

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 543 807**

51 Int. Cl.:

B65G 1/137 (2006.01)

G06Q 10/08 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2007** **E 07121800 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015** **EP 2065317**

54 Título: **Procedimiento para almacenar envases de medicamentos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.08.2015

73 Titular/es:

CAREFUSION GERMANY 326 GMBH (100.0%)
Rowastrasse 1
53539 Kelberg, DE

72 Inventor/es:

WILLEMS, MARKUS y
WAGNER, RUDOLF M.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 543 807 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

Procedimiento para almacenar envases de medicamentos

El invento se refiere a un procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos en un almacén organizado según un principio caótico de almacenamiento con estantes o galerías, que poseen superficies de almacenamiento, a un dispositivo de mando gobernado con un programa y un aparato de manejo gobernado por la unidad de mando para almacenar los envases de medicamentos en las superficie de almacenamiento en el que los envases de medicamentos a almacenar son identificados y medidos, siendo registradas y almacenadas la información de identificación y la información de medición asignada a ella por el dispositivo de mando gobernado con un programa, en el que los envases de medicamentos a almacenar son transportados, después de la identificación y de la medición por medio de un dispositivo de transporte gobernado por el dispositivo de mando a un almacén intermedio del almacén automatizado de tal modo, que el aparato de manejo pueda acceder a los envases de medicamentos y en el que los envases de medicamentos son extraídos por el aparato de manejo del almacén intermedio y son almacenados en una posición de almacenamiento determinada por el dispositivo de mando gobernado con un programa.

Un procedimiento de esta clase es conocido por ejemplo a través del documento DE 195 09 951 C2. La memoria describe un almacén automatizado organizado según el principio caótico de almacenamiento con estanterías provistas de superficies de almacenamiento, estando dispuesto en una calle formada entre dos estanterías enfrentadas paralelamente un aparato de manejo para el almacenamiento y la retirada de envases de medicamentos en respectivamente de las baldas de las estanterías. El aparato de manejo de las estanterías es gobernado con una unidad de mando, que posee una memoria de datos, que almacena para cada envase de medicamentos almacenado la posición vertical de la correspondiente balda de la estantería, la posición horizontal del envase de medicamentos almacenado a lo largo de la coordenada horizontal de la extensión longitudinal de la balda de la estantería y la dimensión del envase de medicamentos almacenado en la dirección de esta coordenada horizontal. Los diferentes envases de medicamentos son identificados con un código definido de medicamento, que se introduce en la unidad de mando. El envase de medicamentos es depositado manualmente sobre una cinta transportadora y pasa sobre la cinta por un dispositivo de medición, que registra las dimensiones del envase, asignando después la información de las dimensiones a la información de identificación del envase. Al mismo tiempo, que se registra la información de las dimensiones se elige en función de ellas una posición de almacenamiento libre en la balda de una estantería. Los envases de medicamentos nuevos a almacenar llegan después de pasar el dispositivo de medición a un tampón formado por la cinta transportadora, extendiéndose la cinta transportadora tampón dentro de una estantería entre dos baldas. El aparato de manejo tiene acceso a la cinta transportadora, que se extiende entre dos baldas. El aparato de manejo retira los envases de medicamentos de la cinta transportadora y los almacena en la posición de almacenamiento libre prevista.

Al estado de la técnica también pertenece un dispositivo automático de comisionado "rowa classic" de la firma Rowa Automatisierungssysteme GmbH & Co. KG, en el que se realizan los principios fundamentales descritos en la memoria arriba mencionada. En este dispositivo automático se identifica en primer lugar un envase de medicamentos a almacenar escaneando un código de barras impreso sobre el envase de medicamentos y se deposita después con una orientación prefijada sobre una cinta transportadora. El envase pasa después sobre la cinta una estación de medición en la que se registran las dimensiones. Inmediatamente después de asignar las dimensiones a la información de identificación correspondiente al código de barras busca la unidad de mando una posición de almacenamiento apropiada en el almacén de estanterías y asigna al bloque de datos del envase de medicamentos contenido en la información de identificación una identificación de la posición de almacenamiento. A continuación se transporta el envase de medicamentos sobre la cinta transportadora hasta la zona de captación de un aparato de manejo, formando la cinta transportadora un tampón de almacenamiento. Dado que el operario coloca el envase sobre la cinta transportadora en un punto prefijado y dado que el movimiento de la cinta transportadora es vigilado con la unidad de mando, conoce la unidad de mando para cada envase depositado el lugar de almacenamiento sobre la cinta transportadora, de manera, que el aparato de manejo gobernado con la unidad de mando puede acceder de manera definida al envase. El aparato de manejo recoge entonces los envases de la cinta transportadora y los transporta a la posición de almacenamiento asignada sobre una balda. En el dispositivo automático conocido se asignan a los diferentes envases las posiciones de almacenamiento sobre las baldas en el orden en el que los envases son escaneados y depositados sobre la cinta transportadora por el operario y son asignados inmediatamente después de su medición. Para cada uno de los envases de medicamentos depositados sobre la cinta tampón de almacenamiento ya se estableció de manera fija la posición de almacenamiento antes de que el envase se desplace a la zona de captación del aparato de manejo. Entonces ya no es posible una asignación nueva de las posiciones de almacenamiento. Esto tiene el inconveniente de que, por ejemplo, cuando habiendo asignado a un primer envase escaneado y medido una posición de almacenamiento, que no ocupa del todo y a continuación se escanea y mide otro envase, que habría ocupado esta posición de almacenamiento de una manera más favorable, el segundo envase ya no puede ser asignado a la primera posición de almacenamiento, sino que únicamente puede ser remitido a una segunda posición de almacenamiento. Ya no es posible cambiar las posiciones de almacenamiento. El aparato de manejo también retira entonces usualmente los envases de medicamentos de la cinta transportadora en el orden en el que fueron colocados sobre ella, de manera, que la cinta transportadora forma prácticamente un tampón "first-in-first-out". En la forma de ejecución conocida es, además, posible retirar con el

aparato de manejo cualquier envase de medicamentos depositado sobre la cinta transportador tampón en un orden distinto del orden de almacenamiento y hacer, que sea transportado a una posición de salida, siempre que se desee la retirada inmediata de un envase de medicamentos de esta clase.

