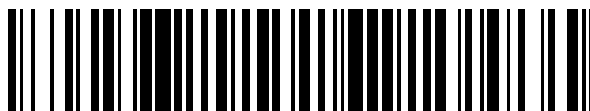


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 298**

51 Int. Cl.:

G06K 17/00 (2006.01)

G08B 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2005 E 05773542 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 1771829**

54 Título: **Armario RFID**

30 Prioridad:

29.07.2004 US 592907 P
21.07.2005 US 187383

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.04.2014

73 Titular/es:

OMNICELL, INC. (100.0%)
1201 CHARLESTON ROAD
MOUNTAIN VIEW, CA 94043, US

72 Inventor/es:

HIGHAM, JOHN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 458 298 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 RFID

5 **Sector de la técnica**

La invención proporciona tanto métodos como aparatos para seguimiento, monitorización, protección y salvaguarda de un inventario de productos en un entorno médico usando etiquetas RFID.

10 **Estado de la técnica**

En la industria de la asistencia sanitaria, la disponibilidad de productos de suministro es crítica. Existen varios sistemas que proporcionan seguimiento de uso de productos, reposición rápida, seguimiento de usuario y seguimiento de paciente con fines de facturación.

15 Además, existen sistemas de armario cerrado que impiden la extracción de elementos sin la entrada de datos necesarios para llevar a cabo el seguimiento anterior e impedir el desvío o el robo. Tal sistema puede aplicarse particularmente a los elementos costosos que se usan en un quirófano (OR) o un laboratorio de cateterización. Sin embargo, también pueden aplicarse sistemas de armario cerrado al desvío de alto volumen de elementos económicos que son útiles fuera de las instalaciones de servicio sanitario tales como pilas, vendas, champús, bolígrafos, etc., para los que el usuario puede considerar el elemento es demasiado pequeño como para considerarse "robo".

25 En el desarrollo de tales sistemas, el reto radica en equilibrar la conveniencia y la velocidad del acceso con la entrada de datos necesarios para identificar el usuario, el producto y el número de cuenta o paciente. Sistemas que dispensan un producto individual de la misma manera que una máquina expendedora, aunque deseables en cuanto a conveniencia y seguridad, son habitualmente demasiado costosos, requieren un envase especial y no son flexibles en cuanto a los tamaños y configuraciones diversas de productos que necesitan almacenarse en un hospital. Además no aprovechan bien el espacio, ya que los elementos están individualmente separados y alojados.

30 El uso de etiquetas RFID en productos presenta una oportunidad para realizar el seguimiento de productos individuales sin la necesidad de sistemas de dispensación costosos. Esto es particularmente cierto para productos costosos para los que merece la pena incurrir en el coste adicional de aplicar las etiquetas RFID. Las etiquetas RFID no están disponibles actualmente en productos como los códigos de barras, y no parece que vayan a estar disponibles generalmente en productos de asistencia sanitaria durante muchos años. Se conoce un armario RFID para monitorizar elementos que tienen una etiqueta RFID a partir del documento US 6 707 381.

35 **Objeto de la invención**

40 Según un primer aspecto se proporciona un armario RFID para monitorizar elementos en un entorno médico y que tienen una etiqueta RFID, comprendiendo el armario: un armario que comprende una parte trasera, un primer lado, un segundo lado, una parte superior, una parte inferior, una pluralidad de baldas en el interior y al menos una puerta frontal de bloqueo; un detector RFID para monitorizar elementos situados en la pluralidad de baldas separadas dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en al menos alguno de los elementos situados en la pluralidad de baldas separadas dentro del armario, estando el detector RFID ubicado en el interior del armario RFID; y un ordenador acoplado al armario RFID, en el que el ordenador controla la apertura y el cierre de la puerta frontal de bloqueo, en el que el ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica a un usuario, y en el que el ordenador está configurado para registrar periódicamente datos leídos desde las etiquetas RFID por el detector RFID, caracterizado porque el armario comprende una pluralidad de elementos de tamaño y configuración diversos y un único detector RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en dichos elementos.

55 Según un segundo aspecto se proporciona un método para extraer elementos en un entorno médico y que tienen una etiqueta RFID de un armario RFID, comprendiendo el método, comprendiendo el método: proporcionar un armario que tiene un detector RFID para monitorizar elementos situados en una pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en elementos situados en la pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario, estando el detector RFID ubicado en el interior del armario RFID y un ordenador acoplado al armario RFID, en el que el ordenador controla la apertura y el cierre de la puerta frontal de bloqueo; leer una entrada que identifica a un usuario; recibir la entrada que identifica a un usuario en el ordenador; desbloquear la puerta del armario RFID si se le permite el acceso al usuario; y explorar al menos periódicamente todos los elementos en el armario RFID para determinar si el usuario ha extraído cualquier elemento, caracterizándose el método por la etapa de proporcionar un armario que tiene un único detector RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en elementos situados dentro del armario, teniendo los elementos tamaño y configuración diversos.

65

Según un tercer aspecto se proporciona un método para explorar elementos en un entorno médico que tienen una etiqueta RFID en un armario RFID, comprendiendo el método: proporcionar un armario que tiene un detector RFID para monitorizar elementos situados en una pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en elementos situados en la pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario, estando el detector RFID ubicado en el interior del armario RFID y un ordenador acoplado al armario RFID, en el que el ordenador controla la apertura y el cierre de la puerta frontal de bloqueo, y en el que el ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica a un usuario y permite el acceso al armario RFID; leer la etiqueta RFID asociada con un elemento usando un campo RFID procedente del detector RFID; y registrar la información resultante en una base de datos ubicada en la memoria del ordenador, caracterizándose el método por la etapa de: proporcionar un armario que tiene un único detector RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en elementos situados dentro del armario, teniendo los elementos tamaño y configuración diversos.

