

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 739**

51 Int. Cl.:

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2015** **E 15177644 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017** **EP 2979996**

54 Título: **Sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende un elevador que coopera con un dispositivo de transferencia y un secuenciador**

30 Prioridad:

29.07.2014 FR 1457341

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

06.03.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COLLIN, JEAN-MICHEL y
PIETROWICZ, STÉPHANE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 657 739 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 automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende un elevador que coopera con un dispositivo de transferencia y un secuenciador

Campo de la invención

5 El campo de la invención es el de la logística.

Más precisamente, la invención se refiere a un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende particularmente los siguientes elementos: un sistema de pilotaje, al menos un conjunto de ordenación que comprende varios niveles sobre los cuales pueden ser tomadas o depositadas cargas, al menos un transportador de interfaz para entradas y/o salidas de cargas en/fuera del sistema, y al menos un elevador para una transferencia de

10 cargas entre al menos un transportador de interfaz y al menos un conjunto de ordenación.

La invención se aplica particular, pero no exclusivamente, en el caso en que cada conjunto de ordenación multinivel es tal como se describe a continuación en relación con las figs. 1A, 1B y 1C.

Más generalmente, la presente invención puede aplicarse en cualquier contexto donde las cargas (de tipo cubeta, cartón, bandeja u otro) son tomadas o puestas a disposición sobre un conjunto de niveles.

15 Antecedentes tecnológicos

Las figs. 1A, 1B y 1C (vista lateral de la parte izquierda, vista lateral de la parte derecha y vista superior respectivamente) ilustran un ejemplo de sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según la técnica anterior.

20 En este ejemplo, el sistema comprende un conjunto de ordenación E1 que comprende dos estantes 12L y 12R, a niveles superpuestos (14L y 14R) y subdivididos en emplazamientos (doble profundidad en este ejemplo) destinadas a acoger cada una dos cargas P.

25 El conjunto de ordenación E1 comprende igualmente un puesto tampón de salida 18L y un puesto tampón de entrada 18R. El puesto tampón de salida 18L está posicionado en una extremidad del estante 12L, y es adyacente a éste. Está constituido de un conjunto de transportadores tampones de salida 20L. El número de transportadores tampones de salida 20L es el mismo que el de niveles 14L en el estante 12L. El puesto tampón de entrada 18R está posicionado en una extremidad del estante 12R y es adyacente a éste. Está constituido de un conjunto de transportadores tampones de entrada 20R. El número de transportadores tampones de entrada 20R es el mismo que el de niveles 14R en el estante 12R. Los transportadores tampones 20R y 20L son por ejemplo de tipo motorizado de doble sentido de rotación.

30 Un recorrido da servicio a los dos estantes 12R y 12L y comprende, en cada nivel, una vía de desplazamiento. Unas lanzaderas 16 (por ejemplo una por nivel, de tipo motorizado y mono o multicarga) permiten, desplazándose sobre las vías, una transferencia de cargas entre los emplazamientos (en el sentido de los estantes 12R y 12L) y los transportadores tampones 20R, 20L. Cada lanzadera 16 de un nivel dado tiene acceso a los emplazamientos (en el sentido de los estantes 12R y 12L) y a los transportadores tampón 20R y 20L de este nivel dado.

35 Con el fin de facilitar la descripción, se considera el eje (referenciado como A en la fig. 1C) del recorrido entre los dos estantes 12R y 12L, y se llama «parte derecha del sistema» (referenciado como D en la fig. 1C) y «parte izquierda del sistema» (referenciado como G en la fig. 1C) encontrándose las dos partes del sistema a una y otra parte de este eje A. Se observará que la «vista lateral de la parte derecha», presentada en la fig. 1B, y la «vista lateral de la parte izquierda», presentada en la fig. 1A, son ambas vistas según la misma dirección (referenciada como 10 en la fig. 1C). Esta observación es válida para el conjunto de vistas laterales de las partes derecha e izquierda presentadas a continuación.

40 El sistema comprende igualmente dos elevadores 22R y 22L. Cada elevador es colocado al final de los transportadores tampón 20R y 20L situados en la extremidad de uno de los estantes 12R y 12L. Cada elevador posee un solo nivel que permite transportar una carga entregada por uno de los transportadores tampones 20L y 20R. En una primera variante conocida (no representada), cada elevador posee un solo nivel que permite transportar dos cargas. En una segunda variante conocida (no representada), cada elevador posee dos niveles superpuestos que permiten cada uno transportar dos cargas (es decir una capacidad total de cuatro cargas).

45 Cada elevador 22R y 22L marca una parada pilotada frente a cada transportador tampón 20R y 20L. Estas paradas permiten realizar las entradas/salidas de las cargas en los estantes 12R y 12L.

50 Cada elevador está posicionado por una parte entre los transportadores tampones 20R y 20L situados en la extremidad de uno de los estantes 12R y 12L, y por otra parte entre los transportadores de interfaz para entradas/salidas de cargas en/fuera del sistema. En el ejemplo ilustrado, el elevador 22R de la parte derecha del sistema está asociado con dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R, formando un puesto de interfaz de entrada 90R (fig. 1B), y el elevador 22L de la parte izquierda del sistema está asociado con dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L, formando un puesto de interfaz de salida 90L (fig. 1A). En otros términos, cada elevador 22R y 22L permite una transferencia de cargas entre: por una parte los transportadores tampones 20R y 20L en la extremidad de uno de los

estantes 12R y 12L, y por otra parte los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R y los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L.

Los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R, el elevador 22R y los transportadores tampones 20R (es decir los elementos de la parte derecha), así como las lanzaderas 16 (comunes a las partes derecha e izquierda), realizan la entrada de las cargas en los dos estantes 12R y 12L. Los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L, el elevador 22L y los transportadores tampones 20L (es decir los elementos de la parte izquierda), así como las lanzaderas 16 (comunes a las partes derecha e izquierda), realizan la salida de cargas fuera de los dos estantes 12R y 12L. Las lanzaderas tienen acceso tanto a los emplazamientos del estante 12R de la parte derecha, como a los emplazamientos del estante 12L de la parte izquierda.

Un sistema de pilotaje (simbolizado por el rectángulo de referencia 95) pilota al menos ciertos elementos del conjunto de ordenación E1 (por ejemplo los transportadores tampones y las lanzaderas), los elevadores 22R y 22L y los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R y de salida 70L y 80L.

Un inconveniente de tal sistema de almacenamiento y liquidación de existencias según la técnica anterior es que los tiempos de ciclo de cada elevador resultan ser relativamente importantes dado el número de acciones de entrada o de salida efectuadas. En efecto, en cada acción de entrada o de salida de una carga, una mitad de ciclo es «pérdida» en el desplazamiento del elevador al vacío y no consiste en una acción que valga la pena.

Ni la primera variante conocida antes citada (cada elevador posee un solo nivel que permite transportar dos cargas), ni la segunda variante conocida (cada elevador posee dos niveles superpuestos que permiten cada uno transportar dos cargas) permiten paliar este inconveniente.

Más generalmente, uno de los problemas encontrados en la concepción de los sistemas de almacenamiento liquidación de existencias automatizados es optimizar la puesta en práctica de cada uno de los elementos que constituyen el sistema, y particularmente de los elevadores, y optimizar la cadencia general del sistema que permite por ejemplo alcanzar un objetivo en términos de preparación de pedidos (es decir un número de cargas puestas a disposición para preparar un conjunto de pedidos en un tiempo dado).

Otro problema reside en la capacidad de poder entregar a la salida del sistema las cargas en un orden deseado. Este problema es conocido bajo el término de restricción de secuencia.

El documento WO2014/023730A1 presenta un regulador de circulación de productos, dotado de una unidad de almacenamiento intermedia que permite desacoplar un flujo de productos con relación a un dispositivo aguas abajo. En el caso de la fig. 3, el regulador comprende un primer ascensor tampón 4, un ascensor de entrada 2, una unidad de almacenamiento intermedia 1, un ascensor de salida 3 y un segundo ascensor tampón 5. En el caso de la fig. 4, el regulador comprende un primer dispositivo de desviación 13 (para desviar los productos desde al menos un nivel de entrada hacia los diferentes niveles de un primer dispositivo tampón 11), este primer dispositivo tampón, un ascensor de entrada 2, una unidad de almacenamiento intermedia 1, un ascensor de salida 3, un segundo dispositivo tampón 12 y un segundo dispositivo de desviación 14 (para desviar los productos desde diferentes niveles del segundo dispositivo tampón 12 hacia al menos un nivel de salida). Los principios FIFO y FILO son mencionados. Para aumentar el caudal, los productos pueden ser transferidos hacia/desde la unidad de almacenamiento intermedia simultáneamente sobre varios niveles de ascensor. Esta técnica no utiliza lanzadera.

El documento CA2735988A1 describe un sistema de almacenamiento que comprende lanzaderas que toman o depositan cargas en un conjunto de ordenación. Las lanzaderas alimentan o son alimentadas por un ascensor (elevador de entrada/salida). La fig. 5 presenta la parte izquierda de un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende: un conjunto de ordenación (que comprende un estante (12L) que comprende a su vez varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas por una lanzadera, así como un puesto tampón de almacenamiento/liquidación de existencias (18L), por tanto cada nivel comprende un transportador tampón colocado en una extremidad de un nivel del estante); unos transportadores de interfaz de salida (32L) (para salidas de cargas fuera del sistema) y la interfaz de entrada (30L) (para entradas de cargas en el sistema); y un elevador de entrada/salida (22) (que comprende una plataforma móvil verticalmente con dos niveles (34, 35)). El hecho de que la plataforma móvil comprenda dos niveles permite, en combinación con el hecho de que las direcciones de transporte de los transportadores tampones son alternadas de un nivel al otro, efectuar simultáneamente una entrada y una salida (es decir almacenamiento y liquidación de existencias simultáneamente).

Objetivos de la invención

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

Más precisamente, en al menos un modo de realización de la invención, un objetivo es proporcionar una técnica que permite incrementar de manera significativa la cadencia general de un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias (con relación a los sistemas conocidos, particularmente los del tipo descrito más arriba en relación con las figs. 1A, 1B y 1C), respetando al mismo tiempo las restricciones de secuencia.

Otro objetivo de al menos un modo de realización de la invención es proporcionar una técnica tal que sea simple de poner en práctica y poco costosa.

