

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 745**

51 Int. Cl.:

**B65G 1/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2015** **E 15152835 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019** **EP 3050824**

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

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HOGNALAND, INGVAR**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

**ES 2 751 745 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

Campo técnico:

5 La presente invención se refiere a un vehículo operado a distancia, o robot, para recoger contenedores de almacenamiento de un sistema de almacenamiento como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema de almacenamiento para almacenar contenedores.

Antecedentes y estado de la técnica:

10 Se conoce un vehículo operado a distancia para recoger contenedores de almacenamiento de un sistema de almacenamiento. Se presenta una descripción detallada de un sistema de almacenamiento relevante de la técnica anterior en el documento WO 98/49075, y los detalles de un vehículo de la técnica anterior que es adecuado para almacenamiento de la técnica anterior comprenden una rejilla de almacenamiento tridimensional que contiene contenedores de almacenamiento que se apilan uno encima del otro hasta una cierta altura. La rejilla de almacenamiento se construye normalmente como columnas de aluminio interconectadas por raíles superiores, sobre los cuales una pluralidad de vehículos operados a distancia, o robots, están dispuestos para moverse lateralmente. Cada vehículo está equipado con un elevador para recoger, transportar y colocar contenedores almacenados en la rejilla de almacenamiento, y una batería recargable para suministrar energía eléctrica al motor incorporado del vehículo. El vehículo generalmente se comunica con un sistema de control a través de un enlace inalámbrico y se recarga en una estación de carga cuando es necesario, generalmente de noche.

20 En la figura 1 se ilustra un ejemplo de un sistema de almacenamiento de la técnica anterior. El sistema 3 de almacenamiento incluye una pluralidad de vehículos o robots 1 configurados para moverse en direcciones X e Y (véase el sistema 100 de coordenadas cartesianas) en raíles 13 dedicados al soporte, y para recibir un contenedor 2 de almacenamiento desde una columna de almacenamiento dentro de una rejilla 15 de almacenamiento de contenedor. El sistema 3 de almacenamiento de la técnica anterior también puede incluir un dispositivo 50 dedicado a la elevación de contenedores, el último está dispuesto para recibir un contenedor 2 de almacenamiento de un vehículo 1 en el nivel superior del sistema 3 de almacenamiento y para transportar el contenedor 2 de almacenamiento hacia abajo en dirección vertical a una estación de entrega o puerto 60.

30 Sin embargo, con este sistema conocido, cada vehículo cubre una sección transversal del sistema de almacenamiento subyacente que corresponde a dos columnas de almacenamiento, lo que limita el número máximo de vehículos que operan simultáneamente.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un vehículo y un sistema de almacenamiento que permita un aumento significativo en el número de vehículos que operan simultáneamente durante el manejo exitoso de contenedores de almacenamiento.

Sumario de la invención:

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

40 En particular, la invención se refiere a un vehículo operado a distancia, adecuado para recoger contenedores de almacenamiento de un sistema de almacenamiento subyacente, que comprende un dispositivo de elevación del vehículo para levantar el contenedor de almacenamiento del sistema de almacenamiento subyacente, un primer medio de rodadura del vehículo que comprende un primer conjunto rodante y un segundo conjunto rodante, por ejemplo, cuatro ruedas o dos correas, dispuestos en las paredes laterales opuestas de la carrocería del vehículo, lo que permite el movimiento del vehículo a lo largo de una primera dirección (X) en el sistema de almacenamiento subyacente durante el uso, y un segundo medio de rodadura del vehículo que comprende un primer conjunto rodante y un segundo conjunto rodante, por ejemplo, cuatro ruedas o dos correas, dispuestas en paredes laterales opuestas de la carrocería del vehículo, permitiendo el movimiento del vehículo a lo largo de una segunda dirección (Y) en el sistema de almacenamiento subyacente durante el uso, siendo la segunda dirección (Y) perpendicular a la primera dirección (X). El primer y el segundo juego de ruedas pueden ser ruedas, correas o cadenas de cadenas. Sin embargo, estos conjuntos rodantes pueden incluir cualquier mecanismo o combinación de mecanismos que permita el movimiento del vehículo hacia adelante y/o hacia atrás en el sistema de almacenamiento subyacente.

50 El vehículo comprende además un primer medio de accionamiento situado en o al menos en parte dentro del primer medio de rodadura del vehículo y que es adecuado para proporcionar una fuerza de conducción específica del conjunto de rodadura al vehículo en la primera dirección (X) y un segundo medio de accionamiento situado en o al menos en parte dentro del segundo medio de rodadura del vehículo y que es adecuado para proporcionar una fuerza de conducción específica del conjunto de rodadura al vehículo en la segunda dirección (Y). Durante el uso, al menos uno de los primeros y segundos medios de rodadura del vehículo está en contacto con el sistema de almacenamiento subyacente.

En una realización ventajosa, al menos uno de los medios de accionamiento comprende un motor eléctrico que usa imanes permanentes tales como un motor de CC (corriente continua) eléctrico sin escobillas.

Según la invención, al menos uno de los medios de accionamiento primero y segundo comprende imanes de rotor dispuestos en la superficie interior de la periferia exterior de sus respectivos medios de rodadura del vehículo.

5 En otra realización ventajosa, al menos uno de los primeros medios de accionamiento y los segundos medios de accionamiento comprenden un estator dispuesto al menos parcialmente, preferiblemente completamente, dentro del mismo plano de rotación que los medios de rodadura del vehículo y al menos en parte, preferiblemente completamente, dentro de la carrocería del vehículo. El plano rotacional significa en esta realización el plano que se extiende perpendicular desde el eje rotacional de los medios de rodadura del vehículo.

10 En otra realización ventajosa, el vehículo comprende medios adecuados para medir (al menos indirectamente) la fuerza electromotriz (emf) de al menos uno de los medios de rodadura del vehículo, los medios están en comunicación de señal con uno del estator y el rotor, permitiendo así el registro de velocidad específica del vehículo rodante durante el funcionamiento. Por ejemplo, se puede instalar un circuito de medición de emf de retorno en comunicación de señal con los medios de rodadura del vehículo. Se puede usar un sensor hall como alternativa o en combinación.

15 En otra realización ventajosa, el vehículo comprende un codificador rotatorio (al menos indirectamente) conectado a al menos uno de los primeros y segundos medios de rodadura del vehículo, permitiendo así la realimentación de la posición angular durante la operación. Tales codificadores rotativos son adecuados para la conversión del movimiento angular de los medios de rodadura del vehículo a un código analógico o digital. Los codificadores rotativos (o decodificadores de eje) pueden ser del tipo codificador rotativo absoluto y/o codificador absoluto de múltiples vueltas. Dicho codificador rotativo absoluto puede ser al menos uno de un codificador mecánico, un codificador óptico, un codificador magnético y un codificador capacitivo. Además, el codificador multivuelta absoluto puede ser al menos uno de un codificador multivuelta alimentado por batería, un codificador multivuelta con engranaje y un codificador multivuelta automático.

20 En otra realización ventajosa, el codificador rotativo es un disco codificador rotativo dispuesto dentro de la periferia exterior del al menos uno de los primeros y segundos medios de rodadura del vehículo, preferiblemente entre la periferia exterior y los imanes del rotor.

