



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 782**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06012182 .9**

96 Fecha de presentación : **13.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1733979**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2006**

54

Título: **Aparato para transportar artículos y método de operación del aparato.**

30

Prioridad: **15.06.2005 JP 2005-175319**
20.06.2005 JP 2005-179339

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

73

Titular/es: **DAIFUKU Co., Ltd.**
3-2-11 Mitejima, Nishiyodogawa-ku
Osaka-shi, Osaka, JP

72

Inventor/es: **Tsujimoto, Kazushi**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 314 782 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

Aparato para transportar artículos y método de operación del aparato.

5 Antecedentes del invento

El presente invento se refiere a un aparato de transporte de artículos y a su método de operación. Más particularmente, este invento se refiere a un aparato de transporte de artículos que incluye una pluralidad de cuerpos móviles para transportar artículos, cuyos cuerpos móviles se pueden desplazar entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos, y unos medios de control de operación para controlar a la pluralidad de cuerpos móviles de tal manera que los cuerpos móviles efectúen operaciones de transporte de artículos de acuerdo con una información de solicitud de transporte de artículos.

Con el aparato de transporte de artículos del tipo anteriormente indicado, cada uno de la pluralidad de cuerpos que transportan artículos se puede desplazar entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos para efectuar una operación de transporte de artículo. Como las operaciones de transporte de artículos se efectúan usando la pluralidad de dichos cuerpos móviles, el aparato puede conseguir una capacidad de transporte perfeccionada.

De acuerdo con un conocido aparato de transporte de artículos de este tipo, un par de cuerpos móviles está destinado a poderse desplazar a lo largo de una misma vía, y los medios que controlan la operación se configuran para seleccionar ambos o uno de los cuerpos móviles emparejados para una operación (o unas operaciones de transporte de artículos) (véase la Patente Japonesa N° 2857836).

El aparato de transporte de artículos descrito en el documento anteriormente mencionado incluye algunos equipos (componentes o partes reemplazables) tales como un detector, un freno, etc., que se hayan desgastado con la implementación de cada operación de transporte de artículos. Como estos equipos se desgastan con el uso, necesitan reemplazarse por otros nuevos antes de la caducidad de sus vidas de servicio. Entonces, cuando el periodo de utilización de dichos equipos alcanza un tiempo predeterminado, este equipo se reemplaza por uno nuevo. Para realizar esta sustitución, un cuerpo móvil que incluya este equipo particular se retira temporalmente del servicio de transporte de artículos y se traslada a una zona de evacuación, donde se efectúa la operación de reemplazo del equipo.

En el caso del conocido aparato de transporte de artículos citado en el documento anterior, sus medios de control de operación están destinados simplemente a seleccionar uno o los dos cuerpos móviles emparejados basándose en información de solicitud de transporte de artículos. En este caso, a veces puede suceder que los dos cuerpos móviles tengan el mismo historial de operaciones anteriores tal como un mismo número de operaciones de transporte de artículos que se hayan efectuado respectivamente de ese modo.

Si esto ocurre, los periodos de utilización de los equipos (partes reemplazables) de estos dos miembros móviles son idénticos; por tanto, las temporizaciones de reemplazo de los mismos se configuran con el mismo valor. En consecuencia, ambos cuerpos móviles se retirarán temporalmente del servicio de transporte de artículos para que se puedan efectuar al mismo tiempo las operaciones de sustitución de los equipos de estos dos cuerpos móviles.

La situación anterior puede plantear un problema con algunos sistemas que empleen dicho aparato de transporte de artículos que necesiten efectuar constantemente operaciones de transporte de artículos de una manera continua sin ninguna interrupción o suspensión de las mismas. El aparato convencional anteriormente descrito no podría satisfacer esta necesidad.

Por el contrario, en algunos casos, si las temporizaciones de reemplazo de sus equipos difieren unas de otras entre una pluralidad de cuerpos móviles, podrían ser problemáticas las operaciones de reemplazo. En ese caso, es conveniente que las temporizaciones de reemplazo de los equipos de los cuerpos móviles coincidan entre sí.

Sumario del invento

El presente invento se ha realizado para solucionar los problemas anteriormente expuestos. Un objeto de este invento es proveer un aparato de transporte de artículos que permita operaciones de reemplazo de los equipos de una pluralidad de cuerpos móviles, al mismo tiempo que permite que la operación de transporte de artículos se desarrolle continuamente.

Para cumplir con el objeto indicado, de acuerdo con el presente invento, un aparato de transporte de artículos comprende:

una pluralidad de cuerpos móviles para transportar artículos, cuyos cuerpos móviles se pueden desplazar entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos; y

unos medios de control de operación para controlar la pluralidad de cuerpos móviles de tal manera que los cuerpos móviles efectúen las operaciones de transporte de artículos de acuerdo con una información de solicitud de transporte de artículos;

ES 2 314 782 T3

en donde los medios de control de operación seleccionan un cuerpo móvil de entre la pluralidad de cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos basándose en una primera condición de operación configurada para causar que cada uno de los cuerpos móviles tenga un historial diferente de operaciones anteriores de tal manera que una temporización para reemplazar una parte reemplazable para un cuerpo móvil sea diferente de las temporizaciones de reemplazo para otro cuerpo móvil o para otros cuerpos móviles.

Con la construcción anterior, cuando una vida útil de una parte reemplazable de uno (o más) cuerpos móviles ha caducado, los otros cuerpos móviles distintos al que tiene la parte desgastada pueden permanecer en la línea de servicio para continuar sus operaciones de transporte de artículos, y solamente el cuerpo móvil (o los cuerpos móviles) que tiene (o que tienen) la parte desgastada necesitan retirarse temporalmente fuera del servicio para permitir la operación necesaria del reemplazo. Por ello, el aparato como un todo puede proveer constantemente una operación de transporte continuo de artículos.

Otro objeto del presente invento es proveer un aparato de transporte de artículos que pueda facilitar las operaciones de reemplazo de las respectivas partes reemplazables de la pluralidad de cuerpos móviles. Para satisfacer este objeto, un aparato de transporte de artículos, de acuerdo con el presente invento, comprende:

una pluralidad de cuerpos móviles para el transporte de artículos que se pueden desplazar a lo largo de una sola vía entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos, y

unos medios de control de operación para controlar las operaciones de los cuerpos móviles con el fin de causar que los cuerpos efectúen operaciones de transporte de artículos de acuerdo con una información de solicitud de transporte de artículos;

en donde dichos medios de control de operación seleccionan un cuerpo móvil de entre la pluralidad de cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos, basándose en una segunda condición de operación configurada para causar que los cuerpos móviles tengan sustancialmente los mismos historiales de operaciones anteriores y muevan a los cuerpos móviles no seleccionados basándose en las segundas condiciones de operación fuera de una zona móvil de transporte de artículos en la que el cuerpo móvil seleccionado se desplace para efectuar la operación de transporte de artículos.

Esta construcción permite que las operaciones de reemplazo de las partes reemplazables de la pluralidad de cuerpos móviles se efectúen a la vez, facilitando de ese modo las operaciones de reemplazo de las partes reemplazables de la pluralidad de cuerpos móviles. La construcción permite también que el cuerpo móvil seleccionado efectúe su operación de transporte de artículo eficientemente sin ser bloqueado en su desplazamiento a lo largo de la vía por los cuerpos móviles no seleccionados.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de almacenamiento de artículos.

La Figura 2 es una vista lateral de grúas apiladoras,

La Figura 3 es un diagrama de bloques del sistema de almacenamiento de artículos,

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de control por parte de medios de control de operación,

La Figura 5 muestra operaciones de las grúas apiladoras para una operación de almacenamiento simultáneo,

La Figura 6 presenta operaciones de las grúas apiladoras para una primera operación de almacenamiento individual,

La Figura 7 muestra operaciones de las grúas apiladoras para una segunda operación de almacenamiento individual,

La Figura 8 muestra operaciones de las grúas apiladoras para una operación de recuperación simultánea,

La Figura 9 muestra operaciones de las grúas apiladoras para una primera operación de recuperación individual,

La Figura 10 muestra operaciones de las grúas apiladoras para una segunda operación de recuperación individual,

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de control por los medios de control de operación referentes a una segunda realización, y

La Figura 12 es una vista esquemática en planta que muestra un sistema de almacenamiento de artículos relacionado con una realización adicional.

Descripción detallada de realizaciones preferidas

A continuación se describe, con referencia a los dibujos adjuntos, un aparato de transporte de artículos que se refiere al presente invento, tal como se emplea en un sistema de almacenamiento de artículos.

Este sistema de almacenamiento de artículos, como se muestra en la Figura 1, consiste esencialmente en un bastidor 2 que tiene una pluralidad de secciones de almacenamiento 1 yuxtapuestas vertical y horizontalmente, y en unas grúas apiladoras 4 como cuerpos móviles de transporte de artículos para transportar un artículo B entre el anaquel 2 de almacenamiento de artículos y un soporte 3 de artículos para almacenamiento/recuperación.

El anaquel 2 de almacenamiento de artículos incluye una pluralidad de pares delanteros y traseros de mástiles 5 dispuestos erectos y espaciados a lo largo de la dirección horizontal, cada uno de cuyos pares delantero y trasero de mástiles 5 incluye una pluralidad de partes de montaje 6 que se extienden horizontalmente y están separadas verticalmente entre sí.

Un par de mástiles delantero y trasero 5 y un par de partes de montaje derecha e izquierda 6 constituyen una sección de almacenamiento 1. Y, una pluralidad de dichas secciones de almacenamiento 1 se yuxtaponen vertical y horizontalmente.

Refiriéndose al anaquel 2 de almacenamiento de artículos, dos de ellos están dispuestos y separados entre sí, con direcciones de acceso de artículo (direcciones para almacenamiento y recuperación de artículo) de los mismos que son opuestas entre sí. Con referencia al soporte 3 de artículo para almacenamiento y recuperación, dos de ellos están dispuestos en una ubicación horizontalmente adyacente al estante 2 de almacenamiento de artículos, por ejemplo, un costado lateral del anaquel 2, con las dos partes 3 de soporte estando separadas y opuestas entre sí.

Cada una de la pluralidad de secciones de almacenamiento 1 del anaquel 2 de almacenamiento de artículos y cada uno de los soportes 3 de artículo para almacenamiento/recuperación constituyen conjuntamente lo que en la presente memoria se denomina "ubicación de transferencia de artículo".

Entre los dos anaqueles 2 de almacenamiento de artículos, está tendido, en la superficie del suelo, un raíl de rodadura como una "vía" que se extiende sobre toda la extensión horizontal de los anaqueles 2 de almacenamiento de artículos y las partes 3 de soporte de artículo para almacenamiento/recuperación. En el nivel superior, se ha provisto un raíl 8 de guiado que se extiende también sobre la totalidad de la extensión horizontal de los anaqueles 2 de almacenamiento de artículos y las partes 3 de soporte de artículo para almacenamiento/recuperación. En operación, la grúa apiladora 4 se puede desplazar sobre el raíl de rodadura 7 mientras es guiada por el raíl de guiado 8.

De los extremos terminales opuestos del raíl de rodadura 7, en un extremo adyacente al soporte 3 de artículo para almacenamiento y transporte se ha provisto un controlador de suelo 9 que administra y controla las operaciones de las grúas apiladoras 4. Este controlador de suelo 9 administra la información de almacenamiento tal como información que se refiere a qué sección 1 de almacenamiento almacena cuál artículo, etc.

Las grúas apiladoras 4 están provistas como un par ambas desplazables horizontalmente sobre el raíl común de rodadura 7. Refiriéndose más particularmente a estas dos grúas apiladoras 4, como se muestra en la Figura 2, cada una de estas grúas 4 consiste esencialmente en un carro de rodadura 10 que se puede desplazar horizontalmente rodando a lo largo del raíl de rodadura 7, una plataforma elevadora 11 que se puede desplazar verticalmente con respecto al carro de rodadura 10, y un dispositivo 12 de transferencia de artículo (por ejemplo una máquina de transferencia tipo horquilla) montado en la plataforma elevadora 11.

En la operación de la grúa apiladora 4, con un movimiento horizontal del carro de rodadura 10, un movimiento vertical (ascendente/descendente) de la plataforma elevadora 11, y un movimiento de transferencia del dispositivo 12 de transferencia, la grúa apiladora 4 efectúa una operación de almacenamiento para almacenar un artículo B colocado en el soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación en una sección 1 de almacenamiento del anaquel 2 de almacenamiento de artículos o una operación de recuperación para recuperar un artículo B almacenado en la sección 1 de almacenamiento del anaquel 2 de almacenamiento de artículos.

Adicionalmente, como el soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación, como se muestra en la Figura 1, se han provisto dos carros 13 para colocar los artículos B sobre ellos, estando dispuestos los dos carros 13 de forma yuxtapuesta a lo largo de la dirección de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4. Por tanto, el soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación sitúa las dos grúas apiladoras 4 en yuxtaposición a lo largo de la dirección horizontal y cada dispositivo 12 de transferencia provisto en cada grúa puede transferir el artículo B a y desde el carro 13.

En esta realización, de las dos grúas apiladoras 4, la situada en el lado del soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación se ha designado como una primera grúa apiladora 4a y la otra grúa, situada cerca del anaquel 2 de almacenamiento de artículos se ha designado como una segunda grúa apiladora 4b.

De los dos carros 13, el que está situado distante del anaquel 2 de almacenamiento de artículos se ha designado como un primer carro 13a y el otro, situado cerca del anaquel 2 de almacenamiento de artículos se ha designado como un segundo carro 13b.

ES 2 314 782 T3

La primera grúa apiladora 4a efectúa una operación de transporte de artículo entre el primer carro 13a y el anaquel 2 de almacenamiento de artículos; mientras que, la segunda grúa apiladora 4b efectúa una operación de transporte de artículo entre el segundo carro 13b y el anaquel 2 de almacenamiento de artículos.