A través de la publicación de solicitud EP 1 627 830 A1 se conoce un procedimiento para el almacenamiento de objetos en estanterías en el que los objetos son transportados individualmente sobre una cinta transportadoras, son medidos después al mismo tiempo que se registra una identificación (por ejemplo un código de barras), asignándoles después sobre la base de sus dimensiones una posición definitiva de almacenamiento en una de las baldas. Las estanterías están dispuestas en varias calles, estando asignado a cada calle un dispositivo de almacenamiento separado, una estación de agrupamiento (estación colectora) y una estación de carga. Las mercancías previstas para su almacenamiento en la estantería correspondiente de una calle de estanterías son recogidas previamente en una estación colectora hasta que se forme una pila de mercancías dispuestas una detrás de otra correspondiente a la profundidad de la estantería. Esta pila de mercancías dispuestas una detrás de otra es desplazada después hasta la estación de carga, es recogida aquí en su conjunto por el aparato de manejo y es almacenada en una balda. En las baldas de las diferentes calles de estanterías se almacenan siempre mercancías de una determinada clase de altura, de manera, que en una estación de agrupamiento siempre se acumulan mercancías de una clase de altura (grupo). Un dispositivo de mando controla tanto las diferentes posiciones de los artículos en las baldas, como también en las estaciones de agrupamiento, de manera, que el dispositivo de mando se encarga de que un artículo a almacenar se introduzca en la posición de la estación de agrupamiento correspondiente a su ulterior posición de almacenamiento en la balda correspondiente. Sin embargo, en la elección de la posición de almacenamiento sólo se tienen en cuenta las dimensiones del envase a almacenar en cada caso y la cantidad total de las superficies de almacenamiento disponible. Sin embargo, no tiene lugar una optimización de la asignación de varias mercancías a almacenar a varias posiciones de almacenamiento disponibles después del registro de las dimensiones de un grupo de mercancías de esta clase.

A través de la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 10 2004 025 070 A1 se conoce igualmente un procedimiento para el almacenamiento de unidades de envasado con forma de paralelepípedo, que se depositan en baldas en canales virtuales. También aquí se recogen en un almacén intermedio mercancías dispuestas una detrás de otra, que se almacenan después en su conjunto en el canal virtual de la balda. La asignación de las posiciones de almacenamientos también tiene ya lugar es este caso, cuando las mercancías son almacenadas de manera intermedia en el almacén intermedio.

El objeto del invento es mejorar en un almacén de la clase mencionada más arriba el procedimiento de almacenamiento de tal modo, que sea posible un mejor aprovechamiento del espacio y/o una observancia mejorada de diferentes propiedades de los envases de medicamentos a almacenar durante la elección de las posiciones de almacenamiento para ellos.

Este problema se soluciona según el invento con un procedimiento con las características de la reivindicación 1 para el almacenamiento de envases de medicamentos. En este procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos en un almacén automatizado, organizado según un principio caótico, con estantes o galerías, que ofrecen superficies de almacenamiento, con un dispositivo de mando controlado con un programa y con un aparato de manejo gobernado por el dispositivo de mando para el almacenamiento de envases de medicamentos en las superficies de almacenamiento se identifican y miden en primer lugar los envases de medicamentos a almacenar, siendo recogida y almacenada la información de identificación y la información de medición asignada a ella por el dispositivo de mando gobernado con un programa. Un grupo de envases de medicamentos a almacenar es transportado después de la identificación y de la medición por medio de un dispositivo de transporte gobernado por el dispositivo de mando a un almacén intermedio del almacén automatizado de tal modo, que el dispositivo de mando tenga conocimiento de las posiciones de almacenamiento de cada uno de los envases de medicamentos del grupo en el almacén intermedio, de manera, que el aparato de manejo pueda acceder a cualquier envase de medicamentos. Sólo a continuación es determinada por el dispositivo de mando gobernado con un programa para cada envase de medicamentos del grupo una posición óptima de almacenamiento en una balda en el almacén teniendo en cuenta la información de la medición recogida para el grupo de envases de medicamentos y el envase de medicamentos es retirado por el aparato de manejo del almacén intermedio almacenado en la posición de almacenamiento determinada en cada caso. Esto significa, que las posiciones del almacenamiento previstas no se calculan y asignan - como es usual en el estado de la técnica - inmediatamente después de la identificación y de la medición de cada envase de medicamentos individual, sino que primero se espera hasta que un grupo de varios envases de medicamentos se halle en el almacén intermedio, por ejemplo sobre la cinta transportadora. Sólo al conocer la información de la medición de varios envases de medicamentos se calculan en función de ella las diferentes posiciones óptimas de almacenamiento. Este procedimiento alberga un mayor potencial de optimización del espacio, ya que, por ejemplo, en primer lugar se puede determinar una posición de almacenamiento para un envase almacenado más tarde en el almacén intermedio, siempre que este envase se preste para esta posición de almacenamiento mejor que un envase introducido anteriormente en el almacén intermedio. Además, con el procedimiento según el invento es posible ocupar en una balda un hueco más ancho, que posiblemente no sería ocupado en el procedimiento convencional, porque es demasiado ancho para cada uno de los envases a almacenar y porque junto a él se dispone de huecos más estrechos, por ejemplo con dos envases del almacén intermedio, que conjuntamente son lo suficientemente anchos para llenar de manera óptima el hueco. Un grupo de varios envases

de medicamentos a almacenar disponible puede ser distribuido de manera óptima entre una cantidad de posiciones de almacenamiento libres. Además, el procedimiento según el invento brinda la posibilidad de recoger también en el almacén intermedio envases para los que de momento no se dispone de una posición de almacenamiento adecuada en el momento de la medición. Dado que la asignación de las posiciones óptimas de almacenamiento tiene lugar posteriormente, cuando el grupo de halla en el almacén intermedio, existe una mayor probabilidad de que entretanto quede libre una posición de almacenamiento adecuada por la retirada y la extracción de envases.

También cabe imaginar, que un envase alojado en el almacén intermedio para el que (todavía) no se encontró una posición óptima de almacenamiento, se deje en el almacén intermedio y se almacene o extraiga posteriormente.

