

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 600**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2013** **E 15172286 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 2962962**

54 Título: **Robot para transportar contenedores de almacenamiento**

30 Prioridad:

10.12.2012 NO 20121488

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

28.05.2018

73 Titular/es:

AUTOSTORE TECHNOLOGY AS (100.0%)

Stokkastrandvegen 85

5578 Nedre Vats

72 Inventor/es:

HOGNALAND, INGVAR

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 669 600 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

Robot para transportar contenedores de almacenamiento

La presente invención se refiere a un sistema de almacenamiento de contenedor que comprende una estructura de almacenamiento de contenedor tridimensional y una pluralidad de vehículos de robot que son móviles sobre la parte superior de la estructura de almacenamiento de contenedor para recuperar contenedores de almacenamiento desde la estructura de almacenamiento de contenedor, cuya estructura de almacenamiento de contenedor comprende: una pluralidad de pilares que están posicionados con distancias internas y en una disposición rectangular adaptada para acomodar los contenedores de almacenamiento, donde la disposición rectangular de los pilares define columnas de almacenamiento para los de almacenamiento; raíles de soporte que están dispuestos en una matriz bidimensional en la parte superior de los pilares y proporcionan un soporte de vehículo para la pluralidad de vehículos de robot que permiten a cada vehículo de robot desplazarse a través de la estructura de almacenamiento de contenedor en una primera dirección y en una segunda dirección, que es ortogonal a la primera dirección; una estación de entrega de contenedor de almacenamiento; y un dispositivo de elevación de contenedor que está dispuesto para recibir contenedores de almacenamiento desde la pluralidad de vehículos de robot y transportar los contenedores de almacenamiento en una dirección vertical desde un universo prior de la estructura de almacenamiento de contenedores a la estación de entrega, cuya pluralidad de vehículos de robot cada uno comprende un cuerpo de vehículo que comprende: un primer conjunto de medios de rodamiento para mover el vehículo de robot a lo largo de los raíles de soporte en la primera dirección; un segundo conjunto de medios de rodamiento para mover el vehículo de robot a lo largo de los raíles de soporte en la segunda dirección; una cavidad para recibir un contenedor de almacenamiento; y un dispositivo de elevación para recuperar un contenedor de almacenamiento de una columna de almacenamiento y almacenar el contenedor de almacenamiento en la cavidad.

La invención se refiere a un método para accionar los vehículos de robot en dicha estructura de almacenamiento de contenedor.

Es conocido un vehículo operado de forma remota para recoger contenedor de almacenamiento de un sistema de almacenamiento. Una descripción detallada de un sistema de almacenamiento de la técnica anterior relevante de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 es dada en el documento WO 98/49075. Además, detalles de un vehículo de la técnica anterior que es adecuado para dicho sistema de almacenamiento es divulgado en la patente Noruega NO317366. De forma más específica, el sistema de almacenamiento de la técnica anterior comprende una red de almacenamiento tridimensional que contiene contenedores de almacenamiento que están apilados unos encima de otros hasta una cierta altura. La red de almacenamiento está normalmente construida como columnas de aluminio interconectadas mediante raíles superiores. Un número de vehículos accionados de forma remota, o robots, están dispuestos en los raíles superiores. Cada vehículo está equipado con un elevador para recoger, transportar, y colocar contenedores que están almacenados dentro de la red de almacenamiento.

Dicho sistema de almacenamiento de la técnica anterior y robot de la técnica anterior son ilustrados en las figuras 1 y 2 respectivamente. El sistema 3 de almacenamiento comprende un robot 1 que está dispuesto para moverse sobre raíles 13 de soporte dedicados y para recibir un contenedor 2 de almacenamiento desde una columna 8 de almacenamiento dentro de una red 15 de almacenamiento de contenedor. El sistema 3 de almacenamiento incluye una pluralidad de dichos robots 1 y un dispositivo 50 de elevación dedicado, este último que está dispuesto para recibir un contenedor 2 de almacenamiento desde el robot 1 en el nivel superior de la red 15 de almacenamiento de contenedor y para transportar el contenedor 2 de almacenamiento hacia abajo en una dirección vertical hasta una estación 60 de entrega. Sin embargo, el robot 1 de la técnica anterior mostrado tanto en la figura 1 como en la figura 2, sufre de varias desventajas importantes durante su funcionamiento. En primer lugar, el diseño particular del robot evita el acceso a todas las columnas de almacenamiento disponibles en el sistema de almacenamiento. Además, este diseño particular puede provocar un par de torsión indeseable durante la elevación y el transporte de contenedores de almacenamiento, por lo tanto creando problemas de inestabilidad potenciales, así como una clara limitación del peso de manipulación máximo de los robots. Una desventaja adicional provocada por el diseño del robot de la técnica anterior es el hecho de que sólo un contenedor particular y una altura de contenedor particular pueden aceptarse para cada tipo de robot con el fin de asegurar una estabilidad adecuada. Finalmente, la presencia de una horquilla/voladizo en la parte superior de la sección que recibe el contenedor de almacenamiento necesita una reducción de velocidad no deseada en la etapa final del proceso de elevación realizada por el dispositivo de elevación del vehículo suspendido en la horquilla.

El objeto de la presente invención es resolver o al menos aliviar de forma sustancial, las desventajas descritas anteriormente, y proporcionar un vehículo/robot con propiedades de estabilidad más altas, pesos de manipulación máximos más altos, un mayor uso efectivo del espacio disponible durante el funcionamiento y un proceso de elevación y transporte de los contenedores de almacenamiento que consuma menos tiempo.

Los objetos identificados anteriormente son logrados mediante un sistema de almacenamiento de contenedor como el definido en la reivindicación 1 y un método como el definido en la reivindicación 8. Características beneficiosas adicionales son definidas en las reivindicaciones dependientes.

En particular, la presente invención se refiere a un vehículo accionado de forma remota o un robot para recoger contenedores de almacenamiento de un sistema de almacenamiento. El vehículo de robot inventivo comprende un cuerpo de vehículo, cuyo cuerpo de vehículo además comprende una primera sección para almacenar medios de accionamiento de vehículo y una segunda sección para recibir cualquier contenedor de almacenamiento almacenado en una columna de almacenamiento dentro del sistema de almacenamiento, un dispositivo de elevación de vehículo el cual está conectado al menos de forma indirecta al cuerpo del vehículo con el fin de elevar un contenedor de almacenamiento en la segunda sección, un primer conjunto de medios de rodamiento de vehículo conectados al cuerpo de vehículo con el fin de permitir el movimiento del vehículo a lo largo de una primera dirección (X) dentro del sistema de almacenamiento durante el uso y un segundo conjunto de medios de rodamiento de vehículo conectados al cuerpo del vehículo con el fin de permitir el movimiento del vehículo a lo largo de una segunda dirección (Y) en el sistema de almacenamiento durante el uso. La segunda dirección (Y) está orientada perpendicular a la primera dirección (X).

El vehículo inventivo comprende una cavidad dispuesta centralmente dentro del cuerpo de vehículo. Esta cavidad tiene al menos una abertura de recepción de contenedor dirigida hacia las columnas de almacenamiento subyacentes durante el uso. Adicionalmente, al menos uno de los dos conjuntos de medios de rodamiento de vehículo están dispuestos totalmente dentro del cuerpo de vehículo.