5 El carro de rodadura 10 incluye un solo pilar de elevación 14 montado erecto para guiar y soportar la plataforma elevadora 11, pudiéndose elevar la plataforma 11 con movimientos ascendente/descendente con respecto al mismo. La posición de disposición de este pilar de elevación se establece sobre el lado en la dirección de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4 opuesto al lado donde está situada la otra grúa apiladora 4.

10 La plataforma elevadora 11 está suspendida por medio de una cadena elevadora 15. Esta cadena elevadora 15, como es arrastrada alrededor de una rueda catalina 17 de guiado fijada a un bastidor superior 16 que a su vez es guiado a lo largo del raíl 8 de guiado y arrastrado alrededor también de una rueda catalina adicional 18 de guiado provista hacia abajo del pilar de elevación 14, está acoplada operativamente con un tambor 19 de arrollamiento fijado a un extremo del carro de rodadura 10.

15 En operación, cuando el tambor de arrollamiento 19 se acciona para rotar en la dirección hacia delante/hacia atrás mediante un motor eléctrico 20 de elevación tipo inversor, la cadena de elevación 15 se suelta o se impulsa para elevar la plataforma elevadora 11 en sentidos ascendente/descendente.

20 La plataforma elevadora 11 lleva instalado un codificador rotatorio de elevación 22 para detectar una posición elevada de la plataforma elevadora 11 a lo largo de su vía de elevación.

25 Refiriéndose más particularmente a este codificador rotatorio 22 de elevación, aunque no se ha mostrado con detalle en las figuras, un eje de rotación del codificador rotatorio de elevación 22 monta un engranaje de rueda catalina con una cadena dispuesta a lo largo de la dirección vertical del pilar 14 de elevación. Como esta rueda catalina se rota en relación de asociación con un movimiento de elevación de la plataforma elevadora 11, el codificador detecta una distancia elevada de la plataforma elevadora 11 a partir de una posición de referencia establecida en el extremo inferior de la vía de elevación, determinando de ese modo la posición elevada de la plataforma elevadora 11.

30 El carro de rodadura 10 incluye dos ruedas delantera y trasera 24 que pueden rodar sobre el raíl de rodadura 7. De estas dos ruedas 24, la rueda situada en un extremo en la dirección de movimiento horizontal se ha construido como una rueda motriz 24a que es impulsada por un motor eléctrico 25 de rodadura tipo inversor, y la otra rueda situada en el otro extremo en la dirección de movimiento horizontal se ha construido como una rueda conducida 24b que puede rotar libremente.

35 Cuando la rueda motriz 24a se impulsa hacia delante o hacia atrás por el motor eléctrico 25 de rodadura, el carro 10 de rodadura se desplaza horizontalmente.

40 El carro de rodadura 10 lleva fijado un codificador rotatorio 23 de rodadura para detectar una posición de rodadura del carro 10 de rodadura sobre la vía de rodadura.

45 Refiriéndose más particularmente a este codificador rotatorio 23 de rodadura, aunque no se ha mostrado con detalles en las figuras, un eje de rotación del codificador rotatorio 23 de rodadura monta un engranaje de rueda catalina con una cadena dispuesta a lo largo del raíl 7 de rodadura. Cuando esta rueda catalina se hace rotar en relación de asociación con un movimiento de rodadura horizontal del carro 10 de rodadura, el codificador 23 detecta una distancia de rodadura (o recorrida) del carro 10 de rodadura desde una posición de referencia establecida en un extremo del raíl 7 de rodadura, determinando de ese modo la posición de rodadura del carro 10 de rodadura.

50 Cada una de las dos grúas apiladoras 4, como se ha mostrado en la Figura 3, monta un controlador 26 de grúa para controlar las operaciones de la grúa apiladora 4. En esta Figura 3, el controlador 26 de grúa montado sobre la primera grúa apiladora 4a se ha designado como un primer controlador de grúa 26A y el controlador 26 de grúa montado sobre la segunda grúa apiladora 4b se ha designado como un segundo controlador 26B de grúa.

55 Cada controlador 26 de grúa se ha configurado para recibir información del codificador rotativo 22 de elevación así como la información de detección del codificador rotatorio 23 de rodadura.

El primer controlador 26A de grúa y el segundo controlador 26B de grúa tienen una construcción idéntica.

60 En operación, el controlador 26 de grúa controla el movimiento horizontal del carro 10 de rodadura y el movimiento de elevación de la plataforma elevadora 11 con el fin de mover al dispositivo 12 de transferencia hasta una posición de transferencia de artículo del anaquel de almacenamiento que corresponda a cada una de su pluralidad de secciones de almacenamiento 1 y a una posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación. El controlador 26 de grúa efectúa también una operación de transferencia de artículo para controlar el movimiento de transferencia del dispositivo 12 de transferencia, de tal manera que el dispositivo 12 de transferencia, situado en la posición de transferencia de artículo del anaquel y en la posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación efectúa una operación de transferencia de artículo a/desde la sección 1 de almacenamiento y el soporte 65 3 de almacenamiento/recuperación.

ES 2 314 782 T3

Más particularmente, la posición de transferencia de artículo del lado anaquel y la posición de transferencia de artículo del lado almacenamiento/recuperación son posiciones determinadas respectivamente a partir de una posición objetivo de detención de elevación y una posición objetivo de detención de rodadura. La posición de transferencia de artículo del lado de almacenamiento/recuperación de artículo se configura para cada uno de los dos carros 13; y para cada uno de estos dos carros 13, se configuran la posición objetivo de detención de elevación y la posición objetivo de detención de rodadura. En cuanto a la posición de transferencia de artículo del lado anaquel, esta se configura para cada una de la pluralidad de secciones de almacenamiento 1, y para cada una de estas secciones de almacenamiento 1, se configuran la posición objetivo de detención de elevación y la posición objetivo de detención de rodadura.

Y, el controlador 26 de grúa incluye un controlador de rodadura 26a para efectuar un control de rodadura con el fin de controlar el movimiento horizontal del carro 10 de rodadura para detener este carro 10 de rodadura en una posición objetivo de detención de rodadura ejecutada basándose en la información de detección procedente del codificador rotatorio 23 de rodadura, un controlador de elevación (vertical) 26b para efectuar un control de elevación de la plataforma elevadora 11 con el fin de detener esta plataforma elevadora 11 en una posición objetivo de detención de elevación ejecutada basándose en la información de detección procedente del codificador rotatorio 22 de elevación, un controlador 26c de transferencia para efectuar un control de transferencia con el fin de controlar el movimiento de transferencia del dispositivo 12 de transferencia de tal manera que se efectúe una operación de transferencia de artículo a/desde la sección 1 de almacenamiento y el carro 13, y así sucesivamente.

En el control de rodadura efectuado por el controlador de rodadura 26a, el motor eléctrico de rodadura 25 se activa para iniciar un movimiento horizontal del carro de rodadura 10. Entonces, cuando la posición de rodadura del carro 10 detectada por el codificador rotatorio 23 de rodadura alcanza la posición objetivo de detención de rodadura que se ha ordenado, el motor eléctrico 25 de rodadura se desactiva para detener al carro 10 de rodadura en esta posición objetivo de detención de rodadura. De esta manera, el controlador de rodadura 26a controla las operaciones del motor eléctrico de rodadura 25.

En el control de elevación efectuado por el controlador 26b de elevación, el motor eléctrico 20 de elevación se pone en marcha para iniciar un desplazamiento horizontal de la plataforma elevadora 11. Entonces, cuando la posición de elevación (posición vertical) de la plataforma elevadora 11 detectada por el codificador rotatorio 22 de elevación alcanza la posición objetivo de detención de elevación que se ha ordenado, el motor eléctrico 20 de elevación se desactiva para detener la plataforma elevadora 11 en esta posición objetivo de detención de elevación. De este modo, el controlador 26a de elevación (controlador vertical) controla la operación del motor eléctrico 20 de elevación.

Entre cada controlador 26 de grúa y el controlador 9 de suelo, se pueden comunicar varias clases de información. El controlador de suelo 9 expide varias órdenes de ejecución a los dos controladores 26 de grúa, a saber, el primer controlador 26A de grúa y el segundo controlador 26B de grúa.

En respuesta a las órdenes de ejecución correspondientes emitidas desde el controlador de suelo 9, el controlador 26 de grúa efectúa el control de rodadura mediante el controlador de rodadura 26a, el control de elevación mediante el controlador de elevación 26b, y el control de transferencia mediante el controlador de transferencia 26c.

De este modo, el controlador de suelo 9 y los dos controladores 26 de grúa anteriormente descritos constituyen conjuntamente unos "medios H de control de operación" para controlar las operaciones de la pluralidad de grúas apiladoras 4. En esta memoria descriptiva, el término "controlador" incluye componentes de hardware tales como un microprocesador, una memoria, un temporizador, un circuito de comunicaciones necesarias, etc., e incluye también un software para ejecutar un algoritmo que se detalla más adelante. Este controlador es bien conocido *per se*. En su lugar, los medios H de control de operación pueden estar constituidos por un solo controlador, tal como el controlador de suelo.

Y, los medios H de control de operación cuentan cada operación de transferencia de artículo cuando la efectúa la grúa apiladora 4 y suman el número de operaciones efectuadas, administrando de ese modo el "historial de operaciones anteriores" de cada una de las dos grúas apiladoras 4 registrando el número de operaciones de transferencia de artículo efectuadas hasta entonces por cada grúa apiladora 4.

Sin embargo, el historial de operaciones anteriores no se limita al número de operaciones de transferencia de artículo efectuadas, sino que puede ser una suma de períodos de operación o una suma de la distancia total recorrida horizontalmente de la grúa apiladora 4. O bien, este historial de operaciones anteriores puede ser también una función de al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en el número de operaciones efectuadas, la suma de los períodos de operación, y la suma de las distancias recorridas con movimiento horizontal. En el caso de que el historial de operaciones anteriores sea el número de operaciones efectuadas de transferencia de artículo, para cada expedición de orden de ejecución de transporte de artículo a la grúa apiladora 4, ésta se cuenta y se suma en una memoria. Similarmente, el período de operación de la operación de transferencia de artículo o la distancia de movimiento horizontal cuando se produjese, se registrarán en la memoria sumadora.

Los medios H de control de operación se construyen con el fin de seleccionar una o ambas grúas apiladoras 4 como una grúa apiladora (o grúas apiladoras) seleccionada (o seleccionadas) para efectuar una operación (o unas operaciones) de transferencia de artículo, basándose en información de solicitud de transporte de artículo.

ES 2 314 782 T3

Los medios H de control de operación, en el caso de seleccionar una de las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transferencia de artículo, seleccionan una de las dos grúas apiladoras 4 para su operación de transferencia de artículo, realizan esta selección, basándose en “una condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores” para causar que los historiales de operaciones anteriores de las dos grúas apiladoras 4 sean diferentes entre sí con el fin de hacer que las temporizaciones de reemplazo de los equipos (partes reemplazables) de las respectivas grúas apiladoras 4 sean también diferentes entre sí.

La condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores anteriormente indicado es una relación objetivo entre los historiales de operaciones anteriores de las dos grúas apiladoras 4. En esta realización particular, esta relación objetivo entre un primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a y un segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b se configura como $Q1 : Q2 = 25 : 24$.

Los medios H de control de operación administran (registran) estos historiales de operaciones anteriores Q1, Q2 de las dos grúas apiladoras y controlan las operaciones de las dos grúas apiladoras 4 de tal manera que la relación entre historiales de operaciones anteriores ($Q1 : Q2$) entre las dos grúas apiladoras 4 pueda ser la relación objetivo ($25 : 24$).

De este modo, basándose en la información de solicitud de transporte de artículos y en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, los medios H de control de operación seleccionan y ejecutan una de entre una operación de almacenamiento simultáneo, una primera operación de almacenamiento individual, una segunda operación de almacenamiento individual, una operación de recuperación simultánea, una primera operación de recuperación simultánea, y una segunda operación de recuperación simultánea.

La operación de almacenamiento simultáneo y la operación de recuperación simultánea son las operaciones de transporte de artículos del tipo que sirve para seleccionar ambas grúas apiladoras 4 con el fin de causar que ellas efectúen operaciones de transporte de artículos.

La primera operación de almacenamiento individual y la primera operación de recuperación individual son las operaciones de transporte de artículo del tipo adicional para seleccionar la primera grúa apiladora 4a de entre las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transporte de artículos.

La segunda operación de almacenamiento individual y la segunda operación de recuperación individual son las operaciones de transporte de artículos del tipo todavía adicional para seleccionar la segunda grúa apiladora 4b de las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transporte de artículo.

A continuación, con referencia al diagrama de flujo representado en la Figura 4, se describe qué operación de la pluralidad de operaciones seleccionan y efectúan los medios de control de operación, basándose en la información de solicitud de transporte de artículos y en las condiciones de operación que varían el historial de operaciones anteriores.

Cuando la información de solicitudes de transporte de artículos solicita almacenamiento de una pluralidad de artículos B, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la operación de almacenamiento simultáneo (etapas # 1 y 2).

Cuando la información de solicitudes de transporte de artículos solicita almacenamiento de un artículo B, entonces, los medios H de control de operación comprueban si un primer historial objetivo de operaciones anteriores P1 ($= Q1 \times 24/25$) obtenido mediante la multiplicación del primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a por la relación ($24/25$) que corresponde a la relación objetivo, es menor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b o no (etapas # 3, 4). Si se determina que el primer historial objetivo de operación pasada P1 es menor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la primera operación de almacenamiento individual (etapa # 5). Mientras que, si se determina que el primer historial objetivo de operaciones anteriores P1 es mayor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la segunda operación de almacenamiento individual (etapa # 6).

Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita la recuperación de una pluralidad de artículos B, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la operación de recuperación simultánea (etapas # 7, 8).

Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita recuperación de un artículo B, entonces, los medios H de control de operación comprueban si el primer historial objetivo de operaciones anteriores P1 ($= Q1 \times 24/25$) obtenido mediante la multiplicación del primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a por la relación ($24/25$) correspondiente a la relación objetivo, es menor o no que el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b (etapas # 9, 10). Si se determina que el primer historial objetivo de operaciones anteriores P1 es menor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la primera operación de recuperación individual (etapa # 11). Mientras que, si se determina que el primer historial objetivo de operaciones anteriores P1 es mayor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la segunda operación de recuperación individual (etapa # 12).

ES 2 314 782 T3

Los equipos (“partes reemplazables”) de las grúas apiladoras 4 comprenden realmente diversos detectores, frenos, etc., que se desgastan con el uso en las operaciones de transporte de artículos, etc.

5 Como los medios H de control de operación realizan la selección entre las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación (o unas operaciones) de transporte de artículos, basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, el primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4 a y el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b se convierten en $Q1 : Q2 = 25 : 24$. Por tanto, es posible que el período utilizado de los equipos de la segunda grúa apiladora 4b se pueda hacer más corto que los de la primera grúa apiladora 4a, de tal manera que el desgaste de los equipos de las segundas grúas apiladoras 10 4b se restrinja de forma correspondiente.

Y, en esta realización particular, cuando el período utilizado de los equipos de la primera grúa apiladora 4a que se ha configurado más largo alcanza el valor de un período predeterminado, este valor determina como una temporización para el reemplazo del equipo. Esta temporización para el reemplazo del equipo de la primera grúa apiladora 4 a se configura como cada 24 meses, por ejemplo. 15

Por otra parte, la temporización de reemplazo de los equipos de la segunda grúa apiladora 4b que tienen el período de utilización configurado más corto, se puede retrasar con respecto a la temporización de reemplazo del equipo de la primera grúa apiladora 4b. 20

Incidentalmente, la temporización del reemplazo del equipo se determina realmente para cada uno de los diversos detectores, frenos, etc. De aquí que para cada uno de la pluralidad de equipos, la temporización del reemplazo de los mismos se pueda hacer diferente entre la primera grúa apiladora 4a y la segunda apiladora de grúa 4b. 25

De este modo, haciendo que la temporización del reemplazo de los equipos de la primera grúa apiladora 4 a sea diferente de la de la segunda grúa apiladora 4b, incluso cuando el reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a se efectúe tras la expiración de su temporización, la segunda grúa apiladora 4b se puede usar continuamente para operaciones de transporte de artículos. Recíprocamente, en el caso de la expiración de la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b, se puede usar continuamente la primera grúa apiladora 4a para operaciones 30 de transporte de artículos.

Para reemplazar el equipo, si se da el hecho de que esta temporización se encuentra en medio de una operación de transporte de artículos en ejecución, la grúa apiladora 4 se trasladará, por ejemplo, a una zona de evacuación tras la finalización de esta operación de transporte de artículos, donde se efectuará la operación de reemplazo del equipo. 35 En relación con la zona de evacuación, aunque no se ha mostrado, dos de dichas zonas se proveen en lados opuestos transversalmente al raíl de rodadura 7 con el fin de que estén fuera de la zona de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4 para efectuar las operaciones de transporte de artículos.

Adicionalmente, si la temporización de reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a se configura como cada 24 horas, se establece la relación de $Q1 : Q2 = 25 : 24$. Por tanto, la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b puede ser un mes más tarde que la de la primera grúa apiladora 4a. Si, una temporización de revisión de equipo (cuando tenga que revisarse un equipo) se configura como cada mes, se hace posible causar que la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b coincida con la temporización de revisión de equipo del mismo, con lo que la revisión del equipo y el reemplazo de éste para la segunda grúa apiladora 4b se pueden efectuar al mismo tiempo. 45

A continuación, con referencia a las Figuras 5 a 10, se describen los movimientos de las dos grúas apiladoras 4 para la operación de almacenamiento simultáneo, la primera operación de almacenamiento individual, la segunda operación de almacenamiento individual, la operación de recuperación simultánea, la primera operación de recuperación individual, y la segunda operación de recuperación individual. 50

Las Figuras 5 a 10 son vistas laterales que muestran el sistema de almacenamiento de artículos con algunas partes del mismo habiéndose omitido de las vistas. En el extremo de la izquierda, se han mostrado el soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación, y en el lado derecho de este soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación, se muestra el anaquel 2 de almacenamiento de artículos. 55

En primer lugar se describirán los movimientos para la operación de almacenamiento simultáneo con referencia a la Figura 5. En esta operación de almacenamiento simultáneo, ambas grúas apiladoras 4, es decir, la primera grúa apiladora 4a y la segunda grúa apiladora 4b, se desplazan para transportar y almacenar artículos. 60

Incidentalmente, cuando se efectúa esta operación de almacenamiento simultáneo, los artículos B se montarán tanto en el primer carro 13a como en el segundo carro 13b. De los dos artículos B, el segundo carro 13b se usa para montar un artículo B que se vaya a almacenar en una posición más profunda (sección de almacenamiento) dentro del anaquel 2 de almacenamiento de artículos. 65

El controlador 9 de suelo emite órdenes de ejecución de almacenamiento al primer controlador 26A de grúa de la primera grúa apiladora 4a, así como al segundo controlador 26B de grúa de la segunda grúa apiladora 4b.

ES 2 314 782 T3

La orden de ejecución de almacenamiento al primer controlador 26A de grúa es una orden para almacenar el artículo montado en el primer carro 13a en una sección 1 de almacenamiento. Esta orden manda una posición objetivo de detención de elevación y una posición objetivo de detención de rodadura a una posición de transferencia de artículo en el lado de almacenamiento/recuperación correspondiente al primer carro 13a y una posición de transferencia del lado anaquel correspondiente a la sección 1 de almacenamiento que tiene que almacenar el artículo B.

Adicionalmente, con respecto a la sección 1 de almacenamiento para almacenar el artículo B, la orden de ejecución se expide de tal manera que, en la dirección de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4, la orden de ejecución de almacenamiento para el primer controlador 26A de grúa pueda ser más cercana al soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación que la orden de ejecución de almacenamiento al segundo controlador 26B de grúa.

Aunque difieran en los aspectos del carro 13 del que se va a recibir el artículo B y de la sección 1 de almacenamiento para almacenar el artículo B, el primer controlador 26A de grúa y el segundo controlador 26B de grúa están configurados para efectuar una operación que es básicamente la misma.

El primer controlador 26A de grúa, como se ha dibujado con líneas de trazos, efectúa el control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, el control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y el control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c con el fin de permitir que la primera grúa apiladora 4a reciba el artículo B montado sobre el primer carro 13a. A continuación, como se ha dibujado con línea llena, el controlador 26A efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la primera grúa apiladora 4a almacene el artículo recibido B en la sección objetivo de almacenamiento 1.

El segundo controlador 26B de grúa, en primer lugar, según se ha dibujado con línea llena, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la segunda grúa apiladora 4b reciba el artículo B montado en el segundo carro 13b y luego, según se ha dibujado con línea llena, permitir que la grúa 4b almacene el artículo recibido B en la sección objetivo de almacenamiento 1.

A continuación se describe la primera operación de almacenamiento individual con referencia a la Figura 6. En esta primera operación de almacenamiento individual, una de las dos grúas apiladoras 3 que está situada en el lado del soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación, a saber, la primera grúa apiladora 4a, se activa para transportar y almacenar un artículo.

El controlador de suelo 9 expide una orden de ejecución de almacenamiento al primer controlador 26A de grúa y emite también una orden de situación de espera o una orden de ejecución de evacuación al segundo controlador 26B de grúa.

La orden de situación de espera es una orden para mantener a la segunda grúa apiladora 4b en su ubicación actual.

La orden de ejecución de evacuación es para mover la segunda grúa apiladora 4b fuera de la zona W de movimiento para transportar artículos en la que la primera grúa apiladora 4a tiene que desplazarse para efectuar una operación de transporte de artículos. Y, esta orden de ejecución de evacuación manda una posición objetivo de detención de rodadura de la sección de almacenamiento que esté situada en el punto más distante fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos en la dirección horizontal alejándose de la primera grúa apiladora 4a.

El controlador de suelo 9, con comunicación con los correspondientes controladores 26 de grúa, gestiona la posición actual de la primera grúa apiladora 4a y la posición actual de la segunda grúa apiladora 4b, por tanto, configura la zona W de movimiento de transporte de artículos para mover la primera grúa apiladora 4a para una operación de transporte de artículos, basándose en la posición de la sección de almacenamiento 1 para almacenar el artículo B mandada por la orden de ejecución de almacenamiento. Y, como se ha mostrado por la línea llena en la figura, el controlador de suelo 9 expide la orden de situación de espera si la posición actual de la segunda grúa apiladora 4b está fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos. Mientras que, el controlador de suelo 9 expide la orden de ejecución de evacuación si la posición actual de la segunda grúa apiladora 4b está dentro de la zona W de movimiento de transporte de artículos.

El primer controlador 26A de grúa, en primer lugar, como se ha dibujado con línea llena, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la primera grúa apiladora 4a reciba el artículo B montado en el primer carro 13a. A continuación, como se ha dibujado con línea llena, el controlador 26A efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, para permitir que la primera grúa apiladora 4a traslade el artículo B a la sección objetivo de almacenamiento 1.

Tras la recepción de la orden de situación de espera, el segundo controlador 26B de grúa, como se ha mostrado por la línea llena en la figura, causa que la segunda grúa apiladora 4b se mantenga a la espera en su posición actual,

ES 2 314 782 T3

sin efectuar el control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, el control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, o el control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c.

5 Por otra parte, tras la recepción de la orden de ejecución de evacuación, como se ha mostrado con la línea de puntos hasta la línea llena en la figura, el segundo controlador 26B de grúa efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a con el fin de mover el carro de rodadura 10 a la posición ordenada objetivo de detención de rodadura fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos.

10 De este modo, los medios H de control de operación causan que la segunda grúa apiladora 4b no seleccionada, que no se ha seleccionado basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, se desplace horizontalmente fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos de la primera grúa apiladora 4a seleccionada basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

15 A continuación se describe la segunda operación de almacenamiento individual con referencia a la Figura 7. En esta segunda operación de almacenamiento individual, una de las dos grúas apiladoras 4 situada en el lado del anaquel 2 de almacenamiento de artículos, es decir, la segunda grúa apiladora 4b, se desplaza para una operación de transporte de artículo y una subsiguiente operación de almacenamiento de artículo.

20 El controlador de suelo 9 expide una orden de ejecución de evacuación HP al primer controlador 26A de grúa y expide también una orden de ejecución de almacenamiento al segundo controlador 26B de grúa de la segunda grúa apiladora 4b.

25 En esta orden de ejecución de evacuación HP, se manda una posición objetivo de detención de rodadura en relación con la posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación con el fin de trasladar la primera grúa apiladora 4a fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos en la que se va a mover la segunda grúa apiladora 4b para efectuar la operación de transporte de artículo.

30 El primer controlador 26A de grúa efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a con el fin de situar el carro de rodadura 10 en la posición objetivo de detención de rodadura con respecto a la posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación correspondiente al primer carro 13a.

35 De este modo, los medios H de control de operación causan que la primera grúa apiladora 4a no seleccionada, que no se ha seleccionado basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, se desplace horizontalmente fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos de la segunda grúa apiladora 4b seleccionada basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

40 El segundo controlador 26B de grúa, en primer lugar, como se ha dibujado con línea de puntos, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23 a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la segunda grúa apiladora 4b reciba el artículo B montado en el segundo carro 13b. A continuación, como se ha dibujado con línea llena, el controlador 26B efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23 a, un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, para permitir que la segunda grúa apiladora 4b almacene el artículo recibido B en la sección objetivo de almacenamiento 1.

45 A continuación se describe la operación de recuperación simultánea con referencia a la Figura 8. En esta operación de recuperación simultánea, ambas grúas apiladoras 4, es decir, la primera grúa apiladora 4a y la segunda grúa apiladora 4b, se accionan para efectuar operaciones de transporte y de recuperación de artículos.

50 El controlador de suelo 9 expide una orden de ejecución de recuperación al primer controlador 28 A de grúa y al segundo controlador 26B de grúa.

55 La orden de ejecución de recuperación emitida al primer controlador 26a de grúa es una orden para recuperar el artículo B almacenado en la sección de almacenamiento 1 sobre el primer carro 13a. Esta orden manda una posición objetivo de detención de elevación y una posición objetivo de detención de rodadura para la posición de transferencia de artículo del lado anaquel correspondiente a la sección de almacenamiento 1 de la que se va a recuperar el artículo B y a la posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación correspondiente al primer carro 13a.

60 La orden de ejecución de recuperación, expedida al segundo controlador 26b de grúa, es una orden de ejecución para recuperar el artículo B almacenado en la sección de almacenamiento 1 sobre el segundo carro 13b. Esta orden manda una posición objetivo de detención de elevación y una posición objetivo de detención de rodadura para la posición de transferencia de artículos del lado de anaquel correspondiente a la sección de almacenamiento 1 de la que se va a recuperar el artículo B y a la posición de transferencia de artículo para almacenamiento/recuperación correspondiente al segundo carro 13b. En primer lugar, en relación con la sección de almacenamiento 1 de la que se va a recuperar el artículo B, se expide la orden de ejecución para que en la dirección de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4, la orden de ejecución de almacenamiento al primer controlador 26A de grúa pueda corresponder a un punto más próximo al soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación que la orden de ejecución de almacenamiento al segundo controlador 26B de grúa.

ES 2 314 782 T3

Aunque difieran en los aspectos de la sección de almacenamiento 1 de la que se va a recuperar el artículo B y del carro 13 sobre el que se va a transferir el artículo B, el primer controlador 26A de grúa y el segundo controlador 26B de grúa están configurados para efectuar una operación básicamente igual.