Un objetivo complementario de al menos un modo de realización de la invención es proporcionar una técnica tal que sea compatible con un funcionamiento de múltiples flujos (uno o varios flujos de carga de entrada y/o uno o varios flujos de cargas de salida).

Exposición de la invención

En un modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de liquidación de existencias según la reivindicación 1. En otro modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de liquidación de existencias según la reivindicación 2. En un modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de almacenamiento según la reivindicación 3. En otro modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de almacenamiento según la reivindicación 4.

En un modo de realización particular de la invención, se propone un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende: un sistema de pilotaje, al menos un conjunto de ordenación que comprende varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas, al menos un transportador de interfaz para entradas y/o

En un modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de liquidación de existencias según la reivindicación 1.

En otro modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de liquidación de existencias según la reivindicación 2.

En otro modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de almacenamiento según la reivindicación 3.

En otro modo de realización particular de la invención, se propone un procedimiento de almacenamiento según la reivindicación 4.

En un modo de realización particular de la invención, se propone un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende: un sistema de pilotaje, al menos un conjunto de ordenación que comprende varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas, al menos un transportador de interfaz para entradas y/o salidas de cargas en/fuera del sistema, y al menos un elevador para una transferencia de cargas entre al menos un transportador de interfaz y al menos un conjunto de ordenación. Al menos un elevador es un elevador multinivel, y el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende además:

- al menos un dispositivo de transferencias multinivel apto para recibir simultáneamente, sobre varios niveles, un conjunto de cargas destinadas a o que provienen de al menos un elevador; y
- al menos un secuenciador provisto de medios de desplazamiento vertical y apto para transferir cargas entre al menos un dispositivo de transferencia multinivel y al menos un transportador de interfaz.

El principio general de la invención consiste por tanto en sustituir al elevador de un solo nivel de la técnica conocida, por una combinación de tres elementos:

- un elevador multinivel, que permite incrementar de manera significativa la cadencia general del sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias ya que en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador multinivel, este último puede transportar un grupo de N cargas (con $N \leq N_{\max}$ y $N_{\max}$ una capacidad del elevador en número de cargas);
- un dispositivo de transferencia multinivel, que asegura una función tampón, permitiendo una puesta en espera de un grupo de N cargas, después de su descarga por el elevador (caso de una salida de cargas) o antes de su carga en el elevador (caso de una entrada de cargas) (la capacidad del dispositivo de transferencia multinivel es por ejemplo igual o superior a la del elevador multinivel); y
- un secuenciador, que realiza la función de poner en secuencia, permitiendo transferir según un orden determinado (es decir una secuencia deseada) cargas desde el dispositivo de transferencia multinivel hacia al menos un transportador de interfaz de salida (caso de una salida de cargas) o desde al menos un transportador de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia multinivel (caso de una entrada de cargas).

Esta combinación de tres elementos permite por tanto alcanzar el objetivo deseado, a saber incrementar de manera significativa la cadencia general del sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias, respetando al mismo tiempo las restricciones de secuencia.

Según una característica particular, al menos un elevador multinivel y al menos un dispositivo de transferencia multinivel

son multicargas en cada nivel.

De esta manera, se aumenta aún más la cadencia general del sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias.

5 Según una característica particular, al menos un elevador multinivel y al menos un dispositivo de transferencia multinivel comprenden dos niveles y una capacidad de dos cargas en cada nivel.

Así, cada elevador y cada dispositivo de transferencia manipula grupos de cuatro cargas ($N=4$), lo que presenta un buen compromiso entre la cadencia obtenida y la complejidad de estos equipamientos.

En una variante de realización, al menos un dispositivo de transferencia multinivel está provisto de medios de desplazamiento vertical y sustituye al menos a un secuenciador.

10 Así, en esta variante, el dispositivo de transferencia multinivel actúa como secuenciador. Esta alternativa es por tanto más compacta y permite reducir el material necesario.

Según una característica particular, al menos un secuenciador comprende un solo nivel.

Así, el secuenciador es simple de realizar, manipular y pilotar.

15 Según una característica particular, al menos un conjunto de ordenación multinivel comprende: al menos un estante multinivel, del que cada nivel está subdividido en emplazamientos de recogida de al menos una carga; al menos un puesto tampón multinivel, del que cada nivel comprende un transportador tampón colocado en una extremidad de un nivel de al menos un estante; y medios de transferencia de cargas entre los emplazamientos y los transportadores tampones; y al menos un elevador permite una transferencia de cargas entre al menos un transportador de interfaz y al menos un puesto tampón.

20 En otras palabras, la técnica propuesta puede ser puesta en práctica en un contexto donde cada conjunto de ordenación multinivel es de un tipo clásico, tal como el descrito anteriormente en relación con las figs. 1A, 1B y 1C.

25 Según una característica particular, el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende un primer y segundo conjuntos de ordenación de múltiples niveles que comprenden cada uno al menos un estante multinivel, al menos un puesto tampón y medios de transferencia, y al menos un elevador está posicionado entre las estaciones tampones del primer y segundo conjuntos de ordenación de múltiples niveles, para una transferencia de cargas entre al menos un transportador de interfaz y los puestos tampones del primer y segundo conjuntos de ordenación de múltiples niveles.

Así, la técnica propuesta puede ser puesta en práctica en un contexto donde cada elevador coopera con dos conjuntos de ordenación de múltiples niveles.

30 Según una característica particular, hay una separación idéntica entre dos niveles sucesivos de al menos un dispositivo de transferencia multinivel y dos niveles de dos transportadores de interfaz superpuestos verticalmente.

Esto permite minimizar los desplazamientos del secuenciador.

Según una característica particular, los niveles de al menos un dispositivo de transferencia multinivel son alineados verticalmente con los niveles de los dos transportadores de interfaz superpuestos verticalmente.

35 Esto permite minimizar aún más los desplazamientos del secuenciador.

40 Según una característica particular, el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende al menos un transportador tampón complementario, no incluido al menos en un conjunto de ordenación multinivel, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar una transferencia de carga(s) entre al menos dicho transportador tampón complementario y al menos dicho elevador, durante una iteración de un ciclo de subida/bajada de al menos dicho elevador.

Así, el o los elevadores pueden efectuar movimientos de entrada o de salida de cargas en/fuera del o de los transportadores tampones complementarios, formando este o estos último una «estantería intermedia» utilizada como tampón para regular según sea necesario el o los flujos de cargas.

45 En una primera implementación, el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende al menos un transportador de interfaz de salida, un elevador de salida, un dispositivo de transferencia multinivel de salida y un secuenciador de salida, y el sistema de pilotaje está adaptado para pilotar:

- una transferencia de cargas desde al menos un conjunto de ordenación multinivel hacia el elevador de salida, permitiendo tomar un grupo de N cargas en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador de salida, con $N \leq N_{\max}$ y $N_{\max}$ una capacidad del elevador de salida en número de cargas;

50 - una transferencia, simultáneamente sobre varios niveles, desde el elevador de salida hacia el dispositivo de

transferencia multinivel de salida, de cada grupo de N cargas; y

- una transferencia, mediante secuenciador de salida, desde el dispositivo de transferencia multinivel de salida hacia al menos un transportador de interfaz de salida, de cada grupo de N cargas, bajo una restricción de orden de salida de N cargas sobre al menos dicho transportador de interfaz de salida.

- 5 - Esta primera implementación permite salidas de cargas fuera del sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias (funcionamiento en modo «liquidación de existencias de cargas”).

Son propuestas diversas características particulares de esta primera implementación.

- 10 Según una característica particular, el elevador de salida es multicarga en cada nivel, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar, para cada grupo de N cargas, una secuencia de cargas colocadas en cada nivel del elevador de salida, siendo coherente dicha secuencia con dicha restricción de orden de salida de las N cargas.

Así, la secuencia de las cargas sobre cada nivel del elevador de salida (secuencia que es conservada sobre cada nivel del dispositivo de transferencia multinivel de salida) permite simplificar la función de puesta en secuencia realizada por el secuenciador de salida (entre el dispositivo de transferencia multinivel de salida y al menos un transportador de interfaz de salida).

- 15 Según una característica particular, el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende al menos dos transportadores de interfaz de salida, asociados cada uno con un flujo de cargas distinto, y el sistema de pilotaje está adaptado para pilotar, mediante el secuenciador de salida, una transferencia hacia cada transportador de interfaz de salida, de las cargas que pertenecen a su flujo de cargas asociado.

- 20 Así, la técnica propuesta es compatible con un funcionamiento de múltiples flujos de salida (es decir varios flujos de cargas de salida).

Según una variante, el dispositivo de transferencia multinivel de salida está provisto de medios de desplazamiento vertical y sustituye al secuenciador de salida, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar una transferencia de cada grupo de N cargas directamente desde el dispositivo de transferencia multinivel de salida hacia al menos un transportador de interfaz de salida.

- 25 Así, en esta variante, el dispositivo de transferencia multinivel de salida actúa como secuenciador de salida.

En una segunda implementación (caso de las entradas, es decir del almacenamiento de cargas), el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende al menos un transportador de interfaz de entrada, un elevador de entrada, un dispositivo de transferencia multinivel de entrada y un secuenciador de entrada, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar:

- 30 - una transferencia de cargas, mediante el secuenciador de entrada, desde al menos dicho transportador de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada, formando en el dispositivo de transferencia multinivel de entrada grupos de N cargas repartidos sobre varios niveles, con $N \leq N_{\max}$ y $N_{\max}$ una capacidad del elevador de entrada en número de cargas;

- 35 - una transferencia, simultáneamente sobre varios niveles, desde el dispositivo de transferencia multinivel de entrada hacia el elevador de entrada, de cada grupo de N cargas;

- una transferencia de cada grupo de N cargas desde el elevador de entrada hacia al menos un conjunto de ordenación multinivel, bajo una restricción de depósito de las N cargas en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador de entrada.

- 40 Esta segunda implementación permite entradas de cargas en el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias (funcionamiento en modo «almacenamiento de cargas”).

Se proponen diversas características particulares de esta segunda implementación.

- 45 Según una característica particular, el elevador de entrada es multicarga en cada nivel, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar, para cada grupo de N cargas, una secuencia por el secuenciador de entrada de las cargas colocadas en cada nivel del dispositivo de transferencia multinivel de entrada, siendo coherente dicha puesta en secuencia con dicha restricción de depósito de las N cargas.

