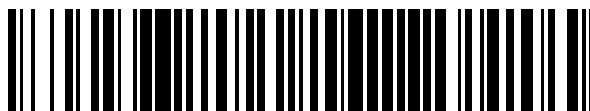


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 147**

51 Int. Cl.:

B65G 1/06 (2006.01)

B65G 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.07.2015** E 15175727 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2017** EP 2974985

54 Título: **Instalación de almacenamiento y procedimiento para funcionamiento de la misma**

30 Prioridad:

17.07.2014 JP 2014146996

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

11.09.2017

73 Titular/es:

**DAIFUKU CO., LTD. (100.0%)
2-11 Mitejima 3-chome Nishiyodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka 555-0012, JP**

72 Inventor/es:

**KOIDE, HIROYUKI y
YAMAZAKI, YASUHIRO**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 632 147 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

Instalación de almacenamiento y procedimiento para funcionamiento de la misma

5

AMBITO DE LA INVENCION

10 **[0001]** La presente invención se refiere a una instalación de almacenamiento de artículos que realiza operaciones de transporte de salida y operaciones de transporte de entrada de artículos, utilizando dispositivos de transporte de artículos, así como un procedimiento para funcionamiento dicha instalación de almacenamiento de artículos.

ANTECEDENTES

15 **[0002]** Las instalaciones de almacenamiento de artículos, en las que los artículos (que pueden ser contenedores de artículos para almacenar o retener artículos) pueden ser automáticamente introducidos (es decir, almacenados) y sacados (es decir, recuperados). Tales instalaciones de almacenamiento de artículos tienen a menudo una pluralidad de niveles de estantes de almacenamiento de artículos, que están separados entre sí, cada uno de los cuales puede almacenar una pluralidad de artículos en la dirección horizontal. En
20 cuanto se refiere a cómo los artículos se introducen y se sacan de tal instalación de almacenamiento de artículos, existe un procedimiento (por ejemplo, un procedimiento que utiliza carros que se mueven horizontalmente) en el que el transporte de entrada y salida de artículos a lo largo de la dirección horizontal y el transporte de entrada y de salida de los artículos a lo largo de la dirección vertical se realizan por separado. Y también existe un procedimiento (por ejemplo, un procedimiento que utiliza una grúa de apilamiento) en el que
25 el transporte de entrada y de salida de artículos a lo largo de la dirección horizontal y la dirección vertical se realiza conjuntamente. En el procedimiento que utiliza carros que se mueven horizontalmente, por ejemplo, carros, uno de los cuales está dispuesto independientemente para cada nivel y que puede moverse horizontalmente en el nivel correspondiente, realiza el transporte de entrada y de salida de artículos hacia y desde los respectivos estantes de almacenamiento de artículos en respectivos niveles. Y los artículos se llevan
30 dentro y fuera de la instalación de almacenamiento de artículos, haciendo que un elevador, que se proporciona para ser utilizado por todos los niveles y que se puede mover verticalmente, transfiera artículos que se llevan a dentro y fuera de cada nivel.

[0003] La publicación de solicitud JP N° H07-304508 (documento de patente 1), describe una instalación de almacenamiento de artículos (dispositivo de almacenamiento y recuperación automática) del tipo que utiliza
35 carros con desplazamiento horizontal, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La patente US 5135344 describe también una instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Esta instalación de almacenamiento de artículos está configurada para poder realizar almacenamiento y búsqueda/recuperación de artículos automáticamente usando carros llamados recogedores (recogedores interiores). El recogedor que está asociado o provisto para el estante de almacenamiento de
40 artículos de cada nivel se desplaza sobre una pista provista a lo largo del lado abierto del estante de almacenamiento de artículos correspondiente para introducir y sacar un artículo en y desde el estante de almacenamiento de artículos. La primera unidad de comunicación óptica está dispuesta en el espacio de desplazamiento por encima de la pista de tal manera que la unidad se enfrenta al recogedor mientras que el recogedor está provisto de una segunda unidad de comunicación óptica. La señal luminosa se intercambia
45 entre la primera unidad de comunicación óptica y la segunda unidad de comunicación óptica. Y recogedor transporta un artículo dentro y fuera del estante de almacenamiento de artículos y transporta un artículo a lo largo de la pista basándose en la señal de control transmitida desde la primera unidad de comunicación óptica.

[0004] De manera secundaria, como se ha descrito anteriormente, cuando hay dos o más niveles verticales de estantes de almacenamiento de artículos, la luz, que es un medio que transmite señales de comunicación
50 óptica, se propaga o se difunde, permitiendo que la luz alcance un estante de almacenamiento de artículo en un nivel diferente del estante de almacenamiento de artículos que es el objetivo deseado de la comunicación óptica. Por ejemplo, cuando las señales luminosas se transmiten desde una pluralidad de primeras unidades de comunicación óptica en el mismo periodo, las señales luminosas pueden interferir entre sí, haciendo posible que el recogedor que recibió las señales luminosas a través de la segunda unidad de comunicación óptica,
55 tenga un mal funcionamiento o lleve a cabo una operación incorrecta. Con este fin, en el documento de patente 1, la primera unidad de comunicación óptica está montada por encima de la pista en un extremo del espacio de desplazamiento para el recogedor. La señal luminosa transmitida desde la primera unidad de comunicación óptica de un nivel particular es bloqueada por las pistas del nivel por encima y por debajo de ese nivel particular, haciendo difícil que la señal luminosa alcance un recogedor que pueda existir en la pista por encima
60 o por debajo del determinado nivel. Por lo tanto, incluso cuando hay dos o más niveles verticales de estantes de almacenamiento de artículos, se puede atenuar la interferencia entre las señales luminosas, reduciendo de este modo la posibilidad de que un recogedor pueda funcionar incorrectamente o realizar una operación errónea como se ha descrito anteriormente.

[0005] La tecnología del documento de patente 1 es ventajosa porque se atenúa la interferencia entre las
65 señales luminosas y se reduce la posibilidad de que un recogedor funcione incorrectamente o realice una operación errónea. Sin embargo, puesto que las primeras unidades de comunicación óptica están instaladas

en las pistas, existe una cierta restricción puesta en la estructura de la instalación. Por lo tanto, también se desea una tecnología que esté adaptada para un uso más amplio y en la que se reduzca la interferencia entre las señales luminosas durante la comunicación óptica independientemente de la estructura de la instalación.

5 RESUMEN DE LA INVENCION

[0006] A la luz del antecedente antes mencionado, se desea una tecnología para reducir la interferencia entre las señales luminosas durante la comunicación óptica, independientemente de la estructura de la instalación en la que se transportan artículos dentro y fuera de los estantes de almacenamiento de artículos controlando remotamente los dispositivos de transporte de artículos que utilizan comunicación óptica.

[0007] Una instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención comprende:

Un estante de almacenamiento de artículos que incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte que están separados entre sí en una dirección vertical, siendo cada estante de soporte capaz de almacenar una pluralidad de artículos dispuestos en una fila en una dirección horizontal; trayectorias de desplazamiento con una trayectoria de desplazamiento prevista para cada nivel de los estantes de soporte y que se extiende en la dirección horizontal a lo largo de un estante de soporte correspondiente; dispositivos de transporte de artículos con cada dispositivo de transporte de artículos configurado para desplazarse a lo largo de una trayectoria de desplazamiento correspondiente y para transferir un artículo hacia y desde un estante de soporte que está asociado con la trayectoria de desplazamiento correspondiente; primeros dispositivos de comunicación óptica con un primer dispositivo de comunicación óptica dispuesto en un área de extremo, a lo largo de una dirección longitudinal, de cada una de las trayectorias de desplazamiento; segundos dispositivos de comunicación óptica con un segundo dispositivo de comunicación óptica proporcionado a cada uno de los dispositivos de transporte de artículos y configurado para realizar comunicación óptica con un primer dispositivo de comunicación óptica correspondiente; un controlador principal para controlar operaciones de transporte de entrada y de transporte de salida de artículos hacia o desde el bastidor de almacenamiento de artículos utilizando los dispositivos de transporte de artículos haciendo que los primeros dispositivos de comunicación óptica asociados con dispositivos de transporte de artículos respectivos transmitan órdenes de control; en el que el controlador principal está configurado para realizar un control de emisión de luz separada temporalmente en el que se hace que una pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica emitan luz separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo temporal de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica que están situados próximos entre sí en la dirección vertical.

[0008] Con la disposición descrita anteriormente, debido al control de emisión de luz separada temporalmente realizado por el controlador principal, habría solamente un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica que están próximos entre sí en la dirección vertical; por lo tanto, se hace fácil reducir la interferencia entre las luces transmitidas desde diferentes primeros dispositivos de comunicación óptica. Por tanto, es posible realizar una comunicación óptica fiable entre cada primer dispositivo de comunicación óptica y el correspondiente segundo dispositivo de comunicación óptica. Además, la disposición anterior no requiere ningún elemento para bloquear físicamente la luz; por tanto, no habría restricciones para las ubicaciones para instalación los primeros dispositivos de comunicación óptica y los segundos dispositivos de comunicación óptica. Por tanto, la disposición anterior puede aplicarse independientemente de la estructura de la instalación de almacenamiento de artículos. Como tal, la presente disposición puede reducir la interferencia entre las señales luminosas durante la comunicación óptica, independientemente de la estructura de la instalación en la que los artículos se transportan dentro y fuera de los estantes de almacenamiento de artículos, controlando remotamente dispositivos de transporte de artículos usando comunicación óptica.