Con el fin de permitir una fácil entrada del contenedor de almacenamiento en la cavidad central, su volumen debería ser más grande que el contenedor de almacenamiento más grande que se pretende recoger del sistema de almacenamiento. Del mismo modo, el área en sección transversal de al menos una de la al menos una abertura de recepción de contenedor debería ser más grande que el área en sección transversal de las paredes del contenedor de almacenamiento orientadas paralelas a la(s) abertura(s) de la cavidad.

El vehículo además comprende medios para desplazar de forma reversible y selectiva o bien el primer conjunto de medios de rodamiento de vehículo o el segundo conjunto de medios de rodamiento de vehículo en contra de un soporte de vehículo subyacente dentro del sistema de almacenamiento durante un cambio de dirección del vehículo entre la primera dirección (X) y la segunda dirección (Y).

Además, en un modo de realización, la primera sección puede estar dispuesta con respecto a la segunda sección de tal manera que la sección transversal del vehículo paralelo al soporte de vehículo subyacente se desvía de una forma cuadrática.

En un modo de realización preferido, el cuerpo de vehículo cubre menos o la misma área de sección transversal lateral de una columna de almacenamiento central en la primera dirección (X) y cubre el área de sección transversal lateral de más de una columna de almacenamiento central en la segunda dirección (Y) durante el uso. En un ejemplo más específico, el cuerpo de vehículo se extiende más allá del área en sección transversal lateral de la columna de almacenamiento central ambos lados orientados hacia la segunda dirección (Y); es decir, cubre también alguna de las áreas en sección transversal de las columnas de almacenamiento adyacentes que se extienden en la segunda dirección (Y). El grado de extensión desde la columna de almacenamiento central es preferiblemente igual a ambos de estos lados. La columna de almacenamiento central es definida como la columna almacenamiento que está inmediatamente por debajo de un robot cuando este último ha alcanzado una posición que le permite la recogida de un contenedor de almacenamiento.

Con el fin de entre otras cosas permitir una alta estabilidad del vehículo, ambos conjuntos de medios de rodamiento de vehículo están de forma preferible dispuestos de forma simétrica alrededor de la cavidad, por ejemplo cerca de las esquinas inferiores del vehículo. Al menos uno de, y de forma más preferible ambos conjunto(s) de medios de rodamiento de vehículo puede comprender al menos cuatro ruedas. Se pueden contemplar otros modos de realización tales como el uso de dos correas de oruga orientadas perpendiculares. Además, ambos conjuntos tienen un diseño exterior que coincide con un diseño exterior correspondiente en raíles de soporte que constituyen el soporte del vehículo con el fin de proporcionar una estabilidad lateral aumentada cuando se interconectan. Dichos raíles de soporte podrían estar dispuestos en una matriz bidimensional en la parte superior de la estructura de almacenamiento de contenedor o red, donde las direcciones principales de tanto la matriz como la red son congruentes con la primera dirección (X) y la segunda dirección (Y) del vehículo.

El vehículo puede también incluir de forma ventajosa medios de detección de la posición para permitir medidas de la posición del vehículo dentro del sistema de almacenamiento durante el uso. Los medios de detección de la posición pueden comprender una pluralidad de sensores de posición dispuestos en al menos alguna de las posiciones del cuerpo de vehículo que podrían atravesar las ubicaciones de soporte de vehículo donde se cruzan los raíles de soporte, por ejemplo por debajo del vehículo, próximos a sus esquinas inferiores.

La presente invención también se refiere a un sistema de almacenamiento que comprende un vehículo accionado de forma remota de acuerdo con las características mencionadas anteriormente, un soporte de vehículo que comprende una pluralidad de raíles de soporte que forman una matriz bidimensional de mallas de guiado, en donde el soporte de vehículo está configurado para guiar los movimientos en la primera dirección (X) y la segunda dirección (Y) durante el uso, una estructura de almacenamiento de contenedor o red que soporta el soporte de vehículo que comprende una pluralidad de columnas de almacenamiento, en donde cada una de las columnas de

almacenamiento está dispuesta para acomodar una pila vertical de contenedores de almacenamiento y en donde la parte principal de la estructura de almacenamiento de contenedor coincide con posiciones en el soporte de vehículo donde los raíles de vehículo se cruzan, y un dispositivo elevador de contenedor dispuesto para transportar un contenedor de almacenamiento entregado por vehículo en una dirección perpendicular al plano lateral del soporte de vehículo entre el soporte de vehículo y la estación de entrega.

En un modo de realización preferido al menos algunos de los raíles de soporte dispuestos en las áreas de borde lateral exterior de soporte de vehículo forman mallas de guiado exterior es que tienen áreas de sección transversal media reducidas comparadas a las áreas de sección transversal medias del resto de mallas de guiado en el soporte de vehículo. Por ejemplo, las áreas de sección transversal de media reducida de las mallas de guiado exterior pueden ser aproximadamente la mitad del área de sección transversal media de las mallas de guiado restantes en el soporte de vehículo. En un modo de realización particularmente preferido estas áreas de sección transversal de las mallas de guiado exteriores son reducidas solamente a lo largo de la dirección (Y) del soporte de vehículo.

La disposición central de la cavidad en el cuerpo del vehículo con respecto a la segunda dirección (Y) efectivamente retira el par de rotación no deseado, por lo tanto mejorando la estabilidad del robot o vehículo. Esta disposición también resulta en un proceso de elevación y transporte que tiene una distribución de peso con un alto grado de simetría. Además, el diseño novedoso permite al mismo vehículo ser utilizado para elevar y transportar contenedores de almacenamiento de alturas significativamente menores que la altura de la cavidad (es decir, la altura que se extiende desde los puntos de suspensión del dispositivo de elevación y hasta el borde inferior del vehículo) dado que el bastidor/cuerpo que rodea al menos parte de la cavidad que recibe el contenedor impide de forma efectiva cualquier tambaleo/bamboleo. La presencia de la cavidad que rodea al cuerpo permite también mantener totalmente o casi totalmente la velocidad de elevación casi todo el recorrido hasta su posición extrema dentro de la cavidad, así como la iniciación de transportes de contenedor estables hacia la estación de entrega antes de que una elevación de contenedor se haya completado totalmente desde una columna de almacenamiento. El cuerpo protector alrededor de la cavidad también da la posibilidad de comenzar un descenso el dispositivo de elevación incluso antes del momento en el que el vehículo ha llegado a una parada final por encima de la columna de almacenamiento en cuestión. Por tanto se logran una estabilidad y una eficiencia en el tiempo significativamente mayores.

Disponiendo al menos un conjunto de medios de rodamiento de vehículo totalmente dentro del cuerpo de vehículo o robot se obtiene una estabilidad adicional durante el proceso de elevación dado que los medios de rodamiento están situados más cercanos al recipiente de almacenamiento que se va a elevar. Por la misma razón esta disposición reduce la carga total del dispositivo de elevación. Además, la disposición es más eficiente en el espacio con respecto al robot de la técnica anterior ilustrado en la figura 2 dado que los medios de rodamiento no proporcionan ninguna extensión adicional en al menos una de las dos direcciones (X e Y) del movimiento del robot. La producción de robots/vehículos de menor tamaño se hace también posible.

