla 115 de la celda de rejilla 122 y hacia dentro del espacio de almacenamiento 24 del vehículo 3.

Si el contenedor de almacenamiento 106 objetivo está ubicado profundamente dentro de una pila 107 (mostrada en la figura 1), es decir, con uno o una pluralidad de otros contenedores de almacenamiento posicionados por encima del contenedor de almacenamiento 106 objetivo, la operación también implica mover temporalmente los contenedores de almacenamiento posicionados por encima antes de levantar el contenedor de almacenamiento 106 objetivo de la columna de almacenamiento 105. Esta etapa, que a veces se denomina "excavación" en la técnica, se puede realizar con el mismo vehículo de manejo de contenedores 3 que se usa posteriormente para transportar el contenedor de almacenamiento 106 objetivo a la estación de acceso, o con uno o varios otros vehículos de manejo de contenedores 3 cooperativos. Alternativamente, o además, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 puede tener vehículos de manejo de contenedores específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores de almacenamiento de una columna de almacenamiento 105, por ejemplo, el vehículo de manejo de contenedores múltiples 5 mostrado en la figura 19. Una vez que el contenedor de almacenamiento objetivo 106 se ha retirado de la columna de almacenamiento 105, los contenedores de almacenamiento retirados temporalmente se pueden reposicionar en la columna de almacenamiento original 105. Los contenedores de almacenamiento retirados se pueden reubicar alternativamente, o además, en otras columnas de almacenamiento.

Una vez que el contenedor de almacenamiento 106 objetivo ha sido llevado al espacio de almacenamiento 24 del vehículo de manipulación de contenedores 3, el vehículo 3 transporta el contenedor de almacenamiento 106 a la estación de acceso donde se descarga. La estación de acceso normalmente puede comprender una ubicación de rejilla en la periferia de la rejilla de almacenamiento 104 donde se puede acceder manualmente al contenedor de almacenamiento 106 o transportarlo más usando un sistema transportador adecuado (no mostrado).

Cuando se va a almacenar un contenedor de almacenamiento 106 en la rejilla de almacenamiento 104, se le ordena a uno de los vehículos de manejo de contenedores 3 que recoja el contenedor de almacenamiento 106 de una estación de recogida (no mostrada), que también puede funcionar como una estación de acceso, y transportarlo a una celda de rejilla 122 encima de la columna de almacenamiento 105 donde se almacenará. Después de que se hayan retirado todos los contenedores de almacenamiento posicionados en o por encima de la posición objetivo dentro de la pila de columnas de almacenamiento 107, el vehículo de manejo de contenedores 3 posiciona el contenedor de almacenamiento 106 en la posición deseada. Los contenedores de almacenamiento retirados pueden entonces bajarse nuevamente a la columna de almacenamiento 105 o reubicarse en otras columnas de almacenamiento dentro de la rejilla de almacenamiento 104.

Para supervisar y controlar el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 de modo que un contenedor de almacenamiento 106 deseado pueda entregarse en la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos de manejo de contenedores 3 choquen entre sí, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprende un sistema de control, que normalmente está informatizado y comprende una base de datos para supervisar y controlar, por ejemplo, la ubicación de los respectivos contenedores de almacenamiento 106 dentro de la rejilla de almacenamiento 104, el contenido de cada contenedor de almacenamiento 106 y el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 3. Por lo tanto, cada vehículo 3 debería estar

5 equipado con un sistema de comunicación y control a bordo 35 que comprenda medios de transmisión y recepción adecuados (es decir, un sistema transmisor-receptor) para permitir la transmisión y recepción de señales desde y hacia el sistema de control situado remotamente. Los vehículos de manejo de contenedores 3 normalmente se comunican con el sistema de control a través de medios de comunicación inalámbricos, por ejemplo, a través de una WLAN que funcione según el estándar IEEE 802.11 (WiFi) y/o que utilice una tecnología de telecomunicaciones móviles tal como 4G o superior.

10 Cada vehículo de manejo de contenedores 3 comprende una batería 28 (es decir, una fuente de alimentación reemplazable) que proporciona energía al equipo a bordo, incluido el dispositivo rodante motorizado 18, el mecanismo de levantamiento motorizado 23 y los sistemas de comunicaciones y control a bordo 35.

15 Cada uno de los vehículos de manejo de contenedores 3 mostrados en las figuras 7-12 y figuras 14-16 tiene una huella, es decir, un área de contacto contra el sistema de vías 108, que tiene una extensión o área horizontal que es igual o menor que el área horizontal de una celda de rejilla 122. En otras palabras, cuando el vehículo 3 está colocado encima de una celda de rejilla 122, por ejemplo, para levantar un contenedor de almacenamiento 106 desde o bajar un contenedor 106 a una columna de almacenamiento 105, la huella del vehículo 3 no se extenderá más allá de la celda de rejilla 122 hacia una celda de rejilla vecina 122. Las ruedas 19a-19d, 20a-20d están dispuestas alrededor de la periferia del espacio de almacenamiento de depósitos 24, y la huella del vehículo 3 es mayor que el espacio de almacenamiento 24 solo lo suficiente para acomodar las ruedas 19a-19d, 20a-20d. De esta manera, la huella del vehículo 3 ocupa el mínimo espacio posible en el plano X-Y. Dado que el espacio de almacenamiento de depósitos 24 está ubicado entre el par de ruedas, es decir, los pares 19a y 19b, 19c y 19d, 20a y 20b y 20c y 20d, el centro de gravedad del vehículo 3 estará ubicado dentro de la huella 30 también cuando un contenedor de almacenamiento 106 se eleva al espacio de almacenamiento 24.

25 Además, el vehículo 3 comprende paredes laterales generalmente verticales 26a-26d (véanse las figuras 7, 9-11 y 14-16), que son coplanarias con respecto a los planos verticales en los que se disponen las ruedas 19a-19d; 20a-20d. En consecuencia, la parte inferior del vehículo de manejo de contenedores 3 tiene una forma generalmente cúbica.

30 Como se mencionó anteriormente, la parte superior 17b del vehículo 3 (véase la figura 12) incluye una cubierta de batería 27 que puede sobresalir horizontalmente en la dirección X más allá de las paredes laterales 26c y 26d que de otro modo serían generalmente verticales (véase, por ejemplo, figura 7, 9 y 10). Esta cubierta de batería sobresaliente 27 está configurada para alojar la batería 28 del vehículo 3 (véase la figura 10).

35 Obsérvese que cualquier tipo de fuente de almacenamiento de energía puede estar cubierta por la cubierta de batería 27 o colocada dentro del compartimiento de batería 27a, tal como una o más baterías reemplazables, una o más baterías fijas, uno o más condensadores o una combinación de los mismos.

40 Colocar la batería 28 (o cualquier otra fuente de almacenamiento de energía) de esta manera, que sobresalga de las paredes laterales de los vehículos, puede ser ventajoso ya que permite que las estaciones de carga y/o de intercambio de batería 40 accedan fácilmente a la batería 28 para cargarla o reemplazo de la batería. En particular, si se utiliza un esquema de intercambio de batería, en cuyo caso la cubierta de batería sobresaliente 27 cubre un compartimiento o ranura de batería 27a (por ejemplo, véase la figura 12), el carácter sobresaliente de la cubierta de batería 27 puede proporcionar una guía ventajosa para la batería 28 durante la operación de intercambio de batería. Sin embargo, queda claro a partir de la presente descripción que no es necesario que la cubierta de batería 27 sobresalga de ninguna manera de una pared lateral del vehículo para proporcionar un sistema muy ventajoso para cargar y reemplazar baterías. En realizaciones alternativas del vehículo, la cubierta de la batería también puede estar separada de una pared lateral del vehículo. Además, al disponer la cubierta de la batería 27 y la batería 28 completamente por encima del espacio de almacenamiento de depósitos 24, dentro de la parte superior 17b, la batería 28 puede colocarse más profundamente en el vehículo 3 sin causar una reducción significativa en el espacio de almacenamiento disponible para el depósito 106. Además de permitir el uso de baterías 28 más grandes, una disposición más profunda de las baterías en comparación con las soluciones de la técnica anterior donde las baterías están dispuestas en las paredes laterales de los vehículos aumenta las condiciones generales de estabilidad para el vehículo 3. El término "más profundo" se define aquí en relación con el perímetro más externo del vehículo 3 en las direcciones X-Y, es decir, en una dirección lateral hacia el eje vertical que pasa por el centro de gravedad del vehículo 3.

60 Alternativamente, o además, la cubierta de batería sobresaliente 27 puede contener sensores orientados hacia abajo (no mostrados), que pueden usarse para establecer la posición del vehículo en el sistema de vías 108, por ejemplo, la alineación del vehículo con respecto a una celda de rejilla 122, o para establecer la posición del vehículo con respecto a otros vehículos en el sistema de vías 108, por ejemplo, al operar los vehículos como un tren de vehículos, por ejemplo, tal como se divulga en la publicación de patente internacional WO 2017/037095 A1, cuyo contenido se incorpora aquí como referencia.

5 Cuando el vehículo 3 está situado encima de una celda de rejilla 122, por ejemplo, para acceder a un contenedor 106 en la columna de almacenamiento 105 ubicada verticalmente debajo de la celda de rejilla 122, la cubierta de batería 27 se extenderá, en esta realización particular, sobre una celda de rejilla 122 vecina. En otras palabras, aunque el vehículo 3 tiene un área de contacto contra el sistema de carriles 108 que no se extiende más allá de la extensión horizontal de una celda de rejilla 122, tiene una proyección vertical que ocupa más de una celda de rejilla 122.

10 Una configuración de este tipo normalmente impediría que un segundo vehículo 3 se desplazara sobre la celda de rejilla 122 vecina, es decir, la celda de rejilla dentro de la cual se extiende la cubierta de batería sobresaliente 27 del primer vehículo 3. Esto podría ser un problema ya que podría reducir la capacidad general del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1.

15 Para resolver este problema particular, el vehículo de manejo de contenedores 3 comprende una sección rebajada 29 que está dispuesta en la parte superior 17b opuesta a la cubierta de batería sobresaliente 27 (véase la figura 12). En otras palabras, la cubierta de batería sobresaliente 27 y la sección rebajada 29 están dispuestas en lados opuestos del vehículo de manejo de contenedores 3. La sección rebajada 29 es capaz de acomodar la cubierta de batería sobresaliente 27 de otros vehículos cuando pasan sobre una celda de rejilla 122 vecina. En particular, la sección rebajada 29 tiene una forma que es complementaria a la forma de la cubierta de batería sobresaliente 27 y se extiende a lo largo de todo el ancho del vehículo de manejo de contenedores 3 en la dirección Y, permitiendo así que los vehículos 3 se crucen entre sí sobre celdas de rejilla 122 adyacentes.

20 Esto se ilustra más claramente en las figuras 7 a 9, que muestran un primer vehículo 3a moviéndose para operar sobre una celda de rejilla 122, mientras que un segundo vehículo 3b está colocado sobre una celda de rejilla 122 vecina. Cuando los vehículos 3a, 3b están orientados en la misma dirección, la cubierta de batería sobresaliente 27a del primer vehículo 3a se acomoda en la sección rebajada 29 del segundo vehículo 3b, permitiendo así que los vehículos 3a, 3b pasen sin obstáculos.

25 En la realización divulgada, la cubierta de batería sobresaliente 27 de cada vehículo de manejo de contenedores 3 se extiende en la dirección X y la sección rebajada 29 se extiende a lo largo de todo el ancho del vehículo 3 en la dirección Y. Sin embargo, se entiende que la sección sobresaliente puede extenderse alternativamente en la dirección Y y la sección rebajada puede extenderse a lo largo de todo el ancho del vehículo 3 en la dirección X.

30 En otra configuración alternativa más, el vehículo puede comprender una cubierta de batería sobresaliente 27 como se describió anteriormente, pero donde la sección rebajada 29 complementaria está ausente.

35 En el sistema de vías 108 mostrado en las figuras 5 y 8, cada miembro horizontal que constituye el sistema de vías comprende dos vías. En consecuencia, cada miembro horizontal es capaz de acomodar dos o más ruedas en paralelo. En dicho sistema de vías 108, los límites entre las celdas de rejilla 122 vecinas discurren a lo largo de la línea central de los miembros horizontales, como se indica en la figura 5.

40 La estación de carga y/o cambio de batería 40 mencionada anteriormente se describirá ahora con más detalles, y con referencia particular a las figuras 13-16.

45 En la figura 13 se muestra un ejemplo de una estación de carga y/o intercambio de baterías 40, denominada en lo sucesivo estación de carga, tanto en una vista en perspectiva (figura 13 A) como en vistas laterales a lo largo de la dirección X (figura 13 B) y a lo largo de la dirección Y (figura 13 C).

50 En la realización particular ilustrada en las figuras 13-14, la estación de carga 40 está montada sobre una placa base de estación de carga 41, que a su vez está fijada (directa o indirectamente) a los carriles vecinos 110a, 110b, 111a, 111b del sistema de vías 108 encima de una columna de rejilla 112 (véase la figura 8) en o cerca del perímetro de la estructura de almacén 100. La columna de rejilla 112 particular que contiene la estación de carga 40 se denominará en lo sucesivo celda de estación de carga.

55 La estación de carga 40 mostrada en las figuras 13-16 incluye una columna de estación de carga vertical 42 fijada en un extremo inferior 42a a la placa de base 41. Una toma de carga 45 está dispuesta en o cerca de un extremo superior 42b de la columna 42, es decir, opuesta al extremo inferior 42a, y conectada eléctricamente a una fuente de alimentación 44, posiblemente a través de un transformador de potencia que transforma la potencia de carga al nivel de potencia deseado.

60 La toma de carga 45 está configurada además para recibir un enchufe de carga 46 en la batería 28 instalada en cada vehículo 3 (véase la figura 17), permitiendo así el flujo de energía eléctrica cuando el enchufe de carga 46 está acoplado eléctricamente a la toma de carga 45.

65 La toma de carga 45 está unida elásticamente a la estación de carga 42, de manera que la posición de la toma de carga 45 se fija en una posición superior (descargada) cuando no actúa ninguna fuerza externa sobre la toma de

5 carga 45 y en una posición más baja (cargada) cuando la toma de carga está expuesta al peso de la batería 28 conectada eléctricamente. Esta característica garantiza que la toma de carga 45 y el enchufe de carga 46 estén al mismo nivel entre sí durante la conexión y desconexión. Tener la toma de carga desviada hacia la posición superior y capaz de moverse a una posición inferior debido al peso de la batería es una característica muy ventajosa ya que permite el uso de conectores de carga de enchufe/toma estándar. Sin la característica de tener un enchufe de carga desviado, un enchufe y una toma tendrían que poder moverse verticalmente entre sí mientras están completamente conectados (es decir, moverse entre sí en una dirección perpendicular a la dirección en la que se mueven durante la conexión). Aunque se pueden prever tales conectores de enchufe/toma, probablemente no podrían proporcionar una conexión segura que tenga una capacidad de carga y la fiabilidad requeridas.