Así, la secuencia (realizada por el secuenciador de entrada) de las cargas sobre cada nivel del dispositivo de transferencia multinivel de entrada (puesta en secuencia que es conservada sobre cada nivel del elevador de entrada) permite simplificar la realización de la restricción del depósito de las N cargas (sobre al menos un conjunto de ordenación multinivel) en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador de entrada.

- 50 Según una característica particular, el sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias comprende al menos dos transportadores de interfaz de entrada, asociados cada uno con un flujo distinto de cargas, y el sistema de

pilotaje es adaptado para pilotar, mediante el secuenciador de entrada, una transferencia desde cada transportador de interfaz de entrada, perteneciendo las cargas a su flujo de cargas asociado.

Así, la técnica propuesta es compatible con un funcionamiento de múltiples flujos de entrada (es decir varios flujos de cargas de entrada).

- 5 Según una variante, el dispositivo de transferencia multinivel de entrada está provisto de medios de desplazamiento vertical y sustituye al secuenciador de entrada, y el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar una transferencia de cada grupo de N cargas directamente desde al menos un transportador de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada.

Así, en esta variante, el dispositivo de transferencia multinivel de entrada actúa como un secuenciador de entrada.

- 10 En otro modo de realización de la invención, se propone un procedimiento de liquidación de existencias en un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias tal como el citado anteriormente, comprendiendo las siguientes etapas:

- transferencia de cargas desde al menos un conjunto de ordenación multinivel hacia el elevador de salida, permitiendo tomar un grupo de N cargas en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador de salida, con $N \leq N_{\max}$ y $N_{\max}$ una capacidad del elevador de salida en número de cargas;

- 15 - transferencia, simultáneamente sobre varios niveles, desde el elevador de salida hacia el dispositivo de transferencia multinivel de salida, de cada grupo de N cargas;

- transferencia, mediante el secuenciador de salida, desde el dispositivo de transferencia multinivel de salida hacia al menos un transportador de interfaz de salida, de cada grupo de N cargas, bajo dicha restricción de orden de salida de las N cargas sobre al menos un transportador de interfaz de salida.

- 20 En otro modo de realización de la invención, se propone un procedimiento de almacenamiento en un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias tal como el citado anteriormente, que comprende las siguientes etapas:

- transferencia de cargas, mediante secuenciador de entrada, desde al menos dicho transportador de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada, formando en el dispositivo de transferencia multinivel de entrada grupos de N cargas repartidos sobre varios niveles, con $N \leq N_{\max}$ y $N_{\max}$ una capacidad del elevador de entrada en número de cargas;

- 25 - transferencia, simultáneamente sobre varios niveles, desde el dispositivo de transferencia multinivel de entrada hacia el elevador de entrada, de cada grupo de N cargas;

- transferencia de cada grupo de N cargas desde el elevador de entrada hacia al menos un conjunto de ordenación multinivel, bajo dicha restricción de depósito de las N cargas en cada iteración y un ciclo de subida/bajada del ascensor de entrada.

- 30 En otro modo de realización de la invención, se propone un producto de programa informático que comprende instrucciones de código de programa para la puesta en práctica del procedimiento de liquidación de existencias y/o del procedimiento de almacenamiento citados anteriormente (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 un medio de almacenamiento legible por ordenador y no transitorio, que almacena un programa de ordenador que comprende un conjunto de instrucciones ejecutables por un ordenador para poner en práctica el procedimiento de liquidación de existencias y/o el procedimiento de almacenamiento citados anteriormente (en uno cualquiera de sus diferentes modos de realización).

- 40

Lista de las figuras

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente, dada a título de ejemplo indicativo y no limitativo, y los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 45 las figs. 1A, 1B y 1C (vista lateral de la parte izquierda, vista lateral de la parte derecha y vista superior respectivamente), ya descritas en relación con la técnica anterior, ilustran un ejemplo de sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según la técnica anterior;

las figs. 2A, 2B y 2C (vista lateral de la parte izquierda, vista lateral de la parte derecha y vista superior respectivamente) ilustran un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un primer modo de realización;

- 50 - la fig. 3 (vista lateral de la parte izquierda) ilustra un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un segundo modo de realización;

- la fig. 4 (vista lateral de la parte izquierda) ilustra un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un tercer modo de realización; y
- la fig. 5 presenta la estructura simplificada de un sistema de pilotaje según un modo de realización particular;
- la fig. 6 es un organigrama de un procedimiento de liquidación de existencias según un modo de realización particular;
- la fig. 7 es un organigrama de un procedimiento de almacenamiento según un modo de realización particular.

Descripción detallada

En todas las figuras del presente documento, los elementos idénticos son designados por una misma referencia numérica.

Se presenta ahora, en relación con las figs. 2A, 2B y 2C (vista lateral de la parte izquierda, vista lateral de la parte derecha y vista superior respectivamente), un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un primer modo de realización.

Este sistema se distingue del de la técnica anterior, descrito anteriormente en relación con las figs. 1A, 1B y 1C, por que: para la parte izquierda, comprende un elevador multinivel de salida 222L, un dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L y un secuenciador de salida 40L; para la parte derecha, comprende un elevador multinivel de entrada 222R, un dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R y un secuenciador de entrada 40R.

Por otro lado, el sistema de pilotaje 950 es modificado con relación al de la técnica anterior y permite pilotar estos elementos distintivos (222L, 222R, 34L, 34R, 40L, 40R).

Se presenta ahora en detalle la parte izquierda, en relación con las figs. 2A y 2C.

En este ejemplo, el elevador multinivel de salida 222L es un «elevador de cuatro cargas»: dos niveles superpuestos con una capacidad de dos cargas en cada nivel. Cada nivel comprende un transportador motorizado y permite transportar dos cargas entregadas por uno o varios transportadores tampones de salida 20L (del puesto tampón de salida 18L).

El elevador multinivel de salida 222L se interconecta igualmente con el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L. Este último es apto para recibir simultáneamente, sobre varios niveles, un conjunto de cargas que provienen del elevador multinivel de salida 222L. Esta igualmente dotado de dos niveles superpuestos, y comprende en cada nivel un transportador motorizado 30L o 32L. Permite poner en espera las cuatro cargas transportables simultáneamente por el elevador multinivel de salida 222L y esto después de su descarga del elevador multinivel de salida 222L.

Para realizar la transferencia de las cargas, los dos niveles de los transportadores del elevador multinivel de salida 222L están alineados con los dos niveles de los transportadores 30L y 32L del dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L, y el conjunto de las cargas es transferido del elevador multinivel de salida 222L al dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L durante la inmovilización del elevador multinivel de salida 222L.

El secuenciador de salida 40L es apto para transferir cargas entre el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L (y por tanto los transportadores 30L y 32L) y los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L. El secuenciador de salida 40L es un dispositivo de tipo mesa elevadora con plataforma, o cualquier otro dispositivo equivalente que permite el desplazamiento vertical de una carga. En este ejemplo, el secuenciador de salida 40L comprende un solo nivel (es decir una sola plataforma) que está equipado con una porción de transportador motorizado que permite el desplazamiento horizontal de la carga.

Los dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L son superpuestos y permiten la evacuación de las cargas hacia dos destinos (no representados) (por ejemplo por una parte un puesto de preparación de pedido y por otra parte otro recorrido de estantes de múltiples niveles).

En un modo de realización particular, hay una separación idéntica entre dos niveles sucesivos 30L y 32L del dispositivo 4 de transferencia multinivel de salida 34L y entre los niveles de los dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L. Los niveles del dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L son alineados verticalmente con los niveles de los dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L. Así, los transportadores 30L y 80L son posicionados uno enfrente del otro y lo mismo sucede para los transportadores 32L y 70L.

En una variante, la separación entre los dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L es diferente de la que hay entre los dos niveles sucesivos 32L y 30L del dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L.

Para la salida de las cargas (procedimiento de liquidación de existencias), el funcionamiento del sistema es el siguiente: el sistema de pilotaje 950 pilota un ciclo de recogida 50L de las N cargas (con $N \leq 4$ en el ejemplo presentado) disponibles en los diferentes niveles (es decir en los diferentes transportadores tampones de salida 20L) del puesto tampón de salida 18L, con el fin de que el elevador multinivel de salida 222L recoja el conjunto de N cargas en un solo giro (es decir un solo ciclo de subida/bajada del elevador multinivel de salida 222L) y esto de manera que la colocación de cada carga sobre el elevador 22L (en términos de nivel y de emplazamiento por nivel) permite, una vez transferido el

conjunto de N cargas en el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L (es decir en los transportadores 30L y 32L), una reactivación la más óptima posible para la reconstitución, gracias al secuenciador de salida 40L, de la secuencia (el orden) deseada en los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L.

En otros términos, y como se ha ilustrado en la fig. 6, el sistema de pilotaje 950 es adaptado para pilotar:

- 5 • etapa 61: una transferencia de cargas desde los transportadores tampones de salida 20L hacia el elevador de salida 222L, que permite tomar un grupo de N cargas en cada iteración del ciclo de subida/bajada del elevador de salida (con $N \leq 4$ en el ejemplo presentado). Para cada grupo de N cargas, la puesta en secuencia de las cargas colocadas en cada nivel del elevador de salida es coherente con la restricción definida en lo sucesivo (restricción del orden de salida de N cargas);
- 10 • etapa 62: una transferencia, simultáneamente sobre dos niveles, desde el elevador de salida 222L hacia el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L, de cada grupo de N cargas; y
- 15 • etapa 63: una transferencia, mediante secuenciador de salida 40L, desde el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L hacia al menos uno de los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L, de cada grupo de N cargas, bajo una restricción del orden de salida de N cargas sobre este transportador (estos transportadores) de interfaz de salida 70L y 80L.

Si el sistema gestiona varios flujos de cargas en la salida, el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar, mediante secuenciador de salida 40L, una transferencia hacia cada uno de los dos transportadores de interfaz de salida 70L y 80L, las cargas del flujo que le están asociadas.