Finalmente, en una forma de ejecución preferida (como e n el estado de la técnica del "rowa classic" ya mencionado más arriba) es posible extraer un envase cualquiera del almacén intermedio, cuando el envase ya fue solicitado antes de su almacenamiento en la posición óptima de almacenamiento (para su entrega a un cliente). En este caso se podrían calcular inmediatamente en el procedimiento según el invento nuevas posiciones óptimas de almacenamiento para los envases remanentes en el almacén intermedio, siendo posible tener en cuenta la liberación de la posición óptima de almacenamiento prevista originalmente para el envase extraído.

Sin embargo, el procedimiento propuesto según el invento conduce a volumen de cálculo mayor, es decir a un software de optimización complicado y puede dar lugar a un tiempo de más grande con relación a un envase individual. Este inconveniente es compensado con un almacenamiento mejorado desde el punto de vista del espacio y con otras ventajas, que se expondrán en lo que sigue. Sin embargo, no resultan tiempos de almacenamiento mayores frente al procedimiento utilizado actualmente en la práctica (del "rowa classic"), en el que después de la medición y de la asignación ulterior de la posición de almacenamiento de los diferentes envases se tiene que esperar con su retirada de la cinta tampón hasta que la cinta tampón esté llena con envases.

La propuesta según el invento se opone de manera consciente a la doctrina propuesta en el documento EP 0 620 528 B2 de almacenar los envases de medicamentos medidos e identificados directamente en la balda, es decir sin almacenamiento intermedio en un almacén intermedio. Aceptando los inconvenientes del almacén intermedio expuestos en este documento, las mercancías no so almacenadas directamente, sino que previamente se almacenan en un almacén intermedio para obtener así las ventajas de un mejor aprovechamiento de las posiciones del almacenamiento y otras ventajas. En especial, los envases de medicamentos ya no se almacenan en las posiciones de almacenamiento de las baldas en el orden de su medición, sino en un orden distinto de aquel, lo que es posible merced al acceso libre del aparato de manejo a los envases depositados en el almacén intermedio.

En una forma de ejecución del procedimiento según el invento se determina en primer lugar con el dispositivo de mando controlado con un programa para cada envase de medicamento del grupo de los envases de medicamentos depositados en el almacén intermedio una posición óptima de almacenamiento en una superficie de almacenamiento del almacén; sólo después son retirados los envases de medicamentos del almacén intermedio por el aparato de manejo y son almacenados en la posición de almacenamiento determinada en cada caso. En una variante alternativa se determina en primer lugar por medio de la información de la medición para los envases de medicamentos del grupo una posición óptima de almacenamiento y se comienza el almacenamiento del primer envase de medicamento del grupo por medio del aparato de manejo en su posición óptima de almacenamiento incluso antes de haber finalizado la determinación de las posiciones óptimas de almacenamiento para todos los envases de medicamentos del grupo. El programa de cálculo para la determinación de las posiciones óptimas de almacenamiento se halla todavía en curso para los siguientes envases del grupo, mientras - solapándose - ya se retiran y almacenan los primeros envases del grupo. Esto acorta el tiempo medio de almacenamiento.

Un perfeccionamiento preferido del procedimiento según el invento se caracteriza por el hecho de que la elección de la posición óptima de almacenamiento para un envase de medicamento dado entre diferentes posiciones de almacenamiento posibles (es decir libres y apropiadas) depende entre otras de una minimización de los recorridos del aparato de manejo teniendo en cuenta el lugar de almacenamiento del envase de medicamento en el almacén intermedio. Si, por ejemplo, el almacén intermedio se extiende en forma de cinta transportadora a lo largo de la estantería, sí se hallan al mismo tiempo varios envases de medicamentos con las mismas dimensiones en diferentes posiciones sobre la cinta transportadora y sí, además, al menos se dispone de la misma cantidad de posiciones de almacenamiento libres apropiadas para estas dimensiones de los envases repartidas sobre la estantería, el aparato de manejo almacenaría los diferentes envases del mismo tamaño del almacén intermedio en aquellas posiciones de almacenamiento, cuya distancia al lugar de almacenamiento en el almacén intermedio fuera la más pequeña. Esta minimización del recorrido incrementa nuevamente la velocidad de almacenamiento.

Otra forma de ejecución se caracteriza por el hecho de que se procede a una elección de las posiciones óptimas de almacenamiento teniendo en cuenta el agrupamiento deseado de clases prefijadas de envases de medicamentos en zonas predeterminadas del almacén. Si se produce por ejemplo el caso de que para un determinado envase de medicamento se detectan en el almacén de estanterías varias posiciones de almacenamiento adecuadas, se podría elegir como posición de almacenamiento óptima por ejemplo la posición de almacenamiento situada próxima a posiciones de almacenamiento en las que ya están almacenadas envases de medicamentos de la misma clase. Con ello se obtiene una acumulación uno al lado del otro preferida de envases de medicamentos de la misma clase y al mismo tiempo una ocupación óptima de las posiciones de almacenamiento. Una acumulación de esta clase hace

posible entonces una extracción más rápida, cuando, por ejemplo se solicita la extracción simultánea de varios envases de esta misma clase. Esto es por ejemplo posible, cuando esta acumulación de envases de medicamentos de la misma clase tiene lugar en un punto en el que se toman medidas para que un grupo de envases de medicamentos de la misma clase pueda ser extraído con un solo movimiento del aparato de manejo. Esto sucede por ejemplo en el caso del dispositivo auxiliar "Rowa Express" de la firma Rowa Automatisierungssysteme GmbH & Co. KG en el que las posiciones de almacenamiento para acumulaciones de envases de medicamentos de la misma clase se disponen próximas a una galería vertical en la que se puede desplazar hacia arriba y hacia abajo un "Lift-Tablar". Allí se puede desplazar una acumulación de envases de medicamentos dispuestos próximos a la galería perpendicular con la ayuda del aparato de manejo sobre el "Lift-Tablar" y ser desplazado después con el "Lift" hasta una posición de salida.