25 En otra realización ventajosa, el vehículo comprende además medios adecuados para medir la aceleración de al menos uno de los primeros y segundos medios de rodadura del vehículo, que significan estar en comunicación de señal con el estator. Tal medio comprende preferiblemente uno o más sensores piezoeléctricos, por ejemplo, un acelerómetro de PCB™ Piezotronics. Se pueden usar uno o más sensores inductivos como alternativa a los sensores piezoeléctricos, o en combinación con sensores piezoeléctricos.

30 En otra realización ventajosa, cada conjunto rodante comprende al menos dos ruedas, y el vehículo comprende además electrónica de control del motor dispuesta dentro del volumen entre dos de las ruedas de cada conjunto rodante. Dicha electrónica de control del motor está configurada en esta realización para suministrar energía eléctrica al primer y segundo medios de rodadura del vehículo, y preferiblemente también puede transmitir señales de comunicación.

35 En otra realización ventajosa, los primeros medios de rodadura del vehículo comprenden cuatro ruedas X que tienen su dirección de revolución en la primera dirección y los segundos medios de rodadura del vehículo comprenden cuatro ruedas Y que tienen su dirección de revolución en la segunda dirección, en el que cada una de las ruedas X y cada una de las ruedas Y está conectada de forma motriz a los primeros medios de accionamiento y a los segundos medios de accionamiento, respectivamente. Cada una de las ruedas comprende preferiblemente una pluralidad de imanes de rotor (por ejemplo, en forma de un disco de imán de rotor) dispuestos dentro de la superficie interna de la periferia exterior de las ruedas y una pluralidad de estatores (por ejemplo, en forma de disco de estator) dispuesto al menos en parte, por ejemplo completamente, dentro de la carrocería del vehículo, preferiblemente a la misma altura o casi a la misma altura, tiene la ubicación del eje de rotación de las ruedas. La altura en este documento se refiere a la distancia desde el punto más alto del sistema de almacenamiento subyacente durante el uso. Dichos estatores incluyen bobinados y yugo, y los bobinados de campo del estator están siguiendo la periferia exterior de las ruedas.

40 En otra realización ventajosa, al menos parte, y preferiblemente todos, los medios de accionamiento están dispuestos dentro de la periferia exterior de las ruedas.

45 Por ejemplo, cuando se aplican cuatro correas para conducir el vehículo de la invención en las direcciones X e Y, se puede instalar un total de cuatro motores en acoplamiento operativo con cada una de las cuatro correas, logrando así la fuerza motriz específica del conjunto rodante deseado. Del mismo modo, cuando se aplican ocho ruedas para conducir el vehículo en las direcciones X e Y, se puede instalar un total de ocho motores en acoplamiento operativo con cada una de las ocho ruedas, logrando así la fuerza motriz específica del conjunto rodante deseado.

50

5 En la invención también se refiere a un sistema de almacenamiento adecuado para el almacenamiento de contenedores. El sistema de almacenamiento comprende una estructura de almacenamiento de contenedores que comprende una pluralidad de columnas de almacenamiento, donde cada columna de almacenamiento está dispuesta para acomodar una pila vertical de contenedores de almacenamiento y un vehículo operado a distancia de acuerdo con cualquiera de las realizaciones mencionadas anteriormente.

10 En la siguiente descripción, se introducen detalles específicos para proporcionar una comprensión profunda de las realizaciones del vehículo y el sistema de almacenamiento reivindicados. Sin embargo, un experto en la materia relevante reconocerá que estas realizaciones se pueden practicar sin uno o más de los detalles específicos, o con otros componentes, sistemas, etc. En otros casos, las estructuras u operaciones bien conocidas no se muestran, o no se describen en detalle, para evitar ocultar aspectos de las realizaciones descritas.

Breve descripción de los dibujos:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento de la técnica anterior que comprende una rejilla y una pluralidad de vehículos/robots operados a distancia;

15 La figura 2 es una vista en perspectiva vista desde arriba de un vehículo operado a distancia de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 3 es una vista en perspectiva del vehículo de la figura 2, visto desde abajo;

La figura 4 es una vista en sección transversal del vehículo en las figuras 2 y 3 vista a lo largo de una orientación principal del vehículo;

20 La figura 5 es una vista en perspectiva del sistema de almacenamiento visto desde arriba de acuerdo con una realización de la invención, donde los vehículos inventivos se muestran dispuestos directamente encima de cinco columnas de almacenamiento vecinas;

Las figuras 6 A y B son vistas en sección transversal del sistema de almacenamiento de la figura 5 que muestra los vehículos inventivos por encima de las columnas vecinas a lo largo de las dos orientaciones principales de los vehículos.

25 La figura 7 es una vista en perspectiva de un conjunto rodante que constituye parte del vehículo de acuerdo con una realización de la invención;

Las figuras 8 A y B son vistas en perspectiva de una rueda que constituye parte del vehículo de acuerdo con una realización de la invención; y

30 Las figuras 9 A, B y C ilustran el conjunto rodante de la figura 7 que tiene una de las ruedas quitadas, donde las figuras 9 A y B son vistas en sección transversal del conjunto rodante visto a lo largo de cada una de las orientaciones principales del vehículo y la figura 9 C es una vista lateral en perspectiva de la parte del conjunto rodante del que se ha retirado la rueda.

Descripción detallada del invento

35 Todos los términos relativos utilizados para describir el vehículo de la invención (en adelante denominado el robot) como superior, inferior, lateral, vertical, dirección X, dirección Y, dirección Z, etc., se interpretará utilizando el sistema de almacenamiento de la técnica anterior mencionado anteriormente (figura 1) como sistema de referencia. En aras de la claridad, las direcciones X, Y y Z se ilustran mediante un sistema de coordenadas cartesianas 100 en las figuras 1-7 y 9.

40 Las figuras 2 y 3 dan vistas en perspectiva en dos ángulos diferentes de un robot 1 que comprende una carrocería 4 o marco rectangular del vehículo que muestra una cavidad dispuesta centralmente allí dentro, una tapa 72 superior que cubre la parte superior del cuerpo 4, un primer medio 10 de rodadura del vehículo que comprende cuatro ruedas X 101-104 para el movimiento en la dirección X sobre los raíles 13 de soporte de la rejilla 15 de almacenamiento del contenedor subyacente y un segundo medio 11 de rodadura del vehículo que comprende cuatro ruedas en Y para movimiento en la dirección Y en los raíles 13 de soporte de la rejilla 15 de almacenamiento del contenedor subyacente, en la que tanto el primer como el segundo medio 10,11 de rodadura están montados en las paredes exteriores del cuerpo 4. El tamaño de la cavidad dentro del robot 1 (figura 3) está adaptado para contener al menos la parte principal que constituye el contenedor 2 de almacenamiento más grande destinado a ser recogido por el robot 1, más preferiblemente el contenedor completo. La operación de recoger contenedores 2 de almacenamiento se realiza mediante un dispositivo 7 de elevación mostrado en una posición retraída en el extremo superior de la cavidad de la figura 3.

