

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 989 918**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 21/00 (2006.01)

B66C 7/14 (2006.01)

B65G 1/06 (2006.01)

E01B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2019 PCT/EP2019/075792**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2020 WO20074257**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2019 E 19774100 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2024 EP 3863948**

54 Título: **Junta de expansión, sistema y método para conectar regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles**

30 Prioridad:

09.10.2018 NO 20181296

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

28.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AUSTRHEIM, TROND

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 989 918 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

Junta de expansión, sistema y método para conectar regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles

5

La presente invención se refiere a una junta de expansión para conectar un primer conjunto de rieles y un segundo conjunto de rieles, tales como rieles en un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, así como a un sistema y método asociados que utilizan dicha(s) junta(s) de expansión.

10 **Antecedentes y técnica anterior**

Las figuras 1A y 1C divulgan un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 típico de la técnica anterior con una estructura de almacén 100. Las figuras 1B y 1D divulgan un vehículo de manipulación de contenedores 200, 300 de la técnica anterior que funciona con el sistema 1 divulgado en las figuras 1A y 1C, respectivamente.

15

La estructura de almacén 100 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 típicamente pueden estar hechos de metal, p. ej., perfiles de aluminio extrudido.

20

La estructura de almacén 100 define una rejilla de almacenamiento 104 que comprende columnas de almacenamiento 105 dispuestas en filas, columnas de almacenamiento 105 en las que se apilan contenedores de almacenamiento 106, también conocidos como depósitos, uno encima de otro para formar pilas 107.

25

Cada contenedor de almacenamiento 106 puede contener típicamente 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 dependiendo 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 de almacenamiento 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 de vehículos de manipulación de contenedores dispuesto en un patrón de rejilla a lo largo de la parte superior del almacenamiento 104, sistema de rieles 108 sobre el que se hace funcionar una pluralidad de vehículos de manipulación de contenedores 200,300 (como se ejemplifica en las figuras 1B y 1D) 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 1C mediante líneas gruesas.

40

Cada celda de rejilla 122 tiene un ancho que está típicamente dentro del intervalo de 30 a 150 cm, y una longitud que está típicamente dentro del intervalo de 50 a 200 cm. Cada abertura de rejilla 115 tiene un ancho y una longitud que son típicamente de 2 a 10 cm menores que el ancho y la longitud de la celda de rejilla 122 debido a la extensión horizontal de los rieles 110,111.

45

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 almacén 100, y un segundo conjunto de rieles paralelos 111 dispuestos perpendicularmente 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 columnas de rejilla por encima de las cuales los vehículos de manipulación de contenedores 200,300 pueden moverse lateralmente por encima de las columnas de almacenamiento 105, es decir, en un plano que es paralelo al plano horizontal X-Y.

50

Cada vehículo de manipulación de contenedores 200,300 de la técnica anterior comprende una carrocería del vehículo y una disposición de ruedas de ocho ruedas 201,301 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.

55

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

60

65

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.

5

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 104 de la técnica anterior ilustrativa divulgada en las figuras 1A y 1C, 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 1D, se puede decir que el contenedor de almacenamiento identificado como 106' en la figura 1A ocupa la ubicación de la rejilla o celda X=10, Y=2, Z=3. Se puede decir que los vehículos de manipulación de contenedores 101 se desplazan en la capa Z=0 y cada columna de rejilla puede identificarse por sus coordenadas X e Y.

10

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 del sistema de rieles 108. El espacio de almacenamiento puede comprender una cavidad dispuesta centralmente dentro de la carrocería del vehículo, p. ej., como se describe en

15

el documento WO2014090684A1.

20

Alternativamente, 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 a la extensión lateral 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.

25

El término "lateral" utilizado en el presente documento puede significar "horizontal".

30

Alternativamente, los vehículos de manipulación de contenedores 200 pueden tener una huella que sea más grande que la extensión lateral de (área lateral definida por) una columna de rejilla 105, p. ej., como se divulga en el documento WO2014/090684A1.

El sistema de rieles 108 puede ser un sistema de riel simple (también denominado de pista simple), como se muestra en la figura 2A. Alternativamente, el sistema de rieles 108 puede ser un sistema de riel doble (también denominado de doble pista), como se muestra en la figura 2B, permitiendo así que un vehículo de manipulación de contenedores 201 que tiene una huella que generalmente corresponde al área lateral definida por una columna de rejilla 112 se desplace a lo largo de una fila de columnas de rejilla incluso si otro vehículo de manipulación de contenedores 200 está posicionado por encima de una columna de rejilla adyacente a esa fila. Tanto el sistema de riel simple como el de riel doble, o una combinación que comprende una disposición de riel simple y doble en un sistema de riel simple 108, forma un patrón de rejilla en el plano horizontal P que comprende una pluralidad de ubicaciones de rejilla rectangulares y uniformes o celdas de rejilla 122, donde cada celda de rejilla 122 comprende una abertura de rejilla 115 que está delimitada por un par de rieles 110a, 110b de los primeros rieles 110 y un par de rieles 111a, 111b del segundo conjunto de rieles 111. En la figura 2B, la celda de rejilla 122 está indicada por un cuadro discontinuo. Por ejemplo, las secciones del sistema basado en rieles que están hechas de aluminio son los rieles, y en la superficie superior de los rieles hay un par de pistas por donde discurren las ruedas del vehículo. Sin embargo, las secciones podrían ser rieles separados, cada uno con una pista.

35

40

45

En consecuencia, los rieles 110a y 110b forman pares de rieles adyacentes que definen filas paralelas de celdas de rejilla que discurren en la dirección X, y los rieles 111a y 111b forman pares de rieles adyacentes que definen filas paralelas de celdas de rejilla que discurren en la dirección Y.

50

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

55

En las direcciones X e Y, las celdas de rejilla 122 adyacentes se disponen en contacto entre sí, de tal manera que no hay espacio entre ellas.

60

En una rejilla de almacenamiento 104, una mayoría de las columnas de rejilla son columnas de almacenamiento 105, es decir, columnas de rejilla 105 donde los contenedores de almacenamiento 106 se almacenan en pilas 107. Sin embargo, una rejilla 104 normalmente tiene al menos una columna de rejilla que no se utiliza para almacenar contenedores de almacenamiento 106, sino que comprende una ubicación donde los vehículos de manipulación de contenedores 200,300 pueden descargar y/o recoger contenedores de almacenamiento 106 para que puedan

65

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 entrega" 119,120. Los puertos de descarga y recogida de los vehículos de manipulación de contenedores se denominan "puertos superiores de una columna de entrega" 119,120. Mientras que el extremo opuesto de la columna de entrega se denomina "puertos inferiores de una columna de entrega".

Las rejillas de almacenamiento 104 en las figuras 1A y 1C comprenden dos columnas de entrega 119 y 120. La primera columna de entrega 119 puede comprender, por ejemplo, un puerto de descarga dedicado donde los vehículos de manipulación de contenedores 200,300 pueden descargar contenedores de almacenamiento 106 para ser transportados a través de la columna de entrega 119 y, además, a una estación de acceso o transferencia (no mostrada), y la segunda columna de entrega 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 entrega 120 desde una estación de acceso o transferencia (no mostrada). Cada uno de los puertos de la primera y segunda columna de entrega 119,120 puede comprender un puerto adecuado tanto para la recogida como para la descarga de contenedores de almacenamiento 106.

La segunda ubicación puede ser típicamente una estación de recogida o de almacenamiento donde los artículos de producto se retiran o se colocan en los contenedores de almacenamiento 106. En una estación de recogida o almacenamiento, los contenedores de almacenamiento 106 normalmente nunca se retiran del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1, sino que se devuelven a la rejilla de almacenamiento 104 una vez que se accede a ellos. Para la transferencia de contenedores de almacenamiento hacia o desde la rejilla de almacenamiento 104, también se proporcionan puertos inferiores en una columna de entrega, dichos puertos inferiores se utilizan, por ejemplo, para transferir contenedores de almacenamiento 106 a otra instalación de almacenamiento (p. ej., a otra rejilla de almacenamiento), directamente a un vehículo de transporte (p. ej., un tren o un camión), o a una instalación de producción.

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 (no mostrado) que típicamente está informatizado y que típicamente comprende una base de datos para realizar un seguimiento de los contenedores de almacenamiento 106.

Se puede emplear un sistema transportador que comprende transportadores para transportar los contenedores de almacenamiento entre el puerto inferior de la columna de entrega 119,120 y la estación de acceso. Si el puerto inferior de la columna de entrega 119,120 y la estación de acceso están ubicados a niveles diferentes, el sistema transportador puede comprender un dispositivo de elevación para transportar los contenedores de almacenamiento 106 verticalmente entre el puerto y la estación de acceso.

El sistema transportador puede estar dispuesto para transferir contenedores de almacenamiento entre diferentes rejillas, 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 entrega y estaciones de trabajo donde los operadores pueden acceder a los contenedores de almacenamiento.

Cuando se desea acceder a un contenedor de almacenamiento 106 almacenado en la rejilla 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 entrega 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 posicionado 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 entrega 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. Este paso, 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 entrega, o con uno o una pluralidad de otros vehículos

de manipulación de contenedores 200,300 que cooperan. Alternativamente, o además, el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación 1 puede tener vehículos de manipulación de contenedores 200,300 específicamente dedicados a la tarea de retirar temporalmente los contenedores de almacenamiento 106 de una columna de almacenamiento 105. Una vez que el contenedor de almacenamiento objetivo 106 se ha retirado de la columna de almacenamiento 105, los contenedores de almacenamiento retirados temporalmente se pueden volver a posicionar en la columna de almacenamiento original 105. Sin embargo, los contenedores de almacenamiento retirados pueden reubicarse alternativamente 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 entrega 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 hayan retirado todos los contenedores de almacenamiento posicionados en o por encima de la posición objetivo dentro de la pila de columnas de almacenamiento 107, el vehículo de manipulación de contenedores 200,300 posiciona el contenedor de almacenamiento 106 en la posición deseada. Los contenedores de almacenamiento retirados pueden luego bajarse nuevamente a la columna de almacenamiento 105, o reubicarse en otras columnas de almacenamiento 105.

En situaciones en las que se deben conectar o construir simultáneamente dos sistemas de rieles para una conexión posterior, solo son posibles tolerancias mínimas con respecto a la desalineación entre los sistemas de rieles. Una desalineación significativa puede provocar que un vehículo descarrile.

Las temperaturas ambiente o las diferencias de temperatura dentro del edificio o área donde están dispuestos los sistemas de rieles también pueden generar problemas para el sistema automatizado de almacenamiento y recuperación. Los rieles pueden expandirse y contraerse significativamente, lo que resulta en pandeo o sobretensión en los rieles, lo que potencialmente da lugar a movimiento en los rieles y, en última instancia, se corre el riesgo de que un vehículo de manipulación de contenedores pueda descarrilar. Los problemas de expansión y contracción dependerán en parte de la longitud de los rieles. Por lo tanto, para sistemas de rieles de una longitud significativa, ya sea en la dirección X y/o en la dirección Y, existe un mayor riesgo de movimiento y, con ello, de pandeo y/o tensión excesiva en el sistema de rieles.

El documento DE102008031153A1 describe un sistema de rieles en donde las uniones de los rieles están unidas por un elemento de conexión, los extremos de los rieles están alineados entre sí y son desplazables en la dirección del riel. Los rieles y el elemento de conexión están diseñados de tal manera que no se produzcan interrupciones en las superficies de rodadura de la junta del riel.

En vista de lo anterior, es deseable proporcionar un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación, y un método para operar dicho sistema, que resuelva o al menos mitigue uno o más de los problemas anteriormente mencionados relacionados con el uso de sistemas de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior. Otro objetivo es proporcionar una conexión que simplifique la conexión de dos sistemas de rieles.

Otro objetivo es proporcionar una conexión que resuelva, o al menos mitigue, los problemas relacionados con la expansión y/o contracción de los rieles y, en particular, de los rieles de longitud significativa sujetos a grandes diferencias de temperatura con el riesgo de expansión y contracción como resultado.

Sumario de la invención

La invención se establece en las reivindicaciones independientes, y las reivindicaciones dependientes describen alternativas de la invención.

La invención se refiere a una junta de expansión para conectar regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles, comprendiendo la junta de expansión:

- un primer elemento de riel y un segundo elemento de riel, siendo los elementos de riel alargados y estando configurados para deslizarse uno con respecto al otro en una dirección longitudinal en un área de unión donde se superponen,
- presentando la junta de expansión una superficie superior perfilada que define una o más pistas, extendiéndose las pistas desde el primer elemento de riel a través del área de unión hasta el segundo elemento de riel, en donde, en el área de unión, cada elemento de riel proporciona una porción de la pista o de cada pista de la superficie superior perfilada, de modo que hay una transición que se extiende a lo largo de la junta de expansión desde el primer elemento de riel hasta el segundo elemento de riel para la pista o para cada pista,

en donde el primer o el segundo elemento de riel de la junta de expansión comprende una disposición de conexión de pivote que forma un enlace, siendo capaz el enlace de abarcar un espacio entre el primer y el segundo elemento de riel, permitiendo la disposición de conexión de pivote que el enlace pivote entre una posición no conectada en

la que el primer y el segundo elemento de riel de la junta de expansión no están conectados entre sí y una posición conectada en la que el primer y el segundo elemento de riel de la junta de expansión están conectados entre sí por el enlace y forma el área de unión entre el primer o el segundo elemento de riel y el enlace.

5 El primer elemento de riel puede comprender una parte macho sobresaliente y el segundo elemento de riel puede comprender una parte hembra receptora que comprende un hueco. Alternativamente, el primer elemento de riel puede comprender el hueco y el segundo elemento de riel puede comprender la parte macho sobresaliente.

10 El primer y el segundo elemento de riel de la junta de expansión están dispuestos de tal manera que la(s) rueda(s) de los vehículos transfiera(n) peso desde una primera región a la segunda región a través de uno del primer o del segundo elemento de riel al otro del primer o del segundo elemento de riel sin experimentar un escalón en la pista al pasar por la junta de expansión.

15 En otras palabras, las partes del primer y el segundo elemento de riel que están dispuestas una al lado de la otra en la transición forman parte de una pista(s) de accionamiento continuas en el área de unión donde se superpone(n).

20 El área de unión puede definir una línea divisoria entre el primer elemento de riel y el segundo elemento de riel que discurre a lo largo de un centro de la pista o de cada pista donde el primer y el segundo elemento de riel se superponen, es decir, en el área donde el primer y el segundo elemento de riel están dispuestos uno al lado del otro/lateralmente entre sí.

25 Cuando el primer y el segundo elemento de riel se superponen (es decir, se disponen uno al lado del otro), el ancho total combinado del primer y el segundo elemento de riel es igual al ancho de la cada pista.

La junta de expansión puede comprender una primera y una segunda pista, y las porciones de las pistas pueden formar, cada una, líneas divisorias que discurren a lo largo de un centro de la primera y la segunda pista, respectivamente.

30 En un aspecto, que no forma parte de la invención, la junta de expansión puede comprender una disposición de guía dispuesta debajo de la una o más pistas para soportar los extremos del primer y el segundo elemento de riel y guiar el movimiento longitudinal relativo de los mismos a medida que las porciones de la una o más pistas se deslizan entre sí en el área de unión. La disposición de guía puede comprender uno o más de los siguientes: un elemento de conexión intermedio, una conexión deslizante, una conexión basada en rodillos, un enlace, un hueco
35 en un segundo elemento de riel, un hueco en un elemento de conexión intermedio o un enlace.