5 El primer controlador 26A, en primer lugar, como se ha dibujado con línea de puntos, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la primera grúa apiladora 4a recupere el artículo B montado en la sección de almacenamiento 1. A continuación, como se ha dibujado con línea llena, el controlador 26A efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a,
10 un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, para permitir que la primera grúa apiladora 4a transfiera el artículo recuperado B sobre el primer carro 13a.

15 El segundo controlador 26B de grúa, en primer lugar, como se ha dibujado con línea de puntos, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c con el fin de permitir que la segunda grúa apiladora 23b recupere el artículo B almacenado en la sección de almacenamiento 1 y luego, como se ha dibujado con línea llena, permitir que la grúa 4b transfiera el artículo recuperado B sobre el segundo carro 23b.

20 A continuación se describe la primera operación de recuperación individual con referencia a la Figura 9. En esta primera operación de recuperación individual, se activa la primera grúa apiladora 4a para transportar y recuperar un artículo.

25 El controlador de suelo 9 expide una orden de ejecución de recuperación al primer controlador 26A de grúa, y expide también una orden de situación de espera o una orden de ejecución de evacuación al segundo controlador 26B de grúa, dependiendo de si la posición actual de la segunda grúa apiladora 4b está o no dentro de la zona W de movimiento de artículo, justo como la primera operación de almacenamiento individual antes descrita.

30 Incidentalmente, la Figura 9 muestra un caso cuando la posición actual de la segunda grúa apiladora está fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículo.

35 El primer controlador 26A, en primer lugar, como se ha dibujado con línea llena, efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, con el fin de permitir que la primera grúa apiladora 4a recupere el artículo B almacenado en la sección de almacenamiento 1. A continuación, como se ha dibujado con línea de puntos, el controlador 26A efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c, para permitir que la primera grúa apiladora 4a transfiera el artículo recuperado B sobre el primer carro 13a.
40

45 Tras la recepción de la orden de situación de espera, el segundo controlador 26B de grúa causa que la segunda grúa apiladora 4b se mantenga a la espera en su posición actual, sin efectuar el control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, el control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, o el control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c. Por otra parte, tras la recepción de la orden de ejecución de evacuación, el segundo controlador 26B de grúa efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a con el fin de mover el carro de rodadura 10 a la posición ordenada objetivo de detención de rodadura fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos.

50 De este modo, los medios H de control de operación causan que la segunda grúa apiladora 4b no seleccionada, que no se ha seleccionado basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, se desplace horizontalmente fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos de la primera grúa apiladora 4a seleccionada basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

55 A continuación se describe la segunda operación de recuperación individual con referencia a la Figura 10. En esta segunda operación de recuperación individual, la segunda grúa apiladora 4b, se desplaza para efectuar operaciones de transporte y de recuperación de artículos.

60 El controlador de suelo 9 expide una orden de ejecución de evacuación HP al primer controlador 26A de grúa y expide también una orden de ejecución de recuperación al segundo controlador 26b de grúa de la segunda grúa apiladora 4b.

65 El primer controlador 26A de grúa efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a con el fin de situar el carro de rodadura 10 en la posición objetivo de detención de rodadura con respecto a la posición de transferencia de artículo para almacenaje/recuperación correspondiente al primer carro 13a.

De este modo, los medios H de control de operación causan que la primera grúa apiladora 4a no seleccionada, que no se ha seleccionado basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores, se

ES 2 314 782 T3

desplace horizontalmente fuera de la zona W de movimiento de transporte de artículos de la segunda grúa apiladora 4b seleccionada basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

5 El segundo controlador 26B de grúa efectúa un control de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a, un control de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c con el fin de permitir que la segunda grúa apiladora 23b recupere el artículo B almacenado en la sección de almacenamiento 1. A continuación, el controlador 26B efectúa un control adicional de rodadura mediante el controlador de rodadura 23a. Un control adicional de elevación mediante el controlador de elevación 23b, y un control adicional de transferencia mediante el controlador de transferencia 23c con el fin de permitir que la segunda grúa apiladora 4b transfiera el artículo recuperado B sobre el primer carro 13a.

A continuación se describe una segunda realización del presente invento.

15 En la siguiente descripción de esta realización, los mismos componentes que se hayan empleado en la primera realización se designarán con los mismos números de referencia y no se describirán aquí otra vez.

20 En esta segunda realización, los medios H de control de operación, en el caso de seleccionar una de las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transferencia de artículo, hace la selección de una de las dos grúas apiladoras para su operación de transferencia de artículo, basándose en “una condición de operación que identifica el historial de operaciones anteriores” para causar que los historiales de operaciones anteriores de las grúas apiladoras 4 para el fin de obtener temporizaciones de reemplazo de equipos (partes reemplazables) de las respectivas grúas apiladoras 4 sean idénticos entre sí.

25 Los medios H de control de operación están destinados también a controlar operaciones de las dos grúas apiladoras 4 de tal manera que la grúa apiladora 4 no seleccionada, que no se haya seleccionado basándose en la condición de operación que identifica el historial de operaciones anteriores, se desplace fuera de la zona de movimiento de transporte de artículos de la grúa apiladora 4 seleccionada basándose en la condición de operación que identifica el historial de operaciones anteriores.

30 De este modo, basándose en la información de solicitud de transporte de artículos y en la condición de operación que identifica el historial de operaciones anteriores, los medios H de control de operación seleccionan y ejecutan una de entre una operación de almacenamiento simultáneo, una primera operación de almacenamiento individual, una segunda operación de almacenamiento individual, una operación de recuperación simultánea, una primera operación de recuperación individual, y una segunda operación de recuperación individual.

35 La operación de almacenamiento simultáneo y la operación de recuperación simultánea son las operaciones de transporte de artículos del tipo para seleccionar ambas grúas apiladoras 4 con el fin de causar que efectúen operaciones de transporte de artículos.

40 La primera operación de almacenamiento individual y la primera operación de recuperación individual son las operaciones de transporte de artículos del tipo adicional para seleccionar la primera grúa apiladora 4 a de las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transporte de artículos.

45 La segunda operación de almacenamiento individual y la segunda operación de recuperación individual son las operaciones de transporte de artículos del tipo aún adicional para seleccionar la segunda grúa apiladora 4b de las dos grúas apiladoras 4 para causar que efectúe una operación de transporte de artículos.

50 A continuación, con referencia al diagrama de flujo representado en la Figura 11, se describe qué operación de entre la pluralidad de operaciones seleccionan y efectúan los medios H de control de operación, basándose en la información de solicitud de transporte de artículos y en las condiciones de operación que identifican historiales de operaciones anteriores.

55 Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita almacenamiento de una pluralidad de artículos B, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la operación de almacenamiento simultáneo (etapas # 1 y 2).

60 Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita almacenamiento de un artículo B, los medios H de control de operación comprueban si el primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a es menor o no que el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b (etapas # 3, 4). Si se determina que el primer historial de operaciones anteriores Q1 es menor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la primera operación de almacenamiento individual (etapa # 5). Mientras que, si se determina que el primer historial de operaciones anteriores Q1 es mayor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la segunda operación de almacenamiento individual (etapa # 6).

65 Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita recuperación de una pluralidad de artículos B, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la operación de recuperación simultánea (etapas # 7, 8).

ES 2 314 782 T3

Cuando la información de solicitud de transporte de artículos solicita recuperación de un artículo B, los medios H de control de operación comprueban si el primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a es menor o no que el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b (etapas # 9, 10). Si se determina que el primer historial de operaciones anteriores Q1 es menor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la primera operación de recuperación individual (etapa # 11). Mientras que, si se determina que el primer historial de operaciones anteriores Q1 es mayor que el segundo historial de operaciones anteriores Q2, los medios H de control de operación seleccionan y efectúan la segunda operación de recuperación individual (etapa # 12).

Los equipos (partes reemplazables) de las grúas apiladoras 4 comprenden diversos detectores, frenos, etc., que se desgastan con el uso en operaciones de transporte de artículos, etc.

Como los medios H de control de operación hacen la selección entre las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación (o unas operaciones) de transporte de artículos, basándose en las condiciones de operación que identifiquen historiales de operaciones anteriores, el primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a y el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b pueden ser idénticos entre sí. Por tanto, es posible causar que la temporización de reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a coincida con la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b. Y, con la expiración de la temporización de reemplazo cuando el historial de operaciones anteriores alcanza el valor del período de operaciones anteriores configurado para reemplazo, la temporización de reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a puede ser idéntica a la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b.

E, incluso si el historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a no es completamente idéntico al segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b, mediante la selección entre las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación de transporte de artículos, no se producirá ninguna diferencia significativa en el grado de desgaste entre el equipo de la primera grúa apiladora 4a y el equipo de la segunda grúa apiladora 4b.

Por tanto, la temporización de reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a puede ser todavía idéntica a la temporización de reemplazo de equipo de la segunda grúa apiladora 4b.

Incidentalmente, la temporización de reemplazo del equipo se determina realmente para cada uno de los diversos detectores, frenos, etc. De ahí que, para cada uno de la pluralidad de equipos, la temporización de reemplazo de los mismos se puede hacer idéntica para la primera grúa apiladora 4a y la segunda grúa apiladora 4b.

De este modo, causando que la temporización de reemplazo de equipo de la primera grúa apiladora 4a sea idéntica a la de la segunda grúa apiladora 4b, la operación de reemplazo del equipo de la primera grúa apiladora 4a y la operación de reemplazo del equipo de la segunda grúa apiladora 4b se pueden efectuar a la vez, facilitando de ese modo las operaciones de reemplazo de equipos.

Para reemplazar el equipo, si se tiene que producir en el transcurso de una operación de transporte de artículos que se esté realizando, la grúa apiladora 4 se trasladará, por ejemplo, a una zona de evacuación después de la terminación de esta operación de transporte de artículos, donde se efectuará la operación de reemplazo del equipo. En relación con la zona de evacuación, aunque no se ha mostrado, se proveen dos de dichas zonas transversalmente al raíl de rodadura 7 de tal manera que estén fuera de la zona de movimiento horizontal de la grúa apiladora 4 para efectuar operaciones de transporte de artículos.

Otras realizaciones

(1) En la realización anterior, dos grúas apiladoras 4 se desplazan horizontalmente a lo largo del mismo raíl de rodadura 7. En su lugar, como se muestra por ejemplo en la Figura 11, se pueden proveer dos raíles de rodadura 7 paralelos entre sí entre el soporte 3 de artículo para almacenamiento/recuperación y el anaquel 2 de almacenamiento de artículos, de tal manera que las dos grúas apiladoras 4 se puedan desplazar horizontalmente a lo largo de los dos raíles de rodadura diferentes 7.

En este caso, la primera grúa apiladora 4a situada en el lado izquierdo de la figura efectuará una operación de transporte de artículo entre el primer soporte 3a de artículo para almacenamiento/recuperación y el primer anaquel 2a de almacenamiento de artículos, mientras que la segunda grúa apiladora 4b, situada en el lado derecho de la figura, efectuará una operación de transporte de artículo entre el segundo soporte 3b de artículo para almacenamiento/recuperación y el segundo anaquel 2b de almacenamiento de artículos. Y, aunque no se ha mostrado, se ha provisto un transportador de almacenamiento/recuperación que se extiende entre las ubicaciones de entrada/salida, el primer soporte 3a de artículo para almacenamiento/recuperación y el segundo soporte 3b de artículo para almacenamiento/recuperación. Por ejemplo, en el caso de que la primera grúa apiladora 4a se haga funcionar para una operación de transporte de artículo para almacenamiento, este transportador de almacenamiento/recuperación transportará un artículo desde la entrada/salida de artículos hasta el primer soporte 3a de artículos para almacenamiento/recuperación.

ES 2 314 782 T3

(2) En la primera realización precedente, la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores se configura como una relación objetivo entre los respectivos historiales de operaciones anteriores de las dos grúas apiladoras 4. Y, los medios H de control de operación hacen la selección entre las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación (o unas operaciones) de transporte de artículos de tal manera que la relación entre los historiales de operaciones anteriores de las dos grúas apiladoras 4 pueda convertirse en la relación objetivo. En su lugar, esta condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores puede ser una variedad de otras condiciones. Por ejemplo, esta condición puede ser una condición que especifique el número de ciclos de operaciones de transporte de artículos, en cada uno de los cuales la primera grúa apiladora 4a se haya accionado para un primer número configurado de operaciones de transporte de artículos y luego se acciona la segunda grúa apiladora 4b para un segundo número configurado de operaciones de transporte de artículos.

(3) En la primera realización anteriormente descrita, la relación objetivo entre el primer historial de operaciones anteriores Q1 de la primera grúa apiladora 4a y el segundo historial de operaciones anteriores Q2 de la segunda grúa apiladora 4b se configura como $Q1 : Q2 = 25 : 24$. Esta relación objetivo se puede configurar apropiadamente a cualquier otro valor.

(4) En la realización precedente, cuando el período utilizado del equipo de la primera grúa apiladora 4a alcanza el valor de un período predeterminado, este valor se toma como la expiración de la temporización de reemplazo de este equipo. En su lugar, la realización de una condición particular del equipo tomada como la expiración de su temporización de reemplazo puede variar. Por ejemplo, la llegada de las veces de utilización de la primera grúa apiladora 4a a un número predeterminado se puede tomar como la expiración de la temporización de reemplazo.

