

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 217**

51 Int. Cl.:

**B65G 1/04** (2006.01)

**B65G 1/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2019 PCT/EP2019/065237**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019 WO19238698**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2019 E 19730326 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2025 EP 3807189**

54 Título: **Sistema de almacenamiento**

30 Prioridad:

**12.06.2018 NO 20180813**

**19.07.2018 NO 20181005**

**21.08.2018 NO 20181098**

**19.10.2018 NO 20181344**

**12.12.2018 NO 20181595**

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

**21.04.2025**

73 Titular/es:

**AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (100.00%)**

**Stokkastrandvegen 85**

**5578 Nedre Vats, NO**

72 Inventor/es:

**AUSTRHEIM, TROND**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 3 014 217 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 de almacenamiento

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, a un vehículo de transporte para su uso en un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, y a un método para usar un sistema de almacenamiento y recuperación automatizado.

10

**Antecedentes**

15 Las figuras 1A y 2B divulgan un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 típico de la técnica anterior con una estructura de armazón 100. Las figuras 1B y 2B divulgan vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 de la técnica anterior que funcionan con el sistema 1 divulgado en las figuras 1A y 2A, respectivamente.

20 La estructura de armazón 100 define una rejilla de almacenamiento 104 que comprende una pluralidad de miembros verticales 102 y, opcionalmente, una pluralidad de miembros horizontales 103 que sostienen los miembros verticales 102. Los miembros 102, 103 pueden estar hechos normalmente de metal, p. ej., perfiles de aluminio extruido.

25 La rejilla de almacenamiento 104 comprende múltiples columnas de rejilla 112. La gran mayoría de las columnas de rejilla se denominan también columnas de almacenamiento 105 en las que unos contenedores de almacenamiento 106, también conocidos como contenedores, se apilan unos sobre otros para formar pilas 107.

Cada contenedor de almacenamiento 106 puede contener normalmente una pluralidad de artículos de producto (no mostrados), y los artículos de producto dentro de un contenedor de almacenamiento 106 pueden ser idénticos o pueden ser de diferentes tipos de producto en función de la aplicación.

30

La rejilla de almacenamiento 104 protege contra el movimiento horizontal de los contenedores de almacenamiento 106 en las pilas 107, y guía el movimiento vertical de los contenedores 106, pero normalmente no soporta de otro modo los contenedores de almacenamiento 106 cuando están apilados.

35 El sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprende un sistema de rieles 108 (o una rejilla de rieles superiores) dispuesto en un patrón de rejilla a lo largo de la parte superior de la rejilla de almacenamiento 104, sobre cuyo sistema de rieles 108 se hacen funcionar una pluralidad de vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 (como se ejemplifica en las figuras 1B y 2B) para elevar los contenedores de almacenamiento 106 desde las columnas de almacenamiento 105 y bajar los contenedores de almacenamiento 106 hacia las mismas, y también para transportar los contenedores de almacenamiento 106 por encima de las columnas de almacenamiento 105. La extensión horizontal de una de las celdas de rejilla 122 que constituyen el patrón de rejilla está marcada en las figuras 1A y 2A mediante líneas gruesas.

40

45 Cada celda de rejilla 122 tiene una anchura que está normalmente dentro del intervalo de 30 a 150 cm, y una longitud que está normalmente dentro del intervalo de 50 a 200 cm. Cada abertura de rejilla 115 tiene una anchura y una longitud que es normalmente de 2 a 10 cm menor que la anchura y la longitud de la celda de rejilla 122 debido a la extensión horizontal de los rieles 110, 111.

50 El sistema de rieles 108 comprende un primer conjunto de rieles paralelos 110 dispuestos para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 en una primera dirección X a través de la parte superior de la estructura de bastidor 100, y un segundo conjunto de rieles paralelos 111 dispuestos perpendiculares al primer conjunto de rieles 110 para guiar el movimiento de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 en una segunda dirección Y que es perpendicular a la primera dirección X. De esta manera, el sistema de rieles 108 define los extremos superiores de las columnas de rejilla 112 por encima de las cuales pueden moverse lateralmente los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300, es decir, en un plano que es paralelo al plano horizontal X-Y. Por lo general, al menos uno de los conjuntos de rieles 110, 111 está formado por rieles de doble pista que permiten el paso de dos vehículos de manipulación de contenedores en celdas de rejilla 122 adyacentes. Los rieles de doble pista son bien conocidos y se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO 2015/193278 A1 y WO 2015/140216 A1.

55

60

65 Cada vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 de la técnica anterior comprende un cuerpo de vehículo y una disposición de ruedas de ocho ruedas 201, 301 en donde un primer conjunto de cuatro ruedas permite el movimiento lateral de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 en la dirección X y un segundo conjunto de las cuatro ruedas restantes permite el movimiento lateral en la dirección Y. Uno o ambos conjuntos de ruedas en la disposición de ruedas se pueden elevar y bajar, de modo que el primer conjunto de ruedas y/o el segundo conjunto de ruedas se puedan acoplar con el respectivo conjunto de rieles 110, 111 en cualquier momento.

Cada vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 de la técnica anterior también comprende un dispositivo de elevación (no mostrado) para el transporte vertical de contenedores de almacenamiento 106, p. ej., que levanta un contenedor de almacenamiento 106 desde una columna de almacenamiento 105 y que baja un contenedor de almacenamiento 106 hacia la misma. El dispositivo de elevación comprende uno o más dispositivos de agarre/acoplamiento (no mostrados) que están adaptados para acoplarse a un contenedor de almacenamiento 106, y cuyos dispositivos de agarre/acoplamiento se pueden bajar del vehículo 201, 301 de modo que la posición de los dispositivos de agarre/acoplamiento con respecto al vehículo 201, 301 se pueda ajustar en una tercera dirección Z que es ortogonal a la primera dirección X y a la segunda dirección Y.

Convencionalmente, y también para el propósito de esta solicitud, Z=1 identifica la capa más superior de la rejilla 104, es decir, la capa situada inmediatamente debajo del sistema de rieles 108, Z=2 la segunda capa debajo del sistema de rieles 108, Z=3 la tercera capa, etc. En la rejilla de almacenamiento de la técnica anterior divulgada en las figuras 1A y 2A, Z=8 identifica la capa inferior más baja de la rejilla 104. En consecuencia, a modo de ejemplo, y utilizando el sistema de coordenadas cartesianas X, Y, Z indicado en las figuras 1A y 2B, se puede decir que el contenedor de almacenamiento identificado como 106' en la figura 1 ocupa la ubicación de la rejilla o celda X=10, Y=2, Z=3. Se puede decir que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 se desplazan en la capa Z=0 y cada columna de rejilla puede identificarse por sus coordenadas X e Y.

Cada vehículo de manipulación de contenedores 200 comprende un compartimento o espacio de almacenamiento (no mostrado) para recibir y guardar un contenedor de almacenamiento 106 cuando se transporta el contenedor de almacenamiento 106 a través de la parte superior de la rejilla de almacenamiento 104. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad dispuesta centralmente dentro del cuerpo de vehículo, p. ej., como se describe en el documento WO2014/090684A1.

Como alternativa, los vehículos de manipulación de contenedores 300 pueden tener una construcción en voladizo como se describe en el documento NO317366.

Los vehículos de manipulación de contenedores 200 pueden tener una huella, es decir, una extensión en las direcciones X e Y, que generalmente es igual al área horizontal de una celda de rejilla 122, es decir, la extensión de una celda de rejilla 122 en las direcciones X e Y, p. ej., como se describe en el documento WO2015/193278A1.

Como alternativa, los vehículos de manipulación de contenedores 200 pueden tener una huella que es mayor que el área horizontal de una columna de rejilla 122, por ejemplo, como se divulga en el documento WO2014/090684A1.

En una rejilla de almacenamiento 104, la mayoría de las columnas de rejilla 112 son columnas de almacenamiento 105, es decir, columnas de rejilla en las que se almacenan contenedores de almacenamiento 106 en pilas 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 está dispuesta en una ubicación en donde los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 pueden descargar y/o recoger contenedores de almacenamiento 106 para que puedan ser transportados a una segunda ubicación (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 en la que está ubicado el puerto puede denominarse "columna de transferencia" 119, 120. Los puertos de descarga y recogida son los extremos/aberturas superiores de una respectiva columna de transferencia 119, 120.

Las rejillas de almacenamiento 104 de la técnica anterior de las figuras 1A y 2A comprenden dos columnas de transferencia 119 y 120. La primera columna de transferencia 119 puede comprender, por ejemplo, un puerto de suministro dedicado donde los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 pueden suministrar contenedores de almacenamiento 106 para ser transportados a través de la columna de transferencia 119 y además p. ej. a una estación de recogida/surtido, y la segunda columna de transferencia 120 puede comprender un puerto de recogida dedicado donde los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 pueden recoger contenedores de almacenamiento 106 que han sido transportados a través de la columna de transferencia 120 desde p. ej. una estación de recogida/surtido. Un contenedor de almacenamiento puede transportarse a través de una columna de transferencia utilizando el dispositivo de elevación de un vehículo de manipulación de contenedores 200, 300, o utilizando un elevador de contenedores de almacenamiento dispuesto en la columna de transferencia. Cada uno de los puertos de la primera y segunda columna de transferencia puede ser adecuado tanto para la recogida como para el suministro de contenedores de almacenamiento.

La segunda ubicación puede ser típicamente una estación de recogida/surtido, en donde los artículos de producto se retiran y/o se colocan en los contenedores de almacenamiento 106. En una estación de recogida/surtido, los contenedores de almacenamiento 106 normalmente nunca se retiran del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1, sino que se devuelven a la rejilla de almacenamiento 104 una vez que se accede a ellos.

Para supervisar y controlar el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1, p. ej., supervisar y controlar 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 200, 300 de modo que un contenedor de almacenamiento 106 deseado pueda entregarse en la ubicación deseada en el momento deseado sin que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 colisionen entre sí, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 comprende un sistema de control informatizado (no mostrado) que típicamente comprende una base de datos para realizar un seguimiento de los contenedores de almacenamiento 106.

Para transportar los contenedores de almacenamiento desde un extremo inferior de las columnas de transferencia 119, 120 hasta, por ejemplo, una estación de recogida/surtido, se suele emplear un sistema transportador compuesto por cintas o rodillos transportadores.

Un sistema transportador también puede estar dispuesto para transferir contenedores de almacenamiento entre diferentes rejillas de almacenamiento, p. ej., como se describe en el documento WO2014/075937A1.

Además, el documento WO2016/198467A1 divulga un ejemplo de un sistema de acceso de la técnica anterior que tiene cintas transportadoras (figuras 5a y 5b en el documento WO2016/198467A1) y un riel montado en el armazón (figuras 6a y 6b en el documento WO2016/198467A1) para transportar contenedores de almacenamiento entre columnas de transferencia y estaciones donde los operadores pueden acceder a los contenedores de almacenamiento.

Cuando se desea acceder a un contenedor de almacenamiento 106 almacenado en la rejilla de almacenamiento 104 divulgada en la figura 1A, se instruye a uno de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 a que recupere el contenedor de almacenamiento objetivo 106 de su posición en la rejilla 104 y lo transporte hasta o a través de la columna de transferencia 119. Esta operación implica mover el vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 a una ubicación de rejilla por encima de la columna de almacenamiento 105 en la que se encuentra situado el contenedor de almacenamiento objetivo 106, recuperar el contenedor de almacenamiento 106 de la columna de almacenamiento 105 utilizando el dispositivo de elevación (no mostrado) del vehículo de manipulación de contenedores, y transportar el contenedor de almacenamiento 106 a la columna de transferencia 119. Si el contenedor de almacenamiento objetivo 106 está ubicado profundamente dentro de una pila 107, es decir, con uno o una pluralidad de otros contenedores de almacenamiento posicionados por encima del contenedor de almacenamiento objetivo 106, la operación también implica mover temporalmente los contenedores de almacenamiento posicionados arriba antes de levantar el contenedor de almacenamiento objetivo 106 de la columna de almacenamiento 105. Esta etapa, que a veces se denomina "excavación" dentro de la técnica, se puede realizar con el mismo vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 que se utiliza posteriormente para transportar el contenedor de almacenamiento objetivo 106 a la columna de transferencia, o con uno o una pluralidad de otros vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 que cooperan. Alternativamente, o además, el sistema 1 automatizado de almacenamiento y recuperación puede tener vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores 106 de almacenamiento de una columna 105 de almacenamiento. 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 volver a posicionar en la columna de almacenamiento original 105. Sin embargo, los contenedores de almacenamiento retirados pueden reubicarse, como alternativa, en otras columnas de almacenamiento 105.

Cuando se va a almacenar un contenedor de almacenamiento 106 en la rejilla 104, se instruye a uno de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 a que recoja el contenedor de almacenamiento 106 de la columna de transferencia 120 y lo transporte a una ubicación de rejilla por encima de la columna de almacenamiento 105 donde se va a almacenar. Después de que se haya extraído cualquiera de los contenedores de almacenamiento posicionados en o encima de la posición objetivo dentro de la pila de columnas de almacenamiento 107, el vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 posiciona el contenedor de almacenamiento 106 en la posición deseada. Los contenedores de almacenamiento retirados pueden luego bajarse entonces a la columna de almacenamiento 105 o reubicarse en otras columnas de almacenamiento 105.

Un problema asociado a los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación 1 conocidos es que el área que rodea los puertos de recogida y descarga puede congestionarse con los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 instruidos para descargar o recoger los contenedores de almacenamiento 106. Esto puede dificultar seriamente el funcionamiento del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1. En sistemas pequeños, esta situación puede aliviarse posiblemente añadiendo más columnas de transferencia a la rejilla, ya que esto permitirá que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 se distribuyan entre un mayor número de puertos de columnas de transferencia para evitar la congestión. Sin embargo, si se añaden más puertos y columnas, habrá que aumentar el número de estaciones de recogida/surtido, así como la infraestructura del sistema transportador. Para ello se necesita espacio, que no siempre está necesariamente disponible. Además, añadir infraestructuras de sistemas transportadores y estaciones adicionales de recogida/surtido resulta costoso.

En las soluciones de la técnica anterior para la transferencia de contenedores de almacenamiento fuera o dentro de la rejilla de almacenamiento, se requiere que los puertos y las respectivas columnas de transferencia 119, 120 estén dispuestos en una columna de rejilla 112 en la periferia de la rejilla de almacenamiento, o que los puertos estén dispuestos en una extensión del sistema de rieles 108 que se extienda más allá de las columnas de rejilla 112 en la periferia de la rejilla de almacenamiento 104. Ejemplos de tales soluciones de la técnica anterior se divulgan, por ejemplo, en los documentos WO 2014/203126 A1, WO 2012/026824 A1, WO 2016/198467 A1 y WO 2017/211596 A1. Este requisito implica que el número de columnas de transferencia 119, 120 y cualquier estructura asociada para la manipulación de contenedores de almacenamiento, tales como las estaciones de recogida/surtido, estarán restringidas por el espacio disponible en la periferia de la rejilla de almacenamiento. Además, al estar las columnas de transferencia 119, 120 dispuestas en o fuera de la periferia de la rejilla de almacenamiento, los vehículos de manipulación de contenedores a menudo tienen que recorrer largas distancias sobre la rejilla de almacenamiento para llegar al puerto más cercano. Esto último supone un obstáculo a la hora de lograr una eficiencia óptima, en particular cuando se operan grandes rejillas de almacenamiento, en donde la distancia desde una sección central de la rejilla de almacenamiento a la periferia es larga. Por último, el documento WO 2014/195901 A1 describe, de acuerdo con su resumen, sistemas, métodos y conjuntos de instrucciones codificadas ejecutables por máquina para la manipulación total y/o parcialmente automatizada de mercancías. En particular, la divulgación proporciona desarrollos en el almacenamiento y recuperación de contenedores en sistemas tales como los sistemas de procesamiento de pedidos en donde los contenedores pueden ser llevados a una rejilla, ser acoplados con un manipulador de carga aéreo en un puerto o un elevador/elemento de sujeción de acceso inferior, y ser almacenados dentro de una pila de la rejilla hasta que se necesiten los mismos para otros procesos de cumplimiento de pedidos, y en donde, en el puerto, el contenedor puede ser descendido o colocado de otra manera sobre un transportador u otro medio de transporte para su entrega a una estación de preparación de pedidos.

Otro problema de las soluciones de la técnica anterior es la falta de flexibilidad en la manipulación de los contenedores que salen de la rejilla de almacenamiento o entran en la misma. Es decir, un contenedor de almacenamiento del que se va a recoger un artículo o en el que se va a almacenar un artículo debe entregarse en un puerto designado específicamente para recoger/surtir artículos. Del mismo modo, un contenedor de almacenamiento que salga de la rejilla para ser transportado, por ejemplo, a una rejilla de almacenamiento o línea de montaje adyacente, debe entregarse en un puerto designado específicamente para este fin.

Algunos de los problemas de flexibilidad mencionados anteriormente pueden resolverse usando sistemas transportadores extensivos, es decir, cintas transportadoras, rodillos, etc., así como elevadores de contenedores de almacenamiento específicos. Sin embargo, estos sistemas son caros, requieren mucho mantenimiento y son vulnerables a fallos puntuales que pueden interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento.

Un problema de eficiencia de los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación 1 de la técnica anterior es que los puertos de descarga y recogida separados de las columnas de transferencia 119, 120 requieren que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 se desplacen a una columna de almacenamiento 105 o un puerto de recogida tras la descarga para recuperar un nuevo contenedor de almacenamiento 106. Del mismo modo, los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 tienen que estar vacíos de un contenedor de almacenamiento 106 cuando se envían a un puerto de recogida 120 para recoger un contenedor de almacenamiento. Esto suele ser ineficaz y provoca una mayor congestión alrededor de los puertos, ya que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 se desplazan por la rejilla sin un contenedor de almacenamiento 106 como carga útil.

Sin embargo, un problema de eficiencia de los sistemas automatizados de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior es la forma en que los artículos a enviar se transportan desde una estación de recogida/surtido, en donde los artículos se empaquetan en cajas, hasta una estación de carga en donde los artículos empaquetados se cargan, por ejemplo, en un camión para su transporte a un cliente.

En vista de lo anterior, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, y un método para operar tal sistema, que resuelva o al menos mitigue uno o más de los problemas antes mencionados relacionados con el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior.