Si la disposición de guía comprende una conexión basada en rodillos, la conexión basada en rodillos puede estar dispuesta para evitar el movimiento en una dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

40 Se describe, además, un sistema automático de almacenamiento y recuperación que comprende una primera y una segunda región de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o un sistema de rieles de entrega, en donde el sistema comprende una o más juntas de expansión como se ha descrito anteriormente y cada una de la primera y la segunda región tienen rieles con una superficie superior perfilada que definen una o más pistas del mismo calibre y perfil que la una o más pistas en la(s) junta(s) de expansión, estando dispuestas las
45 juntas de expansión como una o más conexiones entre la primera y la segunda región.

La primera y la segunda región pueden ser dos regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles o dos regiones de un sistema de rieles de entrega, es decir, las regiones pueden ser un primer y un segundo sistema de rieles de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles o las regiones pueden ser un primer
50 y un segundo sistema de rieles de un sistema de rieles de entrega.

La primera y la segunda región de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o un sistema de rieles de entrega pueden comprender una disposición en rejilla de rieles que definen una pluralidad de celdas de
55 rejilla.

La junta de expansión se puede disponer de tal manera que la(s) pista(s) en el primer conjunto de rieles se superpongan con la(s) pista(s) en la junta de expansión que a su vez se superponen con la(s) pista(s) en el segundo conjunto de rieles, formando así una pista continua en la dirección longitudinal, mientras que, al mismo tiempo, permite un movimiento deslizante del primer sistema de rieles con respecto al segundo sistema de rieles, y proporciona una transición suave a través de la unión. Por ejemplo, la(s) junta(s) de expansión están dispuestas
60 de manera que no haya una ranura continua que se extienda lateralmente a través de la pista y que pueda separarse; en cambio, la pista está formada por dos porciones que se superponen de manera que la rueda del vehículo transfiera peso de una a la otra sin experimentar un escalón en la pista.

Desde una posición media de la junta de expansión, se puede permitir preferiblemente, p. ej., un movimiento de ± 40 mm en la dirección longitudinal. Sin embargo, el movimiento permitido en la dirección longitudinal puede ser mayor o menor.

5 Se describe, además, un método para conectar regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o un sistema de rieles de entrega utilizando una o más juntas de expansión como se ha descrito anteriormente, presentando cada una de las regiones rieles con una superficie superior perfilada que define una o más pistas del mismo calibre y perfil que la una o más pistas en las juntas de expansión, en donde el método comprende las etapas de:

10

- disponer las regiones con una separación predeterminada,
- conectar las regiones entre sí utilizando una o más de las juntas de expansión, formando así una red continua de rieles que conectan un extremo de una primera región a través de la junta de expansión, a un extremo opuesto de una segunda región.

15

El método puede comprender, además, antes de conectar la primera y la segunda región, una etapa de:

20

- nivelar la primera y la segunda región de tal manera que las superficies superiores perfiladas de la primera y la segunda región estén a la misma altura.

La primera y la segunda región conectadas por el método pueden ser regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles o un sistema de rieles de entrega.

25

La junta de expansión se puede utilizar en cualquier sistema basado en rieles, tanto en sistemas de almacenamiento en rejilla como en sistemas de rieles de entrega.

30

La junta de expansión se puede utilizar en una conexión entre dos sistemas de rejilla con rieles en dirección X o en dirección Y.

También es posible que la conexión sea entre un sistema de rejilla con rieles en dirección X e Y y un sistema de rieles que comprende un riel simple/doble.

35

Al conectar dos regiones de sistemas de almacenamiento basados en rieles y/o sistemas de rieles de entrega, las respectivas primera parte del riel y segunda parte del riel que se van a conectar pueden terminar aproximadamente en la mitad de una celda. Una vez conectada, la celda donde se dispone la junta de expansión puede tener un tamaño casi similar al de una celda estándar, o puede ser más larga o puede ser más corta. Los vehículos normalmente pueden pasar por dichas celdas en una dirección, es decir, la dirección de la junta de expansión, porque la distancia entre las pistas para las ruedas de los vehículos en la dirección opuesta puede variar. La distancia entre las ruedas es fija. Además, debido a la distancia variable entre las pistas, la fila donde está dispuesta la junta de expansión no puede ser utilizada para almacenar contenedores de almacenamiento.

40

Breve descripción de los dibujos

45

Los siguientes dibujos representan realizaciones ilustrativas de la presente invención y se adjuntan para facilitar la comprensión de la invención.

50

Las figuras 1 A-D son vistas en perspectiva de un sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de la técnica anterior, donde la figura 1A y la figura 1C muestran el sistema completo, y la figura 1B y la figura 1D muestran ejemplos de un sistema que puede funcionar con vehículos de manipulación de contenedores de la técnica anterior;

55

las figuras 2 A-C son vistas superiores de un sistema de rieles de un vehículo de manipulación de contenedores, donde la figura 2A muestra un sistema de riel/pista simple, la figura 2B muestra un sistema de riel/pista doble y la figura 2 C muestra un sistema de riel/pista doble e indica el ancho y la longitud de una celda de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores;

60

la figura 3A es una vista lateral de dos regiones que han sido conectadas, ejemplificadas como dos rejillas de almacenamiento, utilizando una junta de expansión, conectando la junta de expansión los rieles en la dirección X de las rejillas de almacenamiento;

65

la figura 3B es una vista lateral superior de cerca de la junta de expansión de la figura 3A;

la figura 3C es una vista superior de una junta de expansión y rejillas de almacenamiento como se describe en la figura 3A;

la figura 3D es una vista lateral superior de una junta de expansión que comprende una conexión basada en rodillos, conectando la junta de expansión rieles en la dirección Y y está dispuesta sobre una rejilla de almacenamiento;

5 la figura 3E es una vista lateral superior alternativa de la figura 3D;

la figura 3F es una vista lateral de la figura 3E;

10 la figura 4A es una vista lateral de un sistema de rieles, tal como un sistema de rieles de entrega, dispuesto debajo de dos rejillas de almacenamiento, las regiones del sistema de rieles de entrega se han conectado utilizando un ejemplo de junta de expansión de acuerdo con la invención en una dirección X de los rieles en los sistemas de rieles, comprendiendo la junta de expansión una conexión deslizante;

15 la figura 4B es una vista ampliada de la sección A de la figura 4A que muestra un vehículo de manipulación de contenedores en el sistema de rieles de entrega;

la figura 4C es una vista ampliada del sistema de rieles de entrega de la figura 4B;

20 la figura 4D es una vista lateral superior de la junta de expansión de la figura 4C;

la figura 4E es una vista en despiece de la junta de expansión divulgada en las figuras 4A-4D que comprende una conexión deslizante;

25 la figura 5A es un ejemplo de una junta de expansión en la dirección Y de los rieles que comprende una conexión deslizante;

30 las figuras 5B y 5C son vistas en despiece de la junta de expansión de la figura 5A en la dirección Y de los rieles, que comprende una conexión deslizante, donde la figura 5B es una vista lateral y la figura 5C es una vista lateral superior;

la figura 5D es una vista de cerca de una junta de expansión que comprende una conexión deslizante en la dirección Y de los rieles y que muestra las ruedas en la dirección Y de un vehículo de manipulación de contenedores a punto de pasar por la conexión deslizante;

35 la figura 6A es un ejemplo de una junta de expansión en la dirección Y de los rieles que comprende una conexión basada en rodillos;

la figura 6B es una vista desde abajo de la figura 6A;

40 la figura 6C es una vista en despiece de la junta de expansión de las figuras 6A y B que comprende una conexión basada en rodillos, que muestra los componentes de una de las juntas de expansión entre dos sistemas de rieles en una dirección Y de los rieles;

45 la figura 7A es un ejemplo de una junta de expansión que comprende una conexión de pivote para la conexión al primer conjunto de rieles o al segundo conjunto de rieles, mostrando la junta de expansión en una posición no conectada;

50 la figura 7B es un ejemplo de la junta de expansión de la figura 7A que comprende una conexión de pivote que puede conectarse al primer conjunto de rieles o al segundo conjunto de rieles, mostrando la junta de expansión en una posición conectada;

la figura 7C es una vista superior de la junta de expansión de las figuras 7A y 7B en una posición conectada; y

55 la figura 8 es un ejemplo de una junta de expansión utilizada en la conexión de pistas simples.

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 al objeto representado en los dibujos. Además, aunque algunas de las características se describen únicamente en relación con el sistema o la junta de expansión, es evidente que también son válidas para el método de conexión de sistemas de almacenamiento basados en rieles, y viceversa. Por lo tanto, cualquier característica descrita en relación con el método, también es válida para la junta de expansión y el sistema.

65

La figura 3A es una vista lateral de dos rejillas de almacenamiento 104', 104" que se han conectado utilizando una junta de expansión 10. La junta de expansión 10 de la figura 3A conecta los rieles que se extienden en la dirección X de las dos rejillas de almacenamiento 104', 104". Las rejillas de almacenamiento 104', 104" pueden ser de igual tamaño o tener un tamaño diferente, tanto con respecto a la extensión horizontal de las rejillas 104', 104" como a la extensión vertical de las rejillas 104', 104". Las rejillas de almacenamiento 104', 104" divulgadas tienen, ambas, la capacidad de almacenar pilas 107 de cuatro contenedores de almacenamiento 106. Sin embargo, es ventajoso si los rieles en las rejillas de almacenamiento 104', 104" están alineados entre sí de manera que los vehículos de manipulación de contenedores que se desplazan entre las rejillas de almacenamiento 104', 104" puedan desplazarse principalmente dentro del mismo plano horizontal P independientemente de si el vehículo de manipulación de contenedores 300 está en la rejilla de almacenamiento con referencia 104', en la rejilla de almacenamiento con referencia 104" o en la junta de expansión 10 entre las dos rejillas de almacenamiento 104', 104". Es decir, en otras palabras, cuando dos regiones de las rejillas de almacenamiento 104', 104" están conectadas, funcionan como una gran rejilla común. De manera similar, y como se describe con mayor detalle con referencia, p. ej., a las figuras 4A-4E, las figuras 5A-C y las figuras 6A-C, cuando dos regiones del sistema de rieles de entrega 50, 50', 50" están conectadas, funcionan como una gran rejilla común.

Como se ha indicado anteriormente, las dos rejillas de almacenamiento 104', 104" están, en la figura 3A, conectadas en la dirección X de los rieles, donde un primer conjunto de rieles 20X en la dirección X sobre la rejilla de almacenamiento con referencia 104' está conectado a un segundo conjunto de rieles 21X en la dirección X de la rejilla de almacenamiento con referencia 104". Una junta de expansión similar 10 está dispuesta entre todos del primer conjunto de rieles 20X que tienen un segundo conjunto de rieles 21X correspondiente a lo largo del mismo eje horizontal. En la figura 3A hay un total de cuatro juntas de expansión 10 que conectan un total de cuatro primeros conjuntos de rieles 20X, cada uno con un segundo conjunto de rieles 21X dedicado. Sin embargo, es evidente que el número de juntas de expansión 10 y de primer y segundo conjuntos de rieles 20X, 21X puede variar y que puede ser mayor o menor.

Debido al cambio en la longitud de la junta de expansión 10, el espacio 22, es decir, la fila formada debajo de las juntas de expansión 10, normalmente no servirá como espacio de almacenamiento para los contenedores 106, 107 y, en su lugar, puede usarse como un pasaje o similar.

Todos los rieles que se extienden en la dirección X son idénticos, por lo tanto, en todas las figuras, la referencia al primer conjunto de rieles 20X, 21X puede ser cualquiera de los rieles individuales (sistema de riel/pista doble o sistema de riel/pista simple) en la dirección X.

De manera similar, todos los rieles que se extienden en la dirección Y son idénticos, por lo tanto, en las figuras, la referencia al primer conjunto de rieles 20Y, 21Y puede ser cualquiera de los rieles individuales (sistema de riel/pista doble o sistema de riel/pista simple) en la dirección Y.

La figura 3B es una vista lateral superior de cerca de tres de las juntas de expansión 10 entre el primer conjunto de rieles 20X en la dirección X y el segundo conjunto de rieles 21X en la dirección X de la figura 3A. En la figura 3B, las rejillas de almacenamiento 104', 104", las juntas de expansión 10 y el vehículo de manipulación de contenedores 300 se observan desde el lado opuesto en comparación con la figura 3A. Se describe que el vehículo de manipulación de contenedores 300 transporta un contenedor de almacenamiento 106.

La figura 3C es una vista superior de las cuatro juntas de expansión 10 que conectan el primer conjunto de rieles 20X y el segundo conjunto de rieles 21X en la figura 3A.

La figura 3D es una vista lateral superior de una junta de expansión que comprende una conexión basada en rodillos, conectando las juntas de expansión 10 primeros conjuntos de rieles 20Y en la dirección Y de la rejilla de almacenamiento con la referencia 104' y segundos conjuntos de rieles 21Y en la dirección Y de la rejilla de almacenamiento con la referencia 104". Las juntas de expansión 10 conectan los sistemas de rieles de las respectivas rejillas de almacenamiento 104', 104". La junta de expansión 10 que comprende una conexión basada en rodillos es la misma independientemente de que se utilice para conectar rieles que se extienden en la dirección X o en la dirección Y. A continuación, se dan detalles de las juntas de expansión 10 con conexión basada en rodillos con referencia a las figuras 6A-6C.

La figura 3E es una vista lateral superior alternativa de la figura 3D que muestra más detalles de la junta de expansión 10 que comprende una conexión basada en rodillos.

La figura 3F es una vista lateral de la figura 3E.

La figura 4A es una vista lateral de un sistema de rieles de entrega 50, dispuesto debajo de dos rejillas de almacenamiento 104', 104". El sistema de rieles de entrega 50 se origina a partir de dos sistemas de rieles de entrega que se han conectado utilizando una junta de expansión 10 de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 4B es una vista ampliada de la sección A de la figura 4A que muestra un vehículo de manipulación de contenedores 400 con una disposición de ruedas 401 en el sistema de rieles de entrega 50. De manera similar a la conexión de las rejillas de almacenamiento 104', 104" descrita en relación con las figuras 3A-3E, los dos sistemas de rieles de entrega 50', 50" están, en las figuras 4B-4E, conectados en la dirección X de los rieles, donde un primer conjunto de rieles 20X en la dirección X del sistema de rieles de entrega con referencia 50' está conectado a un segundo conjunto de rieles 21X en la dirección X del sistema de rieles de entrega con referencia 50" a través de la junta de expansión 10 que comprende el primer elemento de riel 12 y el segundo elemento de riel 11. Se disponen juntas de expansión idénticas 10 entre todos del primer conjunto de rieles 20X que tienen un segundo conjunto de rieles 21X correspondiente. En las figuras 4B-4E hay un total de cuatro juntas de expansión 10 que conectan un total de cuatro primeros conjuntos de rieles 20X, cada uno con un segundo conjunto de rieles 21X dedicado. El primer y segundo elemento de riel 12, 11 están conectados en lados opuestos de las juntas de expansión 10 entre la junta de expansión 10 y las respectivas regiones que se van a conectar (en la realización descrita: primer y segundo conjunto de rieles 20X, 21X). Este número es solo a modo de ejemplo: proporciona tres carriles para que circulen los vehículos; dos o más carriles reducirán los problemas si un vehículo se avería (fallo en un solo punto) debido a la disposición de la rejilla. Tal vez sea preferible contar con al menos tres carriles en términos de flexibilidad de ruta sin ocupar demasiado espacio. Sin embargo, podrían ser más.