10 Por supuesto, la toma de carga 45 y el enchufe de carga 46 pueden intercambiarse.

15 En general, es posible cualquier tipo de conexión eléctrica desconectable entre la estación de carga 40 y la batería 28.

20 Un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 como se describe en el presente documento puede comprender una pluralidad de dichas estaciones de carga 40, normalmente dispuestas a lo largo del perímetro del sistema de vías 108. Sin embargo, una o más estaciones de carga 40 pueden ubicarse alternativa o adicionalmente más dentro del sistema de vías 108 y/o completamente fuera. En la última configuración, la(s) estación(es) de carga 40 deberían estar conectadas al sistema de vías 108 mediante carriles adicionales para permitir que los vehículos 3 viajen a su respectiva estación de carga 40.

25 A continuación, se describirá un posible proceso de intercambio de batería con referencia particular a las figuras 14 A-F, figuras 15 A-D y figura 16.

30 Un vehículo 3, que ha transferido su batería principal 28 descargada o parcialmente descargada desde su compartimiento de batería 27a a una primera estación de carga para cargarla, se acerca a una segunda estación de carga 40 que contiene una batería principal 28 cargada o parcialmente cargada (véase la figura 14A y figura 15C).

35 Para permitir que el vehículo entre en la celda de almacenamiento de estación de carga, el primer conjunto de ruedas 19a-d debe hacer contacto con el sistema de vías 108 subyacente (véase la figura 15 A-D) y el segundo conjunto de ruedas 20a-d más cercano a la estación de carga 40 debe estar suficientemente alto por encima del sistema de vías 108 para no interferir con las vías 111 a lo largo de la dirección Y.

40 Cuando las dos ruedas 20a,b del segundo conjunto de ruedas 20a-d han entrado en la celda de almacenamiento de la estación de carga, y antes de alcanzar la posición horizontal donde la estación de carga 40 está en contacto con el vehículo 3 que se aproxima, el vehículo 3 vuelve a descender hacia el sistema de vías 108. El nuevo descenso se realiza para permitir alineamientos correctos con la batería principal 28 durante el proceso de intercambio de batería, ya que el peso de la batería 28 fuerza a la toma de carga 45 a bajar a su posición inferior (cargada) como se explicó anteriormente. Un descenso del vehículo 3 aumenta también la estabilidad global del proceso de intercambio. El desplazamiento vertical típico del vehículo 3 es de 5 a 15 mm, por ejemplo, de 10 mm.

45 Así, la estación de carga 40 debería configurarse de manera que la altura de la batería principal 28 bajo carga, con respecto al sistema de vías 108, sea aproximadamente igual a la altura correspondiente del compartimiento de batería 27a en el vehículo 3 cuando el vehículo 3 está en una posición bajada.

50 Para permitir los movimientos del vehículo 3 sin una batería principal 28, se puede instalar una batería auxiliar, por ejemplo, de la misma manera o similar a la que se divulga en la publicación de patente WO 2015/104263 A1, cuyo contenido se incorpora en el presente documento por referencia. También se pueden considerar otras soluciones, por ejemplo el uso de fuentes de energía externas tal como carriles activos, interferencias manuales, etc.

55 Hay realizaciones alternativas en las que la estación de carga 40 o el vehículo 3 o una combinación de ambos contienen una pluralidad de baterías 28, evitando así la necesidad de movimientos del vehículo entre las estaciones de carga 40 durante el intercambio de baterías. Una estación de carga de baterías múltiples aplicable para el sistema de almacenamiento 1 mencionado anteriormente se divulga en el documento WO 2017/220627 A1, cuyo contenido se incorpora en el presente documento como referencia.

60 La batería cargada 28 disponible en la segunda estación de carga 40 está montada sobre un soporte de batería 43, que en el ejemplo mostrado en las figuras 13-15 tiene la forma de dos pasadores de guía 43a, 43b (es decir, brazos de guía) que se extienden lateralmente hacia dentro del sistema de vías 108 desde cada lado del extremo superior 42b de la columna de estación de carga 42.

Cuando el vehículo 3 hace contacto con la estación de carga 40 (véase la figura 14A y figura 15D), se activa un mecanismo de liberación 50 (es decir, un mecanismo de bloqueo liberable), permitiendo que la cubierta de la batería 27 se incline alrededor de un eje Y de rotación.

5 En el ejemplo mostrado en las figuras 14-16, el mecanismo de liberación 50 comprende un brazo de pivote 51 dispuesto a cada lado de la abertura del compartimento de batería 27a en el que debe entrar la batería 28.

10 Además, cada uno de los extremos sobresalientes de los pasadores de guía 43a, 43b (que constituyen el soporte de batería 43) muestra una sección cónica 52 (véanse las figuras 13A y C). Tras el contacto entre el brazo de pivote 51 y los pasadores de guía 43, un elemento de contacto 51a del brazo de pivote de cada brazo de pivote 51 es empujado hacia la sección cónica 52, imponiendo así un movimiento de pivote dirigido hacia arriba del brazo de pivote 51 (véase la figura 14A, figura 15D y figura 16). Estos movimientos de pivote liberan un cerrojo de seguridad 51b (véanse las figuras 14 y 18) permitiendo la inclinación antes mencionada de la cubierta de la batería 27.

15 El funcionamiento del mecanismo de liberación 50 se ilustra en cada uno de los dibujos de secuencia en la figura 14 y en la figura 16. Para aumentar la claridad, se añaden dibujos de áreas ampliadas del mecanismo de liberación 50 en las figuras 14 A-C y 14 F. Los dibujos de áreas ampliadas muestran claramente la activación del movimiento del brazo de pivote al entrar en contacto con la sección cónica 52 que mueve el cerrojo de seguridad 51b lejos de la cubierta de batería 27 y la posterior entrada de la batería 28.

20 Cuando los pasadores de guía 43 con la batería adjunta 28 han entrado una cierta distancia en el compartimento de batería 27a (véanse las figuras 14 B y C), los pasadores de guía 43 liberan un cerrojo de batería 27b, 27c que permite una mayor entrada hasta que la batería 28 esté completamente en su posición final dentro del compartimento de batería 27a.

25 En la figura 18, el cerrojo de batería 27b,c (es decir, un conjunto de bloqueo de fuente de alimentación) comprende un activador de bloqueo de batería en forma de rueda 27b y uno o más dientes de bloqueo 27c que se extienden desde las paredes internas de la cubierta de batería 27 (es decir, desde las paredes laterales 36 del conjunto de bloqueo de fuente de alimentación) y dentro del compartimento de batería 27a. Cuando los extremos cónicos 52 de los pasadores de guía 43a,b hacen contacto con la rueda 27b, la cubierta de batería 27 se inclina hacia arriba, desplazando así uno o más dientes 27c de modo que la batería 28 y los pasadores de guía 43a,b puedan continuar el movimiento más profundo en el compartimento de batería 27a. Cabe señalar que la función principal de la cubierta de batería 27 es actuar como elemento constructivo del cerrojo de batería, proporcionando rigidez a las dos paredes laterales sobre las que están dispuestos los dientes de bloqueo y la rueda. Así, en otras realizaciones, la cubierta de batería puede ser cualquier elemento capaz de proporcionar soporte/rigidez adecuada a las dos paredes laterales (o elementos longitudinales) sobre las que están dispuestos los dientes de bloqueo y la rueda.

30 En esta posición final, y antes de la retracción del vehículo 3, la batería 28 se puede conectar eléctricamente tanto a la estación de carga 40 como a los motores de accionamiento de las ruedas 19a-d, 20a-d.

40 Cuando la batería 28 está en su posición final dentro de la cubierta de batería 27 y en contacto eléctrico con el conector eléctrico correspondiente del vehículo 3, la cubierta de batería 27 se inclina hacia atrás a su posición inicial de manera que los dientes 27c bloquean físicamente o sujetan la batería 28 dentro del compartimento de batería 27a. Como ejemplo, los dientes 27c pueden entrar en rebajes dedicados 49a dentro de los carriles de soporte 49 dispuestos a ambos lados de la batería 28 (véase la figura 17).

45 El cerrojo de batería 27b,c puede ser cualquier obstáculo físico dentro del compartimento de batería 27a. Como alternativa a los dientes 27c mencionados anteriormente, el cerrojo de batería puede comprender una o más cuñas sobresalientes que la batería 28 puede superar en una dirección, pero no en la otra. En esta configuración, la forma de cuña actuaría como activador de cerrojo de batería 27b.

50 Cuando la batería 28 está en su posición final y bloqueada exitosamente en el compartimento de batería 27a mediante el cerrojo de batería 27b,c, el segundo conjunto de ruedas 20a-d del vehículo 3 se eleva del sistema de vías 108 (normalmente entre 5 y 15 mm), elevando así la altura total del vehículo 3. Esta operación hace que la batería 28 se libere del soporte de batería 43, por ejemplo, de bolsillos o vías dedicados dentro de los pasadores de guía primero y segundo 43a,b (véase la figura 13A).

55 Puesto que ahora el cerrojo de batería 27b,c bloquea la batería 28 en el compartimento de batería 27a, y la batería 28 se ha elevado libre del soporte de batería 43, una retracción del vehículo 3 fuera de la celda de almacenamiento de la estación de carga deja la batería 28 eléctricamente conectada al vehículo 3.

60 Además de permitir un intercambio exitoso de la batería, el cerrojo de batería 28 en el compartimento de batería 27a tiene la ventaja de que la batería 28 no puede desplazarse involuntariamente dentro de la cubierta de batería 27 durante el funcionamiento.

65

Cuando el sistema de control ha enviado una instrucción al vehículo 3 para colocar su batería 28 en una estación de carga 40 para cargarla, las etapas para transferir la batería 28 desde el vehículo 3 a la estación de carga 40 son esencialmente iguales o similares a la secuencia y dirección opuestas de las etapas antes mencionadas de transferir la batería 28 desde la estación de carga 40 al vehículo 3.

5

Por lo tanto, primero se eleva el vehículo 3 para permitir que el vehículo entre en la celda de almacenamiento de la estación de carga sin interferencia del segundo conjunto de ruedas 20 con las vías 111 en la segunda dirección (Y) y para alinear la batería operativa 28 con el enchufe de carga 45 de la estación de carga 40. Como se mencionó anteriormente, la toma de carga 45 está en la configuración de ejemplo de las figuras 13-16 en una posición superior y descargada.

10

Durante la aproximación del vehículo 3 hacia la estación de carga 40, los extremos en cuña 52 de los pasadores de guía primero y segundo 43a,b primero activan la inclinación del alojamiento de batería 27 a través del mecanismo de liberación 51, luego activan el cerrojo de batería 27b,c provocando que la cubierta de batería 27 se incline hacia arriba, eliminando así los dientes de bloqueo 27c de los correspondientes rebajes 49a en el carril de soporte 49.

15

Al bajar el vehículo 3 hacia el sistema de vías 108, los carriles de soporte 49 de la batería 28 engranan con el soporte de batería 43. Una retracción posterior del vehículo 3 dejaría así la batería 28 en la posición de carga deseada en la estación de carga 40.

20

Para permitir baterías más grandes dentro del vehículo 3, tanto la cubierta de batería 27 como el mecanismo de liberación opcional 50 pueden disponerse de manera que sobresalgan horizontalmente en la dirección X más allá de las paredes laterales 26c y 26d que de otro modo serían generalmente verticales. De esta manera, la capacidad total de cada vehículo 3 en el sistema 1 puede aumentar significativamente sin necesidad de ensanchar las vías 110, 111.

25

En caso de que sea necesario realizar una intervención manual para retirar la batería 28 del compartimento de batería 27a, por ejemplo, debido a mantenimiento general o a un atasco accidental de la batería, una configuración con un mecanismo de liberación sobresaliente 50 tiene una ventaja adicional porque permite un fácil desbloqueo manual de la batería 28. Es decir, la disposición sobresaliente permite ejercer suficiente fuerza manual sobre el mecanismo de liberación 50, una operación que sería difícil si, por ejemplo, el mecanismo de liberación 50 estuviera dispuesto profundamente dentro de la cubierta de batería 27.

30

La configuración sobresaliente descrita anteriormente también es beneficiosa para garantizar un acoplamiento temprano en la estación de carga 40.

35

En la figura 17 se muestra en perspectiva un ejemplo de una batería 28. Uno de los dos carriles de soporte 49 se muestra sobresaliendo de una pared lateral de la batería 28. Y de la pared lateral opuesta sobresale un carril de soporte idéntico. El propósito de los carriles de soporte 49 es asegurar un soporte estable de la batería 28 sobre los pasadores de guía/soporte de batería 43 y asegurar una guía precisa de la batería 28 hacia dentro y fuera del compartimento de batería 27a durante el intercambio. La figura 18 muestra la batería 28 con los carriles de soporte 49 siendo insertados completamente dentro del compartimento de batería 27a. En la configuración particular mostrada en la figura 18, la batería 28 tiene aproximadamente la mitad del volumen máximo permitido de una batería.

40

45

Las figuras 19 y 20 muestran vistas en perspectiva de un vehículo 4, 5 sobre una estructura de almacén 100 según una segunda y tercera realización, respectivamente. En cuanto al vehículo 3 según la primera realización, la(s) cubierta(s) de suministro de batería 27 que encierran el(los) compartimento(s) de batería 27a están dispuestas para la segunda y tercera realizaciones encima del espacio de almacenamiento de depósitos 24.

50

Las figuras 20 A y B muestran un ejemplo de un vehículo 5 que comprende dos cubiertas de batería 27 dispuestas una al lado de otra. En la figura 20 B se han retirado las paredes exteriores y la tapa del vehículo 5. Cualquier cambio de baterías 28 puede, para este vehículo 5 de ejemplo, utilizar dos estaciones de carga 40, ya sea una a la vez o simultáneamente. Para, entre otras cosas, mejorar la distribución del peso durante el levantamiento y el transporte, el vehículo 5 comprende seis ruedas por cada conjunto de ruedas.

