

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 549**

51 Int. Cl.:

**G08B 23/00** (2006.01)

**G06Q 50/22** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2013 PCT/US2013/070811**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14078860**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013 E 13854749 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2920775**

54 Título: **Armario de almacenamiento con múltiples lectores RFID**

30 Prioridad:

**19.11.2012 US 201261727956 P**

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

**25.10.2018**

73 Titular/es:

**OMNICELL, INC. (100.0%)  
590 E. Middlefield Road  
Mountain View, CA 94043, US**

72 Inventor/es:

**D'AMBROSIO, JOHN;  
GANEL, ONNE;  
MOODY, NAT y  
MORENO, GERARD**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 687 549 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**

Armario de almacenamiento con múltiples lectores RFID

**Antecedentes de la invención**

5 En la industria de la atención sanitaria, la disponibilidad de artículos de suministro, incluyendo medicamentos, es crítica. También es importante la capacidad de mantener una contabilidad exacta, no solo de los artículos usados, sino también de su situación. El seguimiento de la situación y uso en tiempo real ha mostrado que es una tarea difícil y estimulante.

10 Además, existen sistemas de armario o vitrina cerrados que impiden la retirada de artículos sin la introducción de datos necesarios para realizar el anterior seguimiento y evitar desviación o hurto. Un tal sistema es particularmente aplicable a artículos caros que son utilizados en una sala de operaciones (OR) o laboratorio de cateterismo. Sin embargo, los sistemas de armario cerrado son aplicables también a la desviación de un elevado volumen de artículos baratos que son útiles al exterior de la instalación de atención sanitaria, tales como baterías, vendas, champú y plumas o bolígrafos, etc., que el usuario puede estimar que son artículos demasiado pequeños para entrar en la consideración de "robo".

15 En el desarrollo de tales sistemas, el reto reside en equilibrar comodidad y velocidad de acceso, junto con la introducción de los datos necesarios para identificar al usuario, al producto, y el número de cuenta o paciente. Sistemas que dispensan un producto individual de la misma manera que una máquina expendedora de golosinas, aunque deseables por comodidad y seguridad, son usualmente demasiado caros, requieren envasado especial y no son flexibles en términos de los diversos tamaños y configuraciones de los productos que se necesita almacenar en un hospital. No son tampoco eficientes en cuanto al espacio, ya que los artículos están separados y alojados individualmente.

20 El uso de etiquetas de RFID (Radio Frequency Identification: Identificación por radio frecuencia) en productos presenta una oportunidad para el seguimiento de productos individuales sin la necesidad de sistemas de dispensación caros. Esto es particularmente cierto para productos caros en los que merece la pena incurrir en el gasto adicional de aplicar las etiquetas de RFID.

25 La publicación de solicitud número WO2008/035294A2 de Patent Cooperation Treaty, la publicación de solicitud número CN202443479U de modelo de utilidad chino, las publicaciones de solicitudes de patente de Estados Unidos números US2006/022827A1 y US2012/019358A1 y la publicación de solicitud de patente número GB2419722 del Reino Unido, todas describen la técnica básica.

**Breve compendio de la invención**

La invención se define según se expone en las adjuntas reivindicaciones 1 a 15.

35 La realización, según se define en la reivindicación independiente 1, proporciona un sistema de armario para vigilar artículos que tienen una etiqueta de RFID. El sistema incluye un armario que tiene un interior en el que se almacenan artículos y al menos una puerta que facilita el acceso a los artículos. El sistema incluye un sistema de RFID estático para leer e identificar datos contenidos en etiquetas de RFID situadas en al menos algunos de los artículos colocados en el interior del armario. El sistema de RFID estático está configurado para explorar o escanear en esencia la totalidad de los artículos situados en el interior del armario cuando está cerrada la al menos una puerta. El sistema proporciona también un sistema de RFID de transacción para leer los datos en una de las etiquetas de RFID al retirar del armario de RFID el artículo asociado. El sistema de RFID de transacción es operable cuando la puerta está abierta. El sistema incluye además un sistema de ordenador que está configurado para detectar la apertura y el cierre de la al menos una puerta. El sistema de ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica a un usuario. El sistema de ordenador está configurado para registrar periódicamente los datos leídos de las etiquetas de RFID mediante el sistema de RFID estático y el sistema de RFID de transacción.

40 En la realización según se define en la reivindicación dependiente 2, el armario incluye además una pluralidad de puertas y el interior tiene una pluralidad de zonas de almacenamiento. Cada una de la pluralidad de puertas controla el acceso a una correspondiente de la pluralidad de zonas de almacenamiento. En otras realizaciones, según se definen en las reivindicaciones dependientes 3 a 5, cada una de la pluralidad de zonas de almacenamiento incluye un nivel de acceso diferente. El sistema de RFID de transacción puede estar configurado para leer los datos de una de las tarjetas de RFID durante un tiempo de detección que es menor que aproximadamente 2 segundos. El sistema de ordenador puede estar configurado para almacenar y correlacionar información de fechas de caducidad o expiración con los artículos que hay dentro del armario y para proporcionar una indicación de una aproximación o paso por fecha de expiración para cada uno de los artículos. En otras realizaciones, según se definen en las reivindicaciones dependientes 6 y 7, la entrada incluye uno o más de un identificador biométrico, un nombre de usuario, una contraseña y una señal procedente de un dispositivo inalámbrico asignado al usuario. En otras realizaciones, el sistema puede incluir además un lector de artículo externo. El lector de artículo externo puede incluir al menos un escáner de RFID y un lector de código de barras.

En otra realización, según se define en la reivindicación independiente 8, la invención proporciona un método de vigilancia de artículos que tienen una etiqueta de RFID. El método incluye almacenar una pluralidad de artículos en el interior de un recinto que define una zona de acceso controlado. El acceso al interior se obtiene por medio de una o más puertas y al menos algunos de los artículos están vinculados a una etiqueta de RFID que tiene datos de identificación legibles electrónicamente. El método incluye usar uno o más escáneres estáticos de RFID, mientras la puerta está cerrada, para leer los datos de prácticamente la totalidad de las etiquetas de RFID situadas dentro de la zona de acceso controlado para vigilar un inventario de prácticamente la totalidad de los artículos. El método incluye además almacenar el inventario en una base de datos y autenticar a un usuario que solicita el acceso a la zona de acceso controlado. El método incluye recibir un objetivo introducido para un artículo que se ha de colocar en, o retirar de, la zona de acceso controlado. El método incluye la exploración de una etiqueta de RFID del artículo, mientras la puerta está abierta, usando uno o más escáneres de RFID de transacción cuando el usuario retira el artículo de, o coloca el artículo en, la zona de acceso controlado. El método incluye registrar la retirada o la colocación del artículo en la base de datos.