Esta y otras características de la invención serán claras a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de un modo de realización, dado como un ejemplo no restrictivo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva del sistema de almacenamiento de la técnica anterior;

La figura 2 es una vista en sección de un robot o vehículo de la técnica anterior que forma parte de un sistema de almacenamiento como el ilustrado en la figura 1;

La figura 3 es una vista base en perspectiva de un vehículo accionado de forma remota de acuerdo con la presente invención;

La figura 4 es una vista superior en perspectiva de un vehículo accionado de forma remota de acuerdo con la presente invención;

La figura 5 es una vista superior en perspectiva de un conjunto de robot que comprende un vehículo accionado de forma remota de acuerdo con la presente invención, un contenedor de almacenamiento y una cubierta que lo encierra totalmente,

La figura 6 es una vista superior en perspectiva de una red de almacenamiento de contenedor y de un soporte de vehículo de acuerdo con la presente invención;

La figura 7 es una vista lateral en perspectiva de una red de almacenamiento de contenedor y un soporte de vehículo de acuerdo con la presente invención;

La figura 8 es una vista lateral en perspectiva de parte de un sistema de almacenamiento de acuerdo con la presente invención que incluye una red de almacenamiento de contenedor, un soporte de vehículo y un vehículo accionado de forma remota; y

La figura 9 es una vista superior esquemática de un vehículo accionado de forma remota que se mueve en una matriz bidimensional de raíles de soporte.

La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente cortada esquemática del sistema de almacenamiento de acuerdo con la técnica anterior, y la figura 2 es una vista en sección de un robot de la técnica anterior correspondiente. Ambas figuras ya han sido referidas anteriormente en el texto.

Las figuras 3 y 4 dar una vista en perspectiva en dos ángulos diferentes del robot 1 inventivo que comprende un cuerpo 4 de vehículo o bastidor rectangular con una cavidad 7 dispuesta centralmente dentro del cuerpo 4, una tapa 72 superior que cubre la parte superior del cuerpo 4, un primer conjunto de cuatro ruedas 10 montadas dentro de la cavidad 7, y en paralelo a las paredes interiores del cuerpo 4 y un segundo conjunto de cuatro ruedas 11 montadas en paralelo a las paredes exteriores del cuerpo 4. El primer y segundo conjuntos de ruedas 10, 11 están orientados perpendiculares entre sí. Además, el cuerpo 4 de vehículo también incluye partes 5, 5a, 5b laterales dispuestas a ambos lados de la cavidad 7 a lo largo de al menos una de las direcciones de los movimientos de los robots 1.

En aras de la claridad se muestra un sistema de coordenadas cartesianas con sus ejes X, Y y Z alineados a lo largo de las direcciones principales del cuerpo 4 de vehículo rectangular. El tamaño de la cavidad 7 se adapta para contener un componente necesario para un dispositivo 9 de elevación y al menos contener completamente el contenedor 2 de almacenamiento más grande destinado a ser recogido por el robot 1.

La figura 5 da una vista en perspectiva de un conjunto de robot donde el cuerpo 4 está completamente cubierto por una cubierta 73 de cierre que comprende asas 74 y medios de transmisión/panel 75 de control. El diseño de la cubierta 73 de cierre se adapta a la forma particular dada por el cuerpo 4 y por las ruedas 10 que sobresalen. La figura 5 también muestra una pequeña parte del contenedor 2 de almacenamiento dispuesta totalmente dentro de la cavidad 7, y una parte pequeña del dispositivo 9 de elevación. Este último está preferiblemente compuesto entre otros por cuatro bandas metálicas que se puede mover verticalmente suspendidas en el lado orientado de la cavidad de la tapa 72 superior en sus extremos superiores y varillas de dirección en los extremos inferiores capaces de ser dirigidas y sujetas en cavidades/áreas adaptadas en el contenedor 2 de almacenamiento que se va a recoger.

Los principios estructurales de un conjunto de red que comprenden una estructura o red 15 de almacenamiento de contenedor, raíles 13 de soporte integrados que constituyen el soporte 14 de vehículo y una base 76 de soporte de la red son ilustrados en las figuras 6 y 7. La red 15 comprende una pluralidad de pilares que están dispuestos con distancias internas adaptadas para acomodar contenedores 2 de almacenamiento que se van a almacenar en pilas dentro de la red 15. Las disposiciones rectangulares de cuatro pilares adyacentes por lo tanto constituyen una columna 8 de almacenamiento. Tanto los pilares como los raíles 13 pueden estar hechos de aluminio. Como para la figura 3 y la figura 4 se muestra un sistema de coordenadas cartesianas alineadas a lo largo de las direcciones principales del conjunto de red para una facilidad de comprensión. Los raíles 13 de soporte forman una matriz bidimensional de mallas rectangulares y el área de sección transversal de la mayoría de estas mallas coincide con el área de sección transversal de cada columna 8 de almacenamiento establecida por la red 15 subyacente. Las mallas en el área 17,18 fronteriza del soporte 14 de vehículo (ambos lados en la dirección Y) son ilustradas con áreas en sección transversal más pequeñas que las mallas restantes. El tamaño de las mallas 17, 18 fronterizas debería preferiblemente estar adaptado al grado de extensión más allá de una columna 8a de almacenamiento central situada inmediatamente por debajo de la cavidad 7 del robot 1 cuando este último está en una posición para iniciar la recogida de un contenedor 2 de almacenamiento contenido en la columna 8a de almacenamiento central (véase las figuras 8 y 9). De esta manera, el robot 1 puede alcanzar todas las columnas 8 de almacenamiento en el sistema 3 de almacenamiento, es decir, independientemente de la orientación del robot en la dirección Y. Por ejemplo, si el robot 1 se extiende exactamente por encima del área en sección transversal de la columna 8a de almacenamiento central, en la dirección X y sobre $\frac{1}{2}$ del área sección transversal de la columna 8b de almacenamiento adyacente en la dirección Y, el área de sección transversal de las mallas 17, 18 en el área fronteriza en la dirección Y debería ser aproximadamente $\frac{1}{2}$ del área de sección transversal de las mallas restantes. La función principal de estas mallas 17, 18 fronterizas es por tanto permitir un espacio suficiente para que el robot 1 tenga el diseño novedoso.

La figura 8 muestra el robot 1 en una posición de elevación por encima de la columna 8a de almacenamiento central adyacente al área 17, 18 fronteriza del conjunto de red. El dispositivo 9 de elevación del vehículo en este modo de realización es descendido una distancia en la columna 8a de almacenamiento central con el fin de enganchar y elevar el contenedor 2 de almacenamiento subyacente. Tal y como se aprecia en la situación de ejemplo en la figura 8, el robot 1, que tiene el cuerpo 4 extendido en la dirección Y en comparación con la dirección X, puede ser accionado por todo el borde de la red 15 cuando el área fronteriza está diseñada con mallas 17, 18 fronterizas adicionales con una anchura en la dirección Y aproximadamente $\frac{1}{2}$ de las anchuras en la dirección Y de las mallas restantes en la red 15.