La figura 4C es una vista ampliada del sistema de rieles de entrega de la figura 4B.

La figura 4D es una vista lateral superior de la junta de expansión de la figura 4C.

La figura 4E es una vista en despiece de la junta de expansión 10 divulgada en las figuras 4A-4D utilizada en la conexión entre el primer y el segundo conjunto de rieles 20X, 21X en la dirección X. La junta de expansión 10 comprende un primer elemento de riel 12, en esta realización, una parte sobresaliente macho que puede conectarse al primer conjunto de rieles 20X, y un segundo elemento de riel 11, en esta realización, una parte receptora hembra, que puede conectarse al segundo conjunto de rieles 20X. El primer elemento de riel 12 se extiende en una dirección axial igual a la dirección del primer conjunto de rieles 20X, y el segundo elemento de riel 11 comprende una parte receptora que se extiende en una dirección axial opuesta con respecto al primer elemento de riel 12. En la figura 4E, la junta de expansión 10 comprende, además, un elemento de conexión intermedio 14. El elemento de conexión intermedio 14 se muestra como una conexión deslizante y está adaptado para conectarse debajo del primer elemento de riel 12 utilizando medios de fijación adecuados, tales como tornillo, pasador o perno 15 a través de orificio(s) vertical(es) 16 en el elemento de conexión intermedio 14. El segundo conjunto de rieles de entrega 50' está provisto, debajo del segundo elemento de riel 11, de un hueco para recibir el elemento de conexión intermedio 14 cuando el primer y el segundo conjunto de rieles 50', 50" están conectados. Cuando están conectados, el primer elemento de riel 12 y el segundo elemento de riel 11 se superponen al menos parcialmente en una dirección perpendicular a la dirección axial y forman parte de un sistema de rieles sobre el cual pueden desplazarse los vehículos de manipulación de contenedores 300, 400. Cuando están conectados, el primer elemento de riel 12, es decir, la parte macho, puede moverse en una dirección axial con respecto al segundo elemento de riel 11, de modo que la parte sobresaliente 12 del primer elemento de riel se recibe en el hueco 17 en el segundo elemento de riel 11, formando de este modo una pista de accionamiento continua en la dirección axial entre el primer conjunto de rieles de entrega 50' y el segundo conjunto de rieles de entrega 50". Además, cuando está conectada, la flexibilidad axial de la junta de expansión 10 permite cierto movimiento relativo entre los rieles en el primer conjunto de rieles 50' y el segundo conjunto de rieles 50", p. ej., +- 40 mm, +- 15 mm, o más o menos. Las pistas de accionamiento no continuas no son aceptables para los vehículos de manipulación de contenedores. Cualquier riel no continuo en la dirección axial puede provocar inestabilidad en los vehículos de manipulación de contenedores y/o descarrilamiento.

La figura 5A es un ejemplo de una junta de expansión en la dirección Y entre regiones en un sistema de almacenamiento basado en rieles ejemplificado como un primer conjunto de rieles de entrega 50' y un segundo conjunto de rieles de entrega 50". La junta de expansión 10 comprende una conexión deslizante.

Las figuras 5B y 5C son vistas en despiece de la junta de expansión 10 de la figura 5A en la dirección Y del primer y el segundo conjunto de rieles de entrega 50', 50", que comprenden una conexión deslizante, donde la figura 5B es una vista lateral y la figura 5C es una vista lateral superior. La junta de expansión 10 de las figuras 5A-5C tiene casi todas las características en común con la junta de expansión 10 descrita anteriormente en relación con la figura 4E y no se repetirá, excepto el elemento de conexión intermedio 14 que está provisto de orificio(s) 16 en sus paredes laterales en lugar de orificios verticales. En consecuencia, el primer conjunto de rieles 50' también tiene orificio(s) correspondiente(s) 16 para recibir medios de fijación (véase la figura 5A). Esto se debe a la diferente construcción de los rieles que discurren en la dirección Y frente a los rieles que discurren en la dirección X.

La figura 5D es una vista de cerca de una junta de expansión 10 que comprende una conexión deslizante en la dirección Y de los rieles y que muestra las ruedas 401 en la dirección Y de un vehículo de manipulación de contenedores 400 a punto de pasar por la junta de expansión 10. Como es evidente a partir de la figura, la forma complementaria del hueco 17 en el segundo elemento de riel 11 y la parte sobresaliente del primer elemento de riel 12 garantizan una pista de accionamiento continua para las ruedas del vehículo de manipulación de contenedores, ya que la parte sobresaliente y el hueco 17 se superponen en una dirección perpendicular a la

dirección axial de los rieles Y. En otras palabras, las partes del primer y segundo elemento de riel 12, 11 que están dispuestas una al lado de la otra en la transición forman parte de una pista(s) de accionamiento continua(s) en el área de unión donde se superponen.

5 La figura 6A es un ejemplo de una junta de expansión 10 en la dirección Y de los rieles que comprende una conexión basada en rodillos. La figura 6B es una vista desde abajo de la figura 6A. La figura 6C es una vista en
 10 despiece de la junta de expansión 10 de las figuras 6A y B que comprende una conexión basada en rodillos, que muestra los componentes de una de las juntas de expansión 10 entre un primer sistema de rieles 20Y y un segundo sistema de rieles 21Y, en una dirección Y. La junta de expansión 10 comprende un primer elemento de riel 12, en
 15 esta realización, una parte macho que puede conectarse al primer conjunto de rieles 20Y, y un segundo elemento de riel 11, en esta realización, una parte hembra, que puede conectarse al segundo conjunto de rieles 21Y. El primer elemento de riel 12 se extiende en una dirección axial igual a la dirección del primer conjunto de rieles 20Y, y el segundo elemento de riel 11 comprende una parte receptora que se extiende en una dirección axial opuesta
 20 con respecto al primer elemento de riel 12. La junta de expansión 10 comprende, además, un elemento de conexión intermedio 14. El elemento de conexión intermedio 14 se muestra como una conexión basada en rodillos 14. La conexión basada en rodillos 14 comprende dos escuadras 30', 30" conectadas a cada lado del primer conjunto de rieles 20Y y conectadas entre sí utilizando medios de fijación adecuados, tales como tornillo y/o perno 32. Para
 25 garantizar que las escuadras 30', 30" estén dispuestas a una distancia predefinida entre sí, se puede disponer un elemento de distancia fija 31 entre las dos escuadras 30', 30". Además, como se describe en la figura 6B, se conectan dos tornillos 35 al primer conjunto de rieles 20Y. Cada escuadra 30', 30" está provista, además, de un hueco 33 (solo se muestra un hueco en la figura 6B). Los rodillos 34 (solo se muestra uno en las figuras 6A, 6B) están conectados al segundo conjunto de rieles 21Y y se proporcionan para moverse dentro de respectivos huecos 33 en el plano horizontal, es decir, en la dirección axial de las pistas de accionamiento. El hueco 33 y el rodillo 34
 30 bloquean el primer conjunto de rieles 20Y con respecto al segundo conjunto de rieles 21Y verticalmente (es decir, en la dirección Z) y en la dirección X, pero permiten un movimiento relativo de traslación entre el primer conjunto de rieles 20Y con respecto al segundo conjunto de rieles 21Y en la dirección Y. Cuando está conectada, la flexibilidad axial de la junta de expansión 10 permite cierto movimiento relativo entre los rieles del primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y, p. ej., +40 mm, +-15 mm, o más o menos. Además, cuando está conectado, el primer elemento de riel 12, es decir, la parte macho, puede moverse en una dirección axial con respecto al segundo elemento de riel 11, ya que la parte sobresaliente 12 del primer elemento de riel se recibe en el hueco 17 en el segundo elemento de riel 11, formando de este modo una pista de accionamiento continua en la dirección axial entre el primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y.

35 La figura 7A es un ejemplo de una junta de expansión 10 que comprende un enlace 14' conectado al segundo elemento de riel 11 (y al segundo conjunto de rieles 21Y) a través de una disposición de conexión de pivote 19. La disposición de conexión de pivote 19 está conectada al segundo conjunto de rieles 21Y y al enlace 14' a través de medios de fijación adecuados (p. ej., una escuadra 18 pivotante fijada mediante tornillos, pernos, pasadores, etc.) conocidos por el experto en la materia.

40 En la figura 7A se muestra que la disposición de conexión de pivote 19 y el enlace 14' están pivotados en una dirección hacia arriba con respecto al segundo conjunto de rieles 21Y. En la figura 7A, el primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y no están conectados, es decir, la junta de expansión 10 está en una posición no conectada. Alternativamente, la disposición de conexión de pivote 19 se puede pivotar para descansar en una posición hacia abajo y pivotar hacia arriba para conectarse con el primer conjunto de rieles 20Y.

45 Aunque la disposición de conexión de pivote 19 se describe conectado al segundo elemento de riel 11 (y, por lo tanto, al segundo conjunto de rieles 21Y), está claro que la disposición de conexión de pivote 19 (y el enlace 14') se pueden conectar al primer elemento de riel 12 (y, por lo tanto, al primer conjunto de rieles 20Y) en su lugar.

50 Como se describe en las figuras 7A-7C, el enlace 14', enlace 14' que puede considerarse que forma parte del segundo elemento de riel 11 en la solución descrita en las figuras 7A-7C, está formado con una parte receptora, es decir, un hueco 17', en el extremo que se va a conectar al primer elemento de riel 12. Este hueco 17', es decir, la parte hembra, y el primer elemento de riel 12 complementario, es decir, la parte sobresaliente macho, están formados de una manera similar a la expuesta anteriormente en relación con las figuras 4E y 5A. Además, el extremo del enlace 14' más cercano al segundo elemento de riel 11 puede estar (como se describe en las figuras 7A-7C) formado con un hueco similar 17" para proporcionar cierta flexibilidad en la conexión entre el enlace 14' y el segundo elemento de riel 11 (y, por lo tanto, el segundo conjunto de rieles 21Y).

60 La cooperación entre el enlace 14' y el primer conjunto de rieles 20Y puede, cuando el enlace 14' está dispuesto principalmente horizontalmente conectando el primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y, ser de tal modo que partes del enlace 14' descansen sobre una superficie 25 en el primer elemento de riel 12. La superficie 25 preferiblemente es sustancialmente horizontal, de modo que la junta de expansión 10 proporcione pistas de accionamiento sustancialmente alineadas entre el primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y para los vehículos de manipulación de contenedores 200, 300, 400.

65

La figura 7B es un ejemplo de la junta de expansión 10 de la figura 7A, que muestra la junta de expansión 10 en una posición conectada en la que el primer y el segundo conjunto de rieles 20Y, 21Y están conectados.

5 La figura 7C es una vista superior de la junta de expansión 10 de las figuras 7A y 7B en una posición conectada. En la figura 7C se muestran con más detalle los huecos 17', 17" en el enlace 14' y las partes complementarias del primer y segundo elemento de riel 11, 12. La parte macho del primer elemento de riel 12 se extiende aproximadamente hasta la mitad del hueco 17' del enlace 14', lo que permite cierto movimiento axial relativo entre el primer conjunto de rieles 20Y y el segundo conjunto de rieles 21Y cuando están conectados.

10 El primer elemento de riel 12 puede ser la parte macho o el segundo elemento de riel 11 puede ser la parte macho, y el primer elemento de riel 12 puede ser la parte hembra o el segundo elemento de riel 11 puede ser la parte hembra. En esta realización no hay ningún elemento intermedio 14 separado, es decir, la junta de expansión 10 simplemente pivota entre la posición conectada y la posición no conectada pivotando el enlace 14' entre la posición de descanso (es decir, la posición no conectada) y la posición activa (es decir, la posición conectada).

15 Los sistemas de rieles de la figura 7C comprenden una pista simple en la dirección X y una pista doble en la dirección Y; sin embargo, esta es solo una de las opciones, ya que puede haber solo rieles simples o bien solo rieles dobles tanto en la dirección X como en la Y.

20 En la descripción anterior, se han descrito diversos aspectos de la junta de expansión y del sistema automatizado de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la invención con referencia a la realización ilustrativa. A efectos de explicación, se establecieron números, sistemas y configuraciones específicos para proporcionar una comprensión profunda del sistema y su funcionamiento. Sin embargo, no se pretende que esta descripción se interprete en un sentido limitativo. Por ejemplo, los sensores de rieles en los vehículos de manipulación de
 25 contenedores normalmente emiten luz hacia el lado que se reflejan en las paredes laterales de los rieles. Cuando un vehículo de manipulación de contenedores entra en un cruce XY, no hay paredes laterales, por lo que la luz no se refleja hacia el sensor. Sin embargo, si la junta expansora tiene una parte sin paredes laterales, el resultado pueden ser señales falsas. El software en el vehículo puede corregir cualquier luz falsa en el sensor de riel/pista en los vehículos de manipulación de contenedores cuando pasan por una junta expansora, posiblemente en
 30 conexión con la medición del tamaño de la celda (el tamaño de las celdas con juntas expansoras no es fijo como lo son las celdas de la rejilla fijas). El sistema de control general, sistema de control que realiza un seguimiento de todos los vehículos en el sistema, sabe cuándo está a punto de entrar el vehículo en una celda con una junta de expansión. Cuando un vehículo entra en una celda con una junta de expansión, el sistema de control general puede ignorar la señal que representa la luz falsa en la junta de expansión, o bien apagar el sensor en el vehículo
 35 cuando pasa por la junta de expansión. Alternativamente, el riesgo de dichas luces falsas se puede reducir disponiendo una pared lateral deslizante en la junta de expansión que se mueva junto con la junta de expansión o que sea de tal tamaño que cubra la junta de expansión también en una posición extendida máxima.

40 La figura 8 es un ejemplo de una junta de expansión utilizada en la conexión de pistas simples. En el área de unión de la junta de expansión para pistas simples, se forma una forma de S, que se puede observar en la figura 8. Esto se debe a que tanto el primer elemento de riel 12 como el segundo elemento de riel 11 tienen forma de S. La línea divisoria entre el primer elemento de riel 12 y el segundo elemento de riel 11 está preferiblemente a lo largo de la línea central de la pista 27'. Si el riel es un riel de pista simple, entonces presumiblemente el área de unión adoptaría la forma de S, pero normalmente será un riel de pista doble y, por eso, estos se pueden disponer como perfiles
 45 reflejados para crear la parte macho y la parte hembra. El área de unión como se muestra en la figura 8, con la forma de S de una pista que conduce a una forma de S a través de otra que está dispuesta de manera similar, de modo que las ranuras en las pistas 27' están distribuidas a lo largo de la pista 27'. El espacio en el medio entre el primer y el segundo elemento de riel 12, 11, no necesitaría ser tan grande como se muestra, correspondiendo al tamaño del espacio en los lados. Si es importante para la estabilidad lateral proporcionar una forma macho y una
 50 forma hembra, entonces las pistas en el lado opuesto de la celda de rejilla podrían tener perfiles reflejados para proporcionar ese mismo efecto de entrelazado.