55

Las figuras 21 y 22 muestran una segunda realización de una estación de carga para usar con el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación. En esta realización, el saliente 32 de los pasadores de guía 43a, 43b está más extendido en la dirección lateral. Como se analizó anteriormente, la toma de carga 45 es desplazable en dirección vertical, con respecto a los pasadores de guía 43a, 43b (o alternativamente con respecto a la columna de la estación de carga 42), entre una posición superior y una posición inferior. En las figuras 21 y 22, la toma de carga se muestra en la posición superior. La toma de carga 45 está desviada hacia la posición superior mediante un resorte 33. En esta realización particular, el desvío se obtiene teniendo la toma de carga 45 conectada de manera deslizable a través de un soporte 34a a un elemento de conexión de columna 34b, y teniendo el resorte dispuesto

60

entre el soporte 34a y el elemento de conexión de columna 34b, de modo que el soporte 34a está desviado hacia la posición superior.

5 En la descripción anterior, se han descrito diversos aspectos de una estación de carga y un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación según la invención con referencia a la realización ilustrativa. Sin embargo, esta descripción no pretende interpretarse en un sentido limitante. Se considera que varias modificaciones y variaciones de la realización ilustrativa, así como otras realizaciones del sistema, que son evidentes para los expertos en la técnica, están dentro del alcance de la presente invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

10 **Números de referencia:**

- 1
- 15 Sistema automatizado de almacenamiento y recuperación
- 3
- Vehículo, primera realización
- 20 3a
- Primer vehículo, primera realización
- 3b
- 25 Segundo vehículo, primera realización
- 4
- 30 Vehículo, segunda realización
- 5
- Vehículo, tercera realización
- 35 17
- Carrocería de vehículo
- 40 17a
- Sección inferior de la carrocería de vehículo 17
- 17b
- 45 Sección superior de la carrocería de vehículo 17
- 18
- 50 Conjunto de rueda/medio rodante/dispositivo rodante
- 19
- Primer conjunto de ruedas
- 55 19a
- Primera rueda del primer conjunto
- 60 19b
- Segunda rueda del primer conjunto
- 19c
- 65

	Tercera rueda del primer conjunto
19d	
5	Cuarta rueda del primer conjunto
20	
10	Segundo conjunto de ruedas
20a	
	Primera rueda del segundo conjunto
15	20b
	Segunda rueda del segundo conjunto
20	20c
	Tercera rueda del segundo conjunto
	20d
25	Cuarta rueda del segundo conjunto
21	
	Dispositivo de levantamiento
30	22
	Dispositivo de agarre
35	23
	Motor de levantamiento
	24
40	
	Compartimento de almacenamiento, espacio para guardar depósitos
25	
45	Placa lateral (unida al primer o segundo conjunto de ruedas)
26	
	Paredes laterales del vehículo
50	26a
	Primera pared lateral orientada en la segunda dirección (Y)
55	26b
	Segunda pared lateral orientada en la segunda dirección (Y)
	26c
60	
	Tercera pared lateral orientada en la primera dirección (X)
	26d
65	Cuarta pared lateral orientada en la primera dirección (X)

ES 2 989 213 T3

27	
5	Cubierta de fuente de alimentación/cubierta de batería/alojamiento de batería
27a	
	Compartimento de fuente de alimentación/compartimento de batería
10	27b
	Activador de cerrojo de batería
15	27c
	Dientes de bloqueo
28	
20	Fuente de alimentación/fuente de alimentación principal; batería/batería principal
29	
25	Sección rebajada
30	
	Apertura del compartimento de fuente de alimentación
30	31
	Superficie de apoyo dentro del compartimento de fuente de alimentación
35	32
	Saliente en el pasador de guía
	33
40	Resorte
	34a
45	Soporte
	34b
	Elemento de conexión de columna
50	35
	Sistema de control y comunicación a bordo
55	36
	Elemento de pared lateral/longitudinal
40	
60	Estación de carga y/o de intercambio de batería/estación de carga
	41
65	Placa base de estación de carga/placa base

ES 2 989 213 T3

42		Columna de estación de carga/columna
5	42a	Extremo inferior de la estación de carga
10	42b	Extremo superior de la estación de carga
15	43	Soporte de fuente de alimentación/soporte de batería/medios de guía/guía/pasadores de guía
20	43a	Primer pasador de guía
20	43b	Segundo pasador de guía
25	44	Fuente de alimentación/transformador de potencia
30	45	Conexión de carga/enchufe de carga
35	46	Conexión de carga de fuente de alimentación/toma de carga
40	49	Carril de soporte
40	49a	Rebaje (en el carril de soporte 49)
45	50	Mecanismo de liberación
50	51	Brazo pivotante
55	51a	Elemento de contacto del brazo de pivote
60	52b	Cerrojo de seguridad (para impedir la inclinación de la cubierta de la fuente de alimentación 27)
60	52	Sección cónica (de pasadores de guía)
65	100	

	Estructura de armazón
5	102
	Miembros verticales de la estructura de armazón
	103
10	Miembros horizontales de la estructura de armazón
	104
15	Rejilla de almacenamiento
	105
	Columna de almacenamiento
20	106
	Contenedor de almacenamiento
25	106'
	Posición particular del contenedor de almacenamiento
	107
30	Pila
	108
	Sistema de carriles/sistema de vías
35	110
	Vías paralelas en primera dirección (X)
40	110a
	Primera vía de vías vecinas 110
45	110b
	Segunda vía de vías vecinas 110
	111
50	Vías paralelas en segunda dirección (Y)
	111a
	Primera vía de vías vecinas 111
55	111b
	Segunda vía de vías vecinas 111
60	112
	Columna de rejilla
	115
65	

ES 2 989 213 T3

	Apertura de rejilla
119	
5	Columna de primer puerto/primer puerto
120	
10	Columna de segundo puerto/segundo puerto
122	
	Celda de rejilla/celda de almacenamiento
15	201
	Vehículo de contenedores de almacenamiento de una sola celda de la técnica anterior
20	201a
	Carrocería de vehículo del vehículo de contenedores de almacenamiento 101
	201b
25	Medios de accionamiento/disposición de ruedas, primera dirección (X)
	201c
30	Medios de accionamiento/disposición de ruedas, segunda dirección (Y)
	301
	Vehículo de contenedores de almacenamiento en voladizo de la técnica anterior
35	301a
	Carrocería de vehículo del vehículo de contenedores de almacenamiento 101
	301b
40	Medios de accionamiento en primera dirección (X)
	301c
45	Medios de accionamiento en segunda dirección (Y)
	X
50	Primera dirección
	Y
	Segunda dirección
55	Z
	Tercera dirección
60	P
	Plano horizontal
	D

ES 2 989 213 T3

Distancia desde la terminación del extremo inferior de la columna de la estación de carga hasta la parte más baja del soporte de fuente de alimentación

5 *L*

Distancia desde el perímetro externo de la columna de la estación de carga hasta un tamaño geométrico de la fuente de alimentación y/o el punto central horizontal del vehículo bajo carga.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación (1) que comprende:
 un sistema de vías (108) que comprende un primer conjunto de vías paralelas (110) dispuestas en un plano horizontal (*P*) y que se extienden en una primera dirección (*X*), y un segundo conjunto de vías paralelas (111) dispuestas en el plano horizontal (*P*) y que se extienden en una segunda dirección (*Y*) que es ortogonal a la primera dirección (*X*), comprendiendo dichos primer y segundo conjuntos de vías (110, 110) que forman un patrón de rejilla en el plano horizontal (*P*) una pluralidad de celdas de rejilla (122) adyacentes, comprendiendo cada celda de rejilla una abertura de rejilla (115) definida por un par de vías (110a, 110b) adyacentes del primer conjunto de vías (110) y un par de vías (111a, 111b) adyacentes del segundo conjunto de vías (111);
 una pluralidad de columnas de almacenamiento (105) ubicadas debajo del sistema de vías (108), en donde cada columna de almacenamiento (105) está ubicada verticalmente debajo de una abertura de rejilla (115) y dispuesta para almacenar una pila (107) de contenedores de almacenamiento (106);
 un vehículo de manejo de contenedores (3-5) para levantar al menos un contenedor de almacenamiento (106) apilado en las pilas (107), estando el vehículo de manejo de contenedores (3-5) configurado para moverse lateralmente en el sistema de vías (108) por encima de las columnas de almacenamiento (105) para acceder a los contenedores de almacenamiento (106) a través de las aberturas de rejilla (115), en donde el vehículo de manejo de contenedores (3-5) comprende una parte inferior (17a) que comprende al menos un compartimento de almacenamiento (24) para almacenar un contenedor de almacenamiento (106), una parte superior (17b) dispuesta verticalmente por encima de la parte inferior (17a), un conjunto de ruedas (18) para guiar el vehículo de manejo de contenedores (3-5) a lo largo del sistema de vías (108) y un compartimento de fuente de alimentación (27a) para acomodar una fuente de alimentación reemplazable (28);
 una fuente de alimentación reemplazable (28) para acomodarse en el compartimento de fuente de alimentación, que tiene una conexión de carga de fuente de alimentación (46); y
 una estación de carga (40) para cargar la fuente de alimentación reemplazable (28), comprendiendo la estación de carga (40) una conexión de carga (45) configurada para crear una conexión eléctrica con la conexión de carga de fuente de alimentación (46) y un soporte de fuente de alimentación (43) para soportar de manera liberable la fuente de alimentación (28) durante la carga;
 el compartimento de fuente de alimentación (27a) está dispuesto en la parte superior (17b) del vehículo de manejo de contenedores (3-5) y está configurado para recibir la fuente de energía reemplazable (28) a través de una abertura orientada hacia la primera dirección (*X*) o la segunda dirección (*Y*);
 en donde el soporte de fuente de alimentación (43) comprende dos brazos de guía (43a, 43b) que se extienden lateralmente entre los que se puede soportar la fuente de alimentación reemplazable (28);
 la fuente de alimentación reemplazable (28) comprende una nervadura de soporte (49) dispuesta en cada uno de dos lados opuestos de la fuente de alimentación, cada nervadura de soporte (49) dispuesta para interactuar con un brazo de guía (43a, 43b) correspondiente del soporte de fuente de alimentación; y
 cada nervadura de soporte (49) comprende un rebaje (49a) o saliente para interactuar con un saliente (32) o rebaje correspondiente, respectivamente, dispuesto en el brazo de guía (43a, 43b) correspondiente, en donde el rebaje (49a) y el saliente (32) que interactúan están dispuestos de manera que se impide que la fuente de alimentación (28) se mueva lateralmente cuando está soportada por el soporte de fuente de alimentación, en donde el vehículo de manejo de contenedores comprende una batería auxiliar para permitir el movimiento del vehículo de manejo de contenedores cuando está desprovisto de la fuente de alimentación reemplazable (28).
2. El sistema según la reivindicación 1, en donde el soporte de fuente de alimentación (43) está dispuesto para extenderse hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación (27a) para recuperar una fuente de alimentación (28) descargada o insertar una fuente de alimentación (28) cargada.
3. El sistema según la reivindicación 1 o 2, en donde el compartimento de fuente de alimentación (27a) comprende un conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) dispuesto para mantener la fuente de alimentación (28) en su lugar dentro del compartimento de fuente de alimentación (27a).
4. El sistema según la reivindicación 3, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) se puede mover entre una primera posición, en la que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede mantener la fuente de alimentación en su lugar, y una segunda posición, en donde la fuente de alimentación se puede mover.
5. El sistema según la reivindicación 3 o 4, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) está bloqueado en la primera posición mediante un mecanismo de bloqueo liberable (50).
6. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3-5, en donde el soporte de fuente de alimentación (43) está dispuesto para interactuar con el mecanismo de bloqueo liberable (50) y/o el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c), de modo que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede moverse a la segunda posición cuando el soporte de fuente de alimentación (43) se extiende hacia dentro del compartimento de fuente de alimentación (27a) para recuperar una fuente de alimentación descargada o insertar una fuente de alimentación cargada.

- 5 7. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 3-6, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación está conectado de manera pivotante a la parte superior (17b) del vehículo de manejo de contenedores (3-5), de modo que el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación puede pivotar entre la primera y la segunda posición.
- 10 8. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos uno de los brazos de guía (43a, 43b) comprende un extremo (52) para interactuar con el mecanismo de bloqueo liberable (50) y/o el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación.
- 15 9. El sistema según la reivindicación 4, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) comprende elementos de bloqueo (27c), los elementos de bloqueo dispuestos para interactuar con la fuente de alimentación (28), opcionalmente a través de nervaduras de soporte (49) dispuestas en cada uno de los dos lados opuestos de la fuente de alimentación, cuando la fuente de alimentación está dispuesta en el compartimiento de fuentes de alimentación y el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) está en la primera posición, de manera que se impide que la fuente de alimentación se mueva en al menos una dirección lateral.
- 20 10. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el conjunto de ruedas (18) comprende un primer conjunto de ruedas (19), dispuesto para acoplarse con el primer conjunto de vías (110), y un segundo conjunto de ruedas (20), dispuesto para acoplarse con el segundo conjunto de vías (111), el primer conjunto de ruedas (19) se puede mover entre una posición de rueda superior e inferior, de manera que el primer conjunto de ruedas (19) se acople con el primer conjunto de vías (110) en la posición de rueda inferior y el segundo conjunto de ruedas (20) se acople con el segundo conjunto de vías (111) en la posición de rueda superior.
- 25 11. El sistema según las reivindicaciones 4 y 10, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) está dispuesto para estar en la primera posición cuando el soporte de fuente de alimentación (43) se extiende hacia dentro del compartimiento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas (19) está en la posición de rueda inferior.
- 30 12. El sistema según la reivindicación 4 y 10, en donde el conjunto de bloqueo de fuente de alimentación (27, 27b, 27c) está dispuesto para estar en la segunda posición cuando el soporte de fuente de alimentación (43) se extiende hacia dentro del compartimiento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas (19) está en la posición de rueda superior.
- 35 13. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde la fuente de alimentación (28) está dispuesta para ser soportada por el soporte de fuente de alimentación (43) cuando el soporte de fuente de alimentación (43) se extiende hacia dentro del compartimiento de fuente de alimentación (27a) y el primer conjunto de ruedas (19) está en la posición de rueda superior.
- 40 14. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 10-13, en donde la fuente de alimentación (28) está dispuesta para estar separada del soporte de fuente de alimentación (43) y soportada por al menos una superficie de soporte (31) dispuesta dentro del compartimiento de fuente de alimentación cuando el soporte de fuente de alimentación (43) se extiende hacia dentro del compartimiento de fuente de alimentación y el primer conjunto de ruedas (19) está en la posición de rueda inferior.
- 45