El objetivo principal de la presente invención es proporcionar un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación en el cual los artículos puedan transportarse de manera más eficiente entre una estación de recogida/surtido del sistema de almacenamiento y un sitio externo al sistema de almacenamiento.

## Sumario de la invención

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas, y en lo que sigue:

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un sistema de almacenamiento que comprende una estructura de rejilla de almacenamiento que tiene una rejilla de rieles superiores sobre la que trabajan unos

vehículos de manipulación de contenedores para almacenar y recuperar contenedores de almacenamiento en y desde unas columnas de almacenamiento situadas debajo de la rejilla de rieles superiores, en donde el sistema de almacenamiento comprende múltiples rieles de transferencia que forman una rejilla de rieles de transferencia horizontal dispuesta a un nivel por debajo de la rejilla de rieles superiores, al menos un vehículo de transporte que opera sobre la rejilla de rieles de transferencia, una estación de recogida/surtido para recoger/surtir artículos entre un contenedor de almacenamiento y una caja de empaquetado, y un conjunto de descarga/carga para descargar/cargar cajas de empaquetado que contienen dichos artículos; el vehículo de transporte está dispuesto para desplazarse sobre la rejilla de rieles de transferencia en dos direcciones perpendiculares y comprende una plataforma portadora, en donde la rejilla de rieles de transferencia está dispuesta para permitir el acceso del vehículo de transporte para transportar una o más cajas de empaquetado a la vez entre la estación de recogida/surtido y el conjunto de descarga/carga.

En otras palabras, la rejilla de rieles de transferencia se extiende entre la estación de recogida/surtido y el conjunto de descarga/carga de modo que un artículo recogido de un contenedor de almacenamiento y cargado en el vehículo de transporte pueda ser transportado por el vehículo de transporte desde la estación de recogida/surtido hasta el conjunto de descarga/carga.

En otras palabras, la estación de recogida/surtido sirve para recoger/surtir artículos de/a un contenedor de almacenamiento después de recuperar el contenedor de almacenamiento desde la rejilla de almacenamiento o antes de introducir el contenedor de almacenamiento en la rejilla de almacenamiento. La estación de recogida/surtido está, de acuerdo con la invención a la que se refiere esta patente europea, conectada operativamente a una columna de transferencia de la estructura de rejilla de almacenamiento, de modo que puede transferirse un contenedor de almacenamiento entre la estación de recogida/surtido y una columna de almacenamiento.

El conjunto de descarga/carga puede incluir uno de un elevador de palés y/o un sistema transportador dispuesto para cargar/descargar cajas de empaquetado y/o palés desde/a el vehículo de transporte.

En otras palabras, la rejilla de rieles de transferencia puede disponerse de modo que el vehículo de transporte pueda acceder al conjunto de descarga/carga o disponerse en el mismo.

Alternativamente, el sistema de almacenamiento puede definirse como un conjunto de descarga/carga.

En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede comprender una zona de rejilla de transferencia en la que está dispuesto el conjunto de descarga/carga.

En una realización del sistema de almacenamiento, la plataforma portadora puede estar dispuesta para soportar un palé. En otras palabras, el vehículo de transporte puede ser adecuado para transportar una o más cajas de empaquetado dispuestas en un palé entre la estación de recogida/surtido y el conjunto de descarga/carga.

En una realización del sistema de almacenamiento, la estructura de rejilla de almacenamiento puede comprender perfiles de columna verticales que definen múltiples columnas de almacenamiento, en las que pueden almacenarse los contenedores de almacenamiento unos encima de otros en pilas verticales, y al menos una columna de transferencia, estando los perfiles de columna interconectados en sus extremos superiores por rieles superiores que forman la rejilla horizontal de rieles superiores sobre la que los vehículos de manipulación de contenedores pueden moverse en dos direcciones perpendiculares.

En una realización del sistema de almacenamiento, el vehículo de transporte puede tener una disposición de ruedas que comprende un primer conjunto de ruedas que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una primera dirección y un segundo conjunto de ruedas que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección, y cada conjunto de ruedas comprende al menos dos pares de ruedas dispuestos en lados opuestos del vehículo de transporte.

En una realización del sistema de almacenamiento, la plataforma portadora puede comprender un conjunto transportador dispuesto para mover un artículo dispuesto en la plataforma portadora en dirección horizontal fuera del vehículo de transporte. El conjunto transportador puede comprender cualquier solución transportadora adecuada, tales como rodillos múltiples, un transportador de cinta y/o un transportador de cadena. El artículo desplazable por el conjunto transportador puede ser cualquier tipo de cajas de empaquetado, palés y contenedores de almacenamiento.

En una realización del sistema de almacenamiento, el vehículo de transporte puede comprender al menos dos unidades de base rodantes conectadas adyacentemente, sobre las que se dispone la plataforma portadora. Cada unidad de base rodante puede presentar una disposición de ruedas, en donde un primer conjunto de ruedas permite el movimiento del vehículo de transporte en la primera dirección sobre la rejilla de rieles de transferencia y un segundo conjunto de ruedas permite el movimiento en la segunda dirección, y cada conjunto de ruedas comprende dos pares de ruedas dispuestos en lados opuestos de la unidad de base rodante.

## ES 3 014 217 T3

En una realización del sistema de almacenamiento, cada disposición de ruedas puede comprender ocho ruedas y cada conjunto de ruedas puede comprender cuatro ruedas.

5 Uno o ambos conjuntos de ruedas de la disposición de ruedas pueden elevarse y descenderse, de modo que el primer conjunto de ruedas y/o el segundo conjunto de ruedas puedan acoplarse con el respectivo conjunto de rieles en cualquier momento.

10 En una realización del sistema de almacenamiento, cada unidad de base rodante puede tener una periferia horizontal que encaja dentro del área horizontal definida por una celda de rejilla de la rejilla de rieles de transferencia.

15 En una realización del sistema de almacenamiento, la plataforma portadora puede tener el tamaño adecuado para alojar al menos dos de los contenedores de almacenamiento, uno al lado del otro. La plataforma portadora puede estar dimensionada para alojar cuatro de los contenedores de almacenamiento, preferiblemente dispuestos adyacentemente en una configuración de dos en dos. Una ventaja de que la plataforma de transporte esté dimensionada para alojar al menos dos contenedores de almacenamiento es la posibilidad de utilizar el vehículo de transporte para cargar o recuperar contenedores de almacenamiento en/desde la estructura de rejilla de almacenamiento. Esta característica puede facilitar, por ejemplo, la carga inicial de los contenedores de  
20 almacenamiento en el sistema de almacenamiento y la recuperación de los contenedores de almacenamiento usados desde la estructura de rejilla de almacenamiento para su reemplazo, debido al desgaste.

25 En una realización del sistema de almacenamiento, el vehículo de transporte puede constar de cuatro unidades de base rodantes conectadas, preferiblemente conectadas en una configuración de dos en dos. En otras palabras, las cuatro unidades de base rodantes están dispuestas adyacentemente de dos en dos.

30 En una realización del sistema de almacenamiento, al menos los rieles de transferencia que pueden extenderse en una de dos direcciones perpendiculares de la rejilla de rieles de transferencia son rieles de doble pista, de modo que el vehículo de transporte pueda cruzarse con otro vehículo de transporte en una celda de rejilla adyacente de la rejilla de rieles de transferencia cuando se esté desplazando en la mencionada una dirección.

En una realización del sistema de almacenamiento, la estructura de rejilla de almacenamiento puede comprender al menos una sección de transferencia horizontal, y

35 el sistema de almacenamiento puede comprender múltiples vehículos de transferencia de contenedores dispuestos para desplazarse sobre la rejilla de rieles de transferencia en al menos una dirección horizontal, y

40 • la sección de transferencia está dispuesta en un nivel por debajo de la rejilla de rieles superiores y se extiende desde un lado exterior de la estructura de rejilla de almacenamiento hasta una posición por debajo de la al menos una columna de transferencia, y comprende al menos una sección de la rejilla de rieles de transferencia sobre cuya sección los vehículos de transferencia de contenedores pueden cruzarse entre sí y moverse en dos direcciones horizontales perpendiculares; y

45 • cada uno de los vehículos de transferencia de contenedores comprende un portacontenedores para transportar un contenedor de almacenamiento y una única unidad de base rodante; y

50 en donde la al menos una columna de transferencia se extiende desde la rejilla de rieles superiores hasta la sección de transferencia, de modo que pueda transferirse un contenedor de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores y el portacontenedores de uno de los vehículos de transferencia de contenedores.

55 En otras palabras, la al menos una columna de transferencia se extiende desde la rejilla de rieles superiores hasta la sección de transferencia, de modo que pueda transferirse un contenedor de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores y el portacontenedores de uno de los vehículos de transferencia de contenedores cuando el vehículo de transferencia de contenedores está dispuesto en la rejilla de rieles de transferencia en una posición por debajo de la columna de transferencia.

60 La al menos una columna de transferencia también puede definirse como una columna para la transferencia vertical de un contenedor de almacenamiento entre diferentes niveles de la estructura de rejilla, preferiblemente utilizando un vehículo de manipulación de contenedores.

En otras palabras, la sección de transferencia puede definirse como dispuesta a un nivel inferior al de la rejilla de rieles superiores.

65 En una realización del sistema de almacenamiento, el área de rejilla de transferencia puede ser accesible por los vehículos de transferencia de contenedores y puede denominarse zona de rejilla de transferencia multiuso.

5 En una realización del sistema de almacenamiento, al menos los rieles de transferencia que pueden extenderse en una de dos direcciones perpendiculares de la rejilla de rieles de transferencia pueden ser rieles de doble pista, de tal forma que los vehículos de transferencia de contenedores y/o los vehículos de transporte pueden cruzarse entre sí en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia cuando se estén desplazando en la mencionada una dirección. En otras palabras, los rieles de transferencia de la rejilla de rieles de transferencia pueden extenderse en dos direcciones horizontales perpendiculares, y al menos los rieles de transferencia que se extienden en una de las dos direcciones perpendiculares de la rejilla de rieles de transferencia pueden ser rieles de doble pista, de modo que los vehículos de transferencia de contenedores y/o los vehículos de transporte puedan cruzarse entre sí en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia cuando se estén desplazando en la mencionada una dirección.

10 En una realización del sistema de almacenamiento, los rieles de transferencia pueden ser rieles de doble pista, de modo que los vehículos de transferencia de contenedores y/o los vehículos de transporte puedan cruzarse entre sí en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia.

15 En una realización del sistema de almacenamiento, cada uno de los vehículos de transferencia de contenedores puede tener una periferia horizontal que encaja dentro del área horizontal definida por una celda de rejilla de la rejilla de rieles de transferencia. En otras palabras, la rejilla de rieles de transferencia puede comprender múltiples celdas de rejilla definidas por la rejilla de rieles de transferencia, y cada uno de los vehículos de transferencia de contenedores puede tener una periferia horizontal que encaja dentro del área horizontal definida por una de las celdas de rejilla de la rejilla de rieles de transferencia, de modo que los vehículos de transferencia de contenedores puedan cruzarse entre sí en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia; en otras palabras, de modo que los vehículos de transferencia de contenedores puedan cruzarse entre sí cuando se estén desplazando en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia.

20 En una realización del sistema de almacenamiento, la altura de la sección de transferencia puede ser suficiente para permitir que un vehículo de transferencia de contenedores se desplace dentro de la sección de transferencia cuando transporta un contenedor de almacenamiento.

25 Los rieles de transferencia pueden definirse como los que forman, proporcionan y/o son parte de la rejilla de rieles de transferencia sobre la que los vehículos de transferencia de contenedores pueden moverse en al menos una dirección horizontal. Además, los vehículos de transferencia de contenedores pueden moverse en dos direcciones horizontales perpendiculares sobre al menos la sección de la rejilla de rieles de transferencia que forma parte de la sección de transferencia. En otras palabras, al menos la rejilla de rieles de transferencia que forma parte de la sección de transferencia proporciona al menos dos trayectorias perpendiculares de vehículo de transferencia, permitiendo que un vehículo de transferencia de contenedores se mueva sobre la rejilla de rieles de transferencia en dos direcciones perpendiculares.

30 En una realización del sistema de almacenamiento, al menos una parte de la rejilla de rieles de transferencia puede estar formada o proporcionada por rieles de transferencia dispuestos fuera de la rejilla de almacenamiento. En otras palabras, al menos una parte de la rejilla de rieles de transferencia puede estar dispuesta fuera de la rejilla de almacenamiento.

35 En una realización del sistema de almacenamiento, el diseño de los rieles de transferencia y de la rejilla de rieles de transferencia puede ser similar, o idéntico, a los rieles superiores y a la rejilla de rieles superiores, respectivamente.

40 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia y la rejilla de rieles superiores pueden tener dimensiones sustancialmente similares o idénticas. En otras palabras, los rieles de transferencia y los rieles superiores proporcionan unas respectivas rejillas de rieles que tienen celdas de rejilla con la misma extensión y/o dimensión horizontal. Esta característica resulta ventajosa porque permite múltiples columnas de transferencia adyacentes, a través de las cuales los contenedores de almacenamiento pueden transferirse simultáneamente a los respectivos vehículos de transferencia de contenedores adyacentes dispuestos en la sección de transferencia.

45 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede extenderse desde la posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta una segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento. En otras palabras, la rejilla de rieles de transferencia se extiende desde la posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta una segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento, de manera que un vehículo de transferencia de contenedores pueda moverse desde la posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta la segunda posición.

50 En una realización del sistema de almacenamiento, los rieles de transferencia pueden proporcionar al menos una trayectoria de vehículos de transferencia que se extiende desde una posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta una segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento, es decir, de modo que un vehículo de transferencia de contenedores pueda moverse desde la posición por debajo de

la al menos una columna de transferencia hasta la segunda posición. Los rieles de transferencia pueden proporcionar una pluralidad de trayectorias de vehículos de transferencia que se extienden desde una posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta la segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento.

5

En una realización del sistema de almacenamiento, la disposición de las ruedas de cada vehículo de transferencia de contenedores puede comprender ocho ruedas, en donde un primer conjunto de cuatro ruedas permite el movimiento lateral del vehículo de transferencia de contenedores en una primera dirección y un segundo conjunto de las cuatro ruedas restantes permite el movimiento lateral en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección. Uno o ambos conjuntos de ruedas de la disposición de ruedas están conectados a un mecanismo de elevación de ruedas y pueden elevarse y descenderse, de modo que el primer conjunto de ruedas y/o el segundo conjunto de ruedas puedan acoplarse con el respectivo conjunto de rieles de transferencia de la rejilla de rieles de transferencia en cualquier momento.

10

En una realización del sistema de almacenamiento, cada uno de los vehículos de manipulación de contenedores puede comprender una disposición de ruedas similar a la disposición de ruedas de los vehículos de transferencia de contenedores, para el acoplamiento con el respectivo conjunto de rieles superiores de la rejilla de rieles superiores.

15

En una realización del sistema de almacenamiento, la al menos una columna de transferencia puede extenderse desde la rejilla de rieles superiores hasta la sección de transferencia, de modo que un vehículo de manipulación de contenedores pueda transferir un contenedor de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores y el portacontenedores de uno de los vehículos de transferencia de contenedores. Cada uno de los vehículos de manipulación de contenedores puede incluir un dispositivo de elevación para la transferencia vertical de un contenedor de almacenamiento.

20

25

En una realización del sistema de almacenamiento, la sección de transferencia puede extenderse desde una primera abertura en un lado externo de la estructura de rejilla de almacenamiento hasta al menos una segunda abertura en un lado externo de la estructura de rejilla de almacenamiento. En otras palabras, la sección de transferencia se extiende a través de una sección interna de la estructura de rejilla de almacenamiento desde una primera abertura, en un lado externo de la estructura de rejilla de almacenamiento, hasta al menos una segunda abertura en el mismo lado externo o un lado externo diferente de la estructura de rejilla de almacenamiento. El término "abertura" se refiere a un hueco en la estructura de rejilla de almacenamiento a través del cual puede pasar al menos un vehículo de transferencia de contenedores mientras transporta un contenedor de almacenamiento. Preferiblemente, la primera y/o la segunda aberturas tienen una anchura que permite el paso de al menos dos vehículos de transferencia de contenedores simultáneamente.

30

35

En una realización del sistema de almacenamiento, las aberturas primera y segunda pueden estar dispuestas en lados externos separados de la estructura de rejilla de almacenamiento, y preferiblemente las aberturas primera y segunda están dispuestas en lados externos opuestos de la estructura de rejilla de almacenamiento.

40

En una realización del sistema de almacenamiento, los rieles de transferencia y/o la rejilla de rieles de transferencia pueden proporcionar al menos dos trayectorias de vehículos de transferencia adyacentes, de modo que al menos dos de los vehículos de transferencia de contenedores puedan cruzarse entre sí en la sección de transferencia, es decir, que puedan cruzarse entre sí cuando se desplacen sobre los rieles de transferencia o la rejilla de rieles de transferencia en la sección de transferencia. Preferiblemente, la rejilla de rieles de transferencia comprende rieles de doble pista que permiten a los vehículos de transferencia de contenedores cruzarse entre sí en celdas de rejilla adyacentes de la rejilla de rieles de transferencia. En otra realización, los rieles de transferencia o la rejilla de rieles de transferencia proporcionan al menos tres trayectorias de vehículos de transferencia, de modo que al menos tres vehículos de transferencia de contenedores puedan cruzarse entre sí en una dirección dentro de la sección de transferencia. En una realización, el sistema de almacenamiento puede comprender múltiples columnas de transferencia.

45

50

En una realización del sistema de almacenamiento, la sección de transferencia puede extenderse por debajo de las múltiples columnas de transferencia. Preferiblemente, la sección de transferencia se extiende por debajo de varias columnas de transferencia adyacentes.

55

En una realización del sistema de almacenamiento, las múltiples columnas de transferencia pueden estar dispuestas por encima de una de las trayectorias de vehículos de transferencia.

60

En una realización, cada una de las múltiples columnas de transferencia puede estar dispuesta por encima de una celda de rejilla de la rejilla de rieles de transferencia y puede estar dispuesta por encima de una única celda de rejilla, es decir, por encima de una respectiva celda de rejilla de la rejilla de rieles de transferencia.