Las figuras expuestas describen una solución a los problemas mencionados en relación con la técnica anterior, es decir, una junta de expansión que simplifica la conexión de dos sistemas de rieles. Además, la solución descrita
 55 proporciona una conexión que resuelve, o al menos mitiga, los problemas relacionados con la expansión y/o contracción de los rieles y, en particular, de los rieles de longitud significativa sujetos a grandes diferencias de temperatura con el riesgo de expansión y contracción como resultado.

Números de referencia:

60 1

Sistema de almacenamiento y recuperación

65 10

ES 2 989 918 T3

	Junta de expansión
11	
5	Segundo elemento de riel / Parte hembra
12	
10	Primer elemento de riel / Parte macho
14	
	Elemento de conexión intermedio / conexión basada en rodillos
15	14'
	Enlace
20	15
	Medios de fijación/pasador/tornillo/perno
16	
25	Orificio(s)
17, 17', 17"	
30	Hueco en el segundo elemento de riel / hueco en el elemento de conexión intermedio o enlace
18	
	escuadra
35	19
	Disposición de conexión de pivote
20X	
40	Primer conjunto de rieles en dirección X
20Y	
45	Primer conjunto de rieles en dirección Y
21X	
50	Segundo conjunto de rieles en dirección X
21Y	
	Segundo conjunto de rieles en dirección Y
55	22
	Espacio
25	
60	Superficie del primer elemento de riel
27', 27"	
65	Pistas en superficie superior perfilada

ES 2 989 918 T3

	30', 30"	
		Escuadra
5	31	
		Elemento de distancia fija
	32	
10		Tornillo/perno
	33	
15		hueco
	34	
		Rodillo
20	35	
		tornillo
25	50, 50', 50"	
		Sistema de rieles de entrega
	P	
30		Plano horizontal
	100	
35		Estructura de armazón
	102	
		Miembros verticales de la estructura de armazón
40	103	
		Miembros horizontales de la estructura de armazón
45	104, 104', 104"	
		Rejilla de almacenamiento / rejilla tridimensional
	105	
50		Columna de almacenamiento
	106, 106'	
55		Contenedor de almacenamiento
	107	
		Pila
60	108	
		Sistema de rieles / sistema de rieles para vehículos de manipulación de contenedores
65	110	

ES 2 989 918 T3

	Primer conjunto de rieles paralelos en la primera dirección (X)
110a	
5	Primer riel aledaño del primer conjunto
110b	
10	Segundo riel aledaño del primer conjunto
111	
	Segundo conjunto de rieles paralelos en la segunda dirección (Y)
15	111a
	Primer riel aledaño del segundo conjunto
	111b
20	Segundo riel aledaño del segundo conjunto
	115
25	Abertura de rejilla / Abertura de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores
	119
	Columna de entrega
30	120
	Columna de entrega
35	122
	Celda de rejilla / Celda de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores
	200
40	Primer vehículo de manipulación de contenedores
	201
45	Disposición de ruedas
	300
	Segundo vehículo de manipulación de contenedores
50	301
	Disposición de ruedas
55	400
	Tercer vehículo de manipulación de contenedores
	401
60	Disposición de ruedas
	X
65	Primera dirección

ES 2 989 918 T3

	<i>Y</i>	
		Segunda dirección
5	<i>P</i>	
		Plano horizontal del sistema de rieles
10	<i>W_o</i>	
		Ancho de la abertura de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores
	<i>W_c</i>	
15		Ancho de la celda de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores
	<i>L_o</i>	
20		Longitud de la abertura de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores
	<i>L_c</i>	
		Longitud de la celda de rejilla para vehículo de manipulación de contenedores

REIVINDICACIONES

1. Una junta de expansión (10) para conectar regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles (50, 50', 50"; 104, 104', 104"), comprendiendo la junta de expansión (10):
- 5 - un primer elemento de riel (12) y un segundo elemento de riel (11), siendo los elementos de riel (12, 11) alargados y estando configurados para deslizarse uno con respecto al otro en una dirección longitudinal en un área de unión donde se superponen,
- 10 - presentando la junta de expansión (10) una superficie superior perfilada que define una o más pistas (27', 27") para soportar vehículos de manipulación de contenedores (200, 300, 400), extendiéndose la una o más pistas (27', 27") desde el primer elemento de riel (12) a través del área de unión hasta el segundo elemento de riel (11), en donde, en el área de unión, cada elemento de riel (11, 12) proporciona una porción de la una o más pistas (27', 27") de la superficie superior perfilada, de modo que hay una transición que se extiende a lo largo de la junta de expansión (10) desde el primer elemento de riel (12) hasta el segundo elemento de riel (10) para la una o más pistas (27', 27"),
- 15 en donde el primer o el segundo elemento de riel (12, 11) de la junta de expansión (10) comprende una disposición de conexión de pivote (19) que forma un enlace (14'), siendo capaz el enlace (14') de abarcar un espacio entre el primer y el segundo elemento de riel (12, 11), permitiendo la disposición de conexión de pivote (19) que el enlace (14') pivote entre una posición no conectada en la que el primer y el segundo elemento de riel (12, 11) de la junta de expansión (10) no están conectados entre sí y una posición conectada en la que el primer y primer y el segundo
- 20 elemento de riel (12, 11) de la junta de expansión (10) están conectados entre sí por el enlace (14') y forma el área de unión entre el primer o el segundo elemento de riel (12, 11) y el enlace (14').
2. Junta de expansión (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer elemento de riel (12) comprende una parte macho sobresaliente (12) y el segundo elemento de riel (11) comprende una parte hembra receptora (11)
- 25 que comprende un hueco (17, 17', 17").
3. Junta de expansión (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 30 en donde el área de unión define una línea divisoria entre el primer elemento de riel (12) y el segundo elemento de riel (11) que discurre a lo largo de un centro de la una o más pistas (27', 27") donde el primer y el segundo elemento de riel (12, 11) se superponen.
4. Junta de expansión (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la junta de expansión (10) comprende una primera y una segunda pista (27', 27"), y en donde las porciones de las pistas forman, cada una, líneas divisorias que discurren a lo largo de un centro de la primera y la segunda pista (27', 27"), respectivamente.
- 35
5. Un sistema automático de almacenamiento y recuperación que comprende una primera y una segunda región (50, 50', 50"; 104, 104', 104") de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles (104, 104', 104") y/o un sistema de rieles de entrega (50, 50', 50"), en donde el sistema comprende una o más juntas de expansión (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1-4 y cada una de la primera y la segunda región tiene rieles con una superficie superior perfilada que definen una o más pistas (27', 27") del mismo calibre y perfil que la una o más pistas (27', 27") en las juntas de expansión (10), estando dispuestas las juntas de expansión (10) como una o más conexiones entre la primera y la segunda región (50, 50', 50"; 104, 104', 104").
- 40
6. Sistema automático de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la primera y la segunda región son dos regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles (104, 104', 104") o dos regiones de un sistema de rieles de entrega (50, 50', 50").
- 45
7. Sistema automático de almacenamiento y recuperación de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en donde la primera y la segunda región de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o un sistema de rieles de entrega comprenden una disposición en rejilla de rieles que definen una pluralidad de celdas de rejilla.
- 50
8. Un método para conectar regiones (50, 50', 50"; 104, 104', 104") de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o un sistema de rieles de entrega utilizando una o más juntas de expansión (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, presentando cada una de las regiones rieles con una superficie superior perfilada que define una o más pistas (27', 27") del mismo calibre y perfil que la una o más pistas (27', 27") en las juntas de expansión (10), en donde el método comprende las etapas de:
- 55 - disponer las regiones (50, 50', 50"; 104, 104', 104") con una separación predeterminada,
- conectar las regiones (50, 50', 50"; 104, 104', 104") entre sí utilizando una o más de las juntas de expansión (10),
- 60 formando de este modo una red continua de rieles que conectan un extremo de una primera región (50, 50', 50"; 104, 104', 104"), a través de la junta de expansión (10), a un extremo opuesto de una segunda región (50, 50', 50"; 104, 104', 104").
9. Método de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende, además, antes de conectar la primera y la segunda región (50, 50', 50"; 104, 104', 104"), una etapa de:
- 65

ES 2 989 918 T3

- nivelar la primera y la segunda región (50, 50', 50"; 104, 104", 104") de manera que las superficies superiores perfiladas de la primera y la segunda región (50, 50', 50"; 104, 104', 104") estén a la misma altura.

5 10. Método de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, en donde la primera y la segunda región son regiones de un sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles (104, 104', 104") o un sistema de rieles de entrega (50, 50', 50").

10 11. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en donde las juntas de expansión permiten hasta ± 40 mm de movimiento relativo entre las regiones (50, 50', 50"; 104, 104', 104") del sistema de almacenamiento en rejilla basado en rieles y/o el sistema de rieles de entrega para adaptarse a cambios en la temperatura ambiente.

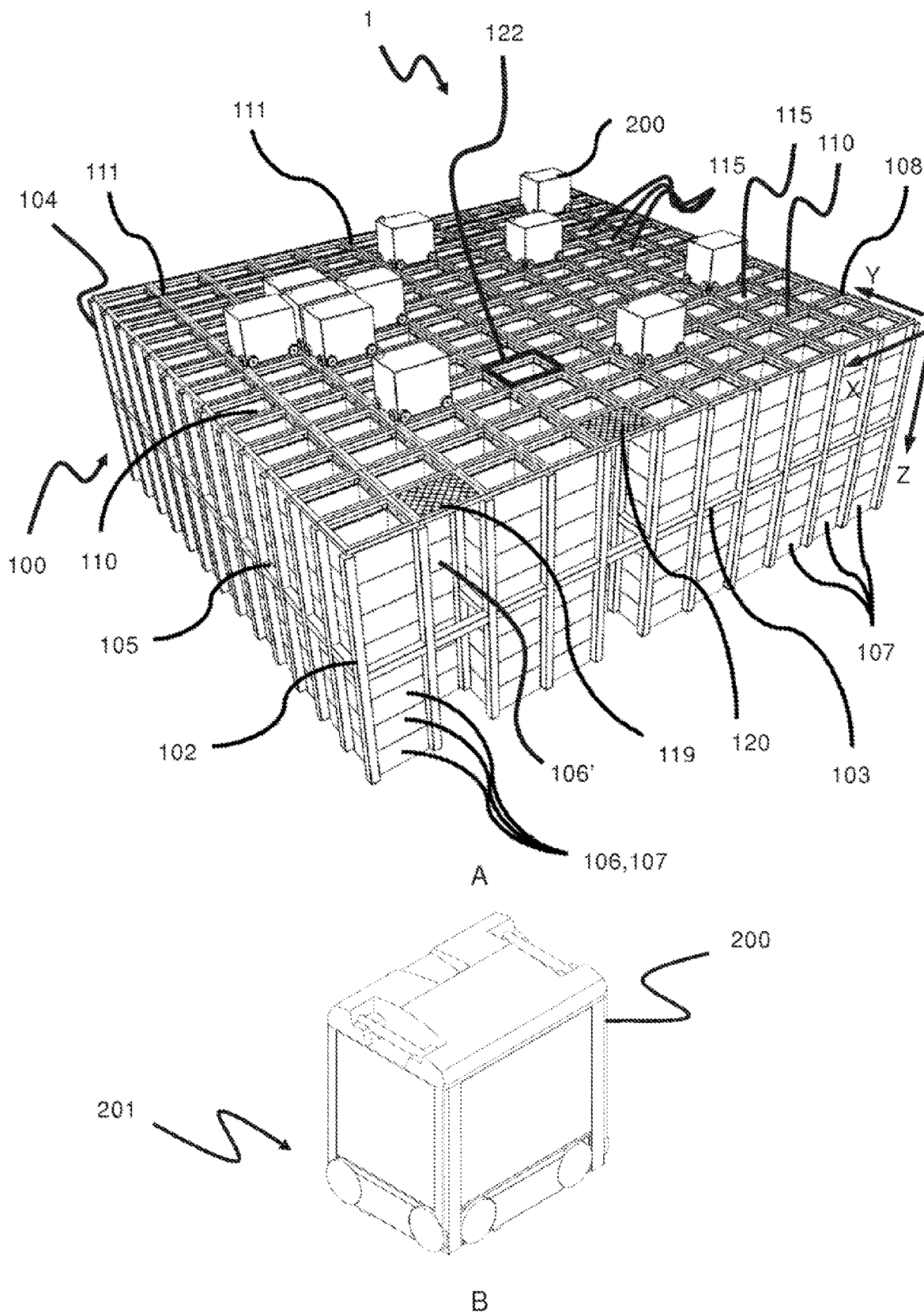
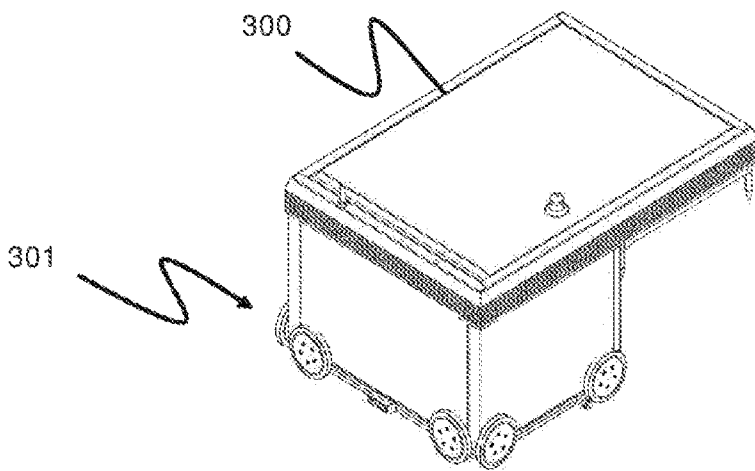
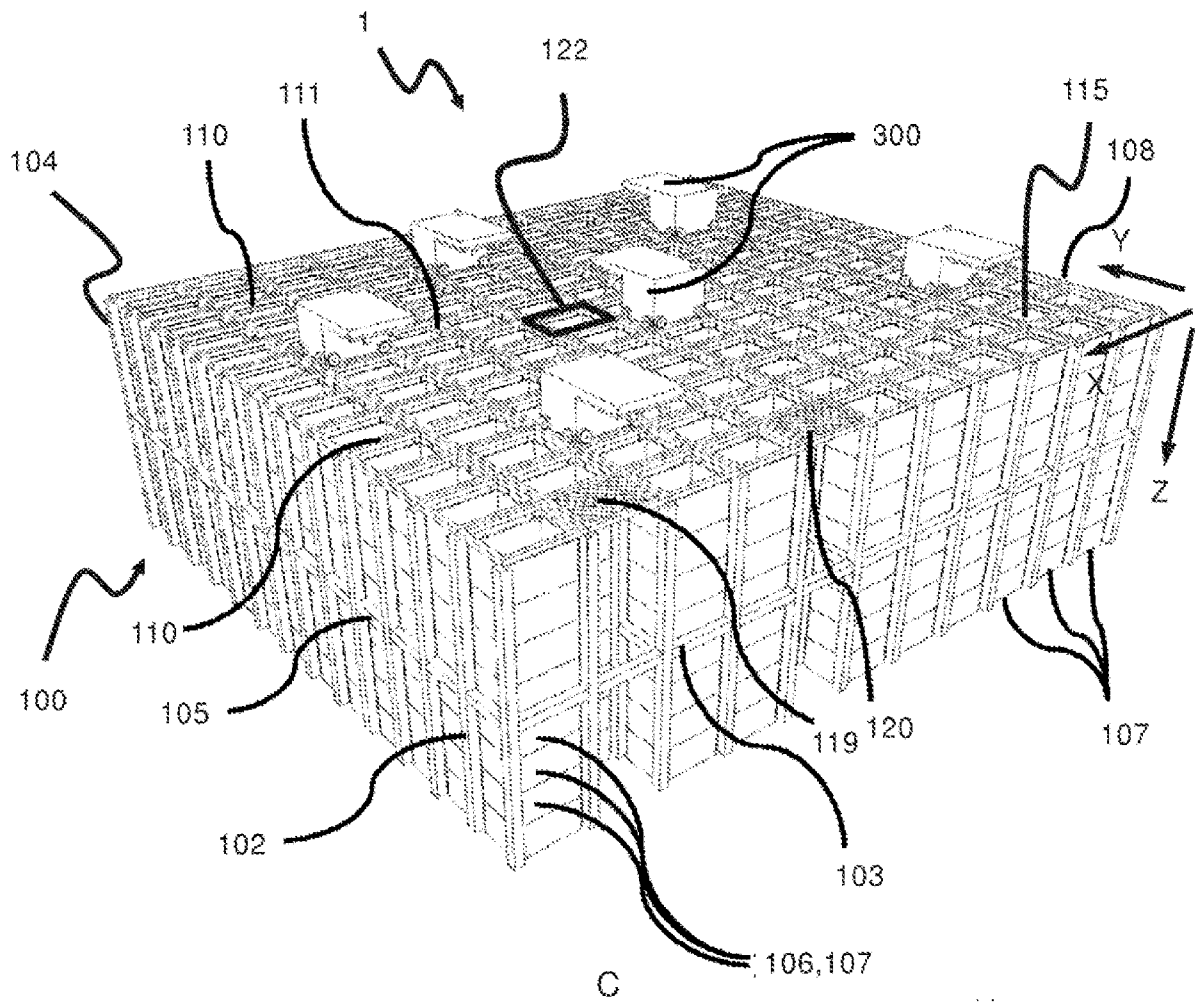
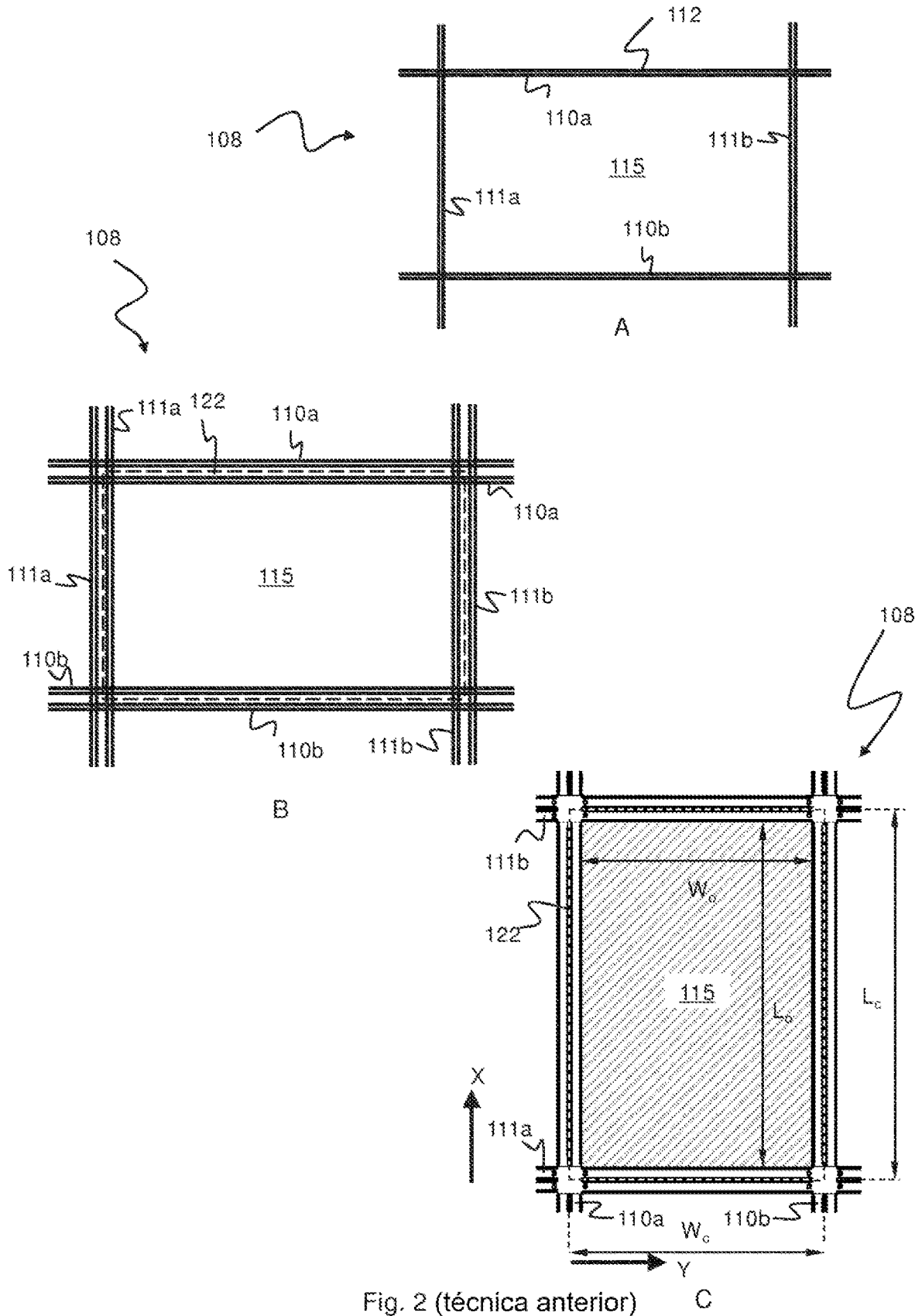