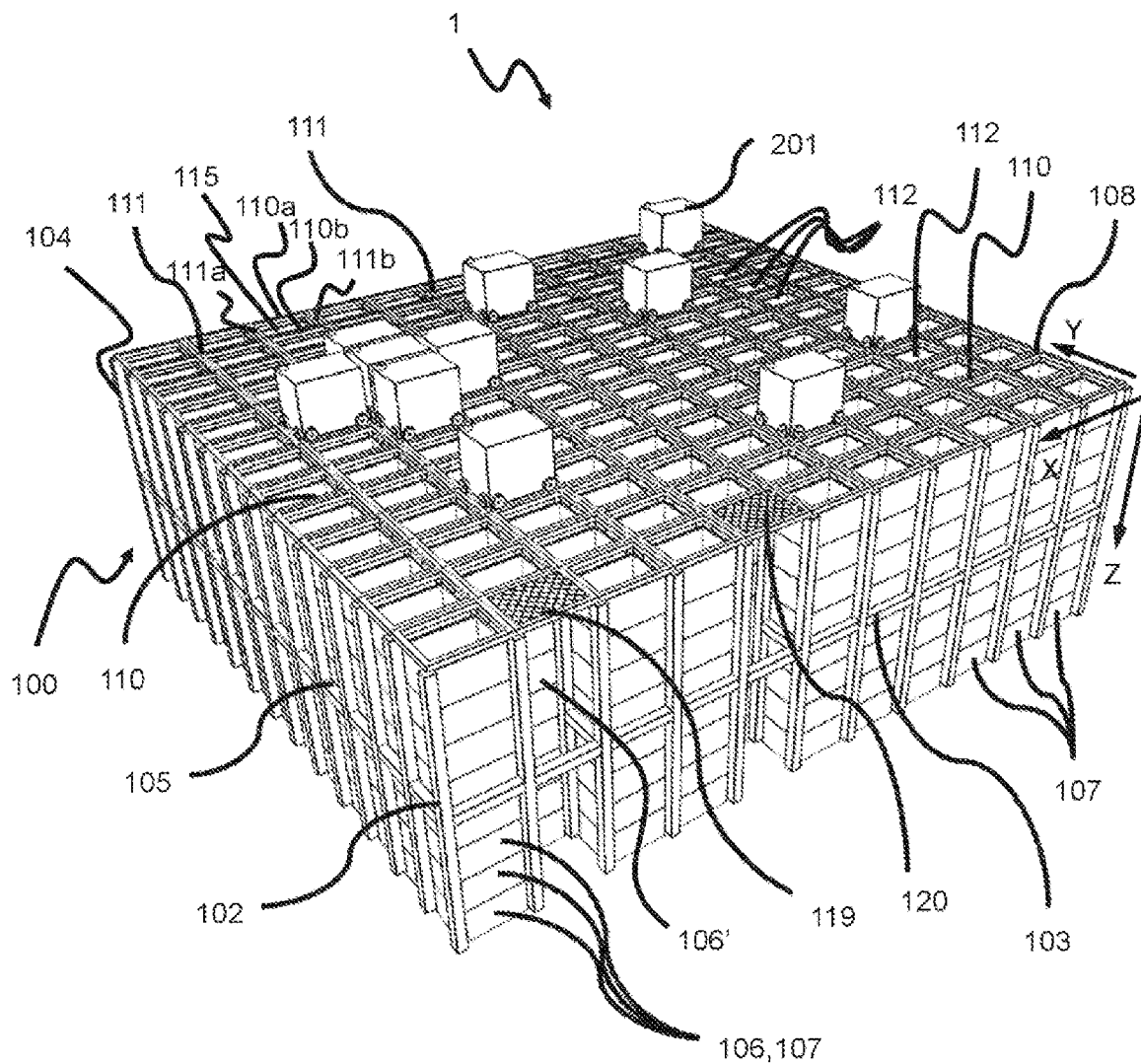


Fig. 1
(Técnica anterior)

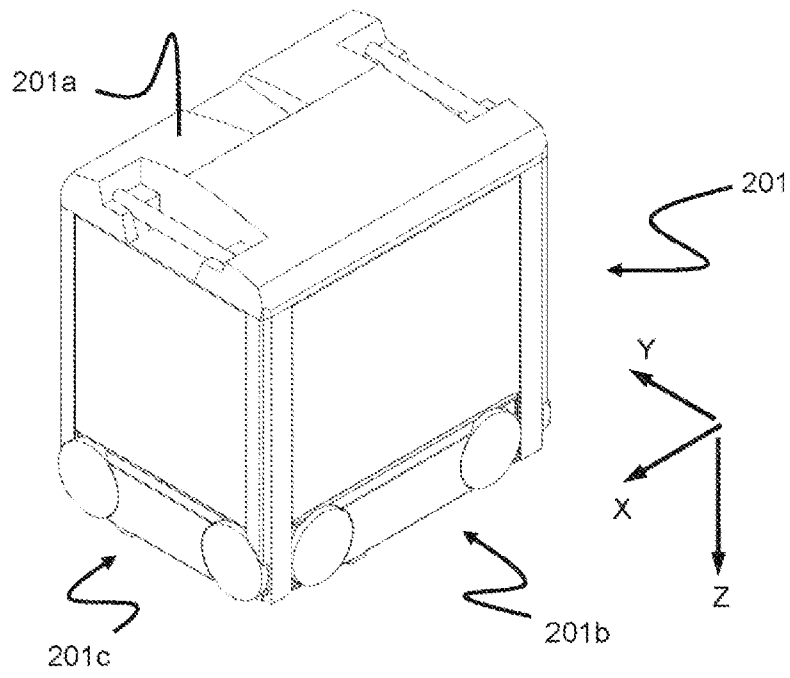


Fig. 2
(Técnica anterior)

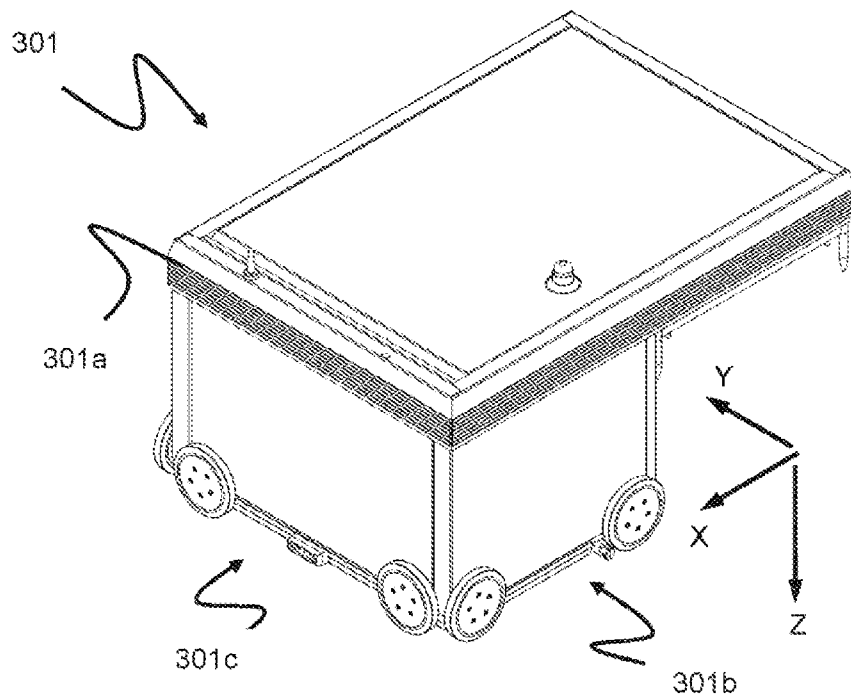


Fig. 3
(Técnica anterior)

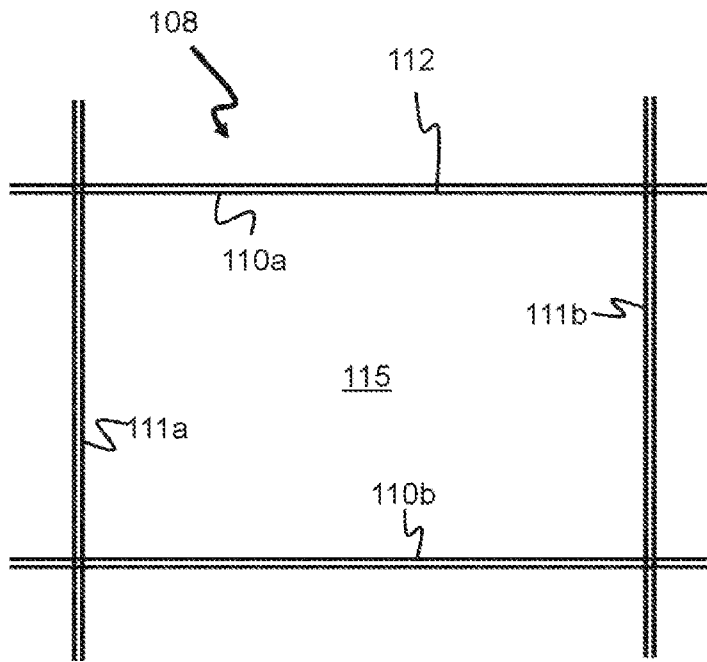


Fig. 4
(Técnica anterior)

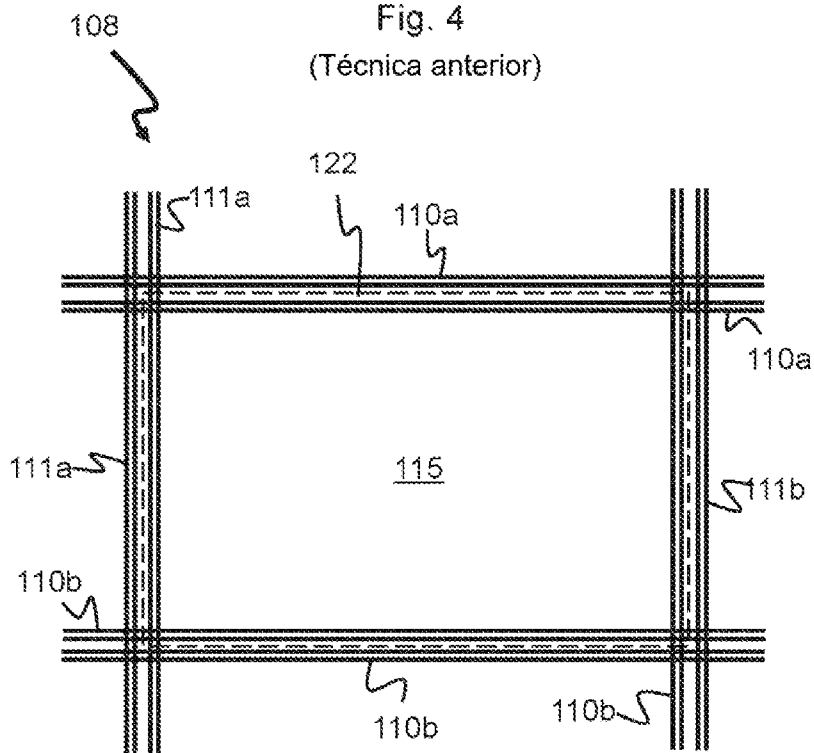


Fig. 5
(Técnica anterior)

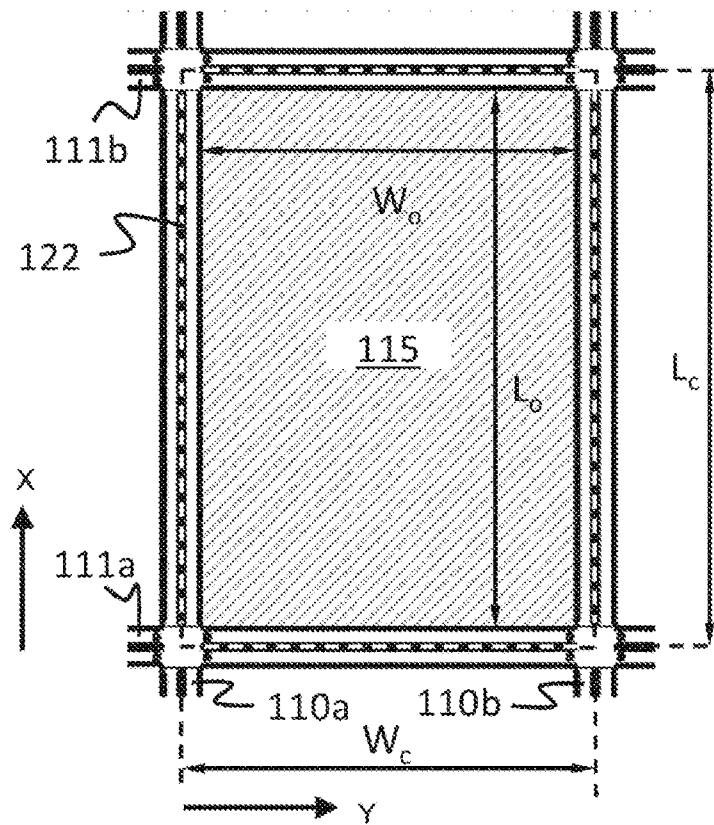


FIG. 6 (Técnica anterior)