El orden de la retirada de los envases de medicamentos del almacén intermedio no equivale en el procedimiento según el invento fundamentalmente al orden de su almacenamiento en el almacén intermedio. El orden de la retirada de los envases de medicamentos del almacén intermedio equivale en una forma de ejecución al orden en el que finaliza la determinación de las posiciones óptimas de almacenamiento. Siempre que para un envase de medicamento depositado en el almacén intermedio se haya determinado la posición óptima de almacenamiento, se libera este envase para su retirada, retirando después el aparato de manejo el envase del almacén intermedio según el orden. En una forma de ejecución alternativa se extraen en primer lugar del almacén intermedio los envases de medicamentos, que deban ser almacenados de manera preferente. Estos son por ejemplo aquellos envases de medicamentos, que deban ser almacenados en una zona de almacenamiento refrigerada del almacén. Esto tiene la ventaja de que tanto los envases de medicamentos a almacenar de manera no refrigerada, como también los que deban ser almacenados de manera refrigerada pueden ser almacenados en un orden cualquiera en el almacén intermedio, después de lo que el almacenamiento en las posiciones del almacén de estanterías da la preferencia a los envases a refrigerar.

El grupo de envases de medicamentos a almacenar, que se transporta al almacén intermedio, comprende en el procedimiento según el invento al menos tres envases de medicamentos y no rebasa una cantidad máxima. Esta cantidad máxima puede resultar de las limitaciones del software para simplificar el cálculo de optimación. Un límite inferior de por ejemplo tres envases de medicamentos puede resultar del hecho de que con una cantidad menor se puede suprimir la optimización según el invento de las posiciones de almacenamiento para una mayor simplificación.

El dispositivo de mando necesita, como es obvio, información de los envases de medicamentos a almacenar en el almacén intermedio, que pertenecen a un grupo y cuando se recogió, por ejemplo, en el almacén intermedio el último envase del grupo. Sólo entonces, cuando se identificó y midió el último envase del grupo puede comenzar el dispositivo de mando con la asignación de las posiciones óptimas de almacenamiento. La información de que se identificó y midió el último envase de un grupo puede llegar al dispositivo de mando de diferentes maneras. Por ejemplo el mando con programa puede ser configurado de tal modo, que sólo después de que se haya identificado y medido una cantidad prefijada de envases se comience con la asignación de las posiciones óptimas de almacenamiento para esta cantidad prefijada de envases (es decir del grupo). Para el desarrollo ulterior existen fundamentalmente dos posibilidades. En la primera posibilidad se determinan en primer lugar todas las posiciones óptimas de almacenamiento del grupo de la cantidad prefijada de envases, antes de que para el grupo siguiente con la misma cantidad de envases se inicie de nuevo los cálculos para la asignación de posiciones óptimas de almacenamiento. En un segundo procedimiento se recoge, siempre que se haya calculado la posición óptima de almacenamiento para un envase o las posiciones óptimas de almacenamiento para una cantidad prefijada de envases de medicamentos depositados en el almacén intermedio, dinámicamente en el grupo y se incluye en el cálculo de las posiciones óptimas de almacenamiento el envase de medicamentos siguiente, que penetra en el almacén intermedio, respectivamente una misma cantidad prefijada de envases de medicamentos siguientes. Esto significa, por ejemplo, que con cada envase de medicamento nuevamente identificado y medido, que entra en el almacén intermedio, se inicia nuevamente el procedimiento de cálculo para la determinación de la posición óptima de almacenamiento para todos los envases ya introducidos. Esto es fundamentalmente realizable, ya que la duración de estos cálculos es en los procesadores modernos regularmente inferior que la duración de los procesos mecánicos de movimiento. En una forma de ejecución para el almacenamiento de una gran cantidad de envases cabe imaginar por ejemplo la siguiente manera de proceder. Al comienzo, es decir, cuando los primeros envases fueron identificados y medidos así como introducidos en el tampón intermedio, los envases presentes en el tampón intermedio forman grupo en el sentido del procedimiento según el invento. Por lo tanto, el grupo de compone inicialmente del primer envase, después del primer y el segundo envase, después del primer hasta el tercer envase y así sucesivamente, siempre que el aparato de manejo no haya retirado un envase del almacén intermedio. El grupo crece siempre, que la frecuencia de entrada en el tampón intermedio sea mayor que la frecuencia de extracción del tampón intermedio. Después de cada una de las entradas de un envase nuevo en el tampón intermedio y después de cada extracción de un envase del tampón intermedio se define nuevamente el grupo y se realiza nuevamente el cálculo de optimización. Para realizar la optimización de una manera juiciosa, usualmente sólo se comienza con el cálculo de optimización y con la extracción, cuando se almacenó una cantidad mínima de envases en el tampón intermedio.

Otro ejemplo de ejecución del procedimiento según el invento se caracteriza por el hecho de que un grupo ocupe totalmente en el almacén intermedio la superficie de almacenamiento disponible en la zona de acción del aparato de

manejo, siempre que se prepare una cantidad suficiente de envases de medicamentos a almacenar. En esta variante se puede proceder por ejemplo de tal modo, que siempre se llene en primer lugar la totalidad del almacén intermedio en la zona de acción del aparato de manejo antes de iniciar el cálculo de las posiciones óptimas de almacenamiento y la extracción de los envases del almacén intermedio. En el momento en el que el almacén intermedio esté vacío, se ocupa eventualmente de nuevo el almacén intermedio totalmente con los envases siguientes.

En todavía otra forma de ejecución también podría ser señalizado el final de un grupo, es decir la identificación y la medición del último envase de un grupo por medio de una entrada activada por el operario. El tamaño del grupo, es decir la cantidad de envases pertenecientes a un grupo, depende de la elección del operario y, además, eventualmente de la capacidad del tampón.

Los perfeccionamientos ventajosos y/o preferidos del invento son caracterizados en las reivindicaciones subordinadas.

En lo que sigue se describirá el invento con detalle por medio de un ejemplo de ejecución representado en el dibujo. En él muestran:

Las figuras 1A y 1B el diagrama del desarrollo de una forma de ejecución de un procedimiento para el llenado del almacén intermedio.

La figura 2, un diagrama del desarrollo de una forma de ejecución de un procedimiento para la extracción de envases del almacén intermedio.

En una forma de ejecución preferida, descrita a continuación, de un procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos en un almacén automatizado organizado según un principio caótico de almacenamiento, con estantes o galerías, que poseen superficies de almacenamiento, con un dispositivo de mando gobernado con un programa y con un aparato de manejo para el almacenamiento de envases de medicamentos en las superficies de almacenamiento se utiliza como almacén intermedio una cinta transportadora (cinta tampón), que en uno de sus extremos se llena parcialmente de manera manual o automática y que desplaza los envases de medicamentos depositados a la zona de captación de un aparato de manejo.

