

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 019**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 63/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2012 E 12716478 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2630061**

54 Título: **Sistema de robot suspendido y método de funcionamiento del mismo**

30 Prioridad:

18.03.2011 FI 20115267

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

16.06.2015

73 Titular/es:

**CIMCORP OY (100.0%)
Satakunnantie 5
28400 Ulvila, FI**

72 Inventor/es:

**HONKANEN, JARNO y
MIIKKULAINEN, KARI**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 538 019 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de robot suspendido y método de funcionamiento del mismo.

5 Campo técnico

Esta invención se refiere a un sistema de robot suspendido utilizado para recoger, desplazar y entregar objetos en una zona de almacén. Los objetos pueden estar colocados en la zona de almacén en pilas, dicho de otro modo, los objetos son apilables.

10

Técnica anterior

Los sistemas de robot suspendidos de la técnica anterior recogen, desplazan y entregan objetos en una zona de almacén, tal como cajas, neumáticos de vehículo y otros objetos apilables. El presente texto describirá principalmente, a modo de ejemplo, cajas apilables en una zona de almacén. Las cajas pueden estar en la zona de almacén o bien individualmente o bien apiladas. Las cajas contienen productos tales como productos alimenticios, bebidas y cartas, es decir todo de tipo de artículos que deban almacenarse y que sean aptos para su manipulación por cajas. Las cajas pueden haberse dispuesto en la zona de almacén por producto. Por ejemplo, bebidas de zumo de naranja están en una zona separada (y en pilas separadas) de bebidas de zumo de manzana.

15

20

25

La unidad de robot suspendido comprende una unidad de pórtico dispuesta para desplazarse sobre la zona de almacén. Una disposición común es que la unidad de pórtico se desplace sobre vigas ubicadas en los bordes de la zona de almacén. Las vigas, a su vez, están soportadas por columnas. Un dispositivo de agarre está fijado a la unidad de pórtico y dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico. El sistema también comprende un sistema de control de robot para controlar el desplazamiento de la unidad de pórtico y el dispositivo de agarre. La unidad de pórtico y el dispositivo de agarre pueden desplazarse de modo que el dispositivo de agarre se sitúa por encima de la caja o pila de cajas que va a recogerse. El dispositivo de agarre tiene elementos de agarre que pueden hacerse descender hasta la posición de la caja o de una caja en una pila de cajas que va a agarrarse.

30

Cuando los elementos de agarre están sujetando la caja, la caja/pila de cajas puede levantarse y desplazarse a otra ubicación, tal como a un transportador para desplazar la caja/pila fuera del almacén o a otra posición en la zona de almacén. Cuando el dispositivo de agarre se sitúa por encima de la nueva ubicación deseada, hace descender la caja/pila y la libera. Por tanto, el sistema de robot suspendido se mueve por encima de la zona de almacén y puede levantar cajas desde la zona de almacén y hacerlas descender a la zona de almacén.

35

El almacén también puede comprender al menos un transportador para desplazar cajas (de manera individual o apiladas) a la zona de almacén y al menos un transportador para desplazar cajas fuera de la zona de almacén. El robot suspendido mueve las cajas que llegan a las ubicaciones deseadas en la zona de almacén y las cajas que salen al transportador. Para el mantenimiento de las mercancías almacenadas, las cajas pueden desplazarse a nuevas ubicaciones dentro de la zona de almacén.

40

La publicación de patente FI 105668 (véase también el documento EP 0 767 113 A2) describe un sistema de robot suspendido similar a la descripción anterior. El sistema puede recoger y desplazar rápidamente una pila de cajas a la ubicación deseada. También se mueve una caja individual de manera similar si la caja es la que está situada en la parte superior de una pila o si se ha colocado de manera individual en una posición de almacenamiento dentro de la zona de almacén. Sin embargo, si se desea recoger una caja individual del medio de una pila, el proceso para recogerla y desplazarla es un proceso relativamente lento y tedioso. El dispositivo de agarre se mueve hasta situarse por encima de la pila de cajas que contiene la caja que va a recogerse. Se hace descender el dispositivo de agarre y éste recoge una pila de encima de la caja deseada. Esta pila se levanta, se desplaza, se hace descender y se libera en otra ubicación (encima de otra pila, encima de una caja individual o en una posición de almacenamiento vacía). El dispositivo de agarre se desplaza de nuevo hasta situarse por encima de la caja que va a recogerse, y se hace descender para recoger y levantar la caja. Tras ello, el dispositivo de agarre se desplaza hasta una nueva ubicación a la que va a desplazarse la caja recogida (tal como por encima de un transportador) y se hace descender para liberar la caja. Con el fin de no desorganizar el mantenimiento de la zona de almacén, es posible que la pila superior que se había desplazado previamente tenga que desplazarse de nuevo a la parte superior de la pila original. Por tanto, el dispositivo de agarre tiene que desplazarse relativamente muchas veces hasta diferentes ubicaciones en la zona de almacén, y hacer descender y ascender sus elementos de agarre para recoger/liberar la caja/pila. Otra alternativa es que el dispositivo de agarre recoja una pila de modo que la caja deseada se sitúe en la parte inferior. La pila se libera para su transporte fuera de la zona de almacén. Fuera de la zona de almacén, la caja deseada se retira de la parte inferior de la pila manualmente, por ejemplo. La pila restante se devuelve a la zona de almacén donde se recoloca o bien en la posición de almacenamiento original o bien en una nueva posición de almacenamiento. Este método alternativo también resulta tedioso.

45

50

55

60

Breve descripción de la invención

65

El objetivo de la invención es eliminar/reducir los problemas descritos anteriormente. El objetivo se conseguirá tal

como se presenta en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen diversas realizaciones de la invención.

