

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 780 624**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.08.2016 PCT/EP2016/070476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17037095**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2016 E 16760047 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3344562**

54 Título: **Método para extraer un contenedor objetivo almacenado en un sistema de almacenamiento**

30 Prioridad:

04.09.2015 NO 20151135

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

26.08.2020

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 2 780 624 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

Método para extraer un contenedor objetivo almacenado en un sistema de almacenamiento

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de los sistemas y métodos de almacenamiento controlados. Más específicamente, la invención se refiere a un método para extraer un contenedor objetivo almacenado en un sistema de almacenamiento y un sistema de almacenamiento que incluye un dispositivo de control que funciona de acuerdo con el método.

Antecedentes de la Invención

Una estructura de almacenamiento de la técnica anterior y un vehículo de la técnica anterior para usar con la estructura de almacenamiento se ilustran en las figuras 1 y 2, respectivamente. La estructura de almacenamiento 3 comprende un vehículo o robot 1 que se dispone para moverse sobre rieles de soporte dedicados 13 y para recibir un contenedor de almacenamiento 2 desde una columna de almacenamiento 8 dentro de una rejilla de almacenamiento de contenedores 15. La estructura de almacenamiento 3 incluye una pluralidad de estos vehículos 1 y un dispositivo de elevación de contenedores dedicado 50, este último se dispone para recibir un contenedor de almacenamiento 2 desde el vehículo 1 en el nivel superior de la rejilla de almacenamiento de contenedores 15 y para transportar el contenedor de almacenamiento 2 hacia abajo en una dirección vertical a una estación de entrega 60.

Cuando se va a extraer un contenedor de almacenamiento en particular (denotado como "contenedor objetivo") en un nivel inferior dentro de la estructura de almacenamiento, se controla un vehículo 1 para recoger el contenedor superior de la pila de contenedores ubicados verticalmente sobre el contenedor objetivo, y entonces el vehículo 1 se controla para descargar y almacenar este contenedor en una ubicación seleccionada en el nivel superior de la rejilla de almacenamiento. Este proceso puede repetirse hasta que el contenedor objetivo se haya convertido en el contenedor superior en la pila vertical de contenedores. Luego, el vehículo 1 recoge el contenedor objetivo y el vehículo 1 lo lleva al dispositivo de elevación de contenedores 50.

Este sistema y método operativo tiene ciertas desventajas. En primer lugar, el almacenamiento intermedio de contenedores en la parte superior del nivel superior de la rejilla de almacenamiento ocupa el área, lo que resulta en obstrucciones para otros vehículos que están destinados a moverse lo más libremente posible en la parte superior del nivel superior de la rejilla de almacenamiento. En segundo lugar, se dedica una cantidad considerable de tiempo a la carga y descarga de contenedores asociados con el almacenamiento intermedio. Esto a su vez contribuye a retrasos significativos en el tiempo de recogida general utilizado para obtener un contenedor objetivo deseado.

El documento WO-2013/167907 se refiere a un sistema de almacenamiento adecuado para almacenar múltiples líneas de productos en un entorno de almacén automatizado. Un primer dispositivo de manipulación es capaz de levantar una pluralidad de contenedores de una pila en una sola operación, y un segundo dispositivo de manipulación es capaz de levantar un único contenedor y mover el contenedor lateralmente.

Este sistema tiene ciertas desventajas. En primer lugar, el primer dispositivo de manipulación, que levanta una pluralidad de contenedores, hace que una pila de contenedores potencialmente alta se almacene en el primer dispositivo de manipulación. Esto resulta en inestabilidad y riesgo de vuelco, particularmente durante la aceleración/movimiento del primer dispositivo de manejo. En segundo lugar, se necesita un dispositivo especial de manipulación de múltiples contenedores para levantar una pluralidad de contenedores. El dispositivo de manejo de múltiples contenedores es diferente del dispositivo de manejo de contenedores individuales utilizado para retener el contenedor individual. El uso de dispositivos de manipulación dedicados para diversos fines da como resultado un sistema complejo.

Un objetivo de la presente invención es resolver, o al menos aliviar sustancialmente, las desventajas descritas anteriormente de las estructuras y métodos de almacenamiento de la técnica anterior.

Resumen

La invención se ha expuesto en las reivindicaciones independientes 1 y 5.

Características adicionales ventajosas se establecen en las reivindicaciones dependientes.

La invención proporciona, entre otras cosas, la ventaja de que el área en la parte superior del nivel superior de la rejilla de almacenamiento no estará bloqueada por obstrucciones estacionarias durante la recuperación de un contenedor objetivo deseado en un nivel inferior en la estructura de almacenamiento. Por lo tanto, otros vehículos pueden moverse más libremente en la parte superior del nivel superior de la rejilla de almacenamiento. Aunque los vehículos no objetivo que sirven como almacenamiento intermedio para un contenedor también ocupan un área en la parte superior de la rejilla de almacenamiento, los vehículos no objetivo pueden moverse fácilmente si es necesario.

Otra ventaja de la invención es que el tiempo dedicado a la carga y descarga de contenedores que deben almacenarse de forma intermedia se reducirá sustancialmente, en comparación con los métodos y sistemas de la técnica anterior. Por lo tanto, la invención aumenta la velocidad de recuperación total cuando se busca un contenedor objetivo deseado en la estructura de almacenamiento.

5

En particular, la característica de controlar al menos un vehículo no objetivo y el vehículo objetivo que se colocará adyacente entre sí de manera lineal en los rieles de soporte, da como resultado una velocidad de recuperación sustancialmente mejorada cuando se busca un contenedor objetivo deseado en la estructura de almacenamiento.

10

Otra ventaja de la invención es que solo se necesita un tipo de vehículo. El tipo de vehículo único puede servir como vehículo objetivo o como vehículo no objetivo, dependiendo de su modo de operación actual.

Estas y otras características de la invención serán claras a partir de la siguiente descripción de una modalidad ilustrativa, dada como un ejemplo no restrictivo, con referencia a los dibujos adjuntos.

15

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una estructura de almacenamiento de la técnica anterior;

20

La Figura 2 es una vista en sección de un robot o vehículo de la técnica anterior que forma parte de una estructura de almacenamiento como se ilustra en la Figura 1;

25

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un método para obtener un contenedor objetivo almacenado en un sistema de almacenamiento.

La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema de almacenamiento.

30

Las Figuras 5-9 son diagramas esquemáticos que ilustran una operación ilustrativa del método y sistema.

Descripción detallada

La Figura 1 y la Figura 2 ya se han descrito anteriormente con referencia a la sección Antecedentes de la invención.

