

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 105**

51 Int. Cl.:

**B65G 1/137** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2013 PCT/EP2013/057049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.10.2013 WO13150080**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2013 E 13713906 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2834172**

54 Título: **Sistema y procedimiento de tratamiento de un pedido, utilización de un producto de programa informático y de un medio de almacenamiento en un sistema de ese tipo**

30 Prioridad:

**04.04.2012 FR 1253119**

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

**26.07.2017**

73 Titular/es:

**SAVOYE (100.0%)  
18 Boulevard des Gorgets  
21000 Dijon, FR**

72 Inventor/es:

**VALENTIN, FABRICE**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 627 105 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento de tratamiento de un pedido, utilización de un producto de programa informático y de un medio de almacenamiento en un sistema de ese tipo

### 1. Campo de la invención

5 El campo de la invención es el de la logística, y en particular el de los sistemas de distribución automatizada, particularmente, pero no exclusivamente, para la preparación de paquetes.

Más precisamente, la invención se refiere a una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control de un sistema de distribución automatizado. Se supone que el sistema de distribución automatizado comprende unos orígenes, que almacenan unas cargas, y al menos un destino, que recibe unas cargas.

10 El sistema de control (también denominado SGA, por “Sistema de Gestión de Almacén”, o WCS, por “Warehouse Control System” en inglés) es un sistema informático de gestión central, que tiene a cargo el control del conjunto del sistema de distribución automatizado, así como la gestión de los pedidos.

En la presente descripción, se utilizan las definiciones siguientes:

- 15 • un pedido es una lista de cargas que deben ser extraídas de los orígenes y proporcionadas en un orden dado a un destino dado;
- el tratamiento de un pedido dado (se habla igualmente de gestión de un pedido dado) reagrupa todas las acciones dispuestas por el sistema de control para controlar el sistema de distribución automatizado (comprendidos en él los orígenes) con el fin de que todas las cargas listadas en este pedido dado lleguen al destino deseado en el orden deseado.

20 Por otro lado, por “tratamiento simultáneo de varios pedidos”, se entiende el hecho de que el sistema de control no espera a que esté tratado totalmente un pedido (es decir que todas las cargas listadas en este pedido hayan llegado al destino deseado en el orden deseado) para efectuar (o al menos comenzar a efectuar) el tratamiento de otro pedido.

En lo que sigue de la descripción, se distinguen dos tipos de tratamiento simultáneo de una pluralidad de pedidos:

- 25 • un primer tipo de tratamiento simultáneo corresponde al caso en el que, entre la pluralidad de pedidos tratados simultáneamente por el sistema de control, cada pedido se destina a un destino distinto. En este caso, el sistema de control no espera a que esté totalmente tratado un primer pedido destinado a un primer destino (es decir que todas las cargas listadas en este primer pedido hayan llegado al primer destino deseado en el orden deseado) para efectuar (o al menos comenzar a efectuar) el tratamiento de un segundo pedido destinado a un segundo destino;
- 30 • un segundo tipo de tratamiento simultáneo corresponde al caso en el que, entre la pluralidad de pedidos tratados simultáneamente por el sistema de control, todos se destinan a un mismo destino. En este caso, el sistema de control no espera a que un primer pedido destinado a este destino se trate completamente (es decir que todas las cargas listadas en este primer pedido hayan llegado a este destino en el orden deseado) para efectuar (o al menos comenzar a efectuar) el tratamiento del segundo pedido destinado a este mismo destino. Se observará que como resultado del tratamiento del primer y segundo pedidos, el destino no recibe simultáneamente las cargas de estos pedidos, sino que recibe inicialmente las cargas listadas en el primer pedido (en el orden deseado) y posteriormente recibe las cargas listadas en el segundo pedido (en el orden deseado).

40 En la práctica, pueden combinarse estos dos tipos de tratamiento simultáneo: entre la pluralidad de pedidos tratados simultáneamente por el sistema de control, al menos dos pedidos se destinan a unos destinos distintos, y al menos dos pedidos se destinan a un mismo destino.

45 La invención se aplica particularmente, pero no exclusivamente, en el caso de que cada origen del sistema de distribución automatizado es una parte de un depósito de almacenamiento (esta parte se denomina también “conjunto de organización” en lo que sigue de la descripción) y cada destino del sistema de distribución automatizado es un puesto de preparación de pedidos (también denominado “poste de recogida”).

Es claro sin embargo que pueden concebirse numerosas variantes sin salirse del marco de la presente invención: por ejemplo, cada origen puede definirse como un depósito de almacenamiento, incluso como un conjunto que comprende varios depósitos de almacenamiento, o incluso un dispositivo de almacenamiento (menos complejo que un depósito).

### 50 2. Antecedentes tecnológicos

Se aplica más particularmente en lo que sigue de este documento a la descripción de la problemática existente en el caso particular en el que sistema de distribución automatizado se utiliza para la preparación de paquetes. La invención no se limita por supuesto a esta aplicación particular, pero presenta un interés para toda técnica de tratamiento de un pedido mediante el sistema de control de un sistema distribución automatizado, que debe hacer

frente a una problemática próxima o similar.

Los sistemas de preparación de paquetes se utilizan más particularmente en las empresas de expedición y de venta a distancia de productos de pequeño volumen. Los principales ejemplos de usuarios de estos sistemas automatizados de preparación de paquetes son los suministradores de materiales de oficina, de vestido, de productos cosméticos, de herramientas o de piezas sueltas en la industria mecánica. Estos sistemas permiten preparar con un mínimo de mano de obra, en un corto plazo y con un seguimiento preciso del almacén, un paquete correspondiente a un pedido preciso de un cliente, tratando este pedido sobre varios productos en diferentes cantidades, siendo identificado cada uno de los productos con su cantidad por una línea del pedido (cada línea del pedido define por tanto un contenedor de almacenamiento en el que se encuentra el producto deseado).

Un ejemplo de un sistema automatizado de preparación de pedidos de ese tipo se describe particularmente en la patente FR 2 915 979 presentada por el presente solicitante. Comprende, por ejemplo:

- un depósito de almacenamiento automatizado que encierra los productos en unos contenedores de almacenamiento (que corresponden a las cargas antes mencionadas), estando asociado cada contenedor de almacenamiento a una referencia única de producto (estos pueden ser también unos contenedores que encierran un pedido específico o una mezcla de productos);
- un puesto de preparación de pedidos, en el que los productos se extraen y colocan por un operador en un paquete (contenedor de expedición);
- un conjunto de transportadores que disponen los contenedores de almacenamiento, en el que se encuentran los productos, del depósito de almacenamiento al puesto de preparación de pedidos o de expedición y recíprocamente; y
- un sistema de control (WCS).

El depósito de almacenamiento automatizado comprende por ejemplo cuatro conjuntos de organización, estando formado cada conjunto de organización por un pasillo que comunica de un lado y otro con unos estantes de almacenamiento (o estantería) a varios niveles de organización superpuestos, estando subdividido cada estante en su longitud en emplazamientos de almacenamiento (igualmente denominados células) destinados a acoger cada uno un contenedor de almacenamiento. Cada pasillo recibe, a cada altura de organización, unas vías para el desplazamiento de un dispositivo de transferencia (igualmente denominado carrito de recogida y de transporte o transbordador) que asegura el desplazamiento de los contenedores de almacenamiento, para su colocación en el interior de los emplazamientos de almacenamiento y para su extracción desde estos emplazamientos. Una vía está igualmente formada por dos carriles paralelos y el carrito está equipado con ruedas para desplazarse sobre estos carriles. Los carritos pueden desplazarse no solamente horizontalmente en un nivel de organización dado, sino también dirigirse de un nivel a otro de un pasillo, cuando transportan o no un contenedor de almacenamiento, mediante unos elevadores (igualmente denominados elevadores/descendedores o transportador en espiral, o mini-transelevador ("miniload" en inglés), etc.) que se disponen en uno o los dos extremos de los pasillos (incluso en el medio). Estos elevadores permiten además la transferencia de un contenedor de almacenamiento colocado sobre un carrito hacia el conjunto de transportadores.

El sistema de control gestiona el pedido asociado a cada paquete (contenedor de expedición) y lista unos contenedores de almacenamiento (cargas), en función del emplazamiento de estos contenedores de almacenamiento en el depósito de almacenamiento, de la disponibilidad de los carritos y de los elevadores del depósito de almacenamiento, así como del orden en que estos contenedores de almacenamiento deben sucederse en el puesto de preparación de pedidos. Esto tiene como objetivo optimizar todos los desplazamientos y los tiempos de preparación de los paquetes y asegurar la sincronización entre la llegada, al puesto de preparación, de un paquete en preparación y unos contenedores de almacenamiento listados en el pedido asociado a este paquete en preparación.

Se presenta ahora más en detalle, en relación con las **figuras 1A, 1B y 1C**, una técnica actual de tratamiento de un pedido mediante el sistema de control, en un contexto particular (presentado en el presente documento anteriormente) de un sistema automatizado de preparación de paquetes. Por razones de simplificación, no se representan en estas figuras todos los elementos constitutivos del sistema de distribución automatizado.

La **figura 1A** presenta únicamente:

- los extremos de cuatro conjuntos de organización (referenciados A1 a A4), que forman parte del depósito de almacenamiento automatizado y que constituyen cuatro orígenes que almacenan unas cargas (contenedores de almacenamiento);
- una pluralidad de dispositivos tampón (denominados en lo que sigue "dispositivos tampón de origen"), de tipo FIFO (por "First In First Out" en inglés, o "primero en entrar primero en salir" en español) (referenciados 11 a 14) y colocados cada uno inmediatamente aguas abajo de uno de cuatro conjuntos A1 a A4 de organización; y
- un colector 15 principal (compuesto por ejemplo por uno o varios transportadores), que llevan los contenedores de almacenamiento que salen de los dispositivos 11 a 14 tampón de origen hasta el puesto de preparación de pedidos. El colector 15 principal sirve por tanto para descentralizar el puesto de preparación de pedidos con relación al depósito de almacenamiento automatizado. En efecto, los edificios no permiten siempre disponer el

puesto de preparación de pedidos al lado del depósito de almacenamiento.

La **figura 1C** presenta únicamente:

- el colector 15 principal;
- el puesto 16 de preparación de pedidos, que comprende un colector secundario (compuesto por ejemplo por uno o varios transportadores) y que constituye un destino que recibe las cargas (contenedores de almacenamiento); y
- un dispositivo tampón (denominado en lo que sigue “dispositivo tampón de destino”), de tipo FIFO (referenciado 17) y colocado aguas abajo del puesto 16 de preparación de pedidos.

En este ejemplo, se supone que el pedido lista ocho cargas en un orden dado, que corresponden al orden creciente de las referencias 1 a 8 que estas cargas llevan en las figuras. En otros términos, el puesto 16 de preparación de pedidos debe recibir estas ocho cargas en el orden de 1 a 8.

Se supone igualmente que las cargas referenciadas 3 y 6 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado A1, las cargas referenciadas 1 y 2 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado A2, las cargas referenciadas 4 y 7 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado A3, y las cargas referenciadas 5 y 8 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado A4.

Para tratar el pedido antes citado, el sistema de control efectúa una primera ordenación “intra-orígenes” (ordenación antes de la salida desde los orígenes), dando órdenes a cada uno de los orígenes (conjuntos de organización) A1 a A4 para que las cargas del pedido que están almacenadas en ellos salgan de acuerdo con el orden dado. De ese modo, como se ha ilustrado en la **figura 1A**, el dispositivo 11 tampón de origen (colocado aguas abajo del conjunto A1 de organización) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 3 y 6. El dispositivo 12 tampón de origen (colocado aguas abajo del conjunto A2 de organización) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 1 y 2. El dispositivo 13 tampón de origen (colocado aguas abajo del conjunto A3 de organización) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 4 y 7, el dispositivo 14 tampón de origen (colocado aguas abajo del conjunto A4 de organización) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 5 y 8.