[0009] Las características técnicas de la instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención también se aplican a un procedimiento de funcionamiento de la instalación de almacenamiento de artículos; y tal procedimiento también cae dentro del alcance de protección de la presente invención. Las funciones y efectos de la instalación de almacenamiento de artículos descritos anteriormente también pueden conseguirse por el procedimiento de funcionamiento de la instalación de almacenamiento de artículos. Es decir, el procedimiento de funcionamiento de una instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención es un procedimiento para funcionamiento una instalación de almacenamiento de artículos que incluye un bastidor de almacenamiento de artículos que incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte que están separados mutuamente en una dirección vertical, siendo cada estante de soporte capaz de almacenar una pluralidad de artículos dispuestos en una fila en una dirección horizontal; trayectorias de desplazamiento con una trayectoria de desplazamiento prevista para cada nivel de estantes de soporte y que se extienden en la dirección horizontal a lo largo de un estante de soporte correspondiente; dispositivos de transporte de artículos con cada dispositivo de transporte de artículos configurado para desplazarse a lo largo de una trayectoria de desplazamiento correspondiente y para transferir un artículo hacia y desde un estante de soporte que está asociado con la trayectoria de desplazamiento correspondiente; primeros dispositivos de comunicación óptica con un primer dispositivo de comunicación óptica dispuesto en un área de extremo, a lo largo de una dirección longitudinal, de cada una de las trayectorias de desplazamiento; segundos dispositivos de comunicación óptica con un segundo dispositivo de comunicación óptica proporcionado a cada uno de los dispositivos de transporte de artículos y configurado

para realizar comunicación óptica con un primer dispositivo de comunicación óptica correspondiente; un controlador principal para controlar operaciones de transporte de entrada y de transporte de salida de artículos hacia o desde el bastidor de almacenamiento de artículos, utilizando los dispositivos de transporte de artículos haciendo que los primeros dispositivos de comunicación óptica asociados con dispositivos de transporte de artículos respectivos transmitan órdenes de control; comprendiendo el procedimiento de funcionamiento de la instalación de transporte de artículos la siguiente etapa que es realizada por el controlador principal:

una etapa de emisión de luz separada temporalmente en la que se hace que una pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica emitan luz separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica que están situados próximos entre sí en la dirección vertical.

[0010] A continuación se describen ejemplos de realizaciones preferidas de la presente invención. Sin embargo, el alcance de la presente invención no está limitado a, y por los ejemplos preferidos de las realizaciones descritas a continuación.

[0011] El bastidor de almacenamiento de artículos está configurado para incluir una pluralidad de niveles de estantes de soporte. Y cuando el bastidor incluye muchos de tales niveles, existen casos en los que no habría ningún problema incluso si la interferencia de señales ópticas durante la comunicación óptica no se tuviera en cuenta entre los estantes de soporte que están separados entre sí por una distancia suficiente en el sentido ascendente y hacia abajo (dirección vertical). La eficacia de funcionamiento de los dispositivos de transporte de artículos se reduciría si los primeros dispositivos de comunicación óptica estuvieran controlados de manera que cada uno de los primeros dispositivos de comunicación óptica que se proporcionan para los estantes de soporte respectivos emitieran luz a su vez para todos los estantes de soporte que constituyen el bastidor de almacenamiento de artículos. Por lo tanto, sería preferible si la interferencia de luz se reduce mientras se minimiza la reducción de la eficiencia operativa de los dispositivos de transporte del artículo. Por ejemplo, si la pluralidad de niveles de los estantes de soporte están divididos en una pluralidad de grupos y si el control de emisión de luz separada temporalmente se realiza de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cada grupo en cualquiera periodo temporal, entonces se puede permitir que el mismo número de los primeros dispositivos de comunicación óptica como el número de los grupos emitan luz en el mismo periodo de tiempo en todo el bastidor de almacenamiento de artículos. Con este fin, en una realización, la pluralidad de niveles de estantes de soporte proporcionados al bastidor de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención se divide preferiblemente en una pluralidad de grupos que se encuentran uno por encima de otro en la dirección vertical. Y cada uno de los grupos incluye preferentemente una pluralidad de estantes de soporte. Y el controlador principal preferiblemente hace que la pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica emita luz separada temporalmente de manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica que están asociados con los estantes de soporte que constituyen cada grupo. Con esta disposición, se puede reducir la interferencia de la luz reduciendo al mismo tiempo la reducción de la eficacia operativa de los dispositivos de transporte de artículos.

[0012] Secundariamente, puesto que la pluralidad de grupos divididos de esta manera, están situados uno por encima de otro en la dirección vertical, existirán naturalmente estantes de soporte que pertenecen a grupos mutuamente diferentes y que están próximos entre sí en la dirección vertical. Por lo tanto, es más probable que se produzca interferencia entre señales de comunicación óptica, por ejemplo, si los primeros dispositivos de comunicación óptica, que están asociados con tales estantes de soporte que están próximos entre sí, emitan luz en el mismo periodo temporal. Por consiguiente, también es necesario un ajuste entre diferentes grupos incluso cuando se realiza el control de emisión de luz separada temporalmente para cada grupo. En una realización, si se determina que dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica, que pertenecen a grupos mutuamente diferentes y que están en tal relación posicional que las señales de comunicación óptica interferirían entre sí cuando los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica a emitir luz en un mismo periodo de tiempo, emiten luz en el mismo periodo de tiempo, el controlador principal de la instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención realiza preferiblemente un control de ajuste entre grupos en el que se hace que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica que están determinados a emitir luz en el mismo periodo.

[0013] Al realizar el control de ajuste entre grupos, es preferible definir de antemano un criterio para determinar la prioridad entre los grupos. El controlador principal de acuerdo con la presente invención realiza preferentemente el control de ajuste entre grupos de tal manera que se da prioridad a la emisión de luz por el primer dispositivo de comunicación óptica que pertenece a un grupo que incluye más estantes de soporte que definen el grupo que cualquier otro grupo. Cuando se observa tal criterio, los dispositivos de transporte de artículos pueden funcionar eficazmente en el bastidor de almacenamiento de artículos en su conjunto.

[0014] En una realización del procedimiento de funcionamiento de la instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención, la pluralidad de niveles de estantes de soporte proporcionados en el bastidor de almacenamiento de artículos, se divide preferiblemente en una pluralidad de grupos que están situados uno por encima de otro en dirección vertical, donde cada uno de los grupos incluye preferiblemente una pluralidad de los estantes de soporte, y en el que en la etapa de emisión de luz separada temporalmente, la pluralidad de los

primeros dispositivos de comunicación óptica se les hace, preferiblemente, emitir luz de manera separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica que están asociados con los estantes de soporte que constituyen cada grupo.

[0015] En una realización del procedimiento de funcionamiento de la instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención, las etapas que son llevadas a cabo por el controlador principal adicionalmente incluyen además una etapa de ajuste entre grupos en la que, si se determina que dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica que pertenecen a grupos mutuamente diferentes y que están en una relación posicional tal que las señales de comunicación óptica interferirían entre sí cuando los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica a emitir luz al mismo tiempo, emitan luz en el mismo periodo de tiempo, se realiza un ajuste mutuamente exclusivo entre los grupos de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica que son determinados para emitir luz en el mismo período.

[0016] En una realización del procedimiento de funcionamiento de la instalación de almacenamiento de artículos de acuerdo con la presente invención, en la etapa de ajuste entre grupos, se da preferentemente prioridad a la emisión de luz por el primer dispositivo de comunicación óptica que pertenece a un grupo que incluye más estantes de soporte que definen el grupo que cualquier otro grupo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0017]

- Figura 1 es una vista en perspectiva de una instalación de almacenamiento de artículos,
- Figura 2 es una vista en perspectiva de los estantes de almacenamiento,
- Figura 3 es una vista en perspectiva de un carro,
- Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático de la instalación de almacenamiento de artículos,
- Figura 5 muestra esquemáticamente cómo se produce la interferencia de la luz,
- Figura 6 es un diagrama de transición de estado que muestra un ejemplo de un control de emisión de luz separada temporalmente
- Figura 7 es un diagrama de transición de estado que muestra otro ejemplo de un control de emisión de luz separada temporalmente,
- Figura 8, es un diagrama de transición de estado que muestra un ejemplo de un control de emisión de luz separada temporalmente para cada grupo, y
- Figura 9, es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de un control de ajuste entre grupos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0018] A continuación se describen las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos. En la presente realización, como se muestra en la figura 1, una instalación de almacenamiento de artículos incluye unos bastidores de almacenamiento de artículos 1, cada uno de los cuales incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte 3 separados en la dirección vertical V, con cada estante de soporte capaz de almacenar una pluralidad de artículos W dispuestos en una fila (es decir, con cualquier artículo W situado junto a otro) en una dirección horizontal (una primera dirección horizontal H1 que es una dirección horizontal y es una dirección a lo largo de la cual los artículos están separados entre sí, o una dirección longitudinal a lo largo de la cual se extiende cada estante de soporte 3, como se describe más adelante). Además, la instalación de almacenamiento de artículos está provista de trayectorias de desplazamiento K, cada una de las cuales se extiende a lo largo de la dirección longitudinal en la que se extiende el estante de soporte 3. En otras palabras, las trayectorias de desplazamiento K se extienden a lo largo de la primera dirección horizontal H1 que es la misma dirección a lo largo de la cual se extiende cada estante de soporte 3. Además, la instalación de almacenamiento de artículos incluye también dispositivos de transporte de artículos (denominados en lo sucesivo carros 2), cada uno de los cuales se desplaza a lo largo de la correspondiente trayectoria de desplazamiento K y cada uno de los cuales transfiere un artículo W hacia y desde el estante de soporte 3 que está asociado con la trayectoria de desplazamiento K. En otras palabras, en la presente realización, se ilustra un almacén automatizado del tipo con carros que se desplazan horizontalmente, como ejemplo de una instalación de almacenamiento de artículos, que incluye carros 2 que pueden moverse a lo largo de la primera dirección horizontal H1.

[0019] En la presente realización, como se muestra en la vista en perspectiva de la figura 1, artículos W, de forma rectangular, tal como un paralelepípedo rectangular, visto en planta (es decir, vistos a lo largo de la dirección paralela a la dirección vertical V), se almacenan en los bastidores de almacenamiento de artículos 1. Cada carro 2 se desplaza a lo largo de la dirección que se extiende el correspondiente estante de soporte 3 (es decir, a lo largo de la primera dirección horizontal H1) y en el lado de la superficie de transferencia del estante de soporte 3 correspondiente (es decir, en el lado en el que un artículo W se transfiere entre el estante de soporte 3 y el carro 2). En la presente realización, se proporciona una trayectoria de desplazamiento K entre dos estantes de soporte 3 separados a lo largo de una segunda dirección horizontal H2 que es una dirección horizontal H y que es perpendicular a la primera dirección horizontal H1. Los dos estantes de soporte 3 (3A y 3B) comparten la misma trayectoria de desplazamiento K y el mismo carro 2. En la siguiente descripción, cuando el estante o estantes se denominan simplemente "estante de soporte 3" o "estantes de soporte 3", esto puede referirse también a una pareja

de estantes de soporte (es decir, una pareja 3A y 3B) que están en lados opuestos de la trayectoria de desplazamiento K con la trayectoria de desplazamiento K situada entre ellos.