20 Así en el ejemplo propuesto en la fig. 2A, para recoger las cargas 1, 2, 3 Y 4 en los diferentes transportadores tampones de salida 20L de los diferentes niveles del puesto tampón de salida 18L, y para ponerlas a disposición sobre el transportador de interfaz de salida 70L en la secuencia deseada correspondiente con el orden «1, 2, 3 y 4», el sistema de pilotaje 950 va a:

- 25 • pilotar un ciclo de recogida 50L en un sentido horario con el fin de recoger la carga 1 y colocarla sobre el primer nivel del elevador 222L en la posición derecha, después recoger la carga 3 y colocarla sobre el segundo nivel del elevador en la posición derecha, después recoger la carga 2 y colocarla sobre el primer nivel del elevador en la posición izquierda, y finalmente recoger la carga 4 y colocarla sobre el segundo nivel del elevador en la posición izquierda;
- 30 • pilotar la transferencia del conjunto de cargas del elevador 222L hacia el dispositivo de transferencia 34L (comprendiendo los transportadores 30L y 32L);
- 35 • pilotar la transferencia, mediante el secuenciador 40L de los dos primeros continentes en la secuencia, a saber los continentes 1 y 2, del transportador 32L hacia el transportador de interfaz de salida 70L, después la transferencia, mediante el secuenciador 40L, de los dos últimos continentes en la secuencia, a saber los continentes 3 y 4, del transportador 32L hacia el transportador de interfaz de salida 70L.

Se presenta ahora en detalle la parte derecha, en relación con las figs. 2B y 2C.

35 En este ejemplo, el elevador multinivel de entrada 222R es un «elevador de cuatro cargas»: dos niveles superpuestos con una capacidad de dos cargas en cada nivel. Cada nivel comprende un transportador motorizado y permite transportar dos cargas entregadas por uno o varios transportadores tampones de entrada 20R (del puesto tampón de entrada 18R).

40 El elevador multinivel de entrada 222R se interconecta igualmente con el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R. El elevador multinivel de entrada 222R es apto para recibir simultáneamente, sobre varios niveles, un conjunto de cargas que provienen del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R. Este último está igualmente dotado de dos niveles superpuestos, y comprende en cada nivel un transportador motorizado 30R o 32R. Permite poner en espera las cuatro cargas transportables simultáneamente por el elevador multinivel de entrada 222R y lo hace antes de su descarga sobre el elevador multinivel de entrada 222R.

45 Para realizar la transferencia de cargas, los dos niveles de los transportadores del elevador multinivel de entrada 222R son alineados con los dos niveles de los transportadores 30R y 32R del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R, y el conjunto de las cargas es transferido del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R hacia el elevador multinivel de entrada 222R durante la inmovilización del elevador multinivel de entrada 222R.

50 El secuenciador de entrada 40R es apto para transferir cargas desde los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R (y por tanto los transportadores 30R y 32R). El secuenciador de entrada 40R es un dispositivo de tipo de mesa elevadora con plataforma, o cualquier otro dispositivo equivalente que permite el desplazamiento vertical de una carga. En este ejemplo, el secuenciador de entrada 40R comprende un solo nivel (es decir una sola plataforma) que está equipado de una porción de transportador motorizado que permite el desplazamiento horizontal de la carga.

Los dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R son superpuestos y permiten la llegada de las cargas que vienen de dos fuentes (no representadas) (por ejemplo por una parte un puesto de reposición y por otra parte otro recorrido de estantes de múltiples niveles).

5 En un modo de realización particular, hay una separación idéntica entre dos niveles sucesivos 30R Y 32R del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R y entre los niveles de los dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R. Los niveles del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R son alineados verticalmente con los niveles de los dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R. Así, los transportadores 30R y 80R son colocados uno frente al otro y lo mismo sucede para los transportadores 32R y 70R.

10 En una variante, la separación entre los dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R es diferente de la que hay entre los dos niveles sucesivos 32R y 30R del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R.

15 Para la entrada de las cargas (procedimiento de almacenamiento), el funcionamiento del sistema es el siguiente: el sistema de pilotaje 950 pilota un ciclo de transferencia, mediante el secuenciador de entrada 40R, de N cargas (con $N \leq 4$ en el ejemplo presentado) desde los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R (es decir los transportadores 30R y 32R), de manera que la colocación de las N cargas una vez transferidas del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R sobre el elevador multinivel de entrada 222R permite al elevador multinivel de entrada 222R depositar cada una de las N cargas en uno de los transportadores tampones de entrada 20R del puesto tampón de entrada 18R, en un solo giro (es decir un solo ciclo de subida/bajada del elevador multinivel de entrada 222R).

En otros términos, y como se ilustrado en la fig. 7, el sistema de pilotaje 950 es adaptado para pilotar:

- 20 • etapa 71: una transferencia de cargas, mediante el secuenciador de entrada 40R, desde al menos uno de los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R hacia el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R, formando en el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R grupos de N cargas repartidas sobre varios niveles (con $N \leq 4$ en el ejemplo presentado). Para cada grupo de N cargas, la puesta en secuencia (por el secuenciador de entrada 40R) de las cargas colocadas en cada nivel del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R es coherente con la restricción definida a continuación (restricción de depósito de las N cargas sobre los transportadores tampones de entrada 20R);
- 25 • etapa 72: una transferencia, simultáneamente sobre varios niveles, desde el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R hacia el elevador de entrada 222R, de cada grupo de N cargas;
- 30 • etapa 73: una transferencia de cada grupo de N cargas desde el elevador de entrada 222R hacia los transportadores tampones de entrada 20R del puesto tampón de entrada 18R, bajo una restricción de depósito de las N cargas en cada iteración de un ciclo de subida/bajada del elevador de entrada.

35 Si el sistema gestiona varios flujos de cargas en la entrada (cada uno asociado y recibido sobre uno de los transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R), el sistema de pilotaje es adaptado para pilotar, mediante el secuenciador de entrada 40R, una transferencia desde cada uno de los dos transportadores de interfaz de entrada 70R y 80R, de cargas que pertenecen a su flujo de cargas asociado.

40 Así en el ejemplo propuesto en la fig. 2B, para llevar las cargas a, b, c y d sobre el transportador de interfaz de entrada 70R y depositarlas sobre los diferentes transportadores tampones de entrada 20R de los diferentes niveles del puesto tampón de entrada 18R, el sistema de pilotaje 950 va a: • pilotar un ciclo de transferencia, mediante el secuenciador de entrada 40R, con el fin de llevar la carga a y colocarla sobre el primer nivel (transportador 32R) del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R en la posición izquierda, a continuación tomar la carga b y colocarla sobre el primer nivel (transportador 32R) del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R en la posición derecha, tomar la carga c y colocarla sobre el segundo nivel (transportador 30R) del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R en la posición izquierda, y finalmente tomar la carga d y colocarla sobre el segundo nivel (transportador 30R) del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R en la posición derecha; • pilotar la transferencia del conjunto de las cargas del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R (comprendiendo los transportadores 30R y 32R) hacia el elevador 222R; • pilotar un ciclo de depósito 50R en un sentido horario con el fin de depositar las cargas sobre los transportadores tampones de entrada 20R del puesto tampón de entrada 18R.

50 En un modo de realización particular, ilustrado en la FIG. 2A, una estantería intermedia 60L puede estar dispuesta enfrente del puesto tampón de salida 18L, sobre la totalidad o parte de la altura del estante 18L (por encima del dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L, en el ejemplo de la fig. 2A), y de tal manera que el elevador de salida 222L, colocado entre el puesto tampón de salida 18L y esta estantería intermedia 60L, pueda igualmente efectuar movimientos de entrada o de salida de las cargas en esta estantería intermedia. Esta estantería intermedia comprende uno o varios transportadores tampones complementarios. Es utilizada como tampón para regular según sea necesario los flujos de las cargas en la salida.

55 Igualmente, como se ha ilustrado en la fig. 2B, una estantería 60R puede estar dispuesta enfrente del puesto tampón de entrada 18R, sobre toda o parte de la altura del estante 18R (por encima del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R, en el ejemplo de la fig. 2B) y de tal manera que el elevador de entrada 222R, colocado entre el puesto

tampón de entrada 18R y esta estantería intermedia 60R, pueda igualmente efectuar movimientos de entrada o de salida de las cargas en esta estantería intermedia.

La fig. 3 (vista lateral de la parte izquierda) ilustra un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un segundo modo de realización, en el cual el dispositivo de transferencia multinivel de salida (referenciado como 34L' y que comprende los transportadores 30L y 32L) actúa como secuenciador de salida, es decir reemplazar el secuenciador de salida referenciado como 40L en la fig. 2A.

Para asegurar esta función suplementaria, el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L' está equipado de medios de tipo elevador alternativos con plataforma, o de cualquier otro medio equivalente que permite el desplazamiento vertical de las cargas entre dos o varios niveles.

Así para descargar las cargas según la secuencia «1, 2, 3 Y 4», el transportador 32L se alinea horizontalmente con el transportador de interfaz de salida 70L. Una vez que los continentes 1 y 2 son descargados, el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L' efectúa un desplazamiento vertical a fin de que el transportador 30L se alinee horizontalmente con el transportador de interfaz de salida 70L. Los continentes 3 y 4 son entonces descargados a continuación de los continentes 1 y 2 sobre el transportador de interfaz de salida 70L, respetando así la secuencia.

Igualmente, el dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R (que comprende los transportadores 30R y 32R) puede ser modificado para actuar como secuenciador de entrada, es decir reemplazar al secuenciador de entrada referenciado como 40R en la fig. 2B.

La fig. 4 (vista lateral de la parte izquierda) ilustra un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias según un tercer modo de realización.

El sistema comprende un segundo conjunto de ordenación E2 (del mismo tipo que el primero E1) que comprende dos estantes de múltiples niveles (solo el referenciado como 112L es visible en la fig. 4), de los puestos tampones de salida y de entrada (solo el puesto tampón de salida 118L es visible en la fig. 4).

El puesto tampón de salida 118L es posicionado en una extremidad del estante 112L, y es adyacente a éste. Está constituido de un conjunto de transportadores tampones de salida 120L. El número de transportadores tampones de salida 120L es el mismo que el de niveles en el estante 112L.

El elevador multinivel de salida 222L es posicionado entre los puestos tampones de salida 18L y 118L, para una transferencia de cargas entre ellos y los transportadores de interfaz de salida 70L y 80L, mediante el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L y el secuenciador de salida 40L.