La idea de la invención es crear un sistema que reduzca los desplazamientos del dispositivo de agarre cuando se desea recoger un objeto individual del medio de una pila de objetos (tal como cajas o neumáticos). El número de desplazamientos se reduce ya que el dispositivo de agarre puede conducirse hasta por encima de la pila de objetos deseada y no tiene que desplazarse a continuación a otra ubicación en la zona de almacén con el fin de recoger y desplazar un objeto individual. La invención comprende una disposición independiente para desplazar un objeto recogido individual al borde de la zona de almacén. El dispositivo de agarre puede desplazarse más rápidamente hasta el siguiente objeto que va a recogerse.

Un sistema de robot suspendido según la invención comprende una unidad de pórtico para desplazar objetos 7 ubicados en una zona de almacén 1. La unidad de pórtico está dispuesta para desplazarse por encima de objetos ubicados en la zona de almacén. El sistema también comprende un dispositivo de agarre 5 que está fijado a la unidad de pórtico y dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico. El dispositivo de agarre también está dispuesto para recoger y liberar objetos apilados. El sistema de robot suspendido también comprende un sistema de control de robot 4 para controlar los desplazamientos de la unidad de pórtico y del dispositivo de agarre, así como una plataforma que puede situarse por debajo del dispositivo de agarre con el fin de liberar un objeto individual del dispositivo de agarre sobre la plataforma cuando el objeto está suspendido en el dispositivo de agarre. Además, el sistema comprende medios portadores 9 para desplazar un objeto desde la plataforma hasta el borde de la zona de almacén. El sistema de control de robot 4 también comprende medios de control 22 para controlar los desplazamientos de la plataforma y de los medios portadores.

Lista de figuras

A continuación, la invención se describirá en más detalle en referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de robot suspendido según la invención,
 la figura 2 ilustra otro ejemplo de un sistema según la invención,
 la figura 3 ilustra un ejemplo de una disposición de control de robot según la invención,
 la figura 4 ilustra las características del sistema según la invención en más detalle,
 la figura 5 también ilustra las características del sistema según la invención,
 la figura 6 ilustra los medios portadores del ejemplo en la figura 1,
 la figura 7 ilustra otro ejemplo de un sistema según la invención, y
 la figura 8 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo del método según la invención.

Descripción de la invención

La figura 1 ilustra un sistema de robot suspendido según la invención. Tal como se conoce por la técnica anterior, el sistema comprende vigas 2 en los bordes de la zona de almacén 1, sobre las que la unidad de pórtico 3 del sistema está dispuesta para desplazarse. Las vigas 2 están habitualmente dispuestas sobre columnas 11. La figura 2 ilustra otro ejemplo de un sistema según la invención.

En la zona de almacén hay cajas 7, que puede estar apiladas o colocadas individualmente. Además, es posible que el sistema de almacén comprenda un transportador o transportadores 6 para desplazar cajas a la zona de almacén 1. También es posible que el sistema de almacén comprenda un transportador o transportadores 8 para desplazar cajas fuera de la zona de almacén 1. Estos transportadores están ubicados sobre el suelo de la zona de almacén.

La unidad de pórtico del sistema de robot suspendido tiene un dispositivo de agarre 5 que está dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico. La unidad de pórtico y el dispositivo de agarre pueden desplazarse hasta situarse por encima de la caja/pila deseada en la zona de almacén para agarrar una caja/cajas. El dispositivo de agarre tiene, por ejemplo, un conjunto de brazos telescópicos para hacer descender los medios de agarre con el fin de recoger una caja/pila y levantarla. La caja/pila levantada por el dispositivo de agarre puede desplazarse a otra ubicación utilizando el dispositivo de agarre y la unidad de pórtico. Cuando el dispositivo de agarre está por encima de la nueva ubicación, la caja/pila se hace descender para su liberación.

El sistema de robot suspendido también comprende a sistema de control de robot 4, siendo una ubicación adecuada en un extremo de la unidad de pórtico 3. También es posible que el sistema de control de robot se sitúe en alguna otra ubicación. El sistema de control de robot está dispuesto para control los desplazamientos de la unidad de pórtico y del dispositivo de agarre.

Un sistema de robot suspendido también comprende una plataforma 15, 74, (figuras 5 y 7) que puede situarse en el dispositivo de agarre 5, cerca y por debajo de la caja/pila de cajas 7 suspendida en el dispositivo de agarre. Puede hacerse descender una caja individual sobre la plataforma 15, 74 para liberarla del dispositivo de agarre 5 por encima de la zona de almacén. El sistema según la invención también comprende medios portadores 9, 71, 73 para desplazar una caja desde la plataforma 15, 74 hasta el borde de la zona de almacén 1. Además, el sistema de

control de robot 4 según la invención comprende medios de control 22 para controlar los desplazamientos de la plataforma 15, 74 y de los medios portadores 9, 71, 73.

La figura 3 ilustra las características principales del sistema de control de robot 4 según la invención. Tal como se mencionó anteriormente, el sistema de control de robot controla los desplazamientos de la unidad de pódico 3 y del dispositivo de agarre 5. Además, el sistema de control de robot comprende medios 22 para controlar los desplazamientos de los medios portadores 9, 71, 73. También es posible que el sistema de control de robot esté conectado a un sistema de control de almacén 41. A través del sistema de control de almacén, el sistema de control de robot 4 puede disponerse para actuar conjuntamente con los transportadores 6, 8 en la zona de almacén. Un método factible de implementación de la entidad de sistema de control de robot es que la lógica de control esté ubicada en el sistema de control de robot 4, 22 y que los actuadores (motores eléctricos, dispositivos neumáticos, servomecanismos, etc.) estén distribuidos en diferentes partes del sistema de robot suspendido. También es posible que la lógica de control esté distribuida en diferentes partes del sistema. La lógica de control puede implementarse con componentes electrónicos o una combinación de componentes electrónicos y de software.