En una realización, la puerta frontal de bloqueo y los paneles laterales del armario están contruidos de un material transparente de manera que el usuario puede ver el interior del armario sin tener que desbloquear y abrir la puerta frontal de bloqueo. El material transparente está fabricado para contener suficientemente el campo RFID generado por el detector RFID en el interior del armario. En una realización, el material transparente es un panel acrílico que tiene un recubrimiento que comprende varias rayas verticales de una tinta conductora a base de plata y varias rayas horizontales de una tinta conductora a base de carbono dispuestas en un patrón a cuadros.

Descripción de las figuras

La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral de la realización de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva de otro armario según la invención.

Descripción detallada de la invención

A continuación se describen varias realizaciones a modo de ejemplo de la invención. Aunque ciertas características se describen, para facilitar la discusión, en relación con ciertas realizaciones ilustradas, los expertos en la técnica apreciarán, basándose en la descripción en el presente documento, que varias de las características de la invención pueden combinarse según muchas realizaciones diferentes de la invención. Por tanto, la realización ilustrada a continuación se proporciona meramente a modo de ejemplo y no debe considerarse que limite el alcance de la invención, que se define sólo por las reivindicaciones adjuntas.

Un aspecto de la invención proporciona un armario con una puerta de bloqueo, o múltiples puertas controladas individualmente. En otro aspecto, la invención puede proporcionar un espacio (o múltiples espacios) con una cerradura controlada electrónicamente. El armario o espacio puede contener múltiples cantidades de múltiples elementos.

Ciertos elementos requieren dispositivos de baldas específicos debido a que ciertos elementos contienen un contenido líquido o metálico que impide la transmisión de una intensidad de señal suficiente a diversas etiquetas en los productos. Los dispositivos de baldas están diseñados específicamente para esos elementos, o clases de elementos, para mantenerlos adecuadamente separados unos de otros. La separación permite que el campo RFID proporcione suficiente energía a todas las etiquetas en el sistema.

Se sitúa un detector RFID en el interior del armario. El detector RFID proporciona la monitorización continua de los elementos dentro del armario, por ejemplo identificando los datos integrados en la etiqueta de cada producto. El detector RFID puede explorar repetidamente todos los productos en un corto periodo de tiempo, preferiblemente menos de dos segundos. El sistema determina cuándo se ha extraído un elemento comparando la lista resultante de elementos presentes con una lista de elementos generada previamente. Ya que el periodo de tiempo de exploración es preferiblemente corto, la invención proporciona cualquier alerta antes de que el usuario abandone las proximidades del armario y el ordenador de control.

El método de la presente invención es preferible para sistemas existentes, por ejemplo sistemas que detectan que se mueve un elemento a través de una zona de portal de detección. En sistemas existentes, cualquier error de detección da como resultado errores persistentes acumulativos que sólo pueden corregirse por un recuento de ciclos manual. La presente invención evita tales errores tomando repetidamente un inventario de todos los productos. De hecho, la presente invención es un recuento de ciclos completos electrónico repetido.

Para múltiples lecturas de etiquetas RFID (e inventario asociado) dentro de un armario, es ventajoso cambiar la distribución de energía durante cada exploración de modo que campos de energía diferentes barren el armario. Cambiar la distribución de energía proporciona una cobertura diferenciada y adicional que también potencia la precisión de lectura.