En este tercer modo de realización, durante el mismo ciclo de recogida 50L, el elevador multinivel de salida 222L puede recoger cargas sobre los dos puestos tampones de salida 18L y 118L, con el fin de constituir previamente la secuencia solicitada. Así en el ejemplo propuesto en la fig. 4, el elevador multinivel de salida 222L recoge las cargas 1, 2 y 4 sobre los transportadores tampones de salida 20L del puesto tampón de salida 18L, y la carga 3 sobre uno de los transportadores tampones de salida 120L del puesto tampón de salida 118L. Los recoge en el siguiente orden: 1, 2, 3 y 4.

De la misma manera (no ilustrada) el elevador multinivel de entrada 222R puede depositar las cargas sobre los dos puestos tampones de entrada de los dos conjuntos de ordenación.

En otro modo de realización particular, los transportadores incluidos en los equipamientos de la parte izquierda del sistema (es decir, cf. Fig. 2A, los transportadores tampones de salida 20L, los transportadores de diferentes niveles del elevador multinivel de salida 222L, los transportadores de diferentes niveles del dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L (que comprenden los transportadores 30L y 32L) y el transportador del único nivel del secuenciador de salida 40L) pueden ser utilizados:

- bien en un sentido, lo que permite un funcionamiento de la parte izquierda del sistema en la salida de las cargas, como se ha descrito anteriormente, en relación con la fig. 2A;
- o bien en el otro sentido, lo que permite un funcionamiento de la parte izquierda del sistema en la entrada de las cargas (funcionamiento idéntico al descrito anteriormente para la parte derecha del sistema, en relación con la fig. 2B). Este modo permite paliar un mal funcionamiento de la parte derecha del sistema (por ejemplo el elevador de entrada).

Igualmente, los transportadores incluidos en los equipamientos de la parte derecha de sistema (es decir, véase la Fig. 2B, los transportadores tampones de entrada 20R, los transportadores de diferentes niveles del elevador multinivel de entrada 222R, los transportadores de diferentes niveles del dispositivo de transferencia multinivel de entrada 34R (que comprenden los transportadores 30R y 32R) y el transportador del único nivel del secuenciador de entrada 40R) pueden ser utilizados:

- bien en un sentido, lo que permite un funcionamiento de la parte derecha del sistema en la entrada de las

cargas, como se ha descrito anteriormente, en relación con la fig. 2B;

- o bien en el otro sentido, lo que permite un funcionamiento de la parte derecha del sistema en la salida de las cargas (funcionamiento idéntico al descrito anteriormente para la parte izquierda del sistema, en relación con la fig. 2A). Este modo permite paliar un mal funcionamiento de la parte izquierda del sistema (por ejemplo el elevador de salida).

La fig. 5 presenta la estructura simplificada de un sistema de pilotaje 950 según un modo de realización particular, que pone en práctica el procedimiento de liquidación de existencias y/o el procedimiento de almacenamiento descritos anteriormente, en relación con las figs. 2A, 2B, 2C, 3, 4, 6 y 7.

El sistema de pilotaje 950 comprende una memoria activa 93 (por ejemplo una memoria RAM), una unidad de tratamiento 91 equipada por ejemplo con un procesador, y pilotada por un programa de ordenador almacenado en una memoria inactiva 92 (por ejemplo una memoria ROM o un disco duro). Al inicio, las instrucciones de código de programa de ordenador son por ejemplo cargadas en la memoria activa 93 antes de ser ejecutadas por el procesador de la unidad de tratamiento 91. La unidad de tratamiento 91 genera en la salida, según las instrucciones del programa, órdenes 94 de pilotaje de los diferentes equipamientos de sistema (particularmente, para la parte izquierda por ejemplo, los transportadores tampones de salida 20L, el elevador multinivel de salida 222L, el dispositivo de transferencia multinivel de salida 34L (que comprende los transportadores 30L y 32L) y el secuenciador de salida 40L).

Está fig. 6 ilustra solamente una manera particular, entre varias posibles, de realizar los diferentes procedimientos citados anteriormente (véanse las Figs. 6 y 7). En efecto, la técnica de la invención se realiza indiferentemente: • sobre una máquina de cálculo reprogramable (un ordenador PC, un procesador DSP o un microcontrolador) que ejecuta un programa que comprende una secuencia de instrucciones, o • sobre una máquina de cálculo dedicada (por ejemplo un conjunto de puertas lógicas como un FPGA o un ASIC, o cualquier otro módulo material).

En el caso en que la invención es implantada sobre una máquina de cálculo reprogramable, el programa correspondiente (es decir la secuencia de instrucciones) podrá ser almacenado en un medio de almacenamiento extraíble (tal como por ejemplo un disquete, un CD-ROM o un DVD-ROM) o no, siendo este medio de almacenamiento legible parcial o totalmente por un ordenador o un procesador.

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de liquidación de existencias de cargas desde un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende:

- un sistema de pilotaje (950);
- 5 • al menos un conjunto de ordenación (E1) que comprende varios niveles sobre los cuales pueden ser tomadas o depositadas cargas por las lanzaderas;
- al menos un transportador de interfaz de salida (70L, 80L) para salidas de cargas fuera del sistema;
- un elevador de salida (222L) que comprende K niveles multicargas, con $K \geq 2$, y que presenta un ciclo de subida/bajada;
- 10 • un dispositivo de transferencia de salida (34L) que comprende K niveles multicargas; y
- U secuenciador de salida (40L) provisto de medios de desplazamiento vertical,

comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada, la transferencia (61) de un grupo de N cargas, desde al menos un conjunto de ordenación multinivel hacia los K niveles multicargas del elevador de salida, con N menor o igual a una capacidad del elevador de salida en número de cargas, y con, para cada nivel multicarga del elevador de salida, una secuencia de cargas, pilotada por el sistema de pilotaje, coherente con una restricción de orden de salida de las N cargas sobre al menos dicho transportador de interfaz de salida;
- 15 - la transferencia (62), simultáneamente sobre los K niveles, de dicho grupo de N cargas desde el elevador de salida hacia el dispositivo de transferencia de salida; y
- 20 - la transferencia (63) de dicho grupo de N cargas, mediante el secuenciador de salida, desde el dispositivo de transferencia de salida hacia al menos un transportador de interfaz de salida, respetando dicha restricción de orden de salida de las N cargas sobre al menos dicho transportador de interfaz de salida.

2.- Un procedimiento de liquidación de existencias de cargas desde un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende:

- 25 • un sistema de pilotaje (950)
- al menos un conjunto de ordenación (E1) que comprende varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas por las lanzaderas;
- al menos un transportador de interfaz de salida (70L, 80L) para salidas de cargas fuera del sistema;
- un elevador de salida (222L) que comprende K niveles multicargas, con $K \geq 2$, y que presenta un ciclo de subida/bajada;
- 30 • un dispositivo de transferencia de salida (34L') que comprende K niveles multicargas y provisto de medios de desplazamiento vertical; y

comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada, la transferencia (61) de un grupo de N cargas, desde al menos un conjunto de ordenación multinivel hacia los K niveles multicargas del elevador de salida, con N menor o igual a una capacidad del elevador de salida en número de cargas, y con, para cada nivel multicarga del elevador de salida, una secuencia de cargas, pilotada por el sistema de pilotaje, coherente con una restricción de orden de salida de las N cargas sobre al menos dicho transportador de interfaz de salida;
- 35 - la transferencia (62), simultáneamente sobre los K niveles, de dicho grupo de N cargas desde el elevador de salida hacia el dispositivo de transferencia de salida; y
- 40 - la transferencia (63) de dicho grupo de N cargas, mediante el secuenciador de salida, desde el dispositivo de transferencia de salida hacia al menos un transportador de interfaz de salida, respetando dicha restricción de orden de salida de las N cargas sobre al menos dicho transportador de interfaz de salida.

3.- Un procedimiento de almacenamiento de cargas en un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende:

- un sistema de pilotaje (950)

- al menos un conjunto de ordenación (E1) que comprende varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas por las lanzaderas;
- al menos un transportador de interfaz de entrada (70R, 80R) para entradas de cargas en del sistema;
- un elevador de entrada (222R) que comprende K niveles multicargas, con $K \geq 2$, y que presenta un ciclo de subida/bajada;
- un dispositivo de transferencia de entrada (34R) que comprende K niveles multicargas; y
- un secuenciador de entrada (40R) provisto de medios de desplazamiento vertical,

comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:

- 10 - transferencia (71) de cargas, mediante el secuenciador de entrada, desde al menos uno de los transportadores de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia de entrada, formando en el dispositivo de transferencia de entrada un grupo de N cargas repartidas sobre los K niveles multicargas, con N menor o igual a una capacidad del elevador de entrada en número de cargas, y con, para cada nivel multicarga del dispositivo de transferencia de entrada, una secuencia de las cargas, pilotada por el sistema de pilotaje, coherente con una restricción de depósito de las N cargas en al menos uno de los conjuntos de ordenación multinivel durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada;
- 15 - transferencia (72), simultáneamente sobre los K niveles, de dicho grupo de N cargas desde el dispositivo de transferencia de entrada hacia el elevador de entrada; y
- durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada, la transferencia (72) de dicho grupo de N cargas, desde el elevador de entrada hacia al menos uno de los conjuntos de ordenación multinivel, respetando dicha restricción de depósito de las N cargas.
- 20 4.- Un procedimiento de almacenamiento de cargas en un sistema automatizado de almacenamiento/liquidación de existencias que comprende:
 - un sistema de pilotaje (950)
 - al menos un conjunto de ordenación (E1) que comprende varios niveles sobre los cuales las cargas pueden ser tomadas o depositadas por las lanzaderas;
 - al menos un transportador de interfaz de entrada (70R, 80R) para entradas de cargas en del sistema;
 - un elevador de entrada (222R) que comprende K niveles multicargas, con $K \geq 2$, y que presenta un ciclo de subida/bajada;
 - un dispositivo de transferencia de entrada (34R) que comprende K niveles multicargas y provisto de medios de desplazamiento vertical; y
- 30 comprendiendo dicho procedimiento las siguientes etapas:
 - transferencia (71) de cargas, mediante el secuenciador de entrada, desde al menos uno de los transportadores de interfaz de entrada hacia el dispositivo de transferencia de entrada, formando en el dispositivo de transferencia de entrada un grupo de N cargas repartidas sobre los K niveles multicargas, con N menor o igual a una capacidad del elevador de entrada en número de cargas, y con, para cada nivel multicarga del dispositivo de transferencia de entrada, una secuencia de las cargas, pilotada por el sistema de pilotaje, coherente con una restricción de depósito de las N cargas en al menos uno de los conjuntos de ordenación multinivel durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada;
 - transferencia (72), simultáneamente sobre los K niveles, de dicho grupo de N cargas desde el dispositivo de transferencia de entrada hacia el elevador de entrada; y
 - durante una iteración de dicho ciclo de subida/bajada, la transferencia (72) de dicho grupo de N cargas, desde el elevador de entrada hacia al menos uno de los conjuntos de ordenación multinivel, respetando dicha restricción de depósito de las N cargas.
- 40