50 La figura 4 muestra una sección transversal del robot 1 cuando se observa a lo largo de la dirección X.

- Las figuras 5 y 6 muestran parte del sistema 3 de almacenamiento en el que los robots 1 están dispuestos en varias posiciones vecinas en la parte superior de la rejilla 15 de almacenamiento de contenedores. En cuatro de las cinco posiciones, el robot 1 está dispuesto directamente encima de las columnas de almacenamiento de la rejilla 15. Como es más evidente en la figura 6 A y B, que muestra el sistema de almacenamiento 3 de la figura 5 en una vista en sección transversal a lo largo de la dirección Y y la dirección X, respectivamente, los robots 1 están dimensionados de manera que el área de sección transversal máxima a lo largo del plano X-Y no ocupa más que el área de sección transversal de la columna de almacenamiento correspondiente (subyacente). Por lo tanto, dos o más robots 1 pueden funcionar simultáneamente sobre columnas vecinas de la rejilla 15, liberando más espacio en comparación con los sistemas de la técnica anterior.
- 5
- 10 Un lado del primer medio 10 de rodadura del vehículo se ilustra en la figura 7 en una vista lateral en perspectiva. Los medios 10 de rodadura comprenden en esta realización particular de la invención dos ruedas 101,102 con rebordes/bordes 9 exteriores situados cerca de las esquinas de la carrocería 4 del vehículo a lo largo de la dirección X. Una placa 25 de cubierta que constituye parte de la carrocería 4 del vehículo está dispuesta entre las dos ruedas 101,102.
- 15 Se proporcionan detalles adicionales de una de estas ruedas 101, 102 en la figura 8 A y B, que muestran el lado externo y el lado interno, respectivamente. En la figura 8B, se ha dispuesto un codificador 23 giratorio del tipo codificador óptico de cuadratura rotativa dentro de la superficie radial interna del reborde 9 exterior. Se pueden usar otros tipos de codificadores tales como codificadores magnéticos, codificadores lineales, codificadores analógicos basados en voltaje, etc. Un rotor 5, en la figura 8B que se muestra como un conjunto de imanes 5 permanentes, está
- 20 dispuesto dentro de la circunferencia configurada por el codificador 23 giratorio, es decir, más cerca del eje de rotación de la rueda 101.
- El estator 19 correspondiente se ve en la figura 9 en forma de bobinados 19a eléctricos envueltos alrededor de los yugos 19b. Sin embargo, una persona experta comprenderá que el estator 19 y el rotor 5 pueden (en otras realizaciones de la invención) configurarse con imanes de estator y yugos/bobinados del rotor, respectivamente.
- 25 Las figuras 9 B y C también ilustran una disposición donde los medios para medir la aceleración 24 están conectados en comunicación de señal con los estatores 19 de cada rueda 101,102, por ejemplo, mediante el uso de sensores piezoeléctricos. La figura 9 A es una sección transversal de parte del primer medio 10 de rodadura del vehículo visto a lo largo de la dirección X, que ilustra el estator 19 encerrado por el reborde 9 exterior.
- 30 Todos los componentes y sus interacciones/configuraciones pueden ser válidos también para el segundo medio 11 de rodadura del vehículo.
- El hecho de que los medios 5,19 de accionamiento estén dispuestos cerca o dentro de los medios 10, 11 de rodadura del robot 1 contribuye a liberar espacio en el sistema de almacenamiento durante la operación, permitiendo así un diseño más compacto del robot 1 en comparación con los robots de la técnica anterior.
- 35 Todas las operaciones del robot 1 son controladas por medios de comunicación inalámbrica y unidades de control remoto. Esto incluye uno o más de control del movimiento del robot, control del dispositivo 7 de elevación del vehículo, mediciones de las posiciones del robot, mediciones de las velocidades del robot y mediciones de las aceleraciones del robot.
- En la descripción anterior, se han descrito diversos aspectos del vehículo y el sistema de almacenamiento según la invención con referencia a realizaciones ilustrativas. Para fines de explicación, se establecieron sistemas y configuraciones para proporcionar una comprensión exhaustiva del sistema y su funcionamiento. Sin embargo, esta descripción no pretende interpretarse en un sentido limitante.
- 40
- Lista de referencias numerales:
- 1 vehículo/robot operado a distancia
- 2 Contenedor de almacenamiento
- 45 3 Sistema de almacenamiento
- 4 Carrocería/marco del vehículo
- 5 Rotores/imanes permanentes
- 7 Dispositivo de elevación
- 9 Rebordo exterior/periferia exterior del medio de rodadura
- 50 10 Primer medio de rodadura del vehículo/primer juego de ruedas
- 11 Segundo medio de rodadura del vehículo/segundo juego de ruedas

- 13 Raíl de soporte
- 15 Rejilla de contenedor de almacenamiento
- 19 Estator
- 19a Bobinados
- 5 19b Yugo
- 23 Codificador rotatorio
- 24 Medios para medir la aceleración/sensor piezoeléctrico
- 25 Placa de cubierta
- 50 Dispositivo elevador de contenedor
- 10 60 Estación de entrega/puerto
- 72 Tapa superior
- 100 Sistema de coordenadas cartesianas
- 101 Primera rueda X
- 101 Segunda rueda X
- 15 102 Tercera rueda X
- 103 Cuarta rueda X
- 111 Primera rueda Y
- 112 Segunda rueda Y
- 113 Tercera rueda Y
- 20 114 Cuarta rueda Y

**REIVINDICACIONES**

1. Un vehículo (1) operado a distancia para recoger contenedores (2) de almacenamiento de un sistema (3) de almacenamiento subyacente, que comprende
- 5 un dispositivo (7) de elevación del vehículo para levantar el contenedor (2) de almacenamiento del sistema (3) de almacenamiento subyacente,
- unos primeros medios (10) de rodadura del vehículo que comprenden un primer juego (101-102) de rodadura y un segundo juego (103-104) de rodadura dispuesto en las paredes laterales opuestas de la carrocería (4) del vehículo, permitir el movimiento del vehículo (1) a lo largo de una primera dirección (X) en el sistema (3) de almacenamiento subyacente durante el uso, y
- 10 unos segundos medios (11) de rodadura del vehículo que comprenden un primer juego (111-112) de rodadura y un segundo juego (113-114) de rodadura dispuesto en paredes laterales opuestas de la carrocería (4) del vehículo, permitir el movimiento del vehículo (1) a lo largo de una segunda dirección (Y) en el sistema (3) de almacenamiento subyacente durante el uso, siendo la segunda dirección (Y) perpendicular a la primera dirección (X),
- caracterizado porque el vehículo (1) comprende, además
- 15 unos primeros medios (5,19) de accionamiento situados en, o al menos en parte, dentro del primer medio (10) de rodadura del vehículo para proporcionar una fuerza de conducción específica del conjunto de rodadura al vehículo (1) en la primera dirección (X) y
- unos segundos medios (5,19) de accionamiento situados en o al menos parcialmente dentro de los segundos medios (11) de rodadura del vehículo para proporcionar una fuerza de conducción específica del conjunto de rodadura al vehículo (1) en la segunda dirección (Y) y
- 20 al menos uno de los primeros y segundos medios (5,19) de accionamiento comprende imanes (5) de rotor dispuestos en la superficie interior de la periferia (9) exterior de los medios (10,11) de rodadura del vehículo y un estator (19) encerrado por la periferia (9) exterior.
2. Vehículo (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos uno de los medios (5,19) de accionamiento comprende un motor (5,19) eléctrico que utiliza imanes (5) permanentes.
- 25 3. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque al menos uno de los primeros medios (5,19) de accionamiento y los segundos medios (5, 19) de accionamiento comprenden un estator (19) dispuesto al menos en parte dentro del mismo plano de rotación que los medios (10, 11) de rodadura del vehículo y al menos en parte dentro de la carrocería (4) del vehículo.
- 30 4. El vehículo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- al menos uno de los medios (5,19) de accionamiento primero y segundo comprende un motor (5,19) eléctrico que comprende un rotor (5) y un estator (19) y que
- el vehículo (1) comprende, además
- 35 medios para medir la fuerza (24) electromotriz, estando los medios (24) en comunicación de señal con uno de los estatores (19) y el rotor (5), permitiendo el registro de la velocidad específica del vehículo (1) durante el funcionamiento.
5. El vehículo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el vehículo (1) comprende un codificador (23) giratorio conectado a al menos uno de los primeros y segundos medios (10,11) de rodadura del vehículo, que permite la retroalimentación de posición angular durante la operación.
- 40 6. Vehículo (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque el codificador (23) giratorio es de tipo codificador óptico.
7. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque el codificador (23) giratorio es un disco codificador rotativo dispuesto dentro de la periferia (9) exterior del al menos uno de los primeros y segundos medios (10,11) de rodadura del vehículo.
- 45 8. Vehículo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- al menos uno de los medios (5,19) de accionamiento primero y segundo comprende un motor (5,19) eléctrico que comprende un rotor (5) y un estator (19) y que