65

En otra realización, las múltiples columnas de transferencia pueden estar dispuestas por encima de únicamente una de varias (por ejemplo, dos o tres) trayectorias de vehículos de transferencia. De este modo, una (o una sola)

- 5 trayectoria de vehículos puede estar dedicada a los vehículos de transferencia de contenedores que reciben o entregan contenedores de almacenamiento desde/en la al menos una columna de transferencia, mientras que las restantes trayectorias de vehículos están dedicadas a la transferencia/movimiento de vehículos de transferencia de contenedores, que opcionalmente transportan un contenedor de almacenamiento, desde/hacia la sección de transferencia.
- 10 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede extenderse desde un lado externo de la rejilla de almacenamiento hasta una segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento.
- 15 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede extenderse desde la posición por debajo de la al menos una columna de transferencia hasta una segunda posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento. La segunda posición puede estar en cualquier área, disposición o estación adecuada para el procesamiento o transferencia posterior de un contenedor de almacenamiento o su contenido, o en cualquier posición adecuada para el estacionamiento de un vehículo de transferencia de contenedores, por ejemplo, una estación de carga para la batería que impulsa el vehículo de transferencia de contenedores, o una posición de almacenamiento temporal de un contenedor de almacenamiento dispuesto en un vehículo de transferencia de contenedores.
- 20 En una realización del sistema de almacenamiento, la segunda posición puede estar dispuesta en una estación o área de recogida/surtido, de modo que un operador/robot pueda acceder al contenido de un contenedor de almacenamiento cuando esté dispuesto en un vehículo de transferencia de contenedores.
- 25 En una realización del sistema de almacenamiento, la segunda posición puede estar por debajo de una columna de transferencia en una sección de transferencia de una segunda estructura de rejilla de almacenamiento. La segunda estructura de rejilla de almacenamiento comprende cualquiera de las características de la estructura de rejilla de almacenamiento del primer aspecto, y sus realizaciones, tal como se han definido anteriormente. Alternativamente, el primer aspecto puede definirse como un sistema de almacenamiento que comprende al menos una primera estructura de rejilla de almacenamiento. En otra realización, los rieles de transferencia o la rejilla de rieles de transferencia se extienden hasta una tercera posición por debajo de una columna de transferencia en una sección de transferencia de una tercera estructura de rejilla de almacenamiento. En un sistema de almacenamiento que comprende una primera y segunda estructuras de rejilla de almacenamiento, la segunda estructura de rejilla de almacenamiento puede estar dispuesta en cualquier nivel y/o posición con respecto a la primera estructura de rejilla de almacenamiento. Cuando la primera y segunda estructuras de rejilla de almacenamiento están dispuestas a diferentes niveles, la rejilla de rieles de transferencia puede comprender un elevador de vehículos de transferencia de contenedores para elevar un vehículo de transferencia de contenedores entre niveles separados de la rejilla de rieles de transferencia.
- 30
- 35 Una ventaja de la presente invención es la posibilidad de interconectar fácilmente múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento separadas y, opcionalmente, cualquier sistema de almacenamiento de terceros. Esto proporciona un aumento de la seguridad contra incendios, ya que las múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento se separan fácilmente de manera que se evita la propagación de un incendio entre una estructura de rejilla de almacenamiento y otra. Además, el uso de múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento separadas permite un mejor uso del espacio disponible en un almacén o ubicación de almacenamiento. Así, el sistema de almacenamiento del primer aspecto también puede comprender múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento. Cada una de las estructuras de rejilla de almacenamiento pueden estar interconectadas por la rejilla de rieles de transferencia, de modo que los vehículos de transferencia de contenedores puedan moverse entre cualquiera de las múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento.
- 40
- 45 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede comprender una interfaz conectable a un sistema de almacenamiento, producción y/o distribución de terceros. La rejilla de rieles de transferencia puede integrarse con un sistema de almacenamiento, producción y distribución de terceros, de modo que los contenedores de almacenamiento, las cajas de empaquetado y/o los palés puedan transportarse entre el sistema de almacenamiento del primer aspecto y el sistema de almacenamiento, producción y/o distribución de terceros. La rejilla de rieles de transferencia puede conectarse a un sistema de almacenamiento, producción y distribución de terceros, tal como una instalación de producción, una rejilla de almacenamiento, una instalación de montaje, una ubicación de recepción o envío, etc. La conexión puede realizarse mediante un sistema de rieles conectables o un sistema transportador que comprenda transportadores empleados para transportar los contenedores de almacenamiento, cajas de empaquetado y/o palés entre la rejilla de rieles de transferencia y el sistema de almacenamiento, producción y/o distribución de terceros.
- 50
- 55
- 60 En una realización del sistema de almacenamiento, la segunda posición puede estar en una instalación de producción, por ejemplo, una línea de montaje o estación de montaje.
- 65 En una realización del sistema de almacenamiento, la rejilla de rieles de transferencia puede comprender al menos una trayectoria de vehículos de transferencia dispuesta fuera de la estructura de rejilla de almacenamiento y que

## ES 3 014 217 T3

interconecte la primera y segunda aberturas de la sección de transferencia dispuestas en lados externos separados (o secciones laterales) de la estructura de rejilla de almacenamiento, por ejemplo, de modo que la sección de transferencia se extienda entre dos lados/paredes opuestos de la rejilla de almacenamiento.

5 En una realización del sistema de almacenamiento, la al menos una columna de transferencia puede estar separada de la periferia horizontal de la estructura de rejilla de almacenamiento, es decir, la al menos una columna de transferencia está separada de la periferia de la estructura de rejilla de almacenamiento por al menos una columna, por ejemplo, una columna de almacenamiento.

10 En una realización del sistema de almacenamiento, la sección de transferencia puede extenderse hasta una sección o parte de, o una posición dentro de, la estructura de rejilla de almacenamiento, en donde la distancia horizontal a cualquier lado externo de la rejilla de almacenamiento corresponde a la anchura de al menos cinco columnas de rejilla adyacentes o en donde la distancia horizontal al lado externo de la rejilla de almacenamiento desde la que se extiende la sección de transferencia corresponde a la anchura de al menos cinco columnas de rejilla adyacentes.

15 En una realización del sistema de almacenamiento, la longitud de la sección de transferencia puede ser igual a al menos a la mitad de la longitud de un lado externo de la estructura de rejilla de almacenamiento, cuyo lado externo se extiende en la misma dirección que la sección de transferencia.

20 En una realización del sistema de almacenamiento, la sección de transferencia puede comprender, o puede estar definida por, múltiples perfiles de techo horizontales, perfiles de soporte verticales dispuestos en los extremos opuestos de al menos algunos de los perfiles de techo, por ejemplo, en los extremos opuestos de al menos algunos de los perfiles de techo, y los rieles de transferencia, o una sección de la rejilla de rieles de transferencia, dispuestos dentro de la rejilla de almacenamiento. Los perfiles de techo y de soporte también pueden denominarse vigas de techo y de soporte.

25 En una realización del sistema de almacenamiento, los múltiples perfiles de techo horizontales pueden proporcionar, o pueden estar dispuestos como, una rejilla de soporte horizontal.

30 En una realización del sistema de almacenamiento, la altura de la sección de transferencia puede estar definida por la distancia entre una superficie inferior de un perfil de techo y una superficie superior de un riel de transferencia opuesto de la rejilla de rieles de transferencia. En otras palabras, la altura viene definida por la distancia entre un perfil de techo y un riel de transferencia opuesto. Por consiguiente, un vehículo de transferencia de contenedores que transporte un contenedor de almacenamiento tendrá una altura inferior a la altura de la sección de transferencia cuando esté dispuesto sobre la rejilla de rieles de transferencia.

35 En una realización del sistema de almacenamiento, la anchura de la sección de transferencia puede estar definida por la distancia entre los dos perfiles de soporte conectados en extremos opuestos de un perfil de techo común.

40 En una realización del sistema de almacenamiento, las múltiples columnas de transferencia pueden estar definidas por perfiles de columna verticales que se extienden desde la rejilla de rieles superiores hasta los perfiles de techo y/o la rejilla de soporte.

45 En una realización, el sistema de almacenamiento puede comprender múltiples columnas de almacenamiento dispuestas por encima de la sección de transferencia, cuyas columnas comprenden elementos de tope, de manera que los contenedores de almacenamiento dispuestos en las columnas de almacenamiento no puedan entrar en la sección de transferencia.

50 En una realización, el sistema de almacenamiento puede comprender un paso de acceso para operadores dispuesto junto a al menos un lado de la sección de transferencia. El paso de acceso puede estar dispuesto debajo de varias columnas de almacenamiento adyacentes a al menos a un lado de la sección de transferencia, cuyas columnas de almacenamiento incluyen elementos de tope de modo que los contenedores de almacenamiento dispuestos en las columnas de almacenamiento no puedan entrar en el paso de acceso. El paso de acceso puede discurrir adyacente a la sección de transferencia, de modo que un operador o técnico de mantenimiento pueda acceder a un vehículo de transferencia de contenedores dispuesto en la rejilla de rieles de transferencia o en la(s) trayectoria(s) de vehículos dentro de la sección de transferencia. Los elementos de tope pueden estar dispuestos a una altura adecuada para permitir que un operador pase por debajo de cualquier contenedor de almacenamiento alojado en la fila de columnas de almacenamiento adyacente a la sección de transferencia.

55 En una realización, la transferencia del contenedor de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores y el portacontenedores de uno de los vehículos de transferencia de contenedores puede realizarse mediante un elevador de contenedores específico dispuesto en la columna de transferencia. Sin embargo, la transferencia del contenedor de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores y el portacontenedores de uno de los vehículos de transferencia de contenedores se realiza preferentemente mediante cualquiera de los vehículos de

manipulación de contenedores, es decir, mediante utilizando un dispositivo de elevación de cualquiera de los vehículos de manipulación de contenedores.

5 La al menos una columna de transferencia está dispuesta preferentemente de modo que un vehículo de manipulación de contenedores pueda descender un contenedor de almacenamiento desde la rejilla de rieles superiores, a través de la columna de transferencia, hasta un vehículo de transferencia de contenedores dispuesto debajo de la columna de transferencia. Por consiguiente, el extremo inferior de la columna de transferencia tiene una abertura que permite que el contenedor de almacenamiento entre en la sección de transferencia desde arriba.

10 En una realización del sistema de almacenamiento, la sección de transferencia puede extenderse hasta una sección interna de la estructura de rejilla de almacenamiento, en donde la distancia horizontal hasta un lado externo o pared o sección lateral de la rejilla de almacenamiento corresponde a la anchura de al menos cinco, al menos seis o al menos siete columnas de rejilla adyacentes. En otras palabras, la sección de transferencia puede extenderse hasta una posición por debajo de una columna de transferencia que esté separada de cualquier sección lateral externa de la estructura de rejilla de almacenamiento. La columna de transferencia puede, por ejemplo, estar separada de cualquier sección lateral externa de la estructura de rejilla de almacenamiento por al menos cinco, al menos seis o al menos siete columnas de almacenamiento dispuestas adyacentemente, o puede estar dispuesta próxima a un centro de la estructura de rejilla de almacenamiento. Contar con una sección de transferencia que se extienda una longitud suficiente por dentro de la estructura de rejilla de almacenamiento garantiza que se reduzcan al mínimo las distancias entre las columnas de almacenamiento y las columnas de transferencia. En consecuencia, los vehículos de manipulación de contenedores pasarán menos tiempo yendo y viniendo con respecto a las columnas de transferencia y se optimizará el funcionamiento del sistema.

25 El portac contenedores puede estar preparado para recibir un contenedor desde arriba y, por lo tanto, transportar dicho contenedor por encima del vehículo de transferencia de contenedores, por ejemplo, transportar el contenedor a un nivel por encima de la carrocería del vehículo de transferencia de contenedores. El sistema de almacenamiento puede disponerse de modo que, durante su uso, los contenedores pasen directamente entre los vehículos de manipulación de contenedores y los vehículos de transferencia de contenedores.

30 El vehículo de transferencia de contenedores y/o el vehículo de transporte pueden incluir un mecanismo de pesaje para medir el peso de un contenedor de almacenamiento, una caja de empaquetado y/o un palé. El mecanismo de pesaje puede basarse, por ejemplo, en una balanza electrónica comercial. El mecanismo de pesaje puede proporcionar información relativa al contenido dentro de cada contenedor de almacenamiento, caja de empaquetado y/o palé, tal como el peso total, el número de unidades, la distribución interna del peso y/o la ubicación dentro de la rejilla de almacenamiento en la que debe colocarse el contenedor de almacenamiento, la caja de empaquetado y/o el palé.

40 El primer aspecto de la invención puede definirse alternativamente como un sistema de almacenamiento que comprende una estructura de rejilla de almacenamiento y múltiples vehículos de manipulación de contenedores, la estructura de rejilla de almacenamiento comprende perfiles de columna verticales que definen múltiples columnas de almacenamiento, en las cuales pueden almacenarse los contenedores de almacenamiento unos encima de otros en pilas verticales, y al menos una columna de transferencia, estando los perfiles de columna interconectados en sus extremos superiores por rieles superiores que forman una rejilla horizontal de rieles superiores sobre la que los vehículos de manipulación de contenedores pueden moverse en dos direcciones perpendiculares, pudiendo los vehículos de manipulación de contenedores recuperar contenedores de almacenamiento desde las columnas de almacenamiento y almacenarlos en las mismas, y transportar los contenedores de almacenamiento sobre la estructura de rejilla de almacenamiento,

50 en donde el sistema de almacenamiento comprende múltiples rieles de transferencia que forman una rejilla de rieles de transferencia horizontal dispuesta a un nivel por debajo de la rejilla de rieles superiores, al menos un vehículo de transporte y una estación de recogida/surtido,

55 estando el vehículo de transporte dispuesto para desplazarse sobre la rejilla de rieles de transferencia en dos direcciones perpendiculares y comprendiendo una plataforma portadora dimensionada para alojar al menos dos de los contenedores de almacenamiento, lado a lado,

60 sirviendo la estación de recogida/surtido para recoger/surtir artículos desde/a un contenedor de almacenamiento, comprendiendo la rejilla de rieles de transferencia una zona de rejilla de transferencia dispuesta para permitir el acceso al vehículo de transporte de un conjunto de descarga/carga para descargar/cargar artículos desde/en el vehículo de transporte, y

65 extendiéndose la rejilla de rieles de transferencia entre la estación de recogida/surtido y el conjunto de descarga/carga.

- 5 En un segundo aspecto, que es un ejemplo útil para comprender la invención a la que se refiere esta patente europea, se proporciona un vehículo de transporte para un sistema de almacenamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una plataforma portadora y al menos dos unidades de base rodantes conectadas adyacentemente, estando la plataforma portadora soportada sobre las unidades de base rodantes, y presentando cada unidad de base rodante una disposición de ruedas que tiene un primer conjunto de ruedas que permite el movimiento lateral del vehículo de transporte en una primera dirección sobre una rejilla de riel y un segundo conjunto de ruedas que permite el movimiento lateral del vehículo de transporte en una segunda dirección, que es perpendicular a la primera dirección.
- 10 En otras palabras, cada unidad de base rodante presenta una disposición de ruedas que tiene un primer conjunto de ruedas que permite el movimiento lateral de la unidad de base rodante, y por consiguiente del vehículo de transporte, en una primera dirección sobre una rejilla de riel y un segundo conjunto de ruedas que permite el movimiento lateral en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección.
- 15 En una realización, cada disposición de ruedas puede comprender ocho ruedas y cada conjunto de ruedas puede comprender cuatro ruedas.
- 20 En una realización, cada conjunto de ruedas puede comprender dos pares de ruedas dispuestas en lados opuestos de la unidad de base rodante.
- En una realización del vehículo de transporte, uno o ambos conjuntos de ruedas de la disposición de ruedas pueden levantarse y descenderse, de modo que el primer conjunto de ruedas y/o el segundo conjunto de ruedas puedan acoplarse con un respectivo conjunto de rieles de la rejilla de rieles en cualquier momento.
- 25 Las ruedas pueden disponerse de modo que el primer conjunto de ruedas pueda estar en contacto con un primer par de rieles opuestos de una celda de rejilla de la rejilla de rieles, y de modo que el segundo conjunto de ruedas quede dispuesto por encima de un segundo par de rieles opuestos de la misma celda de rejilla, o viceversa.
- 30 En una realización del vehículo de transporte, la rejilla de rieles sobre la que puede moverse el vehículo de transporte presenta celdas de rejilla que tienen un área horizontal por dentro de la cual puede encajar o acomodarse una periferia horizontal de la unidad de base rodante. En otras palabras, la unidad de base rodante tiene una periferia horizontal que encaja dentro de la zona horizontal de una celda de rejilla de la rejilla de rieles.
- 35 En una realización del vehículo de transporte, la plataforma portadora puede comprender un conjunto transportador capaz de mover un artículo dispuesto en la plataforma portadora en dirección horizontal fuera del vehículo de transporte. En otras palabras, el conjunto transportador está dispuesto de modo que un artículo dispuesto sobre la plataforma portadora pueda ser transferido fuera de la plataforma portadora en dirección horizontal.
- 40 En un tercer aspecto, la presente invención proporciona un método de transporte de artículos en un sistema de almacenamiento de acuerdo con el primer aspecto, que comprende las etapas de:
- recuperar al menos un artículo desde un contenedor de almacenamiento dispuesto en la estación de recogida/suministro;
- 45
- cargar el artículo en el vehículo de transporte;
  - desplazar el vehículo de transporte desde la estación de recogida/suministro hasta el conjunto de carga/descarga;
- 50
- recuperar el artículo desde el vehículo de transporte utilizando el conjunto de descarga/carga.
- En un cuarto aspecto, la presente invención proporciona un método de transporte de artículos hacia un sistema de almacenamiento de acuerdo con el primer aspecto, que comprende las etapas de:
- 55
- suministrar al menos un artículo al vehículo de transporte utilizando el conjunto de descarga/carga;
- 60
- desplazar el vehículo de transporte desde el conjunto de descarga/carga hasta la estación de recogida/suministro;
  - recuperar el artículo desde el vehículo de transporte; y
  - cargar el artículo en un contenedor de almacenamiento dispuesto en la estación de recogida/suministro.
- 65

5 En la presente solicitud, por "sección de transferencia" se entiende un túnel/pasadizo y/o hueco sustancialmente horizontal en la estructura de rejilla de almacenamiento que tiene al menos un extremo o lado abierto, es decir, una abertura, en un lado o pared exterior de la rejilla de almacenamiento. La abertura permite que un vehículo de transferencia de contenedores entre/salga en/de la sección de transferencia desde una posición externa a la estructura de rejilla de almacenamiento. Alternativamente, la expresión "sección de transferencia" puede sustituirse por "espacio de sección de transferencia" o "espacio de transferencia".