35

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que ilustra un método para obtener un contenedor objetivo almacenado en un sistema de almacenamiento. El sistema de almacenamiento incluye una rejilla de almacenamiento tridimensional que contiene una pluralidad de contenedores apilados en pilas verticales, rieles de soporte en la estructura de rejilla, y una pluralidad de vehículos, dispuestos de forma controlable para moverse sobre los rieles de soporte.

40

El método comienza en la etapa de inicio 300.

Primero, se lleva a cabo la etapa 310 de control del vehículo no objetivo. La etapa de control del vehículo no objetivo 310 incluye controlar al menos un vehículo no objetivo para operar como almacenamiento intermedio para al menos un contenedor ubicado verticalmente por encima del contenedor objetivo.

45

Como se ilustra, la etapa 310 de control del vehículo no objetivo puede incluir varias subetapas, con el fin de obtener su tarea de controlar al menos un vehículo no objetivo para operar como almacenamiento intermedio para al menos un contenedor ubicado verticalmente sobre el contenedor objetivo. Si bien también son posibles otras alternativas, la etapa 310 de control del vehículo no objetivo puede, por ejemplo, incluir lo siguiente:

50

- una primera subetapa de control 320 para controlar el vehículo no objetivo para moverse a una ubicación objetivo por encima del compartimento objetivo;

55

- una segunda subetapa de control 330 para controlar el vehículo no objetivo para recoger un contenedor de la pila vertical en la ubicación objetivo;

- una tercera subetapa de control 340 para controlar el vehículo no objetivo para que descanse en una ubicación vecina; y

60

- una etapa de determinación 350 para determinar si el contenedor objetivo se ha convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo, y si esto no es cierto, repetir la primera 320, segunda 330 y tercera 340 etapas de control.

65

A continuación, se realiza la etapa de control del vehículo objetivo 360. La etapa de control del vehículo objetivo 360 incluye controlar el vehículo objetivo para recoger el contenedor objetivo en la ubicación objetivo.

5 Durante el proceso anterior, el al menos un vehículo no objetivo y el vehículo objetivo se controlan para colocarse adyacentes entre sí de manera lineal en los rieles de soporte. En este contexto, "manera lineal" puede significar que los vehículos están posicionados, o se mueven, a lo largo de una línea que coincide o es paralela con los rieles de soporte en la estructura de rejilla. Esto conduce a una operación eficiente particular, ya que reduce el tiempo necesario desde el desempeño de una tarea de un vehículo en la ubicación objetivo hasta el desempeño del vehículo siguiente de una tarea en la ubicación objetivo. Aunque no se ilustra en detalle en la Figura 3, la etapa 360 de control del vehículo objetivo puede incluir las siguientes subetapas:

10 una primera subetapa para controlar el vehículo objetivo para moverse a la ubicación objetivo; y

una segunda subetapa para controlar el vehículo objetivo para recoger el contenedor objetivo de la pila vertical en la ubicación objetivo.

15 El método puede terminarse en la etapa de finalización 390, posterior a la etapa de control del vehículo objetivo 360.

20 Ventajosamente, el método puede incluir una etapa adicional, llevada a cabo después de la etapa de control del vehículo objetivo 360 y antes de la etapa de finalización 390, la etapa adicional incluye controlar al menos un vehículo no objetivo para que regrese y descargue su contenedor en la ubicación objetivo. En el caso de una pluralidad de vehículos no objetivo que contienen contenedores no objetivo, los vehículos no objetivo son controlados ventajosamente para regresar y descargar sus contenedores a la ubicación objetivo en orden opuesto, en comparación con el orden en que los vehículos no objetivo seleccionaron sus respectivos contenedores no objetivo en la secuencia repetida de las etapas 320, 330, 340 y 350.

25 A continuación, se presenta un ejemplo más detallado de cómo se puede practicar el método con referencia a las Figuras 5-9.

30 La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra un sistema de almacenamiento, que incluye en particular elementos de comunicación que son adecuados en un sistema y método como se describe en la presente descripción.

El sistema 400 incluye una estructura de almacenamiento 430 que puede ser similar a la estructura de almacenamiento 3 mencionada en la sección Antecedentes de la invención anterior.

35 Por lo tanto, el sistema de almacenamiento 400 incluye una rejilla de almacenamiento tridimensional que contiene una pluralidad de contenedores apilados en pilas verticales; rieles de soporte en la estructura de rejilla; y una pluralidad de vehículos, dispuestos de forma controlable para moverse sobre los rieles de soporte.

40 Para hacer que los vehículos sean controlables, se proporciona un dispositivo de control 420. Para proporcionar comunicación entre los vehículos y el dispositivo de control, el sistema puede incluir un dispositivo de comunicación 410, que facilita la comunicación, preferentemente comunicación inalámbrica, tal como comunicación de RF digital, entre el dispositivo de control 420 y cada vehículo. El dispositivo de comunicación 410 está conectado además comunicativamente al dispositivo de control 420, ya sea por medio de comunicación por cable o inalámbrico. El dispositivo de comunicación 410 y el dispositivo de control 420 pueden ser unidades separadas o pueden combinarse en una unidad.

45 Cada vehículo está dispuesto para moverse sobre rieles de soporte y recibir un contenedor de almacenamiento de una columna de almacenamiento dentro de la rejilla de almacenamiento del contenedor. Por ejemplo, cada uno, varios o todos los vehículos pueden ser del tipo que se ilustra en la Figura 2 y al que se hace referencia en la sección Antecedentes de la invención anterior. Alternativamente, cada uno, varios o todos los vehículos pueden ser de un tipo que incluye una carrocería del vehículo y una cavidad dispuesta centralmente dentro de la carrocería del vehículo, estando dispuesta la cavidad para recibir y mantener un contenedor de almacenamiento.

50 Cada vehículo está provisto de medios rodantes, tales como ruedas. Típicamente, el vehículo incluye un primer y un segundo juego de ruedas, cada juego incluye cuatro ruedas, y el primer juego de ruedas está dispuesto perpendicularmente al segundo juego de ruedas. Tal disposición puede permitir que el vehículo se mueva a lo largo de rieles de soporte que se extienden en una primera dirección en la estructura de rejilla y a lo largo de rieles de soporte que se extienden en una segunda dirección en la estructura de rejilla. Las direcciones primera y segunda de los carriles de soporte también son ventajosamente perpendiculares. El vehículo puede incluir un mecanismo controlable para desplazar selectivamente, desde los rieles, ya sea el primer o el segundo juego de ruedas. Esta disposición permite un cambio controlable y rápido de la dirección del vehículo entre la primera dirección y la segunda dirección.