- 5 Según la presente invención, los datos asociados con la etiqueta RFID pueden adoptar muchas formas. En un ejemplo, la invención usa un número de ID fijo que es único en el universo de etiquetas usadas en todo el tiempo. En un instante apropiado, o bien en el armario o bien en una estación de trabajo separada o un sistema en el suministro central, se introduce este número único en una base de datos. También se introducen otros datos referentes al producto en la base de datos para la posterior recuperación. Estos datos pueden incluir el ID de tipo de elemento, su UPN, fecha de caducidad, número de serie, fabricante u otros parámetros.
- 10 En otro ejemplo, las etiquetas RFID son etiquetas WORM (*write-once, read many*; escritura única, lectura múltiple). En el caso de una etiqueta WORM, algunos o todos los datos pueden escribirse una vez en la memoria legible de la etiqueta y por tanto pueden leerse directamente la etiqueta RFID. Si la base de datos central no está disponible, todavía puede identificarse el producto. Además, si el acceso al servidor central no está disponible, cualquier alerta de usuario dada en el momento de la extracción puede hacerse mediante el ordenador local y el sistema de armario.
- 15 En aún otro ejemplo, la etiqueta RFID utiliza una etiqueta grabable. Para una etiqueta grabable, el usuario puede añadir información al producto. Por ejemplo, la etiqueta grabable puede contener información seleccionada por el usuario tal como el ID del paciente, el ID de usuario, la fecha y la hora de la extracción y similares. En todos los casos, los formatos de datos asociados con las etiquetas deben ser compatibles con los sistemas de software, de modo que pueda automatizarse la notificación precisa hasta detalles a nivel de elemento.
- 20 Las figuras 1 y 2 ilustran un ejemplo de un armario según la presente invención. El armario (1) comprende un marco de alojamiento con puertas (2) de bloqueo, con bisagras (3), tiradores (4) y luces (5) indicadoras. El material (6) transparente en las puertas (2) permite al usuario ver a su través el elemento en las baldas (8), pero la rejilla (7) impide que la radiofrecuencia procedente del conjunto (9) transmisor-receptor montado en la parte posterior interna del armario se propague fuera del armario. En otra realización, la rejilla puede reemplazarse por un recubrimiento translúcido sobre el material transparente de vidrio o plástico de la puerta.
- 25 El armario (1) puede fabricarse de cualquier material. Sin embargo, es deseable fabricar el armario (1) de un metal para contener el campo RFID dentro del armario. Preferiblemente, los tipos de metales que pueden usarse son acero, aunque también puede usarse aluminio. La puerta frontal y los lados pueden ser transparentes para permitir al usuario ver los productos dentro del armario. La puerta frontal puede incluir una impresora térmica que puede proporcionar un registro en papel del elemento sacado del armario. Dentro del armario, a menudo será preferible no usar componentes de metal para las baldas y particiones para no interferir con el campo RFID.
- 30 Puede usarse una rejilla de alambre como protección para contener el campo RFID dentro del armario mientras se mantiene el nivel deseado de transparencia. El diámetro máximo de los orificios en la rejilla viene dictado por la frecuencia del campo RFID usado. En una alternativa, puede recubrirse una película conductora con un patrón de rejilla sobre las superficies transparentes de las puertas, o bien como una fina capa translúcida o bien como un recubrimiento opaco. Esta disposición proporciona la contención necesaria del campo RFID dentro del armario mientras permite al usuario ver dentro del armario. Más particularmente, un panel acrílico regular, y recubierto de una primera mano en la orientación vertical con tinta conductora a base de plata a rayas, de media en el centro, teniendo las rayas una anchura en el intervalo de 0,05 a 0,25 pulgadas. Después, en la dirección horizontal, con tinta conductora a base de carbono a rayas, de media pulgada en el centro, teniendo las rayas una anchura en el intervalo de 0,05 a 0,25 pulgadas. Sin conexiones a tierra específicas, el patrón a cuadros resultante de rayas
- 35 verticales de tinta conductora a base de plata y rayas horizontales de tinta conductora a base de carbono contiene el campo RFID de manera que las etiquetas RFID asociadas con los elementos no se leen fuera del armario, mientras se conserva la visibilidad del contenido del armario.
- 40 El uso de protección eficaz permite el uso de un único energizador potente y antena de recepción dentro del armario. El uso de un único energizador más potente y antena de recepción proporciona la detección fiable y una solución rentable con respecto a la técnica anterior que usa múltiples energizadores y antenas de un rango menor en cada balda o sección de un armario mayor.
- 45 Un ordenador controla el acceso al interior del armario desbloqueando y abriendo la puerta frontal bloqueada. Normalmente, habrá múltiples puertas, y sólo se abrirá la puerta aplicable según el nivel de acceso asociado con el ID del usuario. Este ID puede proporcionarse por una variedad de medios incluyendo una tarjeta RFID, un número de identificación personal, un comando de voz, una exploración biométrica, una tarjeta magnética, una lectura de tarjeta de código de barras o similares, dependiendo de los requisitos particulares del armario.
- 50 Es preferible usar una luz de guiado para ubicar el armario correcto, la puerta y, en algunos casos, la ubicación real del producto. Usando luces de guiado, es preferible hacer destellar todas las luces de un armario durante unos pocos segundos, después de una puerta o unas baldas y después del elemento. Se describe un método de este tipo en las patentes estadounidenses n.^{os} 5.745.366, 5.805.455, 5.805.456, 6.039.467, 6.272.394 y 6.385.505.
- 55 El ordenador puede estar o bien integrado en el interior del armario o bien en estrecha proximidad del armario, y acoplado al armario mediante medios de conexión de Ethernet, inalámbricos, ópticos infrarrojos, por cables en serie,
- 60
- 65

5 USB o cualquier otro medio de conexión de datos. Una ventaja de no tener el ordenador integrado en el interior del armario es el uso de ordenadores de uso general con factores de forma variados. El tipo, tamaño, forma y/o configuración no están limitados por el diseño del armario. Como el software evoluciona rápidamente para el control del armario, a menudo versiones más recientes necesitan un nuevo sistema operativo y éste a su vez necesita un nuevo ordenador. Manteniendo el ordenador externo, actualizar tanto el software como el hardware del ordenador es tanto fácil como económico.

10 Según otro aspecto de la presente invención, el usuario accede al armario usando un ID de usuario y contraseña, una tarjeta RFID, un código de barras, una tarjeta magnética o diversas biometrías tales como huella dactilar, reconocimiento facial o similares. Normalmente, el dispositivo de ID particular está ubicado en la ubicación de inicio de sesión del usuario o el interfaz del ordenador. Sin embargo, en algunas realizaciones, particularmente aquellas que detectan la tarjeta RFID de un usuario, la identificación de un usuario se produce en el armario. Un método de autorización permitirá al usuario aproximarse al armario y hacer que el armario reconozca al usuario y desbloquee las puertas del armario sin acción alguna por parte del usuario. Tal reconocimiento rápido presenta la máxima conveniencia para profesionales clínicos ocupados para los que el tiempo es un factor crítico, tales como médicos y enfermeras de OR que necesitan elementos durante un caso.

20 El usuario puede necesitar o no seleccionar una identificación de paciente o centro de coste. En su lugar, el seguimiento de un elemento puede determinarse mediante: 1) la localización del equipo (por ejemplo el número de cuenta para suministros para el departamento OR en el que se ubica el equipo); 2) la identificación del usuario y asociación de ese usuario con un departamento; 3) la asociación a un caso mediante el usuario y la hora del día, ya que el sistema de administración de casos sabrá habitualmente qué usuarios están trabajando en qué caso; o 4) la asociación a un caso y/o paciente mediante el uso de un identificador tal como una tarjeta magnética o tarjeta RFID. Las tarjetas RFID pueden tener un número de paciente o caso codificado en ellas. Alternativamente, estas tarjetas pueden tener un ID permanente que se asocia temporalmente al comienzo del día con el paciente o caso para ese día.