### Breve descripción de los dibujos

10 La presente invención se describe en detalle a continuación únicamente a modo de ejemplo y con referencia a los siguientes dibujos:

15 Las figuras 1 y 2 son vistas en perspectiva de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior, en donde las figuras 1A y 2A muestran el sistema completo y las figuras 1B y 2B muestran ejemplos de vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior adecuados para su uso en el sistema.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una primera rejilla de almacenamiento de ejemplo para su uso en un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva lateral de la rejilla de almacenamiento de la figura 3.

La figura 5 es una vista en perspectiva de la rejilla de almacenamiento de las figuras 3 y 4, con un vehículo de manipulación de contenedores y un vehículo de transferencia de contenedores.

25 La figura 6 es una vista en perspectiva de la rejilla de almacenamiento de las figuras 3 a 5, en donde las columnas de almacenamiento están surtidas de contenedores de almacenamiento.

La figura 7 es una vista en perspectiva de una segunda rejilla de almacenamiento de ejemplo para su uso en un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

30 La figura 8 es una vista en perspectiva de la rejilla de almacenamiento de la figura 6, que presenta un vehículo de manipulación de contenedores y un vehículo de transferencia de contenedores.

35 La figura 9 es una vista en perspectiva superior de una tercera rejilla de almacenamiento de ejemplo para su uso en un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

La figura 10 es una vista en perspectiva lateral de una tercera rejilla de almacenamiento de ejemplo para su uso en un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

40 La figura 11 es una vista superior esquemática de un sistema de almacenamiento de ejemplo de acuerdo con la invención.

La figura 12 es una vista detallada de una sección del sistema de almacenamiento de la figura 8.

45 La figura 13 es una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

Las figuras 14A y 14B son vistas en perspectiva de un vehículo de transferencia de contenedores de ejemplo para su uso en un sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención.

50 Las figuras 15A, 15B y 15C son vistas en perspectiva de una unidad de base rodante del vehículo de transferencia de contenedores de las figuras 14A y 14B.

La figura 16 es una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento de ejemplo de acuerdo con la invención.

55 Las figuras 17A-17D son vistas en perspectiva de un primer vehículo de transporte de ejemplo.

Las figuras 18A y 18B son vistas en perspectiva de un segundo vehículo de transporte de ejemplo.

### Descripción detallada de la invención

60 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. Además, incluso si algunas de las características se describen sólo en relación con el sistema, es evidente que también son válidas para los métodos relacionados, y viceversa.

65

Una realización de una rejilla de almacenamiento para un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 3 y 4, y la misma rejilla de almacenamiento con un vehículo de manipulación de contenedores 300 y un vehículo de transferencia de contenedores 6 se muestra en la figura 5. El número de columnas de almacenamiento de la rejilla se ha reducido para ilustrar mejor las características de la rejilla de almacenamiento. La mayor parte de la rejilla de almacenamiento está construida de la misma manera que en los sistemas de la técnica anterior mostrados en las figuras 1A y 2A. Es decir, la estructura de rejilla de almacenamiento 104 comprende perfiles de columna verticales 102 que definen múltiples columnas de almacenamiento 105, en las cuales pueden almacenarse los contenedores de almacenamiento 106 unos encima de otros en pilas verticales 107. Los perfiles de columna 102 están interconectados en sus extremos superiores por unos rieles superiores 110, 111 que forman una rejilla de rieles horizontales 108 (en lo sucesivo, rejilla de rieles superiores) sobre la que los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 pueden desplazarse en dos direcciones perpendiculares.

Además de las columnas de almacenamiento 105, la estructura de rejilla de almacenamiento del sistema de almacenamiento comprende múltiples columnas de transferencia 119, 120 a través de las cuales pueden transferirse contenedores de almacenamiento entre la rejilla de rieles superiores 108 (es decir, el nivel superior de la rejilla) y una sección de transferencia 2 (o túnel/pasadizo) que se extiende por dentro de la estructura de rejilla de almacenamiento a un nivel inferior a la rejilla de rieles superiores. La sección de transferencia se extiende desde una abertura en un lado externo de la estructura de rejilla 104 y por debajo de las múltiples columnas de transferencia 119, 120. En una realización ventajosa, especialmente en relación con rejillas de almacenamiento grandes, la sección de transferencia puede extenderse hasta una posición sustancialmente central de la rejilla de almacenamiento, e incluso atravesar toda la rejilla de almacenamiento a través de una sección sustancialmente central de la estructura 104 de la rejilla de almacenamiento, para reducir la distancia que debe recorrer un vehículo de manipulación de almacenamiento 200, 300 para llegar a una columna de transferencia.

La sección de transferencia 2 está definida o construida por múltiples perfiles de techo horizontales 3, perfiles de soporte verticales 4 y una sección de una rejilla de rieles horizontales 5 (en lo sucesivo, rejilla de rieles de transferencia). Los perfiles de techo 3 proporcionan una rejilla de soporte horizontal 18. La altura H de la sección de transferencia 2 puede estar definida por la distancia entre una superficie inferior de un perfil de techo 3 y una superficie superior de un riel 110', 111' opuesto de la rejilla de rieles de transferencia 5, y la anchura W de la sección de transferencia está definida por la distancia entre una superficie interior de dos perfiles de soporte 4 conectados a un perfil de techo 3 común. Las múltiples columnas de transferencia 119, 120 están definidas por perfiles de columna verticales que se extienden desde la rejilla de rieles superiores hasta los perfiles de techo 3. La altura H de la sección de transferencia 2 es suficiente para permitir que un vehículo de transferencia de contenedores 6 se desplace por dentro de la sección de transferencia 2 cuando transporta un contenedor de almacenamiento.

Los perfiles de techo 3 y/o la rejilla de soporte 18 se apoyan en los perfiles de soporte verticales 4 dispuestos en la periferia de la sección de transferencia 2.

La figura 5 muestra una situación en la que un contenedor de almacenamiento 106 está siendo transferido entre un vehículo de transferencia de contenedores 6 y un vehículo de manipulación de contenedores 300.

La rejilla de rieles de transferencia 5 en la sección de transferencia 2 comprende unos rieles 110', 111' (es decir, rieles de transferencia), similares a los rieles 110, 111 (es decir, rieles superiores) de la rejilla de rieles superiores 108, sobre los que un vehículo de transferencia de contenedores 6 (o vehículo de entrega) puede moverse en dos direcciones perpendiculares. El vehículo de transferencia de contenedores 6, véanse las figuras 14A y 14B para una realización de un vehículo de transferencia adecuado, presenta una unidad de base rodante 22, véanse las figuras 15A-15C, con una disposición de ruedas. La disposición de ruedas comprende un primer conjunto de ruedas 32a que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una primera dirección y un segundo conjunto de ruedas 32b que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección, permitiendo que el vehículo se desplace sobre la rejilla de rieles de transferencia 5. En la parte superior de la unidad de base rodante 22, el vehículo de transferencia de contenedores 6 cuenta con un portacontenedores 38 para alojar un contenedor de almacenamiento a transferir. El vehículo de transferencia de contenedores 6 divulgado presenta un portacontenedores 38 en forma de bandeja profunda, en la que puede alojarse una parte inferior de un contenedor de almacenamiento 106. Sin embargo, se han previsto numerosas soluciones alternativas para portacontenedores adecuados y la principal característica funcional de todos los portacontenedores adecuados es la capacidad de recibir un contenedor de almacenamiento, que se descienda sobre el portacontenedor, y de retener el contenedor de almacenamiento durante el movimiento del vehículo de transferencia de contenedores sobre la rejilla de rieles de transferencia 5. Además, la periferia horizontal del vehículo de transferencia de contenedores 6 es preferiblemente tal que cada una de las múltiples columnas de transferencia 119, 120 adyacentes puede utilizarse para transferir un contenedor de almacenamiento 106 a un respectivo vehículo de transferencia de contenedores 6 simultáneamente. Para lograr esta última función, la periferia horizontal del vehículo de transferencia de contenedores 6 se ajusta al área horizontal definida por una de las celdas de rejilla 122' de la rejilla de rieles de transferencia 5. Además, los rieles de transferencia 110', 111' que se extienden en una de las dos direcciones perpendiculares son rieles de doble pista, véase más adelante,

para permitir la disposición adyacente de múltiples vehículos de transferencia de contenedores debajo de las múltiples columnas de transferencia 119, 120 adyacentes.

La sección de transferencia 2 tiene una anchura W que proporciona espacio para tres trayectorias de vehículos de transferencia 7, 7', 7" separadas en una dirección longitudinal de la sección de transferencia. Al contar con tres trayectorias de vehículos de transferencia separadas, tres vehículos de transferencia 6 pueden cruzarse entre sí al mismo tiempo. Para permitir esta característica, al menos los rieles 111' que se extienden en la dirección longitudinal de la sección de transferencia son rieles de doble pista. En los documentos WO 2015/193278 A1 y WO 2015/140216 A1, por ejemplo, se describen rieles de doble pista adecuados. Un riel de doble pista 110', 111' comprende dos pistas paralelas. En otras palabras, tres rieles de doble pista paralelos pueden proporcionar dos trayectorias de vehículos de transferencia paralelas. Los rieles 110' dispuestos en dirección perpendicular con respecto a los rieles 111' que se extienden en la dirección longitudinal de la sección de transferencia pueden ser rieles de pista única o rieles doble de pista. En particular, cuando la estructura de rejilla de almacenamiento 104 comprende múltiples columnas de transferencia 119, 120 adyacentes, puede resultar ventajoso que todos los rieles 110', 111' de la rejilla de rieles de transferencia 5 sean de doble pista, ya que se proporciona una flexibilidad óptima para el movimiento de los vehículos de transferencia de contenedores 6 hacia/desde las posiciones situadas debajo de las columnas de transferencia 119, 120. El diseño de los rieles de transferencia 110', 111' y la disposición de ruedas 32a, 32b de los vehículos de transferencia de contenedores 6 permite a los vehículos cambiar de pista cuando sea necesario, es decir, el vehículo de transferencia de contenedores 6 puede moverse en dos direcciones perpendiculares sobre la rejilla de rieles de transferencia 5. La disposición de ruedas puede ser preferiblemente similar a las descritas para los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300 de la técnica anterior.

En función de los requisitos del sistema de almacenamiento (es decir, el tamaño de la rejilla de almacenamiento, la rotación de los contenedores de almacenamiento, etc.), una o varias de las trayectorias de vehículos de transferencia 7, 7', 7" se disponen debajo de un número opcional de columnas de transferencia 119, 120. Las columnas de rejilla 112 dispuestas por encima de la sección de transferencia y no designadas como columnas de transferencia pueden utilizarse como columnas de almacenamiento 105' (véanse las figuras 6 y 12). Esto se consigue añadiendo unos elementos de tope 16 (por ejemplo, soportes fijados a los correspondientes perfiles de columna) en el extremo inferior de las respectivas columnas de rejilla 102 (los elementos de tope de las columnas de almacenamiento 105' dispuestas por encima de la sección de transferencia 2 no son visibles en los dibujos). Los elementos de tope 16 están diseñados para soportar un contenedor de almacenamiento 106 que se está descendiendo a la respectiva columna de rejilla 112 e impedir que entre en la sección de transferencia 2 situada por debajo. De este modo, se pierde un mínimo de espacio de almacenamiento potencial de la estructura de rejilla de almacenamiento 104 debido a la sección de transferencia 2. Los elementos de tope 16 también pueden utilizarse para proporcionar un paso de operadores 17 por debajo de una fila de columnas de almacenamiento 105' adyacentes a la sección de transferencia 2. De este modo, un operador o técnico de mantenimiento puede acceder a un vehículo de transferencia de contenedores 6, por ejemplo en caso de una avería que impida al vehículo salir de la sección de transferencia.

La rejilla de rieles de transferencia 5 se extiende fuera de la estructura de rejilla de almacenamiento 104 y, dependiendo del diseño y la extensión de la rejilla de rieles de transferencia 5, los vehículos de transferencia de contenedores 6 pueden utilizarse para transferir contenedores de almacenamiento 106 entre múltiples estructuras de rejilla de almacenamiento separadas, transferir contenedores desde una rejilla de almacenamiento a estaciones de recogida/surtido, transferencia a zonas de almacenamiento dedicadas, transferencia a una línea de montaje para la entrega de piezas, etc.

Una segunda realización de la rejilla de almacenamiento 104 para un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 7 y 8. En esta realización, la característica diferenciadora con respecto a la realización analizada anteriormente es que la sección de transferencia 2 está dispuesta a lo largo de o adyacente a una sección lateral externa 12 de la rejilla de almacenamiento 104.

Una tercera realización de la rejilla de almacenamiento 104 para un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 9 y 10. La principal característica diferenciadora con respecto a las realizaciones analizadas anteriormente es la construcción de la rejilla de soporte 18, que permite a los vehículos de transferencia de contenedores salir/entrar de/en la sección de transferencia a través del lado longitudinal de la sección de transferencia.

La disposición y el tamaño preferidos de la sección de transferencia 2 en cualquier sistema de almacenamiento dado, así como la colocación de las columnas de transferencia 119, 120, dependerán del tamaño de la estructura de rejilla de almacenamiento 104, del uso previsto del sistema de almacenamiento 1, del espacio disponible en el que se disponga el sistema de almacenamiento, de la forma/diseño de dicho espacio, etc. Independientemente de la posición específica de la sección de transferencia 2 dentro de la estructura de rejilla de almacenamiento, el sistema de almacenamiento de acuerdo con la invención proporcionará una serie de ventajas con respecto a los sistemas de almacenamiento de la técnica anterior, como se divulga a lo largo de la presente memoria descriptiva.

## ES 3 014 217 T3

Un esquema del diseño de ejemplo de un sistema de almacenamiento 1 de ejemplo se muestra en las figuras 11 y 12. La disposición de ejemplo ilustra algunas de las muchas ventajas del sistema de almacenamiento.

El sistema de almacenamiento de la figura 11 comprende tres estructuras de rejilla de almacenamiento 104, 104', 104" separadas. Cada una de la primera y tercera estructuras de rejilla de almacenamiento 104, 104" presenta una sección de transferencia 2, 2" que se extiende a través de toda la respectiva estructura de rejilla de almacenamiento, es decir, las secciones de transferencia se extienden desde una primera abertura 11 en un lado externo 12 de la rejilla de almacenamiento hasta una segunda abertura 13 en un lado externo 12' opuesto. De este modo, un vehículo de transferencia de contenedores 6 que haya recibido o entregado un contenedor de almacenamiento 106 a través de cualquiera de las múltiples columnas de transferencia 119, 120 puede salir por la primera 11 o la segunda abertura 13 de la sección de transferencia 2, dependiendo de qué ruta sea la más eficiente hacia un destino seleccionado.

Cada una de las secciones de transferencia 2, 2', 2" presenta tres trayectorias de vehículos de transferencia 7, 7', 7", véase la figura 9. La primera trayectoria de vehículos 7 está dispuesta debajo de múltiples columnas de transferencia 119, 120 adyacentes, a través de las cuales los contenedores de almacenamiento 106 pueden ser transferidos entre la rejilla de rieles superiores 108 y un vehículo de transferencia de contenedores 6. La segunda y tercera trayectoria de vehículos 7', 7" están dispuestas debajo de las múltiples columnas de almacenamiento 105', y son utilizadas predominantemente por los vehículos de transferencia de contenedores 6 para desplazarse por dentro de la sección de transferencia hacia o desde una columna de transferencia 119, 120. La sección de transferencia 2' de la segunda rejilla de almacenamiento 104' no se extiende completamente a través de la rejilla de almacenamiento, y un vehículo de transferencia de contenedores 6 siempre entrará en y saldrá de la sección de transferencia a través de la primera abertura.

La rejilla de transferencia 5 interconecta las columnas de transferencia 119, 120 de la primera rejilla de almacenamiento 104 con las columnas de transferencia 119, 120 de la segunda y tercera rejillas de almacenamiento 104', 104", con bucles/circuitos de rieles 14 (que pueden estar dispuestos, por ejemplo, en una estación de recogida/surtido, véase la figura 13), con una zona de rejilla de transferencia multiuso 15 y con cualquier otro destino al que se desee transferir un contenedor de almacenamiento. La zona de rejilla de transferencia multiuso 15 puede utilizarse, por ejemplo, para almacenar grandes cantidades de artículos nuevos en la rejilla de almacenamiento, como aparcamiento temporal para vehículos de transferencia que transporten contenedores de almacenamiento que contengan artículos de gran demanda, como zona de carga de contenedores de almacenamiento para entrar en las rejillas de almacenamiento, o puede disponerse en una estación para cargar palés y/o cajas de empaquetado con artículos recogidos del sistema de almacenamiento. Para mejorar la eficacia del transporte de mercancías/artículos entre una estación de recogida/surtido y la zona de rejilla de transferencia multiuso 15, puede utilizarse ventajosamente un vehículo de transporte específico, véase la siguiente descripción de las realizaciones mostradas en las figuras 16-18.

El uso de un área o sección de la rejilla de transferencia 5 para alojar vehículos de transferencia de contenedores 6 que transporten contenedores de almacenamiento 106 que contengan artículos de alta demanda, es decir, una sección de estacionamiento de la rejilla de transferencia, proporciona un método altamente eficiente para recuperar artículos que tienen una tasa de recogida muy alta, es decir, que tienen una rotación particularmente alta. En los sistemas de la técnica anterior, estos artículos de alta rotación implican que el contenedor o contenedores de almacenamiento específicos en los que se almacenan estos artículos se transfieren de un lado a otro entre una columna de almacenamiento 105 y una estación de recogida/surtido de forma más o menos continua. En el sistema de almacenamiento de la invención, los artículos que tienen una rotación particularmente alta pueden almacenarse permanentemente (o al menos de forma intermedia) en un contenedor de almacenamiento dispuesto en un vehículo de transferencia 6. De esta manera, se puede acceder a los artículos de alta rotación en un tiempo muy corto, se minimizan las aglomeraciones en las columnas de transferencia y se evita el uso innecesario de los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300.

La vista esquemática de la figura 12 muestra detalles de la primera rejilla de almacenamiento 104 de la figura 11, pero también puede ilustrar un diseño alternativo de un sistema de almacenamiento que comprenda una única rejilla de almacenamiento 104.