60 Al menos una rueda en un conjunto de ruedas es impulsada por un motor, típicamente un motor eléctrico. El mecanismo de desplazamiento también puede ser accionado eléctricamente. El motor y otros equipos que consumen energía en el vehículo generalmente funcionan con una batería recargable a bordo del vehículo.

65 Para hacer que los vehículos dispuestos de forma controlable se muevan según se desee en los rieles de soporte, cada vehículo está provisto ventajosamente de medios de control/procesamiento locales que proporcionan el control detallado

de la rotación de las ruedas y el mecanismo de desplazamiento controlable. Los sensores también pueden disponerse en los vehículos y conectarse a los medios de control/procesamiento en el vehículo, y las señales proporcionadas por dichos sensores pueden usarse en el control local proporcionado en el vehículo. Dichos sensores pueden incluir, entre otros, sensores de proximidad y posición, por ejemplo, sensores ópticos.

5

Cada vehículo incluye además un mecanismo controlable que permite al vehículo recoger (o cargar) un contenedor de una ubicación en la rejilla de almacenamiento, y/o dejar (o descargar) un contenedor a una ubicación en la rejilla de almacenamiento.

10

Los medios de control/procesamiento en el vehículo proporcionan control local de, entre otras cosas, la velocidad y la dirección de rodamiento de las ruedas, y del mecanismo de carga/descarga. Esto puede lograrse configurando un programa informático adecuado en una memoria incluida en los medios de control/procesamiento del vehículo, permitiendo que los medios de control/procesamiento controlen, entre otras cosas, la dirección de rotación, la velocidad y la aceleración de las ruedas del vehículo.

15

Los medios de control/procesamiento en el vehículo también pueden configurarse para recibir instrucciones o solicitudes de un dispositivo de control remoto, las instrucciones o solicitudes están en un nivel conceptual más alto que el control detallado de dirección, velocidad, etc. Por ejemplo, los medios de control/procesamiento en el vehículo pueden habilitarse para recibir una solicitud para mover el vehículo a una posición particular en la rejilla de almacenamiento, o para recoger un contenedor de la rejilla en una posición particular en la rejilla de almacenamiento, y para controlar el vehículo para moverse y actuar en consecuencia.

20

Además, con referencia a la Figura 4, el sistema de almacenamiento 400 también incluye un dispositivo de control 420, que puede ser un dispositivo informático, que incluye, es decir, un dispositivo de procesamiento y una memoria que incluye un programa informático configurado para ejecutarse en el dispositivo de procesamiento.

25

El dispositivo de control 420 está configurado para transmitir instrucciones o solicitudes a cada vehículo a través del dispositivo de comunicación 410. El dispositivo de control 420 contiene información sobre la posición de cada vehículo, el estado de carga, etc., en una memoria asociada. Por lo tanto, el dispositivo de control 420 está habilitado para transmitir instrucciones o solicitudes en un nivel conceptual más alto a cada vehículo, como ya se describió anteriormente.

30

El dispositivo de control 420 puede configurarse para identificar un "vehículo objetivo", es decir, un vehículo que está destinado a contener un contenedor particular para ser recogido en la rejilla de almacenamiento, denominado "contenedor objetivo". Con este fin, el dispositivo de control 420 puede configurarse, por ejemplo, para seleccionar un vehículo que está actualmente desocupado y determinar que ese vehículo sea un "vehículo objetivo".

35

El dispositivo de control 420 también puede configurarse para identificar al menos un "vehículo no objetivo", es decir, un vehículo destinado a ser utilizado como almacenamiento intermedio para contenedores que deben retirarse para obtener el contenedor objetivo en la rejilla de almacenamiento. Para este fin, el dispositivo de control 420 puede configurarse para seleccionar un vehículo que está actualmente desocupado y determinar que ese vehículo sea un "vehículo no objetivo". El dispositivo de control 420 también puede configurarse para controlar los vehículos no objetivo y el vehículo objetivo para colocarse en un conjunto de posiciones en donde están preparados para realizar una operación de recuperación del contenedor objetivo. En particular, el dispositivo de control 420 puede configurarse para controlar los vehículos no objetivo y el vehículo objetivo para colocarse adyacentes entre sí en los rieles de soporte de manera lineal, y de tal manera que se ubique un vehículo no objetivo verticalmente por encima del contenedor objetivo.

45

Alternativamente, el proceso de identificación de un "vehículo objetivo" y "vehículos no objetivo" puede distribuirse a los medios de control/procesamiento en los vehículos, ya que cada vehículo contiene información de estado que indica si el vehículo está actualmente ocupado, es decir, no disponible para servicio, o desocupado, es decir, disponible para servicio.

50

Según estas disposiciones o similares, el dispositivo de control 420 está configurado para extraer un contenedor objetivo almacenado en el sistema de almacenamiento 400 controlando al menos un vehículo no objetivo para operar como almacenamiento intermedio para al menos un contenedor ubicado verticalmente sobre el contenedor objetivo; controlar un vehículo objetivo para recoger el contenedor objetivo, y controlar al menos un vehículo no objetivo y el vehículo objetivo que se colocarán adyacentes entre sí de manera lineal en los rieles de soporte.

55

En un aspecto particular del sistema de almacenamiento 400, el dispositivo de control 420 está configurado para controlar el al menos un vehículo no objetivo para operar como almacenamiento intermedio para al menos un contenedor ubicado verticalmente sobre el contenedor objetivo. Más específicamente, el dispositivo de control 420 puede configurarse para controlar un vehículo no objetivo para moverse a una ubicación objetivo por encima del compartimento objetivo; controlar el vehículo no objetivo para recoger un contenedor de la pila vertical en la ubicación objetivo; para controlar el vehículo no objetivo a una ubicación vecina; y repetir las etapas de control anteriores 320, 330, 340 hasta que el contenedor objetivo se haya convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo.

60

Ventajosamente, en este aspecto, el dispositivo de control 420 también puede configurarse para controlar el vehículo objetivo para recoger el contenedor objetivo al: controlar el vehículo objetivo para moverse a la ubicación objetivo; y controlar el vehículo objetivo para recoger el contenedor objetivo de la pila vertical en la ubicación objetivo.

5 En cualquiera de los aspectos anteriores, el dispositivo de control 420 puede configurarse adicionalmente para controlar los vehículos no objetivo para regresar y descargar sus contenedores en la ubicación objetivo.

En este caso, el dispositivo de control 420 también puede configurarse adicionalmente para controlar los vehículos no objetivo para regresar y descargar sus contenedores en la ubicación objetivo en orden opuesto.