En las realizaciones, según se definen en las reivindicaciones dependientes 9 a 11, la autenticación de un usuario puede incluir verificar una o más entradas de usuario seleccionadas de entre un identificador biométrico, un nombre de usuario, una contraseña y una señal procedente de un dispositivo inalámbrico asignado al usuario. El uso de uno o más escáneres estáticos de RFID puede incluir explorar periódicamente en esencia la totalidad de los artículos en un intervalo programado. En algunas realizaciones, la exploración de una etiqueta de RFID se completa en menos de aproximadamente 2 segundos. En las realizaciones según se definen en las reivindicaciones dependientes 12 a 15, se almacena y correlaciona información de fecha de caducidad con los artículos y se proporciona una indicación de aproximación o paso por fechas de caducidad para los artículos. El método puede incluir además la activación del uno o más escáneres de RFID de transacción cuando la una o más puertas están cerradas. El método puede incluir también activar los uno o más escáneres estáticos de RFID cuando las una o más puertas están cerradas y desactivar los uno o más escáneres estáticos de RFID cuando las una o más puertas están abiertas.

El método puede incluir determinar si se necesita un segundo artículo para el objetivo y determinar si el usuario tiene un nuevo objetivo para un nuevo artículo almacenado dentro de la zona de acceso controlado.

#### Breve descripción de los dibujos

Se puede obtener un mejor entendimiento de la naturaleza y las ventajas de las diversas realizaciones mediante referencia a las siguientes figuras. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener el mismo símbolo de referencia. Además, diversos componentes del mismo tipo pueden distinguirse siguiendo el símbolo de referencia mediante una raya y un segundo símbolo que distingue entre los componentes similares. Si se utiliza solo el primer símbolo de referencia en la memoria, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tienen el mismo primer símbolo de referencia sin tener en cuenta el segundo símbolo de referencia.

La figura 1 ilustra un sistema de gestión de inventario de cabina con RFID, de acuerdo con realizaciones de la invención.

La figura 2 es un diagrama de flujo de un método de usar un sistema de gestión de inventario de cabina con RFID, de acuerdo con realizaciones de la invención.

#### Descripción detallada de la invención

Se describen en esta memoria varias realizaciones ejemplares de la invención. Aunque se describen ciertas características, para facilitar la explicación, en relación con ciertas realizaciones ilustradas, los expertos en la técnica apreciarán, basándose en la descripción de esta memoria, que se pueden combinar una variedad de características inventivas de acuerdo con muchas realizaciones diferentes de la invención. Por lo tanto, las realizaciones ilustradas a continuación se proporcionan solamente a modo de ejemplo y no se ha de considerar limitativas del alcance de la invención, que está definida solamente por las reivindicaciones adjuntas.

Algunas realizaciones de la invención se refieren a modos de gestionar el flujo de trabajo de artículos que están asociados a etiquetas de RFID. Esto se realiza usando múltiples lectores de RFID como se describe en esta memoria.

La invención se aprovecha de la tecnología de RFID que es empleada en el punto de lugares de uso, tales como armarios de almacenamiento, carros o lugares de instalaciones de atención sanitaria, aunque la invención no está limitada solo a instalaciones de atención sanitaria. La tecnología de RFID se utiliza para proporcionar capacidades de gestión de inventario automatizada a través de exploraciones periódicas de artículos dentro de un armario u otra zona cerrada que es vigilada por un lector de RFID y una antena. Así mismo, la tecnología de RFID se emplea para explorar separadamente artículos a medida que son retirados del armario de RFID o de otro lugar vigilado.

Un reto experimentado en la configuración de la tecnología de RFID utilizada en la invención es que, cuando se explora la totalidad de los artículos dentro de un lugar de almacenamiento, puede ocurrir un retraso que molesta al

usuario, tal como, por ejemplo, de aproximadamente 5 a 30 segundos o más. Como tal, puede pasar una cantidad significativa de tiempo antes de que se pueda hacer una determinación en cuanto a cualesquiera artículos que faltan o retirados. Los modos de evitar este retraso son poco prácticos. Ejemplos de tales modos poco prácticos para evitar el retraso incluyen agitar el artículo delante de un escáner externo de RFID o código de barras o vincular manualmente el artículo al perfil del paciente.

Por lo tanto, algunas realizaciones de la invención proporcionan la capacidad tanto de explorar artículos dentro del armario o lugar de almacenamiento como de determinar cuándo han sido retirados los artículos en una cantidad mínima de tiempo, usualmente menor de 2 segundos. El sistema está también completamente automatizado para los usuarios finales, eliminando la necesidad de que el usuario final agite un artículo frente a un escáner. Esto es particularmente ventajoso cuando un cuidador sanitario está retirando artículos para múltiples pacientes. En el proceso de retirar (o devolver) artículos, el cuidador sanitario puede introducir información de identificación de enfermero e información de identificación de paciente en el armario. Después de retirar artículos para un paciente, el cuidador sanitario puede introducir información de identificación del paciente en el armario para otro paciente y comenzar inmediatamente a retirar artículos para el segundo paciente sin esperar a que se complete el proceso de exploración, por ejemplo, otros 5-30 segundos.