La figura 13 divulga una realización de un sistema de almacenaje de la invención que tiene un diseño sustancialmente de acuerdo con lo mostrado en la figura 12. El sistema de almacenamiento cuenta con dos estaciones de recogida/surtido 8, cada una de las cuales está dispuesta de modo que un vehículo de transferencia de contenedores 6 pueda pasar por debajo de una abertura de acceso de contenedores 9 dispuesta en la estación de recogida/surtido mientras se desplaza por la rejilla de rieles de transferencia 5. En otras palabras, las estaciones de recogida/surtido 8 están dispuestas de modo que un vehículo de transferencia de contenedores 6 puede pasar a través de la estación de recogida/surtido mediante bucles de riel 14, como se muestra en las figuras 11 y 12. Así, un contenedor de almacenamiento 106 que contenga un artículo a recoger (o un contenedor de almacenamiento en el que deba almacenarse un artículo) es recuperado en primer lugar por un vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 dispuesto en la rejilla de rieles superiores 108, descendido a un vehículo de transferencia de contenedores 6 situado dentro de la sección de transferencia 2 debajo de una columna de transferencia 119,

120 adecuada, y transportado por el vehículo de transferencia de contenedores 6 a una estación de recogida/surtido 8, en donde el vehículo de transferencia se detiene en una posición debajo de la abertura de acceso a contenedores 9 para permitir que un operador recoja el artículo.

5 El sistema de almacenamiento 1 mostrado en las figuras 11 y 12 presenta tres estructuras de rejilla de almacenamiento 104, 104', 104" separadas lateralmente y dispuestas al mismo nivel. Sin embargo, también se prevé que el sistema de almacenamiento pueda comprender estructuras de rejilla de almacenamiento separadas en dirección vertical, por ejemplo, apiladas unas sobre otras. Cuando está separada en dirección vertical, la rejilla de rieles de transferencia del sistema de almacenamiento puede comprender, por ejemplo, un elevador de  
10 vehículos de transferencia de contenedores para elevar un vehículo de transferencia de contenedores entre niveles separados de la rejilla de rieles de transferencia, de modo que un vehículo de transferencia de contenedores pueda acceder a todas las zonas de la rejilla de transferencia.

15 En las realizaciones divulgadas, la sección de transferencia 2 comprende una sección de la rejilla de rieles de transferencia 5 que presenta tres trayectorias de vehículos 7, 7', 7" paralelas que permiten que tres vehículos de transferencia 6 se sobrepasen entre sí al mismo tiempo. Sin embargo, muchas de las ventajas del sistema de almacenamiento de la presente invención también pueden obtenerse utilizando una sección de transferencia 2 que comprenda al menos una trayectoria de vehículos, siempre que la pista esté dispuesta debajo de al menos una columna de transferencia 119, 120.

20 En las realizaciones divulgadas, los rieles de transferencia 110', 111' de la rejilla de rieles de transferencia 5 son rieles de doble pista idénticos a los rieles 110, 111 de la rejilla de rieles superiores. Esta característica resulta ventajosa desde el punto de vista de los costes, ya que se minimiza el número de piezas diferentes utilizadas para construir la estructura de rejilla de almacenamiento 104. Además, permite utilizar vehículos de transferencia 6 que  
25 tengan una disposición de ruedas similar a la utilizada en los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300, una característica que simplifica significativamente el coste total del sistema. Sin embargo, las principales ventajas del sistema de almacenamiento y la estructura de rejilla de almacenamiento de la invención, por ejemplo, una transferencia altamente flexible y eficiente de los contenedores de almacenamiento dentro y fuera de la rejilla de almacenamiento, así como la capacidad de evitar un único punto de fallos que interrumpen el funcionamiento del sistema de almacenamiento, también pueden obtenerse mediante realizaciones de la invención en donde los rieles de transferencia de la rejilla de rieles de transferencia 5 sean diferentes de los rieles de la rejilla de rieles superiores 108. Una característica importante para evitar un único punto de fallo es que los vehículos de transferencia de contenedores puedan cruzarse entre sí y moverse en dos direcciones perpendiculares en al menos la sección de la rejilla de rieles de transferencia dispuesta en la sección de transferencia. Esta característica permite a los  
30 vehículos de transferencia de contenedores pasar alrededor, por ejemplo, de un vehículo de transferencia de contenedores que no funcione y que, de otro modo, causaría una interrupción del funcionamiento del sistema de almacenamiento. La presencia de múltiples columnas de transferencia puede minimizar aún más el riesgo de que un único punto de fallo interrumpa el funcionamiento del sistema de almacenamiento.

40 Cabe señalar que las dimensiones de las celdas de rejilla 122 (véase el sistema de la técnica anterior en las figuras 1A y 2A y la descripción pertinente de la técnica anterior) de la rejilla de rieles superiores 108 son preferiblemente similares o idénticas a las dimensiones de las celdas de rejilla 122' (véase la figura 10) de la rejilla de rieles de transferencia 5. El hecho de que las celdas de rejilla tengan dimensiones similares permite un uso óptimo del sistema de almacenamiento de la invención al permitir utilizar simultáneamente columnas de transferencia  
45 adyacentes.

Aunque el uso de rieles de doble pista 110', 111' en al menos una dirección de la rejilla de rieles de transferencia 5 proporciona varias ventajas relativas p. ej. a la eficiencia del espacio, al permitir que los vehículos de transferencia de contenedores 6 se sobrepasen entre sí en celdas de rejilla 122' adyacentes, también puede obtenerse un sistema de almacenamiento ventajoso con una rejilla de transferencia que comprenda sólo rieles de pista única. Sin embargo, el uso de rieles de pista única requeriría una rejilla de transferencia más grande para permitir que los vehículos de transferencia de contenedores 6 se sobrepasen entre sí, en comparación con los rieles de pista doble, ya que dicha rejilla no permitiría que los vehículos de transferencia de contenedores 6 se sobrepasen entre sí en celdas de rejilla 122' adyacentes. Por ejemplo, los rieles de transferencia de doble pista 110', 111' de la rejilla de  
50 transferencia 5 mostrada en las figuras 3 y 5 podrían sustituirse por rieles de pista única. En ese caso, dos vehículos de transferencia de contenedores 6 podrían seguir cruzarse en la rejilla de transferencia 5, por ejemplo, haciendo que uno de los vehículos de transferencia de contenedores se desplace por la trayectoria de vehículos 7 y el otro por la trayectoria de vehículos 7".

60 El sistema automatizado de almacenamiento y recuperación mostrado en las figuras 3-13 es más eficaz que los sistemas de la técnica anterior, ya que evita o al menos reduce la congestión de los vehículos de manipulación de contenedores en las columnas de transferencia. Otras ventajas del sistema de almacenamiento incluyen una mayor disponibilidad de una columna de transferencia para los vehículos de manipulación de contenedores que operan por encima de la rejilla de almacenamiento, y una menor vulnerabilidad a los eventos de punto único de fallo que podrían interrumpir el funcionamiento del sistema de almacenamiento. El sistema de almacenamiento también es muy flexible en el sentido de que la capacidad de transferencia de contenedores de almacenamiento, así como la  
65

finalidad/función del sistema de manipulación de contenedores de almacenamiento, pueden aumentarse o modificarse fácilmente después de la instalación.

5 En la figura 16 se muestra un sistema de transporte ventajoso para obtener un transporte eficaz de artículos entre la estación de recogida/suministro 8 y un conjunto de descarga/carga 23. El conjunto de descarga/carga 23 de ejemplo se muestra esquemáticamente en la figura 11 y presenta un transportador para transportar cajas o palés hacia y/o desde la zona de rejilla de transferencia multiuso 15.

10 En los sistemas de la técnica anterior, los artículos a recuperar de la rejilla de almacenamiento 104 son recogidos de los correspondientes contenedores de almacenamiento 106 por un operador situado en una estación de recogida/suministro, y transferidos a las cajas de empaquetado 24. Las cajas de empaquetado 24 suelen estar dispuestas sobre un palé 25, que el operador transporta posteriormente al conjunto de descarga/carga 23. En el conjunto de descarga/carga 23, las cajas de empaquetado 24/palés 25 se cargan p. ej. en un camión para su transporte a clientes, tiendas, etc. La eficiencia del proceso de recogida de artículos, empaquetado en cajas y 15 traslado a una estación de descarga/carga no está optimizada. En particular, el proceso requiere que el operador emplee un tiempo valioso en transportar las cajas de empaquetado/palés desde la estación de recogida/suministro hasta el conjunto de descarga/carga.

20 Para proporcionar un transporte eficaz de los artículos entre la estación de recogida/suministro 8 y un conjunto de descarga/carga 23, el sistema de transporte divulgado presenta un vehículo de transporte 19 que circula sobre una rejilla de transferencia 5 que se extiende entre la estación de recogida/suministro 8 y el conjunto de descarga/carga 23. La rejilla de transferencia 5 del sistema de transporte puede comprender cualquiera de las características descritas anteriormente para las rejillas de transferencia 5 mostradas en las figuras 3-13.

25 Los vehículos de transporte mostrados en la figura 16, así como en las figuras 17A-17D, presentan cuatro unidades de base rodantes 22 que proporcionan una disposición de ruedas que tiene un primer conjunto de ruedas 32a que permite el movimiento del vehículo de transporte en una primera dirección y un segundo conjunto de ruedas 32b que permite el movimiento del vehículo de transporte en una segunda dirección, perpendicular a la primera 30 dirección, sobre la rejilla de transferencia 5.

Una plataforma portadora 20 que tiene un sistema transportador 21 puede disponerse encima de las unidades de base rodantes 22, como se muestra. La plataforma portadora 20 puede estar dimensionada para soportar cuatro 35 cajas de empaquetado 24 y/o un palé 25, es decir, el área de la plataforma portadora es sustancialmente igual a la huella de cuatro contenedores de almacenamiento dispuestos de dos en dos en una realización de este tipo. En el sistema de almacenamiento divulgado, los contenedores de almacenamiento pueden tener preferiblemente una anchura de 449 mm y una longitud de 649 mm. Las dimensiones preferidas implican que una plataforma portadora con una superficie sustancialmente igual a la huella de cuatro contenedores de almacenamiento dispuestos de dos en dos puede alojar un palé EUR 1.

40 En la realización de ejemplo, el sistema transportador 21 está formado por múltiples rodillos 27, pero también pueden utilizarse otros sistemas transportadores, tales como transportadores de cinta o de cadena. El sistema transportador 21 resulta ventajoso porque permite desplazar las cajas de empaquetado y/o el palé, dispuestos en la plataforma portadora 20, desde el vehículo de transporte hasta el transportador del conjunto de descarga/carga 23. Sin embargo, en realizaciones alternativas del vehículo de transporte, la plataforma portadora también puede 45 carecer de un sistema transportador siempre que el conjunto de descarga/carga disponga de un dispositivo elevador (por ejemplo, un gato hidráulico) dispuesto para retirar de la plataforma portadora las cajas de empaquetado 24 o un palé 25.

50 Las unidades de base rodantes 22 del vehículo de transporte 19 de ejemplo son similares a las unidades de base rodantes 22, véanse las figuras 15A-15C, de los vehículos de transferencia 6 descritos anteriormente. Cada unidad de base rodante 22 presenta un primer conjunto de ruedas 32a que permite el movimiento de la unidad de base rodante en una primera dirección y un segundo conjunto de ruedas 32b que permite mover la unidad de base rodante en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección, sobre la rejilla de transferencia 5. En la 55 unidad de base rodante de ejemplo, el segundo conjunto de ruedas 32b está conectado a un dispositivo para mover el segundo conjunto de ruedas en dirección vertical con respecto al primer conjunto de ruedas. La disposición presenta unas placas de conexión de ruedas 28 en lados opuestos de la unidad de base rodante 22 y un conjunto de brazo de desplazamiento 29 para mover las placas de conexión de ruedas 28, y en consecuencia el segundo conjunto de ruedas, en dirección vertical. Cada conjunto de ruedas 32a, 32b de la unidad de base rodante comprende dos pares de ruedas dispuestas en lados opuestos de la unidad de base rodante.

60 En la realización de ejemplo, las unidades de base rodantes 22 están conectadas adyacentemente por múltiples perfiles de conexión 26 y la plataforma portadora 20 está conectada a los perfiles de conexión. También son posibles soluciones alternativas para conectar las unidades de base rodantes, y se contemplan las mismas en el presente documento.

65

Una ventaja de contar con un vehículo de transporte 19 compuesto por múltiples unidades de base rodantes 22 es que pueden lograrse fácilmente un tamaño y una capacidad de transporte deseados variando el número de unidades de base rodantes. Otro vehículo de transporte 19' de ejemplo que tiene dos unidades de base rodantes se muestra en las figuras 18A y 18B.

5

Otra ventaja de que el vehículo de transporte 19 esté formado por múltiples unidades de base rodantes 22 es que el vehículo de transporte no sólo está soportado por las ruedas a lo largo de su periferia, sino que también está soportado y accionado por ruedas a lo largo de una línea central del vehículo. Esta característica proporciona un vehículo de transporte 19 de gran capacidad sin necesidad de reforzar las ruedas o los motores de tracción para compensar el aumento de carga.

10

El sistema de transporte de la figura 16 se divulga con una estación de recogida/suministro 8 y vehículos de transferencia 6 para transferir contenedores de almacenamiento entre la rejilla de almacenamiento y la estación de recogida/suministro. Sin embargo, el sistema de transporte no depende de los vehículos de transferencia 6 ni de una sección de transferencia 2, como se ha analizado en relación con las figuras 3- 13 y, alternativamente, puede comprender una estación de recogida/suministro de la técnica anterior dispuesta para recibir contenedores de almacenamiento 106 directamente a través de una columna de transferencia 119, 120 sin usar un vehículo de transferencia 6. En el documento WO 2012/026824 A1, por ejemplo, se presentan ejemplos de estaciones de recogida y suministro de la técnica anterior adecuadas para el presente sistema de transporte. En realizaciones alternativas, en donde un sistema de almacenamiento que comprende el sistema de transporte no cuenta con vehículos de transferencia de contenedores 6, la zona de rejilla de transferencia multiuso 15 puede denominarse simplemente zona de rejilla de transferencia, ya que no se utiliza para las diversas operaciones que requieren los vehículos de transferencia de contenedores.

15

20

25

Además de proporcionar un transporte altamente eficiente de artículos desde la estación de recogida/suministro hasta el conjunto de descarga/carga, el sistema de transporte divulgado también es altamente eficiente a la hora de reabastecer el sistema de almacenamiento con nuevos artículos traídos a las instalaciones del sistema de almacenamiento en palés y/o en cajas de empaquetado. El sistema de transporte también puede utilizarse ventajosamente para cargar nuevos contenedores de almacenamiento en la estructura de rejilla de almacenamiento y recuperar contenedores de almacenamiento usados (por ejemplo, contenedores de almacenamiento desgastados que deban sustituirse) desde la estructura de rejilla de almacenamiento.

30

El sistema de almacenamiento divulgado proporciona una solución de transferencia y manipulación de contenedores altamente flexible. La presente solución no sólo facilita la transferencia de contenedores de almacenamiento hacia o desde la estructura de rejilla de almacenamiento de un sistema automatizado de almacenamiento, sino que también proporciona una solución sencilla y eficaz para la transferencia de contenedores de almacenamiento entre rejillas de almacenamiento separadas, así como entre una rejilla de almacenamiento y cualquier ubicación para la manipulación o el procesamiento posteriores de los contenedores de almacenamiento y/o de su contenido. La capacidad de manipulación de contenedores del sistema de almacenamiento puede ampliarse fácilmente, y/o la función puede rediseñarse para adaptarse a cualquier cambio futuro en los requisitos de un sistema de almacenamiento completo.