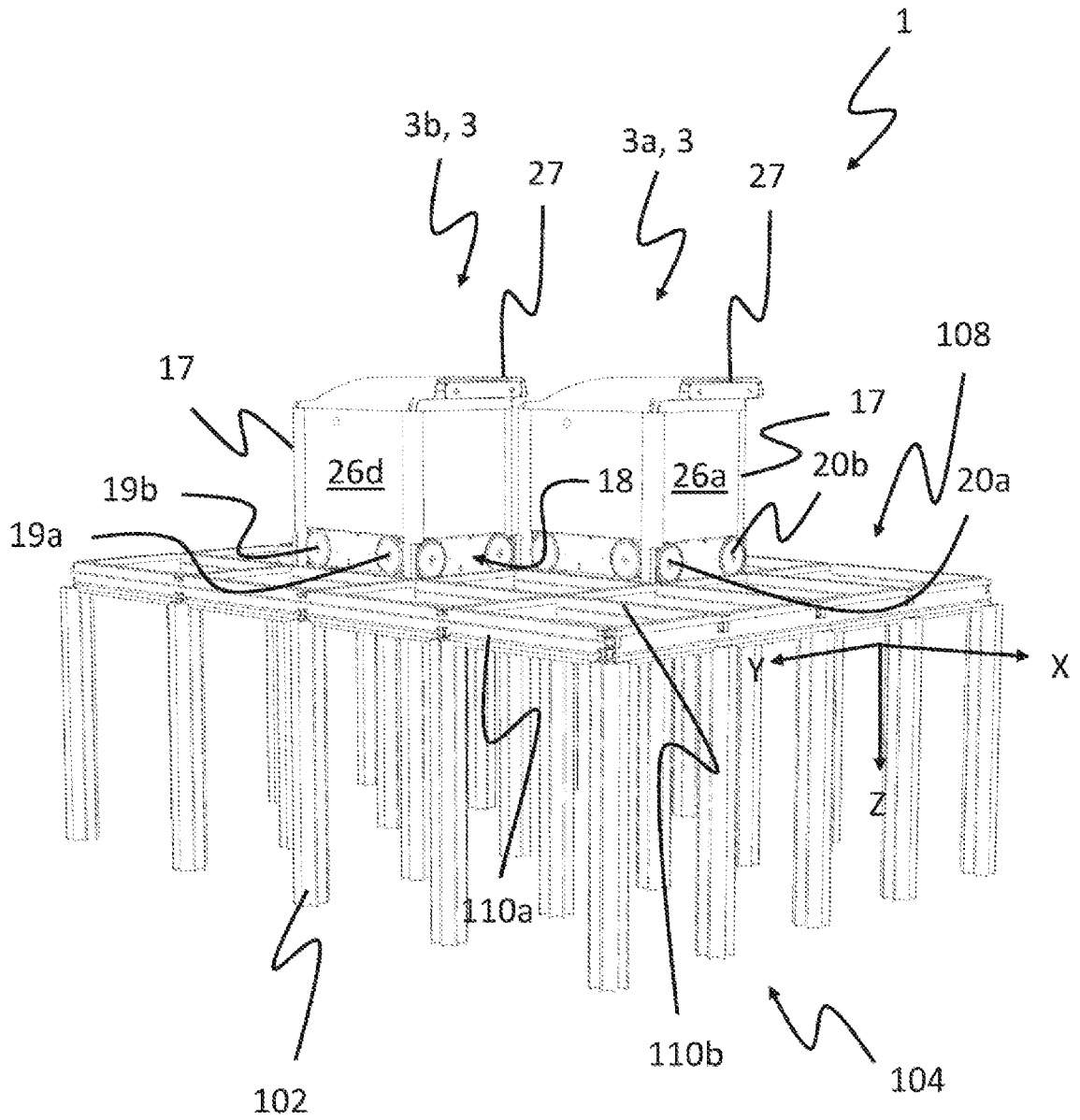


FIG. 7

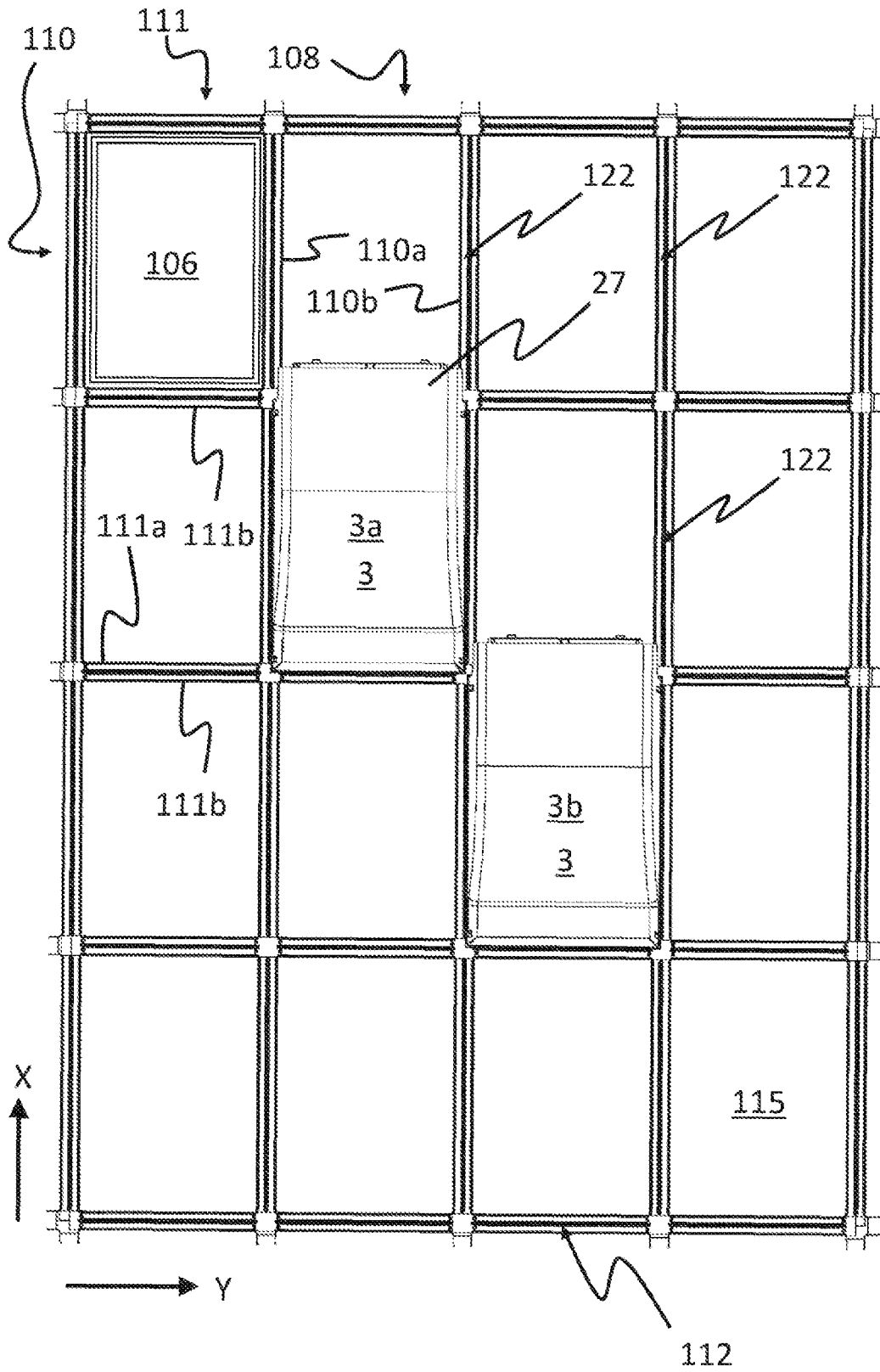


FIG. 8

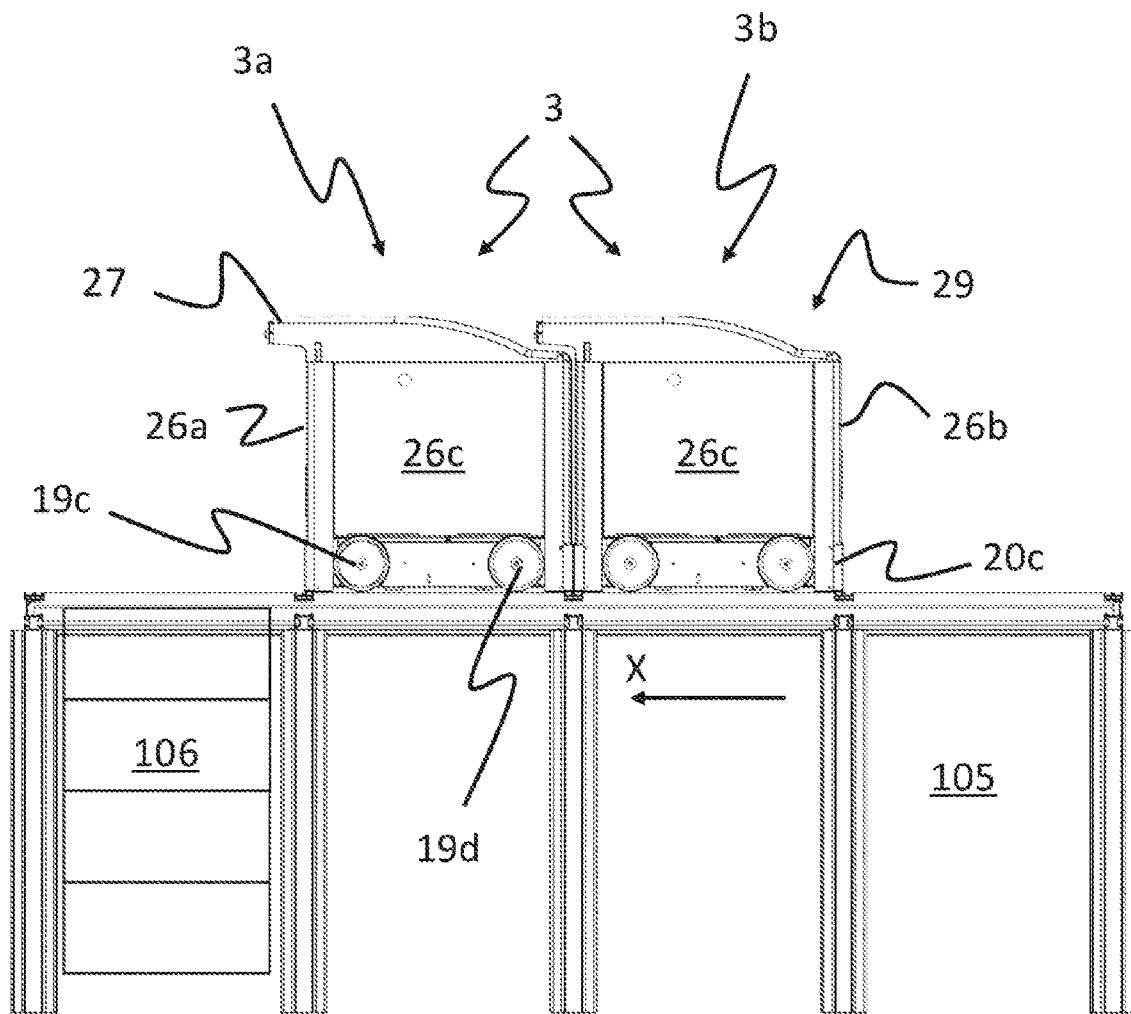


FIG. 9

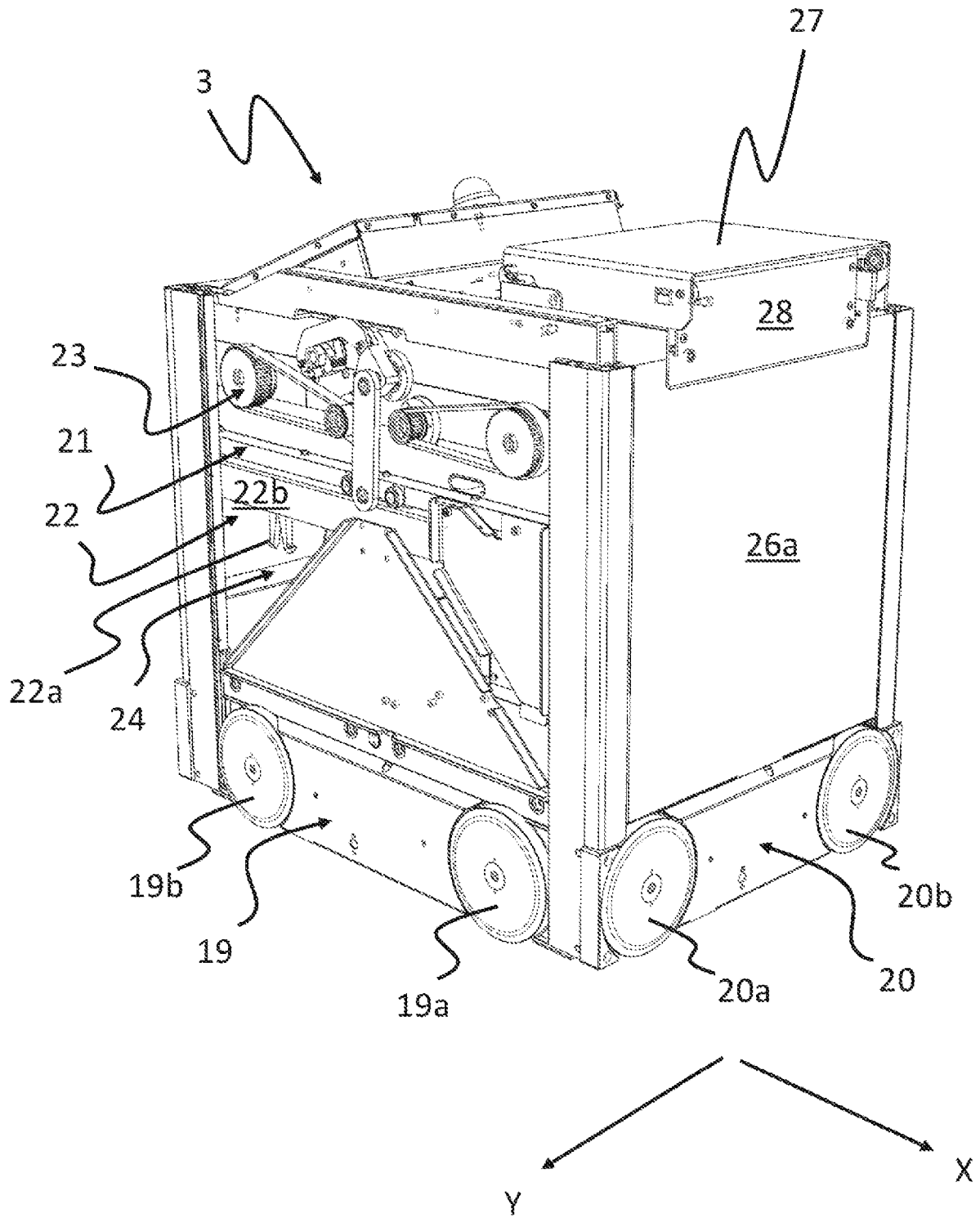


FIG. 10

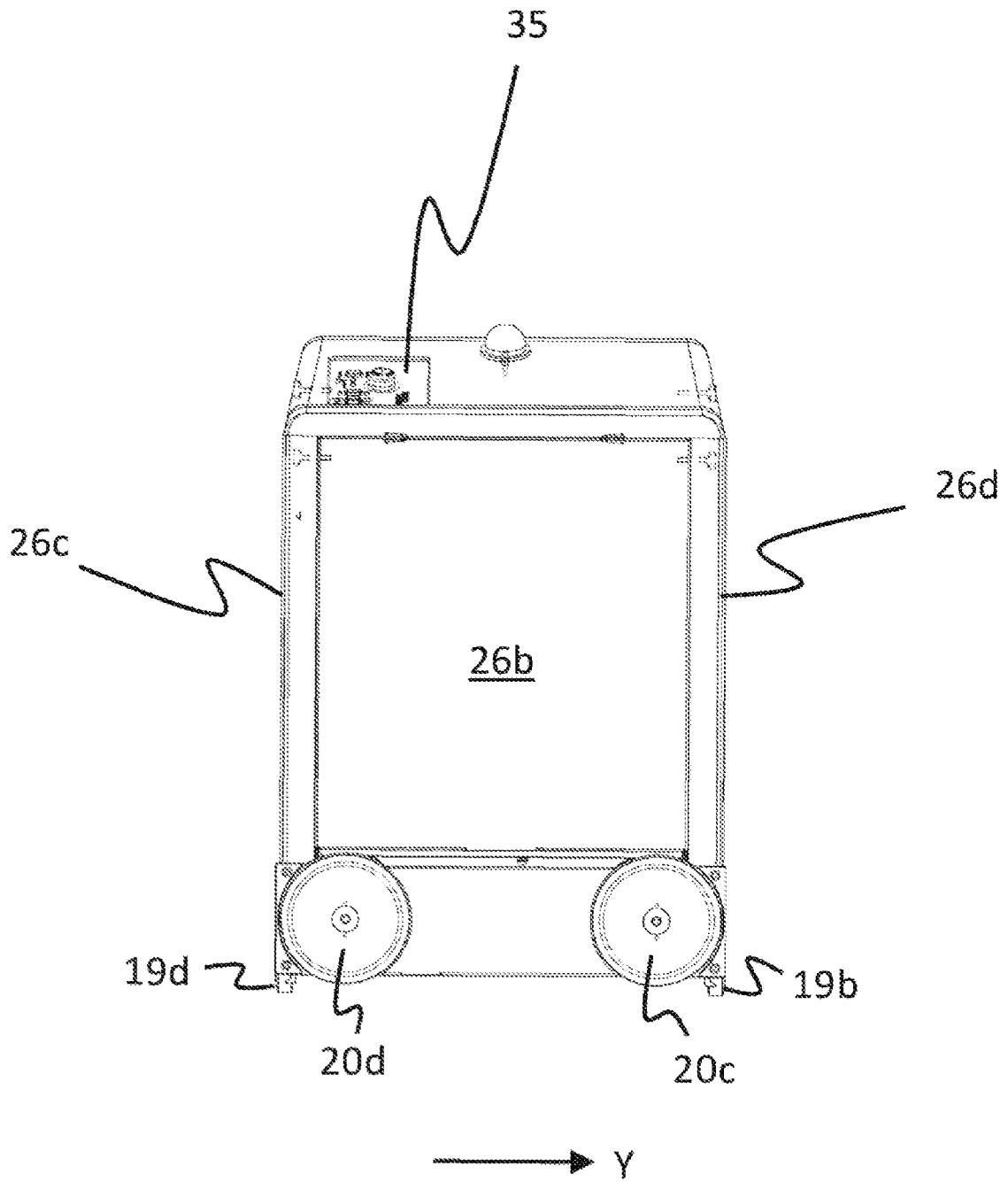