En la forma de ejecución descrita se llevan los envases de medicamentos por grupos al almacén intermedio y son retirados después por grupos por el aparato de manejo, equivaliendo el orden de la retirada de los grupos (no el de los envases de medicamentos) fundamentalmente al orden de su almacenamiento. Sólo sería válida una excepción para aquellos envases de un grupo, que, debido a la falta de una posición de almacenamiento adecuada, (todavía) se dejan en el almacén intermedio, mientras ya se retira el grupo siguiente. Estos envases pueden ser asignados después al grupo siguiente.

En la forma de ejecución descrita se llena la cinta tampón según un algoritmo representado esquemáticamente en las figuras 1A y 1B y se vacía según un algoritmo descrito por medio de la figura 2. El procedimiento de llenado de la cinta tampón se desarrolla de una manera ampliamente independiente del procedimiento de vaciado de la cinta tampón por el aparato de manejo. Los dos algoritmos están acoplados por medio de variables comunes, que representan para cada grupo un estado de preparación para la retirada. Los procedimientos tiene, además y como es obvio, en cuenta el estado de llenado de la cinta tampón, es decir si la cinta tampón está llena o vacía.

El algoritmo de mando para de llenado de la cinta transportadora del almacén intermedio se describirá a continuación por medio de las figuras 1A y 1B. Después del arranque del algoritmo se asignan diferentes valores iniciales de las variables. La variable x indica el número de los envases de medicamentos recién medidos, que se integran en un grupo. Esta variable recibe en el paso 101 el valor cero. La variable y_1 indica el número de grupo del grupo, que se está cargando en este instante en el almacén intermedio. La variable y_1 recibe en el paso 102 el valor uno. La variable e es un vector con una cantidad de campos, que equivale a la cantidad de números de grupo suministrados por el dispositivo de mando. El número $y_{\max}$ máximo de grupos es elegido en función de los siguientes criterios. En función de la cantidad y del tamaño de los envases de medicamentos, que pueden pertenecer a un grupo, se pueden hallar en el almacén tampón uno a también varios grupos al mismo tiempo. Dado que a cada uno de los grupos, que se halla en el almacén tampón, se asigna un número unívoco de grupo, el número $y_{\max}$ máximo de grupo tiene ser mayor que la cantidad de grupos alojable en el almacén intermedio. El número de grupo podría ser en teoría arbitrariamente grande, pero ello haría, que la posición de almacenamiento para el vector $e[i]$ con $i = 1 \dots y_{\max}$ resultara demasiado grande. Si por ejemplo para una cantidad mínima prefijada de envases por grupo se estima, que como máximo tienen cabida 8 grupos en el almacén intermedio, se podría fijar por ejemplo el número $y_{\max}$ de grupo en 10 con un margen de seguridad.

La variable e de vector indica la preparación para la retirada de cada número de grupo, indicando el valor cero un grupo no existente o un grupo todavía no alojado de manera completa en el almacén intermedio y el valor uno indica, que el grupo se halla al completo en el almacén intermedio y que puede ser retirado para el almacenamiento de los envases en las posiciones óptimas de almacenamiento. Por lo tanto, en el paso 103 se asigna a todos los campos del vector e el valor cero.

En el paso 104 se controla en primer lugar si se deben almacenar otros envases (adicionales). Si se afirma esta pregunta se controla en el paso 105 en primer lugar si la cinta transportadora del almacén intermedio está llena. Si se afirma esto, se espera en el paso 106 un tiempo prefijado, antes de retornar al paso 104. Este bucle es repetido eventualmente varias veces hasta que un grupo almacenado anteriormente fue retirado totalmente de la cinta, de manera, que la cinta puede aceptar envases adicionales de un grupo siguiente. Si en el paso 105 se comprueba, que la cinta no está llena, se identifica en el paso 107 un envase a almacenar. Por ejemplo, se emite al operario la petición de escanear el envase siguiente, es decir que un lector de código de barras registre el código de barras. A continuación se posiciona el envase identificado en el paso 108, es decir, que se pide al operario, que deposite el envase con una orientación prefijada en una posición predeterminada sobre la cinta transportadora. A continuación se mide el envase en el paso 109, abarcando esta medición por ejemplo el registro de las tres dimensiones (longitud, ancho y altura) o también el registro de sólo una parte de estas dimensiones y la comparación de las medidas registradas con los valores de un banco de datos, que almacena medidas nominales asignadas a determinadas identificaciones de los medicamentos. Una vez identificado y medido el envase se incrementa en el paso 110 la variable $\underline{x}$, que indica el número correlativo del envase. A continuación se controla en el paso 111 si el grupo del envase recién medido es el mismo que una cantidad $x_{\text{máx}}$ prefijada de envases de un grupo. De manera alternativa se puede solicitar también en el paso 111 una entrada del operario con la que este indica el final de un grupo. Si todavía no se alcanzó la cantidad máxima o no se dispone de una entrada del operario, que indique el final de un grupo, el procedimiento retorna al paso 104.

Sin embargo, si en el paso 111 se indica el final de la medición de un grupo de envases, se calculan en el paso 112, basándose en la información registrada de las medidas de los envases de medicamentos del grupo, las posiciones óptimas de almacenamiento y la información identificadora de las posiciones óptimas de almacenamiento se asignan a los bloques de datos de los diferentes envases. El paso 112 también es ejecutado, cuando en el paso 104 se comprueba, que no debe ser almacenado ningún envase adicional y en el paso 119 se comprueba, que la variable $\underline{x}$ es mayor que cero, lo que significa, que ya se midió una cantidad de envases, pero, que todavía no se alcanzó la cantidad $x_{\text{máx}}$ máxima.

En el paso 113 se asigna el número y_1 actual de grupo a los bloques de datos de los envases de medicamentos medidos, cuyas posiciones óptimas de almacenamiento están asignadas.

El desarrollo ulterior se desprende de la figura 1B. En el paso 114 se hace igual ahora a uno el campo del vector $\underline{e}$ de preparación para la retirada asignado al número y_1 correlativo de grupo. Esto indica, que el grupo con el número y_1 está preparado para la retirada de sus envases de la cinta tampón con el aparato de manejo. En el paso 115 se hace nuevamente cero la variable $\underline{x}$, que indica el envase correlativo de un grupo. En el paso 116 siguiente se controla si el número y_1 correlativo actual del grupo equivale al número $y_{\text{máx}}$ máximo del número de grupo. Si es así se repone el número y_1 de grupo nuevamente en el valor uno. Si no es este el caso, se incrementa el número y_1 de grupo. El procedimiento retorna a continuación al paso 104.