Fig. 1 (técnica anterior)



D

Fig. 1 (técnica anterior)



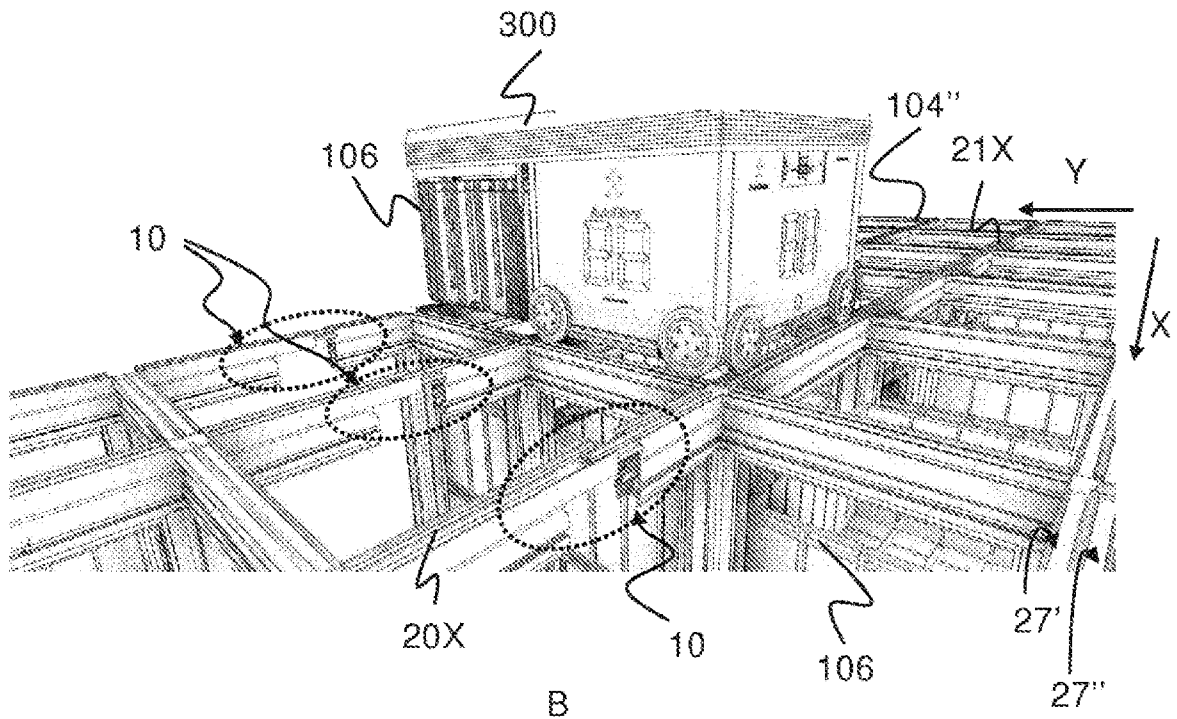
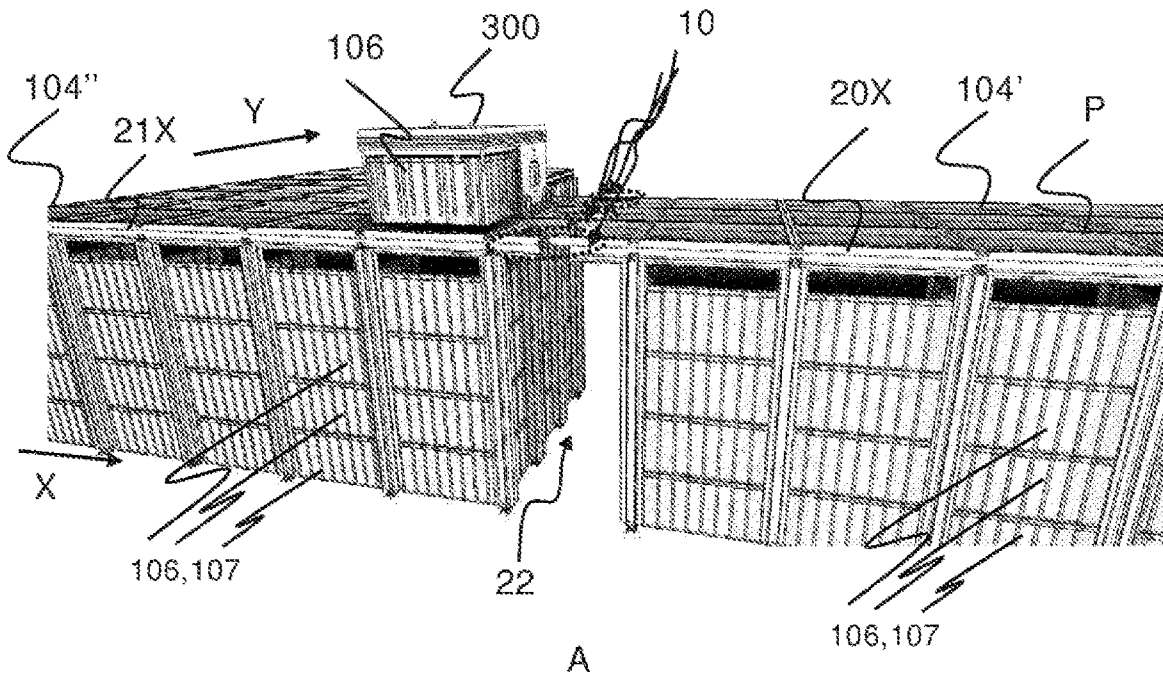
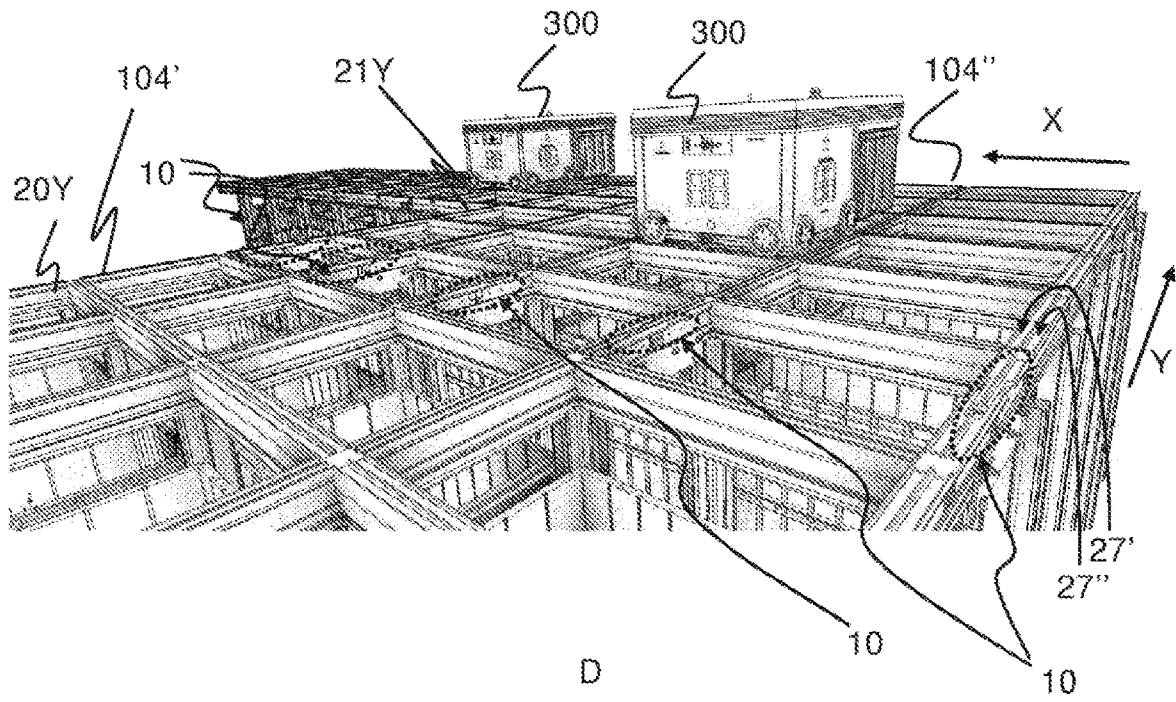
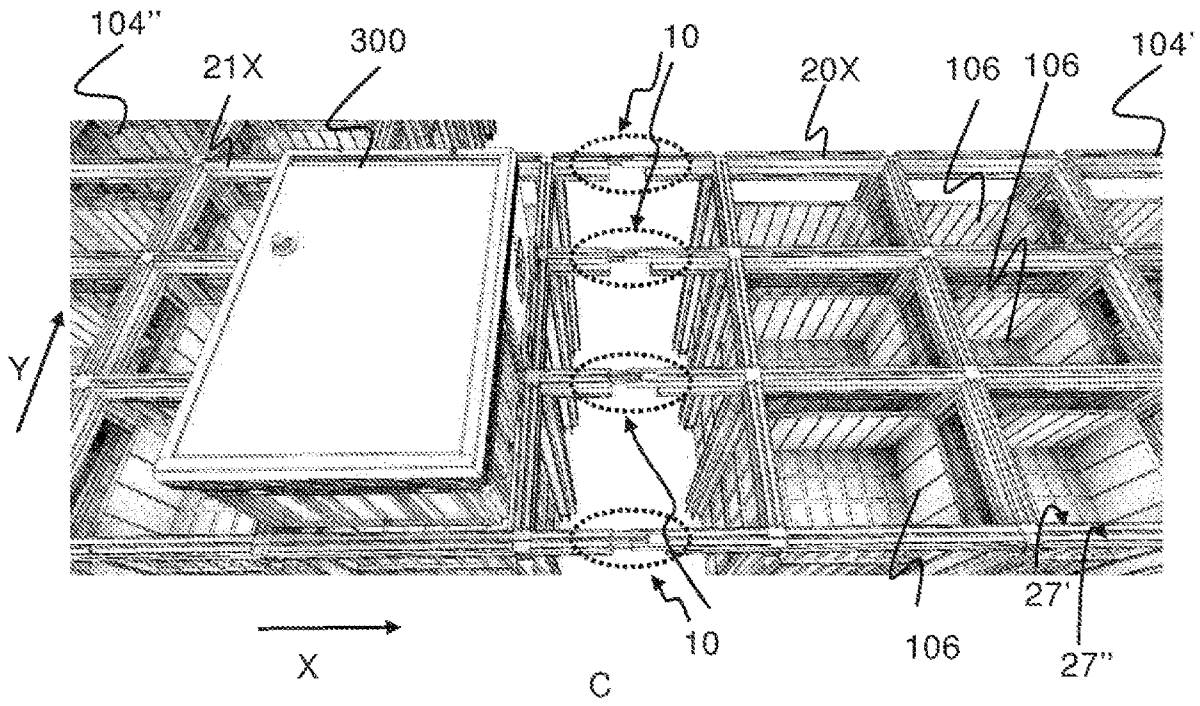