En una realización, esto se consigue usando una configuración de armario de RFID que tenga múltiples lectores de RFID integrados dentro del armario. Un lector (o conjunto de lectores) y su antena asociada están dedicados a fines de gestión de inventario. Por ejemplo, la antena para este lector(es) está específicamente configurada para leer todas las zonas del armario con un grado elevado de exactitud. De esta manera pueden ser explorados periódicamente al mismo tiempo todos los artículos. Por ejemplo, este lector(es) puede ser ajustado para gobernar una exploración de armario completa a intervalos programados. En un aspecto, este lector(es) puede ser activado para gobernar una exploración de armario completa cada vez que se cierre la puerta del armario. Sin embargo, se apreciará que no se está limitado a que las exploraciones ocurran solo después de haber sido cerrada la puerta. Por ejemplo, las exploraciones pueden ocurrir en los tiempos en que no se use el armario, de manera que el usuario no necesita esperar por una exploración completa después de cerrarse la puerta antes de retirar artículos adicionales. El lector(es) puede estar configurado para ser deshabilitado y que cualesquiera exploraciones activas sean pausadas o terminadas cuando está abierto el armario. De este modo, podría suceder una exploración de inventario completa solo cuando la puerta está cerrada y el sistema no está siendo utilizado (y a intervalos periódicos).

Un segundo lector (o lectores) y su antena conectada pueden estar destinados a la captura de información de transacción de artículos, tal como, por ejemplo, retirada o reposición de artículos. Por ejemplo, la antena para este lector o lectores puede estar específicamente configurada para leer etiquetas en movimiento cuando son retiradas o devueltas al armario o al lugar de almacenamiento. El segundo lector es habilitado solo cuando están abiertas las puertas del armario. El segundo lector es entonces deshabilitado cuando la(s) puerta(s) del armario está(n) cerrada(s). Esto permite la exploración de artículos a medida que están siendo retirados o reemplazados (y sin explorar la totalidad de los otros artículos dentro del armario o lugar de almacenamiento). Esto proporciona datos en tiempo casi real al sistema de ordenador del armario (o a otro sistema de ordenador asociado, tal como un sistema de ordenador de back-end que opere en una red) que mantiene una base de datos de inventario y situación de artículos. Así mismo, una pantalla de presentación en el armario podría presentar las transacciones al usuario final cuando el artículo está siendo retirado o devuelto. Por ejemplo, la pantalla de presentación del armario podría decir que "Está siendo retirada una jeringuilla". Otra característica del segundo lector de RFID es que puede estar configurado para detectar la dirección del movimiento de un artículo. De este modo, el lector de RFID podría detectar si un artículo está siendo retirado o devuelto.

Como se ha descrito anteriormente, los sistemas de RFID pueden ser usados en relación con armarios, carros o lugares de almacenamiento. Como un ejemplo, el armario puede tener una puerta de cierre o múltiples puertas de cierre controladas individualmente. Como otro ejemplo, la invención puede proporcionar un recinto (o múltiples recintos) con un cierre controlado electrónicamente. El armario, carro o recinto puede contener múltiples cantidades de múltiples artículos.

Los sistemas de RFID, incluyendo lectores (o múltiples lectores) que están situados en el interior del armario. Uno de los lectores de RFID proporciona vigilancia continua de los artículos situados dentro del armario, por ejemplo identificación de los datos contenidos en la etiqueta de cada producto. Este lector de RFID es capaz de explorar repetidamente todos los productos en un corto periodo de tiempo. Un lector separado es responsable de determinar cuándo ha sido retirado un artículo. Puesto que el periodo de tiempo de exploración para leer la etiqueta que está siendo retirada es corto, la invención proporciona avisos antes de que el usuario abandone la proximidad del armario y del ordenador de control.

Los datos asociados con la etiqueta de RFID pueden adoptar muchas formas. En un ejemplo, la invención usa un número fijo de identificación (ID) que es único para el universo de etiquetas utilizadas durante todo el tiempo. En un instante de tiempo apropiado, este número único es leído en una base de datos ya sea en el armario o en una estación de trabajo o sistema separado en el suministro central. También se introducen en la base de datos para subsiguiente recuperación otros datos relativos al producto. Estos datos pueden incluir la ID del tipo de artículo, el número único de producto del artículo (UPN), fecha de caducidad, número de serie, fabricante y otros parámetros.

En otro ejemplo, las etiquetas de RFID son etiquetas de WORM (escribir una vez, leer muchas). En el caso de una etiqueta de WORM, pueden ser escritos una vez algunos o todos los datos en la memoria legible de la etiqueta y de ese modo se pueden leer directamente de la etiqueta de RFID. Si no está disponible la base de datos central, todavía se puede identificar el producto. Además, si no está disponible el acceso al servidor central, cualquier alerta de usuario emitida en el momento de la retirada puede ser hecha por el sistema local de ordenador y armario.

Todavía en otro ejemplo, la etiqueta de RFID utiliza una etiqueta en la que se puede escribir. Para una etiqueta en la que se puede escribir, puede ser añadida información al producto por el usuario. Por ejemplo, la etiqueta en la que se puede escribir puede contener información seleccionada por el usuario, tal como la ID del paciente, la ID del usuario, la fecha y hora de la retirada, y similares. En todos los casos, los formatos de datos asociados con las etiquetas han de ser compatibles con los sistemas de software, de manera que pueda ser automatizada la información exacta hasta el detalle al nivel de artículo.

Los tipos de armarios y lectores de RFID que se pueden usar incluyen los descritos en la patente de Estados Unidos No. 7.348.884. En ella se describen los detalles de cómo construir un armario que permita explorar la totalidad de los artículos almacenados dentro del armario.

Con el fin de explorar los artículos a medida que son retirados o devueltos, el sistema de ordenador puede detectar cuándo está abierta la puerta. Tras la apertura de la puerta, cesa o es impedida cualquier exploración de todos los artículos por un primer lector (o lectores) estático de RFID. Entonces es activado un segundo lector (o lectores) de transacción y usado para explorar un artículo o artículos a medida que son retirados o devueltos. Esto reduce el tiempo de registro de la retirada o el reemplazo, ya que solo está siendo explorado el artículo que está siendo retirado o nuevamente colocado. El sistema de ordenador puede actualizar entonces la base de datos que contiene el inventario de artículos añadiendo o substrayendo el artículo o artículos retirados como detectados por el segundo lector de RFID. Cuando se cierra la puerta, el primer lector de RFID puede entonces realizar su exploración normal de todos los artículos para confirmar la exactitud de la base de datos.

La figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de gestión de inventario de RFID incorporado en un armario 100 de acuerdo con la presente invención. Aunque está mostrado aquí materializado en el armario 100, el sistema de gestión de inventario de RFID, según se describe en esta memoria, puede estar integrado en carros de almacenamiento, en otros lugares de hospitales y en cualesquiera otras zonas de acceso controlado. Ejemplos de otros tipos de carros y armarios, que pueden ser modificados para incluir las características descritas en esta memoria, se describen en las siguientes patentes y solicitudes de patentes de Estados Unidos: Patente de U.S. No. 6.272.394, expedida el 7 de agosto de 2001 a Lipps, patente de U.S. No. 6.385.505, expedida el 7 de mayo de 2002 a Lipps, patente de U.S. No. 6.760.643, expedida el 6 de julio de 2004 a Lipps, patente de U.S. No. 5.805.455, expedida el 8 de septiembre de 1998 a Lipps, patente de U.S. No. 6.609.047, expedida el 19 de agosto de 2003 a Lipps, patente de U.S. No. 5.805.456, expedida el 8 de septiembre de 1998 a Higham et al., patente de U.S. No. 5.745.366, expedida el 28 de abril de 1998 a Higham et al., una patente de U.S. No. 5.905.653, expedida el 18 de mayo de 1999 a Higham et al., patente de U.S. No. 5.927.540, expedida el 27 de julio de 1999 a Godlewski, patente de U.S. No. 6.039.467, expedida el 21 de marzo de 2000 a Holmes, patente de U.S. No. 6.640.159, expedida el 28 de octubre de 2003 a Holmes et al., patente de U.S. No. 6.151.536, expedida el 21 de noviembre de 2000 a Arnold et al., patente de U.S. No. 5.377.864, expedida el 3 de enero de 1995 a Blechl et al., patente de U.S. No. 5.190.185, expedida el 2 de marzo de 1993 a Blechl, patente de U.S. No. 6.975.922, expedida el 13 de diciembre de 2005 a Duncan et al., patente de U.S. No. 7.571.024, expedida el 4 de agosto de 2009 a Duncan et al., patente de U.S. No. 7.835.819, expedida el 16 de noviembre de 2010 a Duncan et al., patente de U.S. No. 6.011.999, expedida el 4 de enero de 2000 a Holmes, Patente de U.S. No. 7.348.884, expedida el 25 de marzo de 2008 a Higham, patente de U.S. No. 7.675.421, expedida el 9 de marzo de 2010 a Higham, patente de U.S. No. 6.170.929, expedida el 9 de enero de 2001 a Wilson et al., publicación de solicitud de patente de U.S. No. 2008/0319579, de Vahlberg et al., publicada el 25 de diciembre de 2008, y publicación de solicitud de patente de U.S. No. 2010/0042437, de Levy et al., publicada el 18 de febrero de 2010.

El armario 100 incluye un bastidor de alojamiento con puertas de cierre 102. El armario 100 y/o las puertas 102 pueden estar hechos de un material transparente para permitir a un usuario ver los artículos almacenados dentro del armario 100. Además, el armario 100 y/o las puertas 102 pueden incluir una malla (de metal) u otro material para evitar que la radio frecuencia procedente del transmisor de RFID se propague al exterior del armario 100. Técnicas para apantallar las señales de RF se describen en la patente de U.S. No. 7.348.884, el contenido de la cual se incorpora a esta memoria como referencia. Las puertas 102 pueden proporcionar acceso a una o más zonas de almacenamiento 104. Estas zonas de almacenamiento 104 pueden estar separadas por tabiques, estantes, cajones, cubetas y similares. El armario 100 puede incluir además uno o más lectores estáticos 106 de RFID. Los lectores estáticos 106 de RFID están configurados para llevar a cabo una exploración de los artículos contenidos dentro del armario 100 mientras las puertas 102 están cerradas. Los lectores estáticos 106 de RFID pueden ser usados para ayudar en la determinación del inventario de artículos existentes dentro del armario 100 (o de un conjunto de armarios y/o otras zonas de acceso controlado). El armario 100 puede estar vinculado a un servidor central a través de un sistema de ordenador 110 que tiene al menos un procesador, una memoria y código de ordenador para controlar el funcionamiento de los diversos sistemas asociados con el armario 100 (tales como los escáneres, cierres de puertas, indicadores luminosos y similares). Una base de datos del sistema de ordenador 110

puede ser actualizada con el inventario de artículos. Un servidor central, u otro sistema de ordenador situado a distancia, puede recibir también la información de inventario actualizada desde el sistema de ordenador 110 a través de una red de ordenador. De este modo, los datos procedentes de armarios múltiples situados dentro de una instalación de atención sanitaria pueden ser actualizados con información de inventario en tiempo real. Además, el armario 100 puede incluir uno o más lectores de RFID 108 de transacción. Los lectores de RFID 108 de transacción están configurados para funcionar (a partir de señales recibidas del sistema de ordenador 110) cuando están abiertas una o más de las puertas 102 para explorar los artículos que están siendo retirados del armario 100 o colocados en el mismo. Los lectores de RFID 108 de transacción pueden estar configurados para detectar el movimiento de artículos que son retirados del armario o colocados dentro del mismo. Por lo tanto, los lectores de RFID 108 de transacción pueden estar apropiadamente situados con respecto a las puertas 102 de manera que puedan realizar su exploración cuando la puerta 102 está abierta y está siendo retirado un artículo del armario o está siendo colocado en el interior del mismo. La información relativa a la retirada o colocación de tales artículos puede ser almacenada en, o comparada con, la base de datos que utiliza el sistema de ordenador 110 (y también transmitida a un sistema de ordenador distante). El proceso de detección y almacenamiento de un artículo individual puede tardar menos de aproximadamente dos segundos, permitiendo un retardo de mínimo a nulo para un médico ocupado. Las transacciones que implican el artículo pueden ser registradas en, y/o contrastadas con, la base de datos.