Dichos medios portadores 9, 71, 73 comprenden un elemento portador 14, 73 para desplazar la caja fuera de la plataforma 15, 74. Los medios portadores pueden ser, por ejemplo, un brazo 14 que comprende un actuador 26 para desplazar el brazo de modo que el brazo empuje la caja fuera de la plataforma. Los medios portadores también pueden ser, por ejemplo, una pequeña cinta transportadora.

Una realización 9 de los medios portadores comprende un carro 23 fijado a la unidad de pódico 3 y dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pódico. Véanse las figuras 4 a 6. El carro 23 puede desplazarse a lo largo de la unidad de pódico hasta la posición del dispositivo de agarre 5 y más allá del mismo. La plataforma 15 y los medios portadores 14 están en conexión con el carro 23. El carro 23 es una estructura conocida por la técnica anterior y corresponde al carro del dispositivo de agarre 5. Un carro 23 convencional comprende un motor 24 y un tren de ruedas 17 para el desplazamiento del carro.

Los medios portadores 9 según las figuras 4 a 6 comprenden un armazón 13 que comprende dos partes de ala transversales entre sí 13A, 13B. La primera parte de ala 13A está conectada al carro 23 y la segunda parte de ala 13B está conectada a la plataforma 15 y al elemento portador 14. La segunda parte de ala se extiende hasta situarse por debajo del dispositivo de agarre 5 cuando los medios portadores 9 están en la posición del dispositivo de agarre.

La figura 5 ilustra una situación en la que los medios portadores 9 están en la posición del dispositivo de agarre 5. La plataforma está por debajo del dispositivo de agarre y de la caja/pila sujeta por el dispositivo de agarre cuando la caja/pila está suspendida en el dispositivo de agarre. El dispositivo de agarre puede liberar una caja individual a la plataforma 15. Esto se lleva a cabo por el dispositivo de agarre que hace descender la caja sobre la plataforma y los elementos de agarre 12 del dispositivo de agarre que liberan la sujeción de la caja 7. Si la caja liberada está en la parte inferior de una pila, el dispositivo de agarre levanta los medios de agarre hasta la siguiente caja más baja y la agarra. Se levanta la pila situada por encima de la caja sobre la plataforma. La caja que se queda sobre la plataforma puede desplazarse mediante los medios portadores 9.

La figura 4 ilustra una situación en la que los medios portadores 9 se han desplazado a lo largo de la unidad de pódico 3 hacia el borde de la zona de almacén 1. El dispositivo de agarre puede hacer descender cualquier pila que quede en el dispositivo de agarre de vuelta a la parte superior de la pila original en la zona de almacén. Por tanto la situación de almacenamiento cambiará lo menos posible por la recogida de una caja individual.

El armazón 13 de los medios portadores puede comprender una parte de soporte 20 fijada a las partes de ala primera 13A y segunda 13B. Por tanto, la estructura de las partes de ala puede ser más ligera, es decir requerir menos material, sin poner en riesgo la rigidez. Las figuras 5 y 6 también muestran otras partes del dispositivo de agarre 5, tal como el carro del dispositivo de agarre que tiene un tren de ruedas 17 y un motor eléctrico 25 para desplazarlo. También es preferible tener ruedas en el borde inferior 21 del carro. Tal como se indicó anteriormente, puede usarse una estructura de carro similar en el carro 23 de los medios portadores 9. El carro 5 puede tener un depósito de presión 16 si el carro contiene actuadores neumáticos. Además, las figuras muestran el cableado 18 entre el sistema de control de robot 4 y el carro 5. También puede haber un cableado similar entre el sistema de control de robot y los medios portadores 9. El cableado transmite datos y energía. En lugar del cableado puede usarse por ejemplo un carril de alimentación eléctrica y comunicaciones de datos inalámbricas. En las figuras, el cableado está ubicado en una canaleta 19 en la unidad de pódico 3.

La figura 7 ilustra otro ejemplo de una realización de la invención en la que los medios portadores comprenden un transportador longitudinal 71 fijado a la unidad de pódico 3 por debajo de la misma para transportar una caja portada por el mismo mediante el elemento portador 73 hasta el borde de la zona de almacén. El transportador longitudinal 71 puede ser, por ejemplo, una cinta transportadora. En la realización de la figura 7, el dispositivo de agarre 5 está dotado de una estructura de soporte 72 a la que están fijados una plataforma 74 y medios portadores 74. Los medios portadores pueden ser un brazo según se describió anteriormente. La plataforma 74 puede situarse, es decir desplazarse a lo largo de la estructura de soporte 72 hasta situarse por debajo del dispositivo de agarre 5 y de la

caja/pila sujeta por el mismo con el fin de hacer descender una caja individual y liberarla a la plataforma 74. El dispositivo de agarre funciona de manera similar a la realización descrita anteriormente. Los medios portadores desplazan la caja hasta el transportador longitudinal 71. Resulta práctico que el transportador longitudinal 71 esté estacionario, no en funcionamiento, al menos durante el tiempo que tardan los medios portadores en desplazar la caja hasta el transportador longitudinal. Cuando la plataforma 74 está vacía, puede desplazarse a lo largo de la estructura de soporte saliendo de debajo del dispositivo de agarre. El dispositivo de agarre puede hacer descender cualquier pila que quede de vuelta a la parte superior de la pila original en la zona de almacén.