35

40

**Números de referencia:**

45

1  
Sistema de almacenamiento

50

2  
Sección de transferencia

3

55

Perfil de techo horizontal

4

Perfil de soporte vertical

60

5

Rejilla de rieles de transferencia

65

6

	Vehículo de transferencia de contenedores
	7
5	Trayectoria de vehículos de transferencia
	8
	Estación de recogida/surtido
10	9
	Abertura de acceso a contenedores
15	10
	Circuito de rieles
	11
20	Primera abertura (en un lado exterior de una rejilla de almacenamiento)
	12
25	Cara externa de una rejilla de almacenamiento
	13
	Segunda abertura (en un lado exterior de una rejilla de almacenamiento)
30	14
	Circuito de rieles
35	15
	Zona de rejilla de transferencia multiusos
	16
40	Elemento de tope
	17
45	Paso de acceso para operadores
	18
	Rejilla de soporte
50	19
	Vehículo de transporte
55	20
	Plataforma portadora
	21
60	Conjunto transportador
	22
65	Unidad de base rodante

## ES 3 014 217 T3

	23	
	Conjunto de descarga/carga	
5	24	
	Caja de empaquetado	
	25	
10	Palé	
	26	
15	Perfil/viga de conexión	
	27	
	Rodillos	
20	28	
	Placa de conexión de ruedas	
25	29	
	Conjunto de brazo de desplazamiento	
	32a, 32b	
30	Disposición de ruedas de unidad de base rodante	
	32a	
35	Primer conjunto de ruedas de unidad de base rodante	
	32b	
	Segundo conjunto de ruedas de unidad de base rodante	
40	38	
	Portacontenedores	
45	100	
	Estructura de armazón	
	102	
50	Miembros verticales de estructura de armazón, es decir, perfiles de columnas verticales	
	103	
55	Miembros horizontales de estructura de armazón	
	104	
	Rejilla de almacenamiento, estructura de rejilla de almacenamiento	
60	105	
	Columna de almacenamiento	
65	105'	

## ES 3 014 217 T3

	Columna de almacenamiento dispuesta sobre una sección de transferencia
	106
5	Contenedor de almacenamiento
	107
	Pila
10	108
	Rejilla de rieles superior, sistema de rieles
15	110
	Primer conjunto de rieles paralelos en primera dirección (X), rieles superiores
	111
20	Segundo conjunto de rieles paralelos en segunda dirección (Y), rieles superiores
	110'
25	Rieles de transferencia, en una primera dirección de una rejilla de rieles de transferencia
	111'
30	Rieles de transferencia, en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección, de una rejilla de rieles de transferencia
	112
35	Columna de rejilla
	115
	Abertura de rejilla
40	119
	Columna de transferencia
	120
45	Columna de transferencia
	122
50	Celda de rejilla
	200
55	Vehículo de manipulación de contenedores de la técnica anterior
	201, 301
	Disposición de ruedas
60	300
	Segundo vehículo de manipulación de contenedores
	X
65	Primera dirección

Y

Segunda dirección

5

Z

Tercera dirección

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de almacenamiento (1) que comprende una estructura de rejilla de almacenamiento (104) que tiene una rejilla de rieles superiores sobre la que trabajan unos vehículos de manipulación de contenedores (200, 300) para almacenar y recuperar contenedores de almacenamiento (106) en y desde unas columnas de almacenamiento (105) situadas debajo de la rejilla de rieles superiores, una estación de recogida/surtido (8) para recoger/surtir artículos entre un contenedor de almacenamiento (106) y una caja de empaquetado (24), y un conjunto de descarga/carga (23) para la descarga/carga de cajas de empaquetado que contienen dichos artículos, en donde la estación de recogida/surtido (8) está conectada operativamente a una columna de transferencia (119, 120) de la estructura de rejilla de almacenamiento (104), de manera que un contenedor de almacenamiento (106) puede transferirse entre la estación de recogida/surtido (8) y las columnas de almacenamiento (105), caracterizado por que el sistema de almacenamiento comprende múltiples rieles de transferencia (110', 111') que forman una rejilla de rieles de transferencia horizontal (5) dispuesta a un nivel por debajo de la rejilla de rieles superiores, operando al menos un vehículo de transporte (19) sobre la rejilla de rieles de transferencia, en donde el vehículo de transporte (19) está dispuesto para desplazarse sobre la rejilla de rieles de transferencia (5) en dos direcciones perpendiculares y comprende una plataforma portadora (20), y en donde la rejilla de rieles de transferencia está dispuesta para permitir el acceso del vehículo de transporte (19) para transportar una o más cajas de empaquetado a la vez entre la estación de recogida/surtido y el conjunto de descarga/carga (23).
2. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la plataforma portadora (20) sirve para soportar un palé (25) sobre el que pueden disponerse una o varias cajas de empaquetado (24).
3. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde el vehículo de transporte (19) tiene una disposición de ruedas (32a, 32b) que comprende un primer conjunto de ruedas (32a) que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una primera dirección y un segundo conjunto de ruedas (32b) que permiten el movimiento del vehículo de transporte en una segunda dirección, perpendicular a la primera dirección, y cada conjunto de ruedas comprende al menos dos pares de ruedas dispuestos en lados opuestos del vehículo de transporte.
4. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma portadora (20) comprende un conjunto transportador (21) dispuesto para desplazar un artículo dispuesto sobre la plataforma portadora (20) en dirección horizontal fuera del vehículo de transporte.
5. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, en donde el vehículo de transporte (19) comprende al menos dos unidades de base rodantes (22) conectadas adyacentemente, sobre las que se dispone la plataforma portadora (20), y cada unidad de base rodante (22) presenta una disposición de ruedas (32a, 32b), en donde un primer conjunto de ruedas (32a) permite el movimiento del vehículo de transporte en la primera dirección sobre la rejilla de rieles de transferencia y un segundo conjunto de ruedas permite el movimiento en la segunda dirección, y cada conjunto de ruedas comprende dos pares de ruedas dispuestos en lados opuestos de la unidad de base rodante (22).
6. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 5, en donde cada unidad de base rodante (22) tiene una periferia horizontal que encaja dentro del área horizontal definida por una celda de rejilla (122') de la rejilla de rieles de transferencia (5).
7. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la plataforma portadora (20) está dimensionada para alojar cuatro de los contenedores de almacenamiento (106) en una configuración de dos en dos.
8. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde el vehículo de transporte comprende cuatro unidades de base rodantes (22) conectadas, preferiblemente conectadas en una configuración de dos en dos.
9. Un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos los rieles de transferencia (110', 111') que se extienden en una de las dos direcciones perpendiculares de la rejilla de rieles de transferencia (5) son rieles de doble pista, de manera que el vehículo de transporte puede cruzarse con otro vehículo de transporte en una celda de rejilla (122') adyacente de la rejilla de rieles de transferencia cuando se está desplazando en una dirección.
10. Un método para transportar artículos fuera de un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende las etapas de:
- recuperar al menos un artículo de un contenedor de almacenamiento (106) dispuesto en la estación de recogida/suministro (8);
  - cargar el artículo en el vehículo de transporte (19);
  - desplazar el vehículo de transporte (19) desde la estación de recogida/suministro (8) hasta el conjunto de descarga/carga (23); y

## ES 3 014 217 T3

- recuperar el artículo del vehículo de transporte (19) mediante el conjunto de descarga/carga (23).

11. Un método para transportar artículos hacia un sistema de almacenamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-9, que comprende las etapas de:

- 5
- suministrar al menos un artículo al vehículo de transporte (19) mediante el conjunto de descarga/carga (23);
  - desplazar el vehículo de transporte (19) desde el conjunto de descarga/carga (23) hasta la estación de recogida/suministro (8);
  - recuperar el artículo del vehículo de transporte (19); y
  - cargar el artículo en un contenedor de almacenamiento (106) dispuesto en la estación de recogida/suministro (8).

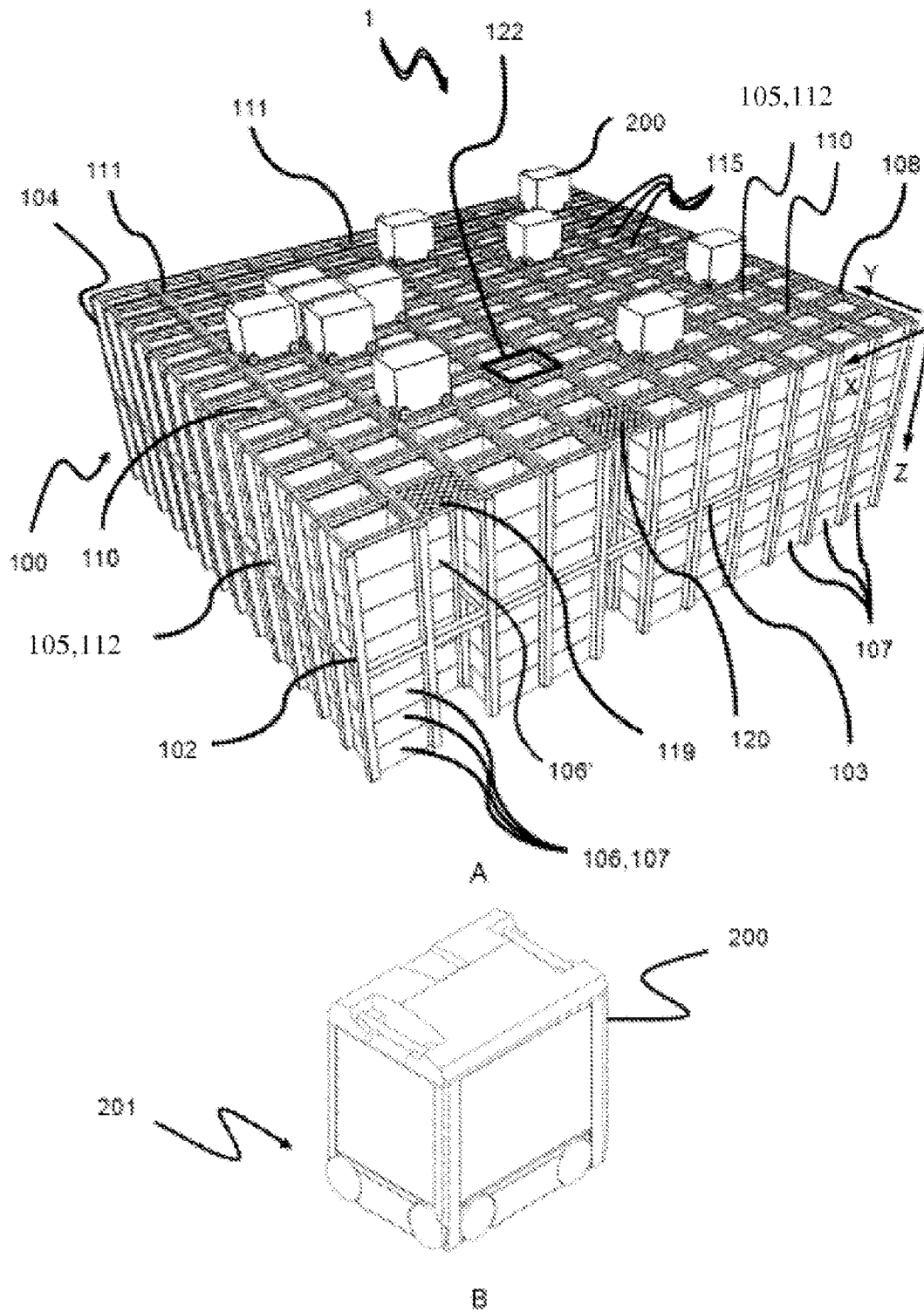


Fig. 1 (Técnica anterior)



