

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 931 329**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

G05D 1/02 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2014 PCT/NL2014/050381**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14204300**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2014 E 14737028 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2022 EP 3010840**

54 Título: **Sistema para el almacenamiento de contenedores de productos y método de utilización de dicho sistema**

30 Prioridad:

21.06.2013 NL 2011021

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

28.12.2022

73 Titular/es:

**VANDERLANDE INDUSTRIES B.V. (100.0%)
Vanderlandelaan 2
5466 RB Veghel, NL**

72 Inventor/es:

VAN DEN BERK, FRANCISCUS MARIA

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 931 329 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 para el almacenamiento de contenedores de productos y método de utilización de dicho sistema

La presente invención se refiere a un sistema para el almacenamiento de contenedores de productos, que comprende varias estanterías que se extienden paralelas entre sí, en donde cada estantería está provista, en un primer número de niveles superpuestos, con posiciones de almacenamiento una al lado de la otra para contenedores de productos, un sistema de guía que comprende guías longitudinales horizontales que se extienden en pasillos entre estanterías adyacentes, paralelas a las estanterías, en un segundo número de niveles, guías transversales horizontales que se extienden transversalmente a las guías longitudinales en el segundo número de niveles, así como cruces en posiciones donde al menos una guía longitudinal y al menos una guía transversal se conectan, el sistema que comprende además carros capaces de desplazarse a lo largo del sistema de guía, cada uno de los carros que comprende medios de intercambio para transferir un contenedor de productos a una posición de almacenamiento y tomar un contenedor de productos desde una posición de almacenamiento, así como un sistema de control para el control de los carros. Dichos sistemas, también denominados "sistemas automáticos de almacenamiento y recuperación" (ASRS) se utilizan en almacenes donde los productos se almacenan en contenedores de productos y los contenedores de productos se almacenan a su vez en las estanterías del sistema de almacenamiento. Dichos almacenes se utilizan, por ejemplo, en sistemas automatizados de preparación de pedidos. Los cruces están formados por intersecciones donde convergen dos partes alineadas de una guía longitudinal y dos partes alineadas de una guía transversal, por cruces en T donde convergen dos partes alineadas de una guía longitudinal y una guía transversal o una guía longitudinal y dos partes alineadas de una guía transversal, o, por ejemplo, mediante conexiones en ángulo recto entre una guía longitudinal y una guía transversal en la ubicación de las esquinas del sistema de almacenamiento. En los sistemas que se describen en la introducción, el personal necesita entrar regularmente a un pasillo del sistema de almacenamiento. En la práctica, esta situación puede ocurrir, por ejemplo, en caso de un mal funcionamiento o si se requieren trabajos de mantenimiento en el sistema. La altura de cada uno de los varios niveles es frecuentemente de tal modo que el personal (en posición erguida) presente en un pasillo obstaculiza el paso de los carros que pueden desplazarse a lo largo de las guías longitudinales o transversales de varios niveles superpuestos. Es lógico pensar que la seguridad del personal sea de suma importancia. Por esa razón, debe excluirse o al menos minimizarse el riesgo de que un carro se desplace en un nivel del primer número de niveles en el que esté o al menos pueda estar presente personal. El hecho de que los carros tengan su propia unidad de accionamiento que incluye su propia unidad de suministro de energía y, en ese sentido, sean capaces de moverse de forma autónoma, desempeña un papel en ese sentido. Además, es importante señalar que el riesgo presente es en principio considerablemente mayor si el sistema de guía que se utiliza tiene guías transversales además de las guías longitudinales, lo que hace posible que los carros se muevan de una guía longitudinal a una guía longitudinal adyacente a través de una guía transversal.

El documento FR 2 710 330 A1 divulga un sistema de almacenamiento que comprende un almacén, una pluralidad de carros, una pluralidad de elevadores para los carros y un sistema de control.

El documento US 2005/047895 A1 se refiere a un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

El objeto de la presente invención es proporcionar un sistema como el descrito en la introducción por medio del cual el riesgo de que el personal presente en un pasillo se encuentre con los carros que se mueven en el mismo pasillo, o al menos dentro de la parte de ese pasillo donde el personal está presente, dentro de la altura ocupada por el personal, pueda ser excluido con un alto grado de certeza. Para lograr este objeto, el sistema de acuerdo con la invención se caracteriza por que el sistema de control comprende una unidad de control central y, para cada carro, una unidad de control del carro, cuya unidad de control central por un lado y unidades de control del carro, por otro lado, están diseñadas para comunicarse entre sí, la unidad de control central que está diseñada para determinar una ruta para un carro a lo largo de una parte del sistema de guía y para enviar una señal de control para la ruta en cuestión a la unidad de control del carro del carro en cuestión, y en donde la unidad de control del carro en cuestión está diseñada para controlar el carro de manera que el carro se desplace a lo largo de la ruta en cuestión. El sistema de guía está provisto de signos de identificación únicos en al menos algunos de los cruces. Cada carro está provisto de un lector para leer el signo de identificación y comunicar dicho signo de identificación a la unidad de control del carro. La unidad de control central tiene una biblioteca a su disposición en la que se registra la relación entre un signo de identificación único y el cruce asociado. La unidad de control central está diseñada para marcar ciertos cruces como "bloqueados" en determinadas circunstancias, en donde la unidad de control central excluye los cruces "bloqueados" al determinar la ruta y generar una lista de signos de identificación únicos asociados con los cruces "bloqueados" y para enviar dicha lista a las unidades de control del carro, en donde cada unidad de control del carro está diseñada para almacenar dicha lista en una base de datos de la unidad de control del carro y detener el carro si el lector del carro comunica al control del carro un signo de identificación que figura en la lista almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro. De hecho, la invención identifica cruces en los que existe un riesgo para la seguridad de los carros que, al llegar a dicho cruce, pueden responder y responderán independientemente deteniéndose sin ninguna dependencia directa del sistema de control central. Este puede ser el caso, por ejemplo, en situaciones en las que se produce un mal funcionamiento en la unidad de control central, en una unidad de control del carro y/o en un elevador. En este último caso, un carro puede, por ejemplo, ser depositado en una capa incorrecta. Es imposible excluir completamente que ocurran situaciones como las descritas anteriormente. La invención implica la posibilidad de que, a pesar de que la unidad de control central determina una ruta para un carro, esto no significa automáticamente que probablemente el carro realmente seguirá dicha ruta. Esto solo tendrá lugar bajo ciertas condiciones, siendo una condición de acuerdo

con el aspecto principal de la presente invención en cualquier caso el hecho de que los cruces que se encuentran en la ruta no estén marcados como "bloqueados" mediante el almacenamiento correspondiente de la lista en las bases de datos de la unidad de control del carro, no hay dependencia de la comunicación entre la unidad de control central y la unidad de control del carro cuando la unidad de control del carro en cuestión pasa por un cruce, lo que sería el caso si la lista solo estuviera almacenada en la unidad de control central.

Puede ser útil si las unidades de control del carro están diseñadas para enviar una señal de confirmación a la unidad de control central después de la recepción de la lista. Si la unidad de control central no recibe dicha señal de confirmación, al menos no dentro de un intervalo determinado después del envío de la lista, la unidad de control central puede estar diseñada para enviar la lista de nuevo, preferiblemente directamente, para garantizar, tanto como sea posible que las unidades de control del carro hayan almacenado la lista más reciente en su base de datos. También es posible que las unidades de control del carro comuniquen regularmente a la unidad de control central, por ejemplo cada segundo, qué versión de la lista está almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro. La unidad de control central sabrá por tanto qué (versión de la) lista está a disposición de las respectivas unidades de control del carro. Cuando una nueva (versión de la) lista está disponible para la unidad de control central, la unidad de control central enviará esta (versión de la) lista a las unidades de control del carro. Si es necesario, la unidad de control central repetirá el envío de una lista hasta que la unidad de control central haya recibido la confirmación de las varias unidades de control del carro de que tienen a su disposición la versión más reciente de la lista. Si una unidad de control del carro encuentra que la comunicación con la unidad de control central no es posible, por ejemplo debido a una avería de la unidad de control central, la unidad de control del carro detendrá el carro asociado, lo que puede o no tener lugar después de que haya transcurrido un cierto período de tiempo.

El envío de la lista a las unidades de control del carro por parte de la unidad de control central tiene lugar preferiblemente a intervalos regulares, por ejemplo que varían entre 0,1 segundo y 5 segundos, y no solo cuando cambia la lista. Esto reduce el riesgo de que las unidades de control del carro no almacenen o al menos no almacenen correctamente una lista en las respectivas bases de datos debido a problemas de comunicación, basándose en el supuesto de que en la práctica los problemas de comunicación suelen ser de corta duración.