Fig. 3



D
Fig. 3

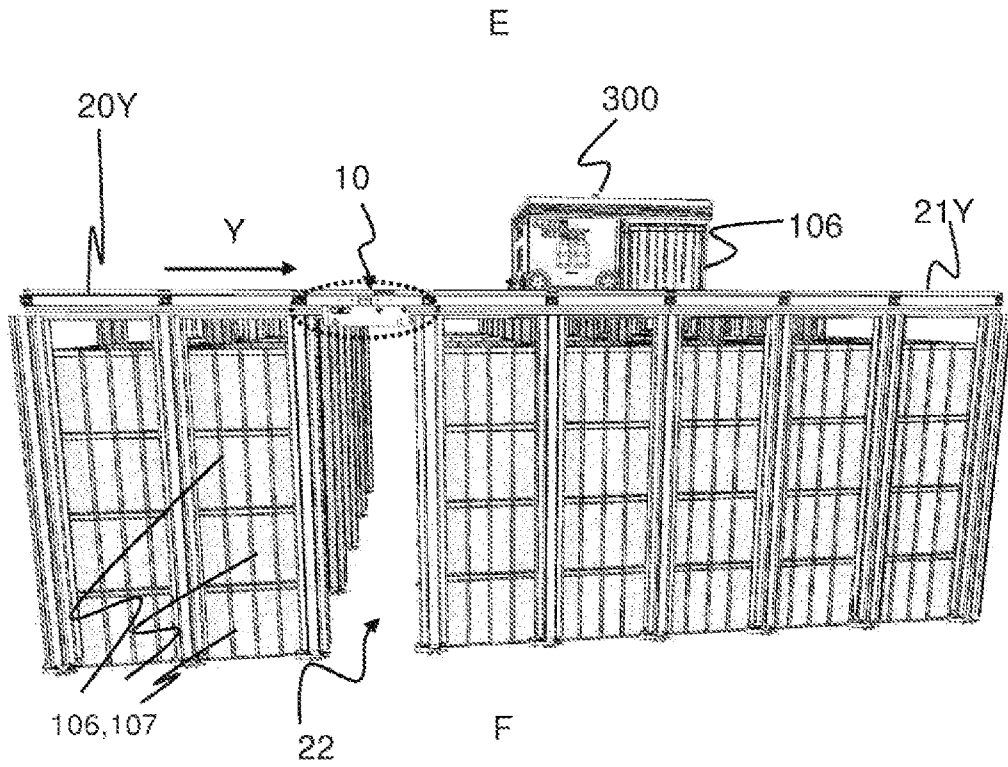
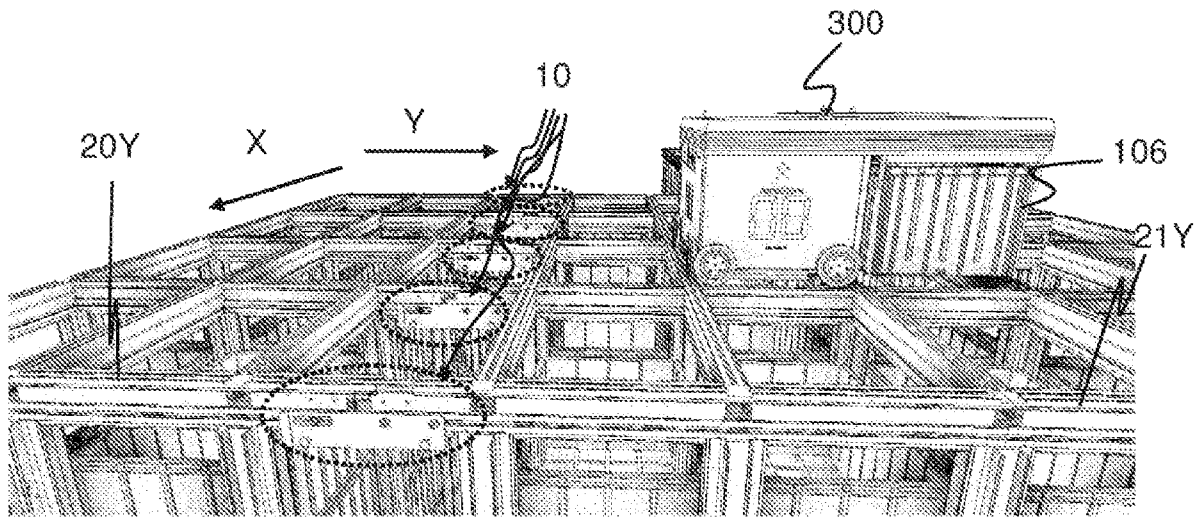


Fig. 3

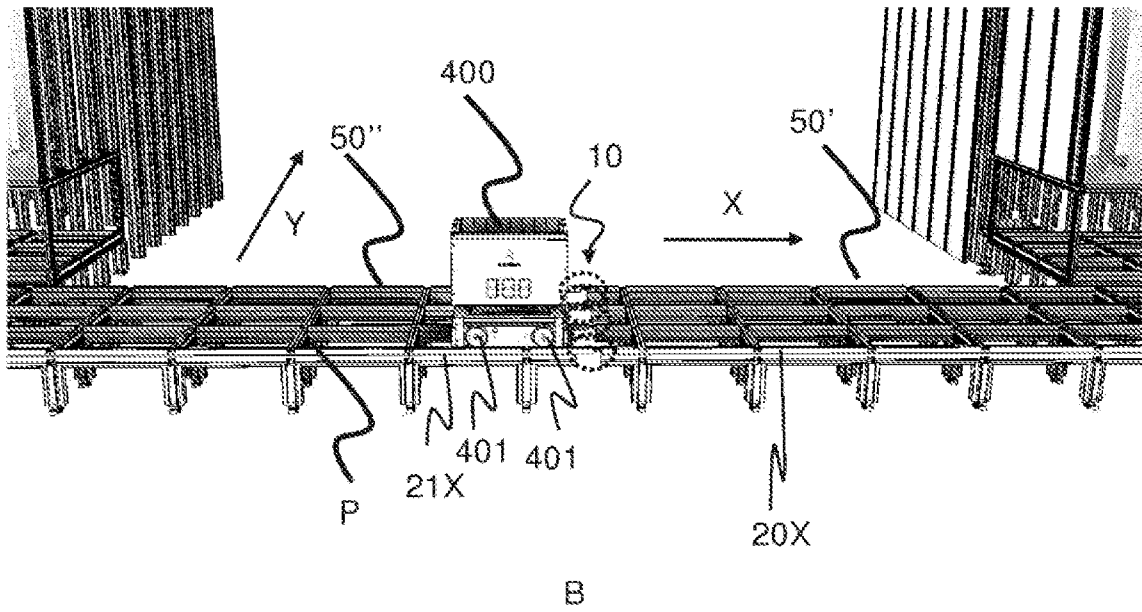
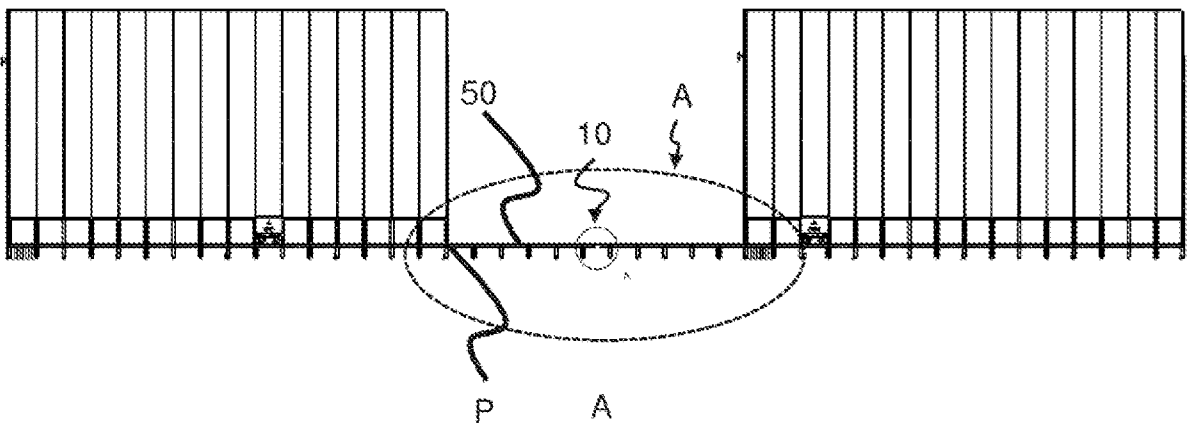