[0020] En la presente realización, cada bastidor de almacenamiento de artículos 1 incluye una pluralidad de niveles (por sencillez se muestran cinco niveles) de estantes de soporte 3 que están separados entre sí hacia arriba y hacia abajo (dirección vertical V). Además, como se muestra en la figura 2, cada bastidor de almacenamiento de artículos 1 se conforma instalando los estantes de soporte 3 para abarcar, o extenderse, entre dos armazones de columna de soporte 13 proporcionados elevándose o verticalmente sobre el suelo. Cada armazón de columna de soporte 13 incluye dos columnas de soporte 11 que se proporcionan elevándose o verticalmente sobre el suelo y que están emparejadas mutuamente en la segunda dirección horizontal H2 y vigas 12 conectadas a y entre este par de columnas de soporte 11 inclinadas a fin de formar una estructura atirantada. Cada estante de soporte 3 incluye un par de vigas 16 que funcionan como tirantes horizontales que se extienden a lo largo de la primera dirección horizontal H1 y que se despliegan o extienden entre las columnas de soporte 11 de dos armazones de columna de soporte 13 que son adyacentes a, y separados de, mutuamente en la primera dirección horizontal H1 y unos armazones de soporte 17 que funcionan como soportes instalados para extenderse a lo largo de la segunda dirección horizontal H2 y se extienden entre el par de vigas 16. Esta disposición permite que cada estante de soporte 3 se conforme en forma de escalera. Una pluralidad de los armazones de columna de soporte 13, están instalados de manera que están separados entre sí a lo largo de la primera dirección horizontal H1. Una pluralidad de niveles (cinco niveles en las figuras) de los estantes de soporte 3 se instalan para extenderse entre un par de bastidores de columna de soporte 13 que están adyacentes y separados entre sí en la primera dirección horizontal H1 para definir una unidad de estante de soporte 3U.

[0021] Una pluralidad de dichas unidades de estante de soporte 3U están conectadas entre sí en la primera dirección horizontal H1, con cualquier unidad de estante de soporte 3U que funciona también como bastidor de columna de soporte 13 de otra unidad de estante de soporte 3U que se une a la primera dirección horizontal H1, para formar o definir un bastidor de almacenamiento de artículos 1 que es más largo que la unidad de estante de soporte 3U. Como tal, cada bastidor de almacenamiento de artículos 1 (los estantes de soporte 3) se alarga en la primera dirección horizontal H1. Un extremo del bastidor de almacenamiento de artículos 1 (estantes de soporte 3) a lo largo de la primera dirección horizontal H1 se denominará una posición inicial HP, mientras que el otro extremo se denominará como posición opuesta OP. La figura 1 muestra el lado HP de posición inicial del bastidor de almacenamiento de artículos 1, mientras que la figura 2 muestra el lado de posición opuesta OP de uno de los bastidores de almacenamiento de artículos 1. Obsérvese que la viga 16 dispuesta en el lado de la superficie de transferencia de cada estante de soporte 3, es decir, cada una de las vigas 16 que enfrentan o están situadas opuestas entre sí, funciona como la trayectoria de desplazamiento K para desplazamiento del carro 2.

[0022] Como se muestra en figura 1, un transportador de envío 4 se instala en el lado de posición inicial HP del estante de soporte 3 en cada nivel de tal manera que el transportador de envío 4 está en serie con el correspondiente estante de soporte 3. Cada carro 2 tiene un dispositivo de transferencia 5 para transferir un artículo objetivo (el artículo W a transferir) entre el carro 2 y una posición de soporte del artículo que es la posición en la cual el artículo W se coloca sobre un estante de soporte 3 o sobre un transportador de envío 4. El carro 2 lleva artículos W de entrada y salida, uno a uno, entre el transportador de envío 4 y el estante de soporte 3, utilizando el dispositivo de transferencia 5. Por ejemplo, un artículo es introducido desde el transportador de envío 4 en el estante de soporte 3 en las siguientes etapas. El carro 2 se desplaza a lo largo de la trayectoria de desplazamiento K hasta una posición frente a la posición de soporte del artículo del transportador de envío 4 y transfiere el artículo W sobre el transportador de envío 4 al carro 2, utilizando el dispositivo de transferencia 5. El carro 2 que transporta el artículo W se desplaza nuevamente a lo largo de la trayectoria de desplazamiento K hasta una posición frente a la posición de soporte de artículo del estante de soporte 3 y transfiere el artículo W desde el carro 2 al estante de soporte 3, utilizando el dispositivo de transferencia 5. Puesto que la salida de un artículo se realiza en orden inverso, se omite aquí la descripción detallada. Obsérvese que se proporciona un carro 2 para cada nivel de manera que un carro 2 corresponde o está asociado con el estante de soporte 3 y el transportador de envío 4 que se proporcionan para cada uno de la pluralidad de niveles en la dirección vertical V.

[0023] La transferencia de un artículo (transferencia dentro del bastidor de almacenamiento de artículos 1) entre un estante de soporte 3 y su transportador de envío 4 se realiza utilizando el carro 2 correspondiente, como se ha descrito anteriormente. Por otra parte, la transferencia de un artículo entre un transportador de envío 4 y el dispositivo elevador 7 (transferencia entre el bastidor de almacenamiento de artículos 1 y su exterior) se realiza mediante el transporte del artículo mediante un transportador de rodillos proporcionado a cada uno del transportador de envío 4 y del dispositivo elevador 7. La instalación de almacenamiento de artículos está provista de los dispositivos de elevación 7 para transportar artículos W hacia y desde un transportador de entrada-salida, no mostrado. Un artículo W que se ha sacado desde un estante de soporte 3 hasta el transportador de envío 4 correspondiente a través del carro 2, es transportado por el dispositivo elevador 7 al transportador de entrada-salida. Además, un artículo W que ha sido introducido en la instalación de almacenamiento de artículos desde el exterior mediante el transportador de entrada-salida es transportado por el dispositivo elevador 7 hasta el transportador de envío 4 que corresponde o que está asociado con el estante de soporte 3 en el que se va a almacenar el artículo.

[0024] Como se ha descrito anteriormente, cada carro 2 tiene un dispositivo de transferencia 5 que sostiene o agarra un artículo W a transferir a desde el bastidor de almacenamiento de artículos 1 (es decir, el estante de

soporte 3 o el transportador de envío 4). Como se muestra en la figura 3, el dispositivo de transferencia 5 incluye un par de brazos 5a que pueden ser proyectados (proyectados y retraídos) en la dirección (la segunda dirección horizontal H2) perpendicular a la dirección de desplazamiento del carro 2 (la primera dirección horizontal H1), es decir, la dirección hacia el bastidor de almacenamiento de artículos 1 desde la trayectoria de desplazamiento K. En la presente realización, los brazos 5a están configurados para poder proyectarse y retraerse hacia cada una de las dos filas de los bastidores de almacenamiento de artículos 1 (estantes de soporte 3) que se enfrentan entre sí. El dispositivo de transferencia 5 sujeta el artículo W, utilizando el par de brazos 5a para transferir el artículo W. La distancia (espacio entre brazos A) entre el par de brazos 5a puede cambiarse dentro de un margen predeterminado y se ajusta dependiendo de la anchura B del artículo (véase la figura 1, dimensión del artículo en la dirección a lo largo de la trayectoria de desplazamiento K) que es la anchura del artículo W (artículo objetivo) que es el objetivo de transferencia (objetivo de transporte). Preferiblemente, el espacio entre brazos A se fija para ser mayor que la anchura B del artículo del artículo objetivo mediante ajuste de una holgura de manera que se puede acortar el tiempo que tarda en agarrar el artículo objetivo.

[0025] Como se muestra en la figura 4, que es un diagrama de bloques esquemático de la instalación de transporte de artículos, cada carro 2, tiene un controlador de carro 21, una unidad de accionamiento de motor de desplazamiento 23, una unidad de accionamiento de dispositivo de transferencia 25, un motor de desplazamiento 43 y un elemento actuador de transferencia 45. El controlador de carro 21 tiene, como componente principal, un procesador tal como un microordenador que incluye, por ejemplo, una UCP principal, memoria de programa (incluyendo memoria de parámetros), memoria de trabajo, un controlador de comunicación, un convertidor A/D, un temporizador, un contador, puertos, etc. El carro 2 tiene un grupo de sensores 49 tales como un sensor (sensor de confirmación de presencia) para detectar si en el estante de soporte 3 o en el transportador de envío 4 hay un artículo W, un sensor (sensor de medida de dimensión) para medir la longitud del artículo W en la primera dirección horizontal H1, un sensor (sensor de posición) para detectar la posición del carro 2 a lo largo de la trayectoria de desplazamiento K utilizando un codificador, etc. El controlador de carro 21 realiza un control autónomo del carro 2, usando la detección resultante del grupo de sensores 49 y posiblemente otra información. Obsérvese que los sensores que definen el grupo de sensores 49 no están limitados a detectores simples sino que pueden incluir aquellos que pueden realizar cálculos para obtener o derivar cantidades físicas. Naturalmente, una o más magnitudes físicas pueden obtenerse o derivarse mediante la colaboración entre uno o más detectores y el controlador de carro 21.

[0026] La unidad de accionamiento de motor de desplazamiento 23 incluye un circuito de accionamiento tal como un inversor que realiza el control de accionamiento del motor de desplazamiento 43 que es la fuente de potencia de desplazamiento para el carro 2. El motor de desplazamiento 43, es controlado por el controlador de carro 21 y se acciona a través de la unidad de accionamiento de motor de desplazamiento 23. La unidad de accionamiento de dispositivo de transferencia 25, tiene un circuito de accionamiento que acciona el dispositivo de transferencia 5 para cambiar el espacio entre brazos A y que acciona el elemento actuador de transferencia 45 para proyectar y retraer los brazos 5a. El elemento actuador de transferencia 45 también es controlado por el controlador de carro 21 y es accionado a través de la unidad de accionamiento del dispositivo de transferencia 25.