Para excluir o al menos reducir el riesgo de colisión de carros, la unidad de control central puede diseñarse para marcar partes del sistema de guía en la ruta como "reservadas" para el carro para el que se ha determinado la ruta. Esto puede ser útil si varios carros tienen acceso a las mismas partes del sistema de guía. Marcar partes del sistema de guía de esta manera evita la necesidad de usar sensores en los carros, a través de los cuales los carros podrían detectar la presencia de los demás. El uso de dichos sensores en cualquier caso implica un coste adicional, con el riesgo adicional de que los sensores no funcionen de forma apropiada. La marca "reservada" para partes del sistema de guía puede a su vez convertirse en un estado neutral o, dicho de otro modo, disponible de nuevo después de que el carro en cuestión haya pasado por una parte "reservada". Las partes del sistema de guía que pueden marcarse como "reservadas" pueden en cualquier caso referirse a los cruces, pero también a las guías longitudinales y a las guías transversales entre los cruces, guías que también pueden dividirse en partes que pueden marcarse individualmente como "reservadas". En la práctica, la situación será de tal modo que, en ciertos casos, partes del sistema de guía solo se marcarán como "reservadas" durante un período de tiempo relativamente corto, por ejemplo, durante 10 segundos, pero se marcarán como "bloqueadas" durante un período relativamente largo de tiempo, por ejemplo, de unos minutos a unas horas, o incluso más. Por esa razón, es útil enviar la lista de cruces "bloqueados" a las unidades de control del carro, pero generalmente será menos útil que la unidad de control central envíe una lista de partes "reservadas" del sistema de guía a las unidades de control del carro. Tras la determinación de la ruta por parte de la unidad de control central, las partes del sistema de guía que se marcaron como "bloqueadas" o "reservadas" al comienzo de la determinación de la ruta quedan, en principio, excluidas de formar parte de una ruta determinada por la unidad de control central.

Para aumentar aún más la seguridad, la unidad de control central puede estar diseñada para verificar, entre la determinación de la ruta y el envío de la señal de control, si al menos una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta no está de hecho marcada como "reservada" para otro carro y/o como "bloqueada", y no enviar la señal de control hasta que de la verificación se desprenda que ninguna porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "bloqueada" y/o "reservada". Se tiene en cuenta la posibilidad de que se haya producido un error en la determinación de la ruta por parte de la unidad de control central, como resultado de lo cual partes "reservadas" o "bloqueadas" del sistema de guía forman parte de la ruta determinada por la unidad de control central.

Si en el marco de la verificación descrita en el párrafo anterior resulta que la ruta que ha sido determinada no está disponible después de todo, la unidad de control central en el sistema de acuerdo con la invención puede estar diseñada para determinar una ruta alternativa si se ha encontrado durante la verificación que una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" y/o "bloqueada". De hecho, la ruta alternativa no tiene necesariamente el mismo punto final que la ruta determinada inicialmente. No obstante, el punto de partida de la ruta alternativa tendrá lógicamente el mismo punto de partida que la ruta determinada inicialmente. La presente posibilidad ciertamente se presenta si durante la verificación se ha encontrado que una parte del sistema de guía en la ruta determinada por la unidad de control central está marcada como "bloqueada", ya que esta situación generalmente dura relativamente mucho tiempo, pero también puede utilizarse de manera ventajosa si durante la verificación en cuestión se ha comprobado que una parte del sistema de guía en la ruta determinada por la unidad de

control central está marcada como "reservada". En ese caso, la ruta alternativa puede estar formada por una versión más corta de la ruta determinada inicialmente, es decir, esa parte de la ruta determinada inicialmente a sólo la parte de la ruta determinada inicialmente cuya parte asociada del sistema de guía está "bloqueada" o "reservada". Después de que el carro en cuestión haya recorrido la ruta más corta, el sistema de control puede determinar mientras tanto si la parte restante de la ruta determinada inicialmente está realmente disponible.

En concreto, en esta última situación, el sistema de control central puede estar diseñado para verificar nuevamente después de un período de espera, por ejemplo un período entre 1 segundo y 15 segundos, si al menos una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" para otro carro y/o "bloqueada", si durante la verificación se ha determinado que una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" y/o "bloqueada". Si durante esta última verificación resulta que ninguna de las partes del sistema de guía que se encuentran en la ruta están marcadas como "reservadas" para otro carro y/o "bloqueadas", la unidad de control central aún puede enviar la señal de control para la ruta determinada inicialmente al carro en cuestión. Si la condición anterior no se cumple, la unidad de control central podría estar diseñada para realizar nuevamente el control en cuestión después de un período de espera o, por ejemplo, para determinar aún una ruta alternativa.

Para aumentar la seguridad, también puede ser ventajoso si la unidad de control central está diseñada para marcar ciertos cruces como "bloqueados en función de la dirección" en determinadas circunstancias y para generar una primera lista adicional de signos de identificación únicos asociados con los cruces "bloqueados en función de la dirección", en la que en la primera lista adicional cada signo de identificación único de la misma está asociado con al menos una dirección bloqueada, y para enviar dicha primera lista adicional a las unidades de control del carro, en donde cada unidad de control del carro está diseñada para almacenar dicha primera lista adicional en la base de datos de la unidad de control del carro y detener el carro si el lector del carro comunica a la unidad de control del carro un signo de identificación que figura en la primera lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro y la unidad de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad de control central en el sentido de que el carro debería moverse desde el cruce en cuestión en la dirección indicada como dirección bloqueada con el signo de identificación en cuestión. En el caso de una marca "bloqueada en función de la dirección", no es necesario, por lo tanto, bloquear un cruce en su totalidad, por lo que, en principio, los carros no pueden llegar al cruce en cuestión, sino que se excluye la posibilidad de que los carros se muevan en una dirección concreta, es decir, en la dirección bloqueada, desde el cruce en cuestión. Dicha dirección bloqueada puede ocurrir, por ejemplo, si dicha dirección conduce a un cruce que está marcado como "bloqueado". Los carros aún pueden desplazarse desde el respectivo cruce "bloqueado en función de la dirección" en direcciones distintas a la dirección bloqueada.

Además, puede ser ventajoso si la unidad de control central está diseñada para marcar ciertos cruces como de "velocidad reducida en función de la dirección" en determinadas circunstancias y para generar una segunda lista adicional de signos de identificación únicos asociados con los cruces de "velocidad reducida en función de la dirección", en cuya segunda lista adicional cada signo de identificación único de la misma está asociado con al menos una dirección en la que un carro solo puede moverse a una velocidad reducida y para enviar dicha segunda lista adicional a las unidades de control del carro, en donde cada unidad de control del carro está diseñada para almacenar dicha segunda lista adicional en la base de datos de la unidad de control del carro y hacer que el carro se desplace a una velocidad reducida desde el cruce en cuestión si el lector del carro comunica a la unidad de control del carro un signo de identificación que figura en la segunda lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro y la unidad de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad de control central en el sentido de que el carro debería desplazarse desde el cruce en cuestión en la dirección asociada con el signo de identificación en cuestión como la dirección en la que un carro solo puede moverse a una velocidad reducida. Desde un cruce marcado como de "velocidad reducida en función de la dirección", un carro puede desplazarse en todas las direcciones que se extienden desde el cruce en cuestión (siempre que el cruce en cuestión no esté marcado por coincidencia como "bloqueado en función de la dirección") con la salvedad de que el carro solo puede moverse a una velocidad reducida en la dirección indicada como una dirección en la que el carro solo puede moverse a una velocidad reducida. En el marco del presente posible modo de realización, se entiende por "velocidad reducida" una velocidad de como máximo la mitad de la velocidad máxima a la que se desplazan los carros a lo largo del sistema de guía. Una velocidad máxima normal es de 2,0m/s, lo que significa que la velocidad reducida es como máximo de 1,0m/s, por ejemplo, de 0,5m/s. Puede haber varias razones por las que es conveniente que un carro se desplace a una velocidad reducida. Una razón puede ser, por ejemplo, el deseo de poder garantizar con un alto grado de certeza que las identificaciones que pasan por el carro se leen correctamente. Además, puede considerarse conveniente, para aumentar la sensación de comodidad del personal presente en un pasillo, evitar que los carros circulen a máxima velocidad o al menos a gran velocidad en dirección a dicho personal, aunque la ruta seguida por el carro pase completamente por alto el pasillo donde está presente el personal.