Puede haber un aparato transportador longitudinal 10 ubicado en el borde de la zona de almacén 1, estando dispuesto para interfuncionar con el sistema de control de robot 4 y recibir la caja 7 desde los medios portadores 9, 71, 73. El aparato transportador longitudinal está dispuesto para desplazar la caja fuera de la zona de almacén. Tal como puede observarse a partir de las figuras, el aparato transportador longitudinal está ubicado suspendido en las proximidades de la unidad de pórtico 3 y de las vigas 2 para facilitar el desplazamiento de la caja desde los medios portadores. En las figuras, se muestran flechas en las ubicaciones de los transportadores, indicando las direcciones de desplazamiento de la caja/pila de cajas. Si no se requiere una automatización tan avanzada del sistema de almacén, el aparato transportador longitudinal puede sustituirse por un plano largo, por ejemplo.

La figura 8 ilustra un ejemplo de diagrama de flujo de un método según la invención de funcionamiento del sistema de robot suspendido según la invención. El método comprende las siguientes etapas: dirigir 81 el dispositivo de agarre 5 del sistema hasta situarlo por encima del objeto 7 que va a recogerse, y recoger 82 el objeto deseado con el dispositivo de agarre de modo que se sitúe en la parte inferior de la posible pila de objetos que puede recogerse. El método también comprende las siguientes etapas: colocar 83 la plataforma 15, 74 del sistema por debajo del objeto inferior que se encuentra en el dispositivo de agarre 5 situado por encima de la zona de almacén, estando dicho objeto suspendido en el dispositivo de agarre, liberar 84 el objeto inferior del dispositivo de agarre 5 sobre la plataforma 15, 74 y desplazar 85 el objeto desde la plataforma hasta el borde de la zona de almacén.

Al utilizar la primera realización de los medios portadores descritos anteriormente, la etapa de colocación 83 comprende desplazar los medios portadores 9 fijados a la unidad de pórtico 3 del sistema de robot suspendido hasta la posición del dispositivo de agarre 5. Los medios portadores 9 comprenden dicha plataforma 15. La etapa de desplazamiento 85 comprende desplazar el objeto con los medios portadores 9 hasta el borde de la zona de almacén y desplazar el objeto 7 desde la plataforma 15 hasta el aparato transportador longitudinal 10, por ejemplo. Si se utiliza un aparato transportador longitudinal, la etapa de desplazamiento hasta el aparato transportador longitudinal 10 puede comprender una subetapa de mantener el aparato transportador longitudinal 10 estacionario (no en funcionamiento) durante el desplazamiento del objeto.

Al utilizar la segunda realización de los medios portadores descritos anteriormente, la etapa de colocación 83 comprende las subetapas de desplazar la plataforma 74 en la estructura de soporte hasta situarla por debajo del objeto 7 que está suspendido en el dispositivo de agarre. La etapa de desplazamiento 85 comprende desplazar el objeto desde la plataforma 74 hasta el transportador longitudinal 71 fijado por debajo de la unidad de pórtico 3, y desplazar el objeto con el transportador longitudinal hasta el borde de la zona de almacén. Además, el método puede comprender una subetapa de mantener el aparato transportador longitudinal 10 ubicado en el borde de la zona de almacén estacionario al menos durante el tiempo que tarda el objeto en desplazarse desde el transportador longitudinal 71 hasta el aparato transportador longitudinal 10.

Por tanto, el aparato transportador longitudinal puede disponerse para actuar conjuntamente con el sistema de control de robot 4. Una implementación práctica es disponer la actuación conjunta a través del sistema de control de almacén 41.

Un sistema de robot suspendido según la invención posibilita recoger un objeto individual (caja, neumático u otro objeto apilable) del medio de una pila de objetos y desplazarlo con relativa rapidez hasta el borde de la zona de almacén o incluso más allá del borde de la zona de almacén. El dispositivo de agarre 5 queda rápidamente vacío para la siguiente operación. Además, la invención permite una utilización más fluida y más versátil del almacén ya que anteriormente era preferible que una pila individual en el almacén sólo incluyera un tipo de productos, haciendo que fuera relativamente rápido recogerlos. La invención posibilita que una pila de objetos incluya muchos tipos de productos, por ejemplo divididos en cajas, y que siga siendo rápido recoger una caja individual. Diferentes tipos de neumáticos, tales como neumáticos de invierno y de verano, pueden situarse también convenientemente en la misma pila. También es más fácil y más rápido mantener la situación de almacenamiento ya que la pila de objetos restante puede permanecer fácilmente inalterada tras la recogida.

Resulta evidente a partir de los ejemplos presentados anteriormente que puede concebirse una realización de la invención usando una diversidad de soluciones diferentes. Tal como se mencionó anteriormente, la invención se refiere a la recogida y entrega de todo tipo de objetos apilables (cajas, neumáticos de vehículos, etc.). La plataforma 15, 74 puede ser, por ejemplo, una estructura de placa o armazón. El método de funcionamiento del sistema puede comprender una etapa de dirigir los medios portadores 9 y/o el dispositivo de agarre 5 hasta una determinada posición en la unidad de pórtico si hay momentos durante los cuales no debe recogerse ningún objeto/objetos.