(5) En la realización precedente, cuando los medios H de control de operación han hecho la selección, seleccionan la grúa apiladora 4 para efectuar una operación de transporte de artículos basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores. En su lugar, no sólo cuando se seleccione una de las dos grúas apiladoras 4 basándose en la información de solicitud de transporte de artículos, sino también cuando ambas grúas apiladoras 4 se hayan seleccionado basándose en la información de solicitud de transporte de artículos, se podría seleccionar la grúa apiladora 4 para efectuar una operación de transporte de artículos basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

(6) En la realización precedente, el carro de rodadura 10 monta un único pilar de elevación 10 erecto para guiar y soportar la plataforma elevadora 11 con la plataforma 11 pudiéndose desplazar hacia arriba/hacia abajo con respecto al mismo. Sin embargo, el número de pilares de elevación 14 puede variar apropiadamente. Por ejemplo, el pilar de elevación 14 se puede instalar erecto en cada uno de los extremos opuestos del carro de rodadura 10 en la dirección de movimiento horizontal.

(7) En la realización anterior, para detectar la posición de rodadura del carro de rodadura 10 sobre la vía de rodadura y la posición de elevación de la plataforma elevadora 11, se han provisto el codificador rotatorio 23 de rodadura y el codificador rotatorio 23 de elevación. En su lugar, la posición de rodadura del carro de rodadura 10 en la vía de rodadura y la posición de elevación de la plataforma elevadora 11 se pueden detectar usando, por ejemplo, un telémetro láser. Y, se pueden emplear también diversas clases de detectores para este fin.

(8) En la realización precedente, se han provisto dos grúas apiladoras 4. Sin embargo, el invento se podría implementar con la provisión de tres o más grúas apiladoras 4. Por ejemplo, cuando se usen tres grúas apiladoras 4, haciendo que el historial de operaciones anteriores de una grúa apiladora sea diferente de los de las otras dos grúas apiladoras 4, es posible hacer que la temporización de reemplazo de equipo de esta grúa apiladora 4 sea diferente de las de las otras dos grúas apiladoras. O bien, es posible también hacer que los historiales de operaciones anteriores de las grúas apiladoras 4 sean todos diferentes entre sí.

(9) En la realización precedente, el aparato de transporte de artículos del invento se ha aplicado al sistema de almacenamiento de artículos que tiene una pluralidad de grúas apiladoras 4. En su lugar, el aparato del presente invento se podría aplicar a un sistema de almacenamiento de artículos que incluya una vía extendida transversalmente y entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos y una pluralidad de carros de transporte de artículos como cuerpos móviles que se desplacen sobre dicha vía. De este modo, el invento se podría aplicar a una variedad de sistemas incluyendo cuerpos móviles para transporte de artículos que se puedan desplazar transversalmente y entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos.

(10) En la segunda realización descrita anteriormente, los medios H de control de operación administran los respectivos historiales de operaciones anteriores Q1, Q2 de las dos grúas apiladoras 4 de tal manera que estos dos historiales de operaciones anteriores Q1 y Q2 podrían ser idénticos. Y, para hacer que los historiales de operaciones anteriores Q1 y Q2 sean idénticos entre sí, los medios H de control de operación realizan la selección entre las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación de transporte de artículos. En su lugar, los medios H de control de operación pueden seleccionar las dos grúas apiladoras 4 alternativamente para efectuar una operación de transporte de artículos, de tal manera que los historiales de operaciones anteriores Q1, Q2 de las mismas puedan ser idénticos.

(11) En la segunda realización anteriormente descrita, los medios H de control de operación, cuando seleccionan una de las dos grúas apiladoras 4 para efectuar una operación de transporte de artículos, realizan la selección de esta grúa apiladora 4, basándose en la condición de operación que varíe el historial de operaciones anteriores. En su lugar,

ES 2 314 782 T3

no sólo cuando una de las dos grúas apiladoras 4 se seleccione basándose en información de solicitud de transporte de artículos, sino también cuando se seleccionen ambas grúas apiladoras 4 basándose en información de solicitud de transporte de artículos, se podría seleccionar la grúa apiladora 4 para efectuar una operación de transporte de artículos basándose en la condición de operación que varía el historial de operaciones anteriores.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de transporte de artículos que comprende:

5 una pluralidad de cuerpos móviles para transportar artículos (B), cuyos cuerpos móviles se pueden desplazar entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos; y

10 unos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación para controlar la pluralidad de cuerpos móviles de tal manera que los cuerpos móviles efectúen operaciones de transporte de artículos de acuerdo con una información de solicitud de transporte de artículos;

caracterizado porque

15 los medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan un cuerpo móvil (4) de entre la pluralidad de cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos basándose en una primera condición de operación configurada para causar que cada uno de los cuerpos móviles tenga diferentes historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de tal manera que una temporización para reemplazar una parte reemplazable para un cuerpo móvil (4) sea diferente de las temporizaciones de reemplazo para otro cuerpo móvil (4) u otros cuerpos móviles, en donde el

20 historial de operaciones anteriores se define como un número de operaciones efectuadas de transporte de artículos, o una suma de períodos de operación, o una suma de distancias totales recorridas horizontalmente, o una función de al menos una seleccionada de entre el grupo que consiste en el número de operaciones efectuadas, la suma de los períodos de operación, y la suma de las distancias recorridas con movimiento horizontal.

25 2. El aparato de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación 1,

caracterizado porque

30 dicha primera condición de operación es una relación objetivo entre respectivos historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de los cuerpos móviles; y

dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación controlan las operaciones de la pluralidad de cuerpos móviles de tal manera que una relación entre los historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de los cuerpos móviles se aproxime a la relación objetivo.

35 3. El aparato de transporte de artículos de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2,

caracterizado porque

40 basándose en dicha información de solicitud de transporte de artículos,

dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan o bien todos los cuerpos móviles o bien no todos los cuerpos móviles para causar que efectúen operaciones de transporte de artículos; y

45 dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan un cuerpo móvil (4) para las operaciones de transporte de artículos basándose en dicha primera condición de operación cuando no se seleccionen todos los cuerpos móviles.

4. El aparato de transporte de artículos de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2,

50 **caracterizado** porque

dicha pluralidad de cuerpos móviles está destinada a desplazarse a lo largo de una sola vía (7); y

55 dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación mueven al cuerpo móvil (4) o cuerpos móviles, que no se haya o que no se hayan seleccionado basándose en dicha primera condición de operación, fuera de una zona de movimiento para transporte de artículos en la que el cuerpo móvil seleccionado (4) vaya a moverse para efectuar la operación de transporte de artículos.

60 5. Un aparato de transporte de artículos que comprende:

una pluralidad de cuerpos móviles (4) para transportar artículos que se pueden desplazar a lo largo de una única vía (7) entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos, cuyos cuerpos móviles (4) para transporte de artículos incluyen un primer cuerpo móvil (4a) y al menos un segundo cuerpo móvil (4b); y

65 unos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación para controlar las operaciones de los cuerpos móviles con el fin de causar que los cuerpos efectúen operaciones de transporte de artículos de acuerdo con una información de solicitud de transporte de artículos;

caracterizado porque

dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan un cuerpo móvil (4) para una operación de transporte de artículos basándose en una segunda condición de operación configurada para seleccionar un cuerpo móvil (4) con un historial de operaciones anteriores (Q1, Q2, P1) que sea menor que los otros entre el primer cuerpo móvil (4a) y cualquier otro segundo cuerpo móvil (4b) y desplaza al cuerpo móvil (4) o cuerpos móviles (4), que no se haya o que no se hayan seleccionado basándose en la segunda condición de operación, fuera de una zona de transporte de artículos en la que se mueva el cuerpo móvil (4) seleccionado para efectuar la operación de transporte de artículos, en donde el historial de operaciones anteriores se define como un número de operaciones efectuadas de transferencia de artículos, o una suma de períodos de operación, o una suma de distancias recorridas horizontalmente, o una función de al menos uno seleccionado de entre el grupo que consiste en el número de operaciones efectuadas, la suma de los períodos de operación, y la suma de las distancias recorridas con movimiento horizontal.

6. El aparato de transporte de artículos de acuerdo con la reivindicación 5,

caracterizado porque

basándose en dicha información de solicitud de transporte de artículos, dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan o bien todos los cuerpos móviles o bien no todos los cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos; y

dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan un cuerpo móvil (4) para las operaciones de transporte de artículos basándose en dicha segunda condición cuando no se hayan seleccionado todos los cuerpos móviles.

7. El aparato de transporte de artículos de las reivindicaciones 1 ó 5,

caracterizado porque

dicha parte de reemplazo es al menos una de entre un freno y un detector.

8. Un método de operación de un aparato de transporte de artículos que tiene una pluralidad de cuerpos móviles para transportar artículos, cuyos cuerpos móviles se pueden desplazar entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos y unos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación para controlar la pluralidad de cuerpos móviles, cuyo método comprende las etapas de

determinar un historial de operaciones anteriores (Q1, Q2) de cada uno de los cuerpos móviles, en donde el historial de operaciones anteriores se define como un número de operaciones efectuadas de transferencia de artículos, o una suma de períodos de operación, o una suma de distancias totales recorridas horizontalmente, o una función de al menos uno seleccionado del grupo que consiste en el número de operaciones efectuadas, la suma de los períodos de operación, y la suma de las distancia recorridas con movimiento horizontal;

seleccionar un cuerpo móvil (4) de entre la pluralidad de cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos basándose en una primera condición de operación configurada para causar que cada uno de los cuerpos móviles tenga diferentes historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de tal manera que la temporización para reemplazar una parte reemplazable para uno o más cuerpos móviles (4) sea diferente de las temporizaciones de reemplazo para otro cuerpo móvil (4) u otros cuerpos móviles; y

causar que el cuerpo móvil (4) seleccionado efectúe la operación de transporte de artículos.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8,

caracterizado porque

dicha primera condición de operación es una relación objetivo entre respectivos historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de los cuerpos móviles, y

dicha etapa de seleccionar un cuerpo móvil (4) se realiza de tal manera que una relación entre los historiales de operaciones anteriores (Q1, Q2) de los cuerpos móviles se aproxime a la relación objetivo.

10. El método de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 9,

caracterizado porque

en la realización de dicha etapa de seleccionar un cuerpo móvil (4), los medios (H, 9, 26, 26A, 26B) seleccionan o bien todos los cuerpos móviles o bien no todos los cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos basándose en dicha información de solicitud de transporte de artículos; y

ES 2 314 782 T3

dichos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación seleccionan un cuerpo móvil (4) para las operaciones de transporte de artículos basándose en dicha primera condición de operación cuando no se hayan seleccionado todos los cuerpos móviles.

5 11. El método de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 9,

caracterizado porque

10 dicha pluralidad de cuerpos móviles está destinada a desplazarse a lo largo de una sola vía (7), y que comprende además una etapa de

15 desplazar a los cuerpos móviles, que no se hayan seleccionado basándose en dicha primera condición de operación, en la etapa de seleccionar un cuerpo móvil (4), fuera de una zona (W) de movimiento para transporte de artículos en la que el cuerpo móvil (4) seleccionado se vaya a desplazar para efectuar la operación de transporte de artículos.

20 12. Un método de operación de un aparato de transporte de artículos que tiene una pluralidad de cuerpos móviles (4) para transportar artículos que se pueden desplazar a lo largo de una sola vía (7) entre una pluralidad de ubicaciones de transferencia de artículos y unos medios (H, 9, 26, 26A, 26B) de control de operación para controlar las operaciones de los cuerpos móviles (4), cuya pluralidad de cuerpos móviles (4) incluye un primer cuerpo móvil (4a) y al menos un segundo cuerpo móvil (4b), cuyo método comprende la etapas de:

determinar un historial de operaciones anteriores (Q1, Q2) de cada uno de los cuerpos móviles;

25 seleccionar un cuerpo móvil (4) de la pluralidad de cuerpos móviles para una operación de transporte de artículos basándose en una segunda condición de operación configurada para seleccionar un cuerpo móvil (4) con un historial de operaciones anteriores (Q1, Q2, P1) que es menor que el otro entre el primer cuerpo móvil (4a) y otro segundo cuerpo móvil (4b);

causar que el cuerpo móvil (4) seleccionado efectúe la operación de transporte de artículos; y

30 35 desplazar a los cuerpos móviles, que no se hayan seleccionado basándose en las segundas condiciones de operación, fuera de una zona (W) de transporte de artículos en la que se desplaza el cuerpo móvil (4) seleccionado para efectuar la operación de transporte de artículos, en donde el historial de operaciones anteriores se define como un número de operaciones efectuadas de transferencia de artículos, o una suma de períodos de operación, o una suma de distancias totales recorridas horizontalmente, o una función de al menos uno seleccionado del grupo que consiste en el número de operaciones efectuadas, la suma de los períodos de operación, y la suma de las distancias recorridas con movimiento horizontal.

40 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12,

caracterizado porque

45 en la realización de la etapa de seleccionar un cuerpo móvil (4), los medios (H, 9, 26, 26A, 26B) seleccionan o bien todos los cuerpos móviles o bien no todos los cuerpos móviles para las operaciones de transporte de artículos basándose en dicha información de solicitud de transporte de artículos; y

la etapa de seleccionar un cuerpo móvil (4) para las operaciones de transporte de artículos se realiza basándose en dicha segunda condición de operación cuando no se hayan seleccionado todos los cuerpos móviles.

50 14. El método de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 12,

caracterizado porque

55 dicha parte reemplazable es al menos uno de entre un freno y un detector.