Si en el paso 104 se comprueba, que no debe ser almacenado otro envase adicional y después se comprueba en el paso 119, que la variable $\underline{x}$ tiene el valor cero, significa ello, que después de finalizar el almacenamiento de un grupo en el almacén intermedio, después de haber asignado a $\underline{x}$ el valor cero en el paso 115, no se debe almacenar otro envase adicional. Con ello finaliza en principio el procedimiento de almacenamiento. Sin embargo, antes de abandonar el algoritmo en este punto, se consulta previamente en el paso 120 si la cinta está vacía. Sólo, cuando este es el caso finaliza el procedimiento. Si la cinta no está vacía se espera un espacio de tiempo prefijado (en el paso 121) antes de que el procedimiento retorne al paso 104. Aquí se puede producir el caso de que el procedimiento recorra varias veces el bucle de los pasos 104, 119, 120 y 121, sin que se deba almacenar un envase adicional, hasta, que finalmente la cinta está vacía a causa de la retirada de los envases y finaliza el procedimiento. El recorrido de este bucle tiene la siguiente razón: siempre que la cinta no esté vacía no se debe finalizar el procedimiento para el llenado del almacén intermedio, ya que puede surgir el caso de que después de una finalización provisional de esta clase el operario se decide después de una pausa pequeña a cargar envases adicionales en el almacén intermedio sin que el almacén intermedio ya haya sido vaciado. El algoritmo comenzaría entonces - en un reinicio del procedimiento representado en las figuras 1A y 1B - con los valores iniciales, en especial con el valor $y_1 = 1$ (paso 102). Pero posiblemente todavía se hallaría sobre la cinta transportadora (al menos en parte) un grupo almacenado anteriormente, que también posee el número 1 de grupo. Entonces se producirían colisiones. Por esta razón, el procedimiento según las figuras 1A y 1B sólo comienza siempre de nuevo, cuando la cinta fue vaciada previamente (lo que se comprueba en el paso 120).

La figura 2 representa a título de ejemplo un algoritmo para el vaciado de la cinta tampón, es decir para la retirada de los envases de medicamentos de la cinta tampón. La variable y_2 designa el número de grupo de aquellos grupos, cuyos envases de medicamentos fueron retirados en este momento de la cinta transportadora y se deben almacenar en las posiciones óptimas de almacenamiento medidas y asignadas previamente en el paso 112 (véase la figura 1A). En el ejemplo de ejecución preferido descrito por medio de la figura 2 debe comenzar la retirada con el grupo, cuyo envases se hallan el máximo de tiempo en el almacén intermedio, es decir, que se han desplazado la distancia más grande en el interior del almacén de estanterías y, que, por lo tanto, ocupan las posiciones delanteras. Por ello se da en el paso 201 a la variable y_2 el número de grupo del envase más adelantado.

A continuación se controla en el paso 202 si la cinta está vacía. Este no es usualmente el caso en la primera pasada. Sin embargo, se podría presentar el caso de que el algoritmo según la figura 2 sea iniciado estando vacía la cinta y en el paso 201 no se podría comprobar un número de grupo, pudiendo conducir este resultado en el paso 202 a la comprobación de la cinta vacía.

- 5 Si la cinta no está vacía, se comprueba en primer lugar en el paso 203 si el campo del vector e para el grupo actual con el número y_2 contiene el valor uno, que indica la preparación para la retirada. Por ejemplo, esto todavía podría no ser el caso, cuando el grupo designado con la variable y_2 es al mismo tiempo el grupo, que se está cargando en ese momento en el almacén intermedio. Si el valor $e[y_2]$ no indica una preparación para la retirada, se espera en el paso 204 un tiempo prefijado antes de que el procedimiento retorne al paso 202. El procedimiento también puede
- 10 retornar, de manera alternativa, inmediatamente al paso 203. Si en el paso 203 se indica la preparación para la retirada ($e[y_2] = 1$) se continúa el algoritmo con el paso 205, en el que se determina el orden de retirada de los envases del grupo actual. El orden de retirada puede equivaler por ejemplo al orden en el que se asignaron previamente en el paso 112 las posiciones óptimas de almacenamiento. Por otro lado, el orden de retirada puede ser determinado en función de los recorridos necesarios, que debe recorrer el aparato de manejo. El orden de retirada
- 15 también puede tener en cuenta la retirada preferente de determinados envases de medicamentos. Una vez que en el paso 205 se determinara el orden de retirada para el grupo actual, se retiran los envases con la ayuda del aparato de manejo (paso 206) y se almacenan en sus posiciones óptimas de almacenamiento hasta comprobar en el paso 207, que se han retirado todos los envases del grupo y se han almacenado en las posiciones óptimas de almacenamiento. Si surge aquí el caso de que un envase no puede ser retirado, porque (todavía) no se le asignó
- 20 una posición de almacenamiento, se podría asignar a este envase antes del paso 207 un nuevo número de grupo, a saber el del grupo siguiente, antes de que avance el procedimiento. En el paso 208 se hacen nuevamente cero el campo del vector $e[y_2]$ de preparación para la retirada perteneciente al grupo actual. En los pasos 209 a 211 se incrementa entonces la variable y_2 , que indica el grupo actual a retirar o, si ya tuvo el valor $y_{máx}$, se le da el valor 1. El procedimiento retorna entonces al paso 202. Si no hay otros grupos, que deban ser retirados, es decir, si en el paso
- 25 202 se comprueba, que la cinta está vacía, finaliza el algoritmo de retirada.