También es evidente que la invención no se limita a los ejemplos mencionados en el presente texto, sino que puede implementarse en muchas otras realizaciones diferentes dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de robot suspendido para desplazar objetos (7), que pueden estar apilados, ubicados en una zona de almacén (1), comprendiendo dicho sistema una unidad de pórtico (3) dispuesta para desplazarse por encima de objetos ubicados en la zona de almacén (1), un dispositivo de agarre (5) fijado a la unidad de pórtico (3) y dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico, comprendiendo dicho dispositivo de agarre medios para llegar a la zona de almacén para recoger y liberar un objeto/pila de objetos y levantar el objeto/pila de objetos para su desplazamiento a otra ubicación, y un sistema de control de robot (4) para controlar los desplazamientos de la unidad de pórtico (3) y del dispositivo de agarre (5), **caracterizado por que** el sistema también comprende una plataforma (15, 74) que puede situarse en el dispositivo de agarre (5), en las proximidades y por debajo de un objeto/pila de objetos (7) sujeto/sujeta en el dispositivo de agarre, para liberar un objeto individual del dispositivo de agarre (5) sobre la plataforma (15, 74), y medios portadores (9, 71, 73) para desplazar el objeto desde la plataforma hasta el borde de la zona de almacén (1), comprendiendo dicho sistema de control de robot (4) medios de control (22) para controlar los desplazamientos de la plataforma (15) y de los medios portadores (9, 71, 73), comprendiendo los medios portadores (9, 71, 73) un elemento portador (14, 73) para desplazar el objeto alejándolo de la plataforma (15, 74), y un carro (23) fijado a la unidad de pórtico (3) y dispuesto para desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico, pudiendo desplazarse a lo largo de la unidad de pórtico hasta la posición del dispositivo de agarre (5) y más allá del mismo, estando dicha plataforma (15) y dicho elemento portador (14, 73) en conexión con el carro (23).
2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios portadores (9) comprenden un armazón (13) que comprende dos partes de ala transversales entre sí (13A, 13B), estando la primera parte de ala conectada al carro (23) y estando la segunda parte de ala (13B) conectada a la plataforma (15) y al elemento portador (14), y la segunda parte de ala se extiende hasta situarse por debajo del dispositivo de agarre (5) cuando los elementos portadores (9) se encuentran en la posición del dispositivo de agarre.
3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** el armazón (13) comprende una parte de soporte (20) que está fijada a las partes de ala primera (13A) y segunda (13B).
4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el carro (23) comprende un motor (24) y un tren de ruedas (17) para el desplazamiento del carro.
5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** comprende un cableado (18) entre el sistema de control de robot (4) y los medios portadores (9).
6. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios portadores (71, 73) comprenden un transportador longitudinal (71) que está fijado a la unidad de pórtico (3) por debajo de la misma para desplazar el objeto portado por el elemento portador (73) hasta el borde de la zona de almacén.
7. Sistema según la reivindicación 6, **caracterizado por que** el transportador longitudinal (71) es una cinta transportadora.
8. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** comprende un aparato transportador longitudinal (10) ubicado en el borde de la zona de almacén (1), estando dicho aparato dispuesto para interfuncionar con el sistema de control de robot (4) y recibir el objeto (7) desde los medios portadores (9, 71, 73).
9. Método de funcionamiento de un sistema de robot suspendido según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende las siguientes etapas:
 dirigir (81) el dispositivo de agarre (5) del sistema hasta situarlo por encima de un objeto (7) que va a recogerse, y recoger (82) el objeto deseado con el dispositivo de agarre de modo que se sitúe en la parte inferior de la pila de objetos que puede recogerse;
 colocar (83) la plataforma (15, 74) del sistema por debajo del objeto inferior que se encuentra en el dispositivo de agarre (5) situado por encima de la zona de almacén, estando dicho objeto suspendido en el dispositivo de agarre,
 liberar (84) el objeto inferior del dispositivo de agarre (5) sobre la plataforma (15, 74), y desplazar (85) el objeto desde la plataforma hasta el borde de la zona de almacén, comprendiendo la etapa de colocación (83) desplazar los medios portadores (9) fijados a la unidad de pórtico (3) del sistema de robot suspendido hasta la posición del dispositivo de agarre (5), comprendiendo los medios portadores dicha plataforma (15).

10. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la etapa de desplazamiento (85) comprende desplazar el objeto con los medios portadores (9) hasta el borde de la zona de almacén y desplazar el objeto (7) desde la plataforma (15) hasta el aparato transportador longitudinal (10).
- 5 11. Método según las reivindicaciones 9 a 10, **caracterizado por que** la etapa de desplazamiento hasta el aparato transportador longitudinal (10) comprende una subetapa de mantener el aparato transportador longitudinal (10) estacionario durante el desplazamiento del objeto.
- 10 12. Método según la reivindicación 9, **caracterizado por que** la etapa de colocación (83) comprende las subetapas de hacer descender el elemento de brazo (72) fijado al dispositivo de agarre (5) y de desplazar la plataforma fijada al elemento de brazo (74) hasta situarla por debajo del objeto (7) que está suspendido en el dispositivo de agarre.
- 15 13. Método según la reivindicación 12, **caracterizado por que** la etapa de desplazamiento (85) comprende desplazar el objeto desde la plataforma (74) hasta el transportador longitudinal (71) fijado por debajo de la unidad de pórtico (3), y desplazar el objeto con el transportador longitudinal hasta el borde de la zona de almacén.
- 20 14. Método según la reivindicación 13, **caracterizado por que** comprende una subetapa de mantener el aparato transportador longitudinal (10) ubicado en el borde de la zona de almacén estacionario al menos durante el tiempo que tarda el objeto en desplazarse desde el transportador longitudinal (71) hasta el aparato transportador longitudinal (10).