Posteriormente, el sistema de control efectúa una segunda ordenación “inter-orígenes” (ordenación después de la salida desde los orígenes), ordenando la pluralidad de los dispositivos 11 a 14 tampón de origen para que las cargas listadas en el pedido se coloquen sobre el colector 15 principal en función del orden dado. Tiene por tanto una fuerte limitación de sincronización entre las salidas de los orígenes (conjuntos de organización). Por ejemplo, incluso si está lista para salir del dispositivo 13 tampón de origen, la carga referenciada 4 no puede colocarse sobre el colector 15 principal, para transmitirse hacia el puesto 16 de preparación de pedidos, en tanto que no se hayan colocado las cargas referenciadas 1, 2 y 3 (en este orden) sobre el colector 15 principal.

La **figura 1B** ilustra las cargas referenciadas 1 a 8 en el curso del transporte por el colector 15 principal, después de haber sido colocadas en el en el orden deseado (de 1 a 8).

Finalmente, como se ilustra en la **figura 1C**, el sistema de control da órdenes al dispositivo 17 tampón de destino para que las cargas (que entran en él ya clasificadas según el orden deseado) salgan al ritmo deseado para presentarse al puesto 16 de preparación de pedidos.

La técnica actual permite tratar simultáneamente varios pedidos, si cada uno de estos se destina a un puesto de preparación de pedidos distinto.

Como se ha mencionado en el presente documento anteriormente, un inconveniente principal de la técnica conocida, ilustrada en las figuras 1A a 1C, es que tiene una fuerte limitación de sincronización entre las salidas de los orígenes (conjuntos de organización). Los conjuntos no pueden por tanto trabajar a unos ritmos diferentes y sobre unos pedidos diferentes. El retardo de un origen retarda los otros. Además, la tasa de llenado del colector principal no es óptima.

Otro inconveniente de la técnica conocida es que, en el caso de que haya varios destinos (puestos de preparación), estos no son independientes entre sí. En efecto, en el caso de que varios pedidos, destinados a diferentes puestos de preparación, se traten simultáneamente, un incidente en un destino (puesto de preparación) perturba a los otros destinos. Si las cargas presentes sobre el colector principal no pueden colocarse sobre el dispositivo tampón de destino colocado aguas arriba de un destino (puesto de preparación) dado, entonces las otras cargas se bloquean en el colector principal. Igualmente, una variación de la cadencia de un destino puede bloquear o perturbar la cadencia de los otros destinos.

El documento EP 1 964 792 A2 describe otro ejemplo de sistema que presenta los mismos inconvenientes.

### **3. Objetos de la invención**

La invención, en al menos un modo de realización, tiene particularmente por objeto paliar estos diferentes inconvenientes del estado de la técnica.

Más precisamente, en al menos un modo de realización de la invención, un objeto es proporcionar una técnica de

tratamiento de un pedido mediante un sistema de control de un sistema de distribución automatizado, permitiendo esta técnica liberarse de la limitación (que existe en la técnica conocida) de sincronización entre las salidas de los orígenes (sincronización que engendra una pérdida no despreciable de las cadencias nominales de cada origen).

5 Al menos un modo de realización de la invención tiene igualmente por objeto proporcionar una técnica de ese tipo que permita convertir a los destinos en independientes relativamente entre sí.

Otro objeto de al menos un modo de realización de la invención es proporcionar una técnica de ese tipo que sea simple de implementar y poco costosa.

Otro objeto de al menos un modo de realización de la invención es proporcionar una técnica de ese tipo que permita tratar simultáneamente varios pedidos destinados a un mismo puesto de preparación de pedidos.

#### 10 **4. Exposición de la invención**

En un modo de realización particular de la invención, se propone un sistema de distribución automatizado que comprende unos orígenes que almacenan unas cargas, al menos un destino que recibe unas cargas y un sistema de control adaptado para tratar unos pedidos. El sistema de distribución automatizado comprende, además: un primer sistema de transporte común para el transporte de las cargas que salen de los orígenes; y, aguas abajo del primer sistema de transporte común y aguas arriba de, y asociado con, cada destino, al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón de tipo FIFO, duales cada uno de uno de los orígenes. Para tratar un pedido dado que lista unas cargas que deben extraerse de los orígenes y proporcionarse en un orden dado a un destino dado, el sistema de control está adaptado para:

- 20 - efectuar una primera ordenación, dando órdenes a cada origen para que las cargas del pedido dado almacenadas en dicho origen salgan de dicho origen de acuerdo con el orden dado;
- efectuar una segunda ordenación:

- 25 \* orientando cada una de las cargas del pedido dado, que salen del primer sistema de transporte común procedentes de un origen dado, hacia el primer dispositivo tampón asociado con el destino dado y dual del origen dado; y

- \* dando órdenes a la pluralidad de primeros dispositivos tampón asociados con el destino dado para que las cargas listadas en el pedido dado salgan hacia el destino dado en función del orden dado, o proporcionando, a través de una interfaz hombre-máquina, a un operario situado en el destino dado unas informaciones para tomar, en función de orden dado, las cargas listadas en el pedido dado, en los primeros dispositivos tampón asociados con el destino dado.

30 El principio general de la invención consiste por tanto en combinar una primera ordenación "intra-origen" (ordenación antes de la salida de los orígenes) y una segunda ordenación "inter-orígenes" (ordenación después de la salida de los orígenes), como en la técnica conocida. Pero contrariamente a la técnica conocida, la segunda ordenación "inter-orígenes" según la técnica propuesta no se efectúa dando órdenes a una pluralidad de dispositivos tampón de tipo FIFO (referenciados 11 a 14 en la figura 1A) colocados cada uno inmediatamente aguas abajo de unos orígenes, sino dando órdenes a una pluralidad de primeros dispositivos tampón de tipo FIFO asociados, y colocados aguas arriba de cada destino.

40 De ese modo, este enfoque totalmente novedoso e inventivo permite liberarse de la limitación, que existe en la técnica conocida, de sincronización entre las salidas de los orígenes. En otros términos, hay una desincronización de las salidas de los orígenes, que pueden trabajar con unos ritmos diferentes y sobre unos pedidos diferentes. El retardo del origen no retarda los otros orígenes. Es posible también la anticipación.

Cada origen trabaja al ritmo de los pedidos y no está limitado por el de las ordenaciones que se realizan en el destino. Se incrementan los rendimientos.

Además, un buen dimensionamiento de los primeros dispositivos tampón asociados a cada destino puede cubrir (enmascarar) el tiempo de reacción del sistema de distribución automatizado, incluyendo en él su fluctuación.

45 Otra ventaja de la técnica propuesta es que, en el caso de que haya varios destinos, estos son independientes entre sí (y por tanto no se perturban entre ellos) puesto que cada destino coopera con su propia pluralidad de primeros dispositivos tampón.

50 En un modo de realización particular (y no limitativo), cada destino es un puesto de preparación de pedidos y cada origen es una parte de un depósito de almacenamiento (por ejemplo, un conjunto de organización), un depósito de almacenamiento, o incluso un grupo de depósitos de almacenamiento.

Según un aspecto particular de la invención, el sistema de distribución automatizado comprende, asociados a al menos un mismo destino dado, al menos dos pluralidades de primeros dispositivos tampón, de tipo FIFO y duales cada uno de uno de los orígenes. Además, para tratar simultáneamente al menos dos pedidos que listan unas cargas que deben proporcionarse a dicho mismo destino dado, cada pluralidad de primeros dispositivos tampón se

utiliza, en el marco de la segunda ordenación, para el tratamiento de un pedido distinto entre dichos al menos dos pedidos.

De ese modo, es posible tratar simultáneamente varios pedidos destinados al mismo destino.

Según una característica particular, el sistema de distribución automatizado comprende:

- 5
- un segundo dispositivo tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas abajo de cada origen y aguas arriba del primer sistema de transporte común; y/o
  - un tercer dispositivo tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas arriba de cada destino y aguas abajo del primer sistema de transporte común.

10 Los segundos dispositivos tampón (denominados en lo que sigue dispositivos tampón de origen) y los terceros dispositivos tampón (denominados en lo que sigue dispositivos tampón de destino) permiten reducir el tiempo de reacción del conjunto del sistema de distribución.

15 Según una primera implementación particular, el sistema de distribución automatizado comprende al menos dos destinos asociados cada uno a al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón, y el primer sistema de transporte común transporta las cargas entre los orígenes y las pluralidades de primeros dispositivos tampón asociados a los destinos.

De ese modo, la técnica propuesta es compatible con la implementación de un primer sistema de transporte común, que permite deslocalizar los primeros dispositivos tampón (y por tanto igualmente los destinos) con relación a los orígenes. Gracias al enfoque novedoso e inventivo antes mencionado, este primer sistema de transporte común se utiliza mejor (tasa de llenado incrementada) que en la técnica conocida.

20 Ventajosamente, el sistema de control está adaptado para, con la detección de un lugar libre en uno de los primeros dispositivos tampón asociados a un destino dado, desencadenar una orden de salida, con el fin de que una carga, destinada en el primer dispositivo tampón, salga del origen cuyo dicho primer dispositivo tampón es dual, o salga de un dispositivo tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas abajo del origen cuyo dicho primer dispositivo

25 tampón es dual, colocándose la carga de salida para su tratamiento mediante dicho primer sistema de transporte común.

Esta regla garantiza que incluso en caso de problemas en un destino dado, una carga transmitida por un origen dado hacia este destino dado puede evacuarse siempre en el primer dispositivo tampón colocado aguas arriba de este destino dado y dual de este origen dado. Esta carga no estorba a la utilización del primer sistema de transporte común para las cargas destinadas en otro(s) destino(s).

30 Ventajosamente, al menos para un primer dispositivo tampón dado, el sistema de control está adaptado para entregar un número de órdenes de salida superior al número de lugares libres en dicho dispositivo tampón dado.

En otros términos, se acepta relajar ligeramente la regla antes mencionada. Se anticipa la liberación de N lugar(es) en el primer dispositivo tampón, tomando un ligero riesgo. N es por ejemplo igual a uno o dos, incluso más en función de la configuración del sistema.

35 Ventajosamente, el sistema de distribución automatizado comprende al menos dos destinos asociados cada uno a al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón, y comprende un segundo sistema de transporte común para el transporte de cargas entre los destinos y las pluralidades de primeros dispositivos tampón asociados a los destinos.

40 De ese modo, la técnica propuesta es compatible con la implementación de un segundo sistema de transporte común, que permite deslocalizar los primeros dispositivos tampón con relación a los destinos.

Ventajosamente, el sistema de control está adaptado para efectuar una asignación dinámica de los primeros dispositivos tampón entre los destinos, en función del o de los destino(s) efectivamente utilizado(s).

De esta manera, se optimiza la utilización de los primeros dispositivos tampón. Esto permite por ejemplo incrementar el número de pedidos destinados a un mismo destino y que pueden tratarse simultáneamente.

45 Según una segunda implementación particular, el sistema de distribución automatizado comprende al menos dos destinos asociados cada uno con al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón, y comprende, en o para cada origen, un elevador que permite a las cargas salir fuera de dicho origen en varios niveles, hacia unos primeros dispositivos tampón que:

- 50
- son duales cada uno de dicho origen,
  - están asociados cada uno a un destino distinto, y
  - se encuentran cada uno a un nivel distinto entre dichos niveles.

Esta segunda implementación particular permite tratar simultáneamente varios pedidos, sin sistema de transporte

común.

En otro modo de realización de la invención, se propone un procedimiento de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control de un sistema de distribución automatizado, dicho sistema de distribución automatizado comprende unos orígenes que almacenan unas cargas, un primer sistema de transporte común para el transporte de las cargas que salen de los orígenes, y al menos un destino que recibe unas cargas, comprendiendo dicho procedimiento las etapas siguientes, para tratar un pedido dado que lista unas cargas que deben extraerse de los orígenes y suministrarse en un orden dado a un destino dado:

- el sistema de control efectúa una primera ordenación, dando órdenes a cada origen para que las cargas del pedido dado almacenadas en dicho origen salgan de dicho origen de acuerdo con el orden dado;
- el sistema de control efectúa una segunda ordenación:

\* orientando cada una de las cargas del pedido dado, que salen del primer sistema de transporte común procedentes de un origen dado, hacia un dispositivo tampón asociado con el destino dado y dual del origen dado, estando una pluralidad de dispositivos tampón de tipo FIFO asociados a, y situados aguas arriba de, cada destino y duales de cada uno de uno de los orígenes, estando situados dicha pluralidad de dispositivos tampón de tipo FIFO aguas abajo del primer sistema de transporte común; y

\* dando órdenes a la pluralidad de dispositivos tampón asociados con el destino dado para que las cargas listadas en el pedido dado salgan hacia el destino dado en función del orden dado, o proporcionando, a través de una interfaz hombre-máquina, a un operario situado en el destino dado unas informaciones para tomar, en función de orden dado, las cargas listadas en el pedido dado, en los primeros dispositivos tampón asociados con el destino dado.