- En el marco de la idea del invento son posibles numerosas formas alternativas de ejecución. Así por ejemplo, también se podrían agrupar en un solo algoritmo los algoritmos para el llenado y el vaciado del almacén intermedio representados aquí desacoplados por medio de la figura 1, respectivamente la figura 2. En una forma de ejecución más sencilla también sería posible, que un grupo abarcara siempre todos los envases de un almacén intermedio
- 30 completamente lleno. Entonces, siempre se hallaría un solo grupo en el almacén intermedio, que sería retirado en primer lugar de manera completa antes de cargar otro grupo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos en un almacén automatizado organizado según un principio caótico de almacenamiento con estanterías o galerías, que poseen superficies de almacenamiento, con un dispositivo de mando gobernado con un programa y con un aparato de manejo gobernado por el dispositivo de mando para almacenar los envases de medicamentos en las superficies de almacenamiento en el que:
- a) los envases de medicamento a almacenar son identificados (107) y medidos (109), siendo registradas y almacenadas la información de identificación y la información de medición asignada a ella por el dispositivo de mando gobernado con un programa,
- b) en el que un grupo de envases de medicamentos a almacenar es transportado, después de la identificación y de la medición, por medio de un dispositivo de transporte gobernado por el dispositivo de mando a un almacén intermedio del almacén automatizado de tal modo, que el dispositivo de mando tenga conocimiento de las posiciones de almacenamiento de cada uno de los envases de medicamentos del grupo en el almacén intermedio, siendo almacenados los diferentes envases de medicamentos en el almacén intermedio de tal modo, que el aparato de manejo acoplado con el dispositivo de mando pueda acceder a cada envase de medicamento con el conocimiento de su posición de almacenamiento y que
- c) por el dispositivo de mando gobernado con un programa se determina para cada envase de medicamento del grupo, después del almacenamiento del grupo en el almacén intermedio y antes del acceso del aparato de manejo al correspondiente envase, una posición óptima de almacenamiento en una superficie de almacenamiento en el almacén teniendo en cuenta la información de medición registrada en el paso a) para el grupo de envases de medicamentos (111) y el correspondiente envase de medicamento es retirado por el aparato de manejo del almacén intermedio (206) y se almacena en la posición de almacenamiento determinada en cada caso.
2. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según la reivindicación 1, caracterizado por que en el paso c) se determina en primer lugar por el dispositivo de mando gobernado con un programa una posición óptima de almacenamiento en una superficie de almacenamiento en el almacén para cada envase de medicamento del grupo (111) y a continuación son retirados los envases de medicamentos con el aparato de manejo del almacén intermedio (206) y se almacenan en la posición de almacenamiento determinada en cada caso.
3. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según la reivindicación 1, caracterizado por que en el paso c) se determina en primer lugar al menos una posición óptima de almacenamiento para el primer envase de medicamento del grupo y por que el almacenamiento del primer envase de medicamento del grupo por el aparato de manejo en su posición óptima de almacenamiento ya comienza antes de que haya finalizado la determinación de las posiciones óptimas de almacenamiento para todos los envases de medicamentos del grupo.
4. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que una selección de la posición óptima de almacenamiento para un envase de medicamento determinado entre diferentes posiciones de almacenamiento posibles depende, entre otros, de una minimización del recorrido del aparato de manejo teniendo en cuenta el lugar de almacenamiento del envase de medicamento en el almacén intermedio.
5. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que una selección de las posiciones óptimas de almacenamiento tiene lugar teniendo en cuenta un agrupamiento deseado de clases predeterminadas de envases de medicamentos en zonas prefijadas del almacén.
6. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el orden de retirada de los envases de medicamentos del almacén intermedio equivale al orden en el que finaliza la determinación de las posiciones óptimas de almacenamiento.
7. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los envases de medicamentos, que deban ser almacenados de manera preferente, son extraídos en primer lugar del almacén intermedio.
8. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según la reivindicación 7, caracterizado por que los envases de medicamentos a almacenar en una zona refrigerada del almacén son retirados en primer lugar del almacén intermedio.
9. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la cantidad ($x_{\text{máx}}$) de envases de medicamentos de un grupo abarca al menos tres envases de medicamentos y no rebasa una cantidad máxima.
10. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según la reivindicación 9, caracterizado por que se transporta otro grupo al almacén intermedio mientras los envases de medicamentos del grupo

transportado con anterioridad al almacén intermedio son almacenados por el aparato de manejo en las correspondientes posiciones óptimas de almacenamiento determinadas.

5 11. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que un grupo ocupa completamente la superficie de almacenamiento disponible en el almacén intermedio en la zona de acción del aparato de manejo, siempre que se prepare una cantidad suficiente de envases de medicamentos a almacenar.

10 12. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el almacén intermedio comprende una cinta transportadora, constituyendo la cinta transportadora al mismo tiempo el dispositivo de transporte por el hecho de que se extiende de una estación de medición y/o de identificación del los envases de medicamentos hasta la zona de acción del aparato de manejo.

15 13. Procedimiento para el almacenamiento de envases de medicamentos según la reivindicación 12, caracterizado por que el almacén organizado según un principio caótico de almacenamiento posee superficies de almacenamiento horizontales en baldas dispuestas una encima de otra y por que la cinta transportadora se extiende paralela a las baldas de tal manera, que el borde de la cinta transportadora orientado hacia el aparato de manejo se halle aproximadamente en un plano vertical con los bordes de las baldas orientados hacia el aparato de manejo.