FIG. 11

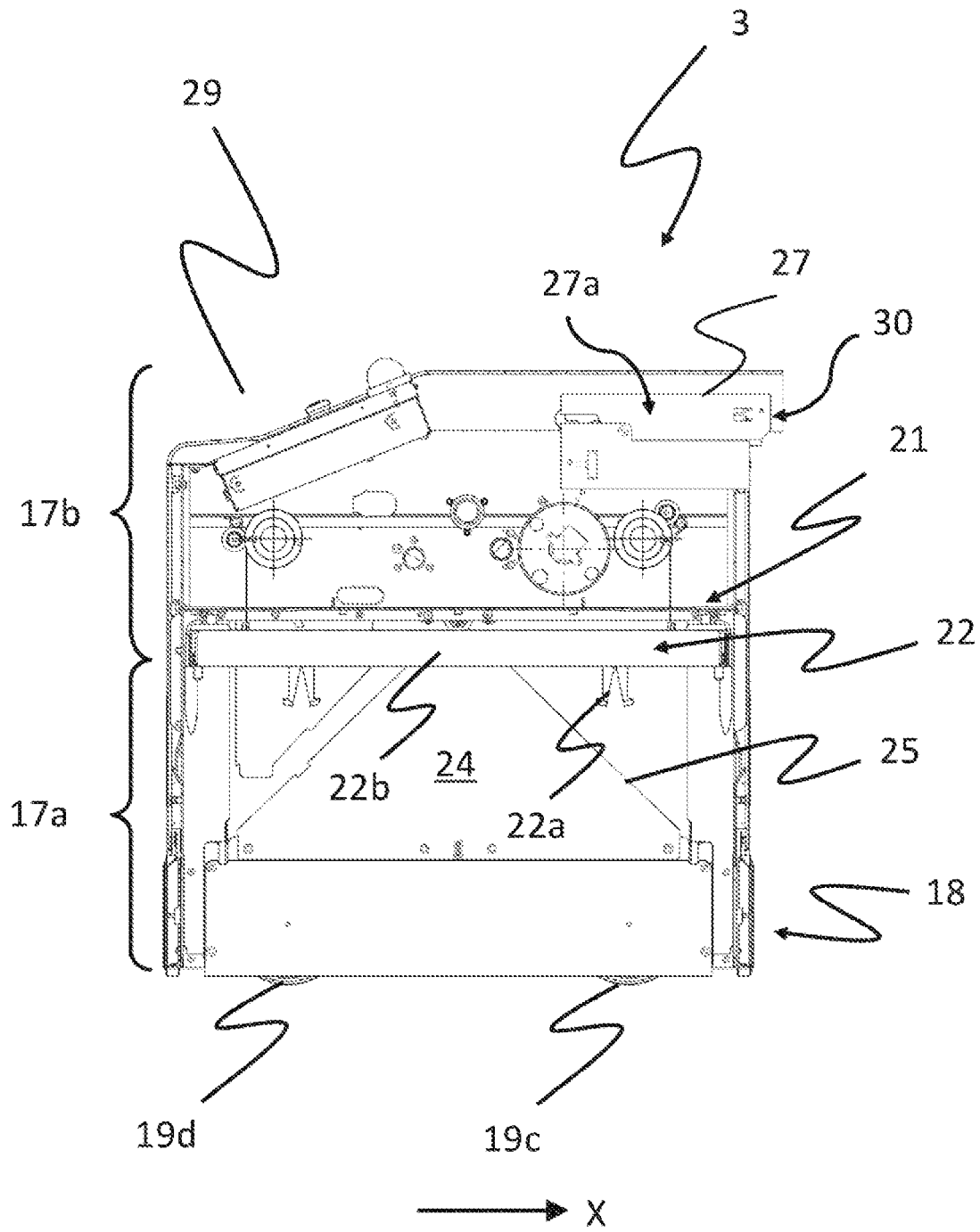


FIG. 12

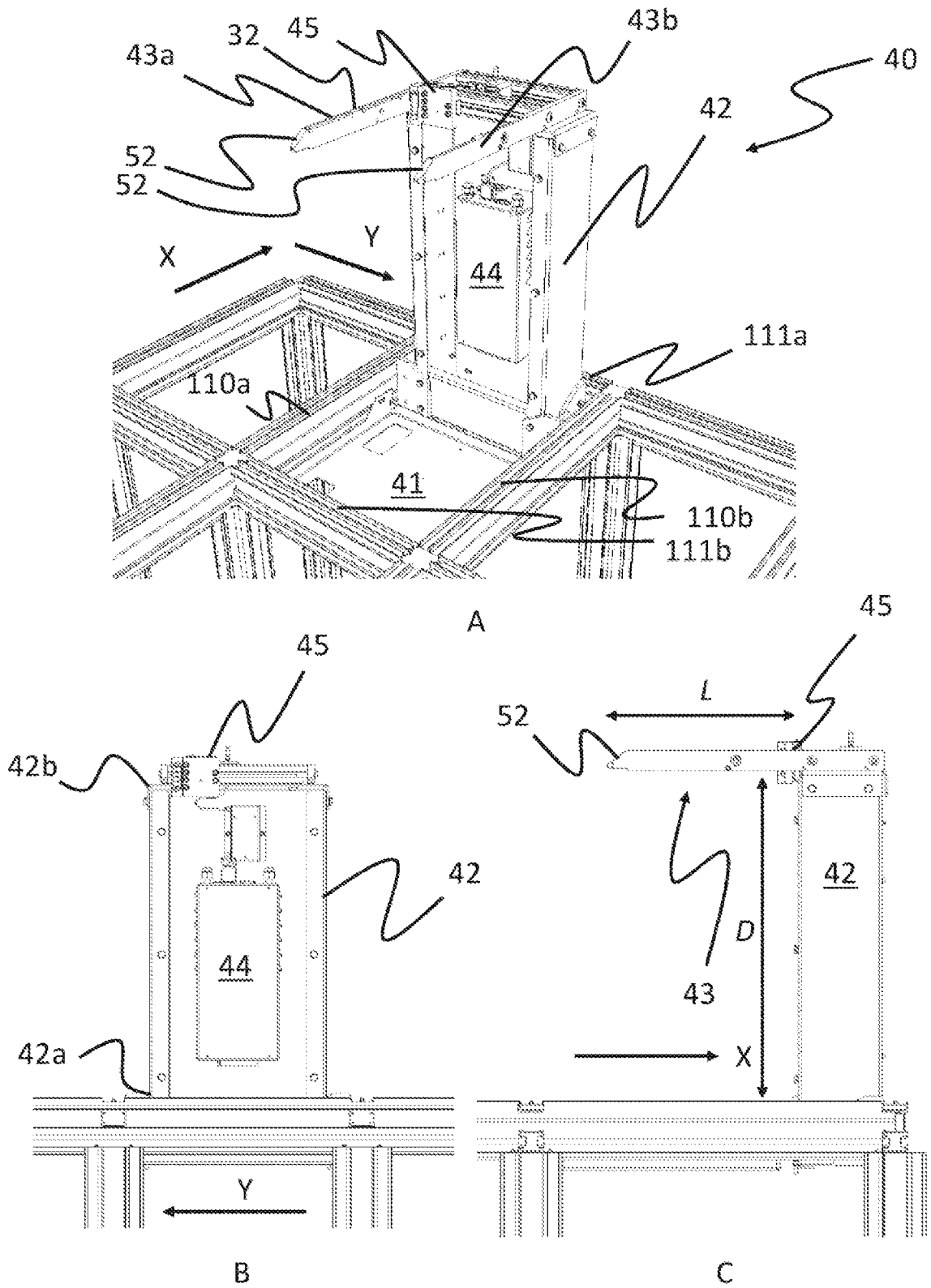


FIG. 13

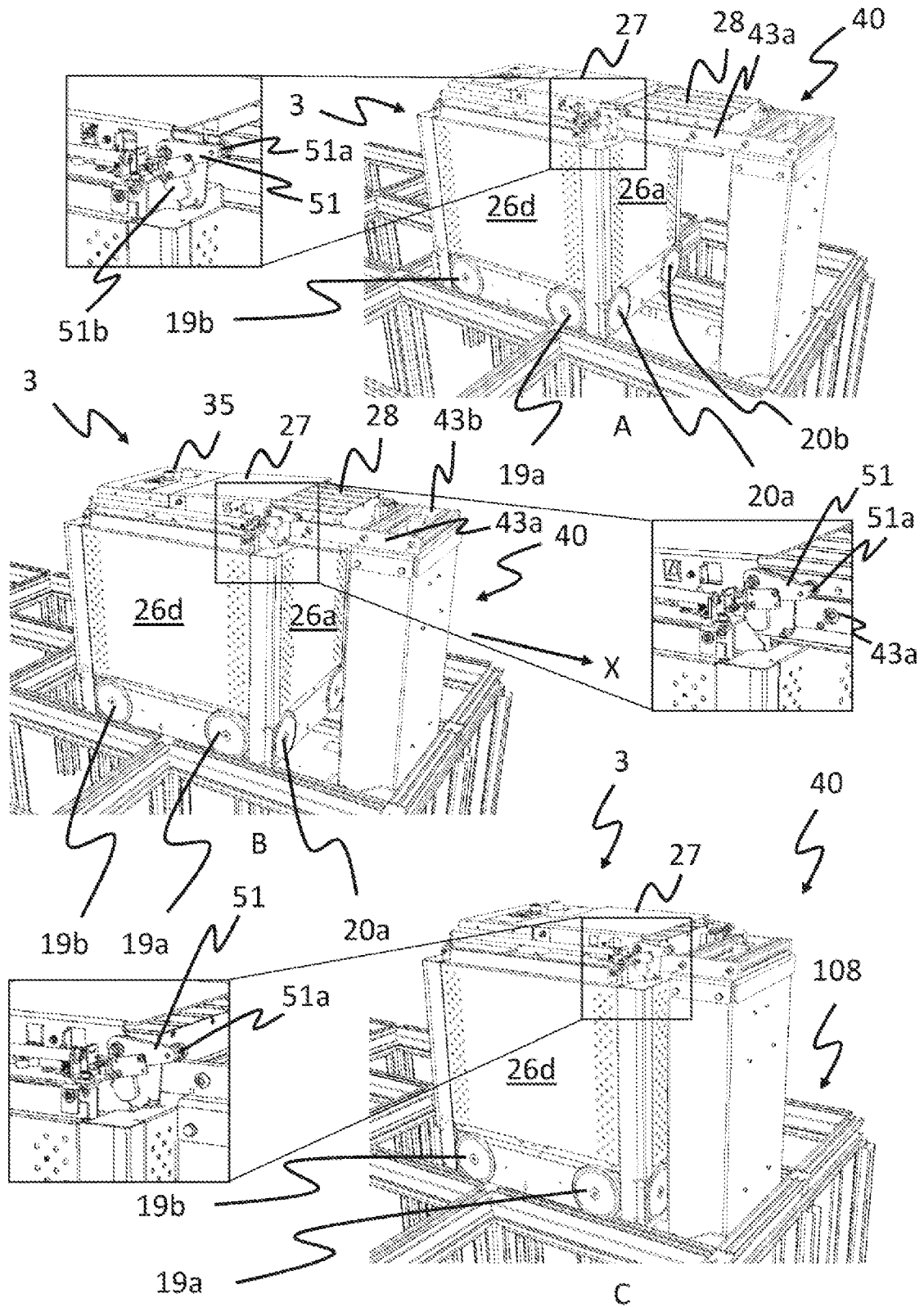


FIG. 14

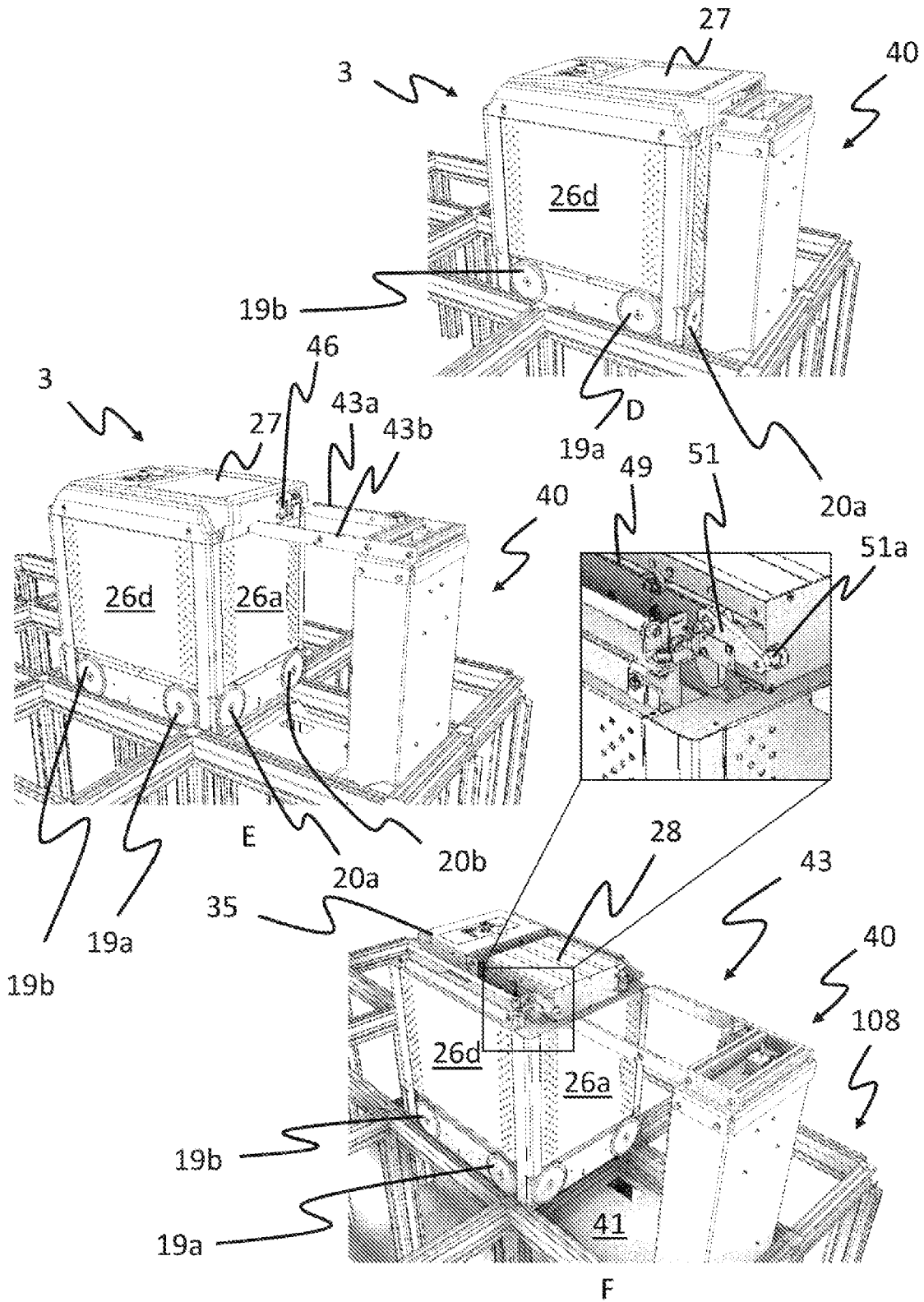


FIG. 14 (CONT.)