Para ilustrar mejor el movimiento del robot 1 en los raíles 13 de soporte que constituyen el soporte 14 de vehículo se han ilustrado algunas posiciones de ejemplo de robots 1 en un conjunto de red en la figura 9. Las flechas gruesas dibujadas en el centro de los robots 1 indican las direcciones de movimiento permitidas. Cuando el robot 1 está situado con su cavidad 7 exactamente por encima de una columna 8a de almacenamiento central, como en el caso para el robot 1 en la parte izquierda superior y centrado en el medio, la disposición de los raíles 13 de soporte permite el movimiento en ambas direcciones X e Y. Cualquier otra posición del conjunto de red restringe el movimiento del robot 1 en el soporte 14 de vehículo o bien en la dirección X (robot 1 en la parte derecha inferior), o en la dirección Y (robot 1 en la parte izquierda inferior y centrado en la parte superior). Para permitir la determinación de la posición de robot se considera ventajoso equiparar cada robot 1 con uno o más sensores 16 de posición, por

ejemplo sensores ópticos. Dichos sensores 16 deberían, de forma preferible, están montados en una o más áreas del robot 1 que aseguren que los sensores 16 tengan vistas sin obstruir a los raíles 13 de soporte subyacentes y pasen directamente por encima o cerca de las posiciones en el soporte 14 de vehículo en las cuales se cruzan los raíles 13. Las lecturas de los sensores 16 pueden entre otras cosas dictar el movimiento adicional del robot 1 y/o el funcionamiento del dispositivo 9 de elevación de vehículo.

Todas las operaciones del robot 1 son controladas por medios 75 de comunicación inalámbrica y unidades de control remoto. Esto incluye el control del movimiento del robot, del dispositivo de elevación del vehículo y las medidas de posición.

En la descripción anterior, han sido descritos varios aspectos de los aparatos de acuerdo con la invención con referencia al modo de realización ilustrativo. Por propósitos de explicación, se establecieron números, sistemas y configuraciones específicos con el fin de proporcionar una comprensión total del aparato y su funcionamiento. Sin embargo, la descripción no pretende ser interpretada en un sentido limitativo. Diversas modificaciones y variaciones del modo de realización ilustrativo, así como otros modos de realización del aparato, que son evidentes para los expertos en la técnica a la que pertenece la materia divulgada, se considera que caen dentro del alcance de la presente invención.

Listado de referencias numéricas/letras:

	1	vehículo/robot accionado de forma remota
	2	contenedor de almacenamiento
	3	sistema de almacenamiento
20	4	cuerpo de vehículo/bastidor
	5	primera sección (de cuerpo de vehículo)/ sección de componentes/ partes laterales
	5a	primera sección, izquierda
	5b	primera sección, derecha
	6	medios de accionamiento del vehículo/unidad de motor
25	7	espacio de almacenamiento de vehículo/segunda parte/cavidad/cavidad dispuesta de forma central
	8	columna de almacenamiento
	8a	columna de almacenamiento central
	8b	columna de almacenamiento adyacente
	9	dispositivo de elevación de vehículo
30	10	primer conjunto de medios de rodamiento de vehículo/primer conjunto de ruedas
	11	segundo conjunto de medios de rodamiento de vehículo/segundo conjunto de ruedas
	12	abertura de recepción de contenedor
	13	raíl de soporte
	14	soporte de vehículo
35	15	estructura de almacenamiento de contenedor/red
	16	medios de detección de la posición/sensor de posición
	17	área fronteriza lateral exterior izquierda del soporte de vehículo/malla fronteriza izquierda
	18	área fronteriza lateral exterior derecha del soporte de vehículo/malla fronteriza derecha
	50	dispositivo de elevación de contenedor
40	60	estación/puerto de entrega
	70	horquilla/voladizo
	72	tapa superior
	73	cubierta de cierre
	74	asas
45	75	medios de transmisión/panel de control/medios de comunicación inalámbrica
	76	base de soporte de red

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (3) de almacenamiento de contenedor que comprende una estructura (15) de almacenamiento de contenedor tridimensional y una pluralidad de vehículos (1) de robot que son móviles en la parte superior de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor para recuperar contenedores (2) de almacenamiento del de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor, cuya estructura (15) de almacenamiento de contenedor comprende:
 - una pluralidad de pilares que están situados con distancias internas en una disposición rectangular adaptada para acomodar los contenedores (2) de almacenamiento, donde la disposición rectangular de los pilares define columnas (8, 8a, 8b) de almacenamiento para los contenedores (2) de almacenamiento,
- 5 - raíles (13) de soporte, y
 - una estación (60) de entrega de contenedor de almacenamiento,cuya pluralidad de vehículos (1) de robot cada uno comprende un cuerpo (4) de vehículo que comprende:
 - un primer conjunto de medios (10) de rodamiento para mover el vehículo (1) de robot a lo largo de los raíles (13) de soporte en la primera dirección (X),
- 10 - una cavidad (7) para recibir un contenedor (2) de almacenamiento, y
 - un dispositivo (9) de elevación para recuperar un contenedor (2) de almacenamiento de una columna (8, 8a, 8b) de almacenamiento y almacenar el contenedor (2) de almacenamiento en la cavidad (7),en donde la cavidad (7) está dispuesta de forma central dentro del cuerpo (4) de vehículo, caracterizado porque
- 15 - los raíles de soporte están dispuestos en una matriz bidimensional en la parte superior de los pilares y proporcionan un soporte (14) de vehículo para la pluralidad de vehículos (1) de robot que permite a cada vehículo (1) de robot desplazarse a través de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor en una primera dirección (X) y en una segunda dirección (Y), la cual es ortogonal a la primera dirección (X),
porque
- 20 - la estructura (15) de almacenamiento de contenedor comprende un dispositivo (50) de elevación de contenedor que está dispuesto para recibir contenedores (2) de almacenamiento desde la pluralidad de vehículos (1) de robot y transportar los contenedores (2) de almacenamiento en una dirección vertical desde un nivel superior de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor a la estación (60) de entrega, y porque
- 25 - el cuerpo (4) de vehículo comprende un segundo conjunto de medios (11) de rodamiento para mover el vehículo (1) de robot a lo largo de los raíles (13) de soporte en la segunda dirección (Y).
- 30 2. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo (4) de vehículo rodea a al menos parte de la cavidad (7).
- 35 3. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el cuerpo (4) de vehículo comprende partes (5, 5a, 5b) laterales dispuestas a ambos lados de la cavidad (7) a lo largo de al menos una de las direcciones (X, Y) de movimiento del vehículo (1) de robot.
4. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo (1) de robot comprende una tapa (72) superior que cubre la parte superior del cuerpo (4) de vehículo.
- 40 5. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cavidad (7) muestra una abertura orientada hacia abajo para el contenedor (2) de almacenamiento.
6. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque ambos medios (10, 11) de rodamiento de vehículo están dispuestos de forma simétrica alrededor de la cavidad (7) cerca de las esquinas inferiores del vehículo (1) de robot.
- 45 7. El sistema (3) de almacenamiento de contenedor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho primer y segundo conjunto de medios (10, 11) de rodamiento cada uno comprende al menos cuatro ruedas.
8. Un método de funcionamiento de un sistema (3) de almacenamiento de contenedor que comprende una estructura (15) de almacenamiento de contenedor tridimensional y una pluralidad de vehículos (1) de robot que son

móviles en la parte superior de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor para recuperar contenedores (2) de almacenamiento desde la estructura (15) de almacenamiento de contenedor, cuya estructura (15) de almacenamiento de contenedor comprende:

- 5 - una pluralidad de pilares que están situados con distancias internas en una disposición rectangular adaptada para acomodar los contenedores (2) de almacenamiento, donde la disposición rectangular de los pilares define columnas (8, 8a, 8b) de almacenamiento para los contenedores (2) de almacenamiento,
- 10 - raíles (13) de soporte que están dispuestos en una matriz bidimensional en la parte superior de los pilares y que proporcionan un soporte (14) de vehículo para la pluralidad de vehículos (1) de robot que permiten a cada vehículo (1) de robot desplazarse a través de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor en una primera dirección (X) y una segunda dirección (Y), la cual es ortogonal a la primera dirección (X), y
- una estación (60) de entrega de contenedor de almacenamiento, y
- un dispositivo (50) de elevación que está dispuesto para transportar los contenedores (2) de almacenamiento, en una dirección vertical, desde un nivel superior de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor a la estación (60) de entrega,
- 15 y cuya pluralidad de vehículos (1) de robot cada uno comprende un cuerpo (4) de vehículo que comprende:
 - un primer conjunto de medios (10) de rodamiento para mover el vehículo (1) de robot a lo largo de raíles (13) de soporte en la primera dirección (X),
 - un segundo conjunto de medios (11) de rodamiento para mover el vehículo (1) de robot a lo largo de raíles (13) de soporte en la segunda dirección (Y),
- 20 - una cavidad (7) para recibir un contenedor (2) de almacenamiento, cuya cavidad (7) está dispuesta de forma central dentro del cuerpo (4) de vehículo,
- un dispositivo (9) de elevación para recuperar un contenedor (2) de almacenamiento desde una columna (8, 8a, 8b) de almacenamiento y almacenar el contenedor (2) de almacenamiento en la cavidad (7) central,
- cuyo método comprende las etapas de:
 - 25 - situar uno de la pluralidad de vehículos (1) de robot por encima de dichas columnas (8a, 8b) de almacenamiento de tal manera que la cavidad (7) central del cuerpo (4) de vehículo está alineada con la columna (8a, 8b) de almacenamiento,
 - utilizar el dispositivo (9) de elevación del cuerpo (4) de vehículo, recuperando un contenedor (2) de almacenamiento de la columna (8a, 8b) de almacenamiento y almacenar el contenedor (2) de almacenamiento dentro de la cavidad (7) central,
 - 30 - utilizar el primer y segundo conjuntos de medios (10, 11) de rodamiento, moviendo el vehículo (1) de robot a lo largo de los raíles (13) de soporte hasta el dispositivo (50) de elevación de contenedor y transferir el contenedor (2) de almacenamiento al dispositivo (50) de elevación de contenedor, y
 - 35 - utilizar el dispositivo (50) de elevación, tras portando el contenedor (2) de almacenamiento hacia abajo en una dirección vertical desde el nivel superior de la estructura (15) de almacenamiento de contenedor a la estación (60) de entrega.
- 9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el cuerpo (4) de vehículo rodea al menos parte de la cavidad (7) central.
- 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el cuerpo (4) de vehículo comprende partes (5, 5a, 5b) laterales dispuestas a ambos lados de la cavidad (7) a lo largo de al menos una de las direcciones (X, Y) de movimiento del vehículo (1) de robot.
- 11. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en donde el vehículo (1) de robot comprende una tapa (72) superior que cubre la parte superior del cuerpo (4) de vehículo.
- 12. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en donde la cavidad (7) central muestra una abertura dirigida hacia abajo para el contenedor (2) de almacenamiento.
- 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-12, en donde ambos conjuntos de medios (10, 11) de rodamiento de vehículo están dispuestos de forma simétrica alrededor de la cavidad (7) cerca de las esquinas inferiores del vehículo (1) de robot.
- 14. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-13, en donde dicho primer y segundo conjuntos de medios (10, 11) de rodamiento de vehículo cada uno comprende al menos cuatro ruedas.

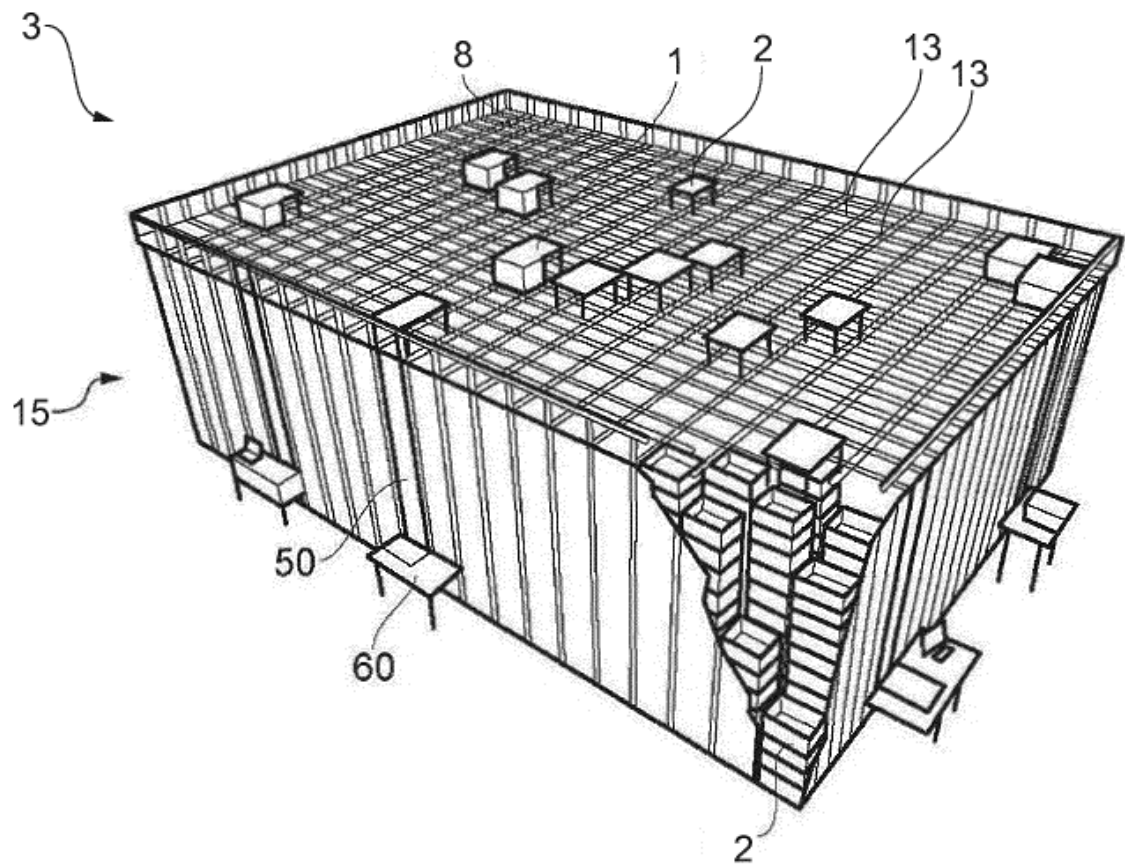


FIG. 1 (Técnica anterior)