Fig. 4

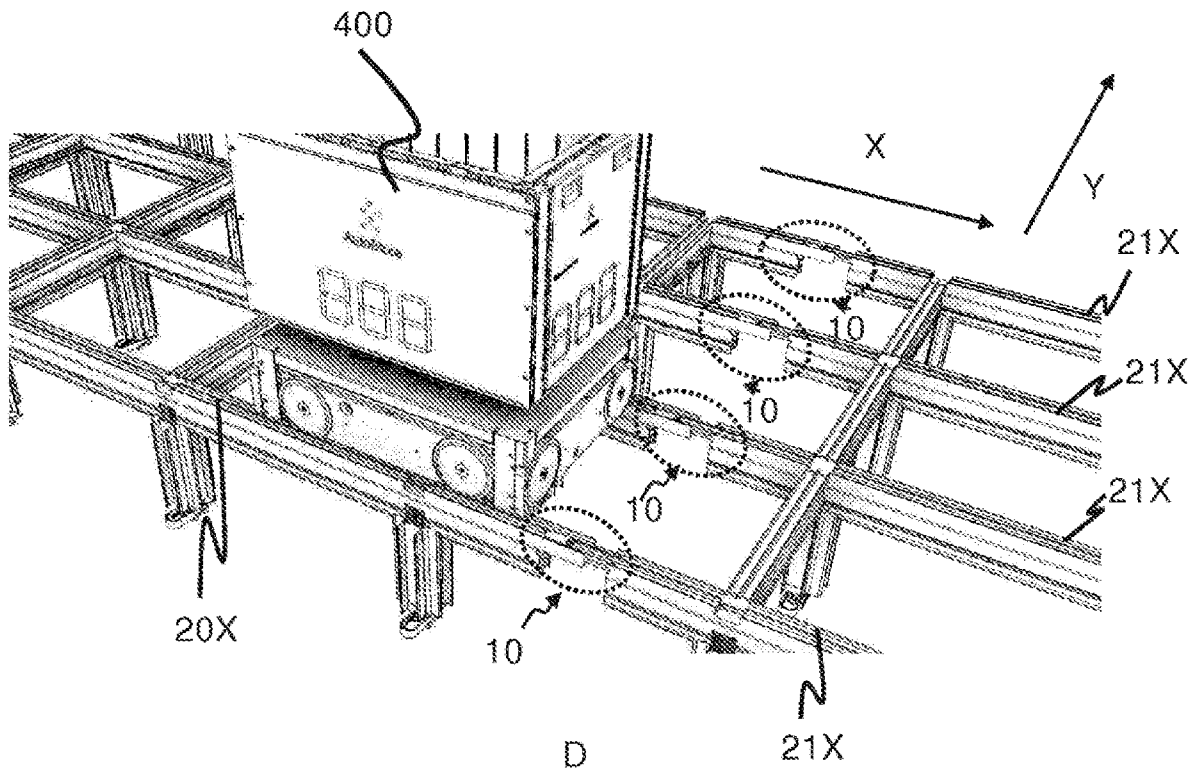
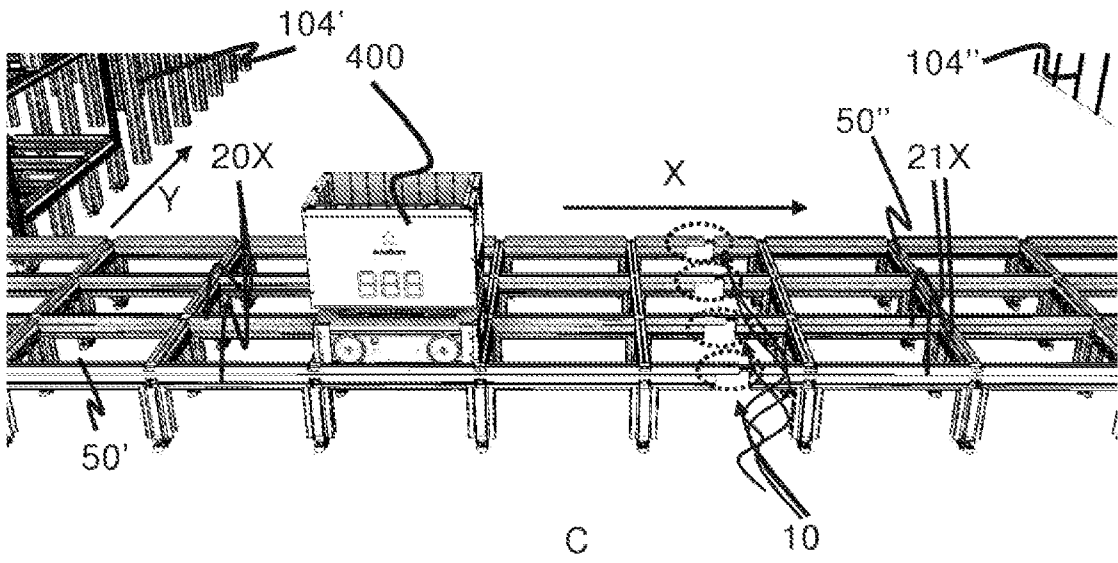
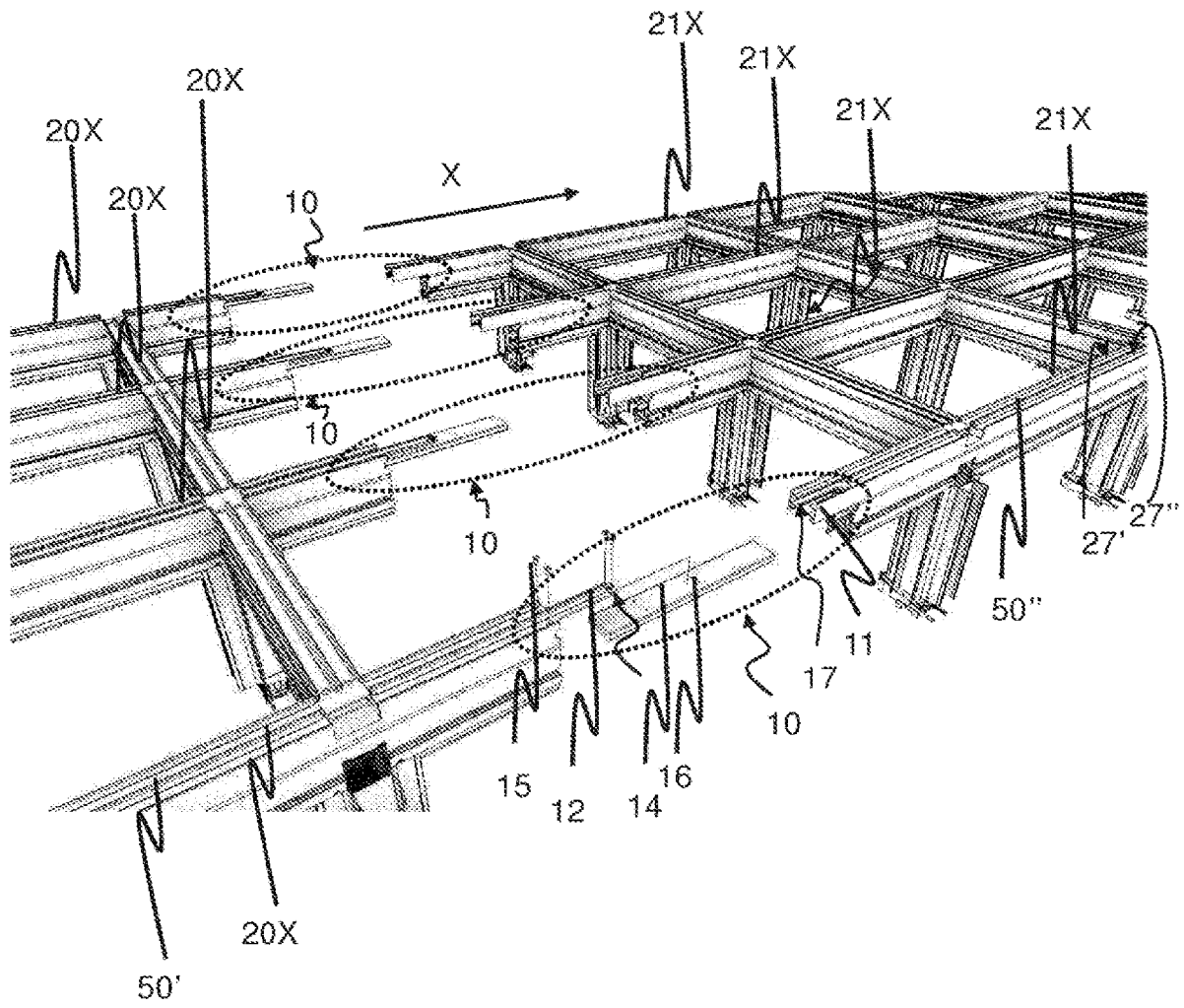
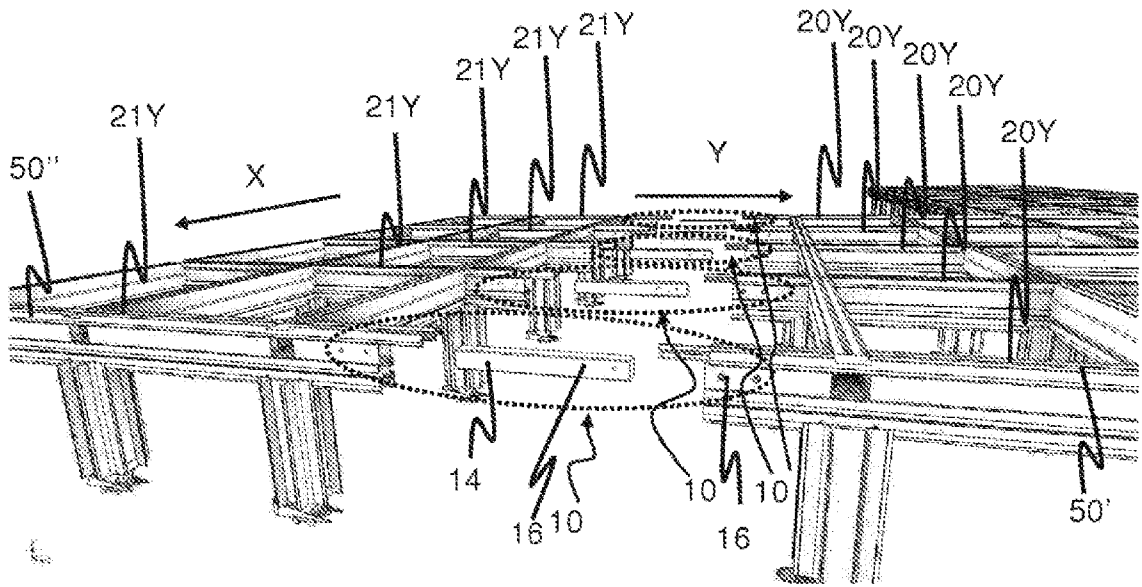
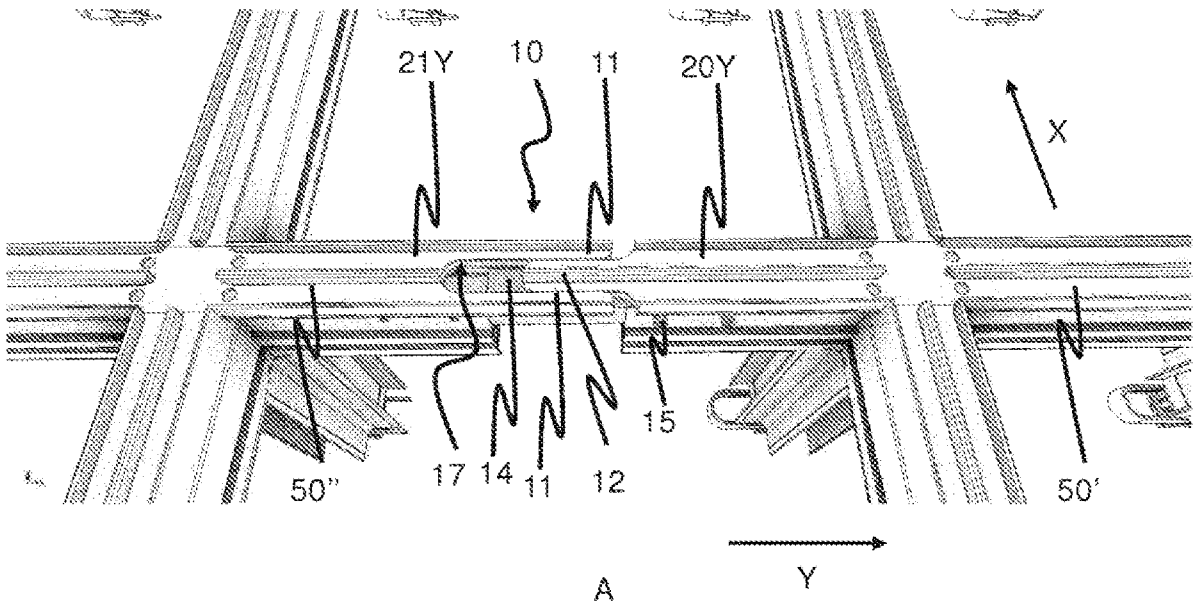


Fig. 4



E

Fig. 4



B
Fig. 5

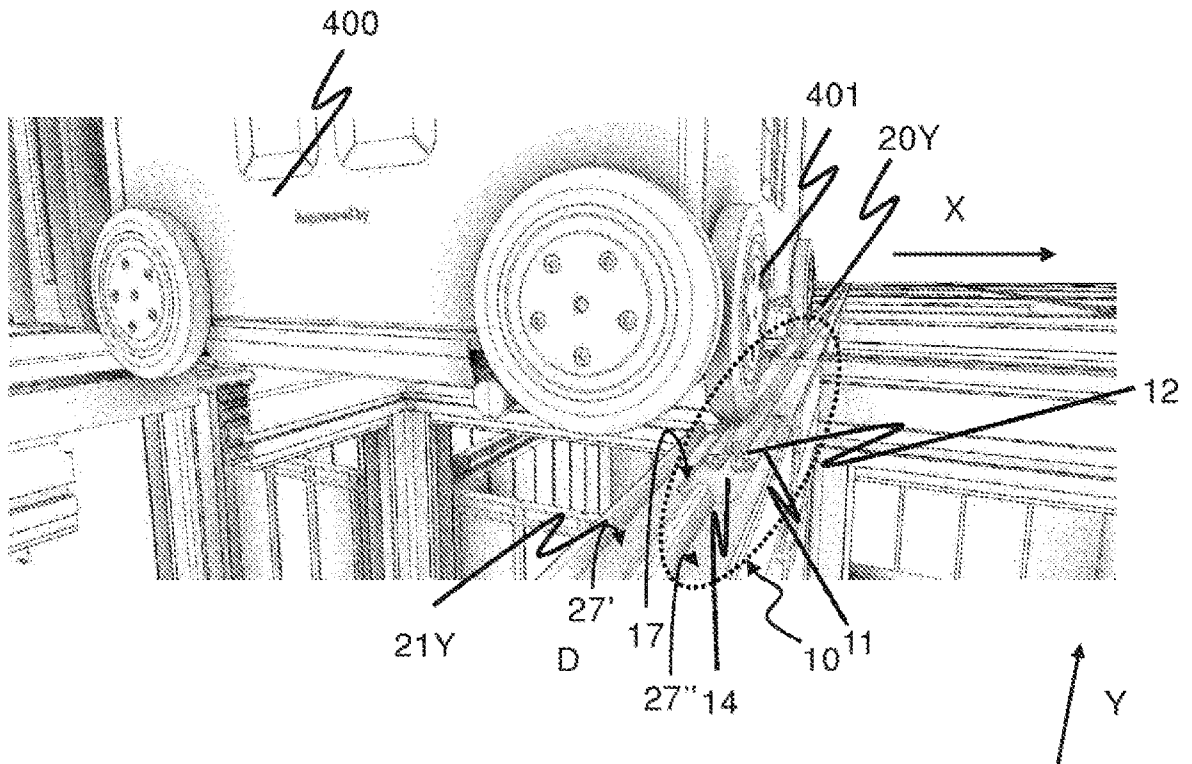
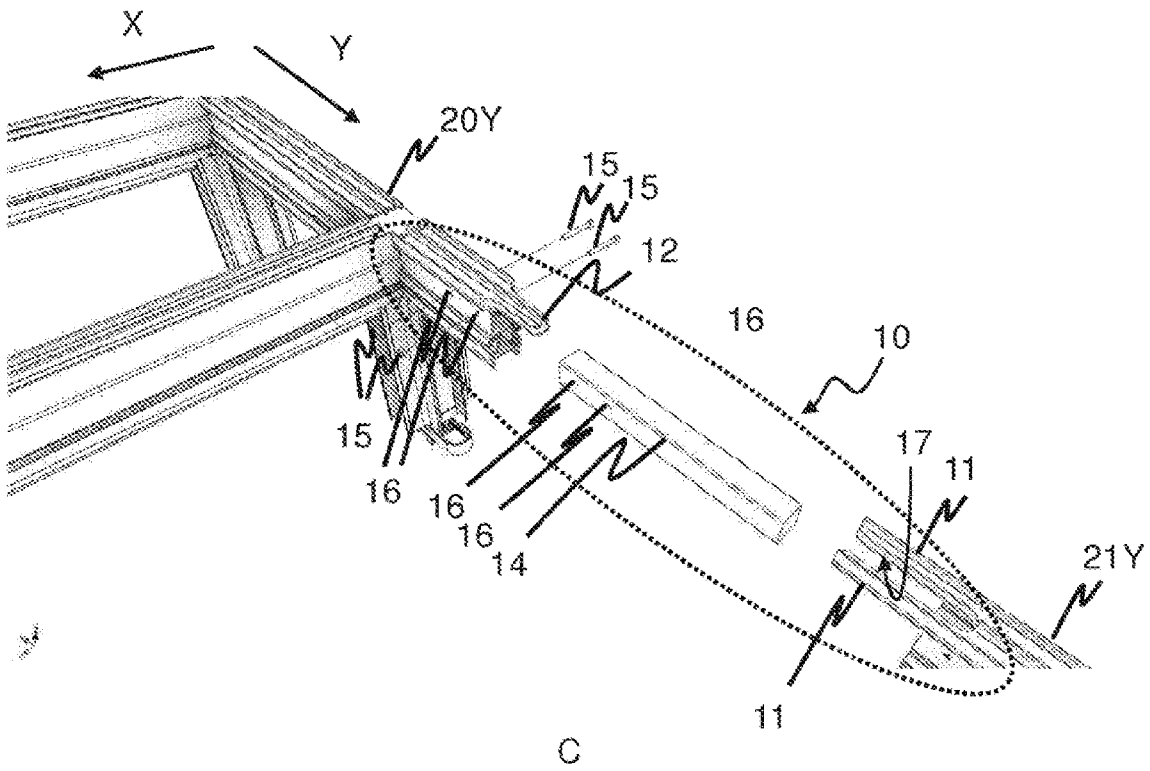