[0027] Como se muestra en el diagrama de bloques esquemático de la figura 4, la instalación de almacenamiento de artículos incluye un controlador principal 50, primeros dispositivos de comunicación óptica 10 y carros 2, cada uno de los cuales tiene un segundo dispositivo de comunicación óptica 20. Como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1 y otros dibujos, el bastidor de almacenamiento de artículos 1 incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte 3 que están mutuamente separados en la dirección vertical V con cada estante de soporte 3 capaz de almacenar una pluralidad de artículos W dispuestos en una fila en una dirección horizontal (la primera dirección horizontal H1). Y la trayectoria de desplazamiento K está formada para cada estante de soporte 3 a lo largo de la primera dirección horizontal H1. Como se muestra en la figura 1, se ha previsto un primer dispositivo de comunicación óptica 10, que funciona como un dispositivo fijo que está fijado en la trayectoria de desplazamiento K, en una zona de extremo, a lo largo de la dirección longitudinal (es decir, en el lado de posición inicial HP) de cada trayectoria de desplazamiento K. Es decir, el primer dispositivo de comunicación óptica 10 está previsto para, o correspondiendo a, cada uno de los estantes de soporte 3. Además, como se muestra en las figuras 1 y 3, cada carro 2 tiene un segundo dispositivo de comunicación óptica 20 que funciona como un dispositivo móvil. Y la comunicación óptica se realiza entre el primer dispositivo de comunicación óptica 10 y el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 que se proporcionan para cada estante de soporte 3.

[0028] El controlador principal 50 es un controlador que tiene un papel central en las operaciones de control relacionadas con la totalidad de la instalación de almacenamiento de artículos o, más específicamente, con las operaciones de transporte de entrada y de salida de los artículos W. Las operaciones de transporte de entrada y de salida de los artículos W se realizan controlando cada carro 2 y el dispositivo elevador 7 descritos anteriormente. El controlador principal 50 transmite órdenes de control, a través del primer dispositivo de comunicación óptica, al segundo dispositivo de comunicación óptica 20 correspondiente (es decir, a los carros 2) que está asociado con el primer dispositivo de comunicación óptica 10. Como se describe con detalle a continuación, El controlador 50 también realiza control ("control de emisión de luz separada temporalmente " y "control de ajuste entre grupos" descrito más adelante) para conciliar o ajustar transmisiones de varios primeros dispositivos de comunicación óptica 10 de manera que las señales de comunicación ópticas no interfieran entre sí.

[0029] El controlador principal 50 incluye un controlador transporte de entrada y de salida 51, un controlador de comunicación óptica 55 y una base de datos de información de artículo 59. Como en el caso del controlador de carro 21, el controlador principal 50 tiene como su componente central, un procesador tal como un microordenador. Cada

componente funcional, tal como el controlador transporte de entrada y de salida 51 y el controlador de comunicación óptica 55, realiza las respectivas funciones mediante la colaboración entre un software, tal como un programa de ordenador y un hardware, tal como un microordenador. Por lo tanto, el software y el hardware para un componente funcional no necesitan ser completamente independientes de los de otro componente funcional. Y dos o más componentes funcionales pueden compartir y usar software y hardware según sea necesario o apropiado.

[0030] El controlador principal 50 transmite, a través del controlador de comunicaciones ópticas 55, una orden de transporte de entrada y de salida (comando de control) al primer dispositivo óptico de comunicación 10 para el estante de soporte 3 (o transportador de envío 4) al nivel del cual el artículo objetivo W a de llevar hacia adentro o hacia afuera. La porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 transmite la orden de control emitiendo luz en respuesta a la instrucción procedente del controlador principal 50. La parte receptora (20r) del segundo dispositivo de comunicación óptica 20 proporcionado al carro 2 recibe la orden de control mediante recepción de la señal de comunicación óptica en forma de luz emitida por la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10. Y el carro 2 realiza el transporte hacia dentro o hacia fuera del artículo W a partir de la orden de control.

[0031] Cuando esto tiene lugar, el controlador principal 50 transmite preferentemente información de artículo sobre el artículo W también para que el carro 2 pueda establecer el espacio entre brazos A, dependiendo de la anchura del artículo B del artículo W a transferir. Como se muestra en la figura 4, el controlador principal 50 tiene una base de datos de información de artículo 59 (porción de almacenamiento de información de artículo) que almacena al menos la anchura de artículo B de cada artículo W almacenado en los bastidores de almacenamiento de artículos 1. Esta base de datos 59 de información de artículo almacena información de artículo incluyendo, las anchuras de artículo B, la hora y la fecha de almacenamiento de cada artículo W, el tipo de cada artículo W e información sobre la posición de soporte de artículo que representa la ubicación de cada artículo W en los bastidores de almacenamiento de artículos 1. El controlador de transporte de entrada y salida 51 del controlador principal 50 genera una orden de control para controlar un carro 2, basándose en esta información de artículo y hace que la orden de control sea transmitida a través del primer dispositivo de comunicación óptica 10 al carro 2 a controlar.

[0032] De manera secundaria, la luz utilizada para la comunicación óptica se hace difusa. Por ejemplo, cuando se transmite luz desde el primer dispositivo de comunicación óptica 10 al segundo dispositivo de comunicación óptica 20, la luz emitida por la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 puede llegar también a la porción receptora (20r) de un segundo dispositivo de comunicación óptica 20 que es diferente del destino previsto para la transmisión. Esto también es cierto para la transmisión de luz desde el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 al primer dispositivo de comunicación óptica 10. Incluso si una señal de comunicación óptica alcanza una porción receptora (10r, 20r) que es diferente del destino previsto para la transmisión, la información puede ser ignorada cuando la información transmitida por la comunicación óptica incluye un número de identificación para el carro 2, o un número para identificar el nivel en el bastidor, etc. Sin embargo, cuando una pluralidad de porciones transmisoras (10t, 20t) emiten luz durante el mismo periodo de tiempo, puede producirse una comunicación defectuosa o imperfecta en la parte receptora (10r, 20r) causada por interferencia de comunicación debida a la luz interferente y/o debilitamiento de señales de comunicación.

[0033] Tal como se ilustra en la figura 5, se supone que las porciones transmisoras (10t) de una pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 (10A, 10B) emiten luz durante el mismo periodo de tiempo. (La expresión "durante el mismo período de tiempo" significa que al menos un período de tiempo en el que el procesamiento de información en una transmisión es realizado por un dispositivo en cuestión se superpone con un período de tiempo en el que el procesamiento de información en una transmisión es realizado por otro dispositivo. Y la expresión no significa "en exactamente el mismo tiempo". El interlocutor u objetivo de comunicación del primer dispositivo de comunicación óptica 10 indicado por el número de referencia "10A" es el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 (20A) montado sobre el carro 2 que está indicado por el número de referencia "2A". De manera similar, el interlocutor de comunicación u objetivo de comunicación del primer dispositivo de comunicación óptica 10 indicado por el número de referencia "10B" es el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 (20B) montado en el carro 2 que está indicado por el número de referencia 2B. El área de irradiación de luz emitida por la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 indicada por el símbolo de referencia "10A" es el área indicada con el símbolo de referencia "RA", mientras que la zona de irradiación de la luz emitida por la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 indicado por el número de referencia "10B" es el área indicada por el símbolo de referencia "RB". En el ejemplo mostrado en la figura 5, en la porción receptora (20r) del segundo dispositivo de comunicación óptica 20, indicado por el número de referencia "20A" y en la porción receptora (20r) del segundo dispositivo de comunicación óptica 20, indicado por el número de referencia "20B", las áreas de irradiación las porciones transmisoras (10t) de los dos primeros dispositivos de comunicación óptica 10 se superponen como se indica con el número de referencia "RM". Por lo tanto, el contraste en la información digital mostrada por, o causada por, estados ON (encendido) y OFF (apagado) (luz encendida y luz apagada) de la luz puede disminuir o debilitarse, y pueden producirse interferencias de comunicación y/o deterioro en la exactitud de la información.

[0034] En la presente realización, el primer dispositivo de comunicación óptica 10 es el dispositivo maestro (unidad principal o de base) y el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 es el dispositivo esclavo (unidad secundaria o de extensión). Por consiguiente, el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 no emite luz para transmitir de forma autónoma una señal de comunicación óptica. En su lugar, el segundo dispositivo de comunicación óptica 20 emite básicamente luz para responder a la señal de comunicación óptica transmitida desde el primer dispositivo de comunicación óptica 10. Por tanto, la interferencia de señales de comunicación óptica, al realizar la comunicación óptica como se ha descrito anteriormente, puede reducirse si las disposiciones se hacen de manera que las

emisiones de luz por dos o más primeros dispositivos de comunicación óptica 10 no se superpongan, o no se produzcan simultáneamente, en el mismo periodo de tiempo. Como se ha descrito anteriormente, la transmisión (emisión de luz) de la señal de comunicación óptica por el primer dispositivo de comunicación óptica 10 se basa en la orden del controlador principal 50. Por lo tanto, el controlador principal 50 hace que las porciones transmisoras (10t) de una pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emitan luz en forma separada temporalmente (es decir, en periodos de tiempo mutuamente diferentes) de modo que cada segundo dispositivo de comunicación óptica 20 reciba solamente la señal de comunicación óptica procedente del primer dispositivo de comunicación óptica 10 correspondiente o asociado. En otras palabras, el controlador principal 50, realiza un control de emisión de luz separada temporalmente en el que se hace que una pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emitan luz de una manera separada temporalmente (es decir, en periodos de tiempo mutuamente diferentes) de manera que sólo hay un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están situados próximos entre sí en la dirección vertical V. Es decir, el controlador principal 50 realiza una etapa de emisión de luz separada temporalmente en la que se hace que una pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emitan luz de manera separada temporalmente de tal manera que sólo habría un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 situados mutuamente próximos en la dirección vertical V. Aquí, la "pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 situados próximos entre sí en la dirección vertical V" pueden significar la totalidad de la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 proporcionados a la instalación de almacenamiento de artículos, o una porción de estos primeros dispositivos de comunicación óptica 10.