10

El dispositivo de control 420 puede incluir memoria que contiene y actualiza datos que representan diversa información sobre el sistema de almacenamiento. Dicha información puede incluir la posición actual y la identificación de los contenedores de almacenamiento almacenados en la estructura de almacenamiento, así como la posición actual y la identificación de vehículos que se mueven o están dispuestos estacionarios en los rieles de soporte en la estructura de rejilla.

15

Las Figuras 5-9 son diagramas esquemáticos que ilustran una operación ilustrativa del método y el sistema.

20

La Figura 5 ilustra una situación de inicio en donde varios vehículos (se muestran cuatro) están disponibles en la parte superior de la estructura de rejilla de almacenamiento. Los vehículos están dispuestos para moverse sobre rieles de soporte en la parte superior de la estructura de rejilla de almacenamiento. Una pluralidad de contenedores (se muestran diez) se apilan en una pila vertical en la estructura de rejilla de almacenamiento tridimensional. De estos contenedores, el contenedor denotado por el número "5" se determina que es un contenedor objetivo.

25

La Figura 5 también ilustra que un vehículo no objetivo (el vehículo más a la derecha en la Figura 5) ha sido controlado para moverse a una ubicación objetivo por encima del contenedor objetivo.

La Figura 6 ilustra que el vehículo no objetivo (el vehículo más a la derecha en la Figura 6), ubicado sobre el contenedor objetivo, ha sido controlado para recoger un contenedor (indicado con el número "1").

30

La Figura 7 ilustra que el vehículo no objetivo que contiene el contenedor indicado con el número "1" ha sido controlado para descansar en una posición vecina en la rejilla de almacenamiento. Las etapas de control 320, 330, 340 se han repetido tres veces. Por lo tanto, otros 3 vehículos no objetivo han sido controlados para moverse a la ubicación objetivo por encima del contenedor objetivo y han sido controlados para recoger un contenedor de la pila vertical en la ubicación objetivo, y han sido controlados para descansar en una ubicación vecina. En la situación ilustrada en la Figura 7, el contenedor objetivo (denominado "5") se ha convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo. Por lo tanto, la repetición de las etapas de control 320, 330, 340 finaliza.

35

La Figura 8 ilustra que el vehículo objetivo (el vehículo más a la izquierda en la Figura 8) ha sido controlado para moverse a la ubicación objetivo y controlado para recoger el contenedor objetivo (denotado "5"). En consecuencia, el vehículo objetivo ha extraído el contenedor objetivo y puede llevar el contenedor objetivo a otra ubicación, tal como un dispositivo de elevación de contenedores que puede hacer que el contenedor objetivo sea transportado a una estación de entrega.

40

La Figura 9 ilustra que los vehículos no objetivo han regresado y descargado sus contenedores en la ubicación objetivo. Dado que los vehículos no objetivo regresan y descargan sus contenedores en la ubicación objetivo en el orden opuesto, el resultado será que los contenedores no objetivo aparecen en la estructura de rejilla en su orden original. Solo falta el contenedor objetivo (denominado "5").

45

Como se puede observar en cualquiera de las Figuras 6, 7, 8 y 9, todos los vehículos no objetivo y el vehículo objetivo se colocan adyacentes entre sí de manera lineal en los rieles de soporte en cualquier momento durante el proceso de recuperación del contenedor objetivo. Esto conduce a una operación eficiente particular, ya que reduce el tiempo necesario desde el desempeño de una tarea de un vehículo en la ubicación objetivo hasta el desempeño del vehículo siguiente de una tarea en la ubicación objetivo.

50

55

REIVINDICACIONES

1. Un método para extraer un contenedor objetivo (5) almacenado en un sistema de almacenamiento (400), en donde el sistema de almacenamiento (400) incluye una rejilla de almacenamiento tridimensional (15) que contiene una pluralidad de contenedores apilados en pilas verticales, rieles de soporte (13) en la estructura de rejilla, y una pluralidad de vehículos (1), dispuestos de forma controlable para moverse individualmente sobre los rieles de soporte (13), el método comprende:
- controlar una pluralidad de vehículos no objetivo (1), de manera que cada vehículo no objetivo (1) funciona como un almacenamiento intermedio para un único contenedor ubicado verticalmente sobre un contenedor objetivo;
 - controlar un vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo, y
 - controlar la pluralidad de vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) que se colocarán adyacentes entre sí de manera lineal en los rieles de soporte (13), la pluralidad de vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) es el mismo tipo de vehículo capaz de levantar solo un contenedor a la vez,
- en donde la etapa de controlar cada uno de la pluralidad de vehículos no objetivo (1) para operar como almacenamiento intermedio para un solo contenedor ubicado verticalmente por encima del contenedor objetivo comprende, además:
- controlar un vehículo no objetivo (1) para moverse a una ubicación objetivo por encima del contenedor objetivo;
 - controlar el vehículo no objetivo (1) para recoger un solo contenedor de la pila vertical en la ubicación objetivo;
 - controlar el vehículo no objetivo (1) para que descansa en una ubicación vecina; y
 - determinar si el contenedor objetivo se ha convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo, y si esto no es cierto, repetir las etapas de control hasta que el contenedor objetivo se haya convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de controlar el vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo comprende:
- controlar el vehículo objetivo (1) para moverse a la ubicación objetivo; y
 - controlar el vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo de la pila vertical en la ubicación objetivo.
3. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, que comprende además controlar cada uno de la pluralidad de vehículos no objetivo (1) para regresar y descargar su contenedor a la ubicación objetivo en un orden opuesto en comparación con el orden en el que los vehículos objetivo (1) recogieron sus contenedores en las etapas de control.
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cada uno de los vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) tienen una carrocería de vehículo y una cavidad dispuesta centralmente dentro de la carrocería de vehículo para recibir y mantener un contenedor de almacenamiento.
5. Un sistema de almacenamiento (400), que incluye
- una rejilla de almacenamiento tridimensional (15) que contiene una pluralidad de contenedores apilados en pilas verticales;
 - rieles de soporte (13) en la estructura de rejilla; y
 - una pluralidad de vehículos (1), dispuestos de manera controlable para moverse sobre los rieles de soporte (13), y
- un dispositivo de control (420), en donde el dispositivo de control (420) está configurado para permitir la extracción de un contenedor objetivo almacenado en el sistema de almacenamiento al
- controlar una pluralidad de vehículos no objetivo (1) de manera que cada vehículo no objetivo (1) funcione como un almacenamiento intermedio para un único contenedor ubicado verticalmente sobre el contenedor objetivo;
 - controlar un vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo; y
 - controlar la pluralidad de vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) que se colocarán adyacentes entre sí de manera lineal en los rieles de soporte, la pluralidad de vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) son el mismo tipo de vehículo (1) capaces de levantar solo un contenedor a la vez,
- en donde el dispositivo de control (420) está configurado para controlar cada uno de la pluralidad de vehículos no objetivo (1) para operar como almacenamiento intermedio para un único contenedor ubicado verticalmente sobre el contenedor objetivo al:
- controlar un vehículo no objetivo (1) a mover a una ubicación objetivo por encima del contenedor objetivo;
 - controlar el vehículo no objetivo (1) para recoger un solo contenedor de la pila vertical en la ubicación objetivo;
 - controlar el vehículo no objetivo (1) para que descansa en una ubicación vecina; y
 - determinar si la ubicación objetivo se ha convertido en la ubicación superior en la pila vertical en la ubicación objetivo, y si esto no es cierto
 - repetir las etapas de control hasta que el contenedor objetivo se haya convertido en el contenedor superior en la pila vertical en la ubicación objetivo.
6. El sistema de almacenamiento (400) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el dispositivo de control (420) está configurado para controlar el vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo al:

ES 2 780 624 T3

- controlar el vehículo objetivo (1) para moverse a la ubicación objetivo; y
- controlar el vehículo objetivo (1) para recoger el contenedor objetivo de la pila vertical en la ubicación objetivo.

- 5 7. El sistema de almacenamiento (400) de acuerdo con una de las reivindicaciones 5-6, en donde el dispositivo de control (420) está configurado además para
- controlar cada uno de la pluralidad de vehículos no objetivo (1) para regresar y descargar su contenedor a la ubicación objetivo en un orden opuesto en comparación con el orden en que los vehículos no objetivo (1) recogieron sus contenedores en las etapas de control.
- 10 8. El sistema de almacenamiento (400) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, en donde cada uno de los vehículos no objetivo (1) y el vehículo objetivo (1) tienen una carrocería y una cavidad dispuestas centralmente dentro de la carrocería del vehículo para recibir y mantener un contenedor de almacenamiento.

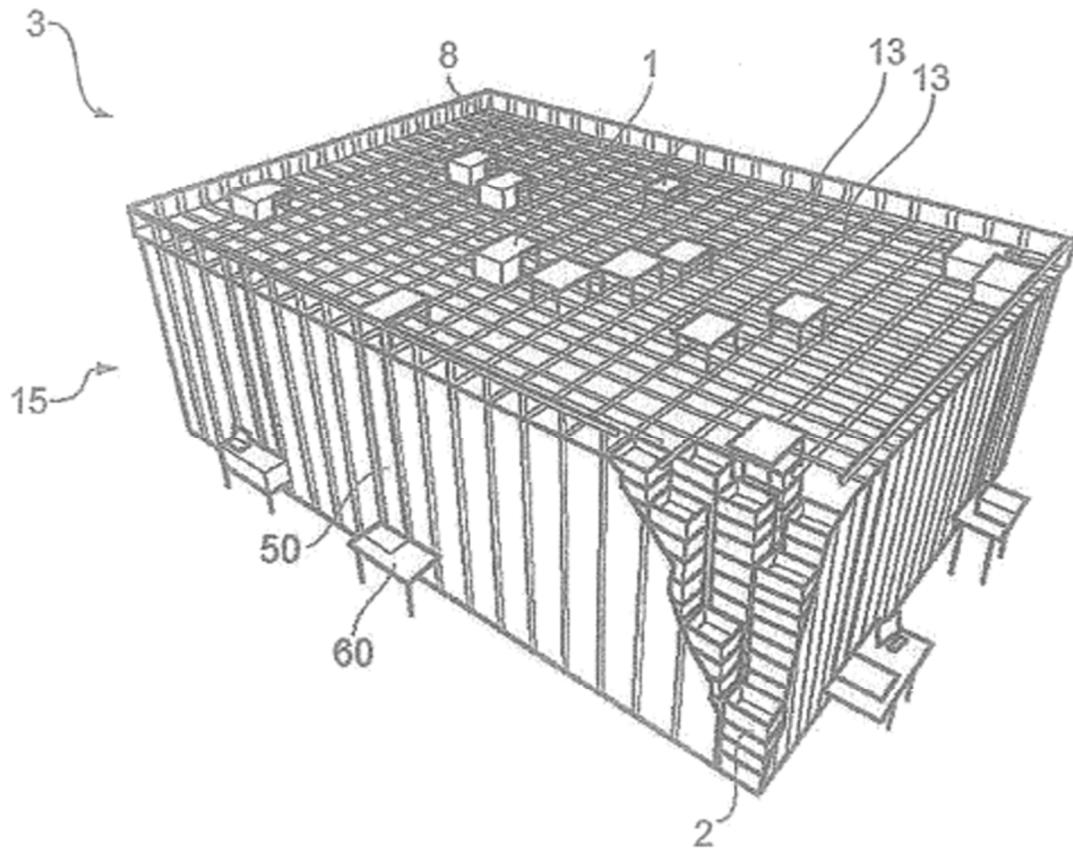


Figura 1 (Técnica Anterior)

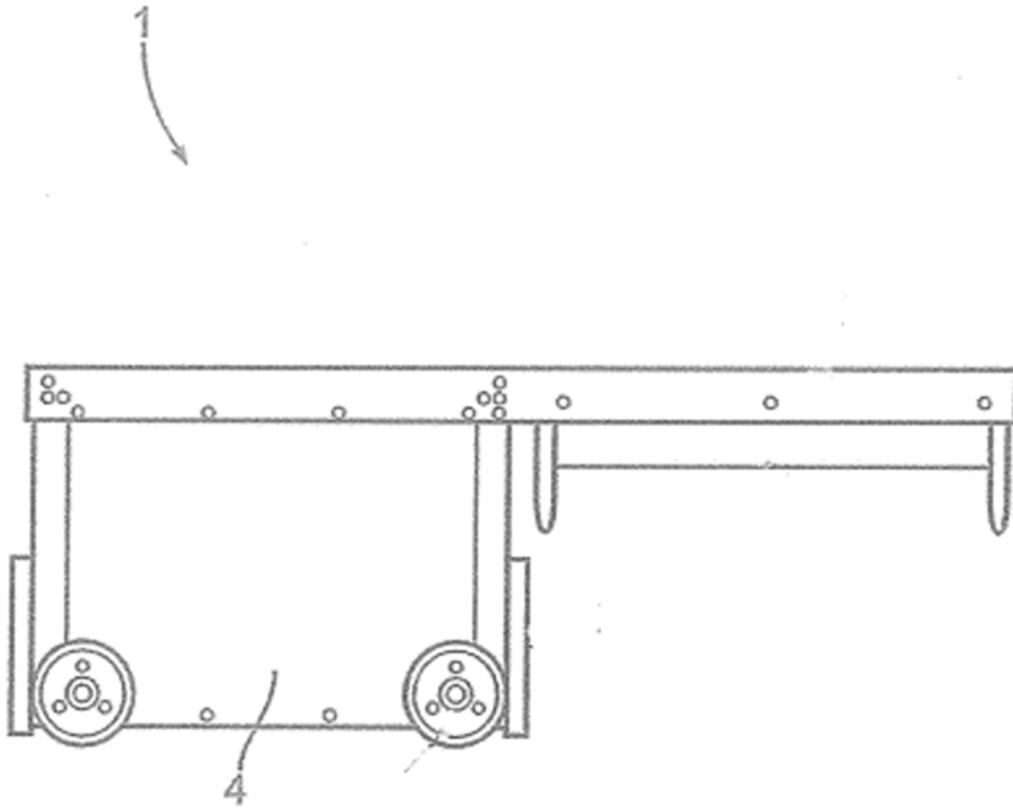


Figura 2 (Técnica Anterior)