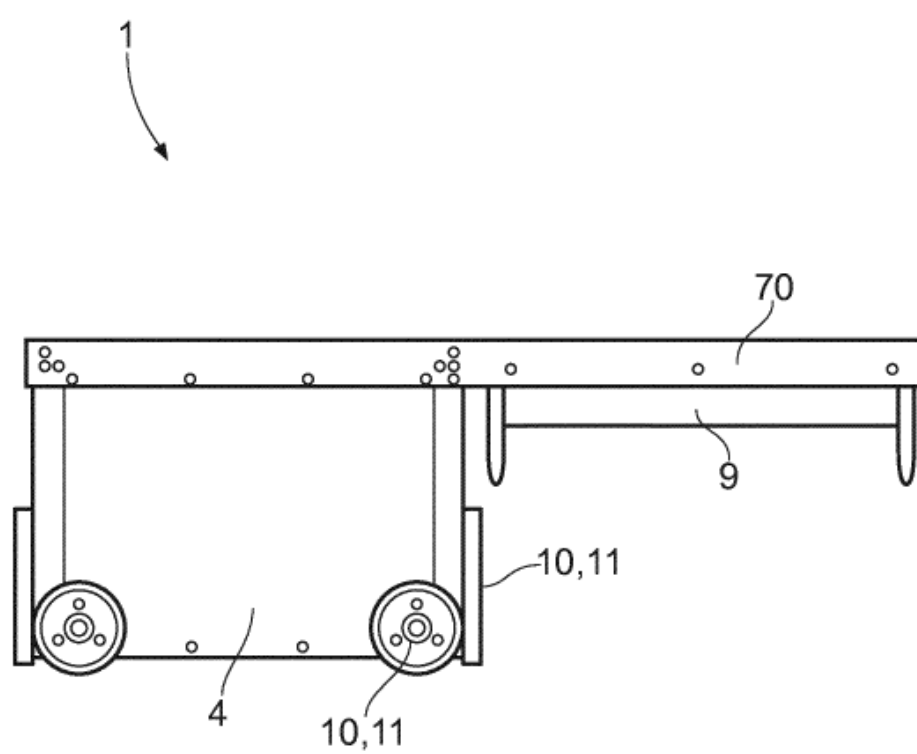


FIG. 2 (Técnica anterior)