[0035] Dicho control de emisión de luz separada temporalmente se describe a continuación utilizando un ejemplo específico. En este ejemplo, se supone que el bastidor de almacenamiento de artículos 1 tiene siete niveles de estantes de soporte 3, con el estante de soporte inferior 3 definiendo el primer nivel y definiendo el séptimo nivel el estante de soporte 3 superior. El carro nº 1 de los carros 2, está asignado o proporcionado al recorrido de desplazamiento K que está asociado con el primer nivel de los estantes de soporte 3. El carro nº 2 se proporciona al segundo nivel. Del mismo modo, el carro nº 3 y el carro nº 4, etc., se proporcionan a los respectivos niveles. Y el carro nº 7 se proporciona al nivel superior, o séptimo. En las figuras 6 a 8, los períodos de tiempo en los que se realiza la comunicación óptica en el control de emisión de luz separada temporalmente, están indicados por 20 periodos de tiempo, "T1" a "T20". Cada periodo de tiempo "T1" a "T20", es un periodo de tiempo en el que la señal de comunicación óptica se transmite al menos desde un primer dispositivo de comunicación óptica 10. Preferiblemente, cada periodo de tiempo "T1" a "T20" es un periodo de tiempo en el que se completa una comunicación *handshake* en la que se transmite una señal de comunicación óptica desde un primer dispositivo de comunicación óptica 10 y respondiendo a dicha señal óptica un segundo dispositivo de comunicación óptica 20.

[0036] La figura 6 muestra una realización ejemplar de control de emisión de luz separada temporalmente. Y en este ejemplo, sólo un primer dispositivo de comunicación óptica 10, de entre todos los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 de siete niveles, transmite una señal de comunicación óptica en cualquier periodo de tiempo. Es decir, el control de emisión de luz separada temporalmente en el ejemplo mostrado en la figura 6 es un control en el que se hace que la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emita luz de una manera separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emita luz en cualquier periodo de tiempo, de entre todos los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 suministrados a la instalación de almacenamiento de artículos. En el ejemplo mostrado en la figura 6, los períodos de tiempo "T1", "T2", "T3", etc. se asignan al primer nivel, al segundo nivel y al tercer nivel, etc., respectivamente y en ese orden. Como tal, cuando el control de emisión de luz separada temporalmente se lleva a cabo de esta manera, sólo habría una porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emite luz en cualquier intervalo de tiempo (es decir, en cualquier período temporal); por lo tanto, naturalmente, no se produciría interferencia de señales de comunicación óptica. Sin embargo, no se puede decir que este tipo de comunicación sea eficiente puesto que sólo se pueden comunicar 20 carros 2 en totalidad de los 20 periodos de tiempo "T1" a "T20".

[0037] Como puede deducirse de la figura 5, la interferencia de señales de comunicación óptica es más probable que ocurra entre los estantes de soporte 3 cuyas posiciones físicas están próximas entre sí. Debido a la presencia de los estantes de soporte 3, la distancia de separación en la dirección horizontal (es decir, la segunda dirección horizontal H 2) se puede asegurar en cierta medida, y la luz es probable que sea bloqueada por los estantes de soporte 3; así, esta interferencia es más probable que ocurra particularmente entre estantes de soporte 3 cuyas posiciones físicas están mutuamente próximas en la dirección vertical V. Por lo tanto, no habría problema incluso si la interferencia de señales de comunicación óptica no se toma en consideración entre estantes de soporte 3 que están separados entre sí por un número determinado de niveles que se define de antemano y que está determinado, por ejemplo, mediante un experimento. Por ejemplo, no hay necesidad de tomar en consideración cualquier interferencia de señales de comunicación óptica entre el estante de soporte 3 del primer nivel y el estante de soporte 3 del séptimo nivel porque están separados entre sí por una distancia suficiente. La figura 7 muestra un ejemplo en el que el número de niveles establecido se ajusta a "3" de manera que se permite la comunicación óptica en el mismo periodo de tiempo sin tener en cuenta la interferencia para estantes de soporte separados entre sí por tres o más niveles. Es decir, el control de emisión de luz separada temporalmente en el ejemplo mostrado en la figura 7, es un control en el que se hace que una pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emitan luz de una manera separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emita luz en cualquier periodo de tiempo, de entre la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10, situados próximos entre sí en la dirección vertical V (es decir, una porción (cuatro en el presente ejemplo) de los

primeros dispositivos de comunicación óptica 10 de entre la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 proporcionados a la instalación de almacenamiento de artículos).

[0038] Aunque la comunicación óptica de todos los estantes de soporte 3 se gestiona y controla colectivamente en cada una de las realizaciones ejemplares de las figuras 6 y 7, pueden hacerse arreglos de manera que los estantes de soporte 3 se puedan dividir en una pluralidad de grupos de estantes de soporte 3, situados próximos entre sí en la dirección vertical V y de tal manera que se realice el control de emisión de luz separada temporalmente dentro de cada grupo. En este caso, sin embargo, los estantes de soporte 3 que pertenecen a grupos diferentes pueden estar próximos entre sí en la dirección vertical V. Cuando esto sucede, puede producirse interferencia entre señales de comunicación óptica para al menos uno de los estantes de soporte 3 pertenecientes a un grupo diferentes, por lo tanto, en tal caso, una operación mutuamente exclusiva se lleva a cabo preferiblemente entre diferentes grupos de manera que sólo se permite que emita luz la porción transmisora (10t, 20t) perteneciente a uno de los grupos.

[0039] La figura 8 muestra una realización ejemplar en la que los estantes de soporte 3 están divididos en tales grupos y en el que se realiza el control de emisión de luz separada temporalmente dentro de cada grupo. El primer grupo (1Gr) consta de cuatro niveles (el primero o el nivel inferior hasta el cuarto nivel) de los estantes de apoyo 3. El segundo grupo (2Gr) consta de tres niveles (el quinto nivel hasta el séptimo o el superior) de estantes de soporte 3. Las transmisiones desde los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están asociados con los estantes de soporte 3 que pertenecen al primer grupo (1Gr) son controladas por el control de emisión de luz separada temporalmente realizado dentro de los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que pertenecen al primer grupo (1Gr). Las transmisiones de los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están asociados con los estantes de soporte 3 que pertenecen al segundo grupo (2Gr) son controladas por el control de emisión de luz separada temporalmente realizado dentro de los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que pertenecen a la segundo grupo (2Gr). En este ejemplo, para el primer grupo (1Gr), se repite el control de emisión de luz separada temporalmente para cada ronda del cual el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 en el primer nivel, el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del segundo nivel, el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del tercer nivel y el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del cuarto nivel emiten a su vez luz y en el segundo grupo (2Gr), se repite el control de emisión de luz separada temporalmente en cada ronda de la cual el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del quinto nivel, el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del sexto nivel, y el primer dispositivo de comunicación óptica 10 para el estante de soporte 3 del séptimo nivel son, a su vez, obligados a emitir luz y en ese orden. En el ejemplo mostrado en la figura 8, el control de emisión de luz separada temporalmente realizado para el primer grupo (1Gr) es un control en el que la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 se hace que emita luz de una manera separada temporalmente de modo que sólo hay un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los cuatro primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están próximos entre sí en la dirección vertical V. Y el control de emisión de luz separada temporalmente realizado para el segundo grupo (2Gr) es un control en el que se hace que la pluralidad de primeros dispositivos de comunicación óptica 10 emita luz de forma separada temporalmente de tal manera que sólo hay un primer dispositivo de comunicación óptica 10 que emite luz en cualquier periodo de tiempo de entre los tres primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están próximos entre sí en la dirección vertical V.

[0040] En el ejemplo mostrado en la figura 8, el número de niveles de los estantes de soporte 3 que constituyen o definen el primer grupo es diferente del número de los estantes de soporte 3 que constituyen o definen el segundo grupo. Por lo tanto, aunque en la primera ronda del control de emisión de luz separada temporalmente, los estantes de soporte 3 que están asociados con los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que transmiten señales de comunicación óptica en el mismo período de tiempo, están separados entre sí por una distancia suficiente existen situaciones en las que los estantes de soporte 3 que están asociadas con los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que transmiten señales de comunicación óptica en el mismo periodo de tiempo en la segunda y subsiguientes rondas están situadas próximas entre sí dentro del número establecido de niveles (es decir, el número de niveles entre ellos es menor que el número establecido de niveles). Por ejemplo, en el periodo de tiempo "T4", la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 que está asociada con el estante de soporte 3 del cuarto nivel emite luz en el primer grupo (1Gr): y en el segundo grupo (2Gr), la porción transmisora (10t) del primer dispositivo de comunicación óptica 10 para emitir luz en el mismo período de tiempo habría sido la que está asociada con el estante de soporte 3 del quinto nivel (véase el círculo en línea discontinua) si el orden ordinario debía ser seguido.

[0041] Aunque el estante de soporte 3 del cuarto nivel y el estante de soporte 3 del quinto nivel pertenecen a grupos diferentes, están próximos entre sí en la dirección vertical V en cuanto a las ubicaciones de estos estantes de soporte 3; y están dentro (o separados en menos de) el número de niveles establecido, que es tres en el presente ejemplo. Por lo tanto, es más probable que se produzca interferencia entre las señales de comunicación óptica si las porciones transmisoras (10t) de los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están asociados con las dos estanterías de soporte 3 emiten luz en el mismo periodo. Para este fin, durante un periodo de tiempo (T4), el controlador principal 50 realiza un ajuste mutuamente exclusivo (control de ajuste entre grupos) de manera que sólo una porción transmisora (10t) que pertenece al primer grupo y la porción transmisora (10t) que pertenece al segundo grupo se le permite emitir luz. En otras palabras, una etapa de ajuste entre grupos es realizada por el controlador principal 50. Este ajuste mutuamente exclusivo se realiza basándose en un criterio de prioridad. Cuando el número de niveles pertenecientes al primer grupo es diferente del número de niveles pertenecientes al segundo grupo como en la presente realización, puede realizarse el

ajuste mutuamente exclusivo de tal manera que se dé prioridad a las emisiones de luz mediante las porciones de transmisión (10t) que pertenecen al grupo que tiene un mayor número de niveles. Es decir, el criterio de prioridad en este caso es el número de niveles de los estantes de soporte 3 que pertenecen a cada grupo. Este número de niveles no se limita al número de niveles en términos de la disposición física del bastidor de almacenamiento de artículos 1, sino que puede ser el número de niveles de los estantes disponibles u operables a los cuales los artículos W pueden ser transportados dentro o fuera temporalmente. Además, en otra realización, el ajuste mutuamente exclusivo se puede realizar de tal manera que se da prioridad a las emisiones luminosas por las porciones transmisoras (10t) pertenecientes al grupo que tiene un mayor número de tareas de transporte y salida restantes. El criterio de prioridad en este caso es el número de tareas para cada grupo.