30 Pueden existir requisitos regulatorios / gubernamentales con respecto al acceso a ciertos contenidos en los armarios. Las normas de acceso de usuario albergan y autentifican cualquier requisito de acceso único. Por ejemplo, puede pedirse al usuario que escanee un código de barras o introduzca de otro modo información sobre el producto o pulse un botón asignado a un elemento seleccionado. El usuario puede introducir el/los nombre(s) o pseudónimo(s) para un(os) producto(s) en el ordenador. El ordenador puede generar una imagen visual del esquema del armario, resaltando dónde está(n) ubicado(s) el/los producto(s) en el interior del armario. Una imagen visual es útil ya que, por razones de coste, puede no haber luces para guiar al usuario a una puerta específica.

35 Aunque la ventaja de la RFID es que se registra la extracción de un elemento sin acción alguna del usuario, muchas instalaciones tienen armarios actualmente implantados en los que la extracción de un elemento se registra escaneando un código de barras, pulsando un botón o tecleando un ID de elemento. Existen ventajas considerables en combinar métodos y aparatos existentes con los métodos y aparatos de la presente invención. Los armarios existentes se actualizan utilizando aspectos de la presente invención para albergar etiquetas RFID. En la introducción inicial, antes de que un procedimiento esté completamente preparado para etiquetar e identificar elementos, puede necesitarse un sistema mixto. Por razones de coste, puede ser deseable almacenar elementos de bajo coste que se usen en asociación con elementos de alto coste (por ejemplo gasas, tubos flexibles, guantes y similares) en la misma ubicación. Aunque puede no merecer la pena colocar etiquetas RFID en los elementos de bajo coste, su uso debe registrarse para realizar el seguimiento de los niveles de inventario y asegurar un nuevo pedido rápido.

50 Dependiendo de los privilegios de acceso del usuario, una o más de las puertas del armario se bloquean tras completarse satisfactoriamente los requisitos de entrada en la interfaz de usuario de ordenador. Es deseable inutilizar temporalmente el lector RFID cuando la puerta está abierta de modo que el sistema no interprete erróneamente un elemento extraído pero mantenido cerca de la puerta abierta como un elemento no extraído. Entonces el usuario extrae o devuelve los elementos de o a los compartimentos abiertos.

55 Si el ordenador es remoto, entonces un sonido y/o sensor visual dentro del armario puede alertar al usuario para comprobar el monitor del ordenador tras extraer un producto. La alerta le dice al usuario que el ordenador ha determinado que se necesita una acción adicional además de la extracción del producto, tal como 1) introducir un número de serie u otra información en el ordenador; 2) leer tal información usando un escáner de código de barras montado en el armario o en el ordenador; o 3) alertar al usuario de que puede haberse sobrepasado una fecha de caducidad para el producto. Preferiblemente, estos "sonidos" serán voz grabada para dar instrucciones claramente al usuario acerca de lo que se necesita, tal como "por favor, escanee el número de serie y la fecha de caducidad". En muchos casos, es preferible usar texto a voz ya que esto permite incluir información específica al elemento. Por ejemplo, "Acaba de extraer un catéter Cordis de calibre French 78. Por favor, compruebe que este es el elemento correcto".

65 Una función particularmente útil de texto a voz es mencionar la cantidad disponible. En la medida en que un sistema puede estar equivocado, la corrección de la cantidad disponible garantiza la reposición a tiempo y disponibilidad del

producto para el cuidador en todo momento. Por ejemplo el sistema puede decir “Acaba de extraer un catéter de guía Medtronic 8F. Deberían quedar tres. Si no es así, por favor corrija el nivel de inventario”.

5 Otra pregunta útil es una voz automática que le pregunte al usuario “¿Ha obtenido lo que necesitaba? En caso NEGATIVO, pulse 1 – En caso AFIRMATIVO, no se necesita ninguna respuesta”. Tal pregunta proporciona una vista de la usabilidad del producto y la satisfacción del cliente.

10 Normalmente, los elementos se sitúan en las baldas en ubicaciones fijas según la identidad del producto usando un sistema de etiquetado. Se realiza un seguimiento de la cantidad actual disponible para cada tipo de elemento mediante el PC local o integrado, y puede transmitirse a un servidor central. El sistema genera una lista de reposición cada vez que las cantidades de elementos particulares caen por debajo de un nivel normal predeterminado. Ya que diferentes elementos pueden reponerse desde fuentes diferentes, el sistema necesita poder identificar diferentes listas de reposición para esas fuentes.

15 Puede haber momentos en los que el elemento extraído del armario no pueda devolverse al armario sin procesamiento adicional. Por ejemplo, algunos elementos regulados no pueden devolverse al armario por el usuario sin verificación y autorización adicional. Además, algunos elementos pueden tener una vida útil fuera del armario limitada y pueden necesitar alguna verificación de que el elemento no se ha expuesto a un entorno adverso.

20 Alguna autorización y verificación puede ser local, pero alguna puede ser remota. Si es local, entonces es apropiado usar un método de “ejecución o cancelación” en el que la siguiente vez que se genera una solicitud de reposición comparando el nivel normal con la cantidad real disponible, no se retiene ninguna memoria de ningún pedido incompleto previo. Para otros productos, particularmente los pedidos al exterior, es necesario realizar un seguimiento de lo que se ha pedido previamente, y restar eso de cualquier nueva comparación de nivel normal menos la cantidad de pedido disponible actual, aunque también excluyendo pedidos anteriores que se entregan a lo largo del tiempo.