En algunas realizaciones, el armario 100 puede incluir un lector externo 116. El lector externo 116 puede estar situado en el exterior del armario 100, tal como cerca del sistema de ordenador 110, para facilitar la entrada de datos relacionados con la transacción que implica el artículo. El lector externo 116 puede ser un escáner de código de barras, un escáner de RFID, cualquier otro lector configurado para identificar un artículo, o una combinación de tales lectores y escáneres. El lector externo 116 puede ser usado cuando se retiran artículos del armario 100 o cuando se colocan artículos en el armario 100. En algunos casos, el lector externo 116 puede ser usado en lugar de lectores de RFID 108 de transacción. Por ejemplo, el lector externo 116 puede ser usado si los lectores de RFID 108 de transacción están averiados o deshabilitados, si un artículo no incluye una etiqueta de RFID o si la etiqueta de RFID ha fallado o ha sido retirada. En algunos casos, el lector de RFID 108 de transacción puede ser usado en combinación con el lector externo 116, por ejemplo como una verificación de seguridad de calidad. Se apreciará que se puede usar cualquier número de puertas 102 en el armario 100, y cada una de las puertas puede proporcionar acceso a uno o más estantes, compartimentos u otras zonas de almacenamiento 104 en las que puedan estar almacenados los artículos. El uso de múltiples puertas 102 y zonas de almacenamiento 104 crea zonas separadas de acceso, que pueden ser útiles en algunas aplicaciones, tales como aplicaciones en las que solo puedan acceder a ciertos artículos usuarios de un nivel de acceso particular. Por ejemplo, zonas de acceso A1 y A2 pueden tener diferentes niveles de acceso que la zona de acceso B. Se puede crear cualquier número de zonas de acceso que usen puertas 102 que se puedan cerrar de manera independiente.

El armario 100 puede incluir una luz de guía u otra señal de indicación para localizar una cabina correcta 100, una puerta 102 y/o una zona de almacenamiento 104 del artículo. El uso de señales de guía se describe en las patentes de U.S. Nos. 5.745.366, 5.805.455, 5.805.456, 6.039.467, 6.272.394 y 5.385.505.

El sistema de ordenador 110 puede estar empotrado dentro del armario 100 o estar formado con el mismo, en estrecha proximidad al armario 100, o montado en el armario 100. Aquí, el sistema de ordenador 110 está montado sobre el armario 100 y está vinculado a los diversos componentes eléctricos del armario 100. El sistema de ordenador 110 puede, alternativamente, estar acoplado al armario 100 (incluyendo los diversos componentes eléctricos dentro del armario 100) mediante Ethernet, infrarrojos ópticos, cable en serie, USB, Bluetooth, otra interfaz de comunicación inalámbrica o cualesquiera otros medios de conexión de datos. Utilizando un ordenador externo, ya sea en estrecha proximidad con el armario 100 o montado en el armario 100, el uso de un ordenador de finalidad general es posible con factores de forma variables. Por ejemplo, el tipo, tamaño, forma y/o configuración del ordenador externo no están limitados por el diseño del armario. El uso de un tal ordenador puede permitir que un armario existente sea equipado posteriormente con un ordenador general y/o uno o más sensores de RFID para conseguir la eficacia deseada de seguimiento de artículos. Como el software evoluciona rápidamente para el control del sistema de gestión de inventario del armario de RFID, las versiones más nuevas necesitan con frecuencia un nuevo sistema operativo y este necesita a su vez un nuevo ordenador. Manteniendo el sistema de ordenador 110 externo, la modernización tanto del software como del hardware del ordenador es fácil y barata.

El sistema de ordenador 110 puede incluir pantallas 114 de consola y una zona de entrada 112. Por ejemplo, la zona de entrada 112 puede incluir un teclado, parte numérica, una pantalla de contacto y similares. En algunas realizaciones puede ser usada una zona de entrada 110 para identificar un usuario. Por ejemplo, un usuario podría introducir una ID de usuario, contraseña, PIN y/u otro identificador en la zona de entrada 112 para validar o autenticar la identidad del usuario para conceder el acceso. En algunas realizaciones, un distintivo de RFID, tarjeta magnética u otro dispositivo de identificación puede proporcionar acceso al sistema de gestión de inventario de RFID. En otras realizaciones, la zona de entrada 112 puede incluir sensores biométricos, tales como escáneres de huellas dactilares, faciales o retinales para identificar a un usuario biométricamente. Algunas realizaciones pueden incorporar un dispositivo inalámbrico que puede ser usado o sujetado por el un usuario o mantenido de otro modo en estrecha proximidad con el usuario. El dispositivo inalámbrico comunica de manera inalámbrica con el sistema de ordenador 110 para identificar a un usuario cuando el usuario se aproxima al armario 100. La zona de entrada 112

puede ser usada también para seleccionar entre una diversidad de opciones relacionadas con los artículos existentes dentro del armario 100. Por ejemplo, un usuario puede seleccionar un nombre de artículo o identificador de un artículo que se ha de retirar o recolocar, puede ser introducido un nombre o ID de paciente en el sistema de ordenador 110 a través de la zona de entrada 112, y/o se puede introducir un objetivo para el artículo en un registro del sistema de ordenador 110. Por ejemplo, los objetivos pueden incluir uso por el paciente, transferencia de un primer lugar a un segundo lugar, transformación de objetivos en nuevas formas/conjuntos, y desecho.

El sistema de ordenador 110 puede estar además configurado para bloquear y desbloquear las puertas 102. Por ejemplo, el sistema de ordenador 110 puede desbloquear y/o abrir al menos una puerta 102 tras la introducción de una ID válida de usuario, contraseña, petición de artículo y similares. Cada una de las puertas 102 puede ser bloqueable con independencia de las otras puertas 102 de tal manera que se habilita acceso solo a zonas seleccionadas/permitidas. Esto permite que diferentes zonas de almacenamiento 104 tengan diferentes niveles de acceso.

En algunas realizaciones, una fecha de caducidad para uno o más artículos puede estar vinculada a etiquetas de RFID. Cuando el primer sistema de RFID explora el armario, puede determinar si cualquiera de los artículos existentes en el armario ha caducado o está próximo a la fecha de caducidad. El sistema de ordenador puede estar configurado para proporcionar un aviso u otra indicación de que es necesario usar tales artículos antes de la caducidad o retirarlos del armario después de que los artículos han caducado.