Fig. 1A

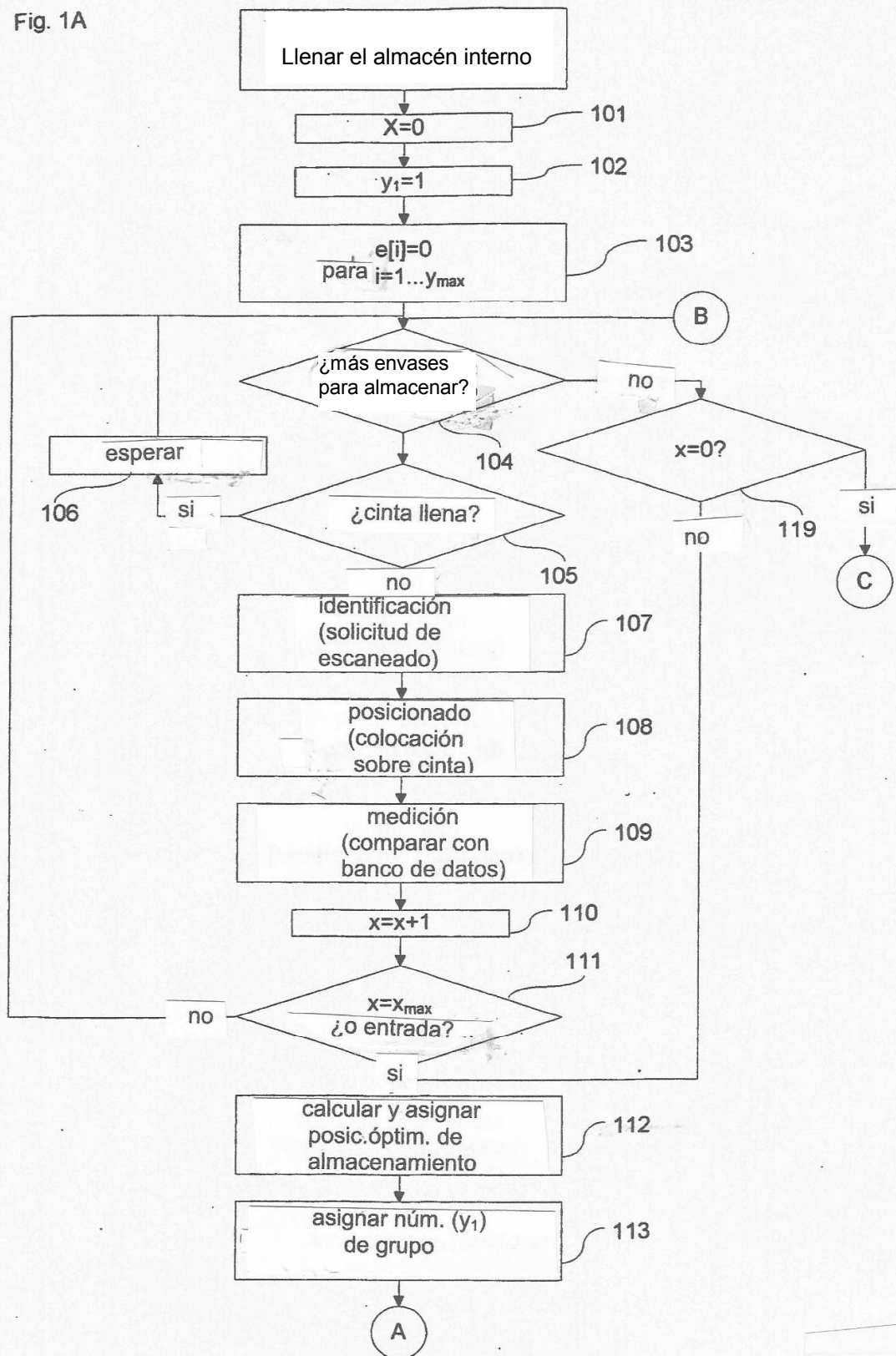


Fig. 1B

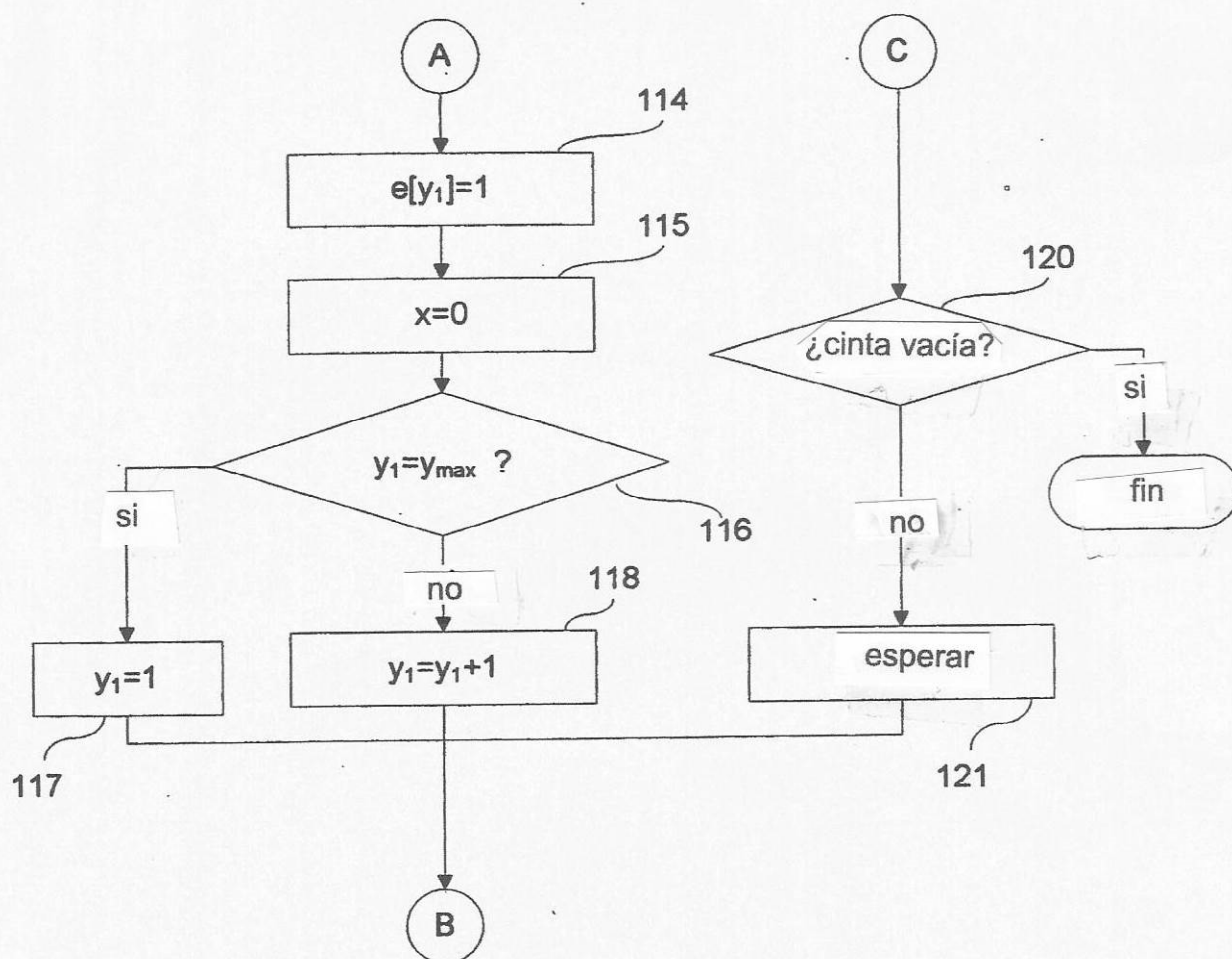


Fig. 2