60

65

FIG.1

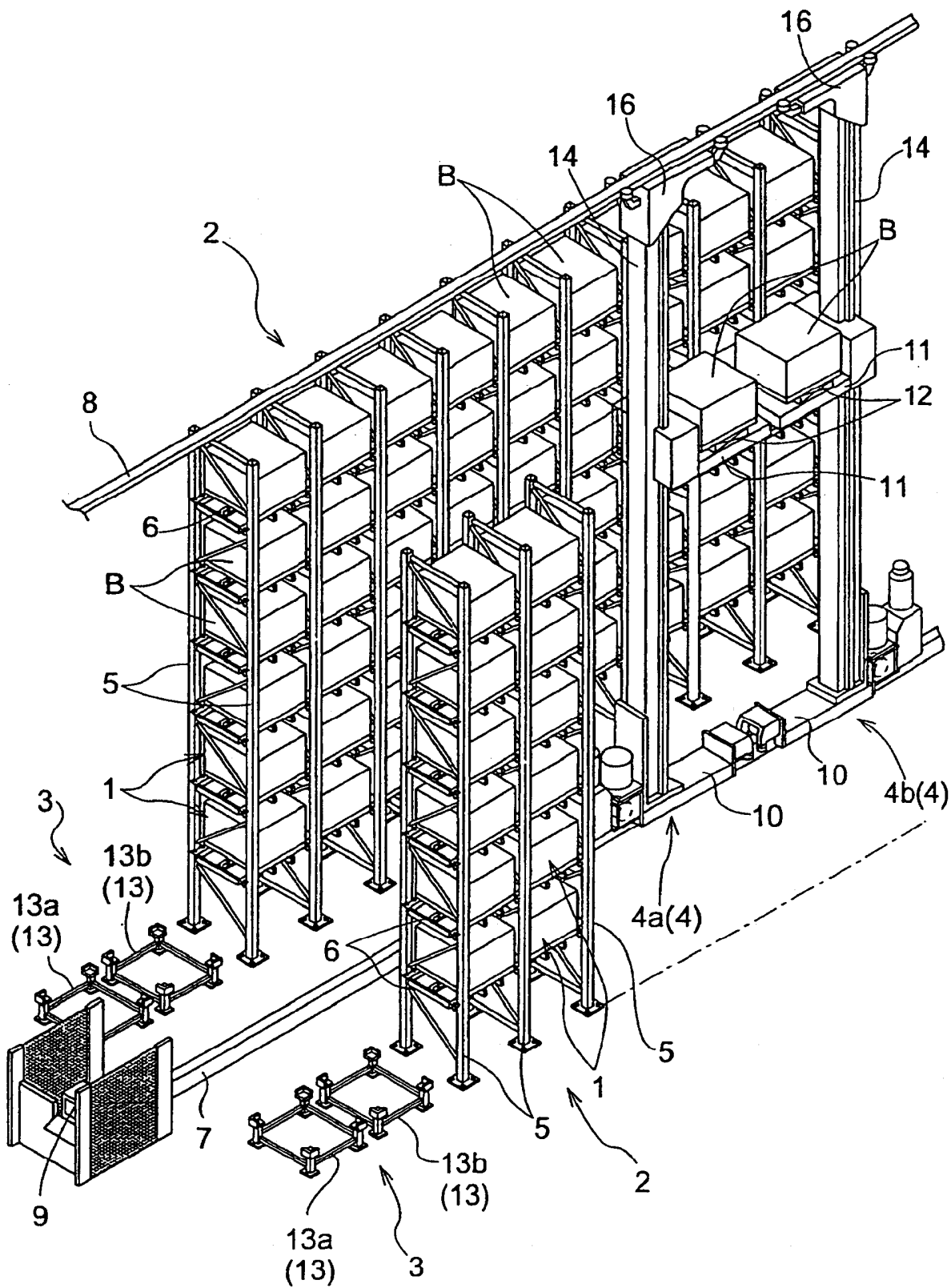
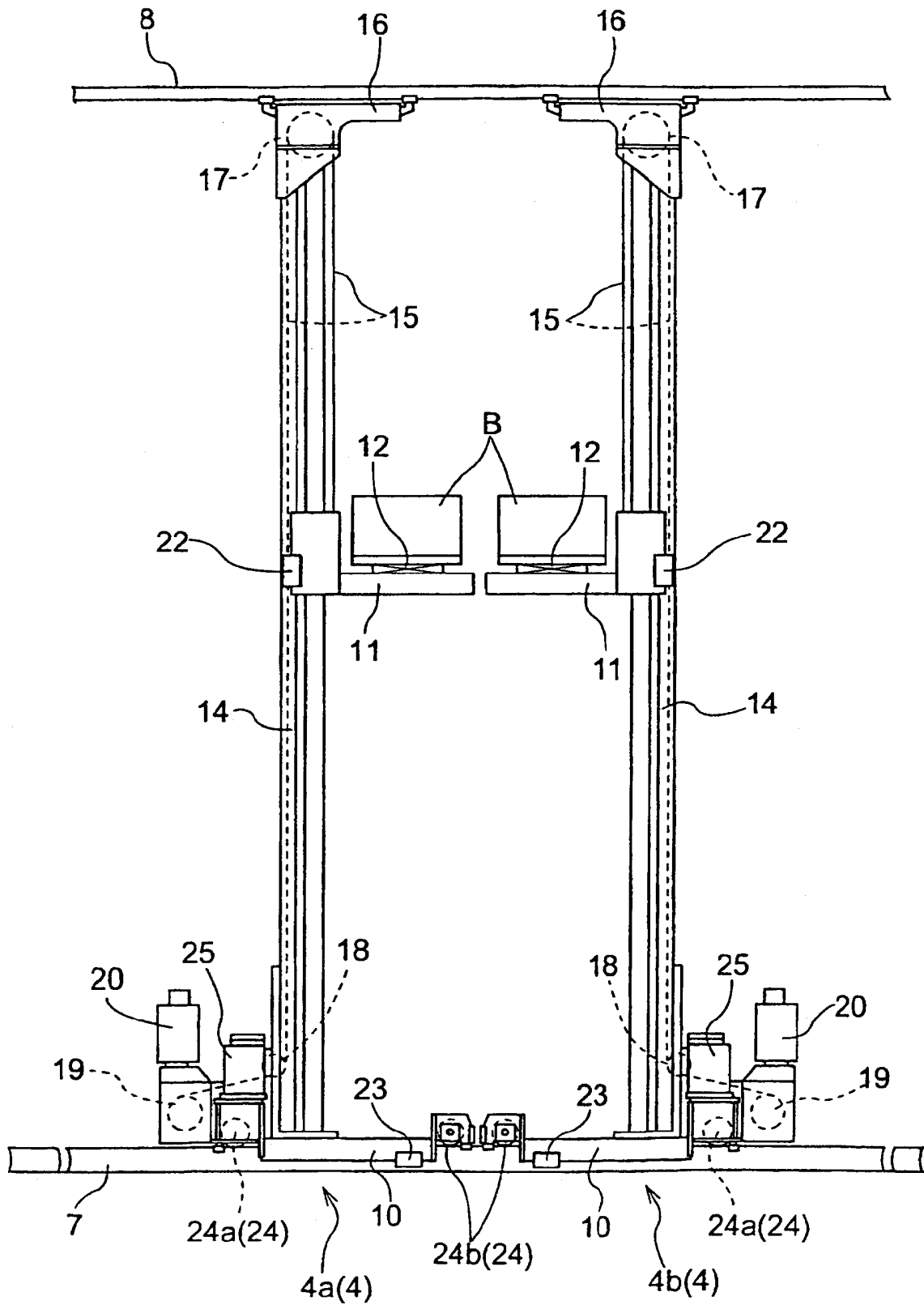