[0042] Obsérvese que, aunque las figuras 6 a 8 muestran realizaciones en las que se utilizan igualmente todos los niveles de los estantes de soporte 3, la invención no se limita naturalmente a tales realizaciones. Las realizaciones pueden ser tales que el primer dispositivo de comunicación óptica 10 que corresponde al estante de soporte 3 que se requiere para manejar operaciones de transporte de entrada y salida con alta prioridad, se puede utilizar preferentemente o dar prioridad. En tal caso, se determina preferentemente, cada vez que se ha de realizar una comunicación óptica, si se permite que el primer dispositivo de comunicación óptica 10 en cuestión emita luz. El diagrama de flujo de la figura 9 muestra un ejemplo del control de ajuste entre grupos para el caso en el que se realiza la determinación cada vez que se va a realizar una comunicación óptica. Aquí, el ejemplo ilustra una situación en la que se forman dos grupos como en el ejemplo de la figura 8.

[0043] En primer lugar, el controlador de entrada y salida 51 determina el nivel (nivel objetivo de comunicación TG1, TG2) en el que se debe realizar la comunicación para cada uno del primer grupo (1Gr) de estantes de soporte 3 y el segundo grupo (2Gr) de estantes de soporte 3 (etapas # 1 y # 2). Y el controlador de transporte de entrada y salida 51 genera una orden de control destinada a cada uno de los carros 2 en los niveles de comunicación objetivo (TG1, TG2). Obsérvese que el orden de las etapas # 1 y # 2 puede ser invertido a partir de lo que se muestra en la figura 9. El controlador de comunicación óptica 55 determina si los niveles de comunicación objetivo (TG1, TG2) están separados por menos del número de niveles establecido (etapa # 3). Aquí, si y cuando se determina que los niveles de comunicación objetivo (TG1, TG2) están separados por el número de establecido, o número mayor de niveles, no es necesario realizar el control de ajuste entre grupos. Por consiguiente, el controlador de comunicación óptica 55 envía una orden de control a cada uno de los primeros dispositivos de comunicación óptica 10 que están asociados con los dos niveles de comunicación objetivo (TG1, TG2) (etapas # 9, # 10). En este proceso, la disposición puede ser tal que una orden de transmisión (orden de emisión de luz) también se envía al primer dispositivo de comunicación óptica 10 desde el controlador de comunicación óptica 55. Alternativamente, la disposición puede ser tal que la salida del comando de control provoque una orden de transmisión (orden de emisión de luz) que se ha de dar al primer dispositivo de comunicación óptica 10. Obsérvese que la orden de la etapa # 9 y la etapa # 10 también pueden invertirse a partir de lo que se muestra en la figura 9.

[0044] En la etapa 3, cuando se determina que los niveles de comunicación objetivo (TG1, TG2) están separados en menos del número de niveles establecido, el controlador de comunicación óptica 55 realiza un control de ajuste entre grupos (etapas # 4 a # 8). Más específicamente, se hace esperar o poner en espera la salida de la orden de control al nivel objetivo de comunicación (TG1, TG2) perteneciente a uno del primer grupo (1Gr) y al segundo grupo (2Gr), permitiendo sólo la salida de la orden de control al otro nivel objetivo de comunicación (TG1, TG2). El nivel objetivo de comunicación de un grupo que recibe prioridad se determina de acuerdo con el criterio de prioridad (etapa # 4) o basado en él. Como se ha descrito anteriormente, el criterio de prioridad puede ser, entre otras cosas, el número de niveles de los estantes de soporte 3, el número de niveles de estantes disponibles o el número de tareas, etc.

[0045] Si en la etapa 4 se determina que el primer grupo (1Gr) es al que ha de darse prioridad en base al criterio de prioridad, el controlador de comunicación óptica 55 envía una orden de control al primer dispositivo de comunicación óptica 10 que está asociado con el nivel de comunicación objetivo (TG1) perteneciente al primer grupo (1Gr) (etapa # 5). Por otra parte, el controlador de comunicación óptica 55 no emite la orden de control para el nivel de comunicación objetivo (TG2) perteneciente al segundo grupo (2Gr), al primer dispositivo de comunicación óptica 10 y lo pone en espera. Por el contrario, si en la etapa 4 se determina que el segundo grupo (2Gr) es al que ha de darse prioridad basándose en el criterio de prioridad, el controlador de comunicación óptica 55 envía una orden de control al primer dispositivo de comunicación óptica 10 que está asociado con el nivel objetivo de comunicación (TG2) perteneciente al segundo grupo (2Gr) (# 5). Por otra parte, el controlador de comunicación óptica 55 no emite la orden de control asociada al nivel de comunicación objetivo (TG1) perteneciente al primer grupo (1Gr), al primer dispositivo de comunicación óptica 10 y lo pone en espera. Obsérvese que el orden de las etapas # 5 y # 6 puede también invertirse de lo que se muestra en la figura 9 y que la orden de la etapa # 7 y la etapa #8 también se puede invertir a partir de lo que se muestra en la figura 9.

[0046] Como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede reducir la interferencia entre las señales luminosas durante la comunicación óptica, independientemente de la estructura de la instalación en la que los artículos se transportan dentro y fuera de los estantes de almacenamiento de artículos controlando remotamente dispositivos de transporte de artículos usando comunicación óptica.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de almacenamiento de artículos que comprende:

5 Un bastidor de almacenamiento de artículos (1) que incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte (3) que están separados entre sí una dirección vertical (V), siendo cada estante de soporte (3) capaz de almacenar una pluralidad de artículos (W) dispuestos en una fila en una dirección horizontal (H1); trayectorias de desplazamiento (K), estando prevista una trayectoria desplazamiento (K) para cada nivel de los estantes de soporte (3) y que se extiende en la dirección horizontal (H1) a lo largo de un correspondiente estante de soporte;

10 dispositivos de transporte de artículo (2) con cada dispositivo de transporte de artículo (2) configurado para desplazarse a lo largo de una correspondiente trayectoria de desplazamiento (K) y para transferir un artículo (W) hacia y desde un soporte de soporte (3)) que está asociado con la correspondiente trayectoria de desplazamiento correspondiente (K);

15 primeros dispositivos de comunicación óptica (10) con un primer dispositivo de comunicación óptica (10) previsto en una zona de extremo, a largo de una dirección longitudinal, de cada uno de las trayectorias de desplazamiento (K);

20 segundos dispositivos de comunicación óptica (20) con un segundo dispositivo de comunicación óptica (20) previsto para cada uno de los dispositivos de transporte de artículo y configurado para llevar a cabo comunicación óptica con un correspondiente primer dispositivo de comunicación óptica (10);

25 un controlador principal (50) para controlar las operaciones de transporte de entrada y las operaciones de transporte de salida de artículo (W) hacia o desde el bastidor de almacenamiento de artículos (1), utilizando los dispositivos de transporte de artículos (2), haciendo que los primeros dispositivos de comunicación óptica asociados con los respectivos dispositivos de transporte de artículos (2) transmitan órdenes de control;

caracterizado porque el controlador principal (50) está configurado para realizar una orden de emisión de luz separada temporalmente en el que una pluralidad de los dispositivos de comunicación óptica (10) son promovidos para emitir luz separada temporalmente de tal manera que solo exista un primer dispositivo de comunicación óptica (10) que emita luz en cualquier período de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que están situados próximos entre sí en la dirección vertical (V).

35 2. Instalación de almacenamiento de artículos según la reivindicación 1, caracterizada porque la pluralidad de niveles de estantes de soporte (3), proporcionados en el estante de almacenamiento de artículos (1) están divididos en una pluralidad de grupos que están situados uno por encima de otro en la vertical dirección (V), donde cada uno de los grupos incluye una pluralidad de los estantes de soporte (3), y en el que el controlador principal (50) hace que la pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10), emitan luz separada temporalmente de tal manera que exista solo un primer dispositivo de comunicación óptica (10) que emita luz en cualquier periodo de tiempo entre los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que están asociados con los estantes de soporte que constituyen cada grupo.

45 3. Instalación de almacenamiento de artículos según la reivindicación 2, caracterizada porque si se determina que dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que pertenecen a grupos mutuamente diferentes y que están en una relación posicional tal que señales de comunicación óptica interferirían entre sí cuando dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que deben emitir luz en un mismo período de tiempo, emiten luz en el mismo periodo de tiempo, el controlador principal (50) realiza un control de ajuste entre grupos en el que se realiza un ajuste mutuamente exclusivo entre los grupos de tal manera que sólo hay un primer dispositivo de comunicación óptica (10) que emita luz en cualquier periodo de tiempo entre los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que se determinan para emitir luz en el mismo período.

55 4. Instalación de almacenamiento de artículos según la reivindicación 3, caracterizada porque el controlador principal (50) realiza el control de ajuste entre grupos de tal manera que se da prioridad a la emisión de luz por el primer dispositivo de comunicación óptica (10) que pertenece a un grupo que comprende más estantes de soporte (3) que definen el grupo que cualquier otro grupo.

60 5. Procedimiento para funcionamiento de una instalación de almacenamiento de artículos, comprendiendo la instalación de transporte de artículos un bastidor de almacenamiento de artículos (1) que incluye una pluralidad de niveles de estantes de soporte (3) separados mutuamente en una dirección vertical (V), siendo cada estante de soporte (3) capaz de almacenar una pluralidad de artículos (W) dispuestos en una fila en una dirección horizontal (H1); trayectorias de desplazamiento (K) con una trayectoria de desplazamiento (K) prevista para cada nivel de los estantes de soporte (3) y que se extiende en la dirección horizontal (H1) a lo largo de un estante de soporte correspondiente (3); dispositivos de transporte de artículos (2) con cada dispositivo de transporte de artículos (2) configurado para desplazarse a lo largo de una trayectoria de desplazamiento (K) correspondiente y para transferir un artículo (W) hacia y desde un estante de soporte (3) asociado con la trayectoria de desplazamiento correspondiente (K);

5 primeros dispositivos de comunicación óptica (10) con un primer dispositivo de comunicación óptica (10) provisto en una zona de extremo, a lo largo de una dirección longitudinal, de cada uno de los trayectos de desplazamiento (K); segundos dispositivos de comunicación óptica (20) con un segundo dispositivo de comunicación óptica (20) provisto a cada uno de los dispositivos de transporte de artículos (2) y configurado para realizar comunicación óptica con un correspondiente primer dispositivo de comunicación óptica (10);
10 un controlador principal (50) para controlar operaciones de transporte entrada y las operaciones transporte de salida de artículos (W) hacia o desde el bastidor de almacenamiento de artículos (1), utilizando los dispositivos de transporte de artículos (2) haciendo que los primeros dispositivos de comunicación óptica asociados con los respectivos dispositivos de transporte de artículos (2) transmitan órdenes de control;
comprendiendo el procedimiento de funcionamiento de la instalación de transporte de artículos la siguiente etapa que es realizada por el controlador principal (50):

15 una etapa de emisión de luz separada temporalmente en la que se hace que una pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) emitan luz separada temporalmente de tal manera que sólo exista un primer dispositivo de comunicación óptica (10) que emita luz en cualquiera en un periodo de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que están situados próximos entre sí en la dirección vertical (V).