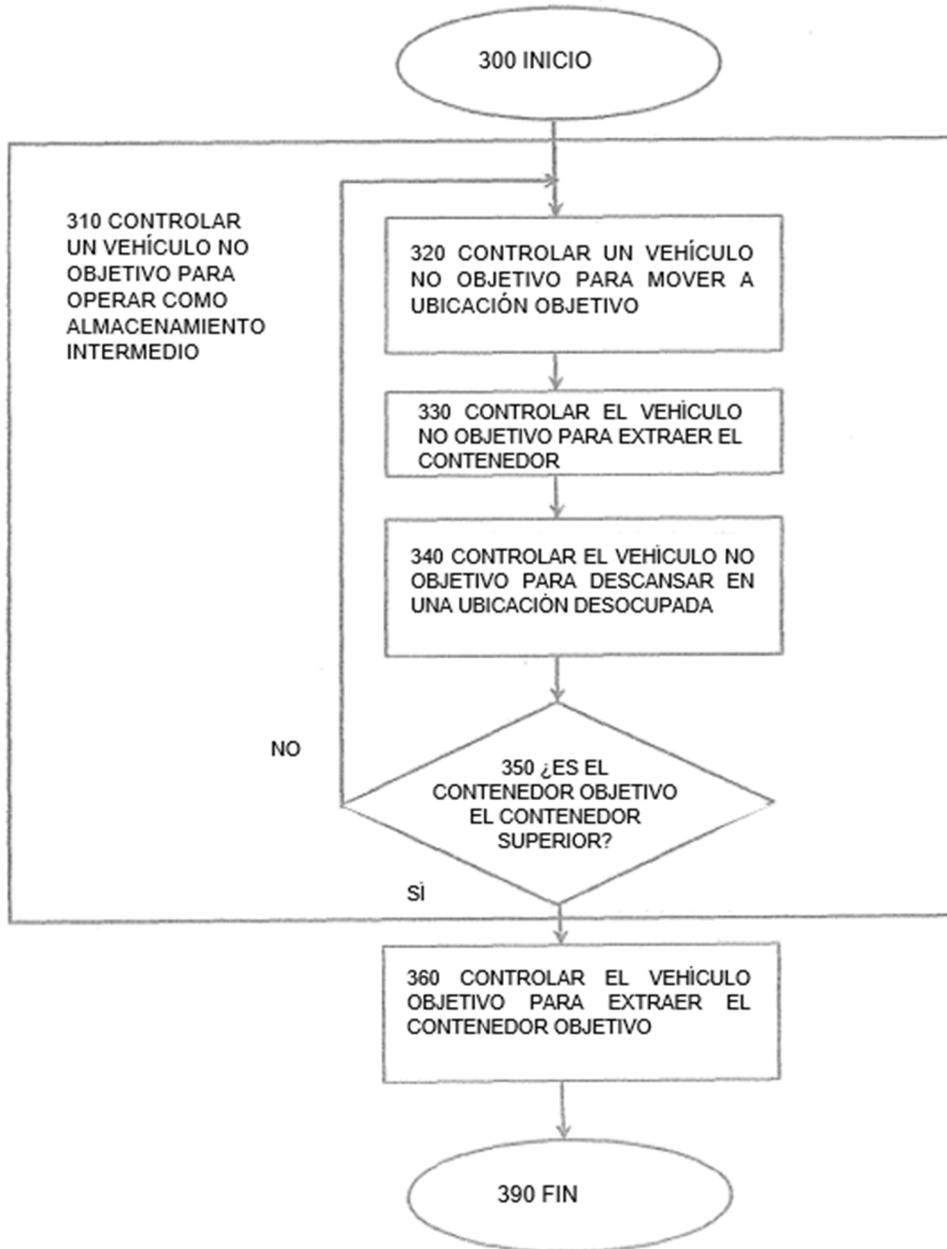


Figura 3

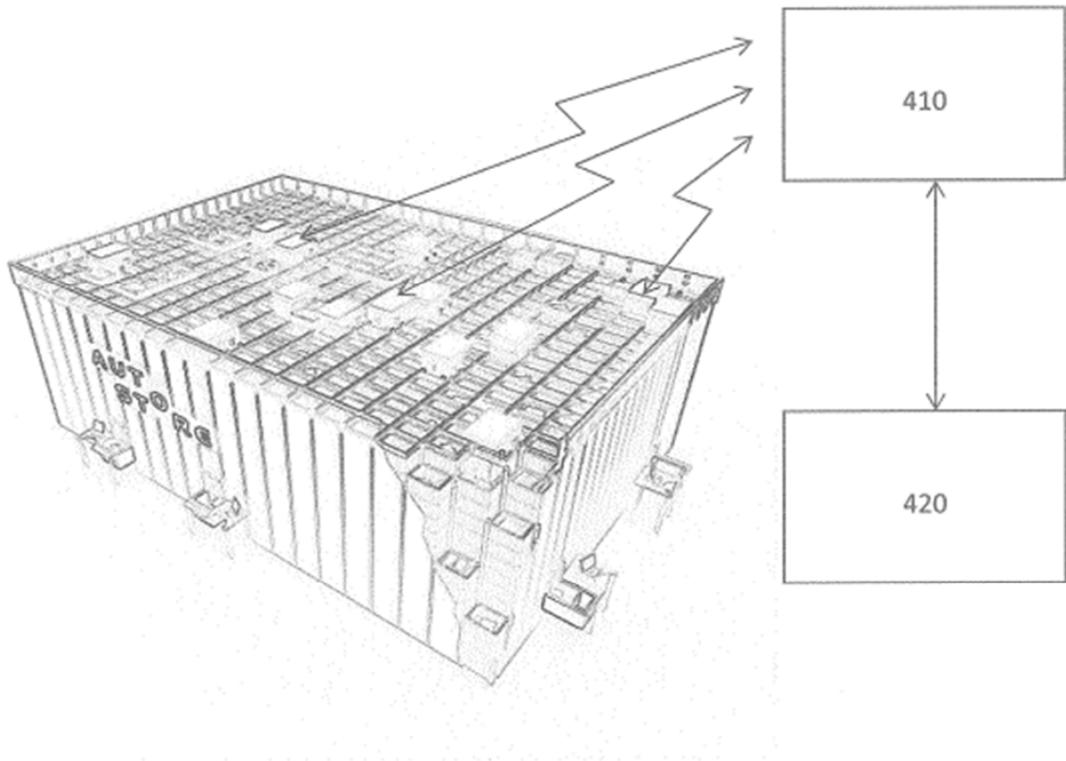


Figura 4