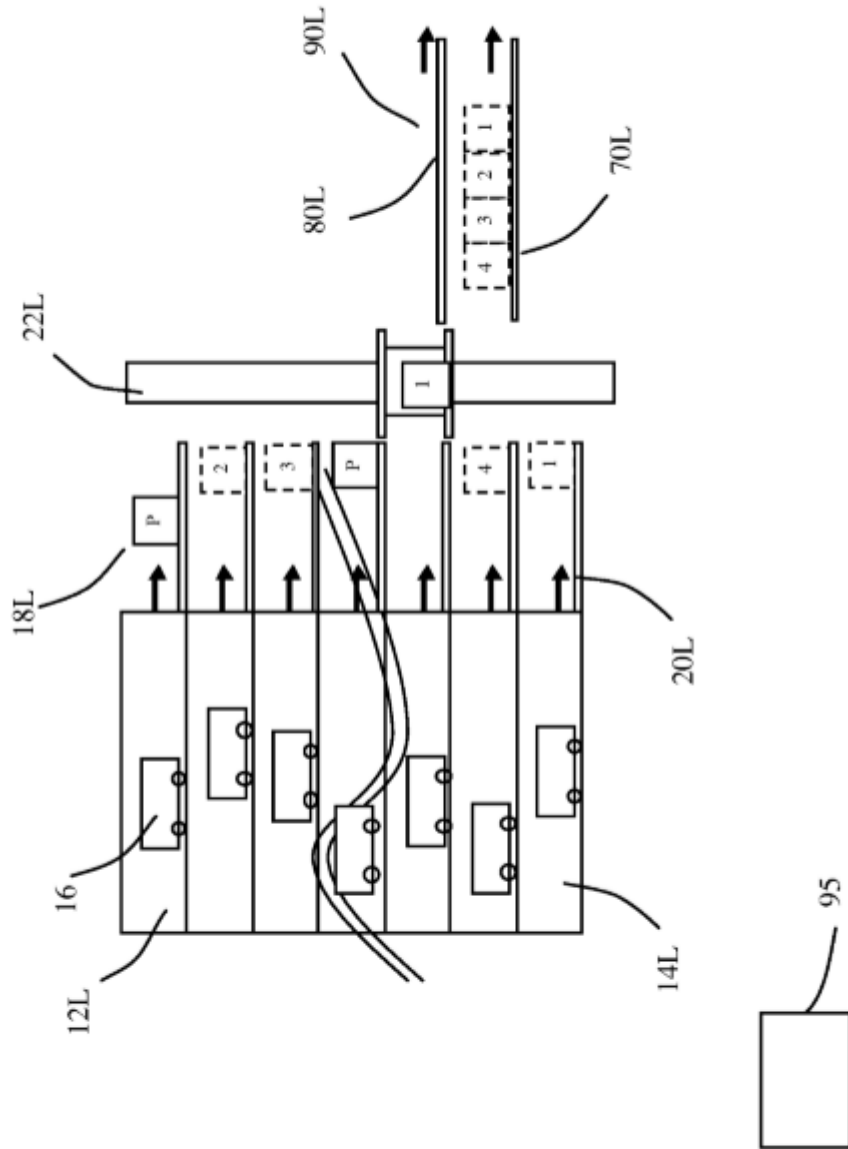


Figure 1A

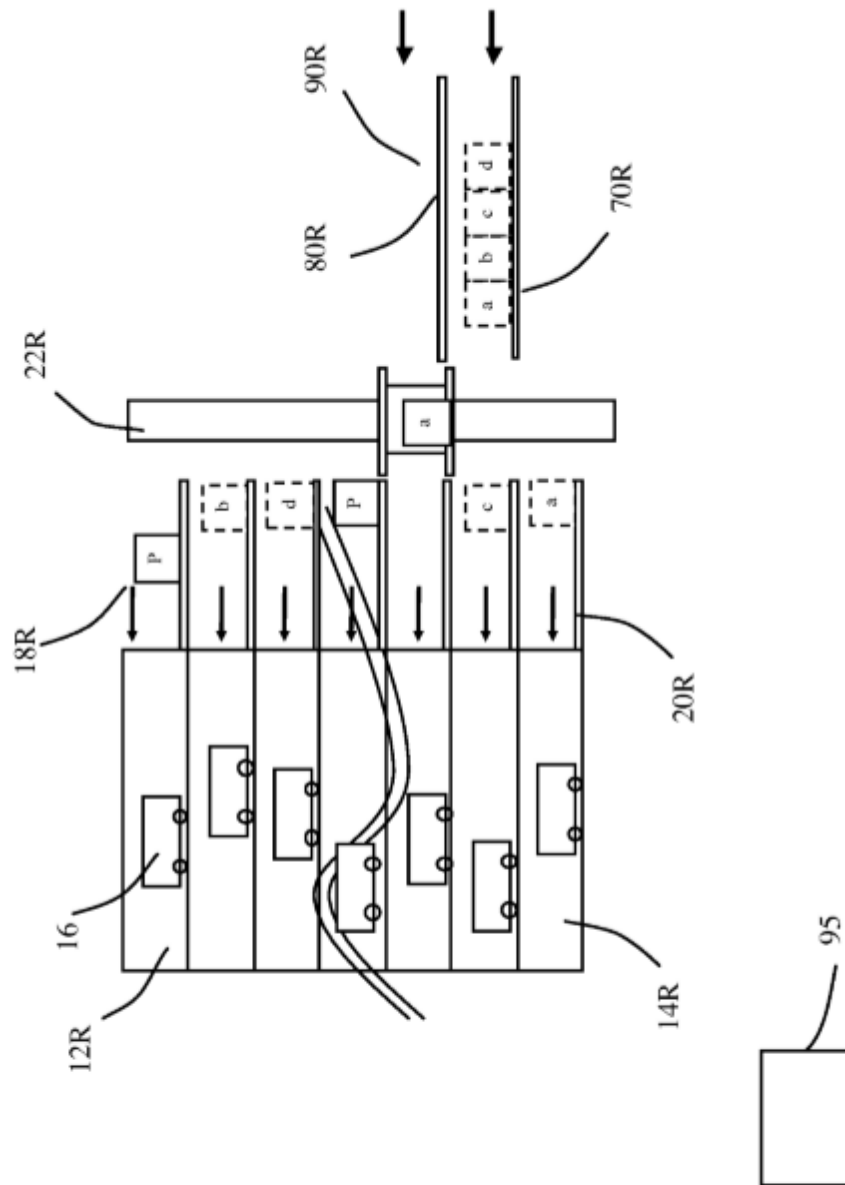


Figure 1B

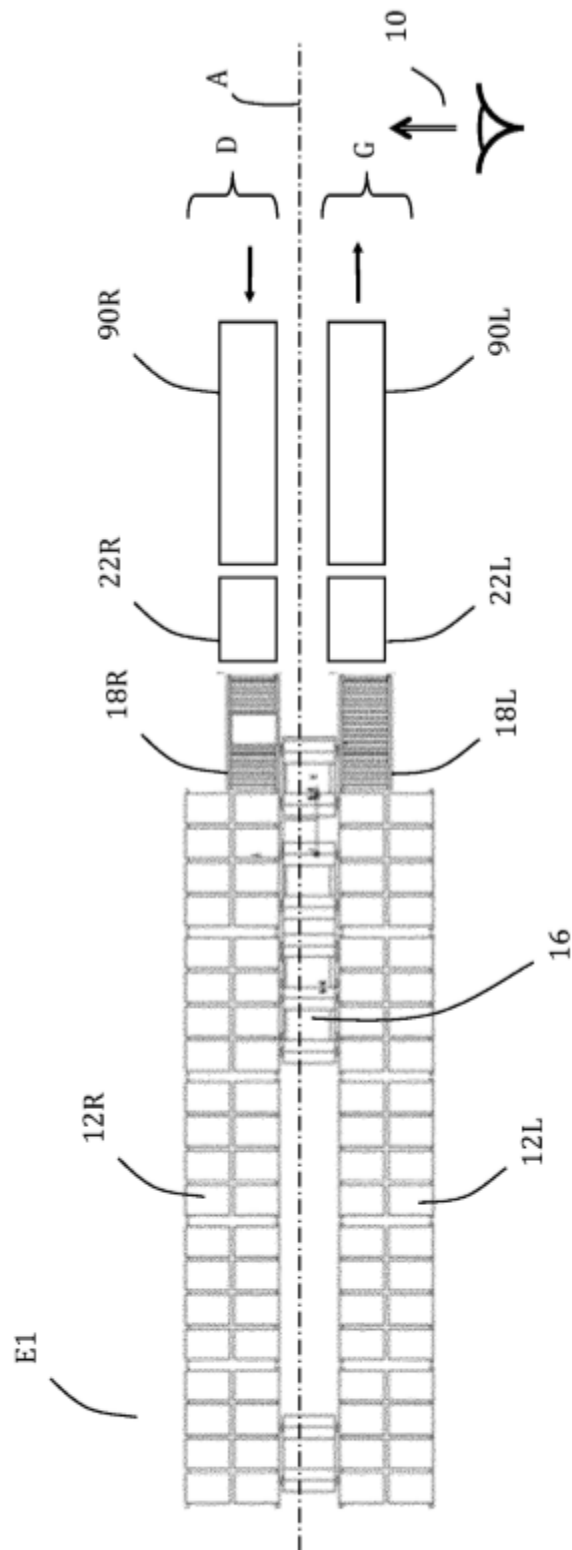


Figure 1C

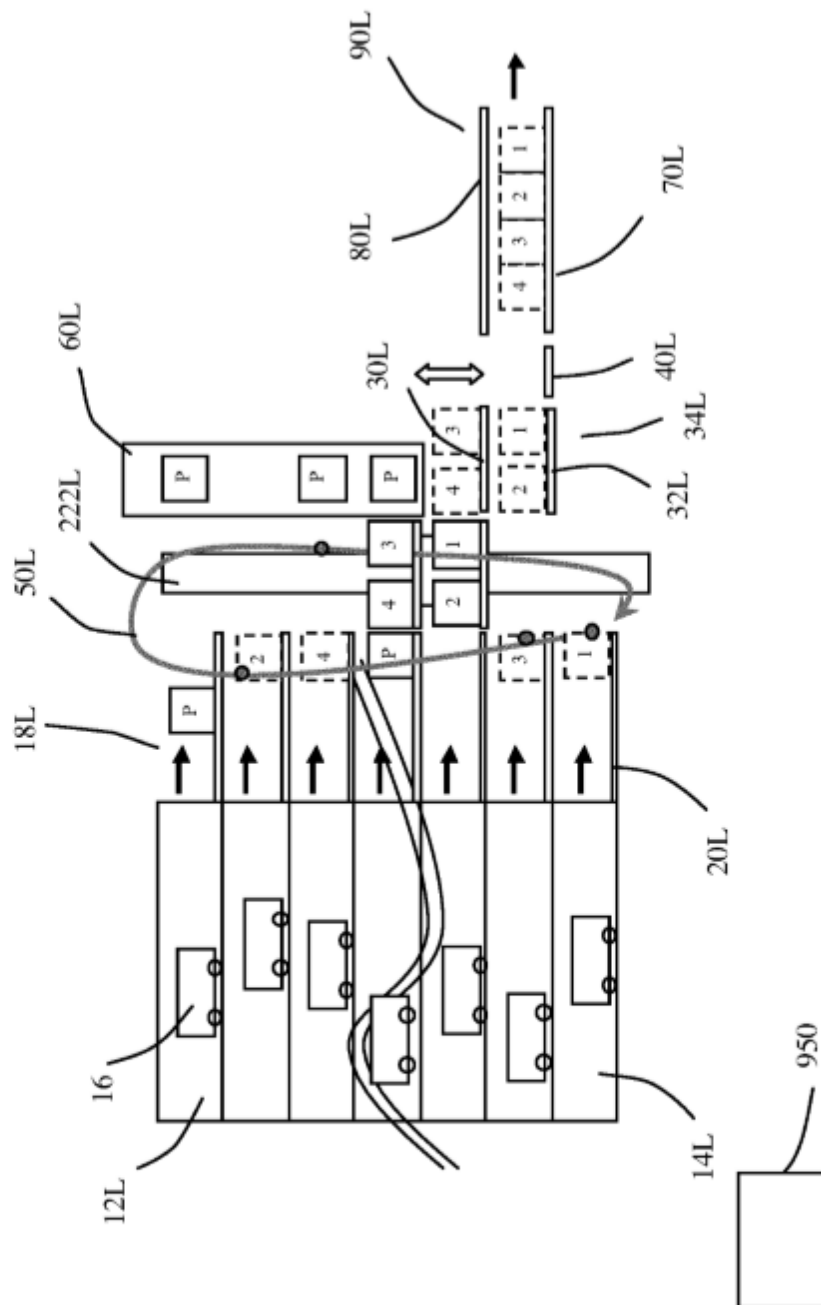