- el vehículo (1) comprende además medios (24) para medir la aceleración de al menos uno de los primeros y segundos medios (10,11) de rodadura del vehículo, estando los medios (24) en comunicación de señal con el estator (19).
- 5 9. Vehículo (1) según la reivindicación 8, caracterizado porque los medios (24) para medir la aceleración comprenden al menos uno de un sensor piezoeléctrico y un sensor inductivo.
10. El vehículo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, cada juego de rodillos comprende al menos dos ruedas (101-104,111-114) y
- 10 el vehículo (1) comprende además la electrónica de control del motor dispuesta dentro del volumen entre dos de las ruedas de cada juego (101-104,111-114) de rodadura, que electrónica de control del motor está configurada para suministrar energía eléctrica a los primeros y segundos medio (10,11) de rodadura del vehículo.
11. El vehículo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los primeros medios (10) de rodadura del vehículo comprenden cuatro ruedas X (101-104) que tienen su dirección de revolución en la primera dirección y
- 15 los segundos medios (11) de rodadura del vehículo comprenden cuatro ruedas Y (111-114) que tienen su dirección de revolución en la segunda dirección,
- en el que cada una de las ruedas X y cada una de las ruedas Y está conectada de forma motriz a los primeros medios (5,19) de accionamiento y a los segundos medios (5,19) de accionamiento, respectivamente.
12. El vehículo (1) de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque cada una de las ruedas (101-104,111-114) tiene una pluralidad de imanes (5) de rotor dispuestos dentro de la superficie radial interna de la periferia exterior de las ruedas (9) y una pluralidad de bobinados (19a) de campo del estator dispuestos al menos parcialmente dentro de la carrocería (4) del vehículo.
- 20 13. Vehículo (1) según la reivindicación 12, caracterizado porque los bobinados (19a) del campo del estator siguen la periferia (9) exterior de las ruedas (101-104,111-114).
14. El conjunto del vehículo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-13, caracterizado porque, para cada rueda (101-104,111-114), al menos parte de los medios (5,19) de accionamiento están dispuestos dentro de la periferia (9) exterior de las ruedas.
- 25 15. Un sistema (3) de almacenamiento para el almacenamiento de contenedores (2), caracterizado por comprender
- una estructura (15) de almacenamiento de contenedores que comprende una pluralidad de columnas de almacenamiento, en el que
- 30 cada columna (8, 8a, 8b) de almacenamiento está dispuesta para acomodar una pila vertical de contenedores (2) de almacenamiento, y
- un vehículo (1) operado a distancia de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-15 dispuesto en la parte superior de la estructura (15) de almacenamiento del contenedor.



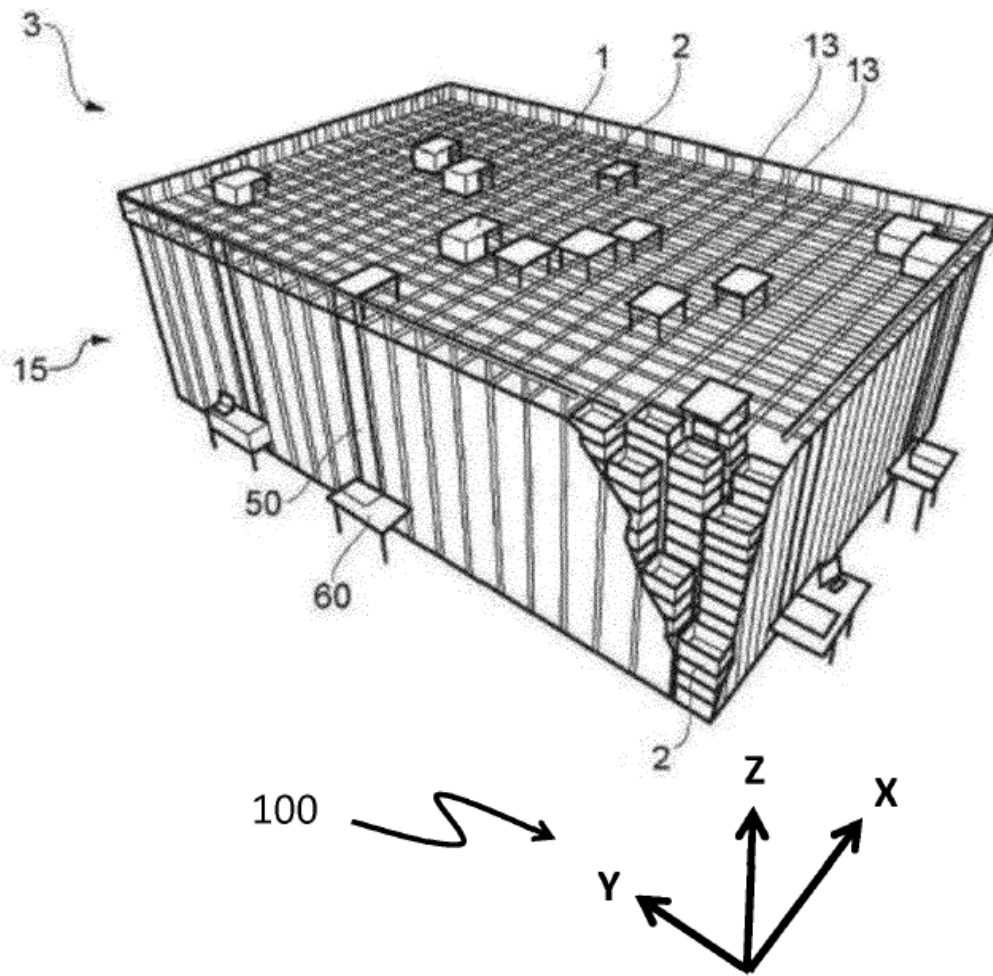


FIG. 1 (TÉCNICA ANTERIOR)