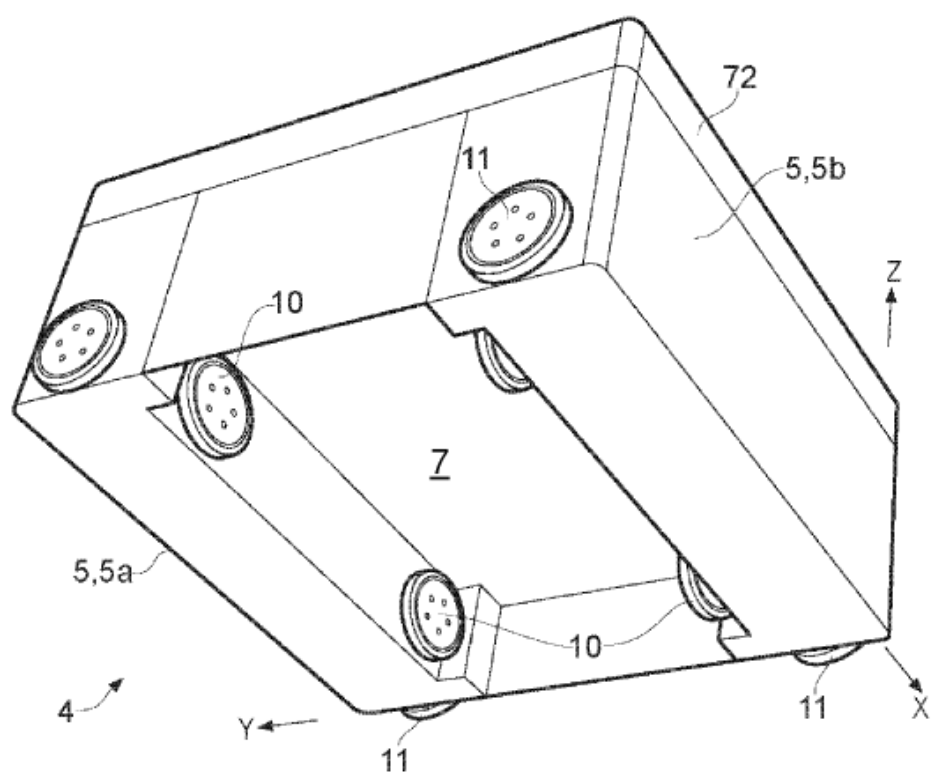


FIG. 3

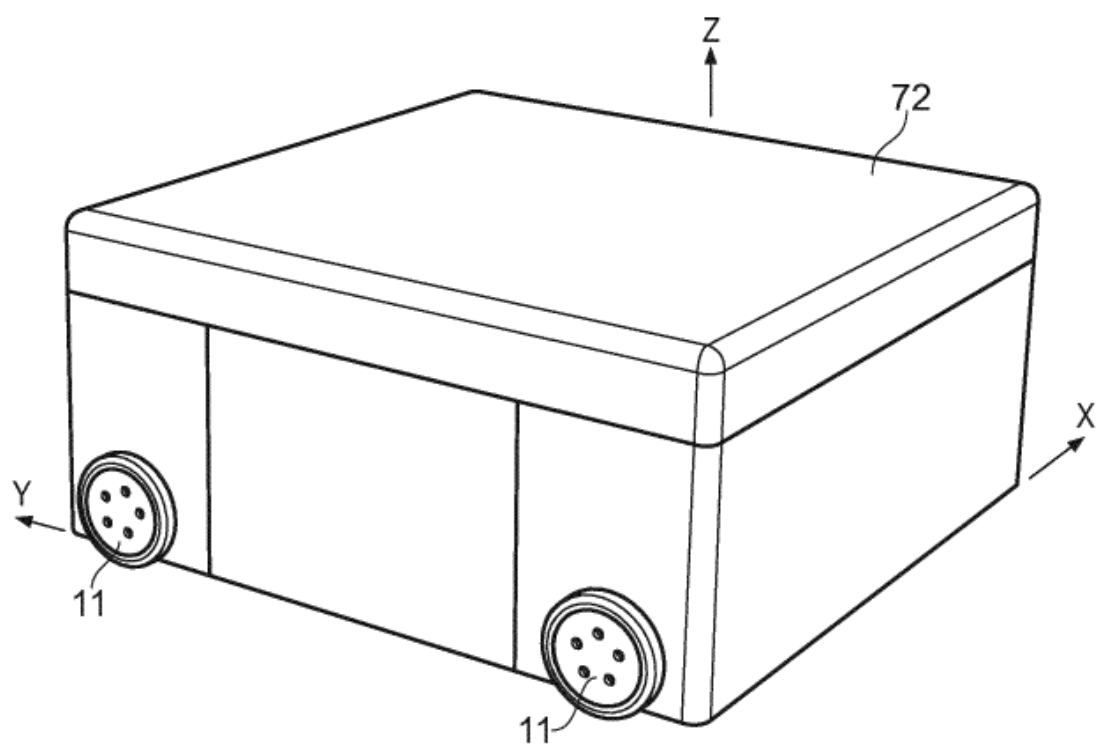


FIG. 4

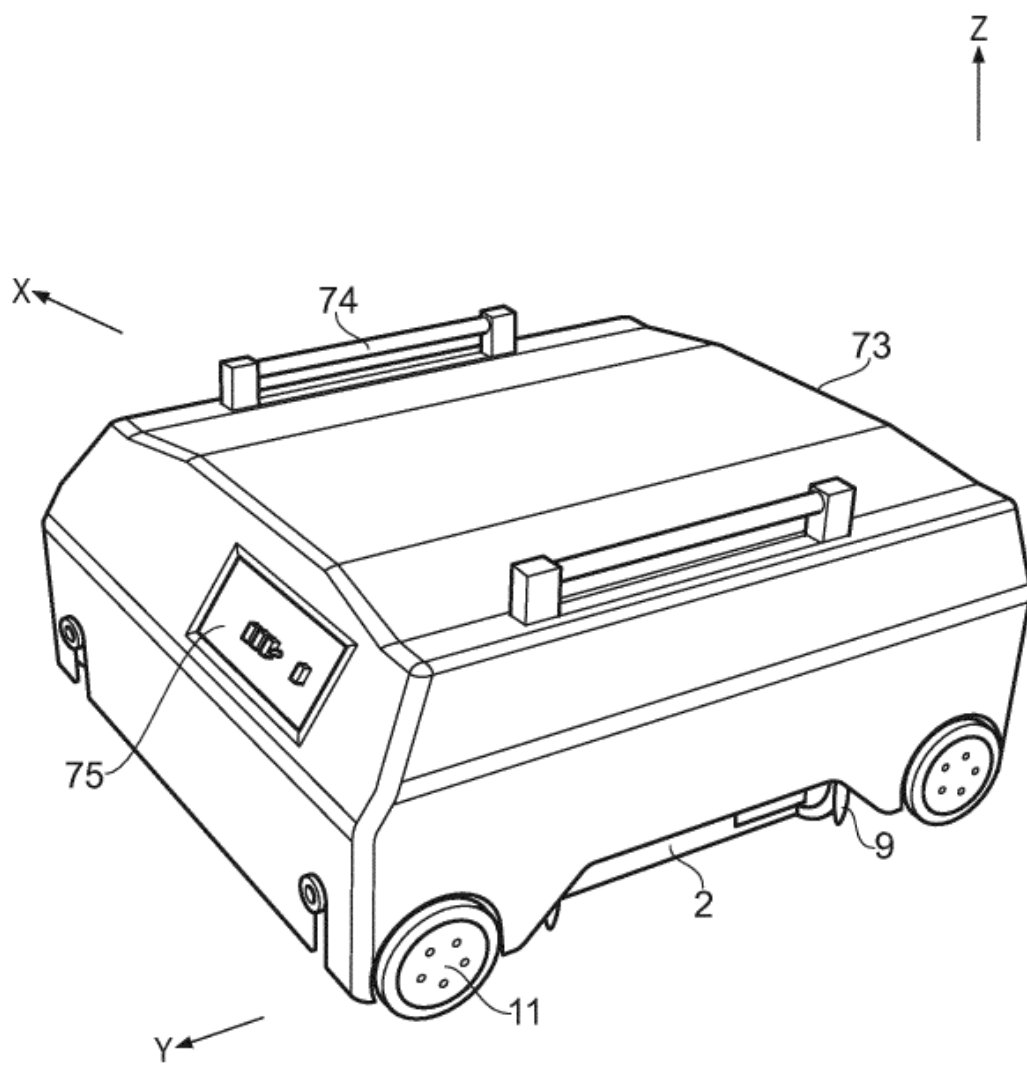


FIG. 5

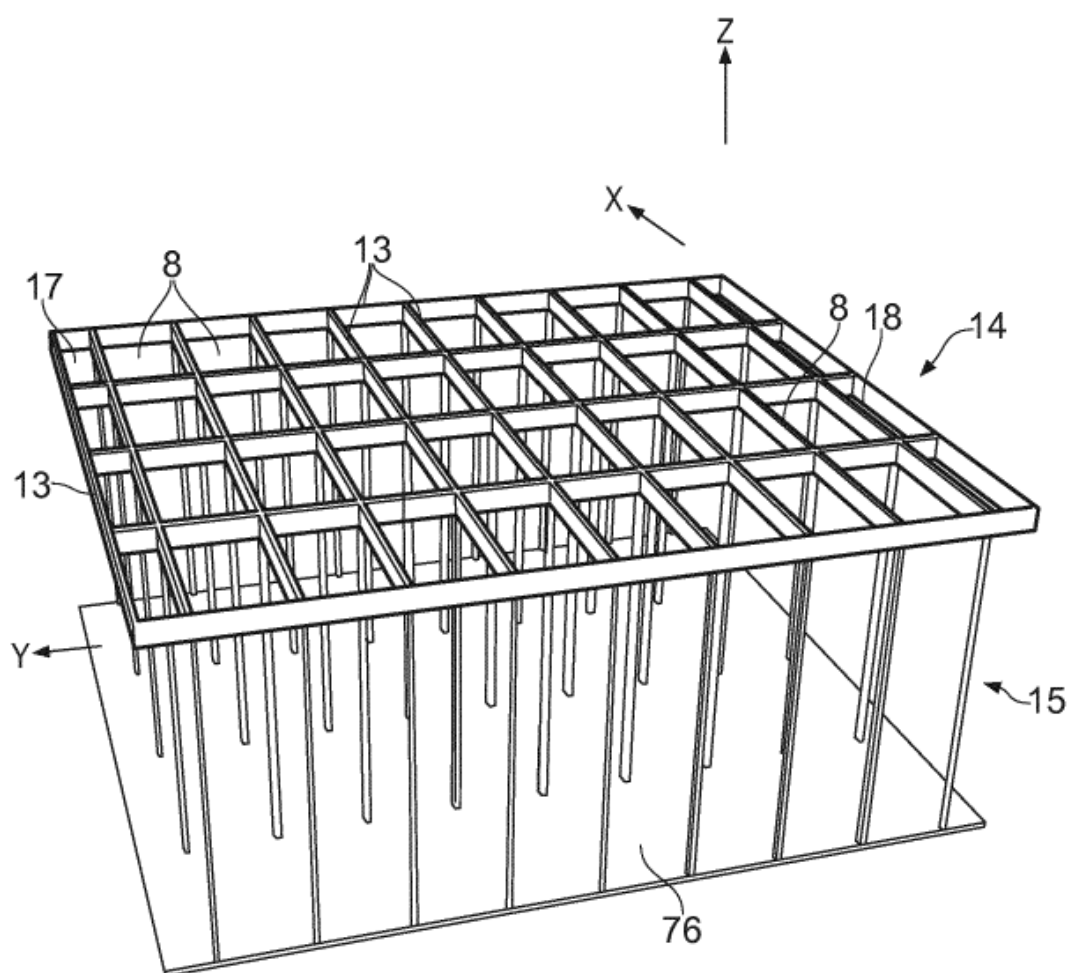