En otro modo de realización de la invención, se propone la utilización de un producto de programa informático que comprende unas instrucciones de código de programa para la realización del procedimiento antes mencionado (en uno cualquiera de sus diferentes modos de realización), cuando dicho programa es ejecutado en un ordenador.

En otro modo de realización de la invención, se propone la utilización de un medio de almacenamiento legible por ordenador y no transitorio, que almacena un programa informático que comprende un juego de instrucciones ejecutables por ordenador para implementar el procedimiento antes mencionado (en uno cualquiera de sus diferentes modos de realización).

## **5. Lista de las figuras**

Surgirán otras características y ventajas de la invención con la lectura de la descripción que sigue, dada a título de ejemplo indicativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, en los que:

- las figuras 1A a 1C, ya descritas en relación con la técnica anterior, presentan una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado clásico;
- las figuras 2A a 2D presentan una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un primer modo de realización de la invención;
- las figuras 3A a 3D ilustran un ejemplo de mando de uno de los orígenes mediante el sistema de control, en el contexto del sistema de distribución automatizado de las figuras 2A a 2D;
- las figuras 4A a 4D presentan una técnica de tratamiento de un pedido mediante el sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 5 representar la estructura del sistema de control según un modo de realización particular de la invención;
- la figura 6 presenta un organigrama simplificado del procedimiento implementado mediante el sistema de control, en el primer modo de realización de la invención ilustrado en las figuras 2A a 2D;
- la figura 7 presenta una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un tercer modo de realización de la invención;
- la figura 8 presenta una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un cuarto modo de realización de la invención; y
- la figura 9 presentó una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un quinto modo de realización de la invención.

## **6. Descripción detallada**

En todas las figuras del presente documento, los elementos y etapas idénticos se designan por una misma referencia numérica.

Se presenta ahora, en relación con las **figuras 2A a 2D y 6**, una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un primer modo de realización de la invención.

A título de ejemplo, se supone que el sistema de distribución automatizado se utiliza para la preparación de paquetes y comprende:

- un depósito de almacenamiento automatizado que encierra los productos en unos contenedores de almacenamiento (estos contenedores de almacenamiento se denominan también cargas), estando asociado cada contenedor de almacenamiento a una referencia única de producto;
- 5 • un puesto de preparación de pedidos, en el que los productos son extraídos y colocados por un operario en un paquete (también denominado contenedor de expedición);
- un conjunto de transportadores que llevan los contenedores de almacenamiento, en los que se encuentran los productos, del depósito de almacenamiento al puesto de preparación de pedidos y recíprocamente; y
- un sistema de control (WCS).

10 El depósito de almacenamiento automatizado y el sistema de control se realizan por ejemplo como se describe en la patente FR 2 915 979 depositada por el presente solicitante (véase más arriba el resumen de esta técnica).

Por razones de simplificación, no se han representado en las figuras 2A a 2D todos los elementos constitutivos del sistema de distribución automatizado.

La **figura 2A** presenta únicamente:

- 15 • los extremos de cuatro conjuntos de organización (referenciados PTS1 a PTS4), que forman parte del depósito de almacenamiento automatizado y constituyen cuatro orígenes que almacenan unas cargas (contenedores de almacenamiento);
- una pluralidad de dispositivos tampón de origen, de tipo FIFO (referenciados 21 a 24) y colocados cada uno aguas abajo de uno de cuatro conjuntos PTS1 a PTS4 de organización. Cada dispositivo tampón de origen es por ejemplo un transportador o cualquier otro sistema de acumulación o de almacenamiento; y
- 20 • un colector 25 principal (también llamado “sistema de transporte”, y compuesto por ejemplo por uno o varios transportadores), que llevan los contenedores de almacenamiento que salen de los dispositivos 21 a 24 tampón de origen hasta el puesto de preparación de pedidos. El colector 25 principal sirve por tanto para descentralizar el puesto de preparación de pedidos con relación al depósito de almacenamiento automatizado. En efecto, los edificios no permiten siempre disponer el puesto de preparación de pedidos al lado del depósito de
- 25 almacenamiento.

Cada una de las **figuras 2C y 2D** presenta únicamente:

- el colector 25 principal;
- el puesto 26 de preparación de pedidos, que comprende un colector secundario (compuesto por ejemplo por uno o varios transportadores) y que constituye un destino que recibe las cargas (contenedores de almacenamiento); y
- 30 • una pluralidad de dispositivos tampón de destino, de tipo FIFO (referenciados 27a a 27d) y colocados aguas abajo del puesto 26 de preparación de pedidos y duales cada uno de uno de los cuatro conjuntos de organización (orígenes) PTS1 a PTS4. Cada dispositivo tampón de destino es por ejemplo un transportador o cualquier otro sistema de acumulación o de almacenamiento.

35 En este ejemplo (como en el ejemplo presentado en las figuras 1A a 1C), se supone que el pedido lista ocho cargas en un orden dado, que corresponde al orden creciente de la referencia 1 a 8 que llevan estas cargas en las figuras. En otros términos, el puesto 26 de preparación de pedidos debe recibir ocho cargas en el orden de 1 a 8.

40 Se supone igualmente que las cargas referenciadas 3 y 6 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS1, las cargas referenciadas 1 y 2 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS2, las cargas referenciadas 4 y 7 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS3, y las cargas referenciadas 5 y 8 están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS4.

45 Para tratar el pedido antes citado, el sistema de control efectúa una primera ordenación (etapa 61 de la figura 6), dando órdenes a cada uno de los orígenes (conjuntos de organización) PTS1 a PTS4 para que las cargas del pedido que están almacenadas en ellos salgan de acuerdo con el orden dado. De ese modo, como se ha ilustrado en la **figura 2A**, el dispositivo tampón de origen referenciado 21 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS1) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 3 y 6. El dispositivo tampón de origen referenciado 22 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS2) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 1 y 2. El dispositivo tampón de origen referenciado 23 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS3) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 4 y 7, el dispositivo tampón de origen referenciado 24 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS4) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 5 y 8.

50 Posteriormente, el sistema de control da órdenes a la pluralidad de los dispositivos tampón de origen 21 a 24 para que las cargas listadas en el pedido se coloquen sobre el colector 25 principal a medida que llegan a la salida de los dispositivos 21 a 24 tampón, de origen sin ocuparse del orden de colocación en el pedido y por tanto sin limitaciones de sincronización entre las salidas de los orígenes (conjuntos de organización) PTS1 a PTS4. De ese modo, las cargas listadas en el pedido no se colocan sobre el colector 25 principal en función del orden dado. Por ejemplo, si

55 está lista para salir del dispositivo 21 tampón de origen, la carga referenciada 3 se coloca sobre el colector 25 principal, para transmitirse hacia el puesto 26 de preparación de pedidos, incluso aunque las cargas referenciadas 1 y 2 no hayan sido colocadas aún sobre el colector 25 principal.

La **figura 2B** ilustra las cargas referenciadas 1 a 8 en curso de transporte por el colector 25 principal, después de haber sido colocadas ahí en el orden siguiente: 3, 4, 1, 2, 5, 6, 8, 7 (y no en el orden (1 a 8) del pedido).

Posteriormente el sistema de control efectúa una segunda ordenación (etapa 62 de la **figura 6**), con una primera fase (etapa 62a de la **figura 6**) de orientación de cada una de las cargas del pedido, que salen de un origen dado (entre PTS1 a PTS4), hacia el dispositivo tampón de destino (entre 27a a 27d) situado aguas arriba del puesto 26 de preparación de pedidos y dual del origen dado. En el ejemplo antes citado, la carga referenciada 3 se orienta hacia el dispositivo tampón de destino referenciado 27a (dual del origen PTS1), la carga referenciada 4 se orienta hacia el dispositivo tampón de destino referenciado 27c (dual del origen PTS3), la carga referenciada 1 se orienta hacia el dispositivo tampón de destino referenciado 27b (dual del origen PTS2), etc. Como se ha ilustrado en la **figura 2C**, el dispositivo tampón de destino referenciado 27a (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 21) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 3 y 6. El dispositivo tampón de destino referenciado 27b (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 22) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 1 y 2. El dispositivo tampón de destino referenciado 27c (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 23) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 4 y 7. El dispositivo tampón de destino referenciado 27d (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 24) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 5 y 8. Para cada carga, la orientación se efectúa por ejemplo gracias a unos medios de lectura de un identificador de la carga (por ejemplo un lector de códigos de barras o un lector de etiquetas RFID o incluso utilizando una técnica de seguimiento ("tracking" en inglés), que coopera con unos medios (por ejemplo un transportador de rodillo) de desplazamiento de la carga hacia el dispositivo tampón de destino deseado (entre 27a a 27d).

Siempre en el marco de la segunda ordenación, y como se ilustra en la **figura 2D**, el sistema de control, en una segunda fase (etapa 62b de la **figura 6**), da órdenes a los dispositivos tampón de destino 27a a 27d para que las cargas que salen según el orden del pedido (de 1 a 8), estén presentes en el puesto 26 de preparación de pedidos.

En una variante de esta segunda fase, el sistema de control proporciona, a través de una interfaz hombre-máquina (no representada), a un operario situado en el puesto 26 de preparación de pedidos unas informaciones para que este operario tome, según el orden del pedido, las cargas listadas en el pedido y que se presentan en los dispositivos 27a a 27d tampón de destino situados delante de él.

Se presenta ahora, en relación con las **figuras 3A a 3D**, un ejemplo de mando de uno de los conjuntos de organización (orígenes) PTS1 a PTS4 por parte del sistema de control, en el contexto del sistema de distribución automatizado de las figuras 2A a 2D.

Cada una de las figuras 3A a 3D presenta una sección longitudinal de un conjunto de organización (por ejemplo, PTS1) que comprende un pasillo que comunica de un lado y otro con un estante de almacenamiento 31 de varios niveles de organización superpuestos. Cada estante está subdividido en su longitud en emplazamientos 32 de almacenamiento (igualmente denominados células) destinados a acoger cada uno una carga (contenedor de almacenamiento). Recibiendo el pasillo, en cada nivel de organización, unas vías para el desplazamiento de un transbordador (también denominado dispositivo de transferencia o carrito) que asegura el desplazamiento de las cargas, para su colocación en el sitio en el interior de los emplazamientos de almacenamiento y para su extracción desde estos emplazamientos.

El conjunto de organización comprende igualmente unos elevadores 33, 34 (también denominados elevadores/descendedores), que se disponen en un extremo del pasillo y permiten llevar las cargas hacia los estantes de almacenamiento (con el fin de su almacenamiento en el interior de los emplazamientos de almacenamiento) o evacuar las cargas desde los estantes de almacenamiento (con el fin de su transferencia sobre un dispositivo tampón de origen (referenciado 21 en el caso del conjunto de organización PTS1). Por ejemplo, se utiliza un elevador para las entradas de cargas en los estantes de almacenamiento y se utiliza otro elevador para las salidas de cargas fuera de los estantes de almacenamiento. Se puede utilizar un tercer elevador (no representado) o bien uno de los dos elevadores antes citados (entrada o salida), para desplazar los transbordadores desde un nivel a otro del pasillo.

En el ejemplo de las figuras 3A a 3D, cada estante comprende, en cada nivel, una zona 35 tampón, en la que se disponen unas cargas y se almacenan temporalmente antes de evacuarse (hacia el dispositivo tampón de origen referenciado 21) mediante uno de los elevadores.