La figura 2 ilustra un método para usar un sistema de gestión de inventario de RFID integrado en un sistema de armario, tal como el armario 100 descrito anteriormente. Se apreciará que se puede usar un método similar en relación con sistemas de gestión de inventario de RFID incorporados en carros, otros lugares médicos y otras zonas de acceso controlado. En el bloque 200 puede ser identificado un usuario del sistema. En algunas realizaciones, el usuario puede ser identificado utilizando un identificador biométrico, una contraseña introducida en un sistema de ordenador, y/o usando un dispositivo inalámbrico que comunique con el sistema de ordenador cuando el usuario está en estrecha proximidad con el sistema para proporcionar al usuario acceso al interior del armario. El usuario puede seleccionar un objetivo o uso en el bloque 202 para el artículo que se ha de retirar del carro o colocar dentro del carro. Por ejemplo, un usuario puede introducir un objetivo tecleando el objetivo en el ordenador, seleccionando un objetivo de una lista o menú en el ordenador, o puede explorar una ID del cliente, tal como explorando una pulsera del paciente. Los objetivos pueden incluir, pero sin limitación, uso por el paciente, transferencia de un artículo de un lugar a otro lugar, transformación de uno o más artículos en una nueva forma y/o conjunto, y desecho. Algunos objetivos incluyen típicamente retirar un artículo del carro o colocar un artículo en el carro. Si no es seleccionado un objetivo por un usuario, el sistema puede realizar tareas no relacionadas con el inventario físico en el bloque 228. Por ejemplo, el sistema puede bloquear las puertas del carro en el bloque 230, activar escáneres de RFID internos en el bloque 232, y/o poner los sensores externos de movimiento en un modo de "dormir" en el bloque 234.

Si un usuario selecciona un objetivo, el sistema hace una o más tareas relacionadas con el inventario físico. Por ejemplo, el sistema puede desbloquear una puerta concreta para permitir el acceso a uno o mas artículos seleccionados en el bloque 204, el sistema puede poner los escáneres estáticos internos de RFID en un modo de "dormir" o deshabilitar de otro modo los escáneres estáticos de RFID en el bloque 206, y/o el sistema puede activar sensores de movimiento (exploradores de RFID de transacción) y/o escáneres estáticos externos de RFID en el bloque 208. El sistema determina si el objetivo implica retirar un artículo o colocar un artículo en el carro en el bloque 210. Cuando el objetivo implica colocar un artículo en el carro en lugar de retirar un artículo, puede ser realizada una exploración externa en el bloque 212 y/o puede ocurrir una exploración de auto-retirada en el bloque 214 cuando el usuario coloca el artículo en el carro en el bloque 216. Según se utiliza en esta memoria, "exploración de auto-retirada" puede referirse tanto a una exploración de un artículo que está siendo colocado en el carro como a una exploración de un artículo que está siendo retirado del carro. El usuario puede dar lugar a seleccionar si se desea una exploración externa del artículo, o el escáner externo puede activarse si el usuario desea explorar exteriormente el artículo. Por ejemplo, se puede explorar un código de barras, se puede introducir un UPN, puede ser explorada exteriormente la etiqueta de RFID del artículo o se puede utilizar cualquier otro método de identificación del artículo. La exploración de retirada automática se puede hacer usando los escáneres de RFID de transacción para detectar objetos que están siendo movidos por el usuario hacia dentro o hacia fuera del carro. Con frecuencia, un usuario tendrá que realizar solo ya sea la exploración externa o la exploración de auto-retirada para una aplicación particular. Por ejemplo, un usuario puede basarse, la mayoría de las veces, solo en escáneres de RFID de transacción para detectar artículos retirados del carro y colocados dentro del carro para fines de gestión de inventario. En algunos casos, el escáner externo puede ser usado para seguir artículos que no contienen etiquetas de RFID o puede ser usado si los escáneres de RFID de transacción se han averiado, inhabilitado o desactivado de otro modo. En algunos casos, tanto la exploración externa como la exploración de auto-retirada se pueden usar juntas, tal como para verificaciones de seguridad de calidad. Después de haber sido realizada o disparada una exploración de auto-retirada, el sistema puede dar lugar a que el usuario seleccione si se requiere un segundo artículo para el objetivo en el bloque 224. Si el usuario necesita un segundo artículo para el objetivo, el sistema puede determinar si se ha de retirar un artículo del carro o si ha de colocarlo en el carro en el bloque 220. El sistema puede determinar automáticamente si se requiere un segundo artículo basándose en el objetivo seleccionado. Cuando no se requiere un artículo adicional para el objetivo, se puede interrogar al usuario para seleccionar si el

5 usuario tiene un nuevo objetivo en el bloque 226. Si el usuario tiene un nuevo objetivo, el usuario puede seleccionar entonces un objetivo en el bloque 202. Si el usuario no tiene un nuevo objetivo, el sistema puede bloquear las puertas en el bloque 230, activar los escáneres estáticos internos de RFID en el bloque 232 y/o poner los sensores externos de movimiento (exploradores de RFID de transacción) en el modo de “dormir” en el bloque 234. El sistema puede actualizar entonces una base de datos de inventario usando el inventario según fue detectado por los sensores estáticos de RFID en el bloque 236. Puede acceder entonces al sistema un nuevo usuario, o el mismo usuario en un momento posterior volviendo el bloque 200.

10 En casos en los que un objetivo inicialmente seleccionado implica retirar un artículo del carro, el artículo puede ser seleccionado y retirado por un usuario en el bloque 218. Se puede realizar una exploración de auto-retirada en el bloque 220 cuando el usuario retira el artículo en el bloque 222. El usuario tiene entonces la opción de realizar una exploración externa del artículo. Como se ha descrito anteriormente, ya sea una o ambas de la exploración de auto-retirada y la exploración externa se pueden realizar basándose en las preferencias del usuario. Después de haber sido explorado el artículo, el sistema puede dar lugar a que el usuario seleccione si se requiere un segundo artículo para el objetivo en el bloque 224 y el proceso puede continuar como se ha descrito anteriormente.

15 Durante la exploración por medio de los escáneres de RFID de transacción y/o los escáneres estáticos de RFID, la transacción particular puede ser almacenada y/o verificada con la base de datos. En algunas realizaciones, el objetivo seleccionado puede ser introducido mediante una exploración externa de un artículo. El ordenador puede estar configurado para reconocer esta exploración como un objetivo para colocar el artículo dentro del armario. El ordenador puede desbloquear entonces una o más puertas, poner los sensores estáticos internos de RFID en modo “dormir”, activar los sensores de movimiento (exploradores de RFID de transacción). Se puede realizar una exploración de auto-retirada cuando el artículo está colocado dentro del armario. El sistema puede continuar al proceso de inventario descrito anteriormente para la colocación de un artículo dentro del carro.