FIG.2



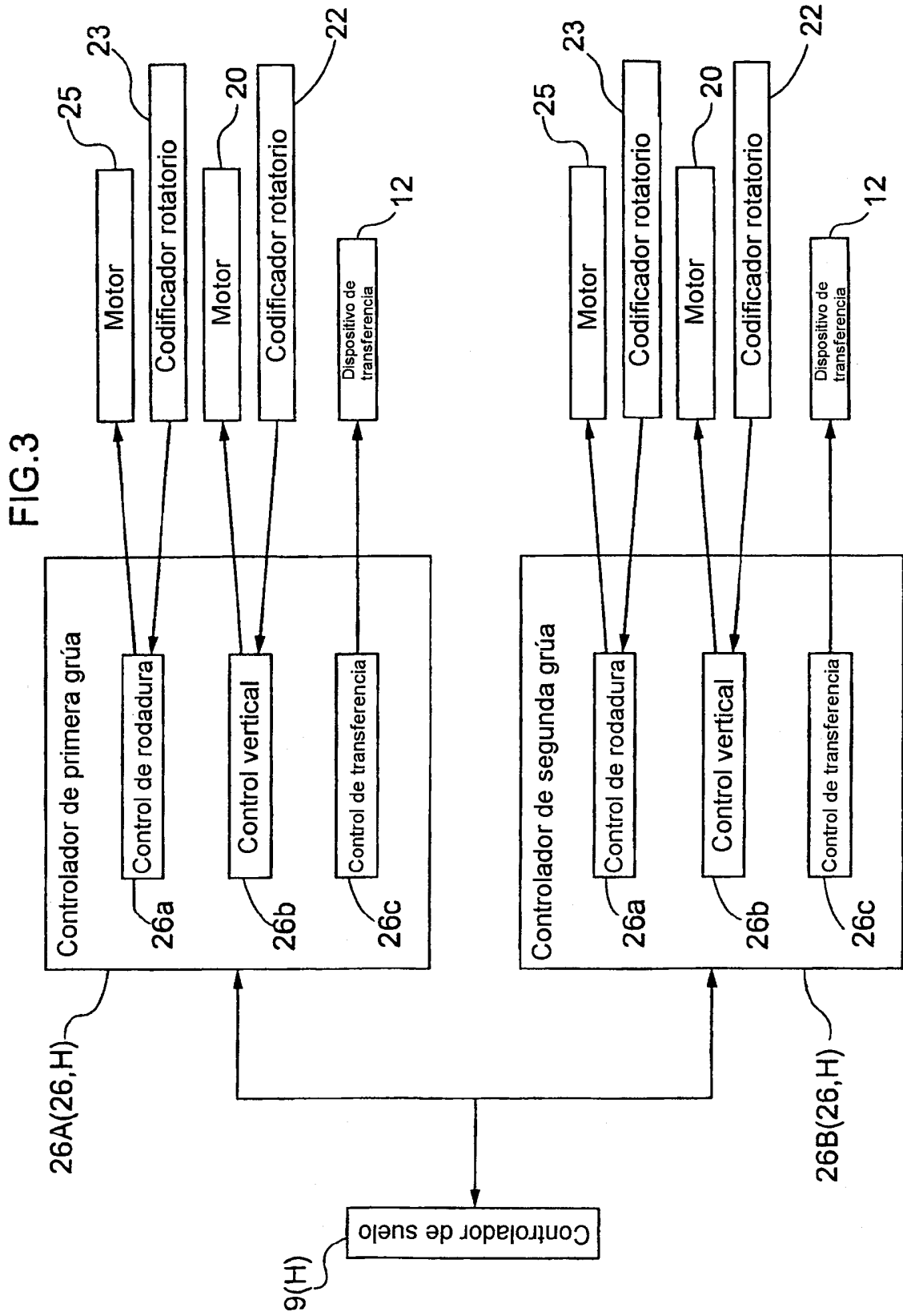


FIG.4

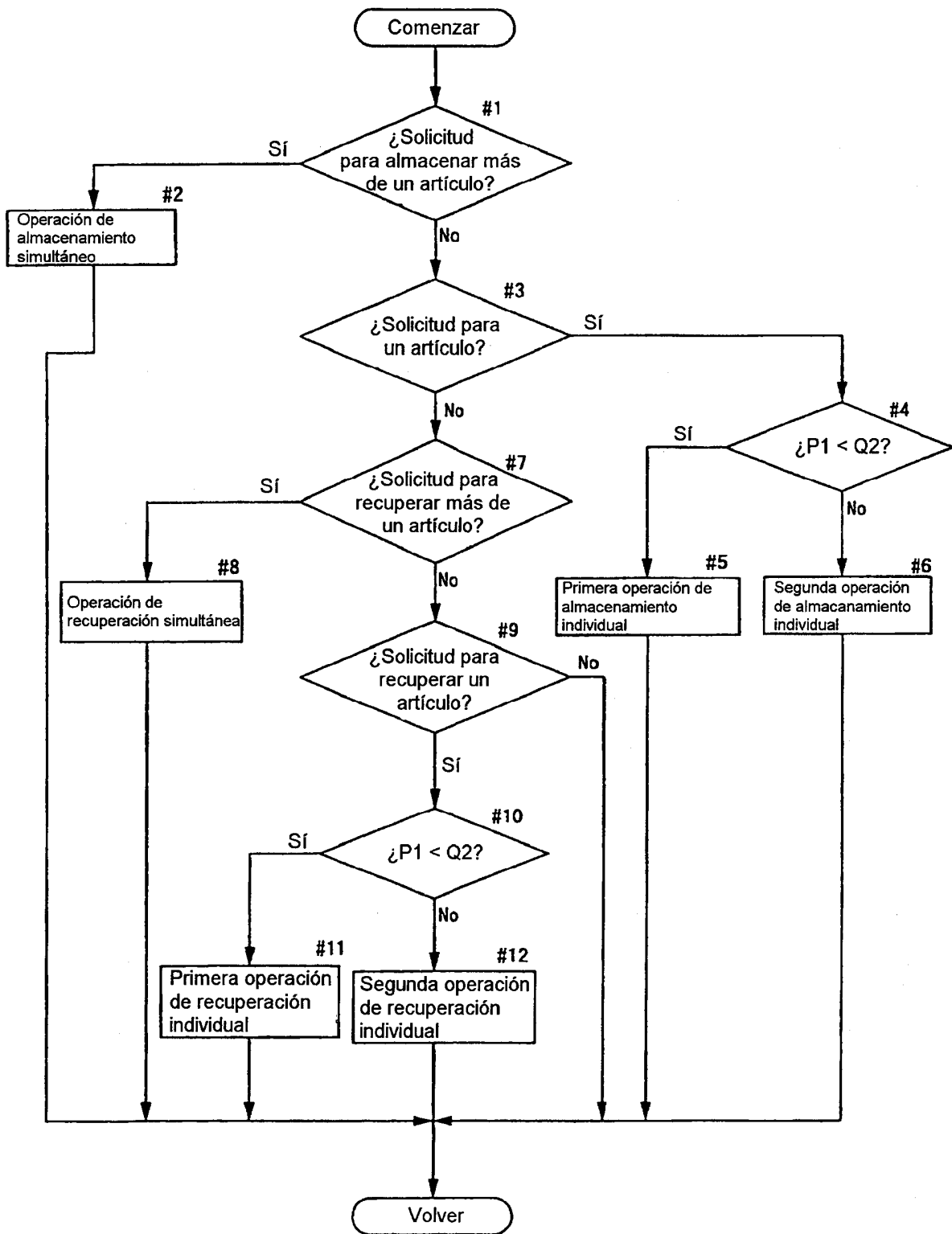


FIG.5 Operación de almacenamiento simultáneo

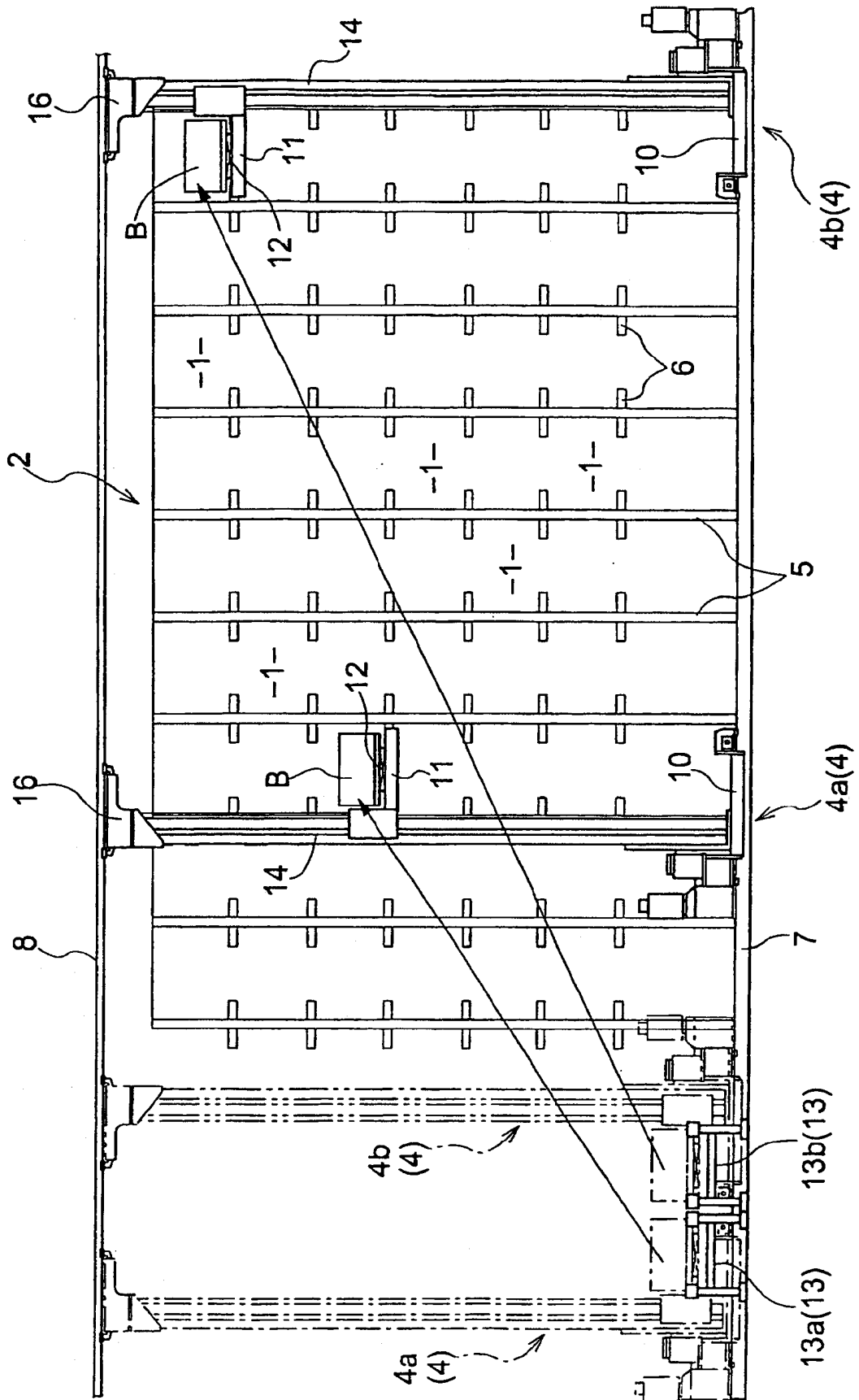
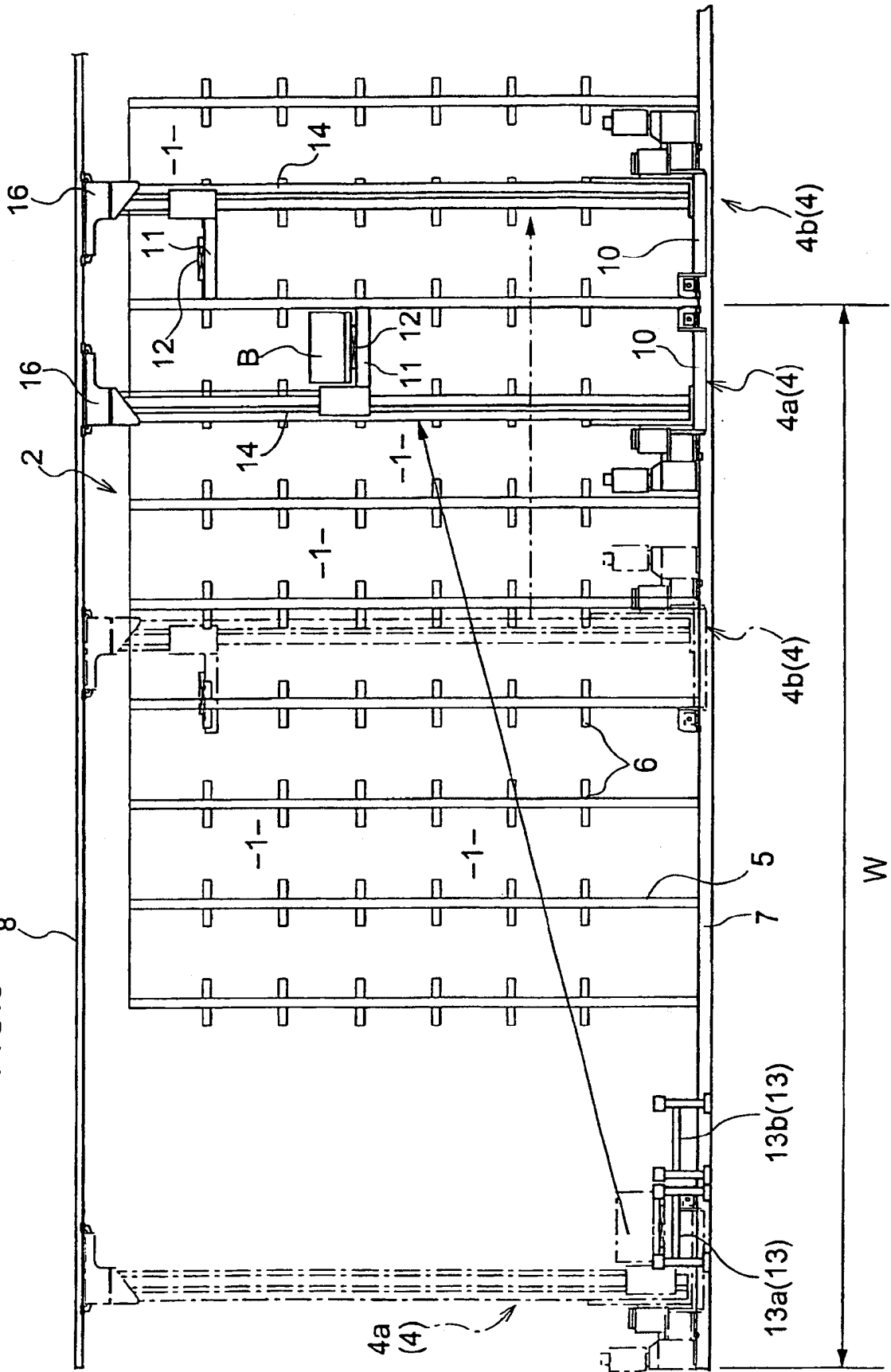