Se considera a título de ejemplo (que difiere del presentado en las figuras 2A a 2D), que el pedido lista doce cargas en el orden siguiente: 1, 1', 2', 2, 3, 3', 4', 5', 4, 5, 6, 6'. Se supone igualmente que las cargas referenciadas 1 a 6 se almacenan en el conjunto de organización referenciado PTS1, y las cargas referenciadas 1' a 6' se almacenan en el conjunto de organización referenciado PTS2.

Se recuerda (véase en el presente documento anteriormente la descripción de la figura 2A) que, para tratar un pedido, el sistema de control efectúa una primera ordenación, dando órdenes a cada uno de los conjuntos de organización (orígenes) PTS1 a PTS4 para que las cargas del pedido que están almacenadas en ellos salgan de acuerdo con el orden dado.

Las figuras 3A a 3D ilustran cuatro etapas sucesivas de esta primera ordenación, para el conjunto de organización

PTS1.

5 En una primera etapa ilustrada en la **figura 3A**, en función del pedido a tratar, el sistema de control elige las cargas (cargas referenciadas 1 a 6 en el ejemplo considerado) a salir del conjunto de organización PTS1 y atribuye las misiones a los diferentes elementos del conjunto de organización, en función del emplazamiento de estas cargas en los estantes 31, de la disponibilidad de los transbordadores y de los elevadores, así como del orden en el que estas cargas deben salir del conjunto de organización PTS1.

En una segunda etapa ilustrada en la **figura 3B**, los transbordadores realizan unas misiones en el orden dado por el sistema de control y las cargas referenciadas 1 a 6 se acumulan en las zonas 35 tampón en los diferentes niveles de los estantes 31.

10 En una tercera etapa ilustrada en la **figura 3C**, el elevador referenciado 34 realiza las misiones en el orden dado por el sistema de control. El elevador es un clasificador que efectúa la ordenación de las cargas. En la figura 3C, el elevador comienza por la salida de las cargas referenciadas 1 y 2.

15 En una cuarta etapa ilustrada en la **figura 3D**, el sistema de control ha finalizado de colocar sobre el dispositivo tampón de origen referenciado 21, en el orden deseado, todas las cargas (referenciadas 1 a 6) que se habían almacenado hasta el momento en el conjunto de organización referenciado PTS1.

Se presenta ahora, en relación con las figuras 4A a 4D, una técnica de tratamiento de un pedido pendiente por un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un segundo modo de realización de la invención.

20 Este segundo modo de realización se diferencia del primero en que el sistema de distribución automatizado comprende:

- un segundo puesto de preparación de pedidos (referenciado 26'), además de aquel (primero) referenciado 26 del primer modo de realización; y
- una pluralidad de dispositivos tampón de destino, de tipo FIFO (referenciados 27a' a 27d') y colocados aguas arriba del segundo puesto 26' de preparación de pedidos y duales cada uno de los cuatro conjuntos de organización (órigenes) PTS1 a PTS4.

El colector 25 principal es en este caso un sistema de transporte común, para el transporte de las cargas entre los conjuntos de organización PTS1 a PTS4 y las dos pluralidades de dispositivos tampón de destino (referenciados 27a a 27d y 27a' a 27d').

30 En este ejemplo, se supone que un primer pedido, destinado al primer puesto de preparación de pedidos (referenciado 26) lista ocho cargas (referenciadas, en este orden, 1 a 8), y que un segundo pedido, destinado al segundo puesto de preparación de pedidos (referenciado 26') lista cuatro cargas (referenciadas, en este orden, A a D).

35 Se supone igualmente que las cargas referenciadas 3 y 6 del primer pedido y las cargas referenciadas A y D del segundo pedido están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS1, las cargas referenciadas 1 y 2 del primer pedido y la carga referenciada C del segundo pedido están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS2, las cargas referenciadas 4 y 7 del primer pedido están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS3, las cargas referenciadas 5 y 8 del primer pedido y la carga referenciada B del segundo pedido están almacenadas en el conjunto de organización referenciado PTS4.

40 Para tratar simultáneamente el primer y segundo pedidos antes citados, el sistema de control efectúa una primera ordenación, dando órdenes a cada uno de los orígenes (conjuntos de organización) PTS1 a PTS4 para que las cargas del primer y segundo pedidos que están almacenadas en ellos salgan de acuerdo con el orden dado, para cada uno de los pedidos. De ese modo, como se ha ilustrado en la **figura 4A**, el dispositivo tampón de origen referenciado 21 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS1) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 3, A, 6 y D. El dispositivo tampón de origen referenciado 22 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS2) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 1, 2 y C. El dispositivo tampón de origen referenciado 23 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS3) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 4 y 7. El dispositivo tampón de origen referenciado 24 (colocado aguas abajo del conjunto de organización PTS4) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 5, B y 8.

45 Posteriormente el sistema de control da órdenes a la pluralidad de dispositivos tampón de origen 21 a 24 para que las cargas listadas en el primer y segundo pedidos se coloquen sobre el colector 25 principal a medida que llegan a la salida de los dispositivos tampón de origen 21 a 24, sin ocuparse del orden de colocación en cada pedido (ni de un orden entre los dos pedidos) y por tanto sin limitaciones de sincronización entre las salidas de los orígenes (conjuntos de organización) PTS1 a PTS4.

55 En un modo de realización particular, tras la detección de un lugar libre en un dispositivo tampón de destino dado (entre aquellos referenciados 27a a 27d y situados aguas arriba del primer puesto 26 de preparación de pedidos, y

5 aquellos referenciados 27a' a 27d' y situados aguas arriba del segundo puesto 26' de preparación de pedidos), el sistema de control desencadena una orden de salida, con el fin de que una carga, destinada en el dispositivo tampón de destino dado, salga del origen (entre PTS1 a PTS4), cuyo dispositivo tampón de destino dado es dual, o salga del dispositivo tampón de origen (entre 21 a 24) colocado inmediatamente aguas abajo del origen cuyo dispositivo tampón de origen dado es dual. La carga de salida se trata mediante el colector 25 principal (sistema de transporte común).

En una variante, para cada dispositivo tampón de destino dado (entre 27a a 27d y 27a' a 27d'), el sistema de control está adaptado para suministrar un número de órdenes de salida superior, en una o dos unidades, al número de plazas libres en este dispositivo tampón de destino dado.

10 La **figura 4B** ilustra las cargas referenciadas 1 a 8 y A a D en curso de transporte por el colector 25 principal, después de haber sido colocadas en el orden siguiente: 3, A, 1, 2, 6, 5, D, 8, 4, B, 7 y C.

Posteriormente el sistema de control efectúa una segunda ordenación:

- 15 • orientando cada una de las cargas del primer pedido, que salen de un origen dado (entre PTS1 a PTS4), hacia el dispositivo tampón de destino (entre 27a a 27d) situado aguas arriba del primer puesto 26 de preparación de pedidos y dual del origen dado; y
- orientando cada una de las cargas del segundo pedido, que salen de un origen dado (entre PTS1 a PTS4), hacia el dispositivo tampón de destino (entre 27a' a 27d') situado aguas arriba del segundo puesto 26' de preparación de pedidos y dual del origen dado.

20 Como se ha ilustrado en la **figura 4C**, el dispositivo tampón de destino referenciado 27a (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 21) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 3 y 6. El dispositivo tampón de destino referenciado 27b (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 22) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 1 y 2. El dispositivo tampón de destino referenciado 27c (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 23) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 4 y 7. El dispositivo tampón de destino referenciado 27d (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 24) recibe sucesivamente las cargas referenciadas 5 y 8. El dispositivo tampón de destino referenciado 27a' (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 21) recibe sucesivamente las cargas referenciadas A y D. El dispositivo tampón de destino referenciado 27b' (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 22) recibe la carga referenciada C. El dispositivo tampón de destino referenciado 27d' (dual del dispositivo tampón de origen referenciado 24) recibe la carga referenciada B.

30 Siempre en el marco de la segunda ordenación, y como se ilustra en la **figura 4D**, el sistema de control da órdenes (en una segunda fase) a los dispositivos tampón de destino 27a a 27d para que las cargas que salen sigan el orden del primer pedido (de 1 a 8), para presentarse en el primer puesto 26 de preparación de pedidos, y da órdenes a los dispositivos tampón de destino 27a' a 27d' para que las cargas que salen sigan el orden del segundo pedido (de A a D), para presentarse en el segundo puesto 26' de preparación de pedidos.

35 En una variante de esta segunda fase, el sistema de control proporciona, a través de una interfaz hombre-máquina (no representada):

- a un primer operario situado en el primer puesto 26 de preparación de pedidos unas informaciones para que este tome, siguiendo el orden del primer pedido, las cargas listadas en el primer pedido y que se presentan en los dispositivos tampón de destino 27a a 27d situados delante de él; y
- 40 - a un segundo operario situado en el segundo puesto 26' de preparación de pedidos unas informaciones para que este tome, siguiendo el orden del segundo pedido, las cargas listadas en el segundo pedido y que se presentan en los dispositivos tampón de destino 27a' a 27d' situados delante de él.

45 La **figura 5** presenta la estructura simplificada de un sistema 50 de control según un modo de realización particular de la invención. Este sistema de control comprende una memoria 53 RAM, una unidad 52 de procesamiento (CPU), equipada por ejemplo con un procesador, y controlada por un programa informático almacenado en una memoria 51 ROM. Durante la inicialización, las instrucciones de código del programa informático se cargan por ejemplo en la memoria 53 RAM antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad 52 de procesamiento, para implementar la técnica de tratamiento de un pedido según el primer modo de realización de la invención (véanse las figuras 2A a 2D y 3A a 3D), el segundo modo de realización de la invención (véanse las figuras 4A a 4D), el tercer modo de realización (véase la figura 7), el cuarto modo de realización (véase la figura 8) o el quinto modo de realización (véase la figura 9). La unidad 52 de procesamiento recibe en la entrada uno o varios pedidos 54 (estando destinado cada uno a un destino de entre uno o varios destinos; pudiendo tratarse simultáneamente varios pedidos si se destinan a unos destinos diferentes). El procesador de la unidad 52 de tratamiento trata el o los pedidos 54 y genera en la salida unas instrucciones u órdenes 55 que permiten controlar (mandar) diferentes elementos comprendidos en el sistema de distribución automatizado, particularmente:

- 55 • los conjuntos de organización PTS1 a PTS4 (que comprenden a su vez unos transbordadores, unos elevadores, unos transportadores, etc.);
- los dispositivos tampón de origen, de tipo FIFO (referenciados 21 a 24) y colocados cada uno aguas abajo de uno de cuatro conjuntos de organización PTS1 a PTS4;

- el colector principal (referenciado 25), compuesto por ejemplo por uno o varios transportadores;
- el o los puestos de preparación de pedidos (referenciados 26 y 26'), comprendiendo cada uno un colector secundario;
- los dispositivos tampón de destino, de tipo FIFO (referenciados 27a a 27d y 27a' a 27d'), estando colocado cada uno aguas arriba de un puesto 26, 26' de preparación de pedidos y siendo duales de uno de los cuatro conjuntos de organización PTS1 a PTS4.

Esta figura 5 ilustra solamente una manera particular, entre varias posibles, de realizar la técnica de la invención, en uno cualquiera de sus modos de realización. En efecto, el sistema de control se realiza indiferentemente:

- sobre una máquina de cálculo reprogramable (un ordenador PC, un procesador DSP o un micro-controlador) que ejecuta un programa que comprende una secuencia de instrucciones, o
- sobre una máquina de cálculo dedicada (por ejemplo, un conjunto de puertas lógicas tal como un FPGA o un ASIC, o cualquier otro módulo de hardware).

En el caso de que el sistema de control se realice con una máquina de cálculo reprogramable, el programa correspondiente (es decir la secuencia de instrucciones) puede almacenarse en un medio de almacenamiento extraíble (tal como por ejemplo un disquete, un CD-ROM, o un DVD-ROM) o no, siendo legible este medio de almacenamiento parcial o totalmente por un ordenador o procesador.