20 **6.** Procedimiento para funcionamiento de una instalación de almacenamiento de artículos según se define en la reivindicación 5, caracterizado porque la pluralidad de niveles de estantes de soporte (3) proporcionados en el bastidor de almacenamiento de artículos (1) están divididos en una pluralidad de grupos que están situados uno encima de otro en la dirección vertical (V), en donde
25 cada uno de los grupos incluye una pluralidad de estantes de soporte (3), y en el que la etapa de emisión de luz separada temporalmente, se hace que la pluralidad de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) emitan luz separada temporalmente de manera tal que exista solamente un primer dispositivo de comunicación óptica (10) que emita luz en cualquier periodo de tiempo de entre los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que están asociados con los estantes de soporte (3) que constituyen cada grupo.

30 **7.** Procedimiento para funcionamiento de una instalación de almacenamiento de artículos según la reivindicación 6, caracterizado porque las etapas realizadas por el controlador principal (50) comprenden además la siguiente etapa:

35 una etapa de ajuste entre grupos en la que, si se determina que dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que pertenecen a grupos mutuamente diferentes y que están en una relación posicional tal que las señales de comunicación óptica interferirían entre sí cuando los dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que deben emitir luz en un mismo período de tiempo, emitan luz en el mismo periodo de tiempo, se realiza un ajuste mutuamente exclusivo entre los grupos de tal manera que sólo exista un primer dispositivo óptico (10) que emita luz en cualquier periodo de tiempo de
40 entre dos o más de los primeros dispositivos de comunicación óptica (10) que están determinados a emitir luz en el mismo periodo.

8. Procedimiento para funcionamiento de una instalación de almacenamiento de artículos según la reivindicación 7, caracterizado porque
45 en la etapa de ajuste entre grupos, se da prioridad a la emisión de luz del primer dispositivo de comunicación óptica (10) que pertenece a un grupo que comprende más estantes de soporte (3) que definen el grupo que cualquier otro grupo.