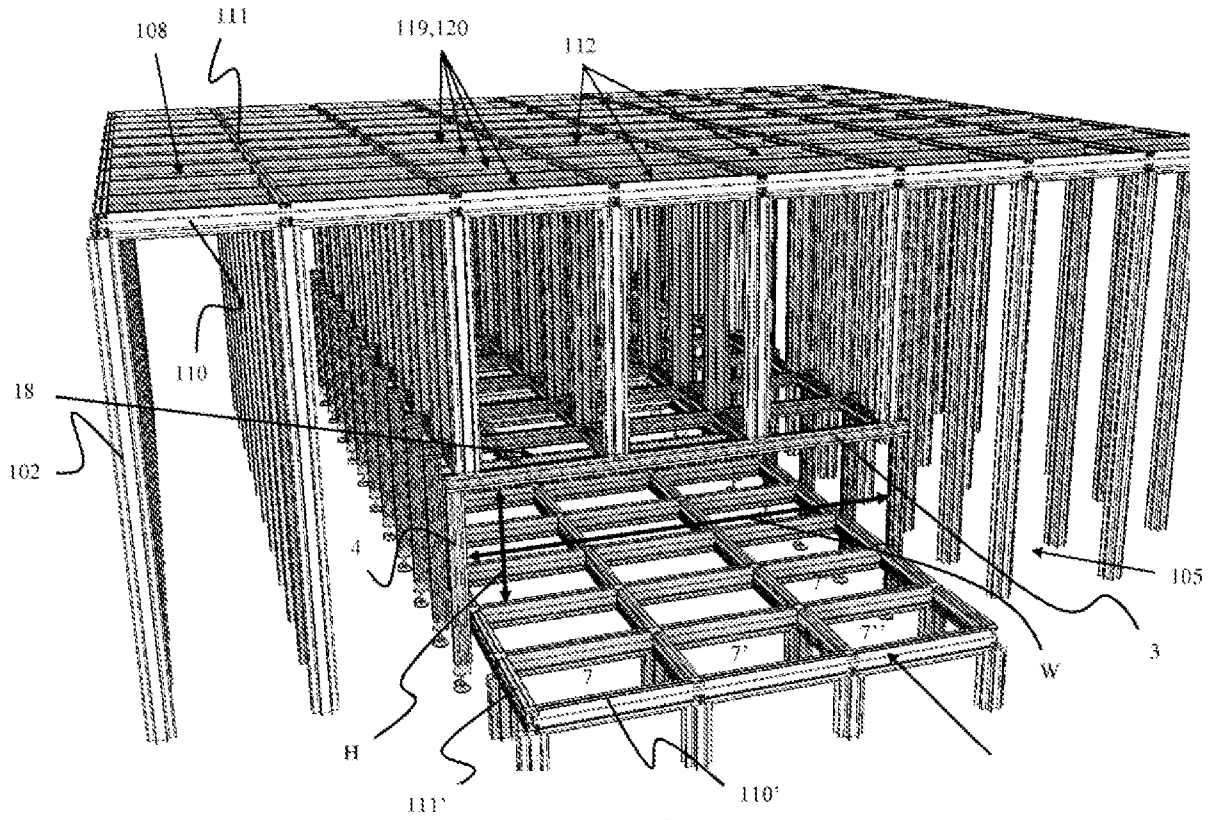


Fig. 3

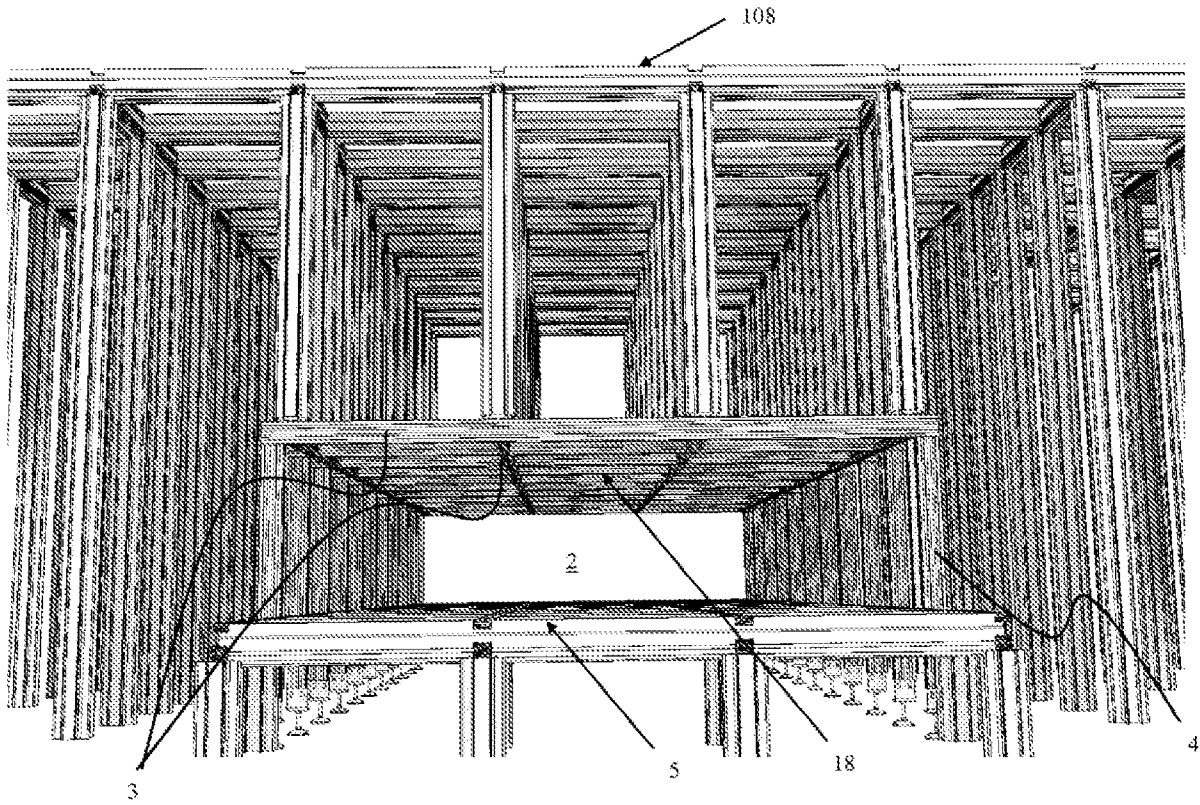


Fig. 4

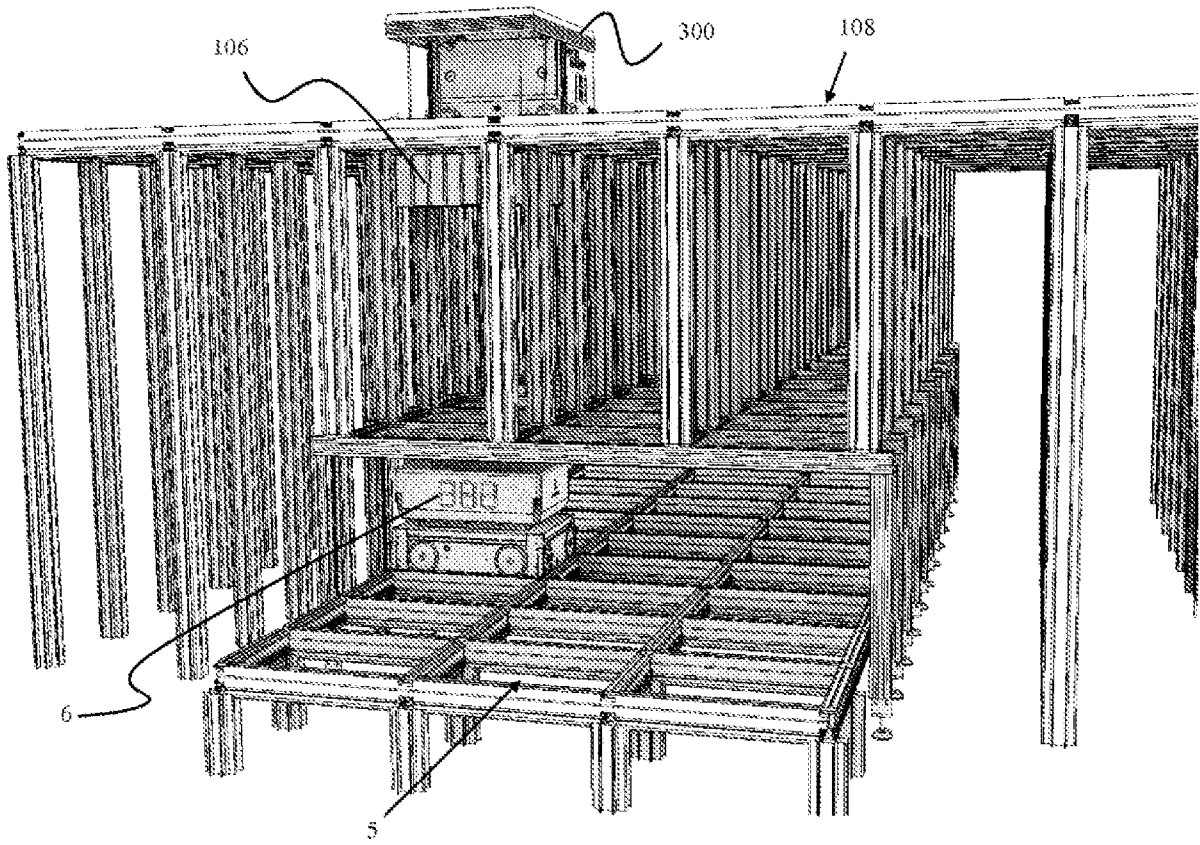


Fig. 5

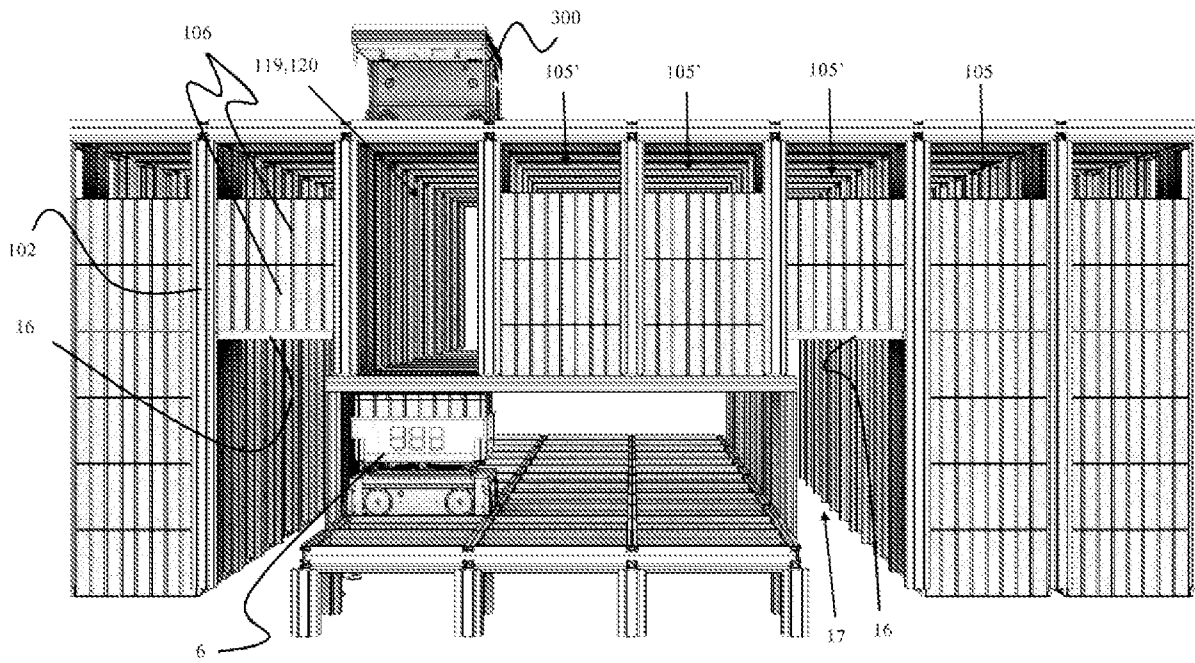


Fig. 6

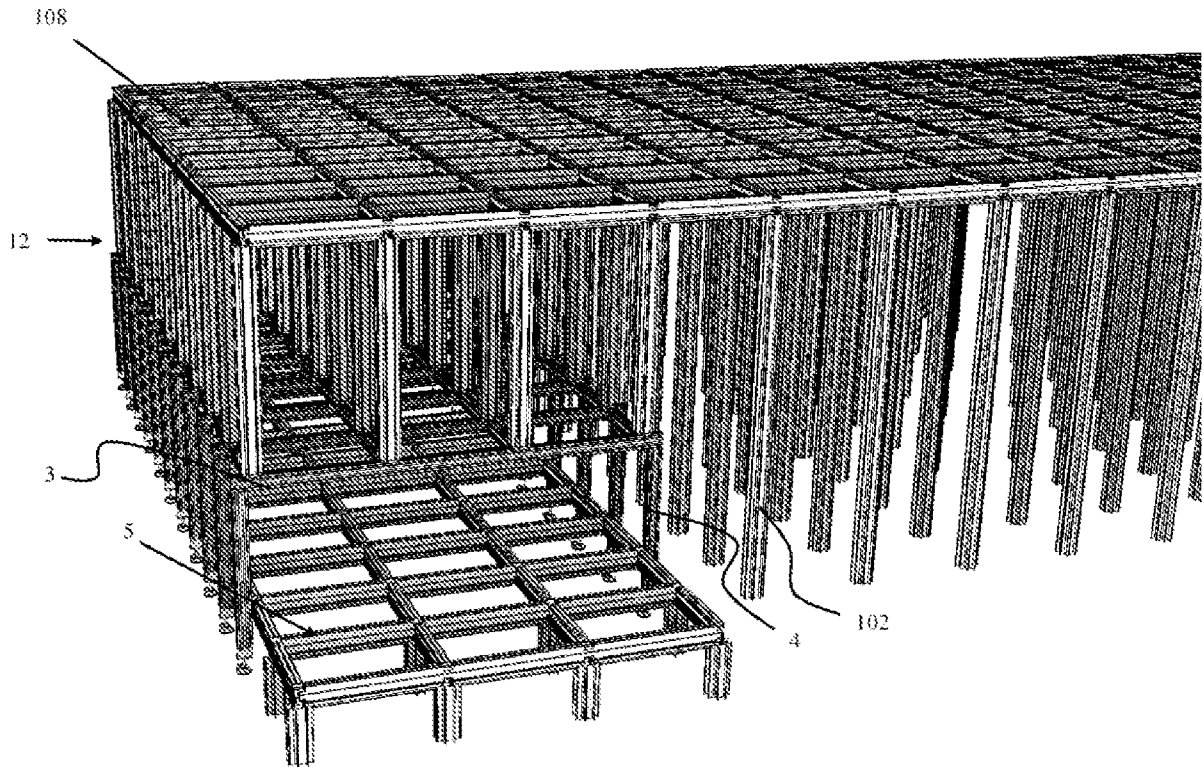


Fig. 7

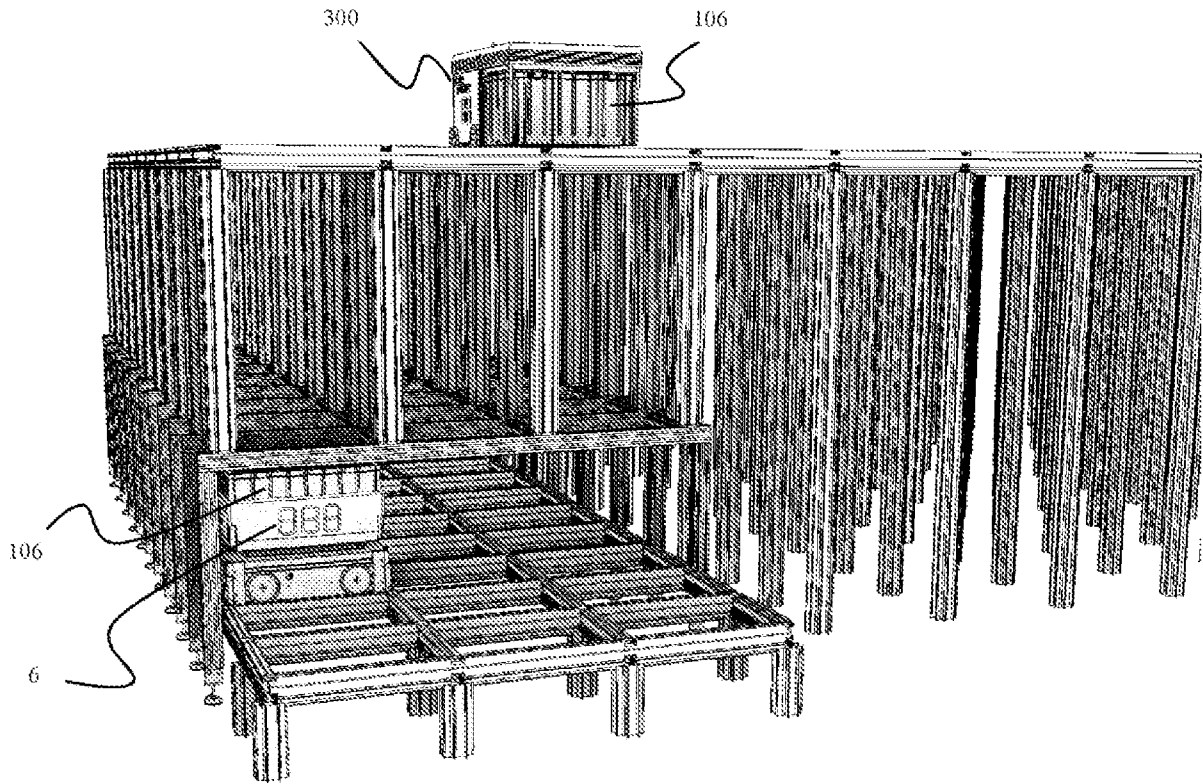


Fig. 8

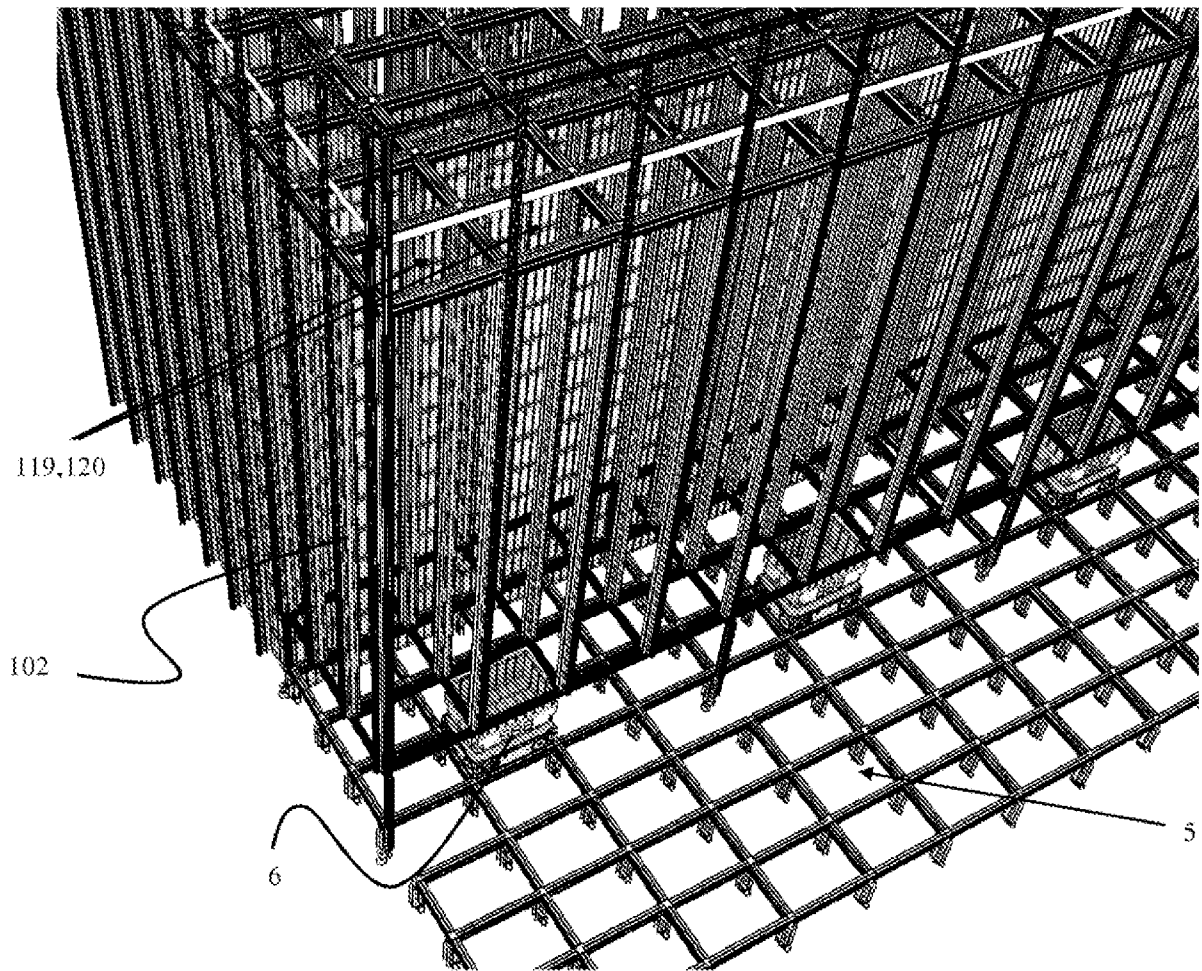


Fig. 9

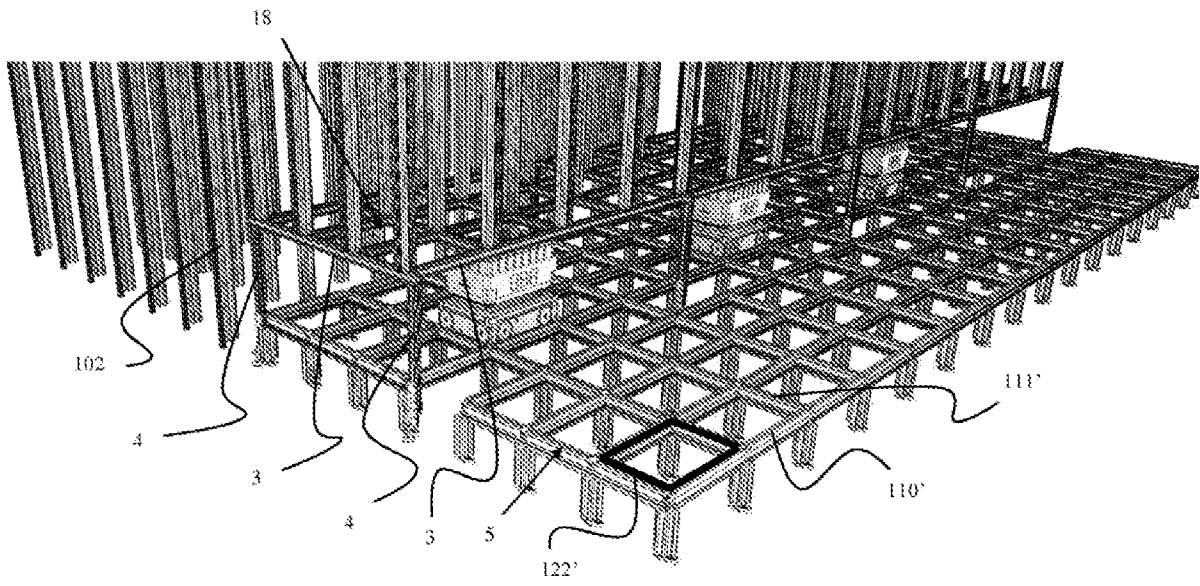


Fig. 10

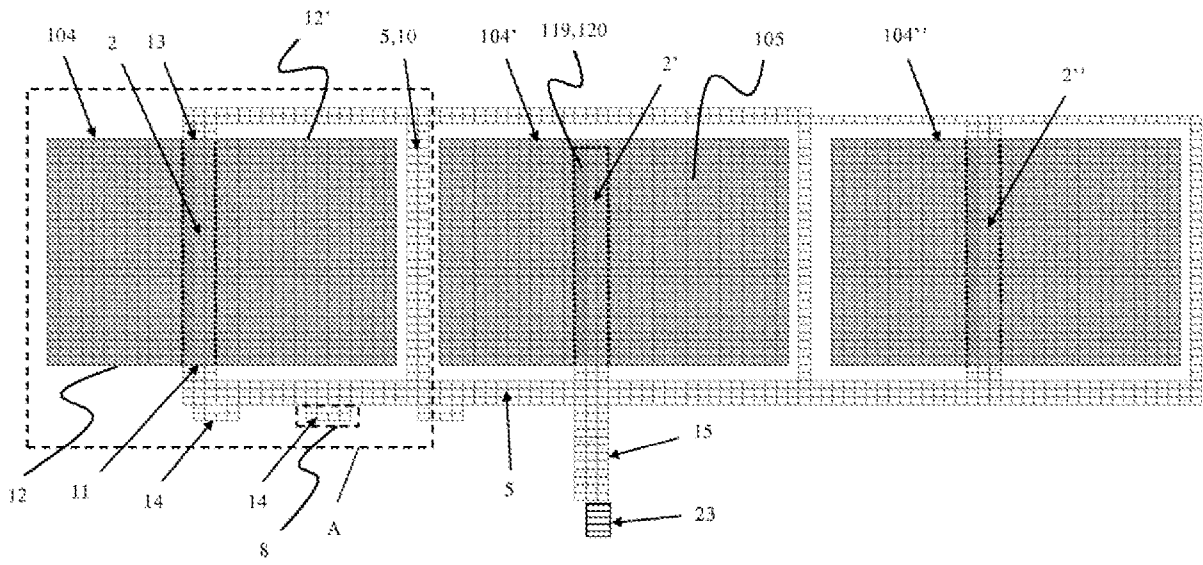


Fig. 11

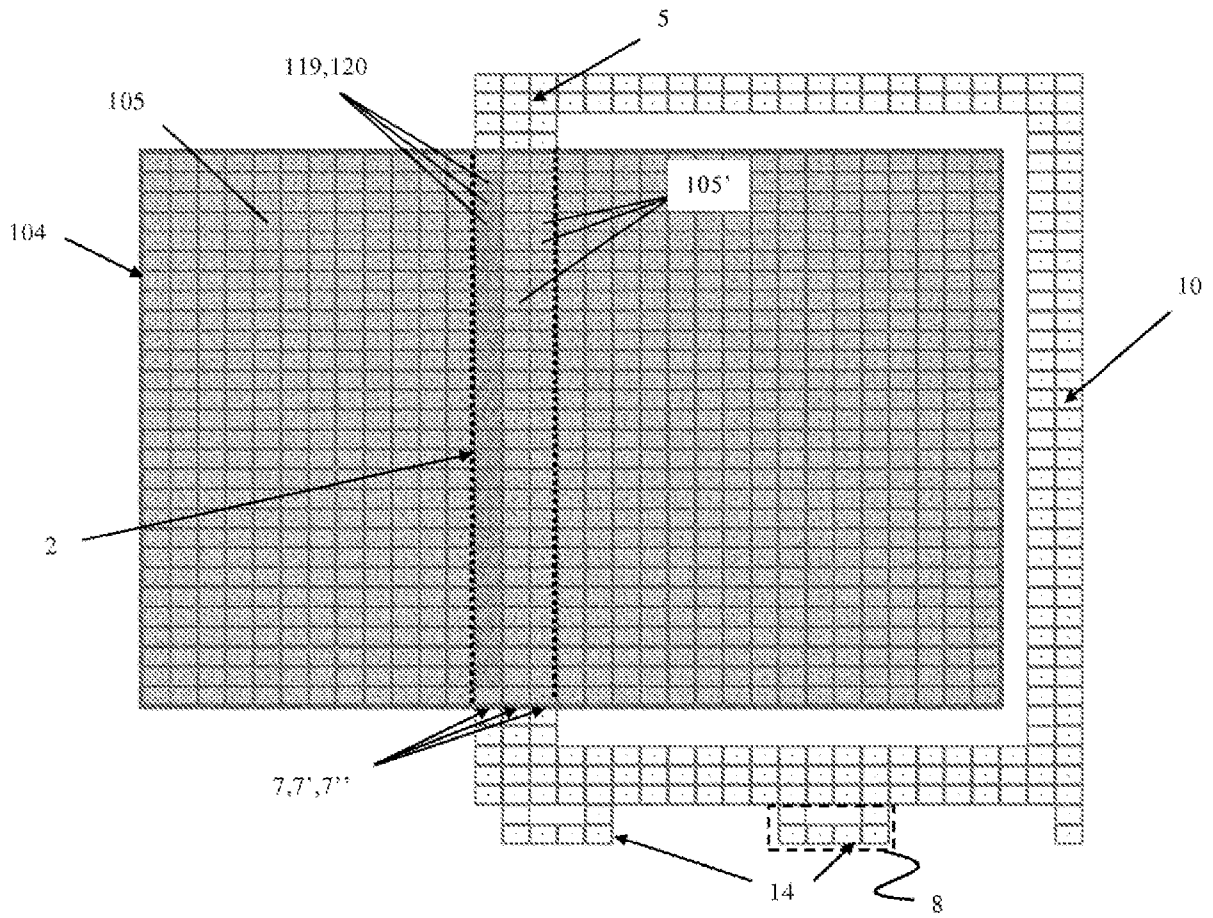


Fig. 12 (Detalle A)