Se presenta ahora, en relación con la **figura 7**, una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un tercer modo de realización de la invención.

En este ejemplo, el sistema de distribución comprende cuatro conjuntos de organización (referenciados PTS1 a PTS4), que forman parte de un depósito de almacenamiento automatizado y que constituyen cuatro orígenes que almacenan unas cargas. Cada uno de estos orígenes PTS1 a PTS4 comprende un elevador 70<sub>s1</sub> a 70<sub>s4</sub> que permite salir unas cargas (fuera del origen concernido) sobre tres niveles (denominados nivel 1, nivel 2 y nivel 3 en lo que sigue).

Las partes izquierda, central y derecha de la figura 7 presentan cada una uno de estos tres niveles. Para cada nivel, el sistema de distribución comprende:

- un puesto de preparación de pedidos (denominados puestos A, B y C en lo que sigue, para los niveles 1, 2 y 3 respectivamente);
- una pluralidad de dispositivos tampón de destino, de tipo FIFO (referenciados 72<sub>A,a</sub> a 72<sub>A,d</sub> para el nivel 1, 72<sub>B,a</sub> a 72<sub>B,d</sub> para el nivel 2 y 72<sub>C,a</sub> a 72<sub>C,d</sub> para nivel 3), colocados aguas arriba del puesto de preparación de pedidos (puesto A, B o C) del nivel concernido, y duales cada uno de uno de los cuatro orígenes PTS1 a PTS4. Cada dispositivo tampón de destino es por ejemplo un transportador o cualquier otro sistema de acumulación o de almacenamiento,
- una pluralidad de colectores intermedios (referenciados 71<sub>A,a</sub> a 71<sub>A,d</sub> para el nivel 1, 71<sub>B,a</sub> a 71<sub>B,d</sub> para el nivel 2 y 71<sub>C,a</sub> a 71<sub>C,d</sub> para nivel 3) (compuestos cada uno por ejemplo por uno o varios transportadores), colocados cada uno aguas arriba de uno de los dispositivos tampón de destino.

Para tratar simultáneamente varios pedidos, el sistema de control efectúa una primera ordenación: para un pedido dado (que lista unas cargas que deben extraerse de los orígenes y proporcionarse en un orden dado a un destino dado), da órdenes a cada uno de los orígenes PTS1 a PTS4 para que las cargas de este pedido que están almacenadas en ellos salgan de acuerdo con el orden dado, y sobre el nivel en el que se encuentra el destino dado. Esto se realiza por tanto sin ocuparse del orden de colocación en el pedido y por tanto sin limitaciones de sincronización entre las salidas de los orígenes PTS1 a PTS4.

La elección del buen nivel constituye una orientación, equivalente a la primera fase de la segunda ordenación en los modos de realización descritos más arriba. Posteriormente el sistema de control efectúa una segunda fase de segunda ordenación: para el pedido dado, da órdenes a la pluralidad de colectores intermedios y a la pluralidad de dispositivos tampón de destino del nivel en el que se encuentra el destino dado, para que las cargas lleguen, según el orden dado, al puesto de preparación de pedidos situado en ese nivel.

En una variante de esta segunda fase, el sistema de control proporciona, a través de una interfaz hombre-máquina (no representada), a un operario situado en el puesto de preparación de pedidos unas informaciones para que este operario tome, según el orden del pedido, las cargas listadas en el pedido y que se presentan en los dispositivos tampón de destino situados delante de él.

Se presenta ahora, en relación con la **figura 8**, una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un cuarto modo de realización de la invención.

En este ejemplo, el sistema de distribución comprende:

- dos orígenes (referenciados origen 1 y origen 2);
- inmediatamente aguas abajo de cada origen, un dispositivo 81 y 82 tampón de origen de tipo FIFO;

- un primer tramo 83 de colector principal (sistema de transporte común), que recibe las cargas que salen de los dispositivos 81 y 82 tampón de origen;
- dos pluralidades de dispositivos tampón intermedio, de tipo FIFO, colocados en paralelo y aguas abajo del primer tramo 83 de colector principal. La primera pluralidad comprende dos dispositivos 84a y 84b tampón intermedios, duales cada uno de uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de cada pedido destinadas al primer destino (objetivo 1). La segunda pluralidad comprende dos dispositivos 85a y 85b tampón intermedios, duales cada uno de uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de cada pedido destinadas al segundo destino (objetivo 2);
- un segundo tramo de colector principal, situado aguas abajo de la pluralidad de dispositivos tampón de destino;
- inmediatamente aguas arriba de cada destino, un dispositivo tampón de destino, de tipo FIFO;
- dos destinos (referenciados objetivo 1 y objetivo 2).

En el ejemplo ilustrado en la figura 8, se supone que los dos pedidos siguientes deben tratarse simultáneamente (un pedido para cada destino):

- un primer pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del primer pedido): 1B, 2B, 3B, 4B y 5B. Está destinado al primer destino (objetivo 1); y
- un segundo pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del primer pedido): 1A, 2A, 3A, 4A y 5A. Está destinado al segundo destino (objetivo 2).

Se han representado en la figura 8 las cargas de estos dos pedidos en tres instantes diferentes.

En un primer instante, a continuación de una primera ordenación, las cargas salen de los orígenes y se encuentran en los dispositivos 81 y 82 tampón de origen. Más precisamente, a continuación de una primera ordenación efectuada por el sistema de control, las cargas han salido de los orígenes en función del orden de cada pedido (por el contrario, no hay aún ordenación entre pedidos). Así, el dispositivo 81 tampón de origen ha recibido sucesivamente las cargas 3B, 1A, 3A, 4B y 5A (3B y 4B están en el orden del segundo pedido, y 1A, 3A y 5A están en el orden del primer pedido). El dispositivo 82 tampón de origen ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 2A, 4A, 2B y 5B (1B, 2B y 5B están en el orden del segundo pedido y 1A, 3A y 5A están en el orden del segundo pedido).

En un segundo instante, a continuación de una primera fase de una segunda ordenación, cada una de las cargas (que salen de un origen dado y que deben dirigirse hacia un destino dado) ha sido orientada hacia el dispositivo tampón intermedio asociado con el destino dado y dual del origen dado. De ese modo, para el primer pedido, el dispositivo 84a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 2B y 5B, y el dispositivo 84b tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 3B y 4B. Para el segundo pedido, el dispositivo 85a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 2A y 4A, y el dispositivo 85b tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 1A, 3A y 5A.

En un tercer instante, a continuación de una segunda fase de la segunda ordenación, las cargas se han colocado, para cada pedido, sobre el segundo tramo 86 del colector principal en función del orden de este pedido. Posteriormente, a la salida del segundo tramo 86 del colector principal, las cargas se han orientado hacia el destino adecuado. De ese modo, para el primer pedido, el dispositivo 87 tampón de destino ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 2B, 3B, 4B y 5B. Para el segundo pedido, el dispositivo 88 tampón de destino ha recibido sucesivamente las cargas 1A, 2A, 3A, 4A y 5A.

En una realización particular, el sistema de control está adaptado para efectuar una asignación dinámica de los dispositivos 84a, 84b, 85a y 85b tampón intermedios entre los destinos, en función del o de los destino(s) efectivamente utilizado(s). Por ejemplo, si el primer destino (objetivo 1) no se utiliza, todos los dispositivos 84a, 84b, 85a y 85b tampón intermedios se utilizan para el segundo destino (objetivo 2). Lo que permite por ejemplo tratar simultáneamente dos pedidos con destino en este segundo destino.

Se presenta ahora, en relación con la **figura 9**, una técnica de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control, en un sistema de distribución automatizado según un quinto modo de realización de la invención.

Este quinto modo de realización se diferencia del cuarto (ilustrado en la figura 8) en que el sistema de distribución automatizado comprende no dos sino cuatro pluralidades de dispositivos tampón intermedios, de tipo FIFO, colocados en paralelo y aguas abajo del primer tramo 83 de colector principal:

- la primera pluralidad comprende dos dispositivos 94a y 94b tampón intermedios, duales cada uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de un primer pedido destinado en el primer destino (objetivo 1);
- la segunda pluralidad comprende dos dispositivos 95a y 95b tampón intermedios, duales cada uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de un segundo pedido destinado en el primer destino (objetivo 1);
- la tercera pluralidad comprende dos dispositivos 96a y 96b tampón intermedios, duales cada uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de un tercer pedido destinado en el segundo destino (objetivo 2);
- la cuarta pluralidad comprende dos dispositivos 97a y 97b tampón intermedios, duales cada uno de los dos orígenes y utilizados para clasificar las cargas de un cuarto pedido destinado en el segundo destino (objetivo 2).

En el ejemplo ilustrado en la figura 9, se supone que los cuatro pedidos siguientes deben tratarse simultáneamente

(dos pedidos para cada destino):

- un primer pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del primer pedido): 1B, 2B, 3B, 4B y 5B. Está destinado en el primer destino (objetivo 1);
- un segundo pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del segundo pedido): 1D, 2D, 3D, 4D y 5D. Está destinado en el primer destino (objetivo 1);
- un tercer pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del tercer pedido): 1A, 2A, 3A, 4A y 5A. Está destinado en el segundo destino (objetivo 2);
- un cuarto pedido que lista cinco cargas indicadas (en el orden del tercer pedido): 1C, 2C, 3C, 4C y 5C. Está destinado en el segundo destino (objetivo 2);

10 Se han representado en la figura 9 las cargas de estos cuatro pedidos en tres instantes diferentes.

En un primer instante, a continuación de una primera ordenación, las cargas salen de los orígenes y se encuentran en los dispositivos 81 y 82 tampón de origen. Más precisamente, a continuación de una primera ordenación efectuada por el sistema de control, las cargas han salido de los orígenes en función del orden de cada pedido (por el contrario, no hay aún ordenación entre pedidos). Así, el dispositivo 81 tampón de origen ha recibido sucesivamente las cargas 3B, 1C, 1A, 2D, 3A, 4D, 4B, 2C y 5A. El dispositivo 82 tampón de origen ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 3C, 2A, 1D, 4A, 3D, 2B, 4C, 5B y 5D.

En un segundo instante, a continuación de una primera fase de una segunda ordenación, cada una de las cargas (que salen de un origen dado y que deben dirigirse hacia un destino dado) ha sido orientada hacia uno de los dos dispositivos tampón intermedios que están cada uno asociado con el destino dado y dual del origen dado (la elección entre los dos se realiza en función del pedido). De ese modo, para el primer pedido, el dispositivo 94a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 2B y 5B, y el dispositivo 94b tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 3B y 4B. Para el segundo pedido, el dispositivo 95a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 1D, 3D y 5D, y el dispositivo 95b tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 2D y 4D. Para el tercer pedido, el dispositivo 97a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 2A y 4A, y el dispositivo 97b tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 1A, 3A y 5A. Para el cuarto pedido, el dispositivo 96a tampón intermedio ha recibido sucesivamente las cargas 3C, 4C y 5C, y el dispositivo 96b tampón intermedio recibido sucesivamente las cargas 1C y 2C.

En un tercer instante, a continuación de una segunda fase de la segunda ordenación, las cargas se han colocado, para cada pedido, sobre el segundo tramo 86 del colector principal en función del orden de este pedido, y en función de un orden entre pedidos. Posteriormente, a la salida del segundo tramo 86 del colector principal, las cargas se han orientado hacia el destino adecuado. De ese modo, el dispositivo 87 tampón de destino ha recibido sucesivamente las cargas 1B, 2B, 3B, 4B y 5B del primer pedido, posteriormente las cargas 1D, 2D, 3D, 4D y 5D del segundo pedido. El dispositivo 88 tampón de destino ha recibido sucesivamente las cargas 1A, 2A, 3A, 4A y 5A del tercer pedido, posteriormente las cargas 1C, 2C, 3C, 4C y 5C del cuarto pedido.

35 En una realización particular, el sistema de control está adaptado para efectuar una asignación dinámica de los dispositivos 94a, 94b, 95a, 95b, 96a, 96b, 97a y 97b tampón intermedios entre los destinos, en función del o de los destino(s) efectivamente utilizado(s). Esto permite por ejemplo tratar simultáneamente tres pedidos para el primer destino, y uno solo para el segundo destino.