FIG. 6

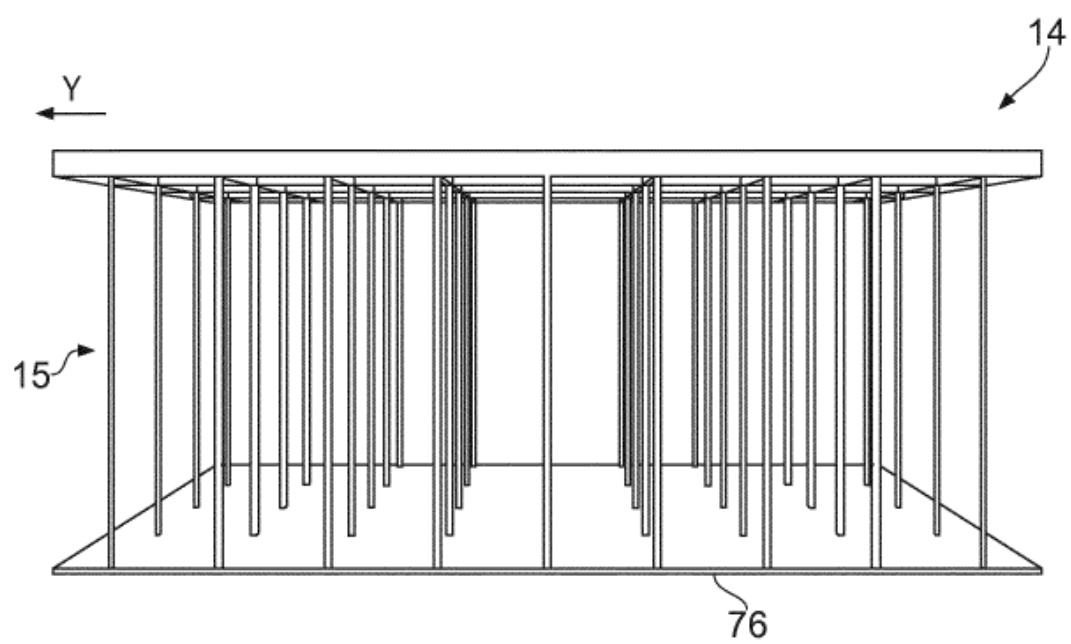


FIG. 7

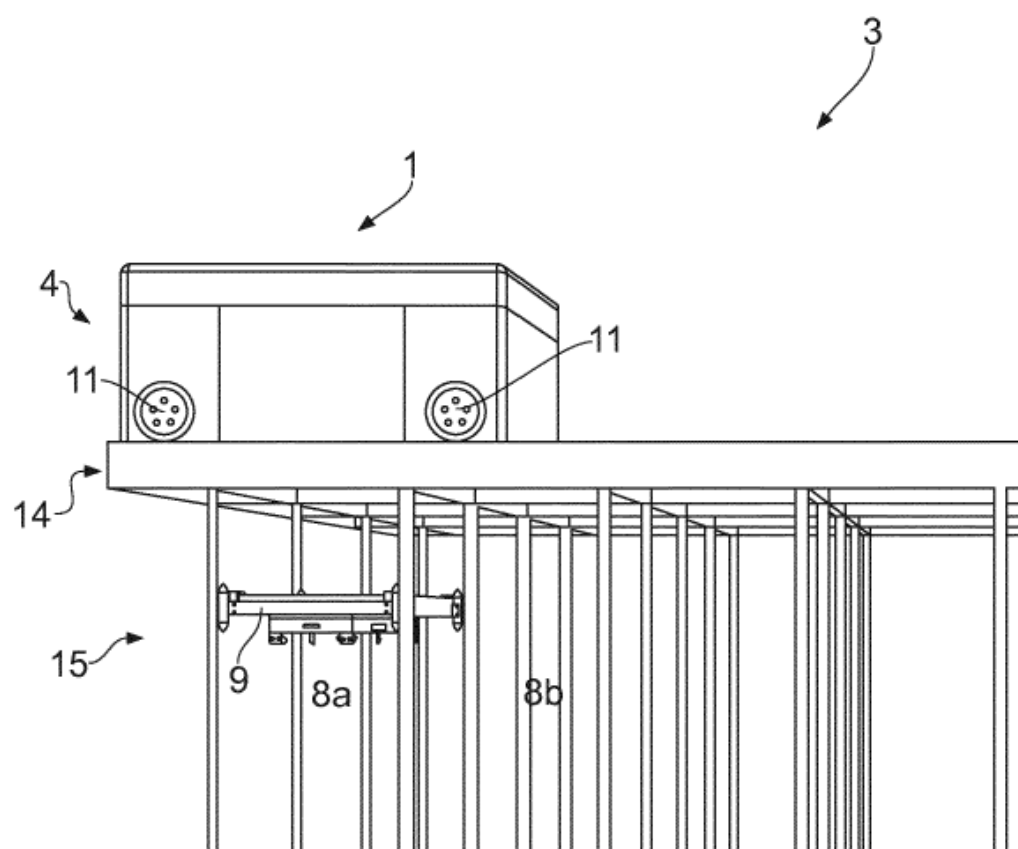


FIG. 8

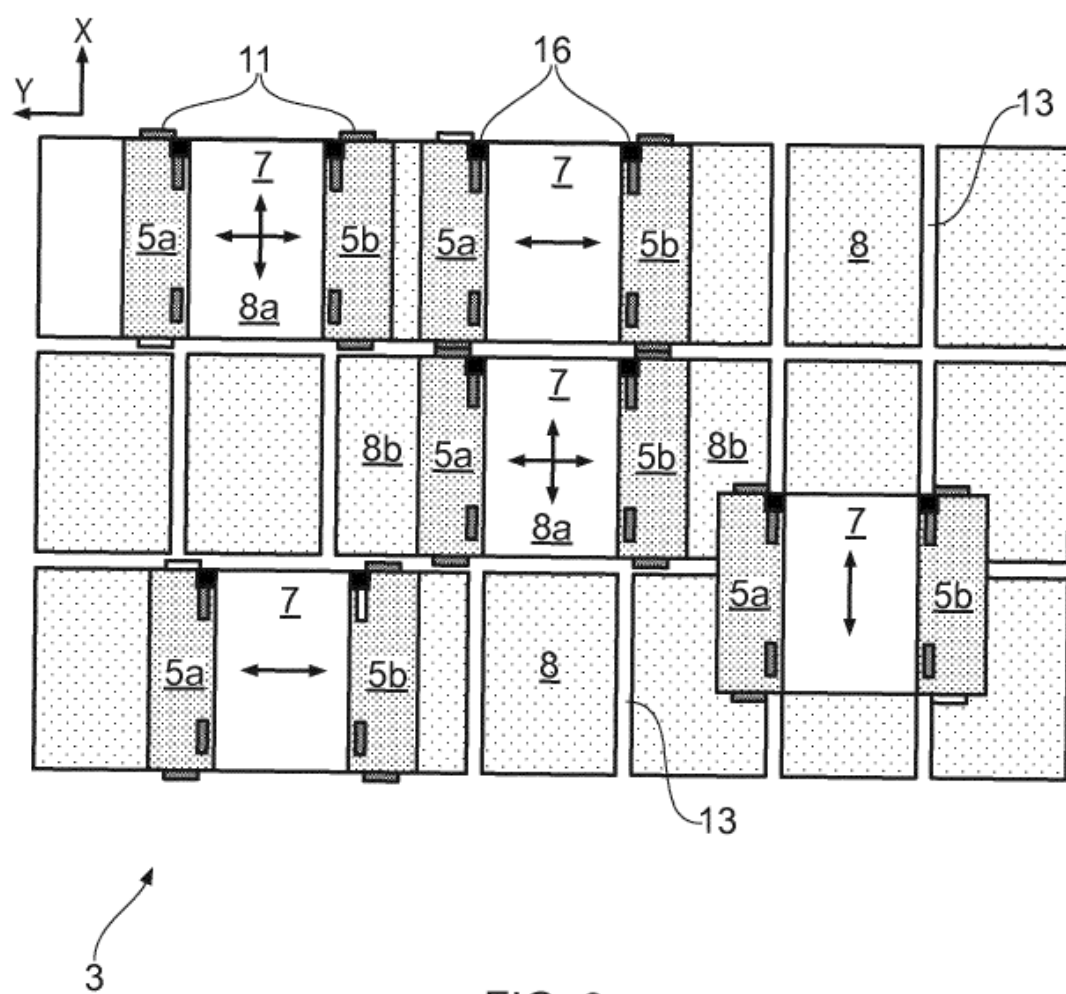


FIG. 9