Figura 2A

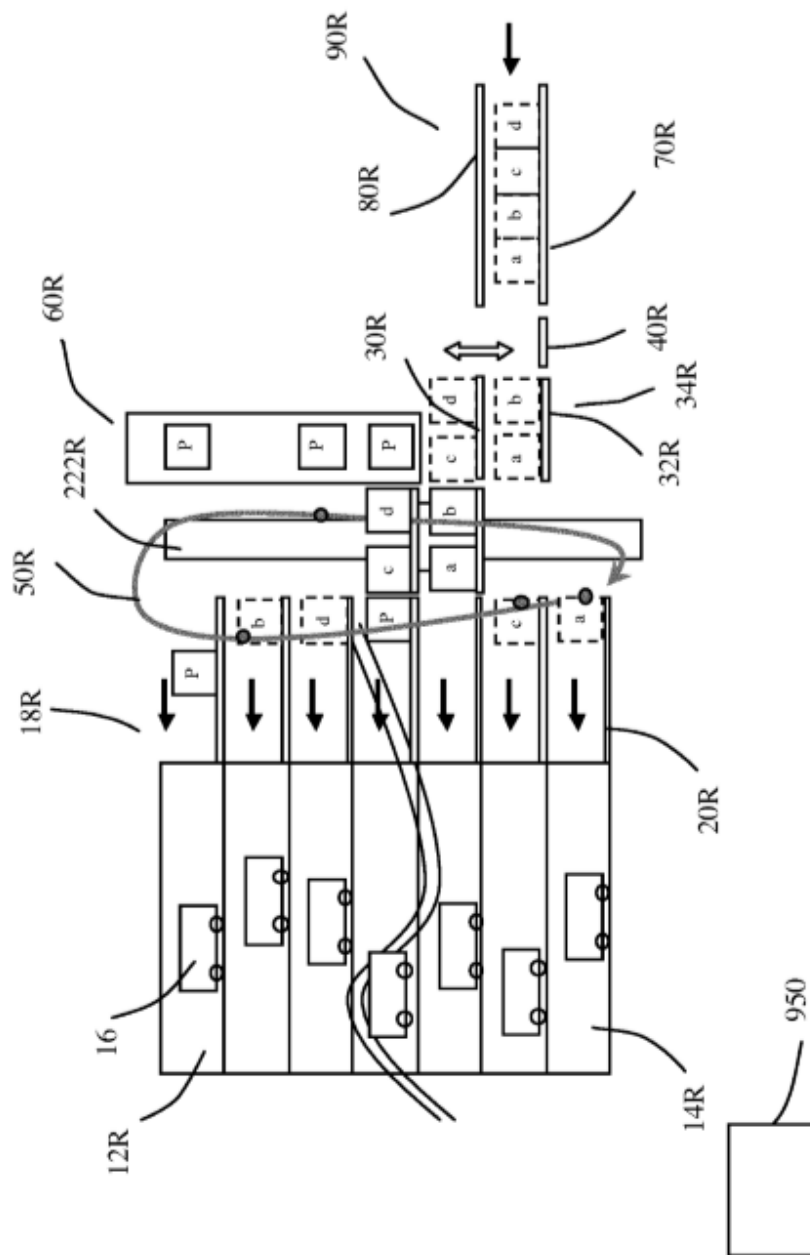


Figure 2B

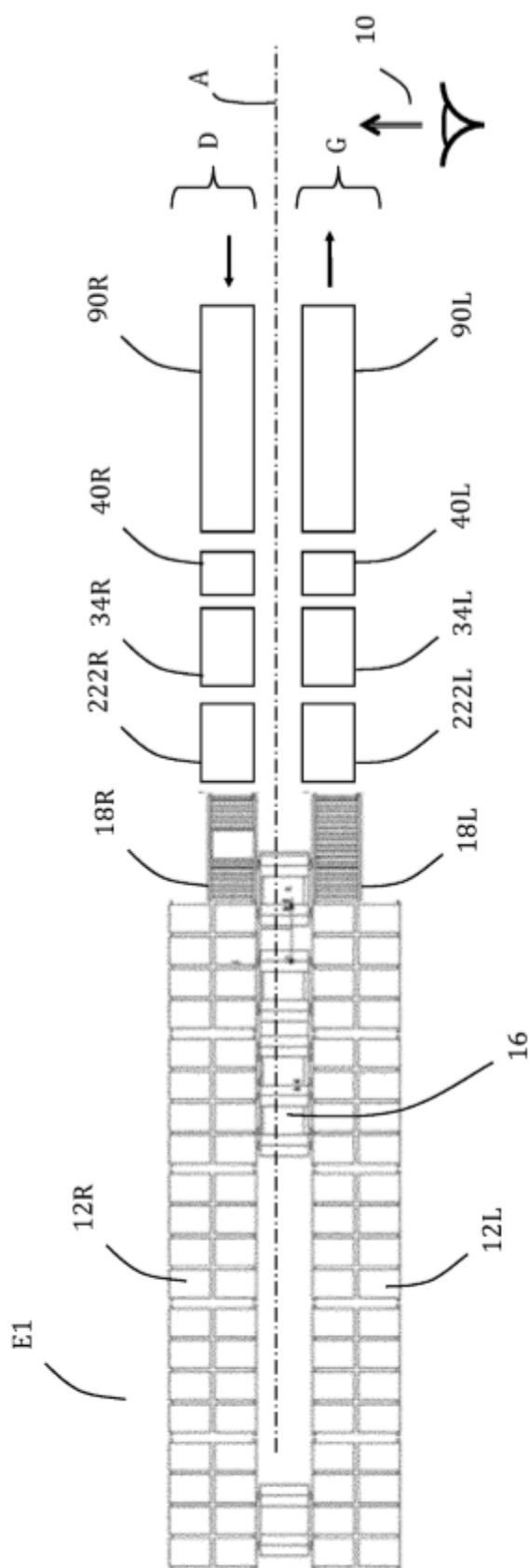


Figura 2C

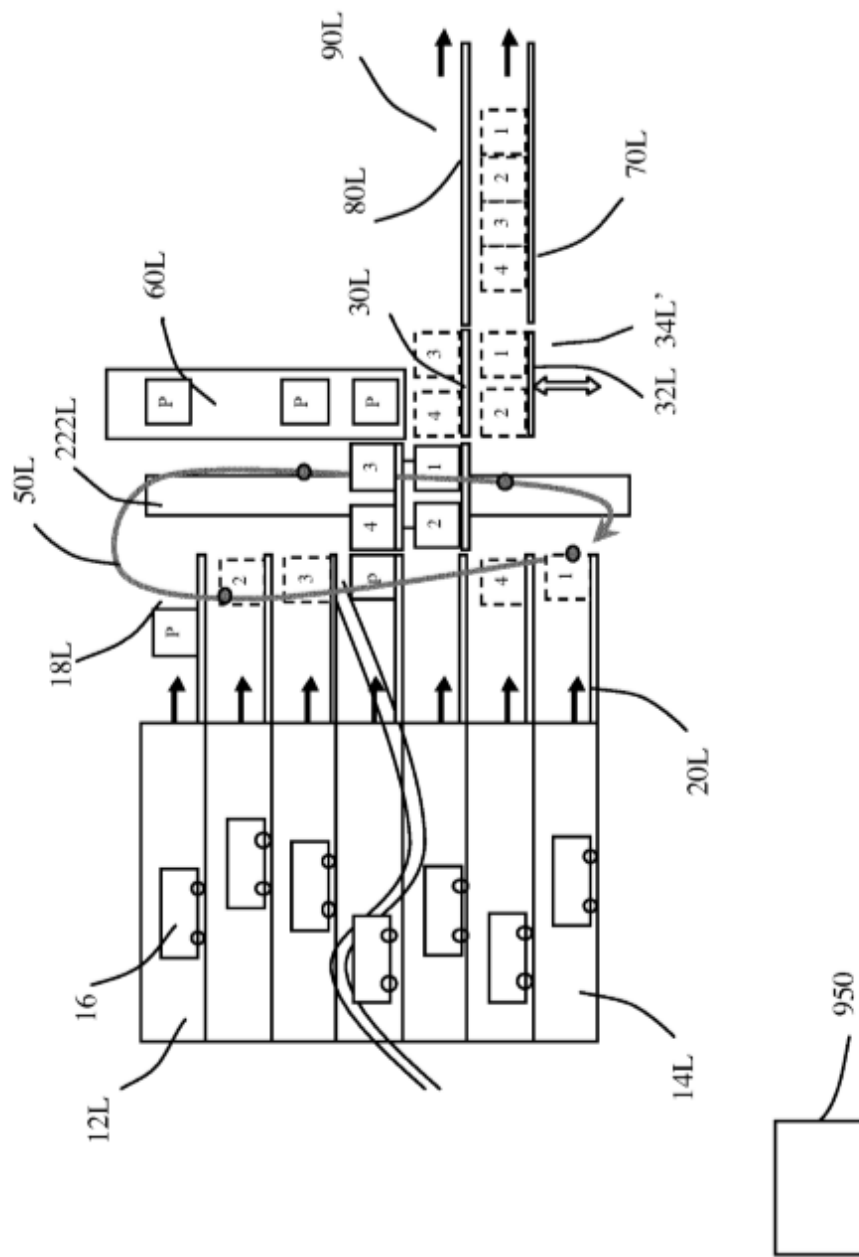


Figura 3