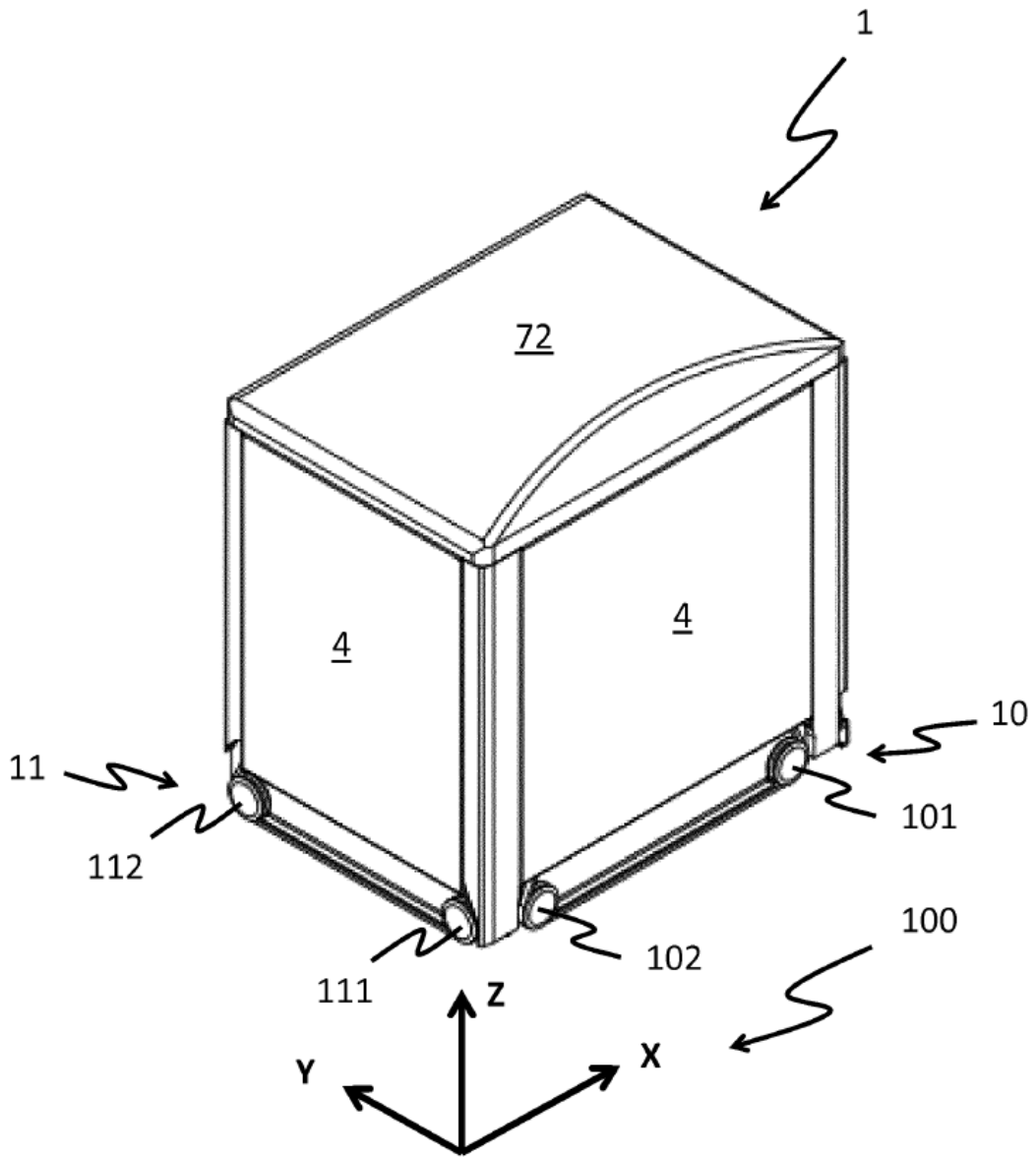


FIG. 2

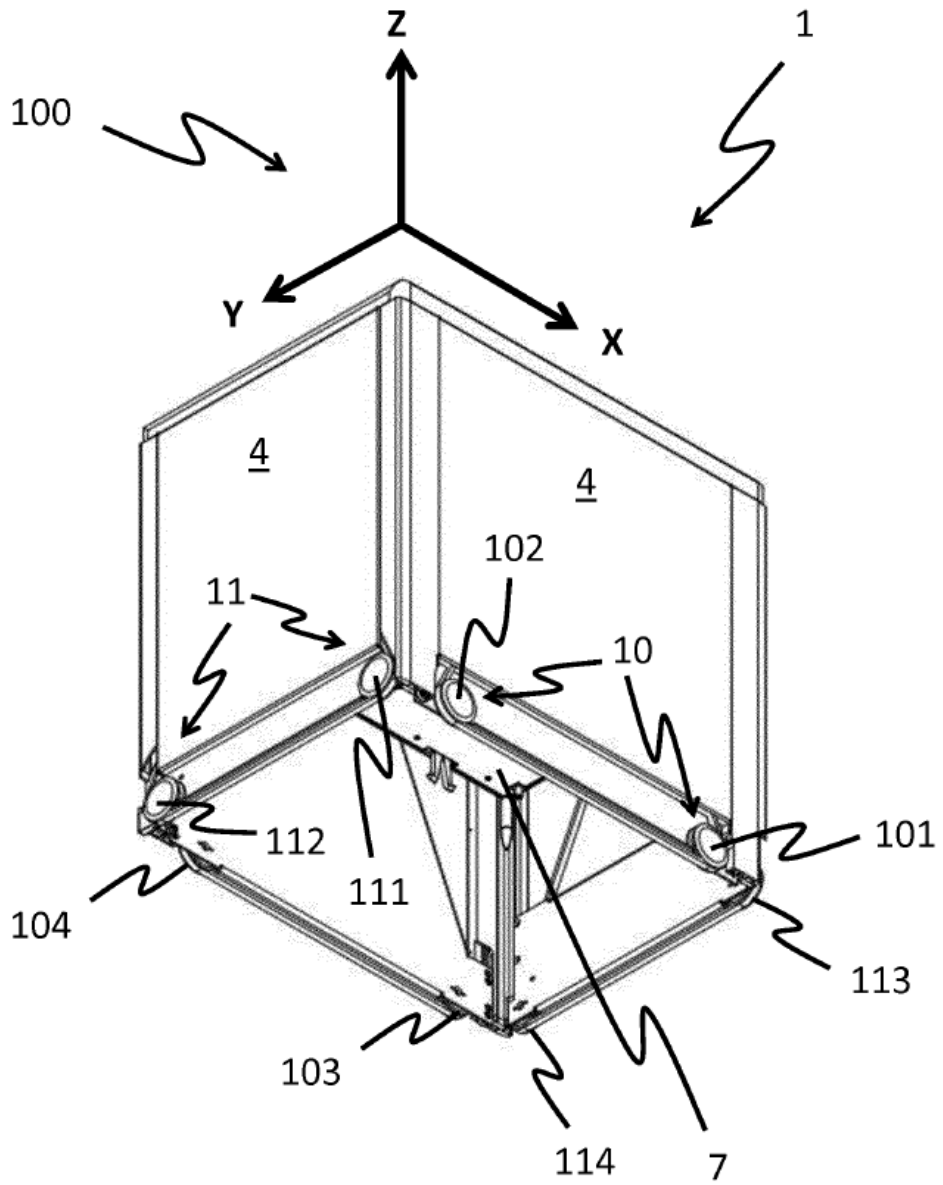


FIG. 3