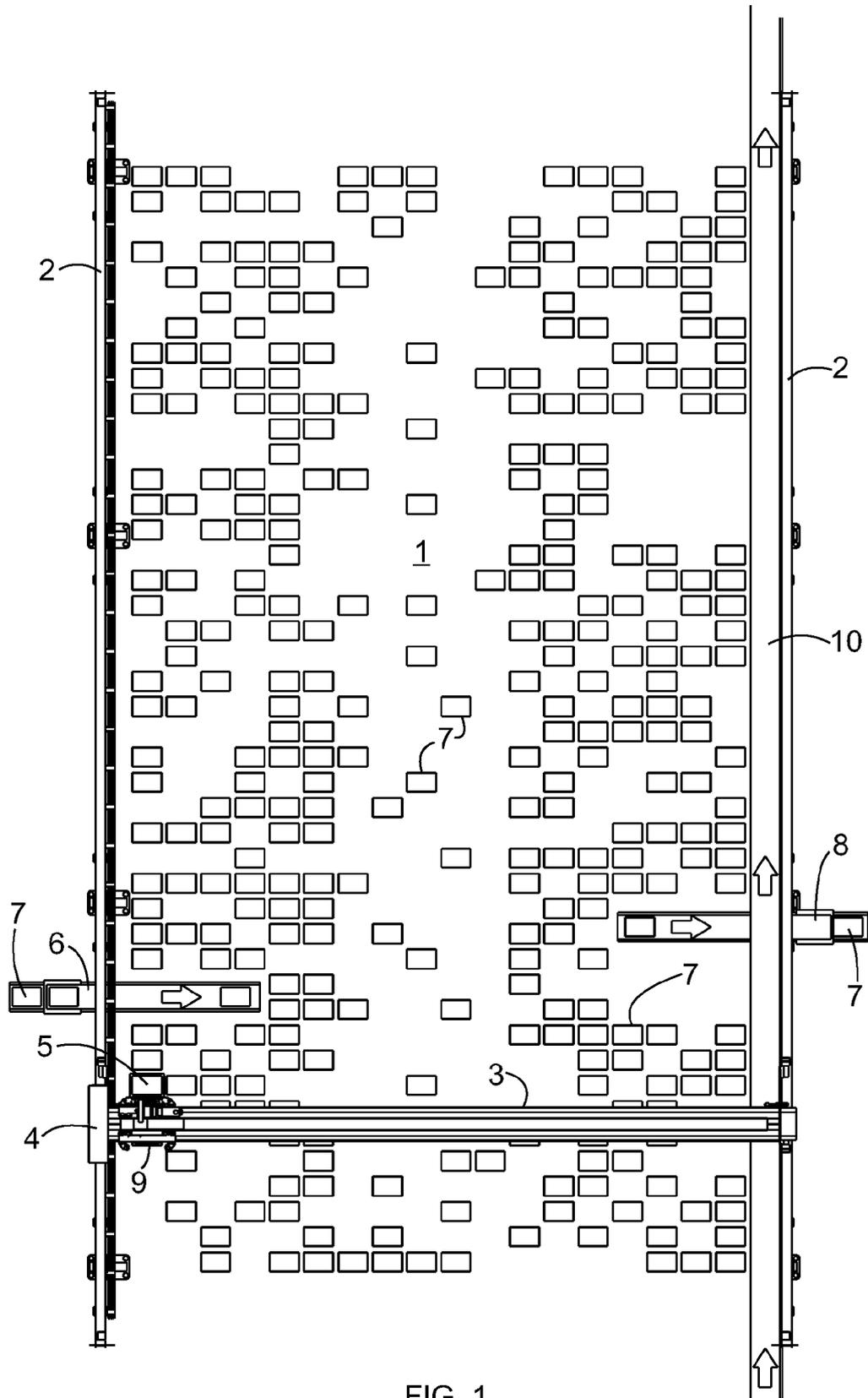


FIG. 1

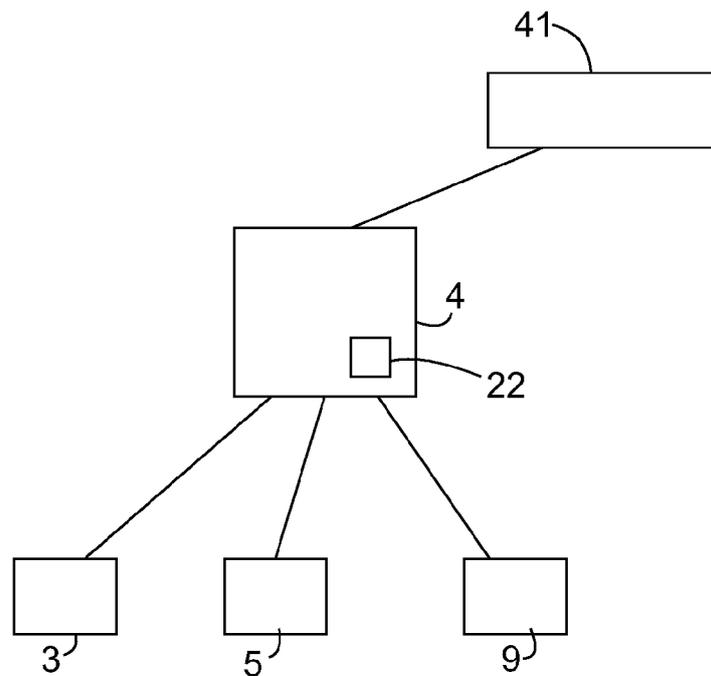
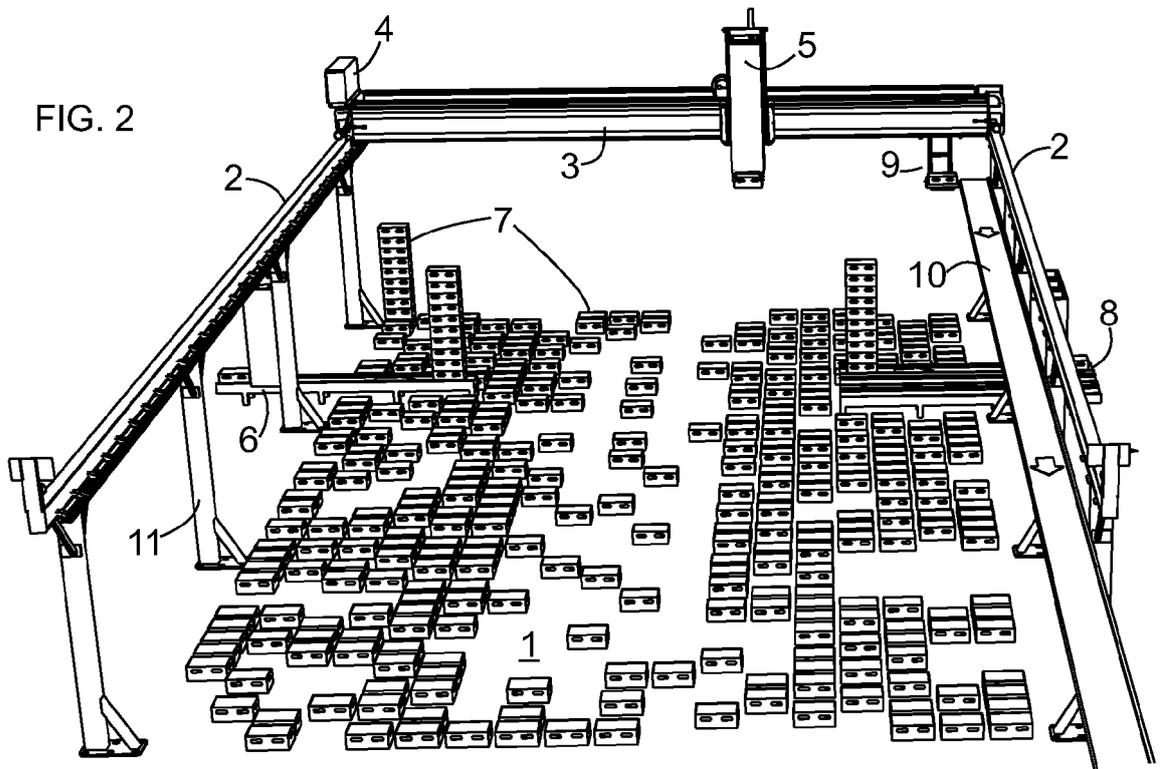