Se puede obtener un modo de realización ventajoso si los signos de identificación únicos son códigos de barras. Los códigos de barras pueden ser leídos por un lector en movimiento. Además, los códigos de barras son bastante económicos, son prácticamente insensibles a los factores ambientales y no requieren energía.

La facilidad de uso de los carros de un sistema puede incrementarse aún más si el sistema comprende al menos un elevador que se conecta al sistema de guía en diferentes niveles del mismo para transportar carros verticalmente. Los carros pueden de este modo ser transportados y transferidos entre diferentes segundos niveles por medio del elevador.

Un elevador combinado con el nivel en el que está situado el elevador también puede considerarse como un cruce al que la unidad de control central puede asignar una marca como "bloqueado", "bloqueado en función de la dirección" y/o "velocidad reducida en función de la dirección". Como alternativa, el sistema de guía también puede estar provisto de partes de guía inclinadas que interconectan segundos niveles superpuestos del sistema de guía.

5 Aunque también es posible en el marco de la presente invención que los carros comprendan varios medios de intercambio superpuestos o que los medios de intercambio sean móviles verticalmente, de modo que un intercambio de contenedores de productos con posiciones de almacenamiento en varios primeros niveles superpuestos puede llevarse a cabo, utilizando un solo carro, se puede realizar un uso muy eficaz de los carros, en concreto si el primer número de niveles es igual al segundo número de niveles.

10 Las ventajas de la presente invención se manifiestan en concreto, aunque no exclusivamente, si el sistema comprende al menos una estación de recogida para recoger productos de contenedores de productos en el sistema de almacenamiento en contenedores de recogida.

La presente invención se refiere además a un método para usar un sistema de acuerdo con la invención como se describe anteriormente. El método comprende las etapas de

15 a la unidad de control central que marca cruces específicos como "bloqueados" en determinadas circunstancias,
b la unidad de control central que genera una lista de signos de identificación únicos asociados con los cruces "bloqueados",

c la unidad de control central que envía dicha lista a las unidades de control del carro,

20 d cada unidad de control del carro que almacena la lista recibida de la unidad de control central en la base de datos de la unidad de control del carro,

e la unidad de control central que determina una ruta para un carro, ruta que se extiende a lo largo de una parte del sistema de guía,

f la unidad de control central que envía una señal de control para la ruta en cuestión a la unidad de control del carro en cuestión,

25 g la unidad de control del carro que controla el carro sobre la base de la señal de control recibida, de modo que el carro siga posteriormente la ruta en cuestión,

h el lector del carro en cuestión que lee los signos de identificación que pasó el carro mientras se desplazaba a lo largo de la ruta,

i el lector que comunica los signos de identificación que se pasan a la unidad de control del carro,

30 j cada unidad de control del carro que hace que el carro en cuestión se detenga si el lector del carro ha comunicado a la unidad de control del carro durante la etapa i un signo de identificación que figura en la lista que se ha almacenado en la base de datos de la unidad de control del carro durante la etapa d.

Diversos aspectos que intervienen en dicho método, incluyendo las ventajas del mismo, corresponden a aspectos que intervienen en el sistema de acuerdo con la invención, como ya se ha explicado anteriormente.

35 El método de acuerdo con la invención puede comprender además las etapas de

k la unidad de control central que marca las partes del sistema de guía que se encuentran en la ruta como "reservadas",

l la unidad de control central que verifica entre las etapas e y f si al menos una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" para otro carro y/o como "bloqueada",

40 m la unidad de control central que no envía la señal de control hasta que se desprende de la verificación de acuerdo con la etapa l que ninguna porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "bloqueada" y/o como "reservada".

Cuando se utiliza un sistema en el que la unidad de control central marca cruces específicos como "bloqueados en función de la dirección" en determinadas circunstancias, el método puede comprender además las etapas de

45 n la unidad de control central que marca cruces específicos como "bloqueados en función de la dirección" en determinadas circunstancias,

o la unidad de control central que genera una primera lista adicional de signos de identificación únicos asociados con los cruces "bloqueados en función de la dirección", en cuya primera lista adicional cada signo de identificación único de los mismos está asociado con al menos una dirección bloqueada,

- p la unidad de control central que envía dicha primera lista adicional a las unidades de control del carro,
- q cada unidad de control del carro que almacena la primera lista adicional recibida de la unidad de control central en la base de datos de la unidad de control del carro,
- 5 r cada unidad de control del carro que provoca que el carro en cuestión se detenga si el lector del carro comunica a la unidad de control del carro durante la etapa i un signo de identificación que figura en la primera lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro y la unidad de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad de control central durante la etapa g para que el carro se desplace desde el cruce en cuestión en la dirección indicada como dirección bloqueada con el signo de identificación en cuestión.
- 10 Si se utiliza un sistema en el que la unidad de control central marca cruces específicos como de "velocidad reducida en función de la dirección" en determinadas circunstancias, el método puede comprender además las etapas de
- s la unidad de control central que marca ciertos cruces como de "velocidad reducida en función de la dirección" bajo ciertas circunstancias,
- 15 t la unidad de control central que genera una segunda lista adicional de signos de identificación únicos asociados con la "velocidad reducida en función de la dirección", en la que en la segunda lista adicional cada signo de identificación único de los mismos está asociado con al menos una dirección en la que un carro solo puede moverse a una velocidad reducida,
- u la unidad de control central que envía dicha segunda lista adicional a las unidades de control del carro,
- v cada unidad de control del carro que almacena la segunda lista adicional recibida de la unidad de control central en la base de datos de la unidad de control del carro,
- 20 w cada unidad de control del carro que hace que el carro en cuestión se desplace a una velocidad reducida desde el cruce en cuestión si el lector del carro comunica a la unidad de control del carro durante la etapa i un signo de identificación que figura en la segunda lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad de control del carro y la unidad de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad de control central durante la etapa g en el sentido de que el carro debería moverse desde el cruce en cuestión en la dirección asociada con el signo de
- 25 identificación en cuestión como una dirección en la que solo se permite que un carro se mueva a una velocidad reducida.
- El orden en el que se presentan las diversas etapas de los métodos de acuerdo con la invención con signos de letras no debe interpretarse como limitativo de la invención, a menos que se prescriba una cierta secuencia de etapas, evidentemente. Además, se obtiene tanto con respecto al sistema de acuerdo con la invención como con respecto al
- 30 método de acuerdo con la invención que la designación de las marcas que se pueden asignar a las partes del sistema de guía no debe interpretarse literalmente, evidentemente. La designación escogida sólo pretende expresar brevemente el concepto que subyace a la marca en cuestión.
- A continuación se explicará la invención con más detalle mediante una descripción de un modo de realización preferido de la invención, en el que se hace referencia a las siguientes figuras:
- 35 La figura 1 es una vista esquemática en planta desde arriba de una parte de un sistema de acuerdo con la invención;
- La figura 2 es una vista esquemática en planta desde arriba de una parte de la figura 1 en la proximidad de una intersección de la misma;
- La figura 3 es un diagrama esquemático que muestra el uso del sistema de acuerdo con las figuras 1 y 2.
- 40 El sistema de almacenamiento de acuerdo con la figura 1 comprende varias estanterías 1, que se extienden paralelas entre sí. Cada estantería 1 está provista de varias capas superpuestas, por ejemplo diez capas, cuyas capas comprenden posiciones 2 de almacenamiento. Las posiciones 2 de almacenamiento están diseñadas para almacenar recipientes 3 de productos. Las posiciones 2 de almacenamiento vacías se ilustran con líneas discontinuas en las figuras. Cada recipiente 3 de productos se llena con un producto o varios productos (idénticos), o está vacío y, por tanto, es adecuado para llenarse con un producto o varios productos (idénticos). Las estanterías se proporcionan en
- 45 pares, con un pasillo 4 que se extiende entre las estanterías 1 de cada par.
- El sistema comprende además un sistema de guía que comprende guías 5 longitudinales y guías 6 transversales. Las guías 5 longitudinales se extienden en los pasillos 4, mientras que las guías 6 transversales, por el contrario, se extienden transversalmente a los pasillos 4, es decir, transversalmente a las guías longitudinales y a las estanterías. En el sistema de acuerdo con la figura 1, se proporcionan tres guías 6 transversales para cada capa del sistema, las
- 50 guías transversales 6a y 6c que están dispuestas en extremos opuestos de las estanterías 1 y la guía 6b transversal que cruza las estanterías 1 a la mitad de su longitud. Las estanterías 1 no están provistas de posiciones 2 de almacenamiento en la ubicación de dichas intersecciones.