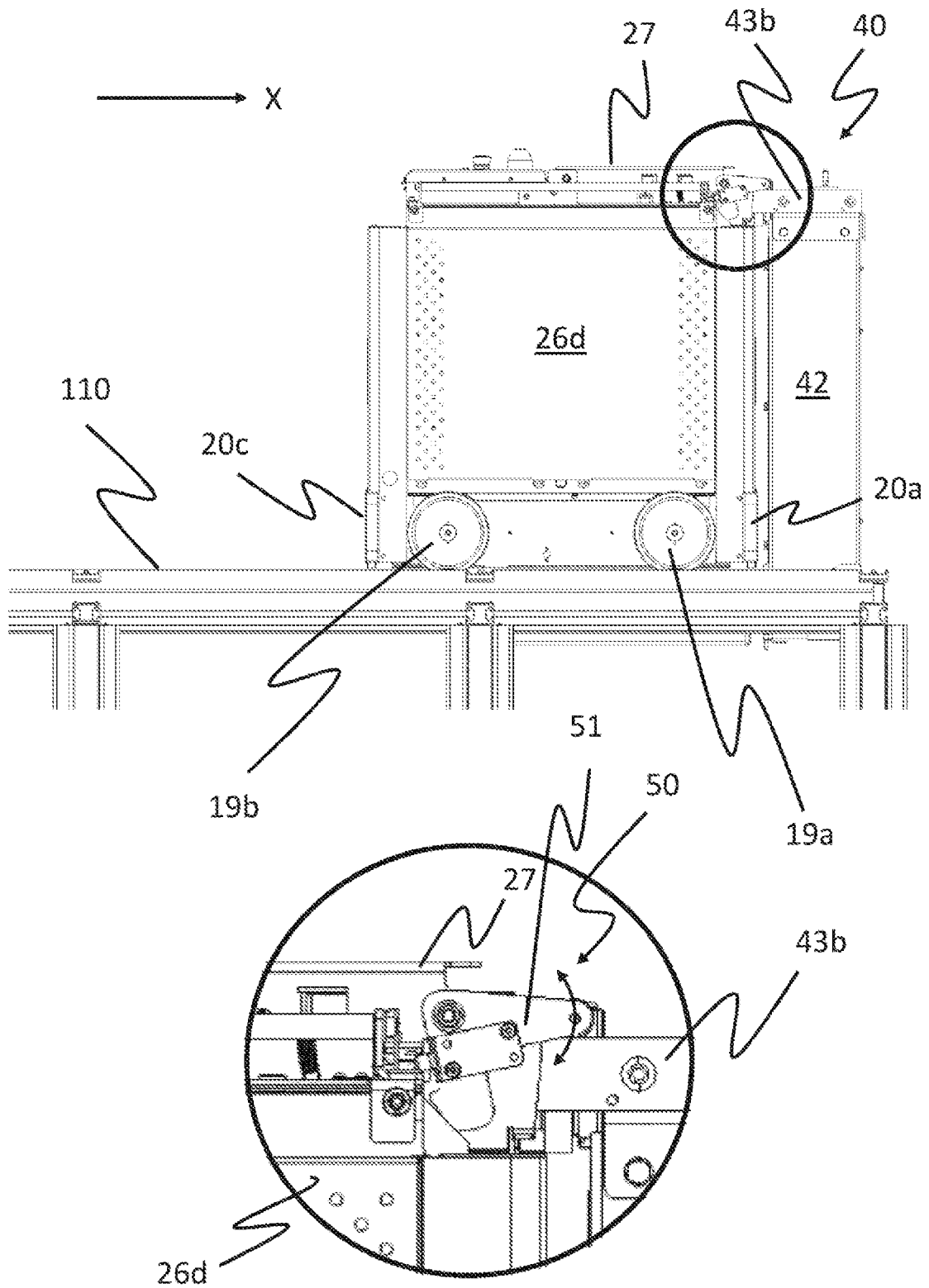


FIG. 16

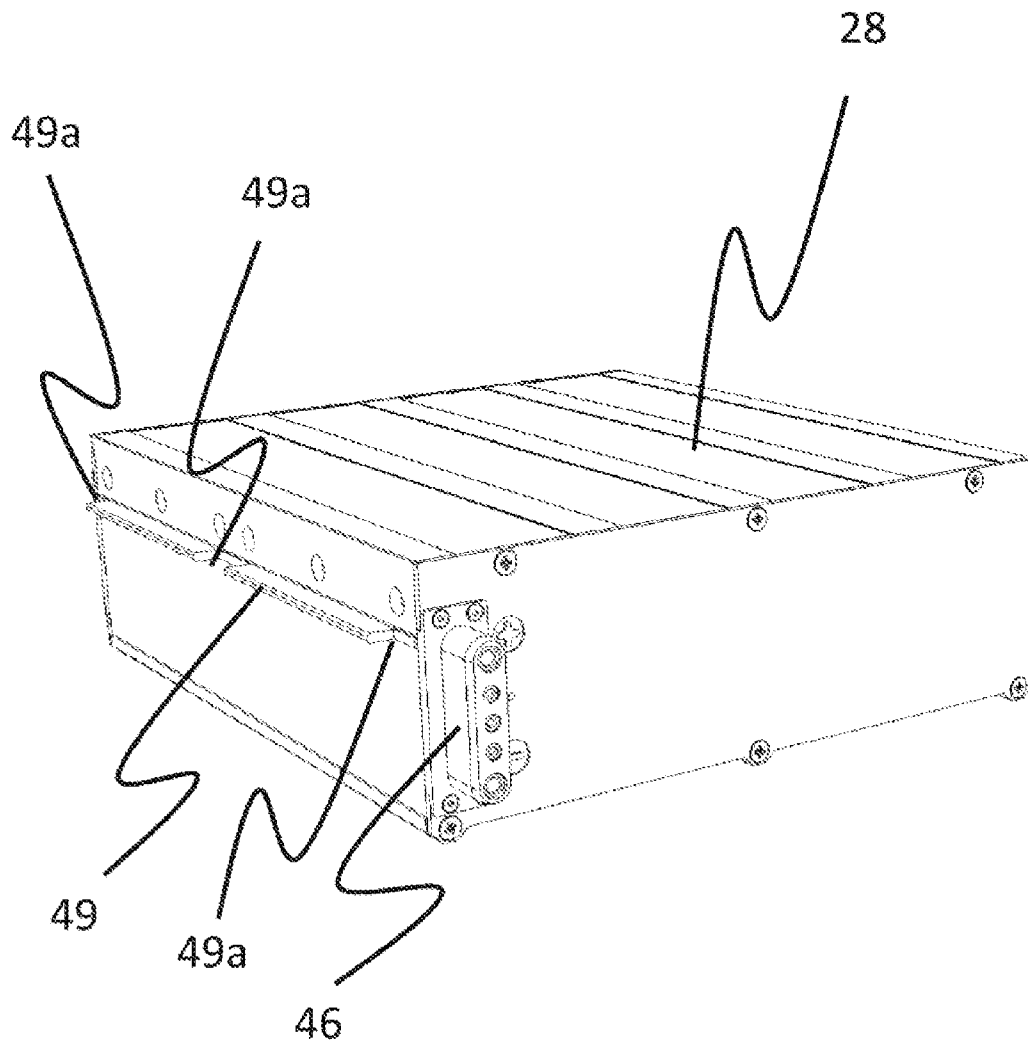


FIG. 17

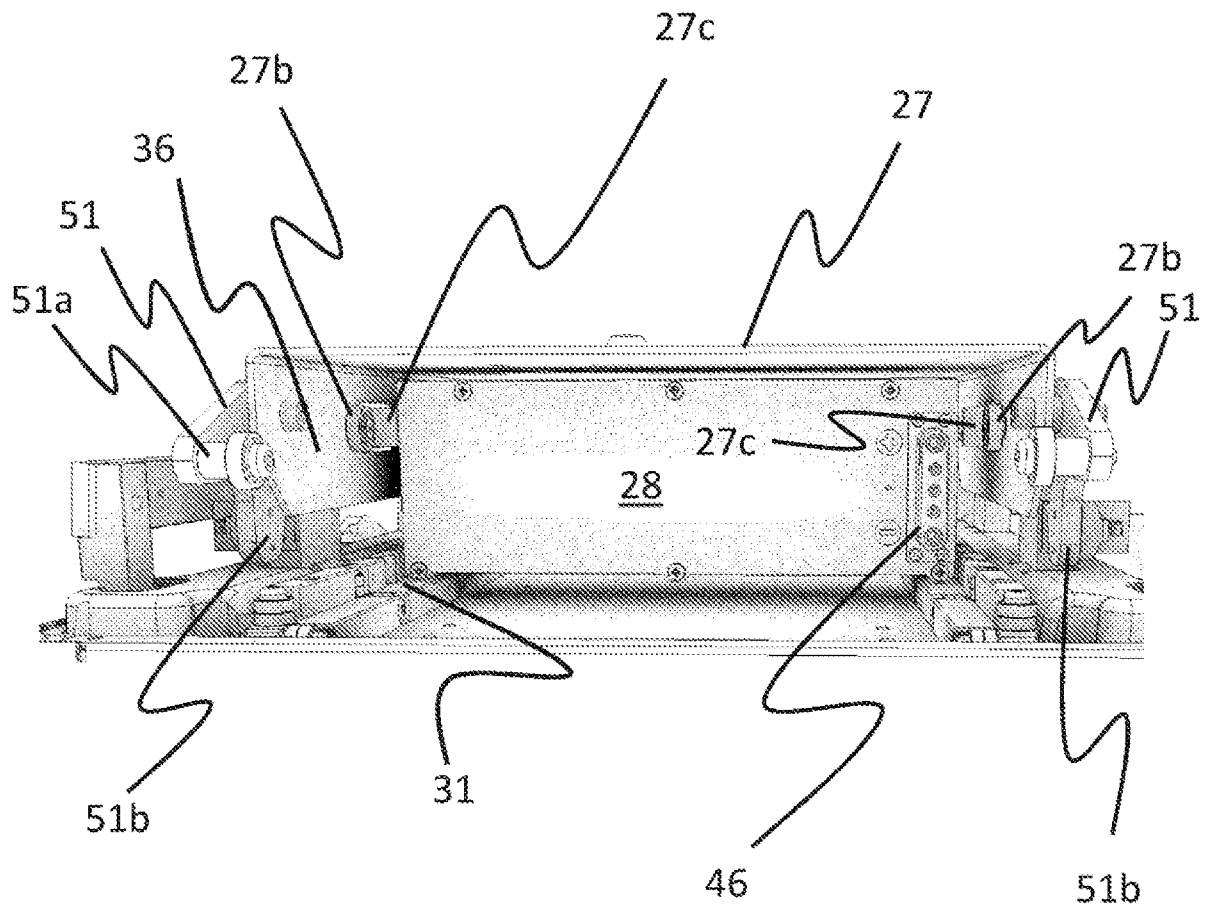


FIG. 18

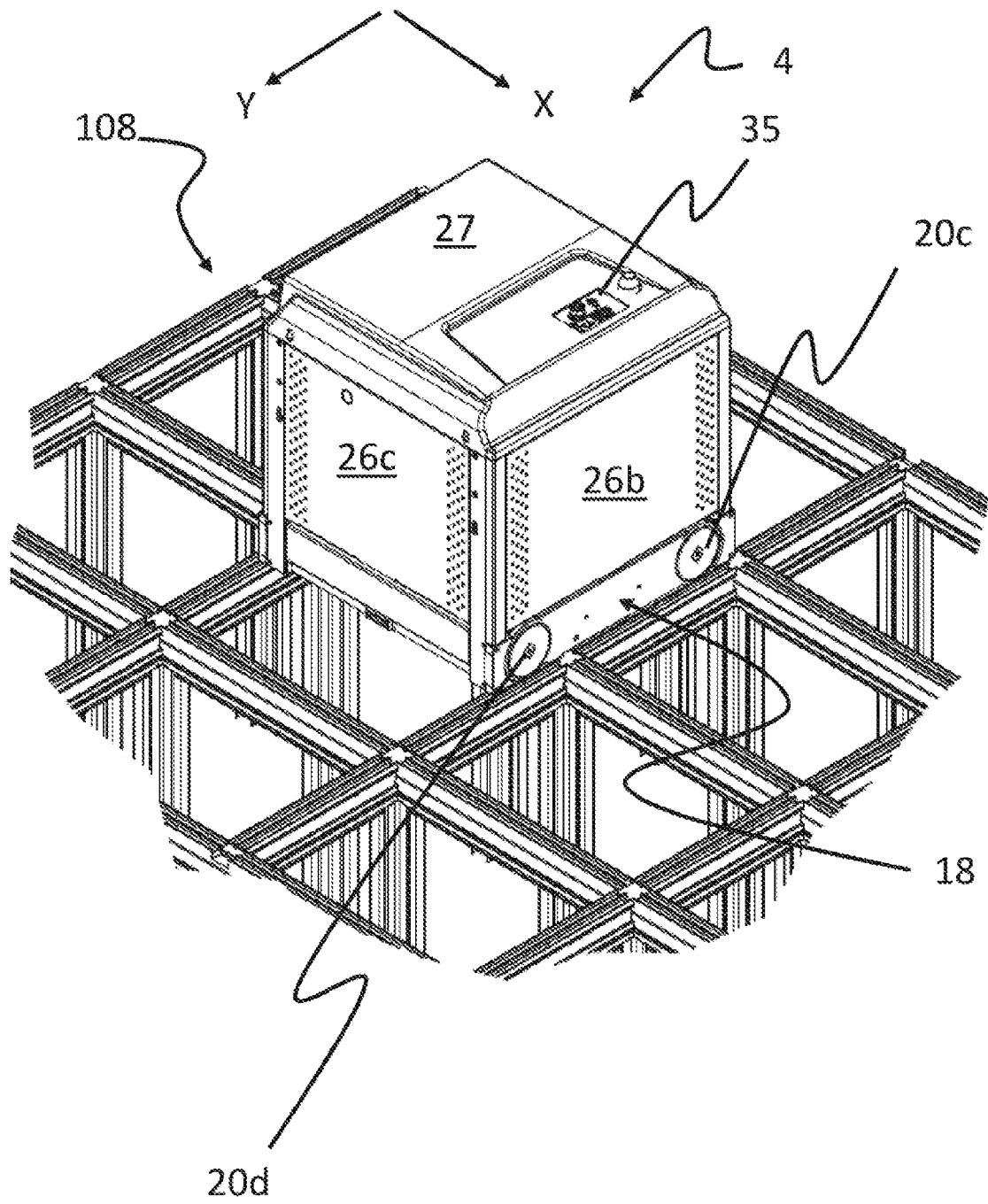