FIG. 3

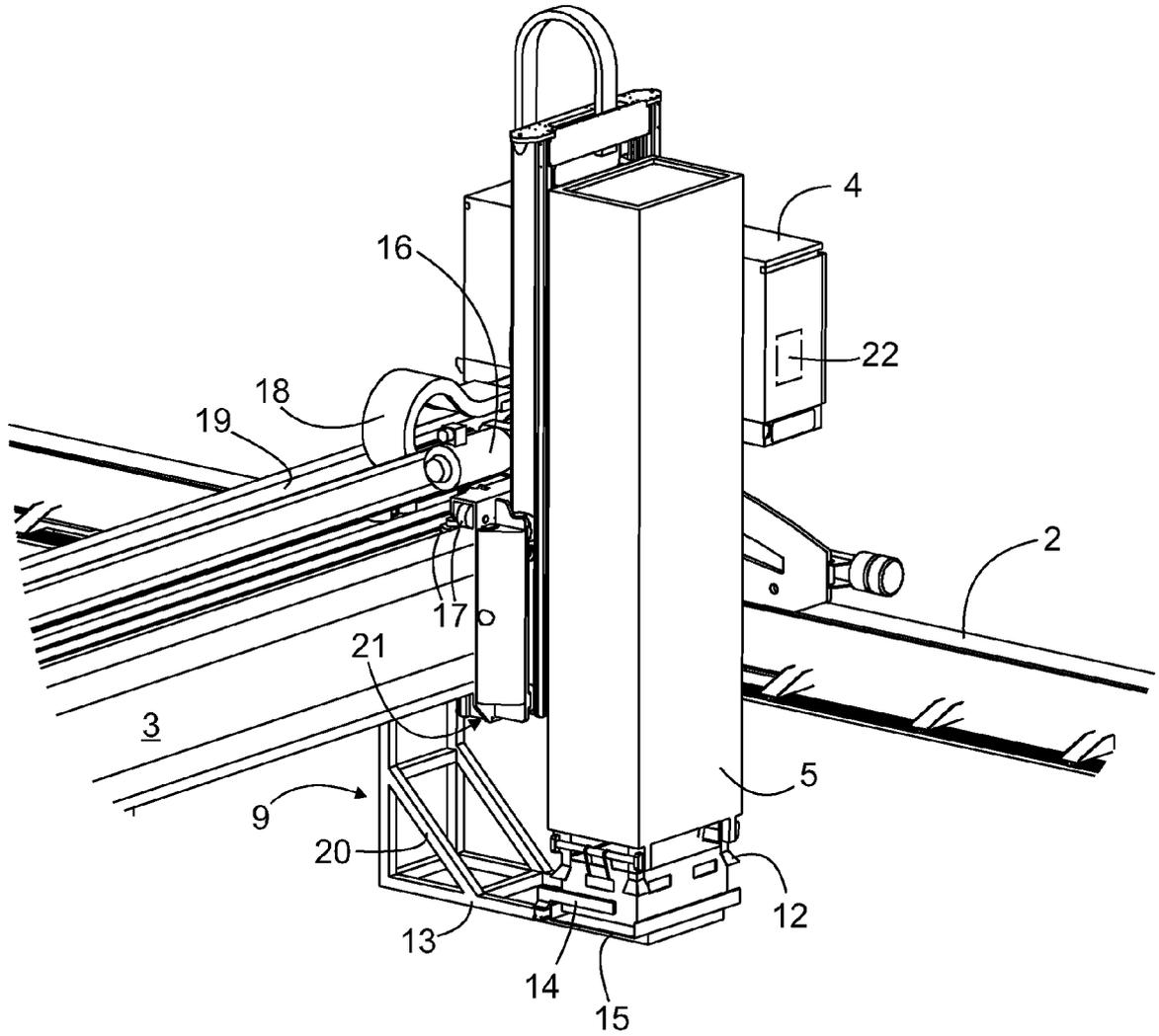
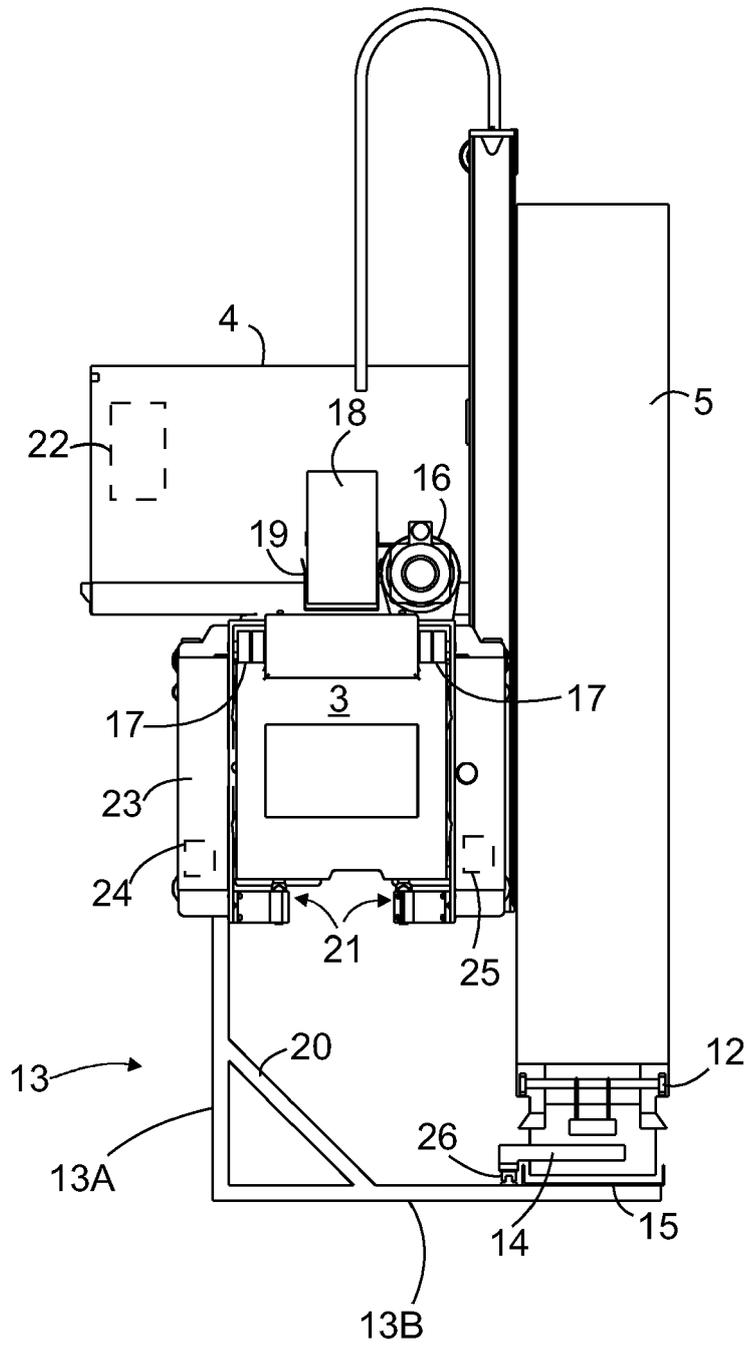