Las guías 5 longitudinales y las guías 6 transversales se conectan en los cruces. Más específicamente, las guías 5 longitudinales se conectan a la guía 6a transversal en la ubicación de los cruces 7 en T y las intersecciones 8, dichos cruces 7 en T e intersecciones 8 se proporcionan de manera alternativa. Las guías 5 longitudinales se conectan a la guía 6b transversal en la ubicación de las intersecciones 9, y las guías 5 longitudinales y la guía 6c transversal se conectan en la ubicación del cruce 10 en T. Las guías 5 longitudinales y las guías 6 transversales forman de este modo una rejilla rectangular regular para cada capa, estando previstas las posiciones 2 de almacenamiento para los recipientes 3 de productos en los orificios de dicha rejilla.

Los carros 11 pueden moverse a lo largo de las guías 5 longitudinales y las guías 6 transversales. Los carros 11 están equipados para ello con dos juegos de ruedas de rodadura, que son verticalmente ajustables entre sí y que están orientadas transversalmente entre sí. A través de un primer juego de ruedas de rodadura, cada carro 11 puede moverse a lo largo de las guías longitudinales, mientras que los carros 11 pueden moverse a lo largo de las guías 6 transversales después de cambiar de un juego de ruedas de rodadura al otro juego de ruedas de rodadura, lo que en la práctica tiene lugar en la ubicación de uno de los cruces 7, 8, 9, 10. Ha de entenderse que si un carro 11 cambia de dirección en la ubicación de un cruce 7, 8, 9, 10, permaneciendo sin cambios la orientación del carro 11, por lo tanto, el carro 11 permanecerá brevemente estacionario en el cruce 7, 8, 9, 10.

Para poder moverse, cada carro 11 tiene su propia unidad de accionamiento y su propia unidad de suministro de energía, por ejemplo compuesta por un motor eléctrico y una batería eléctrica. Los carros 11 están diseñados para mover recipientes 3 de productos dentro del sistema y para ello comprenden medios de intercambio mediante los cuales un recipiente 3 de productos transportado por el carro puede transferirse a una posición 2 de almacenamiento, o mediante los cuales un recipiente 3 de productos se puede tomar desde una posición 2 de almacenamiento. En la práctica, los medios de intercambio pueden estar configurados como brazos de soporte extensibles, por ejemplo, que sean ligeramente ajustables en altura con respecto a una posición 2 de almacenamiento. Los carros 11, como se han descrito hasta ahora, son conocidos por sí mismos; se describen, por ejemplo, en la publicación WO 93/12998 A1, por lo que no es necesaria una descripción más detallada de los carros 11, en todo caso en lo que se refiere a los aspectos antes indicados de los mismos.

Ha de entenderse que, en parte debido a la naturaleza esquemática de la figura 1, la figura 1 solo muestra una parte de un sistema. En la práctica, el sistema comprenderá normalmente más estanterías y el sistema de guías por consiguiente se ampliará. Además, las estanterías pueden ser más largas y estar cruzadas por más de una guía transversal.

Se proporcionan elevadores 12 en la ubicación de las intersecciones 8, por medio de los cuales los carros 11 elevadores, que pueden o no estar cargados con un recipiente 3 de productos, pueden transportarse en dirección vertical entre las diversas capas del sistema. Usando los elevadores 12, los recipientes 3 de productos también pueden ser enviados a una estación de recogida, por ejemplo, donde tiene lugar la preparación de pedidos y los productos se recogen de los recipientes 3 de productos a un recipiente de recogida.

El sistema comprende además un sistema de control. El sistema de control tiene una unidad 21 de control central y una unidad 22 de control del carro para cada carro 11. Tanto la unidad 21 de control central como las unidades 22 de control del carro están provistas de antenas 23, 26, a través de las cuales la unidad 21 de control central por un lado y las unidades 22 de control del carro por otro lado pueden intercambiar información. Dicha información puede estar compuesta, por ejemplo, por señales de control de la unidad 21 de control central a una o varias unidades 22 de control del carro, señales de confirmación de una unidad 21 de control del carro a la unidad 21 de control central, por ejemplo comunicando el hecho de que una señal de control ha sido debidamente recibida, o una señal de posición por medio de la cual una unidad 22 de control del carro comunica la ubicación de los carros 11 asociados en el sistema a la unidad 21 de control central.

Al utilizar el sistema, las unidades 21 de control central reciben órdenes, por ejemplo, para recoger productos en recipientes 3 de productos almacenados en una de las posiciones 2 de almacenamiento de acuerdo con una orden de recogida y para ello transportar los recipientes de productos a una estación de recogida. En base a dichas instrucciones, la unidad de control central está diseñada para determinar rutas para los carros 11. Dicha ruta se comunica a la unidad 22 de control del carro en cuestión por medio de una señal de control, a la que la unidad de control del carro devuelve opcionalmente una señal de confirmación a las unidades 21 de control central. Las rutas se refieren a varios cruces a los que debe moverse un carro a una cierta velocidad, en donde, a medida que se acerca una posición 2 de almacenamiento, la ruta también incluye información sobre la distancia que debe recorrer un carro desde un cruce 7, 8, 9 o 10 aguas arriba. Las unidades 22 de control del carro están diseñadas a su vez para controlar los carros 11 asociados en base a la señal de control, de manera que el carro 11 se moverá de acuerdo con la ruta en cuestión.

En la presente invención, el sistema de guía está provisto de un código 24 de barras en al menos algunos de los cruces 7, 8, 9, 10, en todos los cruces 7, 8, 9, 10 en el presente ejemplo, en el que cada código de barras constituye un signo único de identificación. Dicho código de barras se proporciona en la misma posición en cada cruce 7, 8, 9, 10, es decir, en la esquina superior izquierda del cruce 7, 8, 9, 10 en cuestión en la figura 1. Cada carro 11 está provisto de un lector 25, por medio del cual se pueden leer los códigos 24 de barras en los cruces 7, 8, 9, 10. Tanto el lector 25 como el código 24 de barras están orientados en un ángulo de 45° con respecto a las guías 5 longitudinales y las

guías 6 transversales. El lector 25 es de este modo capaz de leer fácilmente un código 24 de barras independientemente de la dirección en la que el carro 11 en cuestión se acerque al respectivo cruce 7, 8, 9, 10. Sin embargo, también es concebible que los códigos 24 de barras estén, por ejemplo, orientados paralelos a las guías 5 longitudinales. Los códigos 24 de barras también pueden estar presentes en los pasillos 4, por ejemplo, para permitir que el sistema comunique un código 24 cercano a la unidad 21 de control central rápidamente después de que un carro 11 se haya caído y la conexión entre la unidad 22 de control del carro y la unidad 21 de control central se ha roto, de modo que se puede determinar la ubicación del carro 11.

Después de que un lector 25 haya leído el código 24 de barras, la unidad 21 de control del carro asociada verificará si el código 24 de barras que se ha leído es también un código 24 de barras que se esperaba de acuerdo con la ruta para la cual la unidad 21 de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad 21 de control central. Si ese no fuera el caso, la unidad 22 de control del carro detendrá el carro 11 y enviará una señal a la unidad 21 de control central mientras que al mismo tiempo comunica el código de barras que se ha leído.

Por diferentes razones puede ser conveniente que el personal entre en un pasillo 4, por ejemplo debido a un mal funcionamiento que debe ser solucionado manualmente. En la figura 1, dicha persona se indica con el número 31. Evidentemente, existe el riesgo de que un carro 11 choque con una persona 31 mientras sigue una ruta. Para reducir este riesgo, la unidad 21 de control central está diseñada para marcar ciertos cruces 7, 8, 9, 10 como "bloqueados". Bloqueando ciertos cruces 7, 8, 9, 10 (o bloqueando los cruces 7, 8, 9, 10 en función de la dirección como se comentará más adelante), también partes de las guías 5 longitudinales o las guías 6 transversales que están ubicadas entre los cruces 7, 8, 9, 10 en cuestión pueden de hecho bloquearse. Al determinar las rutas para los carros 11, la unidad de control central interpretará los cruces "bloqueados" 7, 8, 9, 10 como no disponibles y se asegurará de que los cruces "bloqueados" 7, 8, 9, 10 no formen parte de la ruta. Precisamente por el hecho de que los carros 11 están provistos de su propia unidad de accionamiento con su propia unidad de suministro de energía, esto proporciona, sin embargo, una seguridad insuficiente para el personal 31. Es concebible, por ejemplo, que la unidad 21 de control central, una unidad 21 de control del carro o un elevador 12 no funcionen correctamente. Esta es la razón por la que se han tomado medidas adicionales de acuerdo con la invención para aumentar la seguridad del personal 31. Concretamente, se trata de la generación por parte de la unidad 21 de control central de una lista de códigos 24 de barras que están asociados a los cruces "bloqueados" 7, 8, 9, 10. Esta lista se comunica a las unidades 22 de control del carro por las unidades 21 de control central. Las unidades 22 de control del carro almacenan posteriormente esta lista en una base de datos de la unidad 21 de control del carro. Tan pronto como el lector 25 del carro comunica un código 24 de barras presente en la lista almacenada en la base de datos de la unidad 22 de control del carro a la unidad de control del carro, la unidad 22 de control del carro interferirá deteniendo el carro 11. Esto lleva a una mayor seguridad para el personal 31.