40 Además de los modos de realización descritos en el presente documento anteriormente, pueden concebirse numerosos otros modos de realización de la técnica de tratamiento de un pedido según la invención, sin salirse del marco de la presente invención tal como se define por las reivindicaciones. Se pueden prever particularmente otros tipos de orígenes.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de distribución automatizado que comprende unos orígenes (PTS1 a PTS4) que almacenan unas cargas, al menos un destino (26, 26') que recibe unas cargas y un sistema (50) de control adaptado para tratar unos pedidos, comprendiendo:
- 5       - un primer sistema (25; 83) de transporte común para el transporte de las cargas que salen de los orígenes;  
       - aguas abajo del primer sistema de transporte común y aguas arriba de, y asociado con, cada destino, al menos una pluralidad de primeros dispositivos (27a a 27d, 27a' a 27d') tampón de tipo FIFO, duales cada uno de uno de los orígenes, y en el que, para tratar un pedido dado que lista unas cargas que deben extraerse de los orígenes y proporcionarse en un orden dado a un destino dado, el sistema de control está adaptado para:
- 10       - efectuar una primera ordenación (61), dando órdenes a cada origen para que las cargas del pedido dado almacenadas en dicho origen salgan de dicho origen de acuerdo con el orden dado;  
       - efectuar una segunda ordenación (62):
- 15               \* orientando (62a) cada una de las cargas del pedido dado, que salen del primer sistema de transporte común procedentes de un origen dado, hacia el primer dispositivo tampón asociado con el destino dado y dual del origen dado; y  
               \* dando órdenes (62b) a la pluralidad de primeros dispositivos tampón asociados con el destino dado para que las cargas listadas en el pedido dado salgan hacia el destino dado en función del orden dado, o proporcionando, a través de una interfaz hombre-máquina, a un operario situado en el destino dado unas informaciones para tomar, en función de orden dado, las cargas listadas en el pedido dado, en los
- 20       primeros dispositivos tampón asociados con el destino dado.
2. Sistema de distribución automatizado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende, asociados a al menos un mismo destino dado, al menos dos pluralidades de primeros dispositivos tampón, de tipo FIFO y duales cada uno de uno de los orígenes y **porque**, para tratar simultáneamente al menos dos pedidos que listan unas cargas que deben proporcionarse a dicho mismo destino dado, cada pluralidad de primeros dispositivos tampón se utiliza, en el marco de la segunda ordenación, para el tratamiento de un pedido distinto entre dichos al menos dos
- 25       pedidos.
3. Sistema de distribución automatizado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** comprende:
- 30       - un segundo dispositivo (21 a 24) tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas abajo de cada origen y aguas arriba del primer sistema de transporte común; y/o  
       - un tercer dispositivo (87, 88) tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas arriba de cada destino y aguas abajo del primer sistema de transporte común.
4. Sistema de distribución automatizado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** comprende al menos dos destinos asociados cada uno a al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón, y
- 35       **porque** dicho primer sistema de transporte común transporta las cargas entre los orígenes y las pluralidades de primeros dispositivos tampón asociados a los destinos.
5. Sistema de distribución automatizado según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el sistema de control está adaptado para, tras la detección de un lugar libre en uno de los primeros dispositivos (27a a 27d, 27a' a 27d')
- 40       tampón asociados a un destino dado, desencadenar un orden de salida, con el fin de que una carga, destinada a dicho primer dispositivo tampón, salga del origen cuyo dicho primer dispositivo tampón es dual, o salga de un dispositivo tampón de tipo FIFO colocado inmediatamente aguas abajo del origen cuyo dicho primer dispositivo tampón es dual, tratándose la carga de salida mediante dicho primer sistema de transporte común.
6. Sistema de distribución automatizado según la reivindicación 5, **caracterizado porque** al menos para un primer dispositivo tampón dado, el sistema de control está adaptado para entregar un número de órdenes de salida superior
- 45       al número de lugares libres en dicho dispositivo tampón dado.
7. Sistema de distribución automatizado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** comprende al menos dos destinos asociados cada uno a al menos una pluralidad de primeros dispositivos tampón, y **porque** comprende un segundo sistema (86) de transporte común para el transporte de cargas entre los destinos y las pluralidades de primeros dispositivos tampón asociadas a los destinos.
- 50       8. Sistema de distribución automatizado según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el sistema de control está adaptado para efectuar una asignación dinámica de los primeros dispositivos tampón entre los destinos, en función del o de los destino(s) efectivamente utilizado(s).
9. Procedimiento de tratamiento de un pedido mediante un sistema de control de un sistema de distribución automatizado, dicho sistema de distribución automatizado comprendiendo unos orígenes que almacenan unas
- 55       cargas, un primer sistema (25; 83) de transporte común para el transporte de cargas que salen de los orígenes, y al

menos un destino que recibe unas cargas,  
comprendiendo dicho procedimiento

las etapas siguientes, para tratar un pedido dado que lista unas cargas que deben extraerse de los orígenes y suministrarse en un orden dado a un destino dado:

- 5
- el sistema de control efectúa una primera ordenación (61), dando órdenes a cada origen para que las cargas del pedido dado almacenadas en dicho origen salgan de dicho origen de acuerdo con el orden dado;
  - el sistema de control efectúa una segunda ordenación (62):

10

- \* orientando (62a) cada una de las cargas del pedido dado, que salen del primer sistema de transporte común procedentes de un origen dado, hacia un dispositivo tampón asociado con el destino dado y dual del origen dado, estando una pluralidad de dispositivos tampón de tipo FIFO asociados a, y situados aguas arriba de, cada destino y duales cada uno de uno de los orígenes, estando situados dicha pluralidad de dispositivos tampón de tipo FIFO aguas abajo del primer sistema de transporte común; y

15

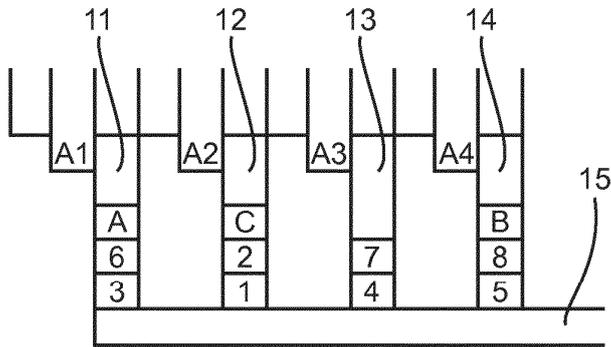
- \* dando órdenes (62b) a la pluralidad de dispositivos tampón asociados con el destino dado para que las cargas listadas en el pedido dado salgan hacia el destino dado en función del orden dado, o proporcionando, a través de una interfaz hombre-máquina, a un operario situado en el destino dado unas informaciones para tomar, en función de orden dado, las cargas listadas en el pedido dado, en los dispositivos tampón asociados con el destino dado.

20

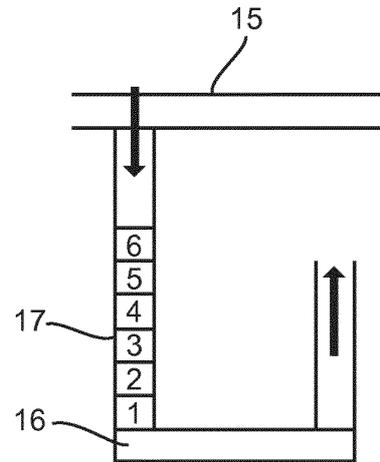
10. Utilización de un producto de programa informático en un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, comprendiendo dicho producto de programa informático unas instrucciones de código de programa para la implementación del procedimiento según la reivindicación 9, cuando dicho programa es ejecutado en un ordenador.

25

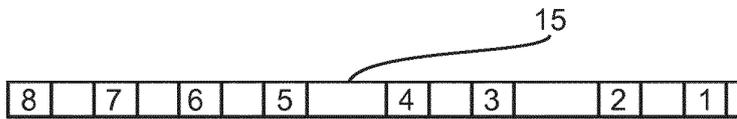
11. Utilización de un medio de almacenamiento en un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, siendo dicho medio de almacenamiento legible por ordenador y no transitorio, y almacenando un programa informático que comprende un juego de instrucciones ejecutables por un ordenador o un procesador para implementar el procedimiento según la reivindicación 9.



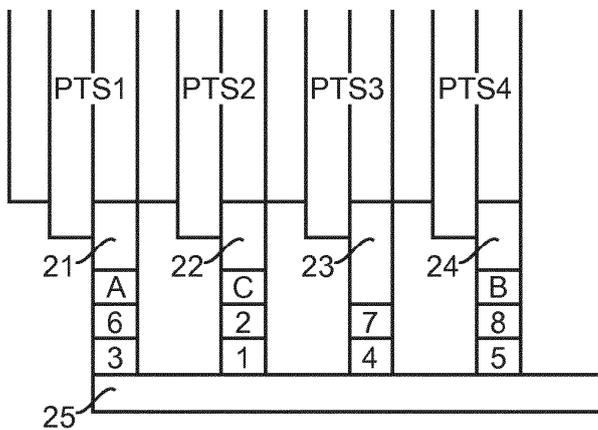
**Fig. 1A**  
(Técnica anterior)



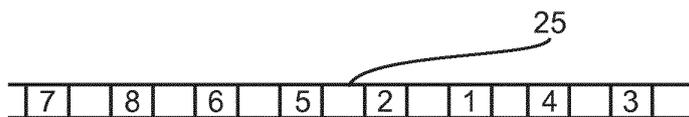
**Fig. 1C**  
(Técnica anterior)



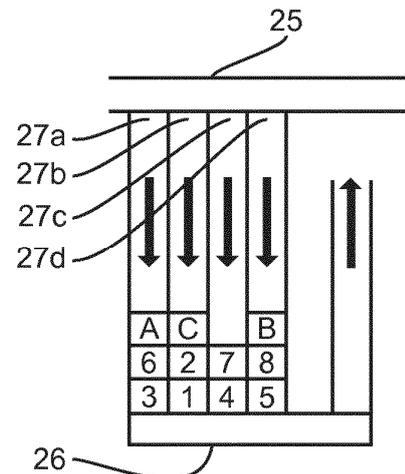
**Fig. 1B**  
(Técnica anterior)