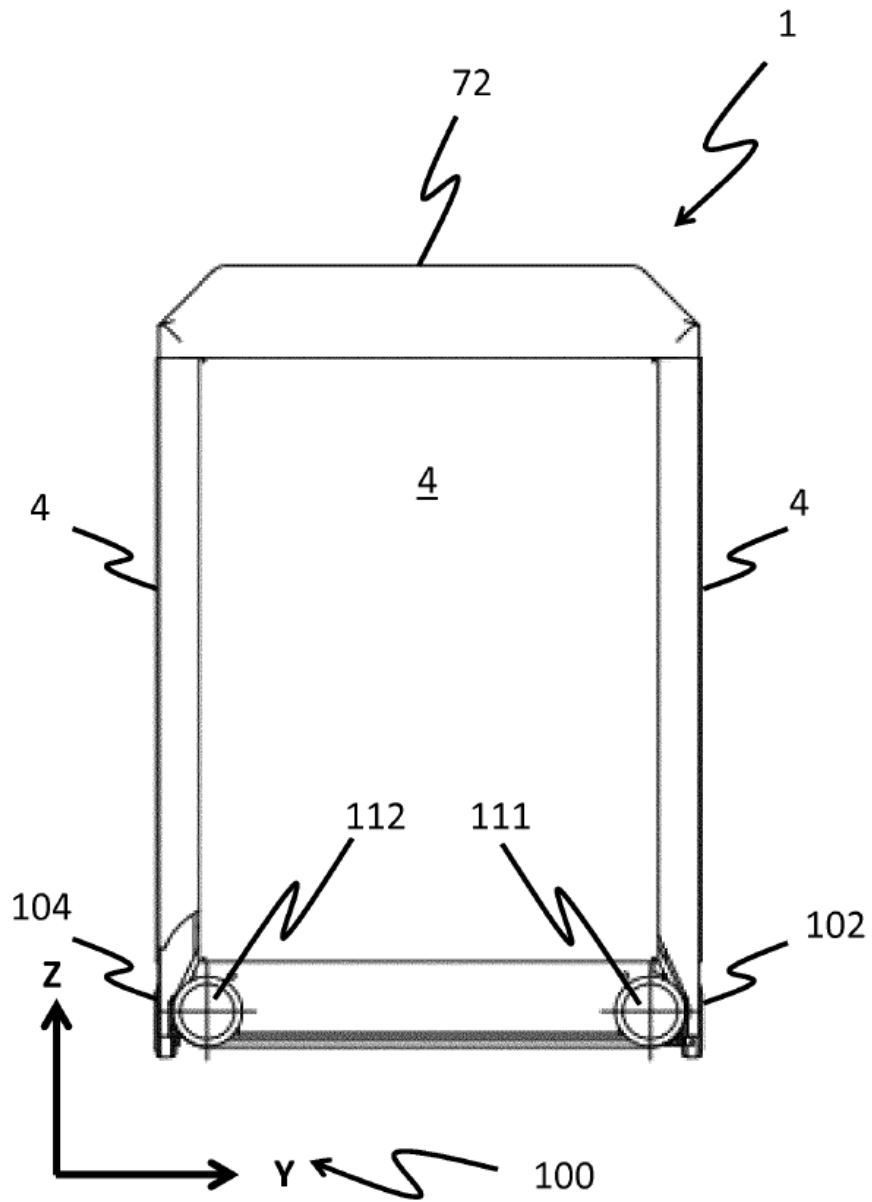


FIG. 4

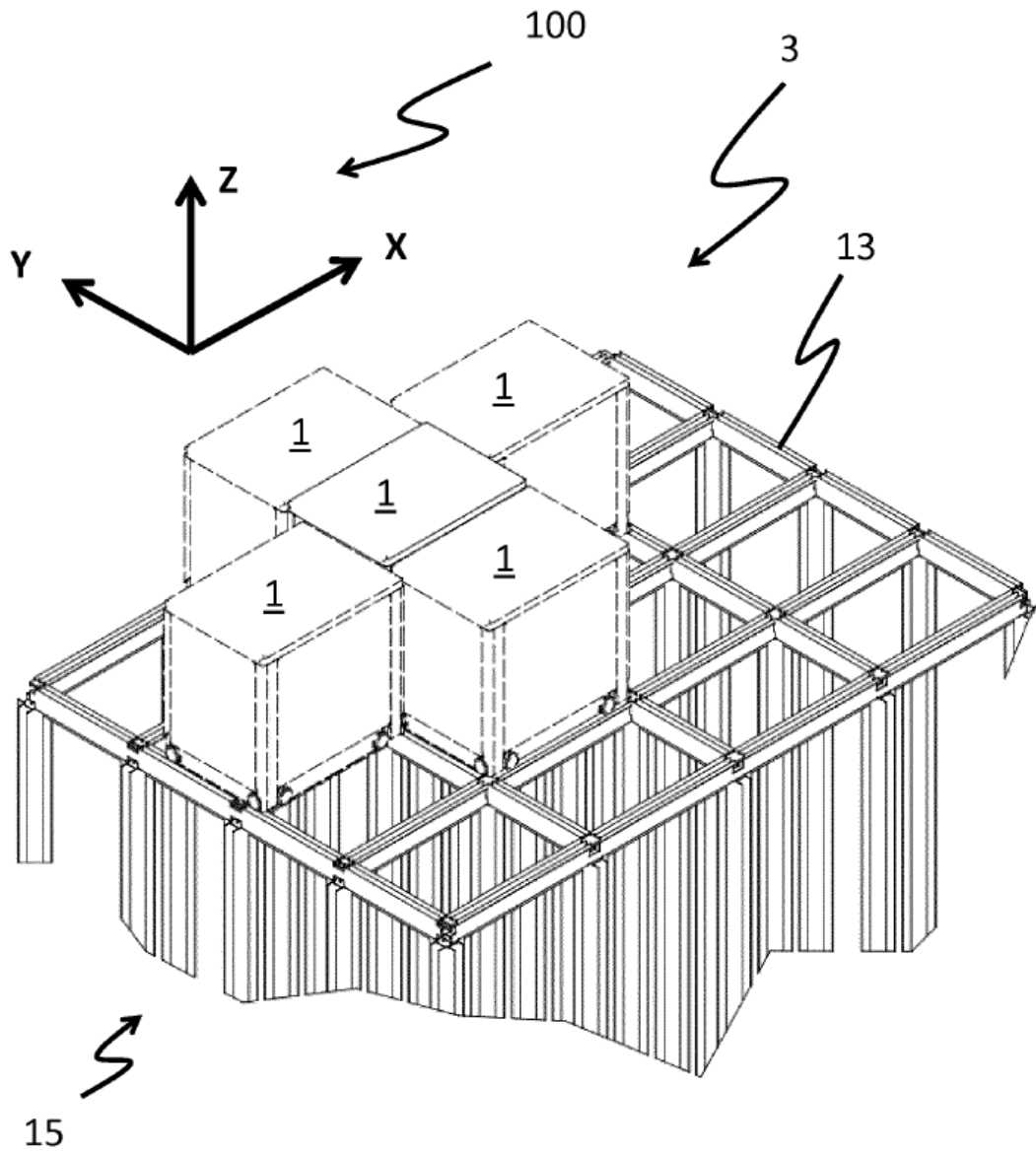


FIG. 5