20 El uso de escáneres de RFID tanto estático como dinámico (transacción) permite a los usuarios recuperar de manera eficaz artículos de un carro mientras se mantiene un inventario exacto. El(los) escáner(es) estático(s) puede(n) realizar exploraciones periódicas de todos los artículos situados dentro del armario, tales como exploraciones realizadas cuando están cerradas las puertas, para mantener un inventario de todos los artículos. Debido a que todos o prácticamente todos los artículos son explorados en este momento, la exploración puede durar de 5 a 30 segundos. Para asegurar que un usuario no experimenta este retraso cuando se necesita un artículo, se pueden activar escáneres dinámicos cuando las puertas están abiertas. Los escáneres dinámicos pueden detectar entonces la retirada de artículos del armario o la colocación de artículos dentro del mismo. Cuando son explorados sólo los artículos retirados y/o colocados, el tiempo requerido para la exploración puede ser menor de aproximadamente 2 segundos. La reducción de este retraso puede ser particularmente ventajosa cuando un cuidador sanitario está retirando artículos para múltiples pacientes. Después de retirar artículos para un paciente, el cuidador sanitario puede introducir en el armario información de identificación del paciente para otro paciente y comenzar a retirar inmediatamente artículos para el segundo paciente sin esperar a que se complete un proceso completo de exploración de inventario, por ejemplo, otros 5-30 segundos.

30 Se ha de observar que los métodos, sistemas y dispositivos explicados anteriormente pretenden ser simplemente ejemplos. Se debe insistir en que diversas realizaciones pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes, según sea apropiado. Por ejemplo, se ha de apreciar que, en realizaciones alternativas, los métodos pueden ser realizados en un orden diferente al descrito y que se pueden añadir, omitir o combinar varios pasos. Así mismo, las características descritas con respecto a ciertas realizaciones pueden ser combinadas en diversas otras realizaciones. Diferentes aspectos y elementos de las realizaciones se pueden combinar de una manera similar. También se ha de enfatizar que la tecnología evoluciona y, por lo tanto, muchos de los elementos son ejemplos y no se han de interpretar como limitativos del alcance de la invención, que está definida por las reivindicaciones adjuntas.

35 En la descripción se dan detalles concretos para proporcionar una comprensión completa de las realizaciones. Sin embargo, un experto ordinario en la técnica entenderá que las realizaciones pueden ser puestas en práctica sin estos detalles concretos. Por ejemplo, se han mostrado procedimientos, estructuras y técnicas bien conocidos sin detallar de manera innecesaria con el fin de no obscurecer las realizaciones.

40 Así mismo, se ha de observar que las realizaciones se pueden describir como un proceso que está representado como un diagrama de flujo o diagrama de bloques. Aunque cada una puede describir las operaciones como un proceso secuencial, muchas de las operaciones pueden ser realizadas en paralelo o simultáneamente. Además, se puede reorganizar el orden de las operaciones. Un proceso puede tener pasos adicionales no incluidos en la figura.

45 La invención se acaba de describir en detalle con fines de claridad y de entendimiento. Sin embargo, se apreciará que se pueden practicar ciertos cambios y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de armario para vigilar artículos que tienen una etiqueta de RFID, comprendiendo el sistema:

un armario (100) que comprende:

un interior en el que son almacenados los artículos;

5 al menos una puerta (102) que proporciona acceso a los artículos;

un sistema estático (106) de RFID que tiene una primera antena para leer e identificar datos contenidos en etiquetas de RFID situadas en el menos algunos de los artículos colocados dentro del armario, en el que el sistema estático de RFID está configurado para explorar o escanear (232) esencialmente la totalidad de los artículos situados en el interior de armario cuando está cerrada la al menos una puerta; y

10 un sistema de ordenador (110) que está configurado para detectar la apertura y el cierre de la al menos una puerta, caracterizado por

un sistema de RFID (108) de transacción separado del sistema estático de RFID, teniendo el sistema de RFID de transacción una segunda antena para leer (220) los datos de una de las etiquetas de RFID tras la retirada (218) o la reposición del artículo asociado del o en el armario de RFID, en el que el sistema de RFID de transacción es operable solo cuando la puerta está abierta;

15 en el que el sistema de ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica al usuario, recibir un objetivo introducido para un artículo que se ha de colocar en el armario o retirar del mismo, y en el que el sistema de ordenador está configurado para registrar periódicamente (236) los datos leídos de las etiquetas de RFID por el sistema estático de RFID y el sistema de RFID de transacción.

20 2. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el armario comprende además una pluralidad de puertas (102) y el interior comprende una pluralidad de zonas de almacenamiento (104), y en el que cada una de la pluralidad de puertas controla el acceso a una correspondiente de la pluralidad de zonas de almacenamiento.

3. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 2, en el que cada una de la pluralidad de zonas de almacenamiento comprende un nivel de acceso diferente.

25 4. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de RFID de transacción está configurado para leer los datos de una de las etiquetas de RFID durante un tiempo de detección que es menor que aproximadamente 2 segundos.

5. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de ordenador está configurado para almacenar y correlacionar información de fechas de caducidad con los artículos del interior del armario y para proporcionar una indicación de una aproximación o paso por la fecha de caducidad de cada uno de los artículos.

30 6. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la entrada comprende uno o más de un identificador biométrico, un nombre de usuario, una contraseña y una señal procedente de un dispositivo inalámbrico asignado al usuario.

35 7. El sistema de armario de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un lector externo (116) de artículos, comprendiendo el lector externo de artículos al menos uno de entre un escáner de RFID y un lector de código de barras.