FIG. 5



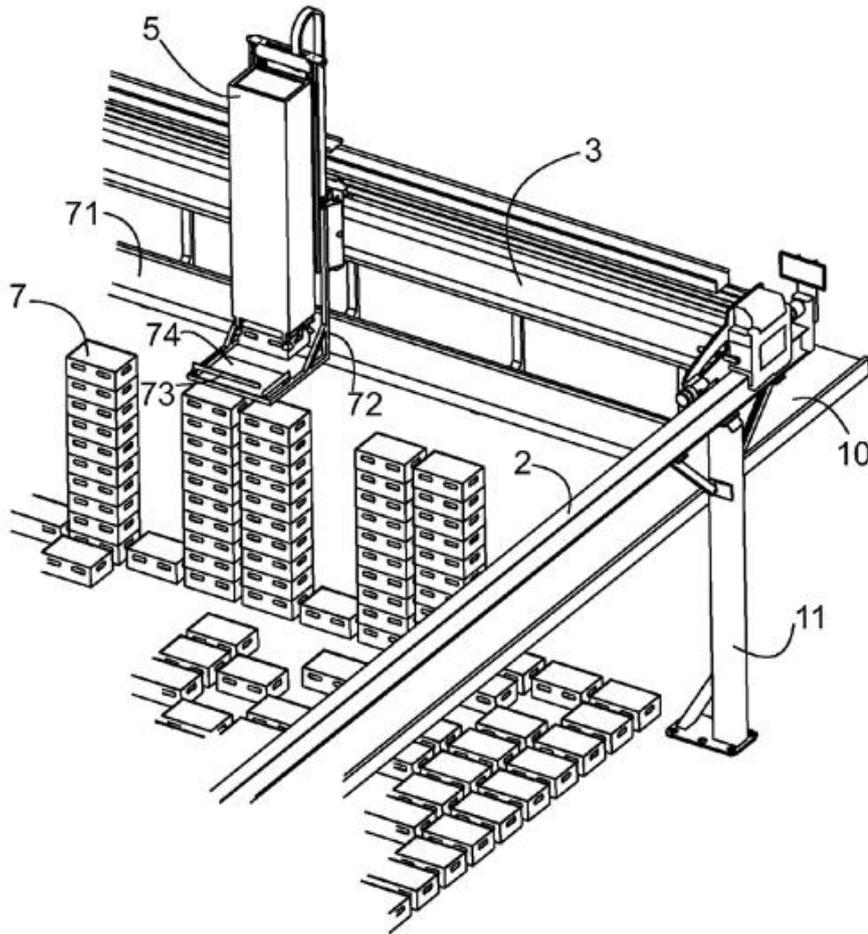


FIG. 7

FIG. 8