Fig. 5

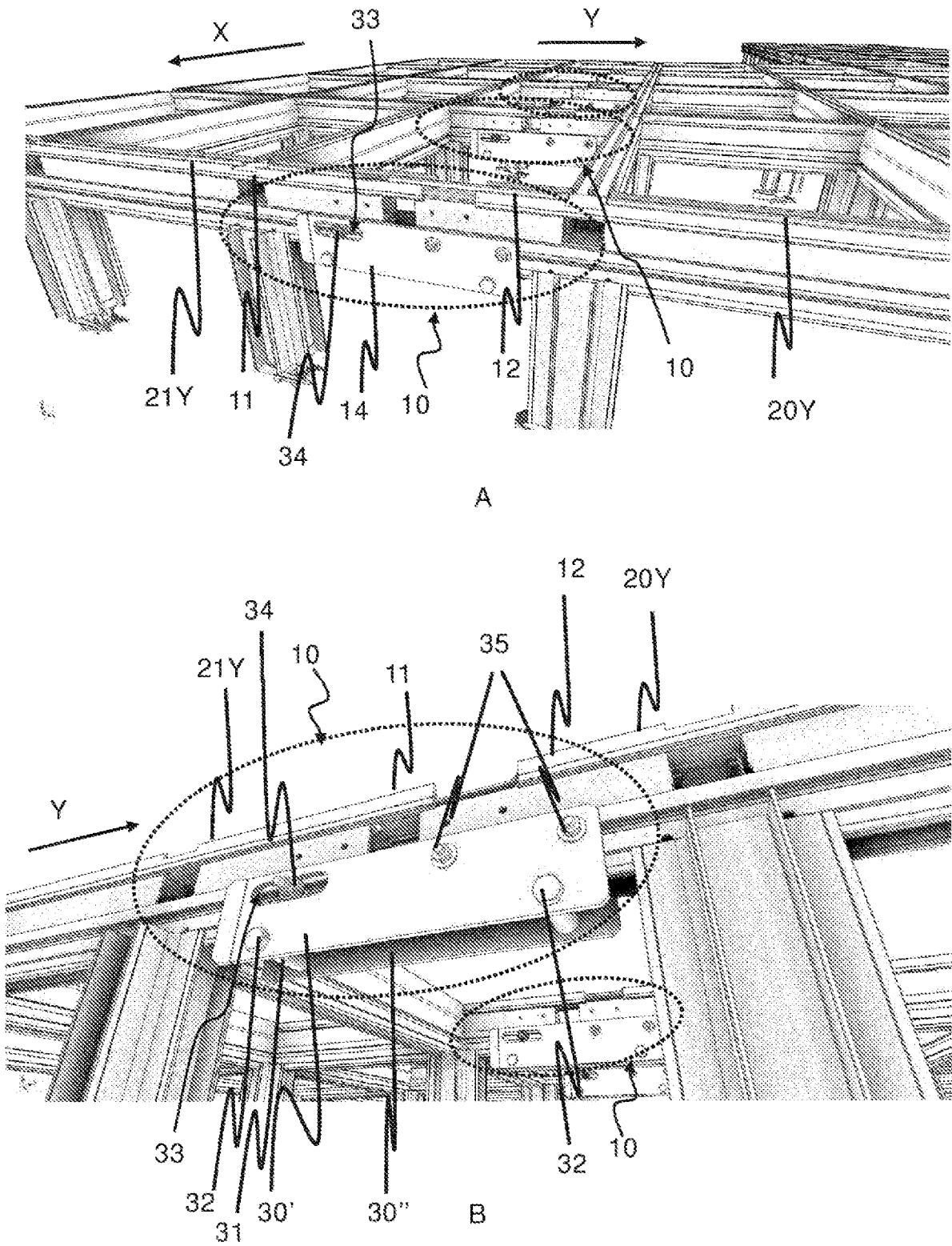


Fig. 6

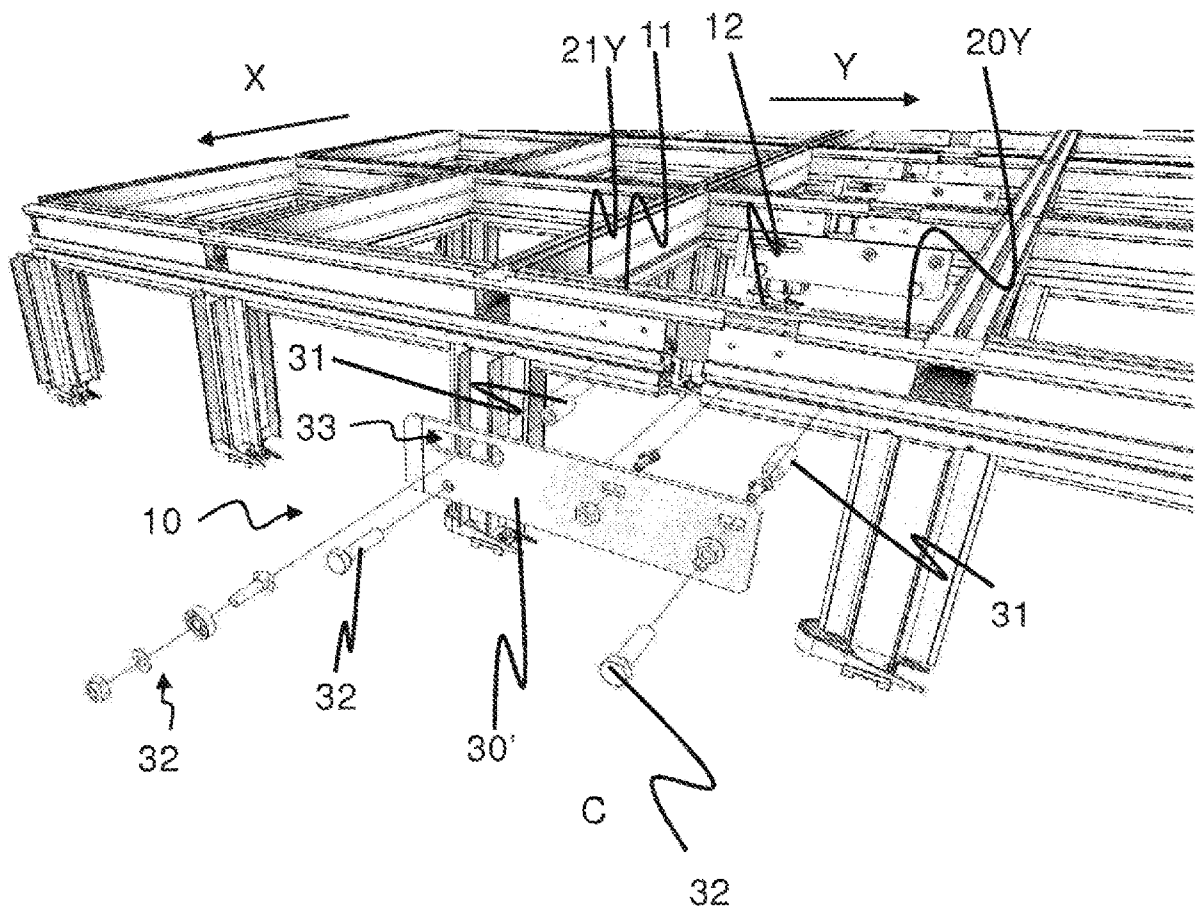


Fig. 6

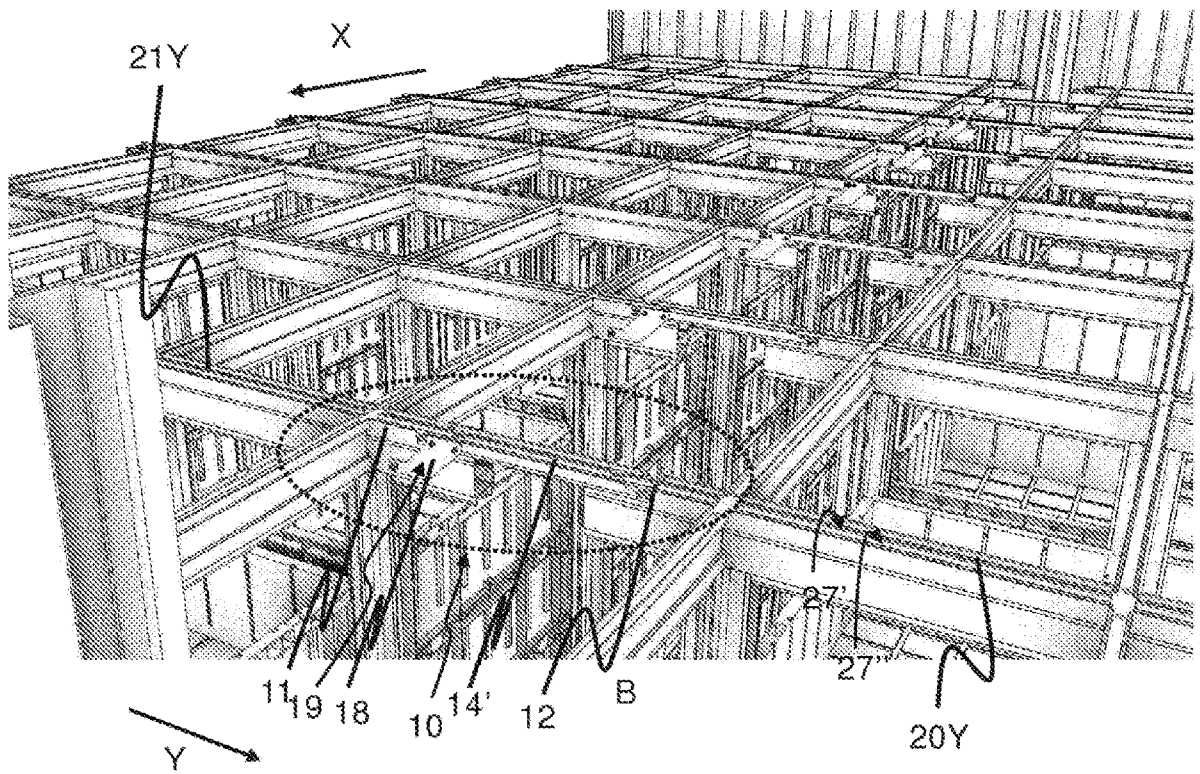
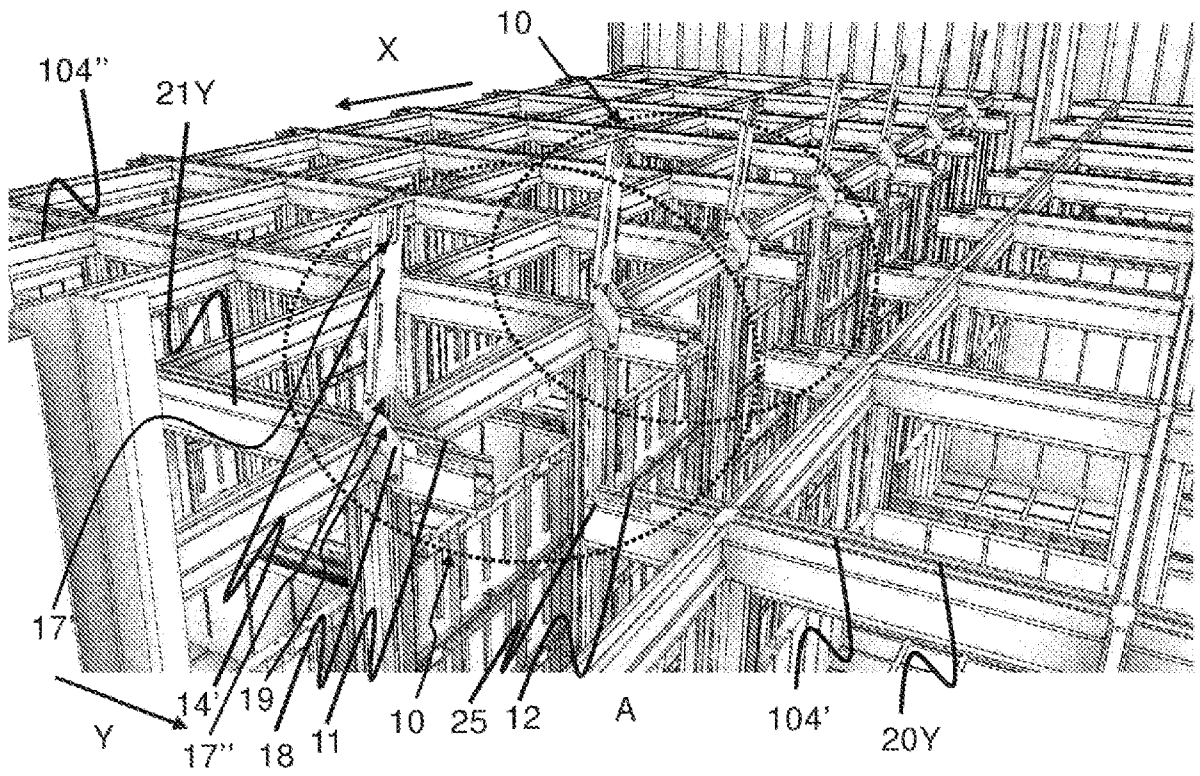


Fig. 7

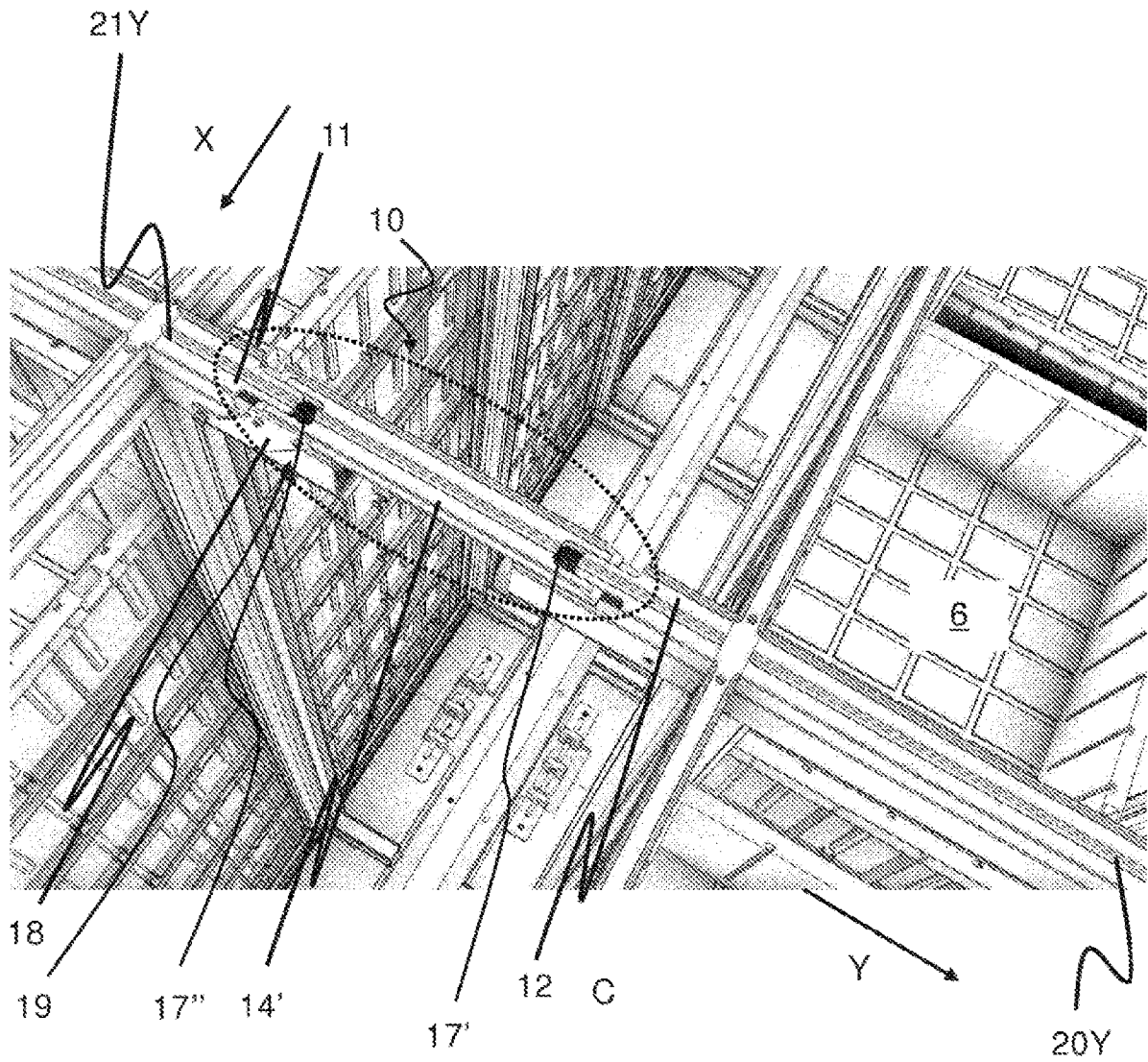


Fig. 7