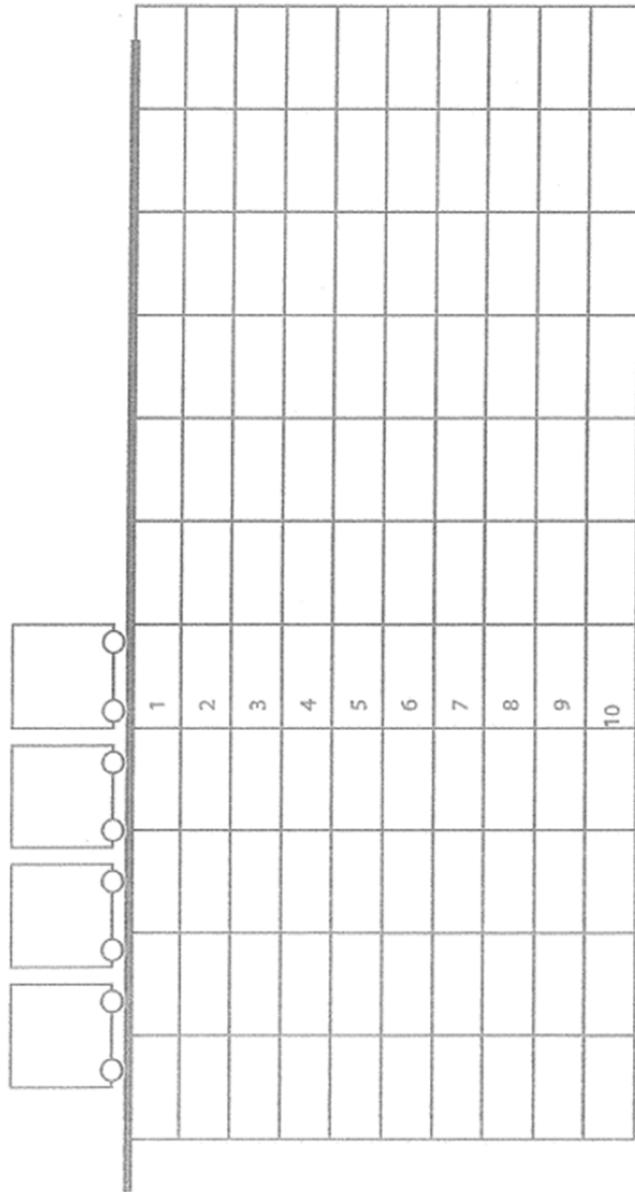


Figura 5

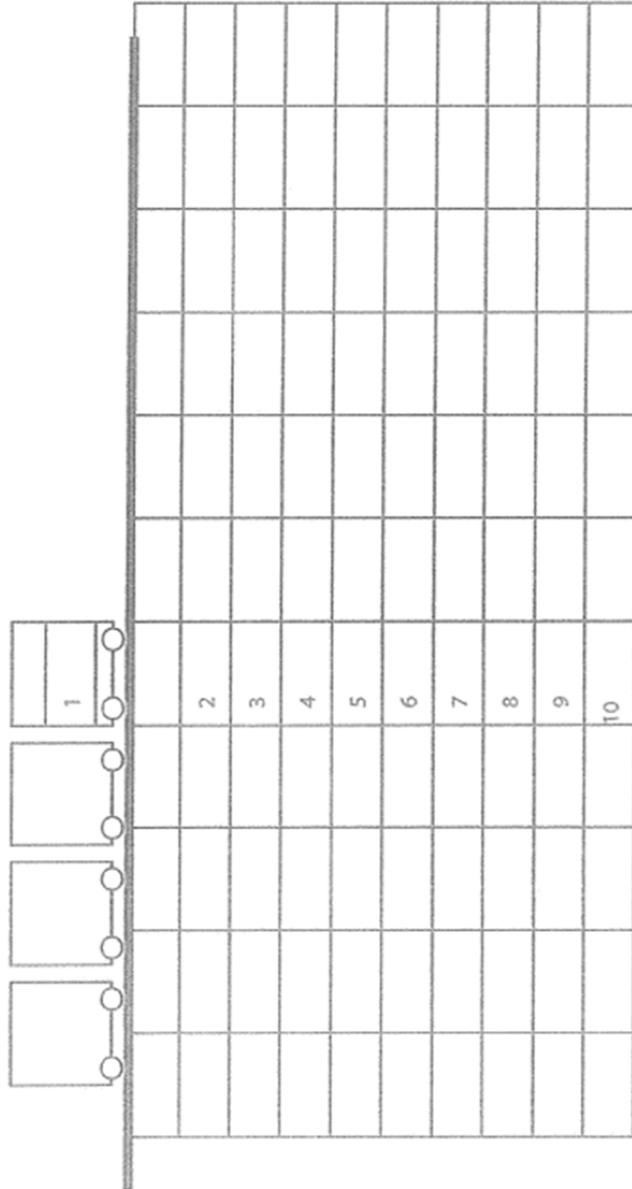


Figura 6

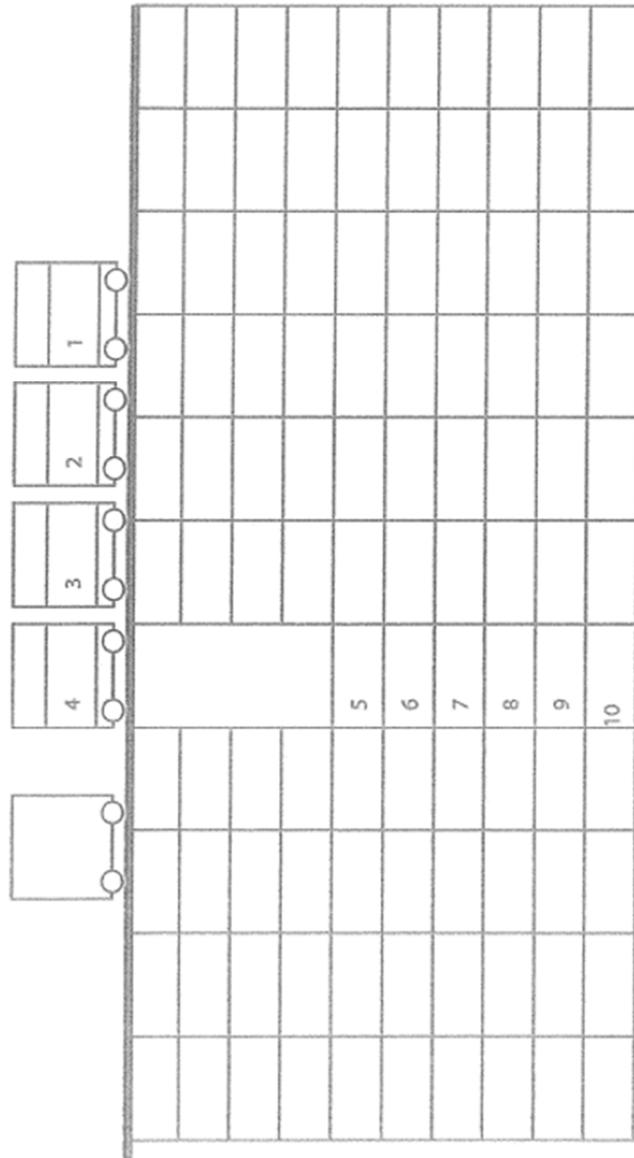