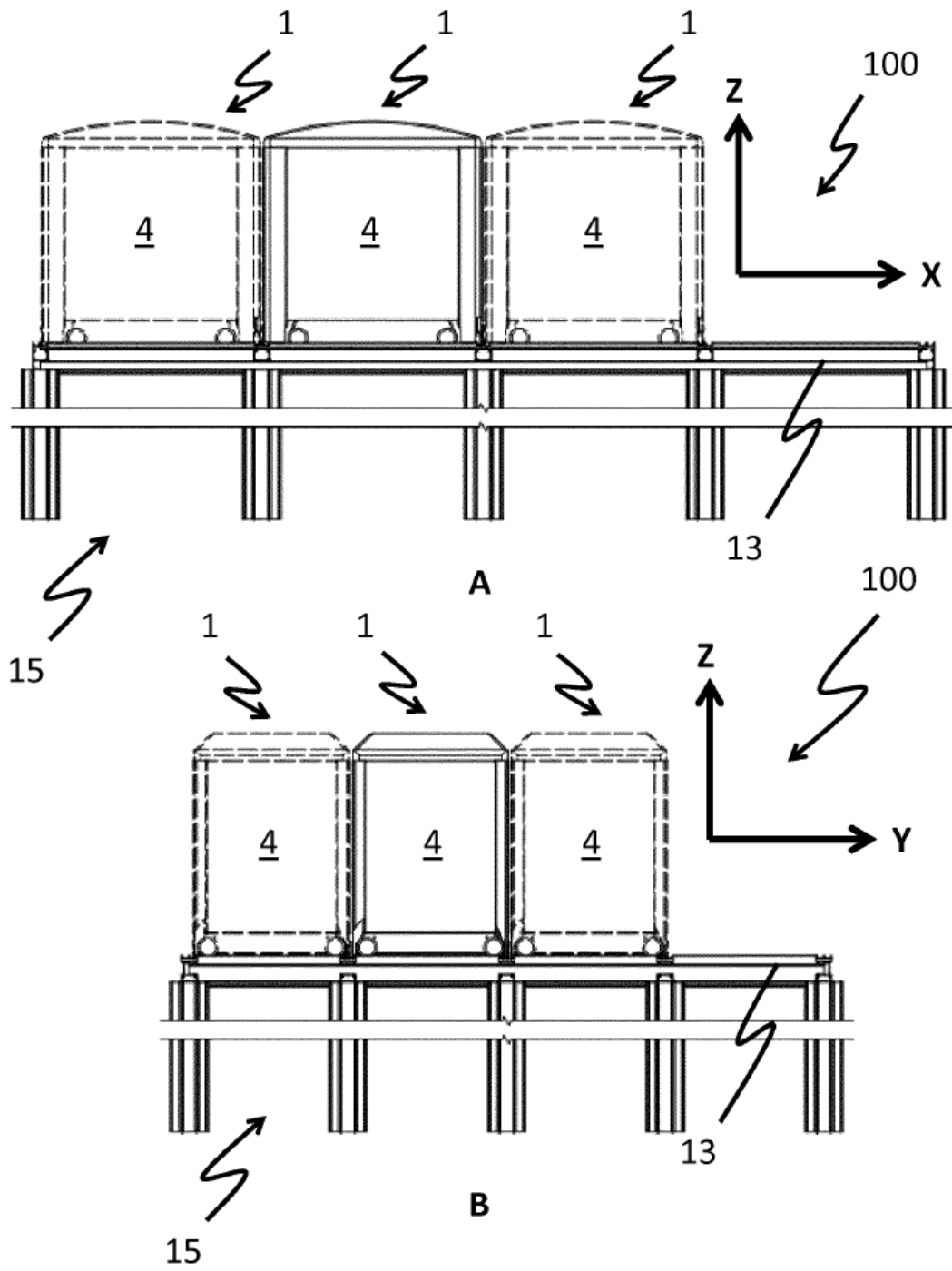
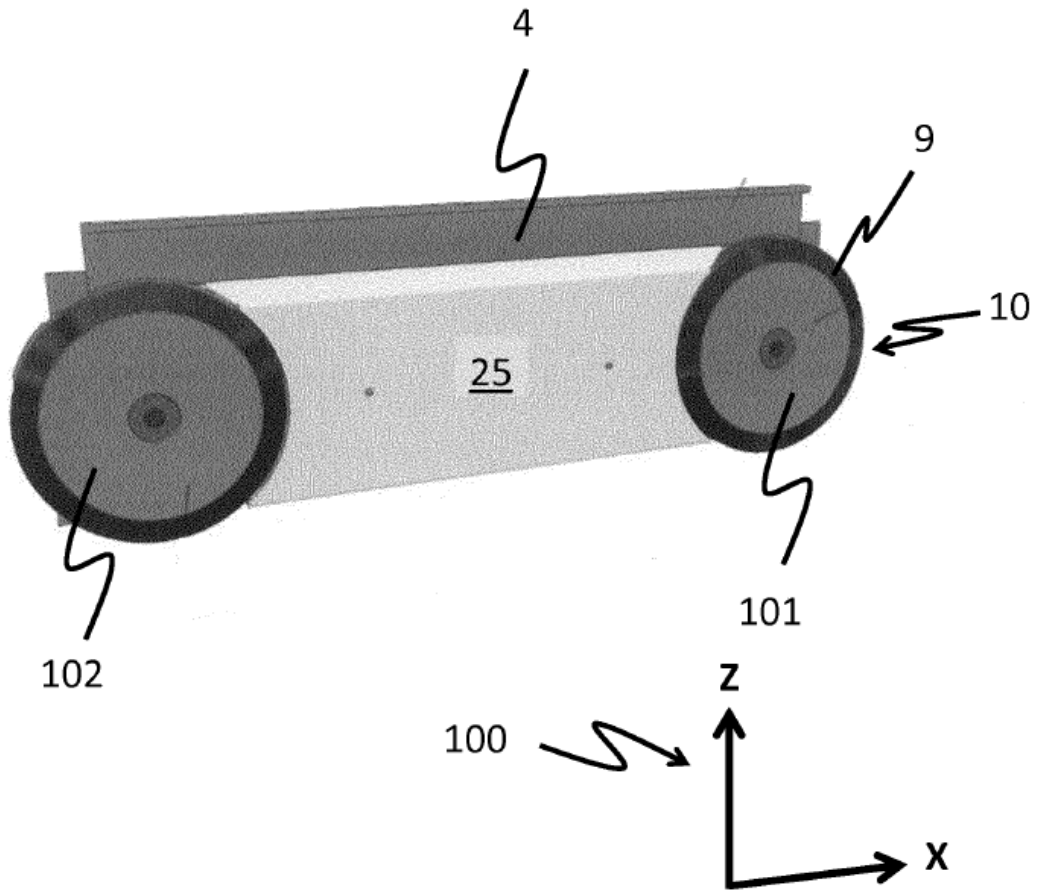
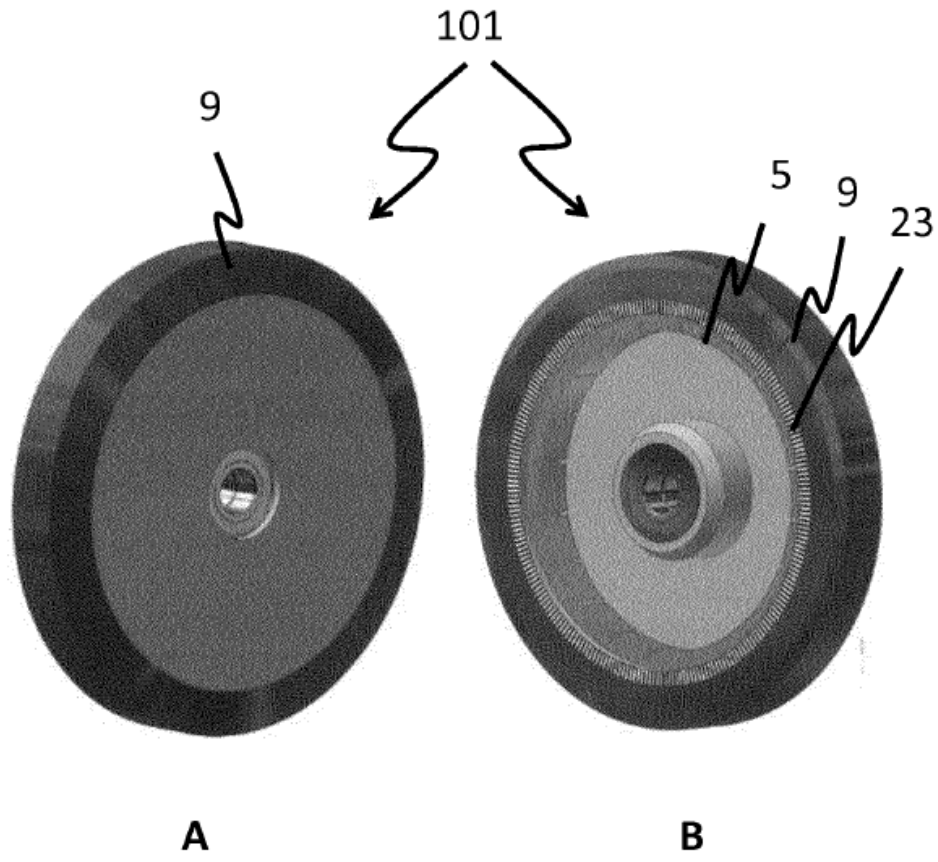