La unidad 21 de control central está diseñada además para marcar como "reservadas" partes del sistema de guía que se encuentran en la ruta como se comunicó a una unidad 22 de control del carro por medio de una señal de control. Dichas partes del sistema de guía pueden en cualquier caso estar formadas por los cruces 7, 8, 9, 10. El estado "reservado" puede cancelarse posteriormente después de que la unidad 21 de control central haya recibido una señal de la unidad 22 de control del carro de que se ha pasado la parte en cuestión. Dicha señal puede basarse, por ejemplo, en la lectura por parte del lector 25 de un código 24 de barras que es pasado por el carro 11 en cuestión. Al determinar una ruta, la unidad 21 de control central no solo dejará fuera de consideración los cruces "bloqueados", sino también los cruces "reservados" 7, 8, 9, 10 o, en general, las partes "reservadas" del sistema de guía. Esto aumenta también la seguridad del sistema, porque el riesgo de colisión de los carros 11 puede reducirse de este modo al menos considerablemente. La unidad 21 de control central no enviará de hecho una señal de control a una unidad 22 de control del carro hasta que se desprenda de una verificación que precede directamente al posible envío de la señal de control que ninguna porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta se ha marcado como "bloqueada" y/o "reservada".

Si de dicha verificación resultara que una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta ha sido efectivamente marcada como "reservada" y/o "bloqueada", la unidad 21 de control central no enviará una señal de control para esa ruta a una unidad 22 de control del carro, sino que determina una ruta alternativa para la cual se llevaría a cabo de nuevo la comprobación anterior. También es concebible que en lugar de determinar una ruta alternativa, o después de haber intentado en vano determinar una ruta alternativa, la unidad de control central vuelva a realizar la verificación en cuestión después de un cierto período de espera, por ejemplo después de 10 segundos.

En el ejemplo de la figura 1, es concebible que el personal 31 implicado en el mal funcionamiento en cuestión solo necesite entrar en la parte del pasillo 4 que se extiende entre la intersección 9' y el cruce 10' en T. Por tanto, no se permite la circulación de carros 21 en dicha parte del pasillo 4, al menos para los niveles en los que puede estar presente el personal 31. El personal 31 accederá a dicha parte del pasillo 4 a través del cruce 10' en T. Esto significa que ningún carro 21 puede estar presente o tampoco pasar por el cruce 10' en T.

Para permitir el acceso del personal 31 a un pasillo (o al menos a parte de la altura del mismo), en los pasillos 4 se pueden proporcionar pasarelas de rejilla separadas una distancia vertical regular, por ejemplo 2 metros, justo debajo de una guía 5 longitudinal. Entre las pasarelas de rejilla se pueden disponer, por ejemplo, cinco capas del sistema. La posible presencia de personal 31 en el cruce 10' en T significa que el cruce 10' en T está fuera del alcance de los carros 11. Por consiguiente, la unidad 21 de control central marcará dicho cruce 10' en T como "bloqueado". Esto se

aplica a todos los niveles en los que puede estar presente el personal. En lo que antecede y a continuación, la invención se ha explicado/será explicada principalmente por medio de una descripción de una capa.

Se aplica una situación ligeramente diferente con respecto a la intersección 9'. En principio, el personal 31 no estará físicamente presente en dicha intersección 9' durante los trabajos. Por consiguiente, no es necesario marcar dicha intersección 9' como "bloqueada". En su lugar, la unidad 21 de control central marcará la intersección 9' como "bloqueada en función de la dirección", y además la unidad 21 de control central determinará para esa intersección 9' que el estado bloqueado de la intersección 9' solo se aplica con respecto a la dirección que se extiende desde la intersección 9' hasta el cruce 10' en T. A los carros 11, al llegar a la intersección 9', no se les permite, por lo tanto, moverse en la dirección del cruce 10' en T, mientras que se les permite moverse en las otras tres direcciones. La unidad 21 de control central generará una primera lista adicional de códigos 24 de barras asociados con los cruces 7, 8, 9, 10 que están marcados como "bloqueados en función de la dirección", en cuya primera lista adicional cada respectivo código 24 de barras está asociado con al menos una dirección bloqueada. En el presente ejemplo simplificado, los cruces 9', 10" y 10"" están en dicha lista. La primera lista adicional en cuestión es enviada a cada unidad 21 de control del carro por la unidad 21 de control central, dichas unidades 21 de control del carro almacenarán dicha primera lista adicional en la base de datos de la unidad 22 de control del carro. Tan pronto como un lector 25 lea un código de barras que figura en la primera lista adicional, la unidad 21 de control del carro no controlará el movimiento del carro 11 desde el cruce 7, 8, 9, 10 en cuestión en una de las direcciones posibles hasta que la unidad 21 de control del carro ha verificado que la dirección en cuestión no es la dirección que se indica como dirección prohibida para el código 24 de barras en cuestión o, dicho de otro modo, para el cruce 7, 8, 9, 10 en cuestión.

Por varias razones, puede ser conveniente además que los carros 11 se muevan a una velocidad reducida en ciertas partes del sistema de guía. Cuando los carros 11 se desplazan normalmente sobre el sistema de guía a una velocidad, por ejemplo, de 2,0m/s, la velocidad reducida será, por ejemplo, de 0,5m/s. Dicha situación se da, por ejemplo, para los carros 11 que se desplazan de la intersección 8' a la intersección 9'. En primer lugar sería muy incómodo para el personal 31 que los carros 11 que circulan desde la intersección 8' en dirección a la intersección 9' lo hicieran a toda velocidad, ya que siempre habrá incertidumbre entre el personal 31 sobre la posibilidad de que el carro 11 en cuestión siga recto. Si esto sucediera de hecho de forma no intencionada, el personal 31 no tendría oportunidad (suficiente) de trasladarse a un lugar seguro. Además, el lector 25 del carro 11 en cuestión puede no ser capaz de leer el código 24 de barras en la intersección 9' si el carro 11 pasara recto por la intersección 9' a toda velocidad, precisamente por dicha alta velocidad, que es exactamente lo que se necesita para poder determinar si la intersección 9' está especialmente marcada. Por ese motivo, la unidad 21 de control central marcará la intersección 8' como de "velocidad reducida en función de la dirección". La unidad 21 de control central generará además una segunda lista adicional de códigos 24 de barras asociados con los cruces de "velocidad reducida en función de la dirección". En dicha segunda lista adicional, los códigos 24 de barras enumerados en la misma están asociados a direcciones en las que un carro 11 sólo puede circular a velocidad reducida. En el presente ejemplo, las direcciones en cuestión incluyen, entre otras, la dirección desde la intersección 8' hasta la intersección 9'. La velocidad reducida permite asegurar que el lector 25 del carro 11 en cuestión podrá leer el código de barras de la intersección 9' "bloqueada en función de la dirección" en el momento en que el carro 11 llega a la intersección 9'. El estado "velocidad reducida en función de la dirección" también se aplica al elevador 12 (frente a la intersección 8') y al cruce 10"" en T (en dirección al cruce 10" en T).