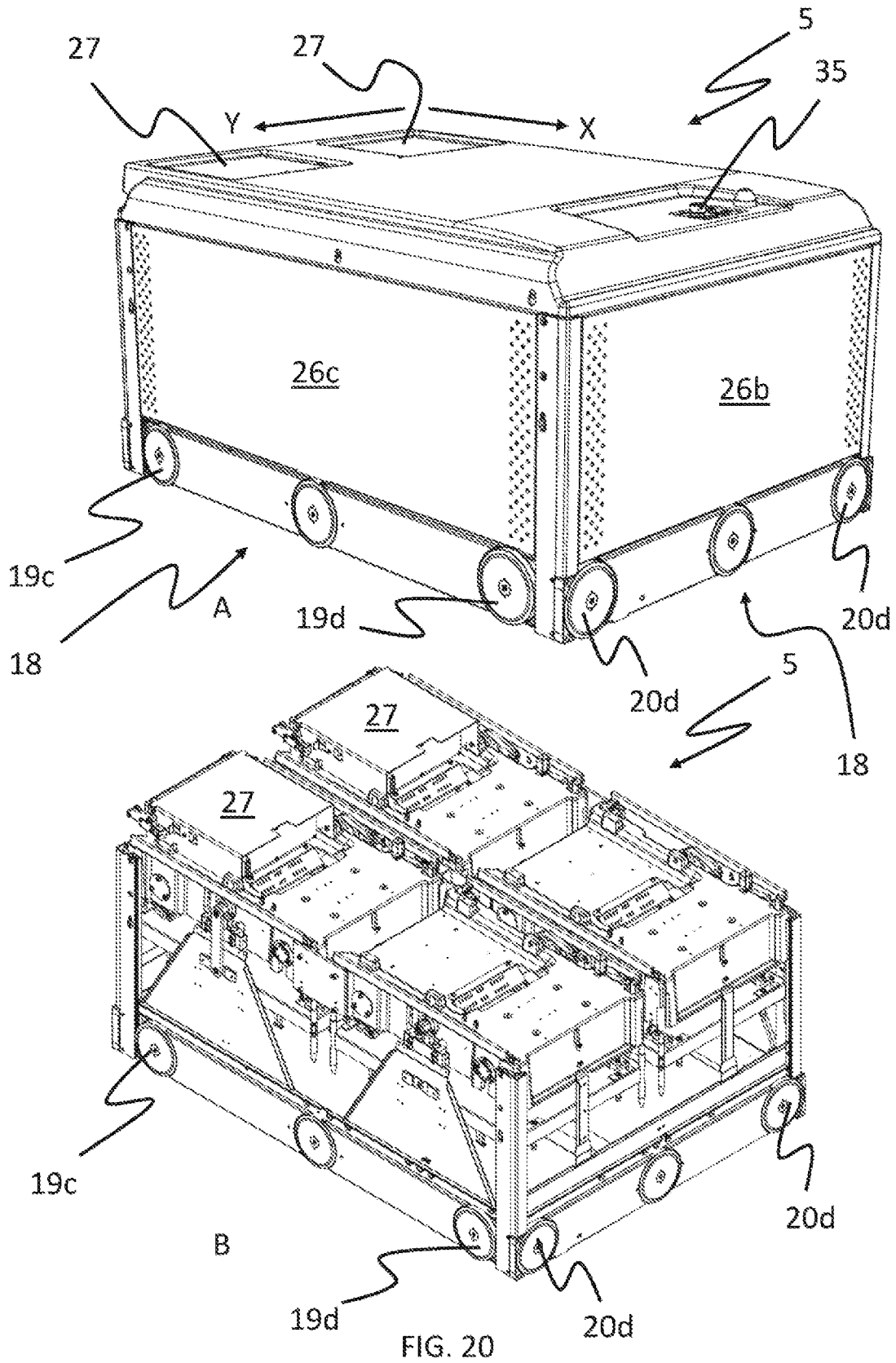


FIG. 19



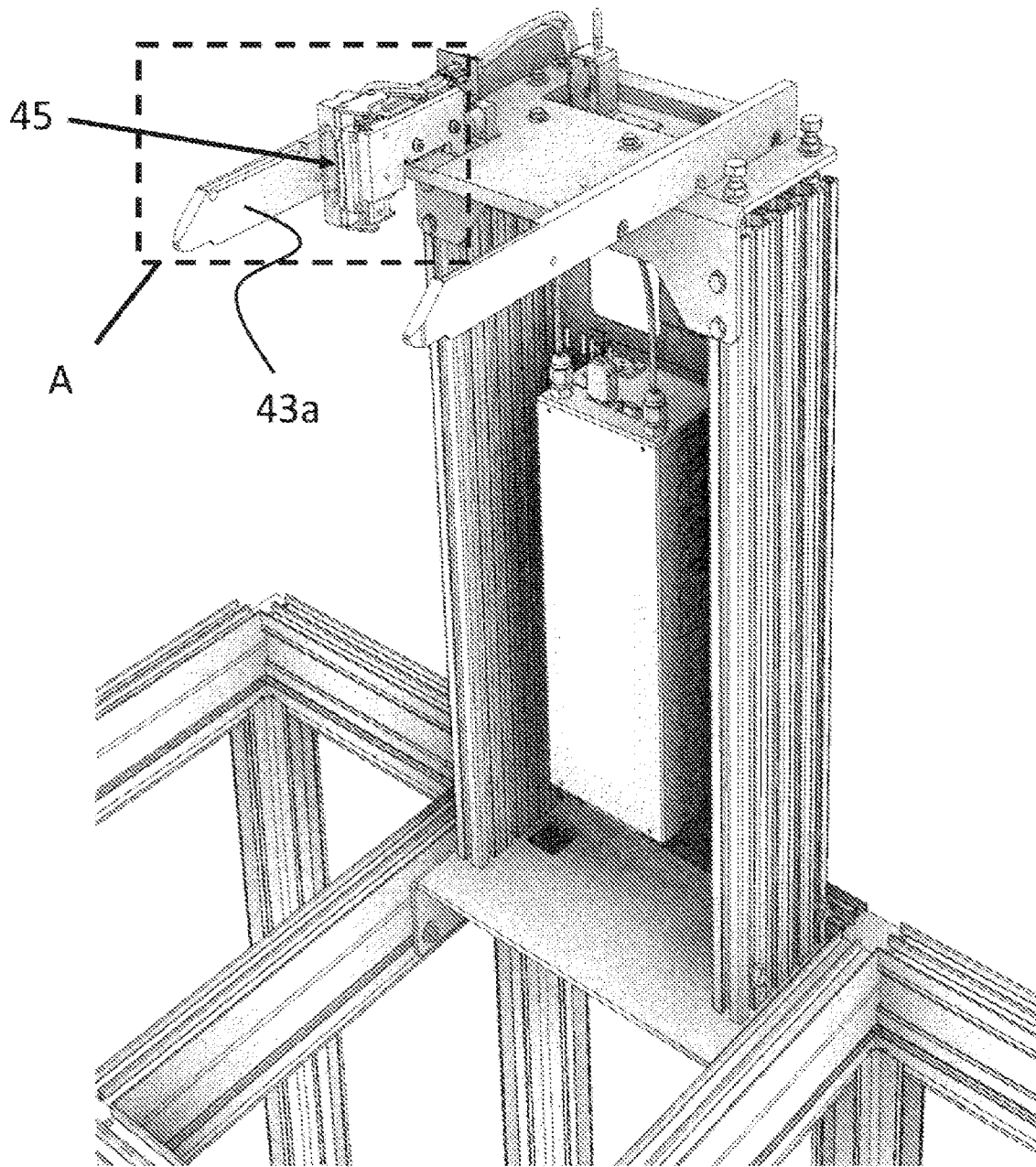


FIG. 21

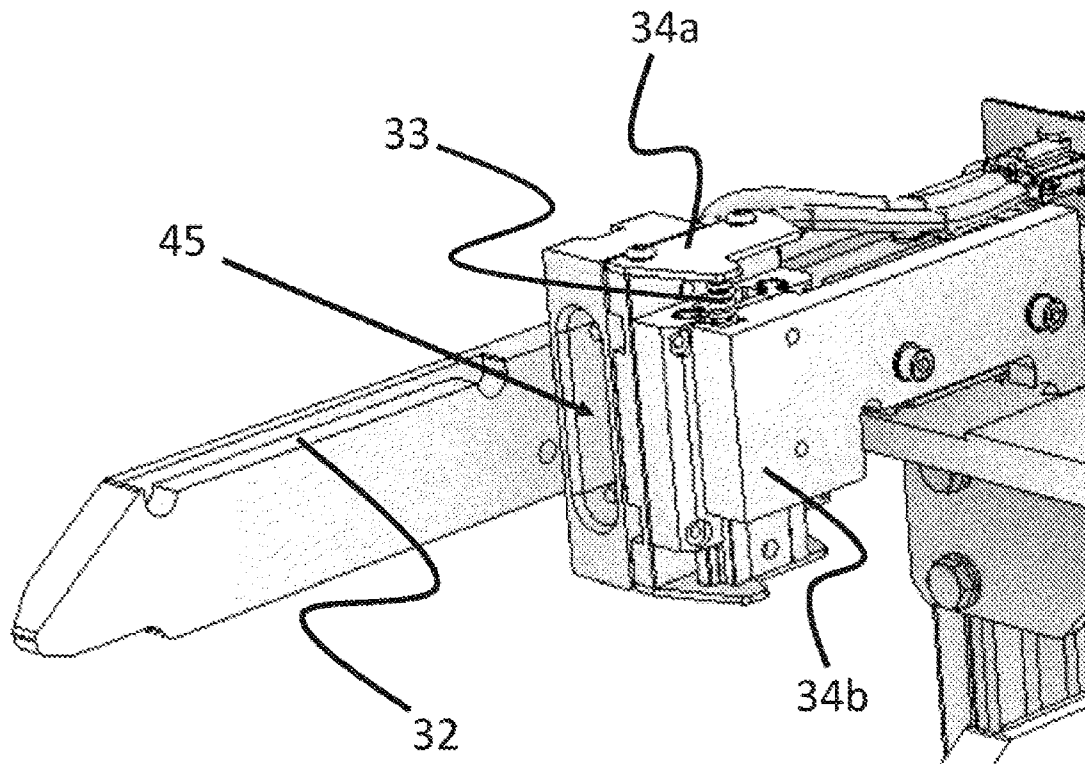


FIG. 22 (Detalle A)