FIG. 6



**FIG. 7**



**FIG. 8**



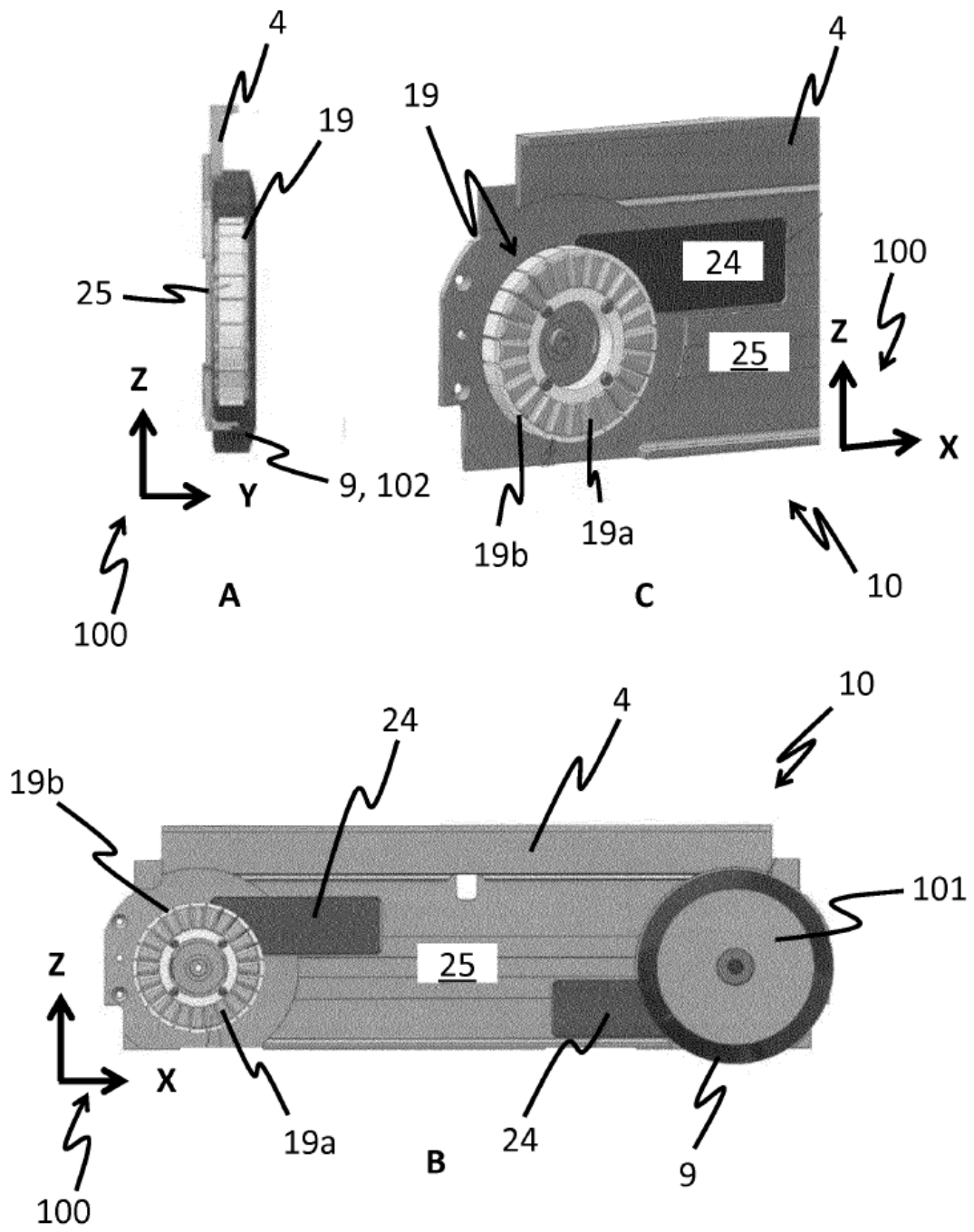


FIG. 9