FIG.6 Primera operación de almacenamiento individual



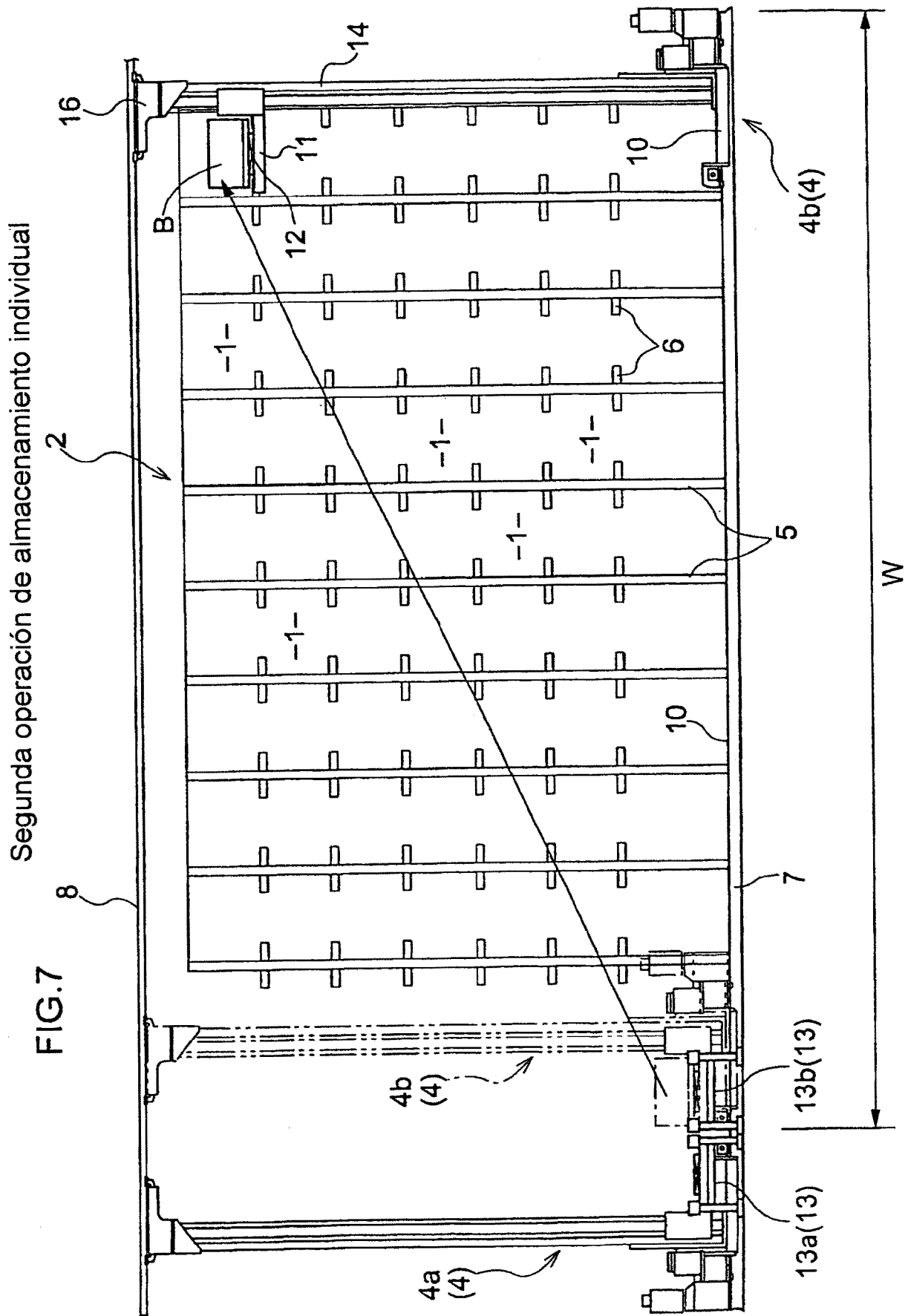


FIG.8

Operación de recuperación simultánea

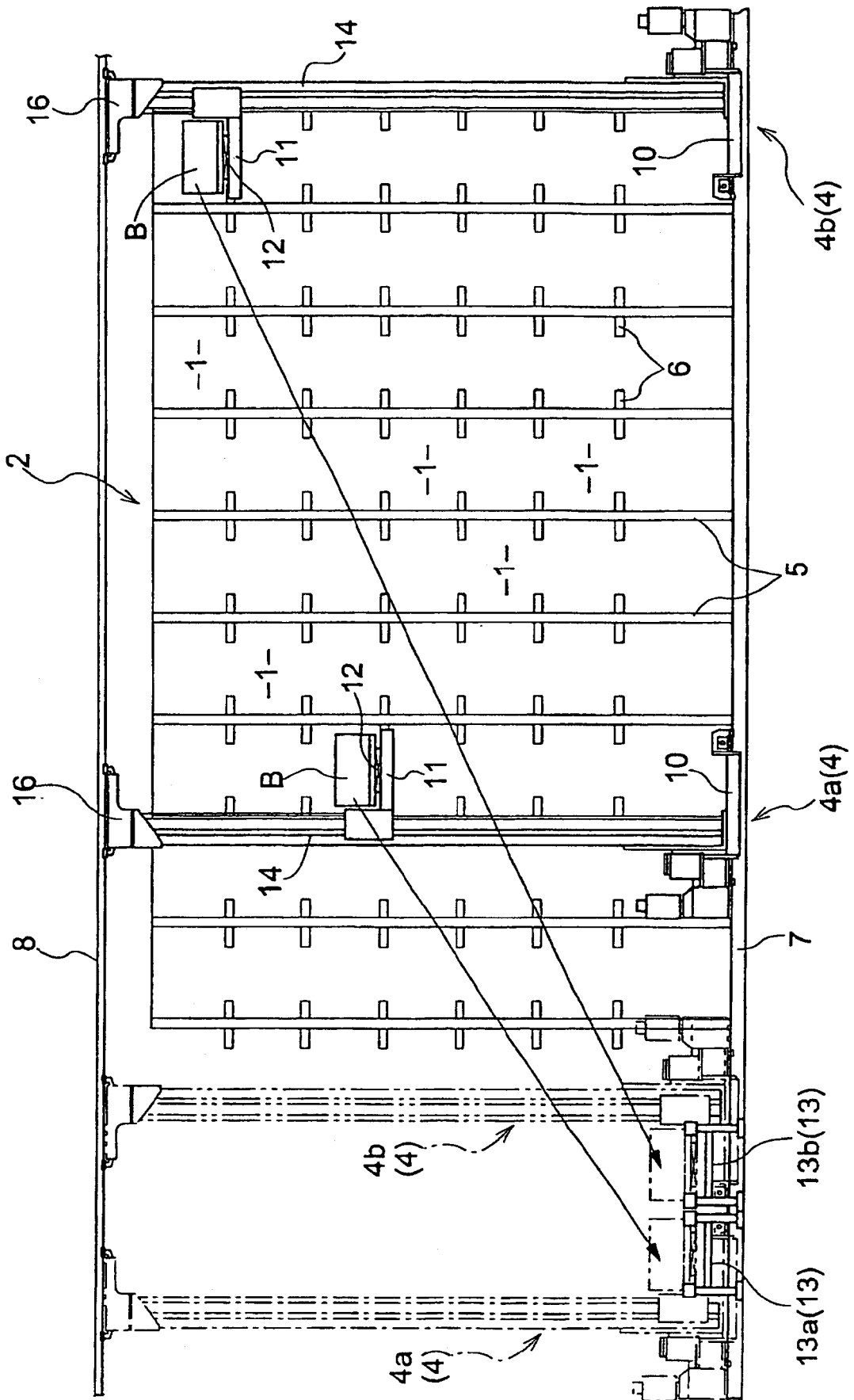
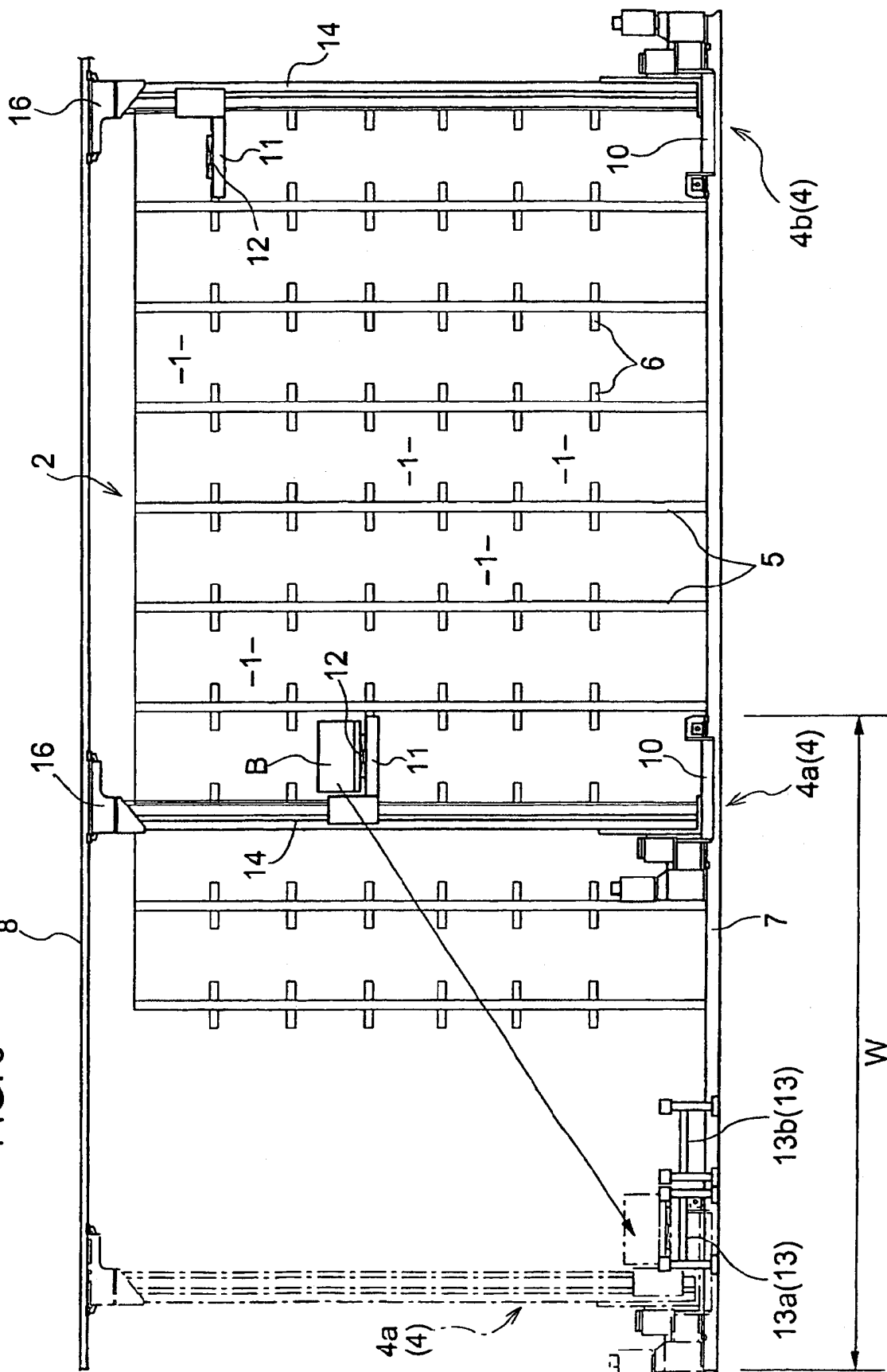


FIG. 9 Primera operación de recuperación individual



Segunda operación de recuperación individual

FIG.10

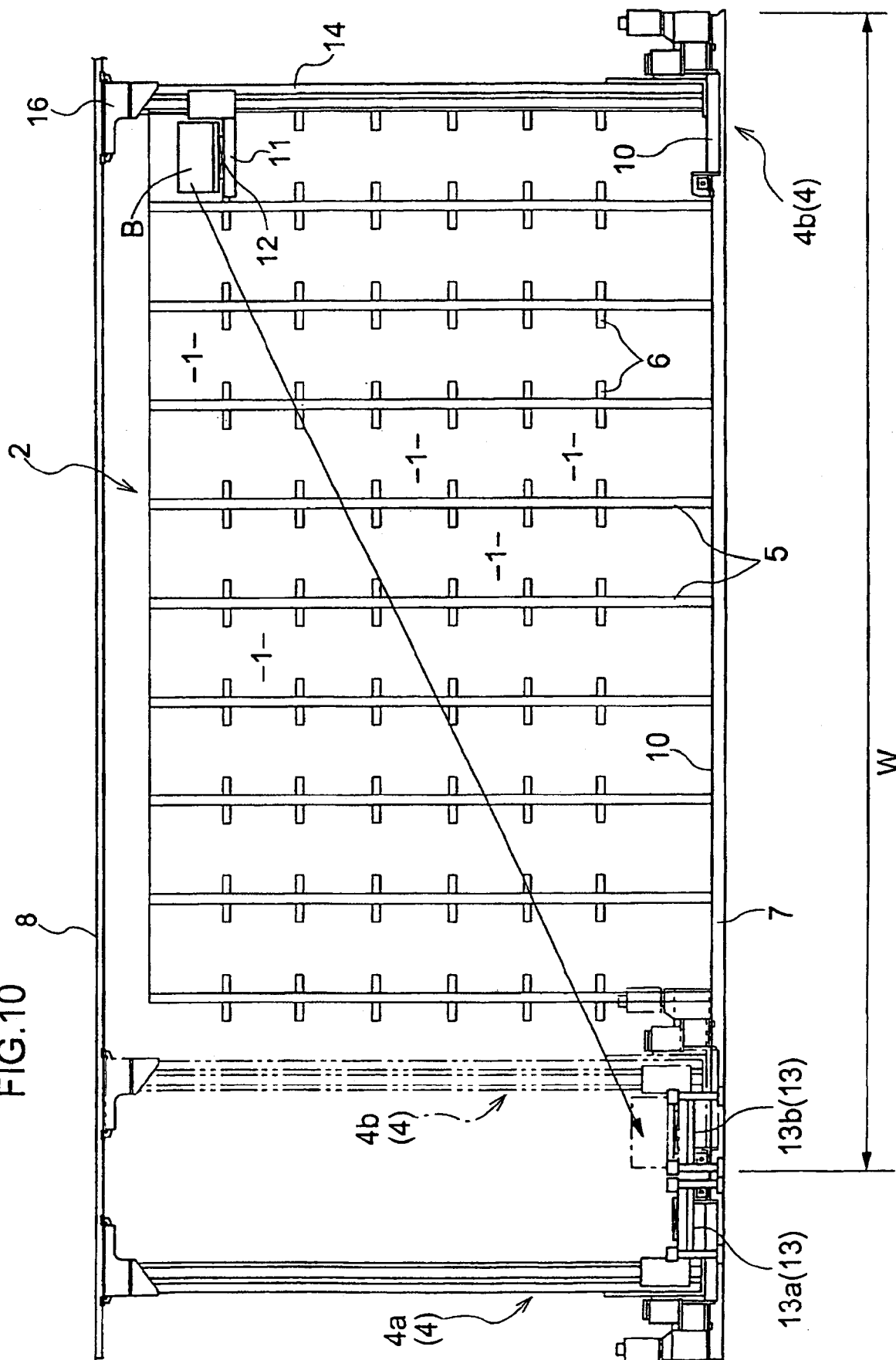


FIG.11

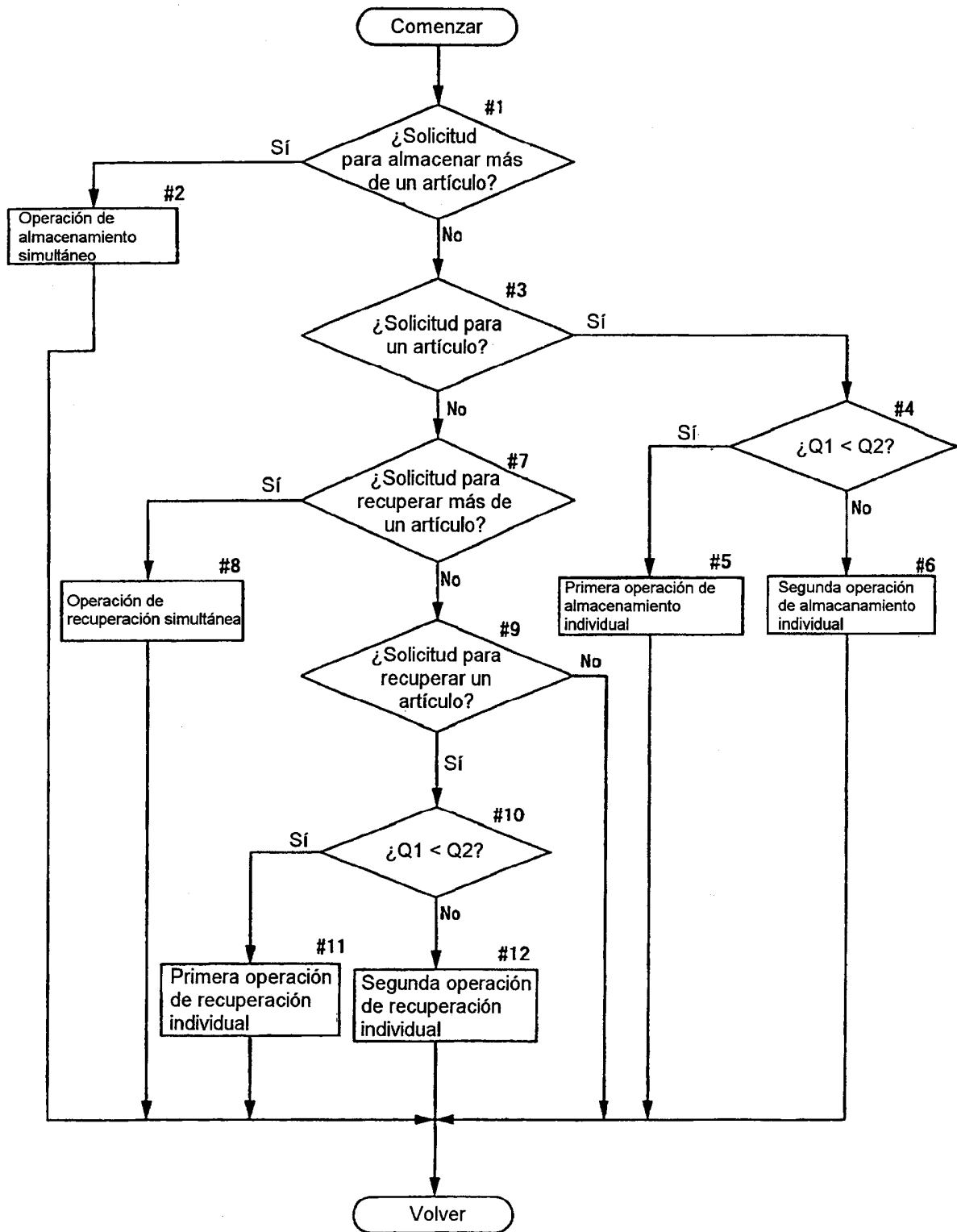


FIG.12