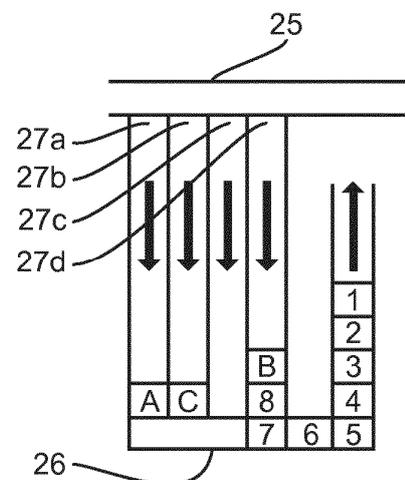
**Fig. 2A**



**Fig. 2B**



**Fig. 2C**



**Fig. 2D**

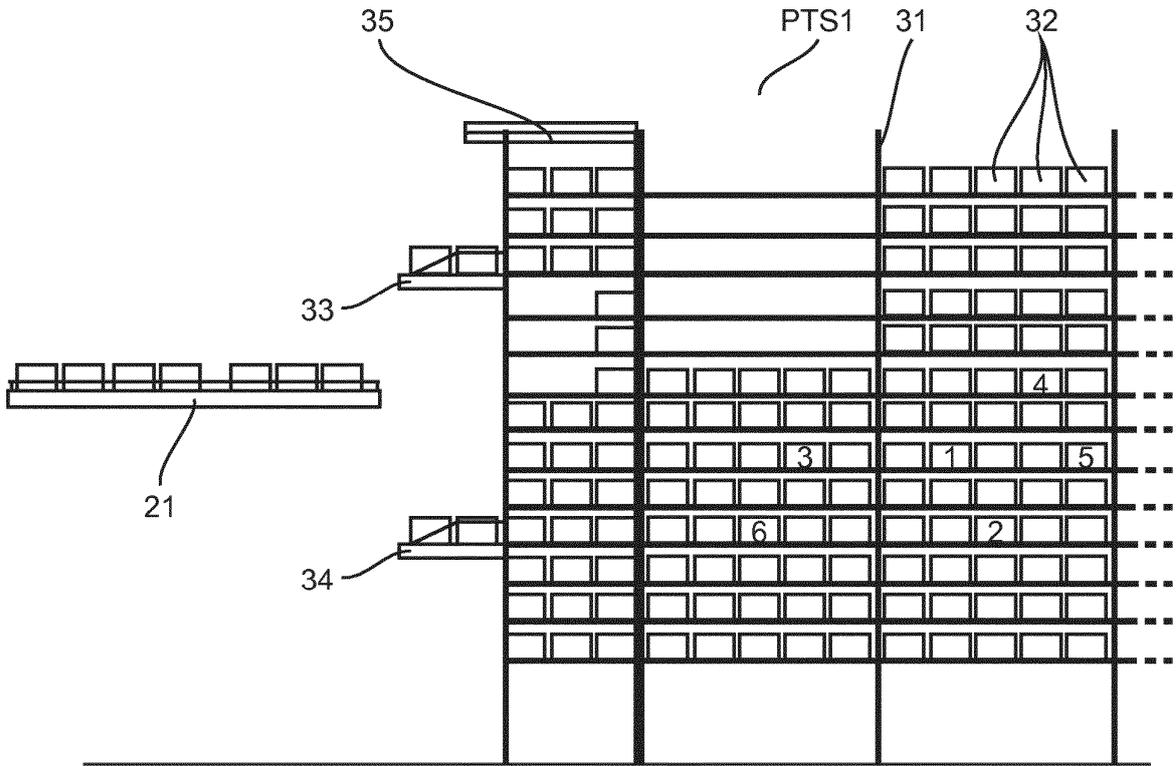


Fig. 3A

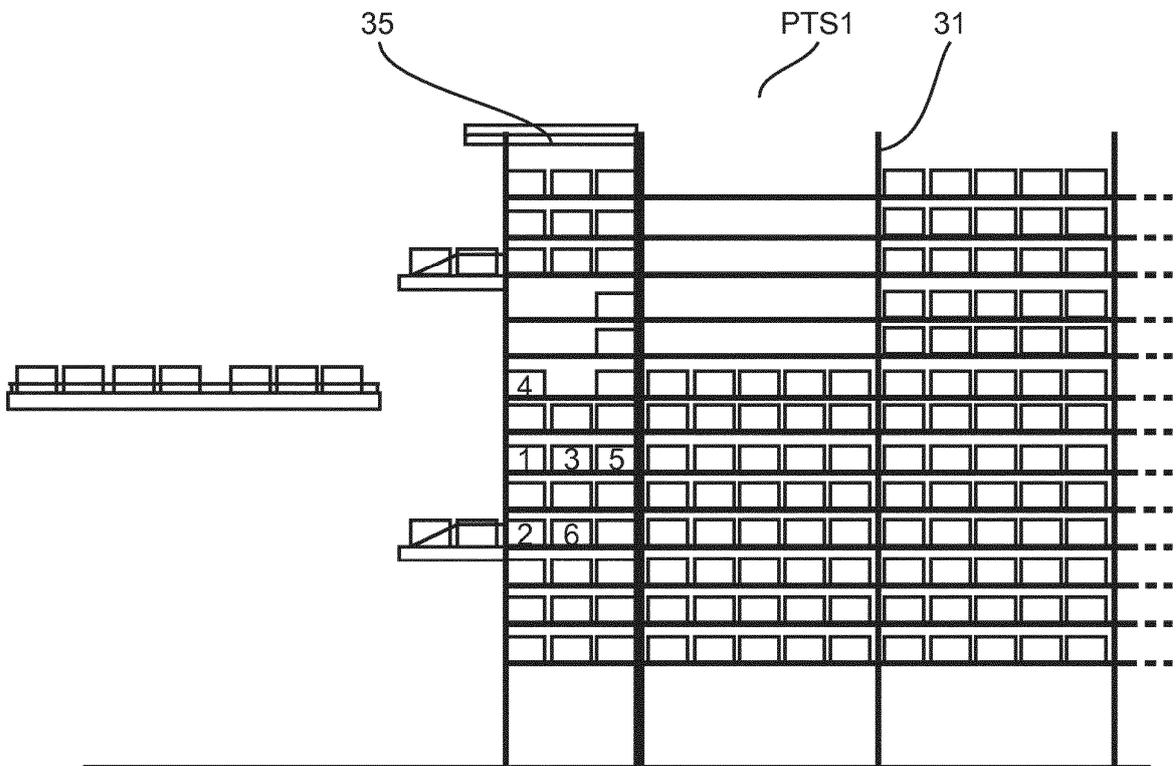


Fig. 3B

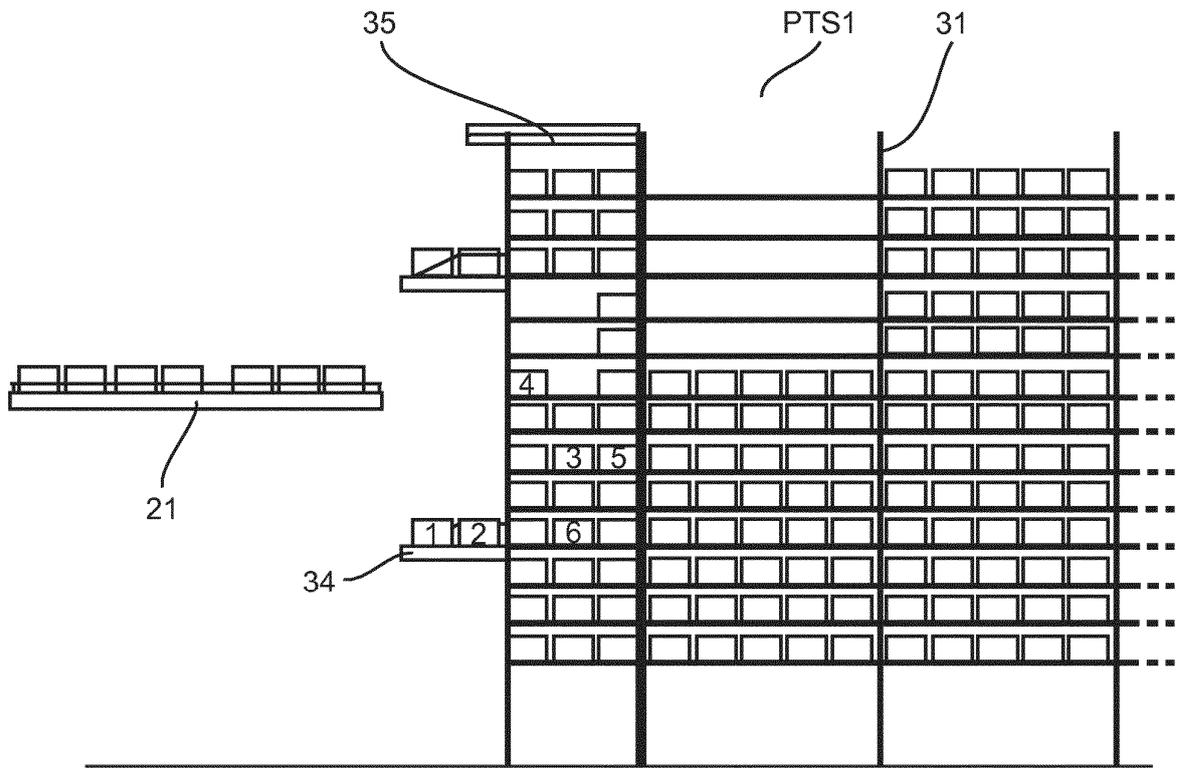


Fig. 3C

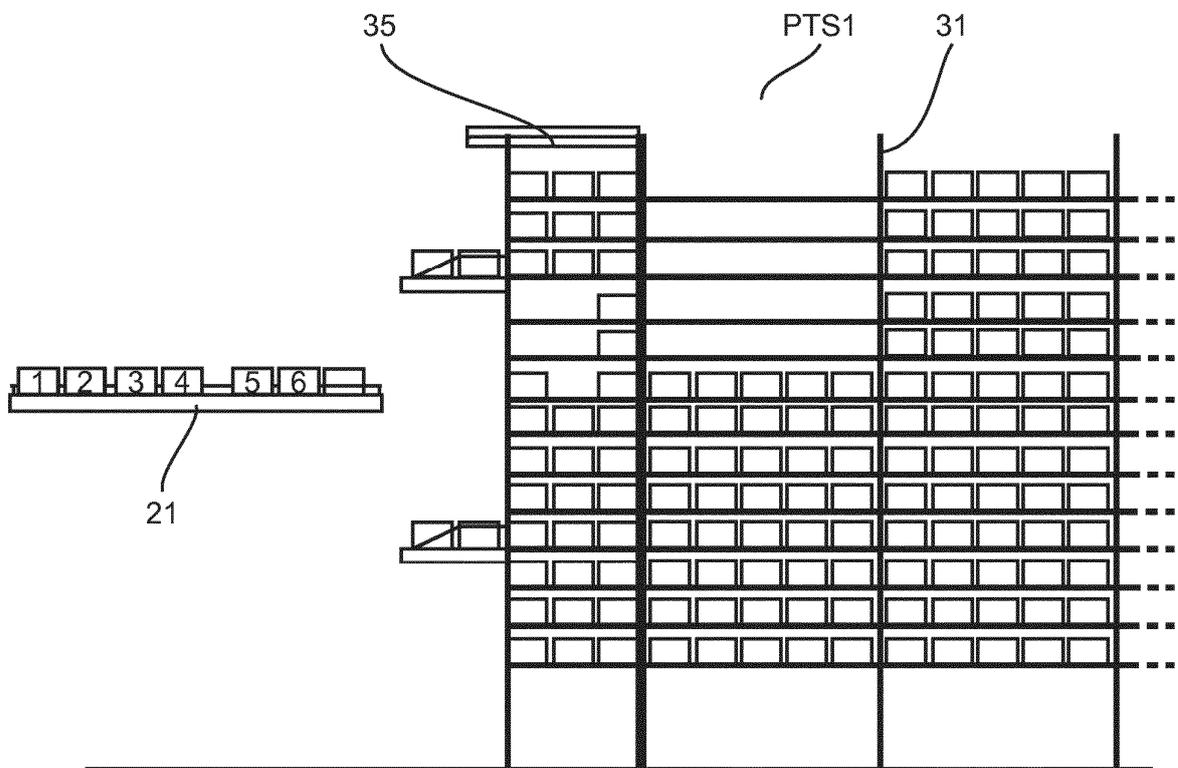


Fig. 3D

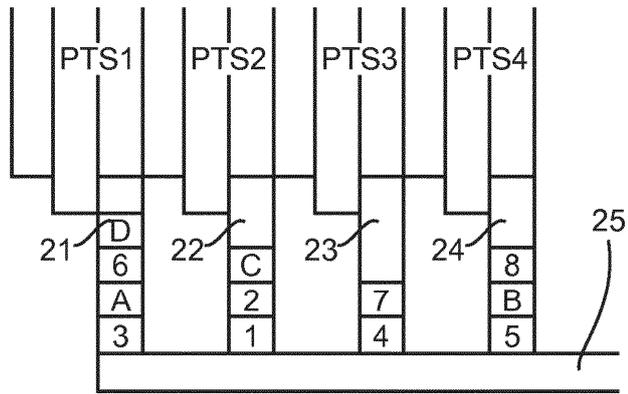


Fig. 4A

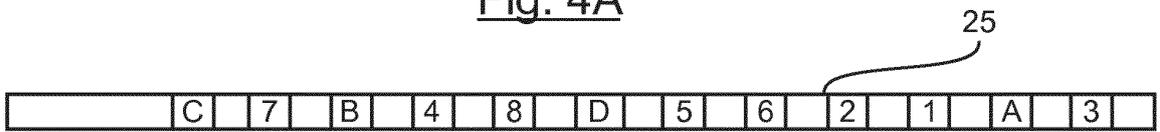