8. Un método de vigilar artículos que tienen una etiqueta de RFID, comprendiendo el método:

40 almacenar una pluralidad de artículos en el interior de un recinto que define una zona de acceso controlado, en el que el acceso al interior se obtiene por medio de una o más puertas (102), y en el que al menos algunos de los artículos están vinculados a una etiqueta de RFID que tiene datos de identificación legibles electrónicamente;

un ordenador que detecta la apertura y el cierre de la una o más puertas;

utilizar, mientras la puerta está cerrada, uno o más escáneres estáticos (106) de RFID para leer (232) los datos de esencialmente la totalidad de las etiquetas de RFID situadas dentro de la zona de acceso controlado para vigilar un inventario de esencialmente la totalidad de los artículos;

45 almacenar (236) el inventario en una base de datos;

caracterizado porque

el ordenador autentica a un usuario que está solicitando acceso a la zona de acceso controlado;

el ordenador recibe un objetivo introducido para un artículo que se ha de colocar en el interior de la zona de acceso controlado o retirar de la misma;

5 mientras la puerta está abierta, explorar (220) una etiqueta de RFID del artículo usando uno o más escáneres (108) de RFID de transacción separados de los escáneres estáticos de RFID cuando el usuario retira (218) el artículo de la zona de acceso controlado o lo coloca dentro de la misma; y

registrar (236) la retirada o colocación del artículo en la base de datos.

9. El método de vigilar artículos de la reivindicación 8, en el que la autenticación de un usuario comprende verificar una o más entradas seleccionadas de entre un identificador biométrico, un nombre de usuario, una contraseña y una señal procedente de un dispositivo inalámbrico asignado al usuario.

10 10. El método de vigilar artículos de la reivindicación 8, en el que el uso de uno o más escáneres estáticos de RFID comprende explorar periódicamente en esencia la totalidad de los artículos en un intervalo programado.

11. El método de vigilar artículos de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la exploración de una etiqueta de RFID se completa en menos de aproximadamente 2 segundos.

15 12. El método de vigilar artículos de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además almacenar y correlacionar información de fechas de caducidad con los artículos y proporcionar una indicación de aproximación o paso por las fechas de caducidad de los artículos.

13. El método de vigilar artículos de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además activar el uno o más escáneres de RFID de transacción cuando la una o más puertas están abiertas y desactivar el uno o más escáneres de RFID de transacción cuando la una o más puertas están cerradas.

20 14. El método de vigilar artículos de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además activar el uno o más escáneres estáticos de RFID cuando la una o más puertas están cerradas y desactivar el uno o más escáneres estáticos de RFID cuando la una o más puertas están abiertas.

25 15. El método de vigilar artículos de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además determinar si se precisa un segundo artículo para el objetivo y determinar (226) si el usuario tiene un nuevo objetivo para un nuevo artículo almacenado dentro de la zona de acceso controlado.

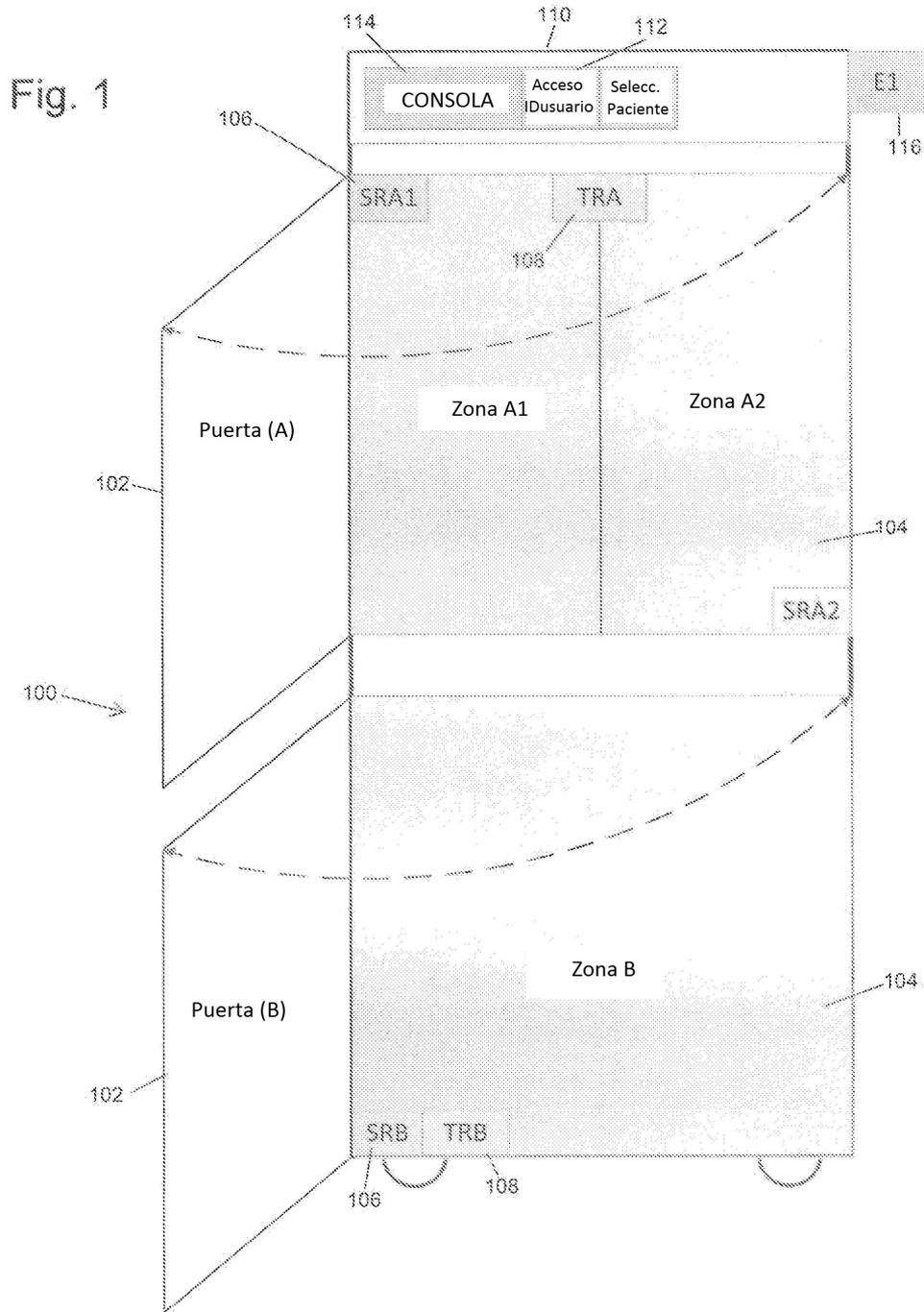


Fig. 2