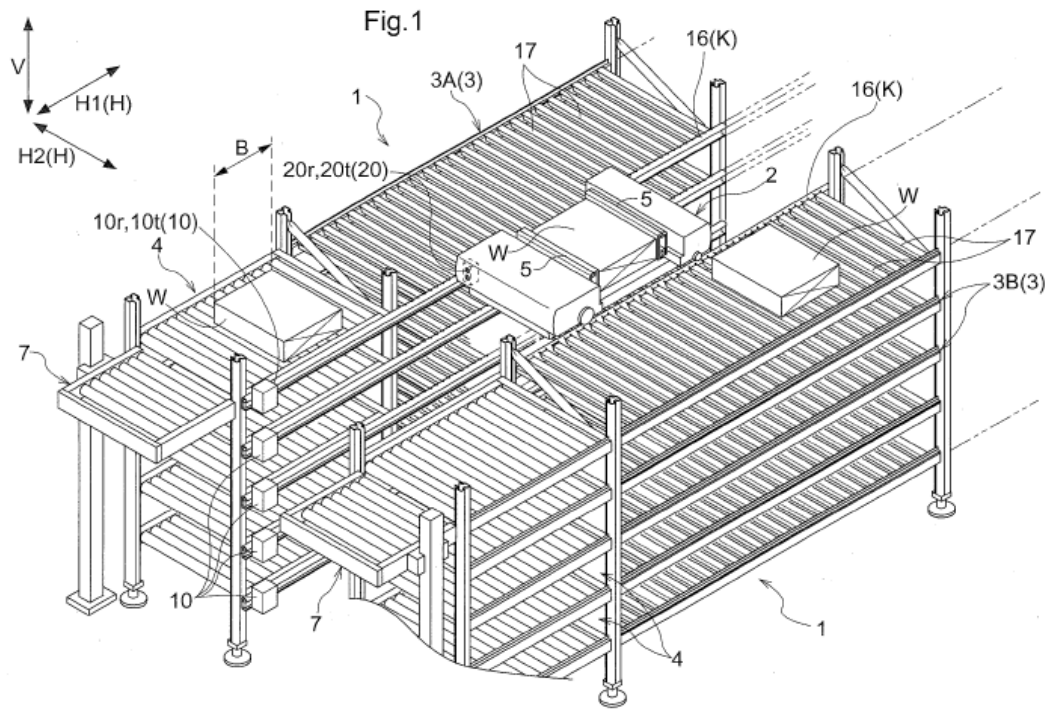


Fig.2

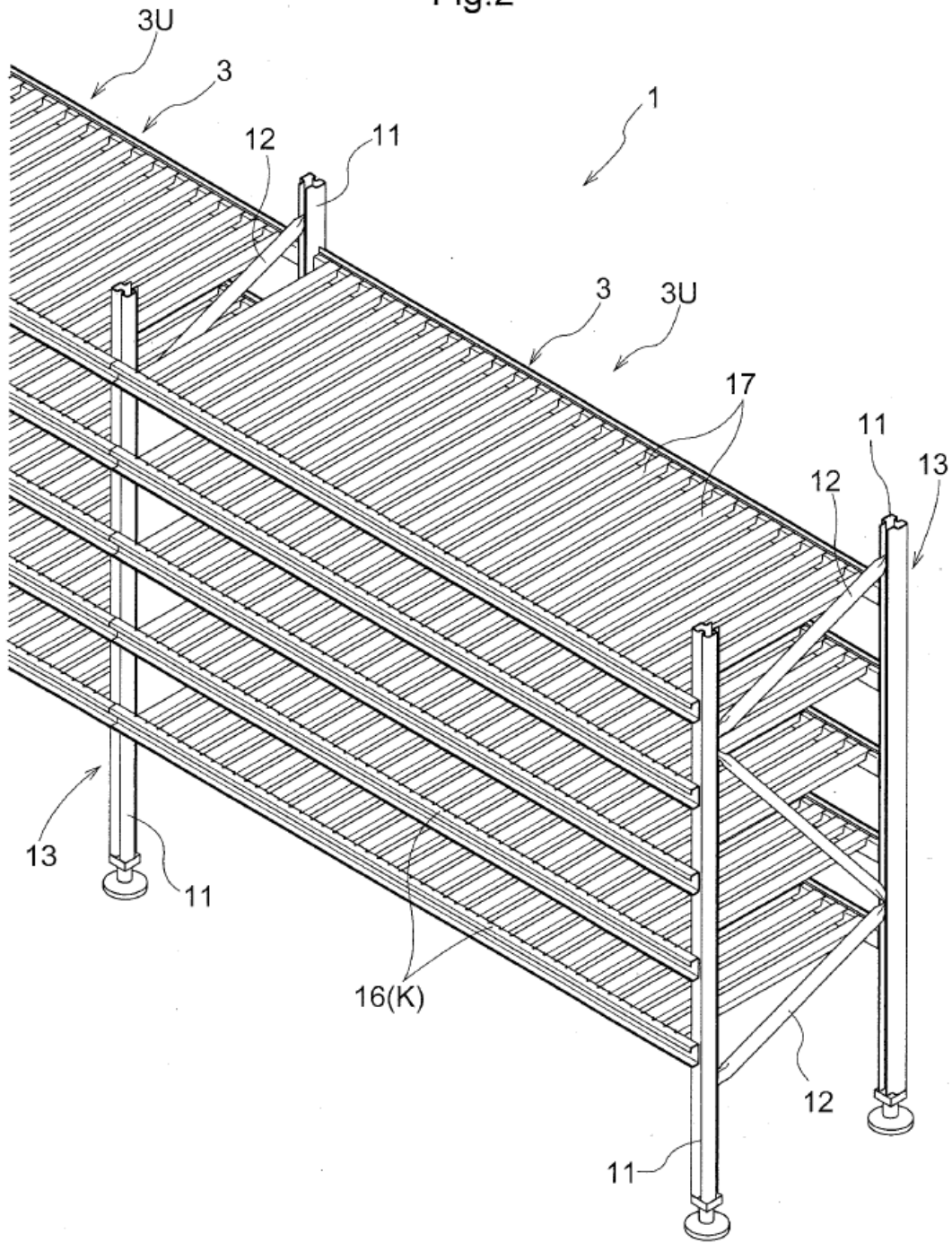


Fig.3

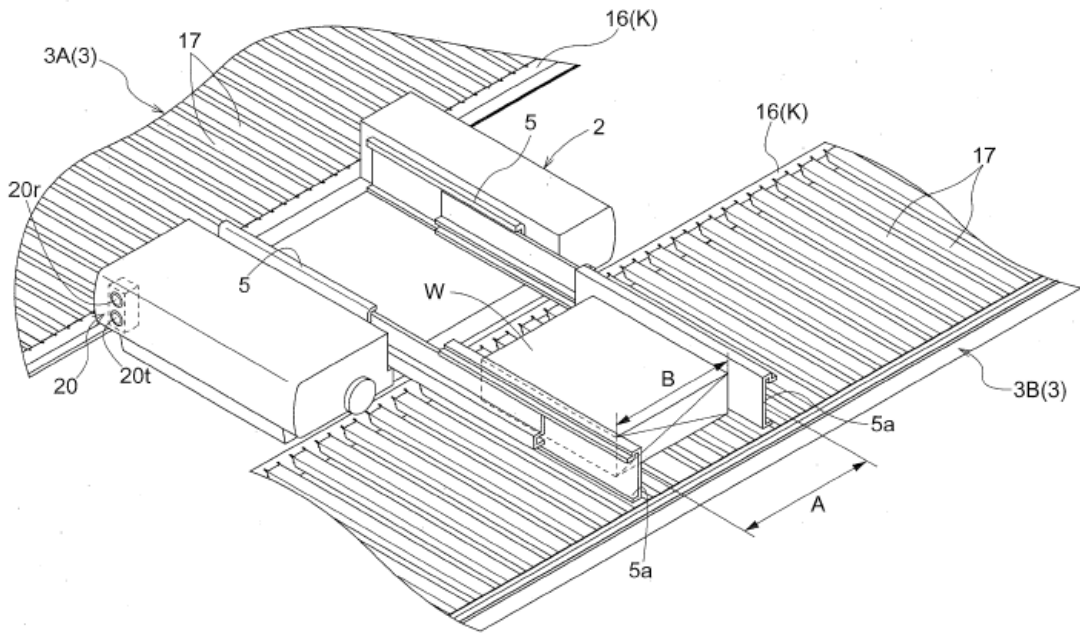


Fig.4

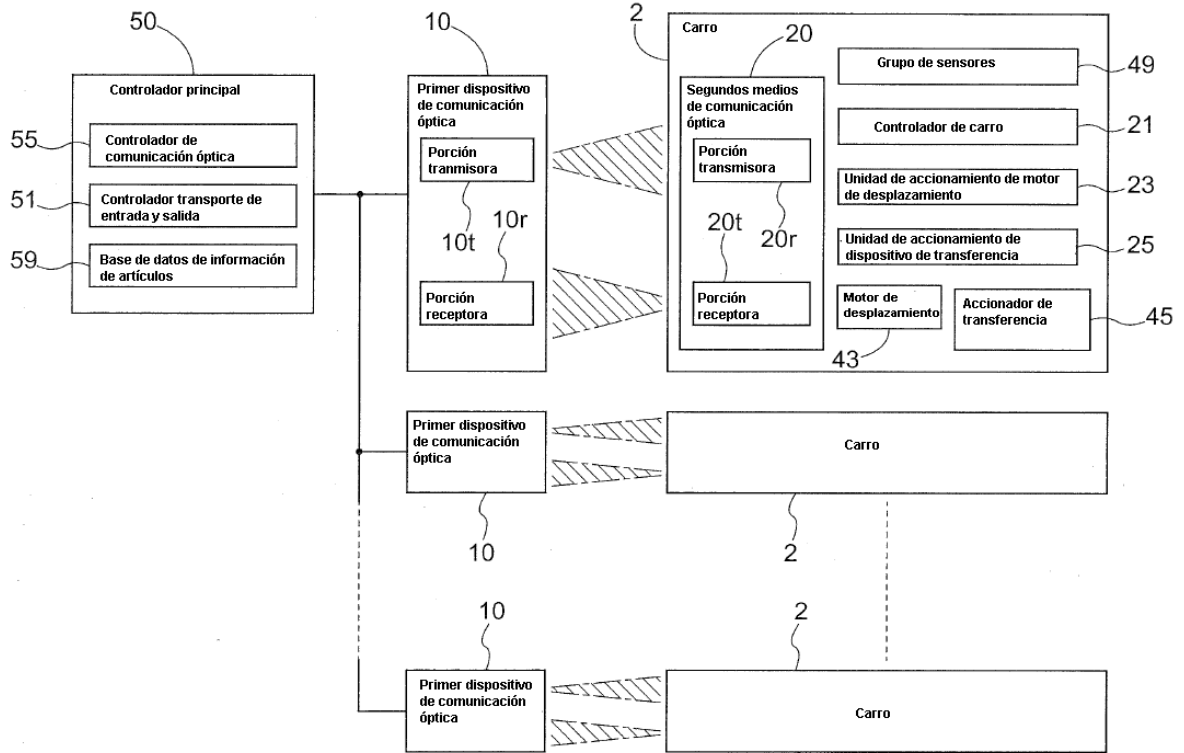


Fig.5

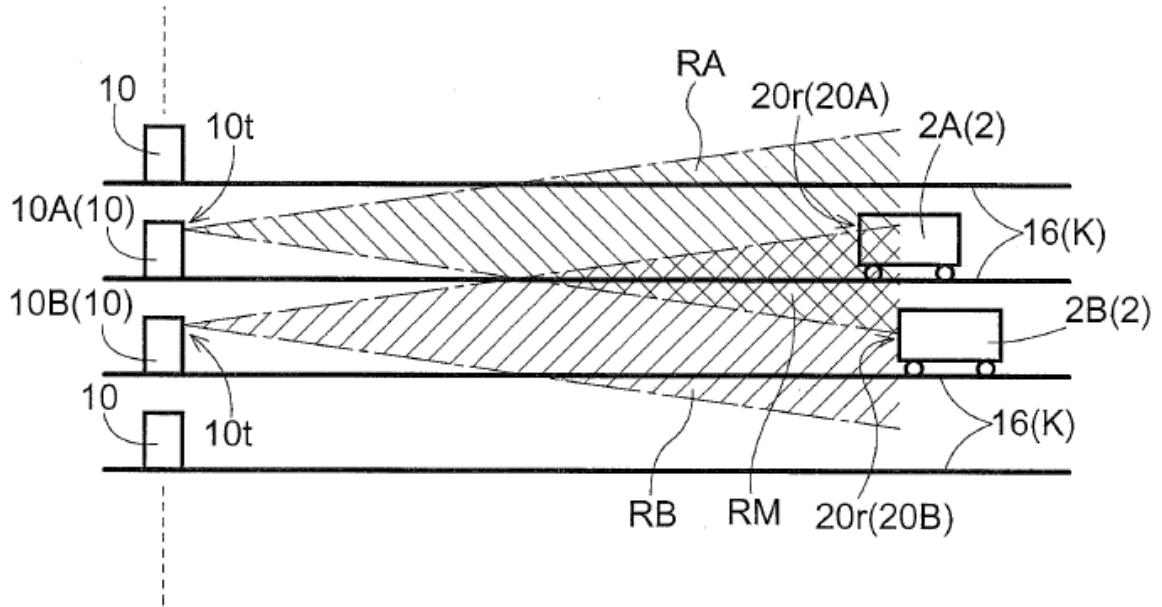


Fig.6

Periodo de tiempo Niveles (N° de carros)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
7							○							○						
6						○							○							○
5					○							○							○	
4				○							○							○		
3			○							○							○			
2		○							○							○				
1	○							○							○					

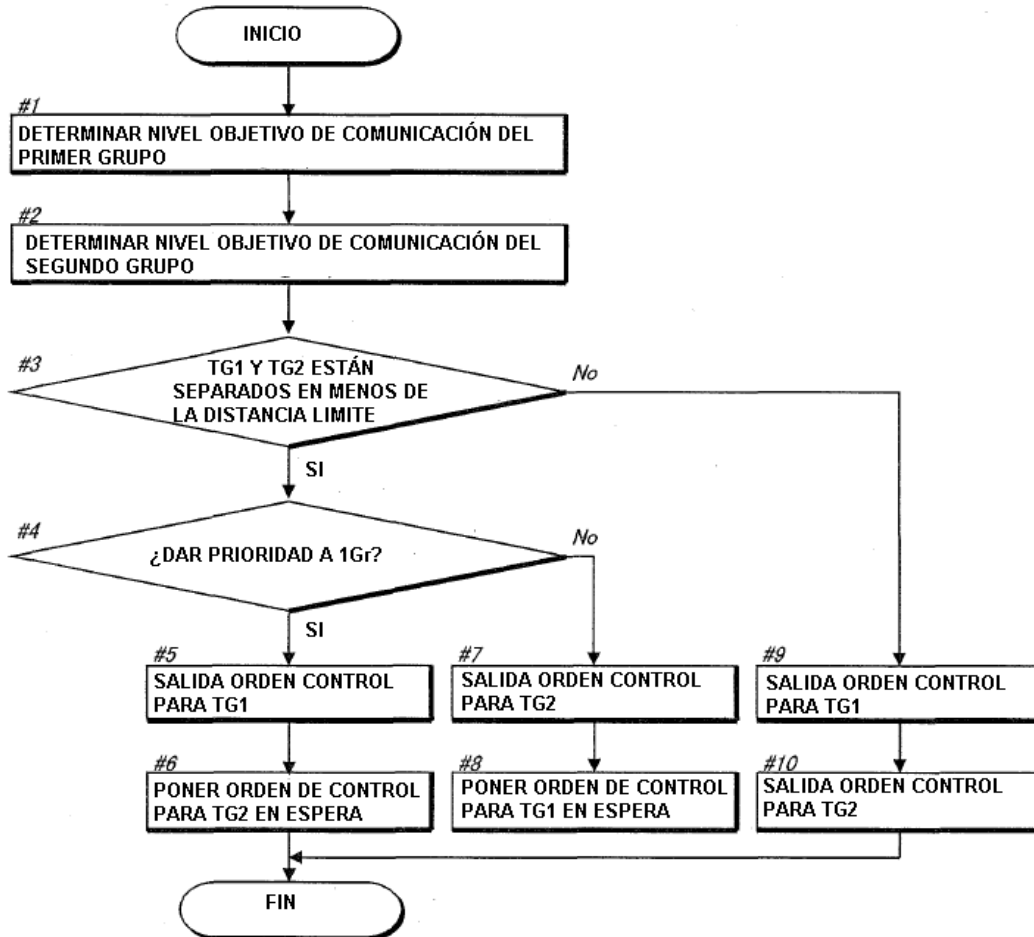
Fig.7

Periodo de Tiempo Nivel (n° carro)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
7			○				○				○				○				○	
6		○				○				○				○				○		
5	○				○				○				○				○			
4				○				○				○				○				○
3			○				○				○				○				○	
2		○				○				○				○				○		
1	○				○				○				○				○			

Fig.8

		Periodos de tiempo																			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20
2Gr	7			○			○				○				○				○		
	6		○				○				○				○				○		
	5	○			○	○			○	○			○	○			○	○			○
1Gr	4				○				○				○				○				○
	3			○					○				○			○					○
	2		○				○				○				○					○	
	1	○				○				○				○					○		

Fig.9



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10

• JP H07304508 B [0003]

• US 5135344 A [0003]