30 Cuando se realiza un pedido con una fuente de material específica, es importante que la ubicación del armario reciba información referente a lo que se ha pedido y el número de identificación de pedido. Por tanto, cuando el técnico reponedor llega al armario tras recibir el elemento para ese pedido, puede seleccionar la lista de pedidos de reposición apropiada introduciendo (o mediante código de barras o exploración RFID) el número de la lista de reposición. Esta acción permite al ordenador registrar los elementos que se han llevado y las cantidades que se han sacado. Si se omite este procedimiento, el técnico reponedor debe seleccionar cada elemento en el ordenador e introducir la cantidad que está reponiendo.

35 El procedimiento de reposición del armario es fácil con el sistema de la presente invención implantado. La persona de reposición simplemente introduce su ID y añade los elementos al armario. En un enfoque alternativo, se requiere que el usuario identifique una lista de reposición con los elementos asociados. En este caso, cuando añade los elementos al armario, puede producirse una lista de escasez. Una lista de escasez es útil cuando se confía en una empresa de distribución externa para entregar y reponer el armario, ya que esto detectará la desviación de producto entre el momento en que se recogió del almacén remoto y cuando llegó al armario. Más particularmente, como la persona de reposición sabe que habrá una comprobación, hay menos tentación de desviar producto para el consumo propio.

40 Con el dispositivo de lectura RFID del armario configurado en una red Ethernet, o bien directamente o bien a través de un ordenador local que controla el acceso al armario, el administrador de material puede conectarse a la base de datos de ordenador de armario o lector, y obtener un inventario actualizado de elementos contenidos dentro del armario a través del software de módulo de control de inventario. Esto puede ser un proceso automatizado que permita que los lectores RFID exploren elementos en el armario remoto y alerten al personal si cualquier elemento está críticamente bajo o agotado.

50 Si un cuidador necesita un elemento particular que no está almacenado en el armario en su departamento, pueden usar el software de cuidador para comprobar otros armarios dotados de RFID en la red para encontrar el elemento que necesita y cuántos están realmente disponibles en ese armario, todo en tiempo real.

55 Con el acceso a la información del armario derivada en tiempo real a través del lector RFID, o la base de datos de ordenador que soporta el lector RFID, el administrador de materiales puede explorar los armarios RFID en busca de elementos que han superado su fecha de caducidad o elementos que están en un lote que se ha retirado para que puedan recopilarse para devolverse al fabricante. Es particularmente importante obtener esta información en tiempo real, ya que los elementos pueden haberse cogido y después devuelto, etc., y en sistemas anteriores tenía que realizarse el seguimiento de la información asociada (n.º de lote, número de serie) en cada etapa. Usando RFID, esencialmente se tiene una revisión de inventario instantánea - lectura instantánea reciente de lo que está exactamente en cada ubicación, no una deducción de lo que está en cada ubicación como resultado de registros manuales de recogidas, devoluciones, etc., que a lo largo del tiempo puede ser incorrecta si se salta cualquier etapa en el procedimiento de registro.

La figura 3 ilustra otro armario (20) que tiene protección (22) RF en sus paredes (24) externas y puertas (26). Por tanto, los elementos (28) que están dispuestos dentro del armario (20) pueden explorarse mientras están dentro del armario (20), estando la señal RF contenida dentro del armario.

- 5 El armario (20) está configurado de manera similar a las otras realizaciones descritas en el presente documento y tiene cerraduras en las puertas y puede dividirse en múltiples compartimentos para alojar múltiples elementos. Además, un detector RFID está situado en el interior del armario para identificar datos integrados en la etiqueta de cada producto. Además, el armario (20) incluye un ordenador o controlador para controlar el funcionamiento de las señales RF y para procesar los datos transmitidos desde el producto de manera similar a otras realizaciones
- 10 descritas en el presente documento.