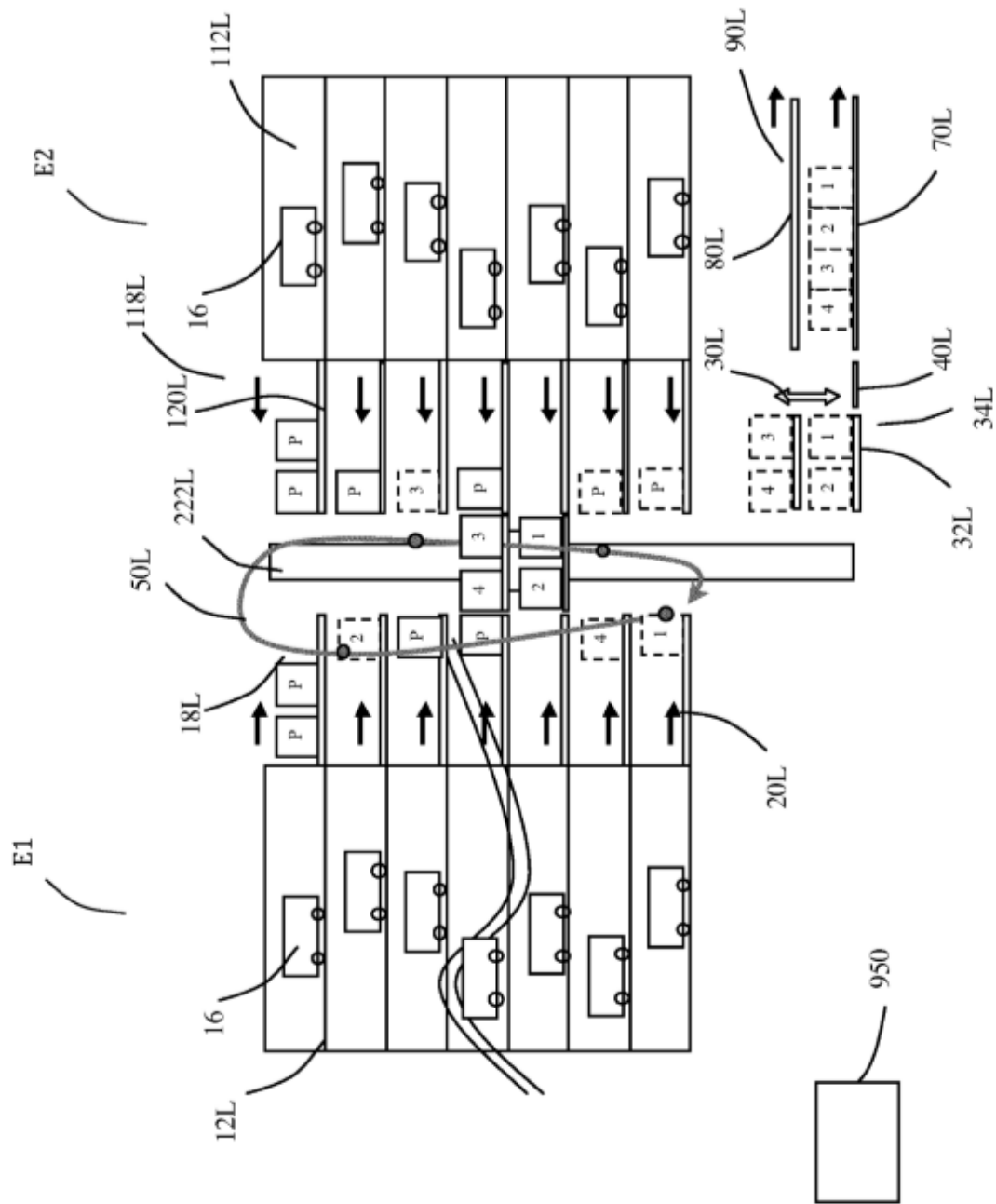


Figure 4

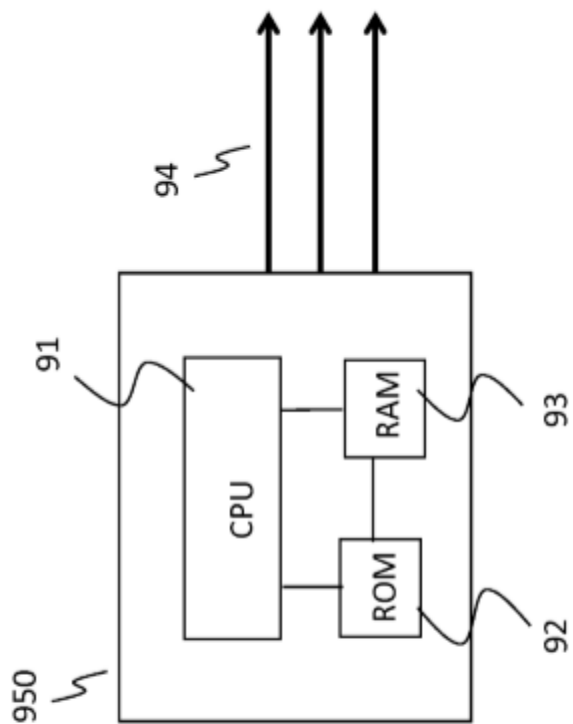


Figure 5

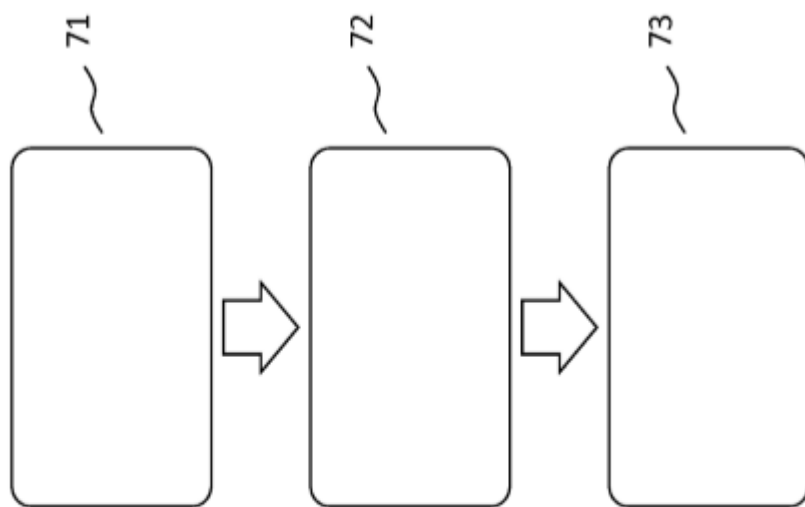


Figura 7

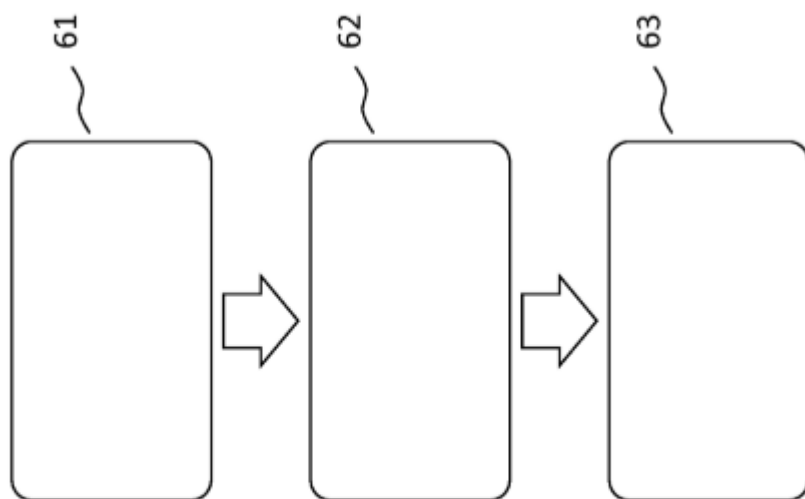


Figura 6