Figura 7

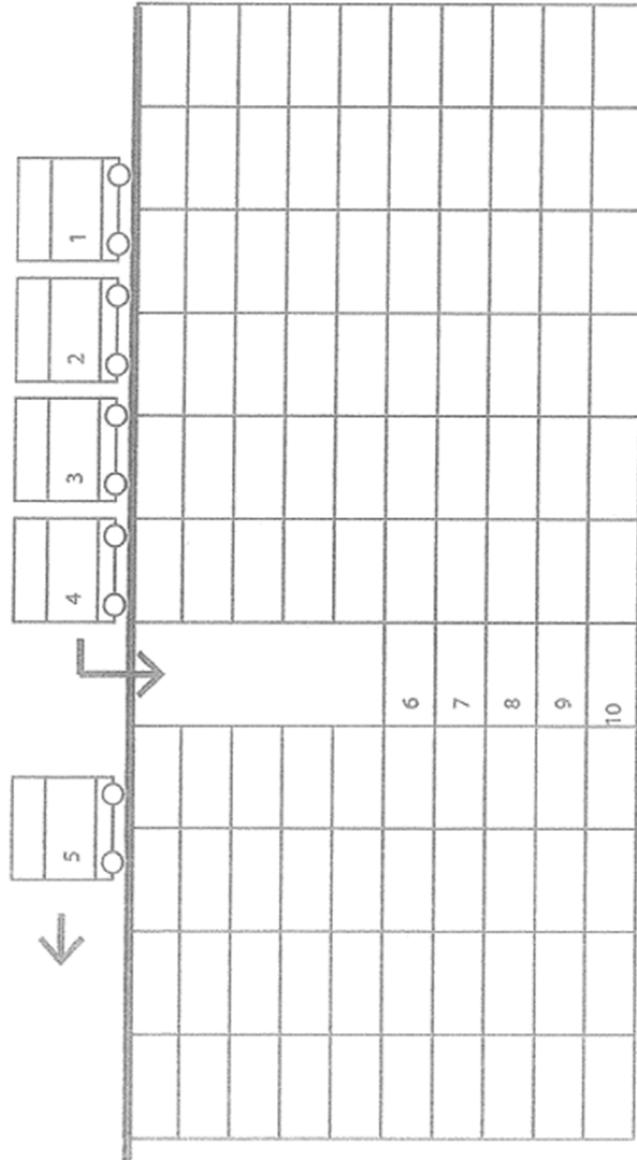


Figura 8

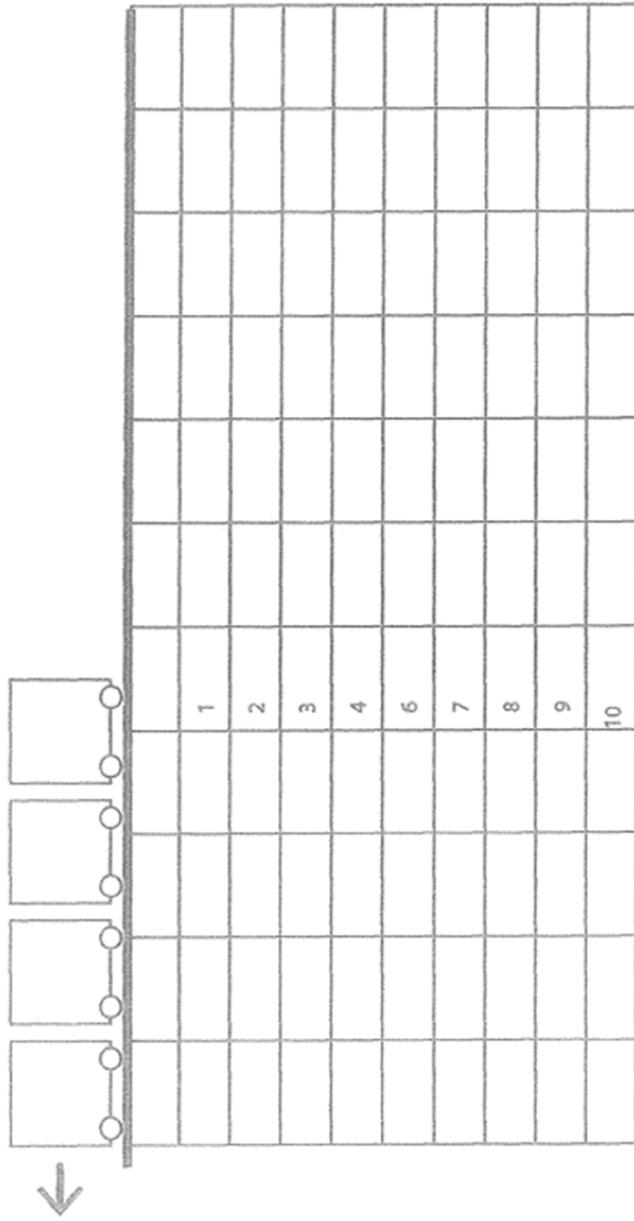


Figura 9