La invención se ha descrito en detalle con fines de claridad y comprensión. Sin embargo, se apreciará que pueden realizarse determinados cambios y modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Armario (1) RFID para monitorizar elementos en un entorno médico y que tienen una etiqueta RFID, comprendiendo el armario:
 - 5 un armario que comprende una parte trasera, un primer lado, un segundo lado, una parte superior, una parte inferior, una pluralidad de baldas (8) en el interior y al menos una puerta (2) frontal de bloqueo;
 - 10 un detector (9) RFID para monitorizar elementos situados en la pluralidad de baldas separadas dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en al menos alguno de los elementos situados en la pluralidad de baldas separadas dentro del armario, estando el detector RFID ubicado en el interior del armario RFID; y
 - 15 un ordenador acoplado al armario RFID, en el que el ordenador controla la apertura y el cierre de la puerta (2) frontal de bloqueo, en el que el ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica a un usuario, y en el que el ordenador está configurado para registrar periódicamente datos leídos desde las etiquetas RFID por el detector RFID,
 - 20 el armario comprende una pluralidad de elementos de tamaño y configuración diversos y un único detector (9) RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en dichos elementos,
 - 25 caracterizado porque el armario comprende además una segunda puerta frontal de bloqueo, en el que el ordenador controla la apertura y el cierre de la segunda puerta frontal de bloqueo, en el que la puerta frontal de bloqueo puede bloquearse independientemente de la segunda puerta frontal de bloqueo,
 - en el que la puerta frontal de bloqueo y la segunda puerta frontal de bloqueo definen una parte frontal del armario y controlan el acceso a dos compartimentos separados, y
 - 30 en el que el ordenador está configurado para desbloquear sólo una puerta aplicable según un nivel de acceso asociado con el usuario.
2. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el armario (1) está fabricado de un material que confina un campo RFID producido por el detector (9) RFID en el interior del armario RFID.
- 35 3. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el primer lado, el segundo lado y la puerta (2) frontal de bloqueo están fabricados de un material (6) transparente.
4. Armario RFID según la reivindicación 3, en el que el material (6) transparente está apantallado con un material (7) conductor de manera que el campo RFID está contenido dentro del armario (1), pero se permite a un usuario ver a través del material transparente el interior del armario.
- 40 5. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que los lados comprenden una rejilla (7) de alambre.
6. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que los lados comprenden una combinación de un plástico (6) transparente y una rejilla (7) de alambre.
- 45 7. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el detector (9) RFID explora cada elemento situado dentro del armario (1) en un periodo de tiempo, de manera que el armario RFID puede determinar si se ha extraído un elemento del interior del armario RFID.
- 50 8. Armario RFID según la reivindicación 7, en el que el periodo de tiempo es de menos de dos segundos.
9. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el método para acoplar el ordenador al armario (1) RFID se elige de un grupo que comprende Ethernet, inalámbrico, óptico infrarrojo, por cable en serie o por cable USB.
- 55 10. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que la entrada que identifica a un usuario se elige de un grupo que comprende un ID de usuario y contraseña, una tarjeta RFID, un código de barras, reconocimiento de voz, una tarjeta magnética o biometría.
- 60 11. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de detección RFID está acoplado a una red Ethernet, o bien directamente o bien a través del ordenador, en el que un administrador de material puede conectarse al lector o a una base de datos en el ordenador y obtener un inventario actualizado de cada uno de los elementos situados dentro del armario.
- 65

12. Armario RFID según la reivindicación 11, en el que un software de módulo de control de inventario permite al dispositivo de detección RFID explorar elementos en el armario (1) remoto y alertar al administrador de material si alguno de los elementos están críticamente bajos o se han agotado.
- 5 13. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que los medios para acceder al armario (1) RFID comprenden una tarjeta RFID, en el que la puerta (2) frontal de bloqueo del armario RFID se abre en respuesta a la puesta de la tarjeta RFID en estrecha proximidad del armario RFID.
- 10 14. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el detector RFID lleva a cabo múltiples exploraciones del armario y en el que se cambia la distribución de energía con cada exploración de modo que campos de energía diferentes barren el armario.
- 15 15. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que al menos alguno de los elementos no comprende etiquetas RFID, y en el que se realiza un seguimiento de los niveles de inventario de los elementos sin etiquetas RFID mediante un método que requiere acción por parte del usuario.
- 20 16. Armario RFID según la reivindicación 1, en el que el ordenador está configurado además para recibir una indicación de un elemento particular dentro del armario (1) y generar una imagen visual de un esquema del armario y resaltar en la imagen visual dónde está ubicado el elemento particular dentro del armario.
- 25 17. Método para extraer elementos en un entorno médico y que tienen una etiqueta RFID de un armario RFID, comprendiendo el método:
 proporcionar un armario (1) que tiene un detector RFID para monitorizar elementos situados en una pluralidad de baldas (8) separadas verticalmente dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en elementos situados en la pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario, estando el detector (9) RFID ubicado en el interior del armario RFID y un ordenador acoplado al armario RFID, caracterizado porque el ordenador controla la apertura y el cierre de al menos dos puertas bloqueables independientemente que definen una parte frontal del armario, en el que una primera puerta bloqueable independientemente controla el acceso a un primer compartimento y una segunda puerta bloqueable independientemente controla el acceso a un segundo compartimento (2);
 leer una entrada que identifica a un usuario;
 35 recibir la entrada que identifica a un usuario en el ordenador;
 desbloquear sólo una puerta aplicable al armario RFID si se le permite el acceso al usuario; y explorar al menos periódicamente todos los elementos en el armario RFID para determinar si el usuario ha extraído cualquier elemento, y
 40 proporcionar un armario (1) que tiene un único detector (9) RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en elementos situados dentro del armario, teniendo los elementos tamaño y configuración variados.
- 45 18. Método según la reivindicación 17, que comprende además inutilizar el detector (9) RFID cuando una puerta (2) aplicable al armario (1) RFID está abierta.
- 50 19. Método para explorar elementos en un entorno médico que tienen una etiqueta RFID en un armario (1) RFID, comprendiendo el método:
 proporcionar un armario (1) que tiene un detector (9) RFID para monitorizar elementos situados en una pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario y para identificar los datos integrados en una etiqueta RFID ubicada en elementos situados en la pluralidad de baldas separadas verticalmente dentro del armario, estando el detector RFID ubicado en el interior del armario RFID y un ordenador acoplado al armario RFID, caracterizado porque el ordenador controla la apertura y el cierre de al menos dos puertas bloqueables independientemente que definen una parte frontal del armario, en el que una primera puerta bloqueable independientemente controla el acceso a un primer compartimento y una segunda puerta bloqueable independientemente controla el acceso a un segundo compartimento (2), y en el que el ordenador está configurado para recibir una entrada que identifica a un usuario y permite el acceso al armario RFID;
 60 leer la etiqueta RFID asociada con un elemento usando un campo RFID procedente del detector RFID; y registrar la información resultante en una base de datos ubicada en la memoria del ordenador, y proporcionar un armario (1) que tiene un único detector (9) RFID para monitorizar cada etiqueta RFID ubicada en elementos situados dentro del armario, teniendo los elementos tamaño y configuración diversos,
 65

en el que el ordenador está configurado además para desbloquear sólo una puerta aplicable según un nivel de acceso asociado con el usuario.