En el uso de un sistema como el descrito anteriormente, la mayor parte de la actividad tendrá lugar en las guías 6a transversales que forman la conexión entre los elevadores 12 y el resto del sistema de almacenamiento. La figura 3 muestra el entorno de dichas guías 6a transversales. Para permitir que más carros 11 se desplacen sobre dichas guías 6a transversales, será ventajoso que la determinación de recorridos en esta parte del sistema se realice teniendo en cuenta un componente de tiempo. Esto se muestra en la figura 3. En la parte inferior de la figura 3, tres carros 11 están indicados con los números romanos I, II y III. Los carros I, II y III quieren seguir una ruta sobre las guías 6a transversales, más concretamente por la intersección 8' de las mismas, simultáneamente: el carro I quiere desplazarse hacia la derecha desde el elevador 12 por la intersección 8', el carro II quiere desplazarse de las guías 5 longitudinales más a la izquierda a la lista 12 y el carro III quiere desplazarse de las guías 5 longitudinales más a la derecha a la segunda guía longitudinal de la izquierda. En el caso de un control de sistema convencional, sólo se admite un carro 11 a la vez en las guías 6a transversales para evitar que los carros choquen entre sí. Los tres movimientos requeridos deben tener lugar en sucesión en ese caso. Por lo tanto, el carro III debe esperar al carro II, que a su vez debe esperar al carro I.

Sin embargo, es ventajoso asignar los cruces y las partes entre los cruces individualmente a la ruta de un carro 11. De esta forma, se podrían admitir simultáneamente varios carros 11 que quisieran desplazarse por diferentes partes de las guías 6a transversales, aumentando de este modo el rendimiento del sistema. En el caso descrito en el presente documento esto no servirá de nada, porque todos los carros quieren seguir una ruta por la intersección 8'. Por consiguiente, la ruta debe planificarse para que se siga en sucesión y no se incrementará el rendimiento del sistema.

Por lo tanto, es ventajoso adicionalmente trazar las rutas que los carros quieren seguir también en el tiempo. Dicha planificación se muestra en el esquema de la parte superior de la figura 3. El tiempo T se representa en el eje vertical. Los bloques en el diagrama indican cuándo los cruces y las partes entre los cruces se asignan a carros concretos. Los números y los bloques corresponden al carro en un cruce o a una parte entre cruces. Al determinar dichos bloques, se tiene en cuenta la velocidad permitida de un carro y el tiempo que necesita dicho carro para cambiar de dirección en el cruce. Las posiciones de los carros I, II y III en un punto en el tiempo t se pueden leer en el diagrama siguiendo

una línea horizontal desde la ubicación del punto en el tiempo t en el eje vertical T . Cada carro está presente en el bloque con el número correspondiente en dicho punto en el tiempo t , cuyo bloque es cruzado por la línea horizontal. Como muestra claramente el diagrama, esta forma de control permite que todos los carros continúen su ruta al mismo tiempo, de modo que el rendimiento del sistema se puede utilizar de manera óptima.

- 5 La invención no se limita al ejemplo descrito anteriormente para una situación simplificada. Para una correcta evaluación del alcance de la presente invención, ha de hacerse referencia a las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para almacenar contenedores (3) de productos, que comprende varias estanterías (1) que se extienden paralelas entre sí, en donde cada estantería está provista, en un primer número de niveles superpuestos, de posiciones (2) de almacenamiento una al lado de la otra para contenedores (3) de productos, un sistema de guía que comprende guías (5) longitudinales horizontales que se extienden en pasillos (4) entre estanterías (1) adyacentes, paralelas a las estanterías (1), en un segundo número de niveles, guías (6) transversales horizontales que se extienden transversalmente a las guías (5) longitudinales en el segundo número de niveles, así como cruces (7, 8, 9, 10) en posiciones donde se conectan al menos una guía (5) longitudinal y al menos una guía (6) transversal, el sistema que comprende además carros (11) capaces de desplazarse a lo largo del sistema de guía, cada uno de los carros (11) que comprende medios de intercambio para transferir un contenedor (3) de productos a una posición (2) de almacenamiento y hacerse cargo de un contenedor (3) de productos desde una posición (2) de almacenamiento, así como un sistema de control para controlar los carros (11), en donde el sistema de control comprende una unidad (21) de control central y, para cada carro (11), una unidad (22) de control del carro, cuya unidad (21) de control central por un lado y unidades (22) de control del carro por otro lado están diseñadas para comunicarse entre sí, con la unidad (21) de control central que está diseñada para determinar una ruta para un carro (11) a lo largo de una parte del sistema de guía y para enviar una señal de control para la ruta en cuestión a la unidad (22) de control del carro del carro (11) en cuestión, y en donde la unidad (22) de control del carro en cuestión está diseñada para controlar el carro (11) en base a la señal de control recibida de la unidad (21) de control central, de manera que el carro (11) se desplazará por la ruta en cuestión, en donde el sistema de guía está provisto de signos (24) de identificación únicos y cada carro (11) está provisto además de un lector (25) que está diseñado para leer un signo (24) de identificación cuando el carro (11) pasa el signo (24) de identificación y comunicar dicho signo (24) de identificación a la unidad (22) de control del carro, caracterizado por que el sistema de guía está provisto de los signos (24) de identificación únicos en al menos algunos de los cruces (7, 8, 9, 10), en donde la unidad (21) de control central tiene a su disposición una biblioteca en la que se registra la relación entre un signo (24) de identificación único y el cruce (7, 8, 9, 10) asociado, en donde la unidad (21) de control central está diseñada además para marcar ciertos cruces (7, 8, 9, 10) como "bloqueados" bajo ciertas circunstancias, en donde la unidad (21) de control central excluye los cruces (7, 8, 9, 10) "bloqueados" al determinar la ruta, y para generar una lista de signos (24) de identificación únicos asociados con los cruces (7, 8, 9, 10) "bloqueados" y para enviar dicha lista a las unidades (22) de control del carro, en donde cada unidad (22) de control del carro está diseñada para almacenar dicha lista en una base de datos de la unidad (22) de control del carro y para detener el carro (11) si el lector (25) del carro (11) comunica al control del carro un signo (24) de identificación que figura en la lista tal como está almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro.
2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad (21) de control central está diseñada para marcar partes del sistema de guía en la ruta como "reservadas" para el carro (11) para el cual se ha determinado la ruta.
3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la unidad (21) de control central está diseñada para verificar entre la determinación de la ruta y el envío de la señal de control si al menos una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta no está marcada como "reservada" para otro carro (11) y/o como "bloqueada", y no enviar la señal de control hasta que se desprenda de la verificación que ninguna porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "bloqueada" y/o "reservada".
4. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el control (21) central está diseñado para determinar una ruta alternativa si se ha encontrado durante la verificación que una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" y/o "bloqueada".
5. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el sistema (21) de control central está diseñado para verificar nuevamente después de un período de espera si al menos una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" para otro carro (11) y/o "bloqueada" si se ha determinado durante la verificación que una porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" y/o "bloqueada".
6. Un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad (21) de control central está diseñada además para marcar ciertos cruces (7, 8, 9, 10) como "bloqueados en función de la dirección" en determinadas circunstancias y para generar una primera lista adicional de signos (24) de identificación únicos asociados con los cruces (7, 8, 9, 10) "bloqueados en función de la dirección", en el que en la primera lista adicional cada signo (24) de identificación único de la misma está asociado con al menos una dirección bloqueada, y para enviar dicha primera lista adicional a las unidades (22) de control del carro, en donde cada unidad (22) de control del carro está diseñada para almacenar dicha primera lista adicional en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y detener el carro (11) si el lector (25) del carro (11) comunica a la unidad (22) de control del carro un signo (24) de identificación que figura en la primera lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y la unidad (22) de control del carro ha recibido una señal de control desde la unidad (21) de control central hasta en el sentido de que el carro (11) debería moverse desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión en la dirección indicada como dirección bloqueada con el signo de identificación en cuestión.

7. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la unidad (21) de control central está diseñada además para marcar ciertos cruces (7, 8, 9, 10) como de "velocidad reducida en función de la dirección" bajo ciertas circunstancias y para generar una segunda lista adicional de signos (24) de identificación únicos asociados con los cruces (7, 8, 9, 10) de "velocidad reducida en función de la dirección", en cuya
 5 segunda lista adicional cada signo (24) de identificación único de los mismos está asociado con al menos una dirección en la que un carro (11) solo puede moverse a una velocidad reducida y para enviar dicha segunda lista adicional a las unidades (22) de control del carro, en donde cada unidad (22) de control del carro está diseñada para almacenar dicha
 10 segunda lista adicional en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y para hacer que el carro (11) se mueva a una velocidad reducida desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión si el lector (25) del carro (11) comunica a la unidad (22) de control del carro un signo (24) de identificación que figura en la segunda lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y la unidad (22) de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad (21) de control central en el sentido de que el carro (11) debería desplazarse desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión en la dirección asociada al signo (24) de identificación en cuestión como la dirección en la que un carro (11) sólo puede moverse a velocidad reducida.
8. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los signos (24) de identificación únicos son códigos (24) de barras.
9. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema comprende al menos un elevador (12) que se conecta al sistema de guía en diferentes niveles del mismo para el transporte vertical de carros (11).
10. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el primer número de niveles es igual al segundo número de niveles.
11. Un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sistema comprende al menos una estación de recogida para recoger productos de los contenedores (3) de productos en el sistema de almacenamiento en contenedores de recogida.
12. Un método para usar en un sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de
- a la unidad (21) de control central que marca cruces (7, 8, 9, 10) específicos como "bloqueados" en determinadas circunstancias,
- b la unidad (21) de control central que genera una lista de signos (24) de identificación únicos asociados con los cruces
 30 (7, 8, 9, 10) "bloqueados",
- c la unidad (21) de control central que envía dicha lista a las unidades (22) de control del carro,
- d cada unidad (22) de control del carro que almacena la lista recibida de la unidad (21) de control central en la base de datos de la unidad (22) de control del carro,
- e la unidad (21) de control central que determina una ruta para un carro (11), cuya ruta se extiende a lo largo de una
 35 parte del sistema de guía,
- f la unidad (21) de control central que envía una señal de control para la ruta en cuestión a la unidad (22) de control del carro del carro (11) en cuestión,
- g la unidad (22) de control del carro que controla el carro (11) en base a la señal de control recibida, de modo que el carro (11) seguirá posteriormente la ruta en cuestión,
- h el lector (25) del carro (11) en cuestión que lee los signos de identificación pasados por el carro (11) mientras se
 40 desplazaba por la ruta,
- i el lector (25) que comunica los signos (24) de identificación que se han pasado a la unidad (22) de control del carro,
- j cada unidad (22) de control del carro que hace que el carro (11) en cuestión se detenga si el lector (25) del carro (11) ha comunicado a la unidad (22) de control del carro durante la etapa i un signo (24) de identificación que figura en la
 45 lista que ha sido almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro durante la etapa d.
13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende las etapas de
- k la unidad (21) de control central que marca partes del sistema de guía que se encuentran en la ruta como "reservadas",
- l la unidad (21) de control central que verifica entre las etapas e y f si al menos una porción de la parte del sistema de
 50 guía que se encuentra en la ruta está marcada como "reservada" para otro carro (11) y/o como "bloqueada",

m la unidad (21) de control central que no envía la señal de control hasta que se desprende de la verificación de acuerdo con la etapa l que ninguna porción de la parte del sistema de guía que se encuentra en la ruta está marcada como "bloqueada" y/o como "reservada".

5 14. Un método de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, que utiliza un sistema de acuerdo con la reivindicación 6 o una reivindicación dependiente de la misma, que comprende las etapas de

n la unidad (21) de control central que marca cruces (7, 8, 9, 10) específicos como "bloqueados en función de la dirección" en determinadas circunstancias,

10 o la unidad (21) de control central que genera una primera lista adicional de signos (24) de identificación únicos asociados con los cruces (7, 8, 9, 10) "bloqueados en función de la dirección", en el que en la primera lista adicional cada signo (24) de identificación único de la misma está asociado con al menos una dirección bloqueada,

p la unidad (21) de control central que envía dicha primera lista adicional a las unidades (22) de control del carro,

q cada unidad (22) de control del carro que almacena la primera lista adicional recibida de la unidad (21) de control central en la base de datos de la unidad (22) de control del carro,

15 r cada unidad (22) de control del carro que hace que el carro (11) en cuestión se detenga si el lector (25) del carro (11) comunica a la unidad (22) de control del carro durante la etapa i un signo (24) de identificación que figura en la primera lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y la unidad (22) de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad (21) de control central durante la etapa g en el sentido de que el carro (11) debería desplazarse desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión en la dirección indicada como dirección bloqueada con el signo (24) de identificación en cuestión.

20 15. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, 13 o 14, que utiliza un sistema de acuerdo con la reivindicación 7 o una reivindicación dependiente de la misma, que comprende las etapas de

s la unidad (21) de control central que marca ciertos cruces (7, 8, 9, 10) como de "velocidad reducida en función de la dirección" bajo ciertas circunstancias,

25 t la unidad (21) de control central que genera una segunda lista adicional de signos (24) de identificación únicos asociados con la "velocidad reducida en función de la dirección", en cuya segunda lista adicional cada signo (24) de identificación único de la misma está asociado con al menos una dirección en la que un carro (11) solo puede moverse a una velocidad reducida,

u la unidad (21) de control central que envía dicha segunda lista adicional a las unidades (22) de control del carro,

30 v cada unidad (22) de control del carro que almacena la segunda lista adicional recibida de la unidad (21) de control central en la base de datos de la unidad (22) de control del carro,

35 w cada unidad (22) de control del carro que hace que el carro (11) en cuestión se mueva a una velocidad reducida desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión si el lector (25) del carro (11) comunica a la unidad (22) de control del carro durante la etapa i un signo (24) de identificación que figura en la segunda lista adicional almacenada en la base de datos de la unidad (22) de control del carro y la unidad (22) de control del carro ha recibido una señal de control de la unidad (21) de control central durante la etapa g en el sentido de que el carro (11) debería moverse desde el cruce (7, 8, 9, 10) en cuestión en la dirección asociada al signo (24) de identificación en cuestión como dirección en la que un carro (11) sólo puede moverse a una velocidad reducida.