Fig. 4B

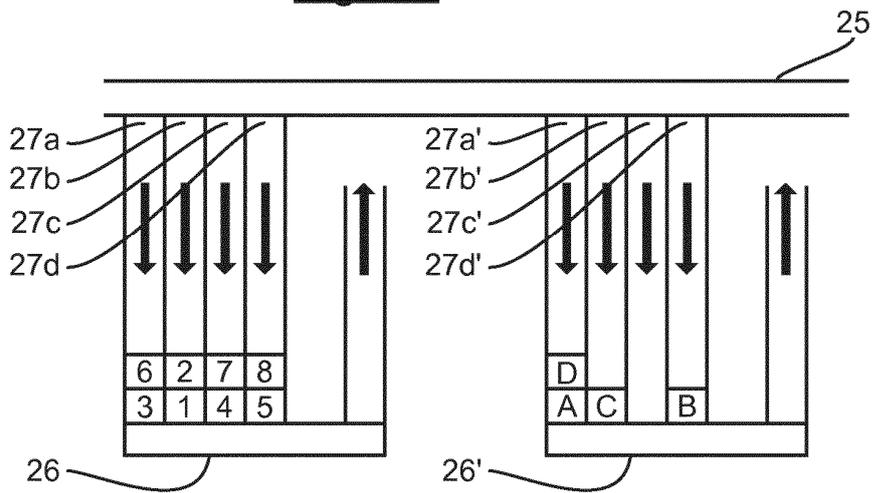


Fig. 4C

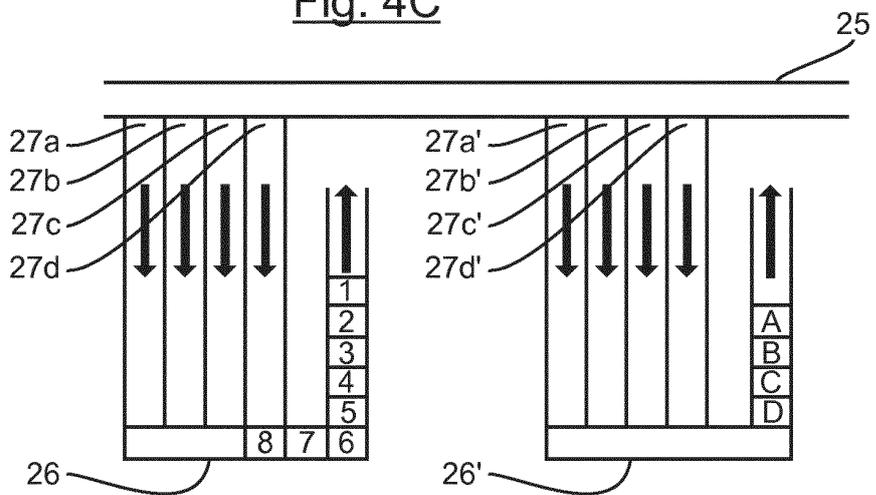


Fig. 4D

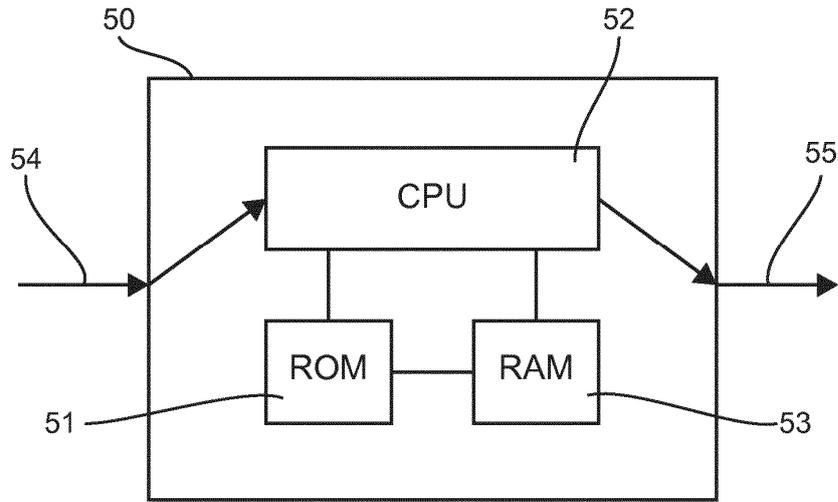


Fig. 5

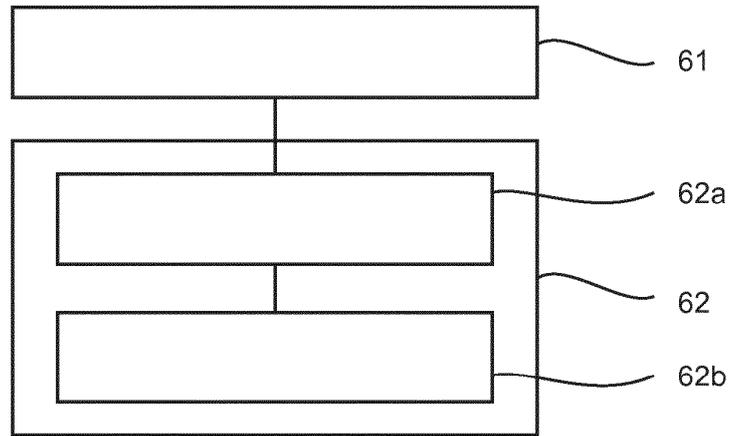


Fig. 6

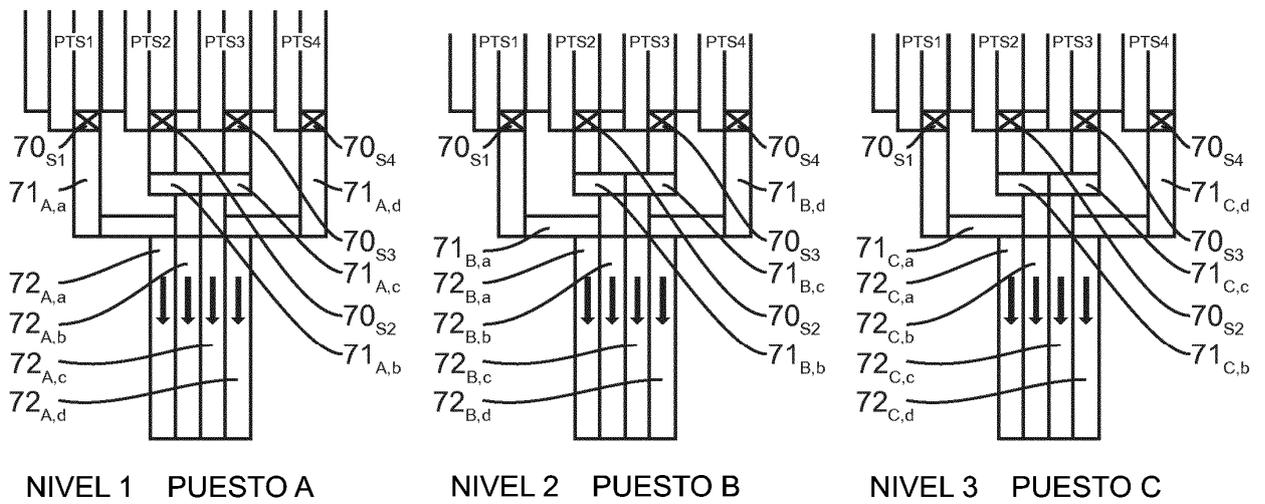


Fig. 7

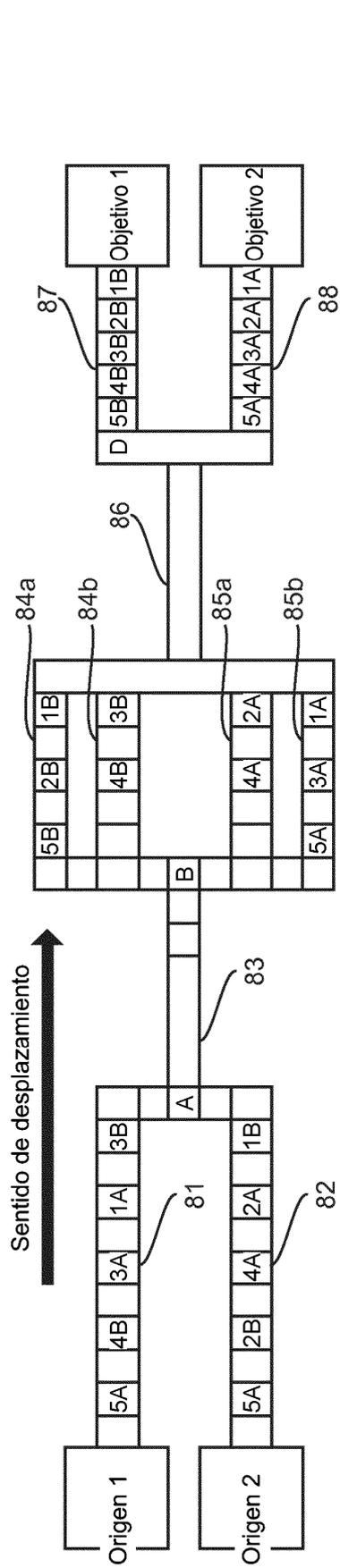


Fig. 8

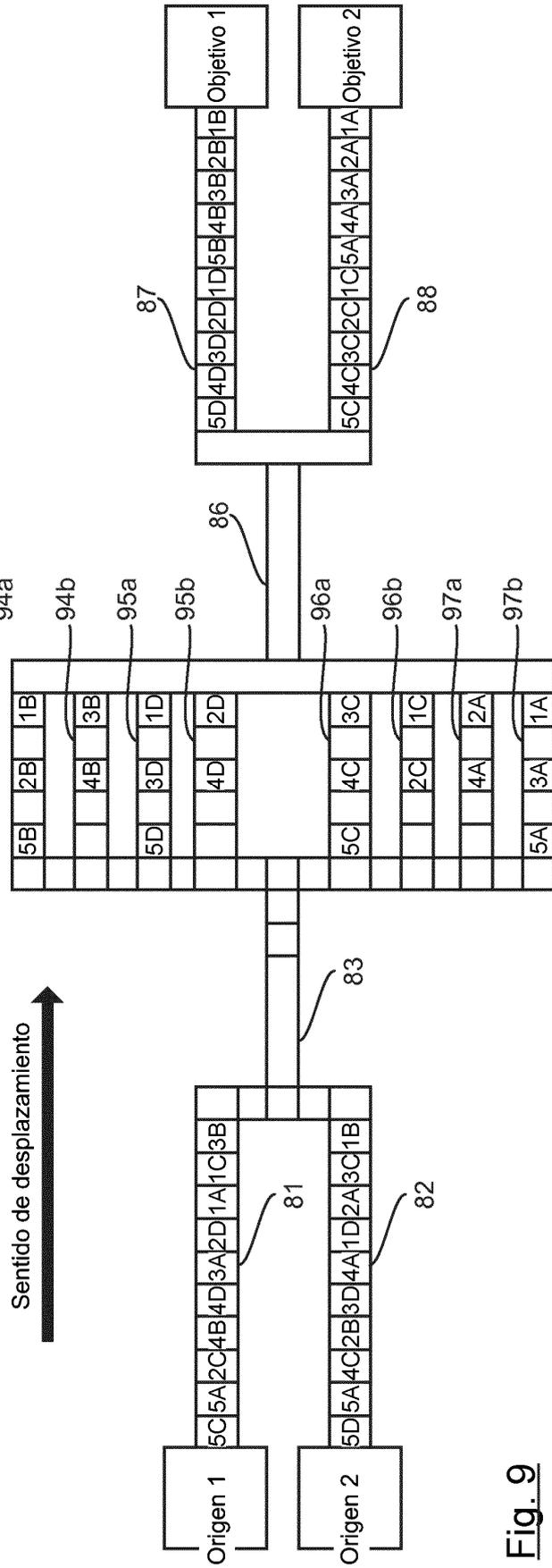


Fig. 9