- 5 20. Método según la reivindicación 19, que comprende además hacer sonar una alerta si se satisfacen ciertas condiciones programadas en la memoria del ordenador.

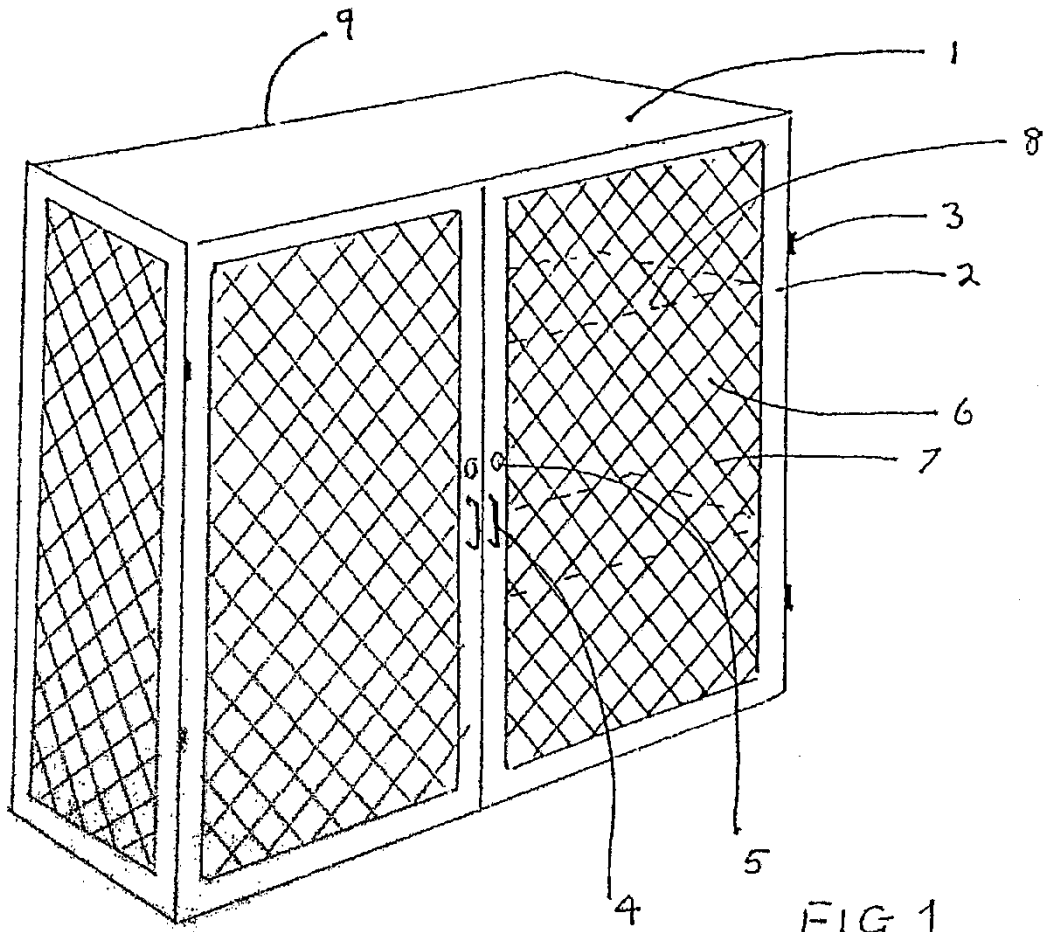


FIG 1

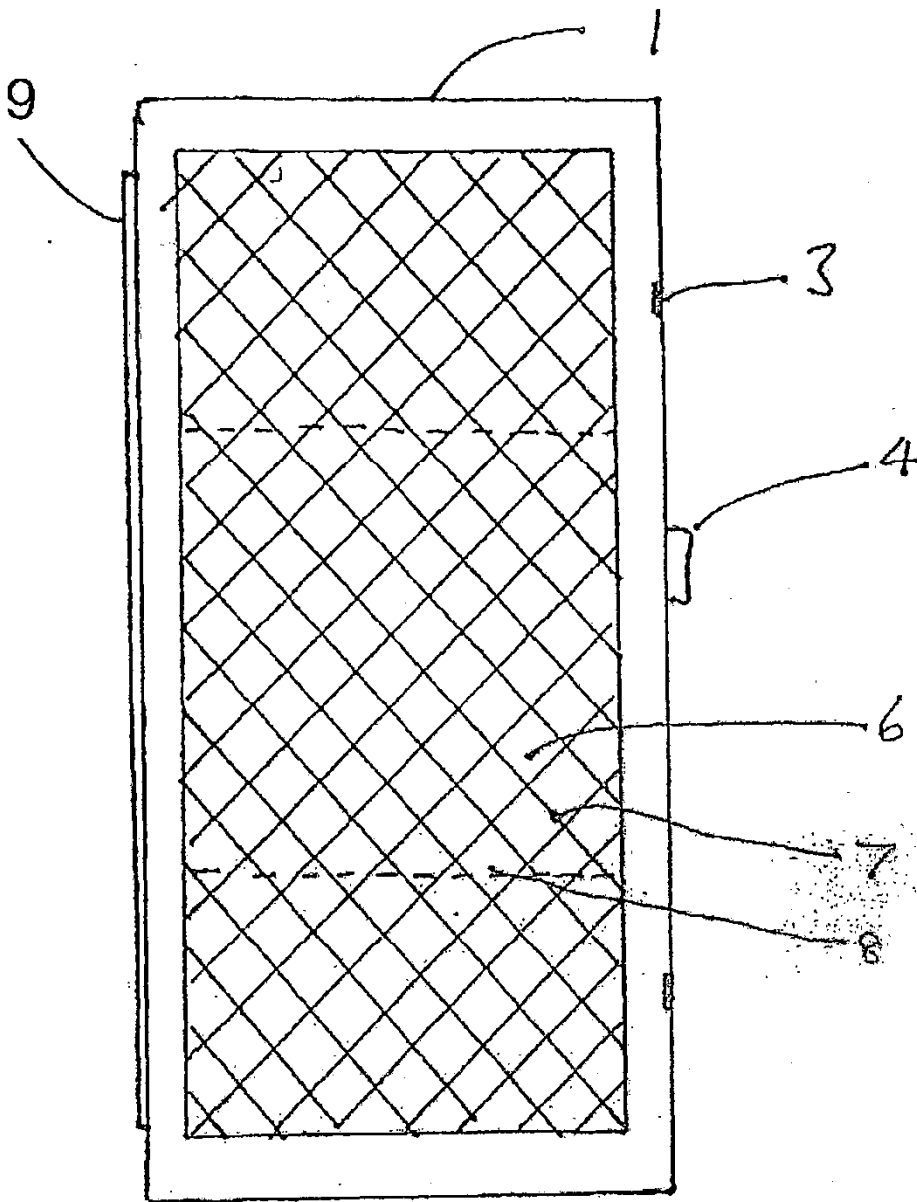


FIG 2

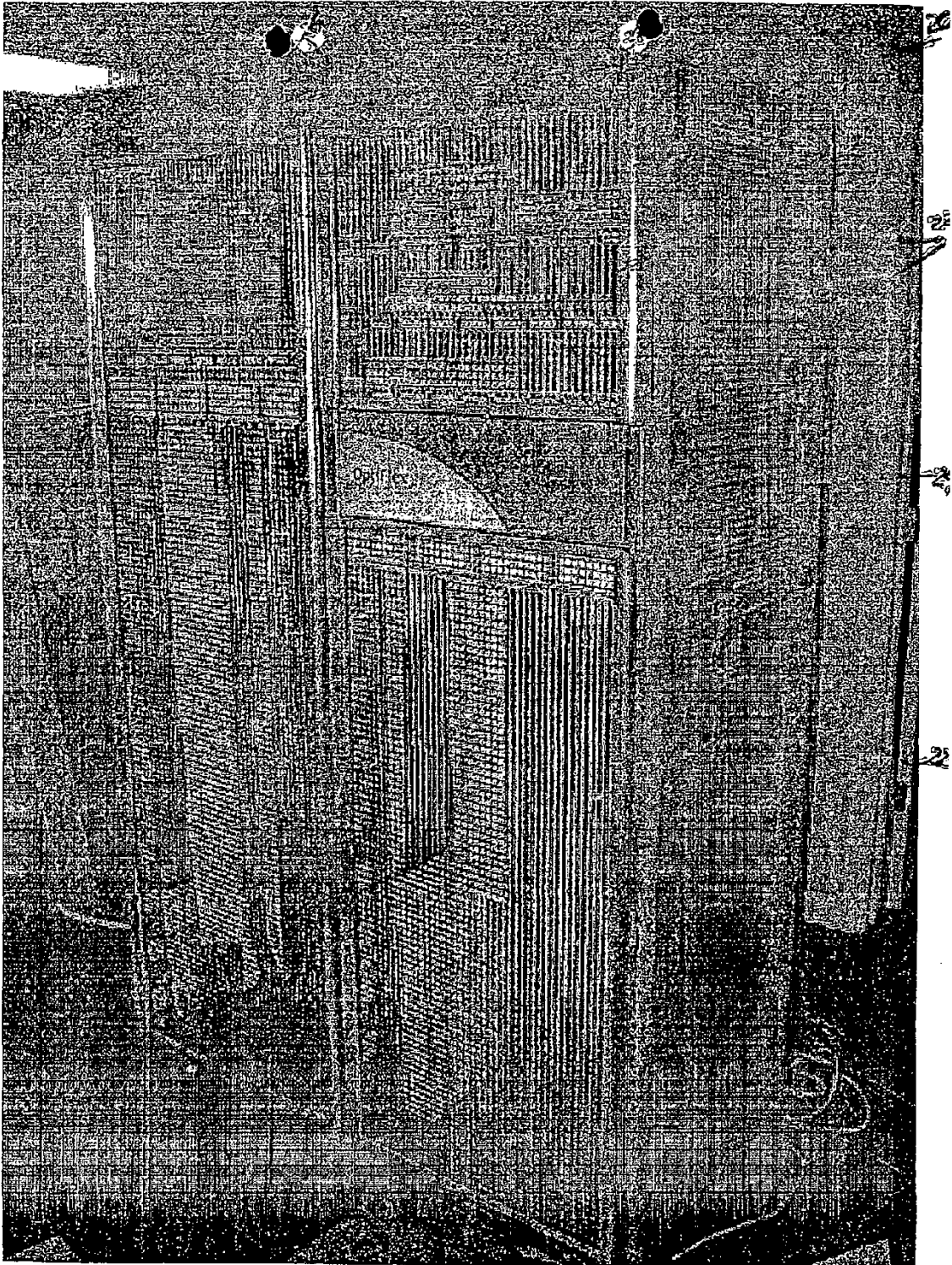


Fig. 3