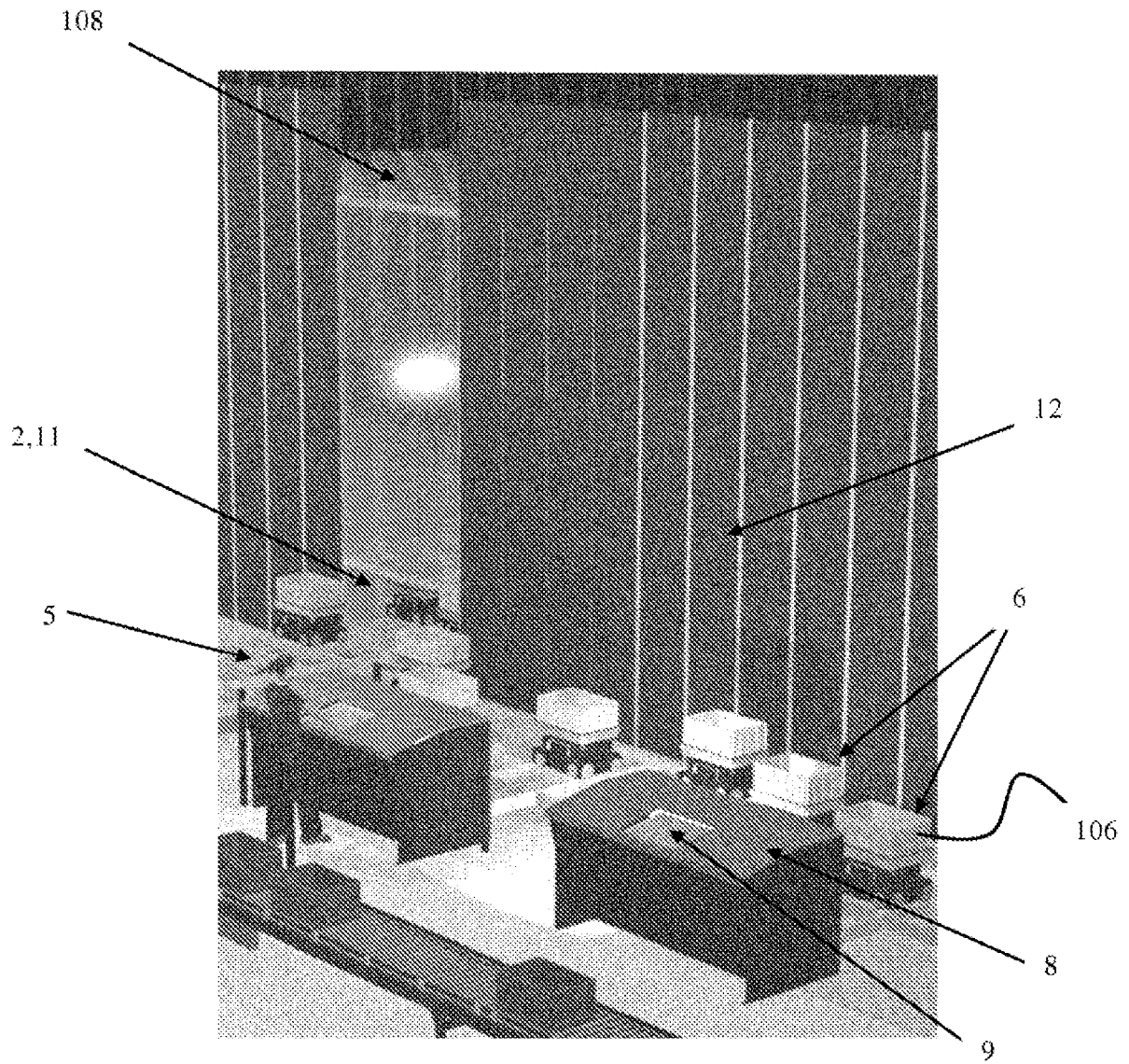


Fig. 13

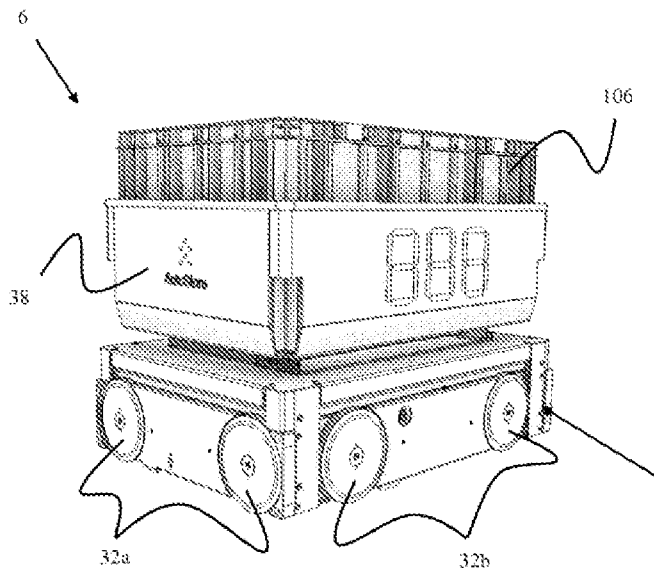


Fig. 14A

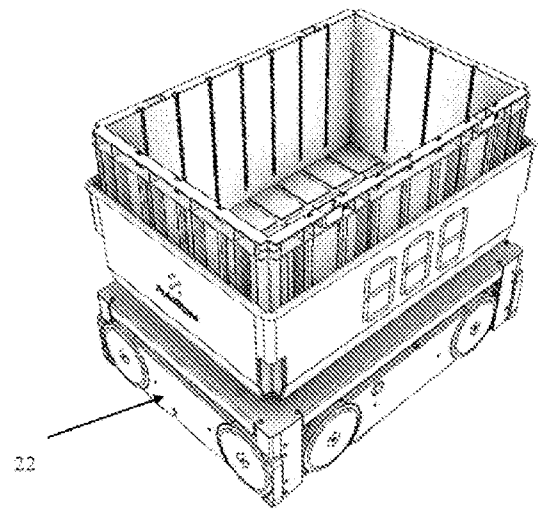


Fig. 14B

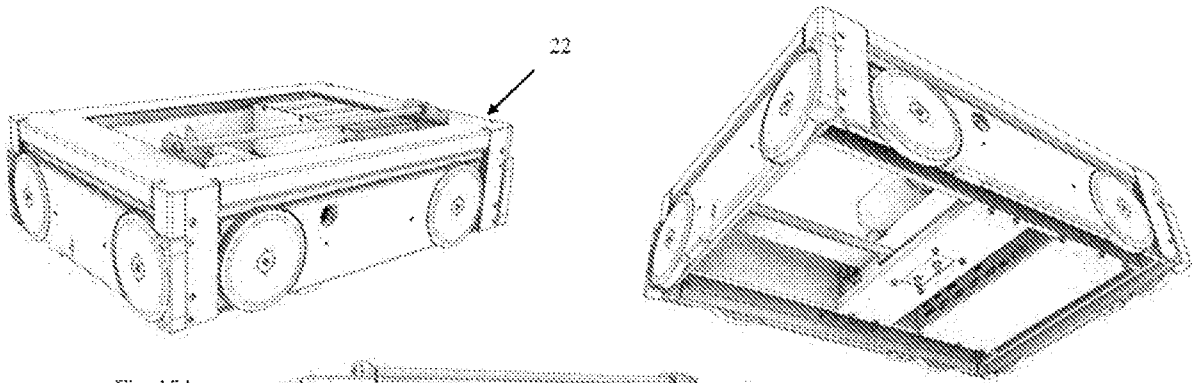


Fig. 15A

Fig. 15B

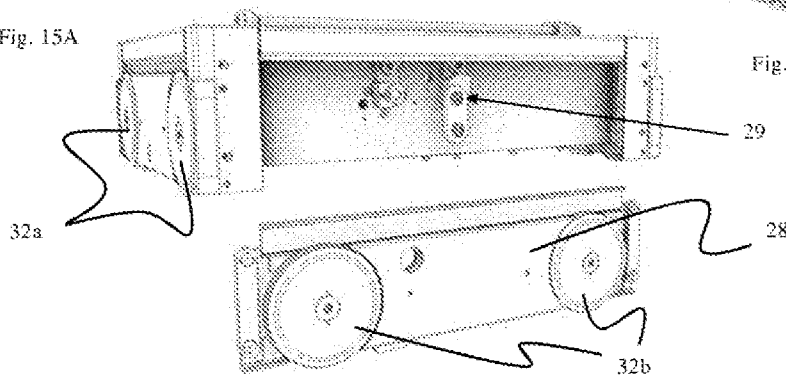


Fig. 15C

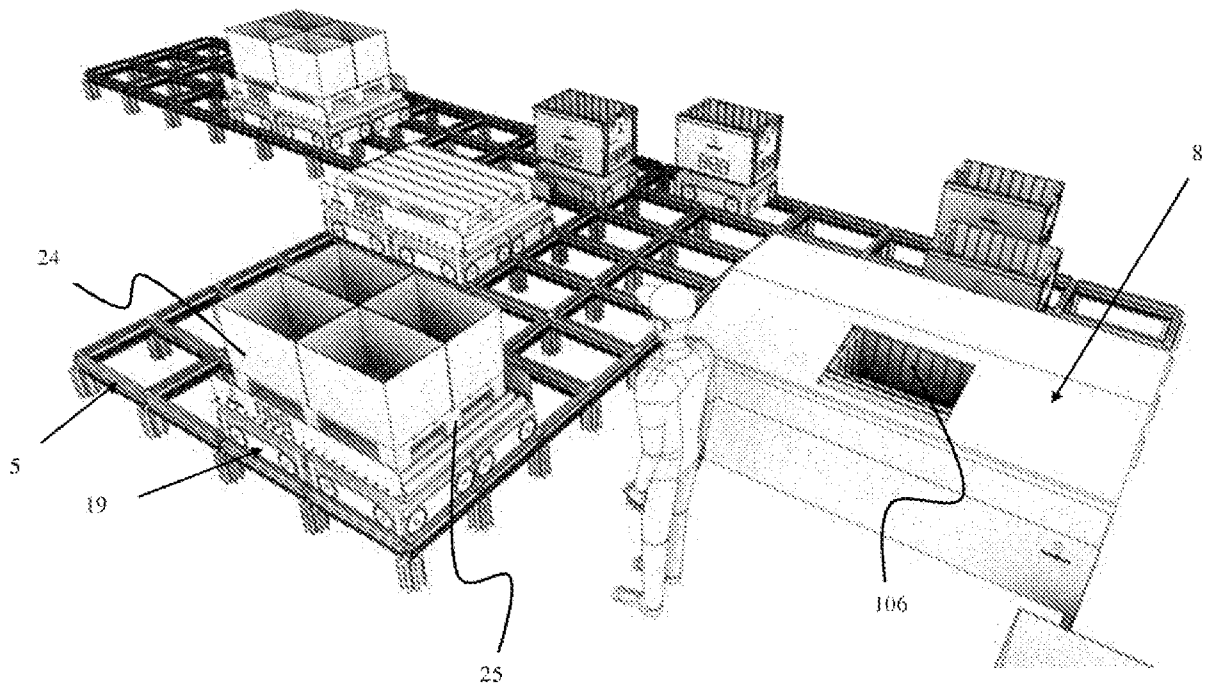


Fig. 16

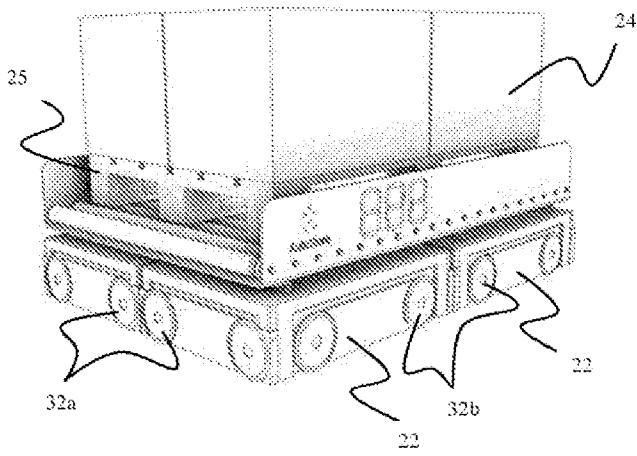


Fig. 17A

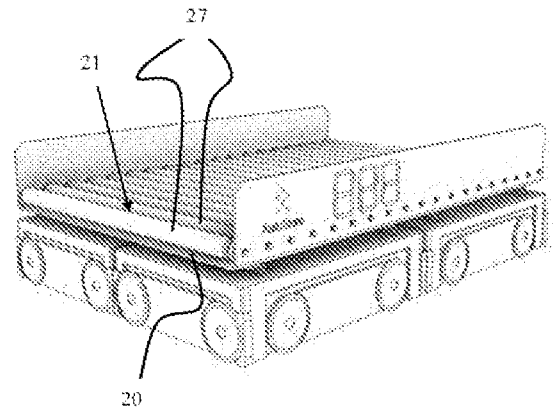


Fig. 17B

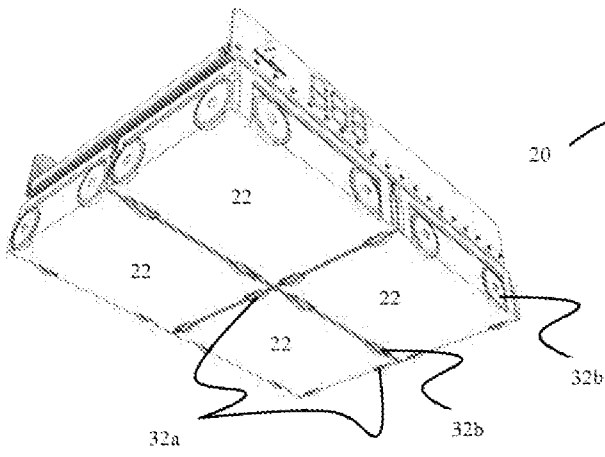


Fig. 17C

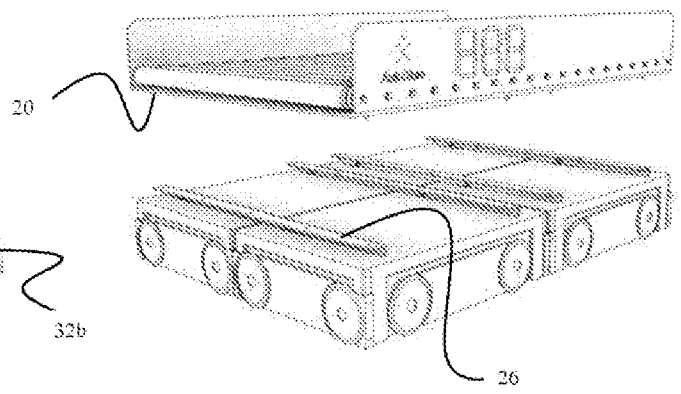


Fig. 17D

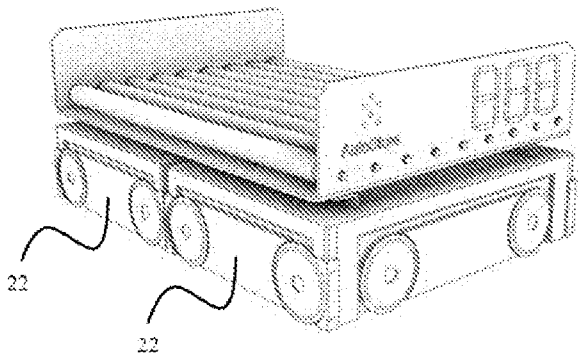


Fig. 18A

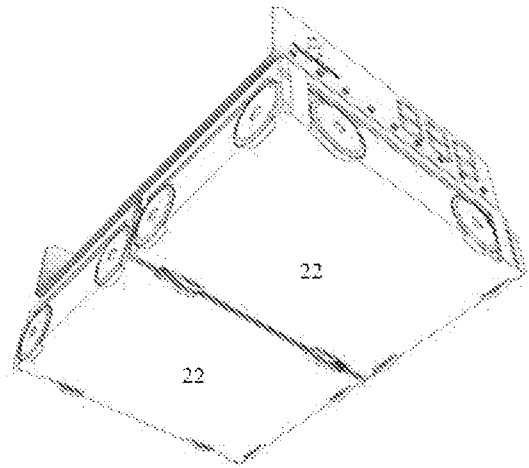


Fig. 18B