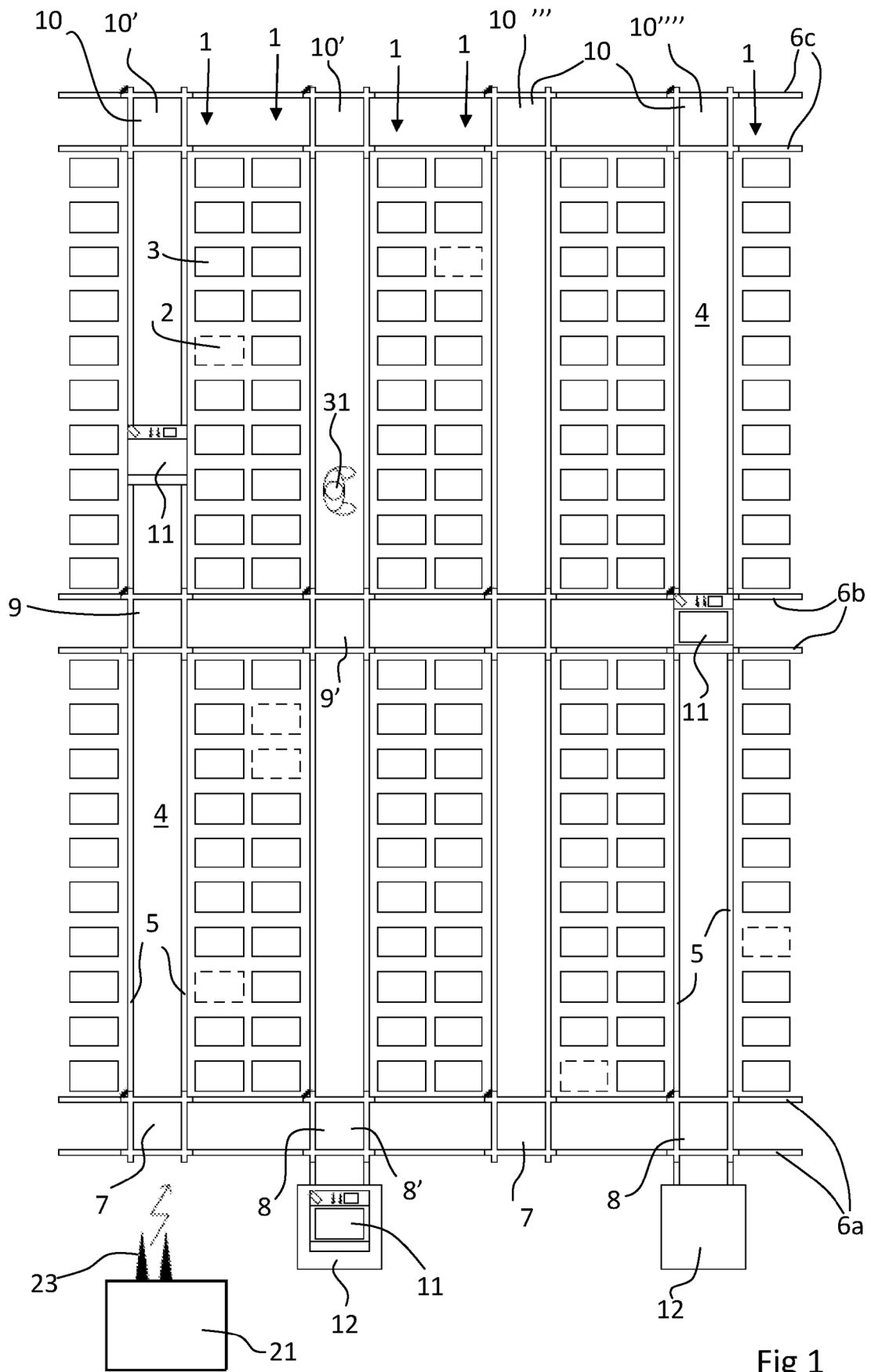


Fig 1

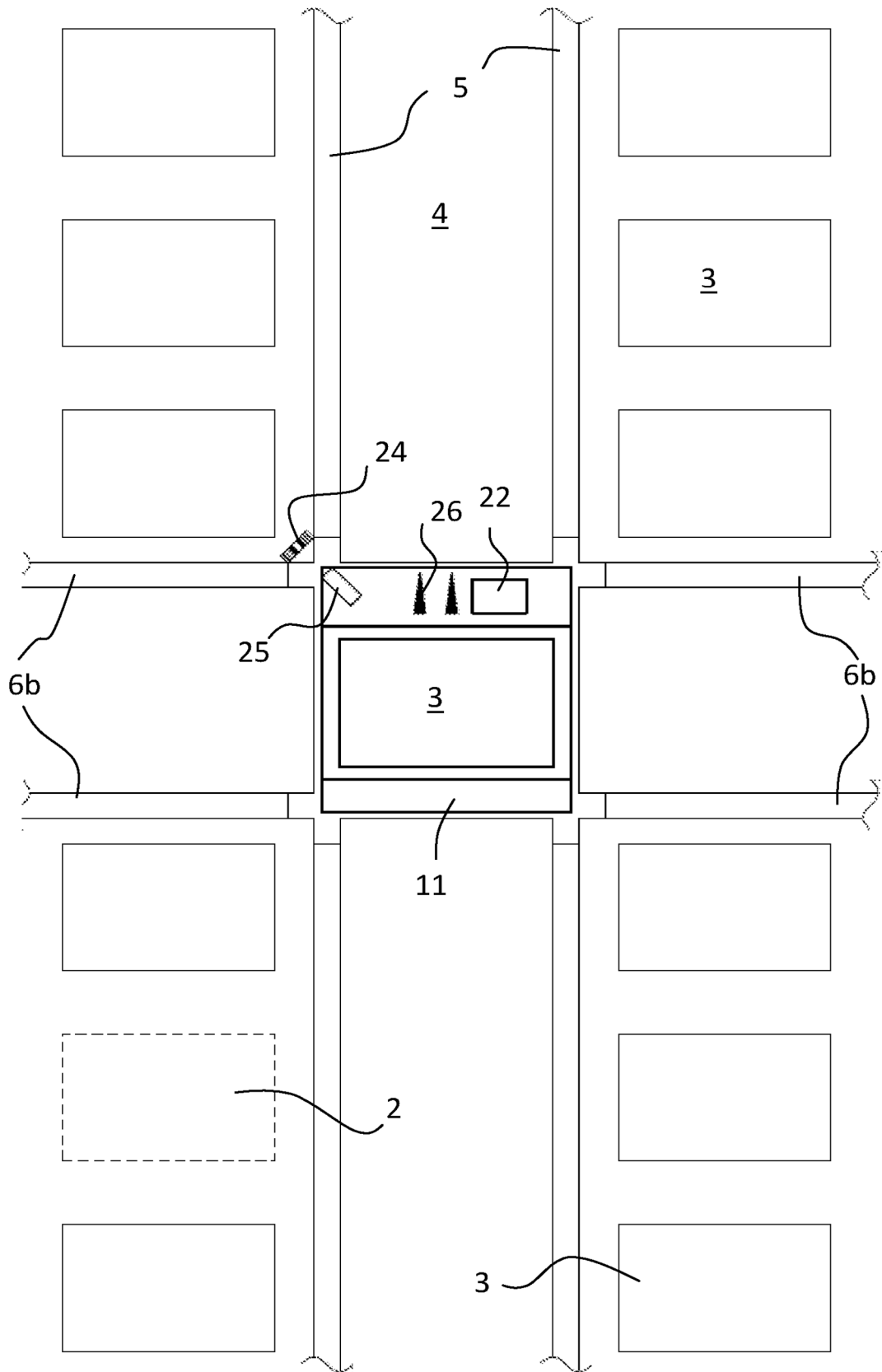


Fig 2

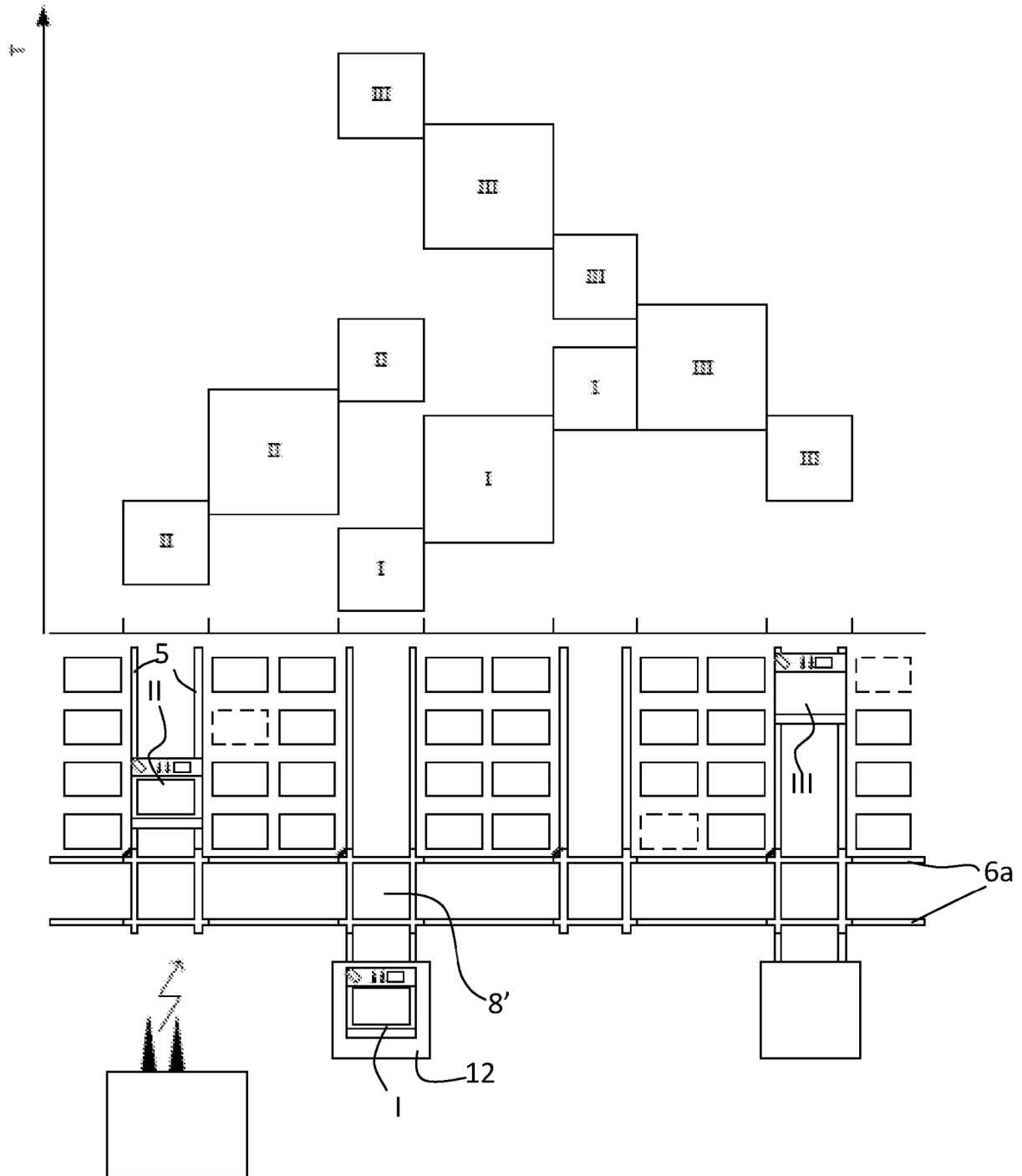


Fig 3