

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 710**

51 Int. Cl.:

G06K 17/00 (2006.01)

G01S 5/02 (2010.01)

G06K 7/10 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2010 PCT/US2010/060366**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2011 WO11084435**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2010 E 10842512 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 2513844**

54 Título: **Métodos y sistemas para el seguimiento de inventarios usando una cinta de etiquetas de RFID**

30 Prioridad:

15.12.2009 US 638786

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

13.09.2019

73 Titular/es:

**CAREFUSION 303, INC. (100.0%)
3750 Torrey View Court
San Diego, CA 92130, US**

72 Inventor/es:

**YTURRALDE, MARK y
ROSS, GRAHAM**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 724 710 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

Métodos y sistemas para el seguimiento de inventarios usando una cinta de etiquetas de RFID

Campo

5 La presente divulgación se refiere, en general, al seguimiento de inventarios y, más específicamente, a un sistema de seguimiento de inventarios que usa etiquetas de RFID.

Antecedentes

10 La evolución de la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID) ha hecho posible el seguimiento de artículos de inventario de manera inalámbrica fijando una etiqueta de RFID en cada artículo de inventario y detectando de manera inalámbrica la etiqueta de RFID usando una red de antenas sensorial. Si la red de antenas puede detectar la etiqueta de RFID, se toma la decisión de que el artículo correspondiente está presente en el inventario. Por el contrario, si la red de antenas no detecta la etiqueta de RFID, se toma la decisión de que el artículo correspondiente no está presente en el inventario.

15 Un problema operativo en el seguimiento inalámbrico de artículos de inventario es que una red de antenas puede no detectar una etiqueta de RFID que está en un "punto ciego" de la red de antenas. Por ejemplo, una etiqueta de RFID puede estar obstruida en la red de antenas por otro artículo de inventario o una etiqueta de RFID puede orientarse en una dirección en la que la red de antenas tenga una baja sensibilidad direccional, lo que da como resultado una lectura perdida de la etiqueta de RFID por la red de antenas.

20 En ciertas aplicaciones, los errores en el seguimiento de inventarios, tal como el provocado por un fallo en la lectura de una etiqueta de RFID por una red de antenas sensorial, pueden tener importantes consecuencias operativas no deseadas. Por ejemplo, en un centro de salud, el seguimiento erróneo de un artículo que se retira de un botiquín de medicamentos puede dar como resultado cargas incorrectas.

La solicitud de patente de Estados Unidos 2008/074270 describe el uso de unas identificaciones de etiqueta de RF tridimensional obtenidas a partir de una etiqueta de RF tridimensional o múltiples etiquetas de RF bidimensionales o tridimensionales, de manera que puede obtenerse información adicional a la información presente.

25 La solicitud de patente de Estados Unidos 2005/258961 describe un sistema de gestión de inventarios que incluye un interrogador de RFID y las etiquetas de RFID correspondientes que se colocan en los artículos a monitorizar. Esta técnica anterior se reconoce en el preámbulo de las reivindicaciones 6 y 11.

30 La solicitud de patente de Estados Unidos 2009/160613 describe un aparato para producir una etiqueta de RFID que incluye un cartucho que tiene una cinta de base provista de un elemento de circuito de RFID y un rollo de alimentación de cinta configurado para alimentar la cinta de base.

Sumario

Los problemas expuestos anteriormente y otros problemas se resuelven mediante los sistemas y métodos de seguimiento de inventarios de acuerdo con las diversas configuraciones descritas en la presente divulgación. La invención se expone en las reivindicaciones 1, 6 y 11.

35 En un aspecto de la divulgación, un método de seguimiento de un inventario comprende asociar una pluralidad de valores de identificación por radiofrecuencia (RFID) correspondientes a una pluralidad de etiquetas de RFID con un artículo de inventario, fijar la pluralidad de etiquetas de RFID a una pluralidad de superficies del artículo de inventario, de tal manera que los ejes de antena de la pluralidad de etiquetas de RFID se orienten en una pluralidad de direcciones, detectar de manera inalámbrica las etiquetas de RFID fijadas a los artículos en el inventario usando
40 una red de antenas que comprende una o más antenas y decidir, si se detecta uno o más de la pluralidad de valores de RFID asociados con el artículo de inventario, que el artículo de inventario está presente en el inventario, decidiendo, en caso contrario, que el artículo de inventario no está presente en el inventario.

45 En otro aspecto de la divulgación, un sistema de seguimiento de inventarios comprende una cinta de RFID que comprende una pluralidad de etiquetas de RFID montadas en un sustrato, pudiendo la cinta de RFID fijarse a un artículo de inventario usando una superficie inferior adhesiva del sustrato, una red de antenas que comprende una o más antenas configuradas para detectar etiquetas de RFID y un ordenador acoplado a la red de antenas y configurado para realizar el seguimiento de una pluralidad de artículos de inventario.

En otro aspecto más de la divulgación, una cinta de etiquetas de RFID para su uso en un sistema de seguimiento de

5 inventarios comprende un sustrato que tiene una superficie superior y una superficie inferior, una pluralidad de etiquetas de RFID montadas en la superficie superior del sustrato, comprendiendo cada etiqueta de RFID una antena para transmitir y recibir señales de radiofrecuencia, y una capa adhesiva que cubre la superficie inferior del sustrato, proporcionándose la capa adhesiva para la fijación de la cinta de etiquetas de RFID a un artículo de inventario. Cada una de la pluralidad de etiquetas de RFID tiene un identificador único asociado. La cinta de etiquetas de RFID puede enrollarse en un rollo.

Las anteriores y otras características, aspectos y ventajas de las realizaciones de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

10 La figura 1A es una representación esquemática de un sistema de seguimiento de inventarios de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 1B es una representación esquemática de un sistema de seguimiento de inventarios de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

15 La figura 2A es una representación esquemática de una cinta de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 2B es una representación esquemática de una cinta de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 2C es una representación esquemática de una cinta de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

20 La figura 2D es una representación esquemática de una cinta de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 2E es una representación esquemática de una hoja de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

25 La figura 2F es una representación esquemática de una etiqueta de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 2G es una representación esquemática de un rollo de cinta de etiquetas de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 3A es una representación esquemática de un sistema de seguimiento de inventarios de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

30 La figura 3B es una representación esquemática de un sistema de seguimiento de inventarios de RFID, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 4 es un diagrama de flujo de operaciones de un método de seguimiento de un inventario, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

35 La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema informático a modo de ejemplo, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación.

Descripción detallada

40 Las realizaciones de la presente divulgación abordan y resuelven problemas relacionados con el seguimiento de artículos de inventario, proporcionando, en parte, un método de etiquetado de artículos de inventario con múltiples etiquetas de RFID y el seguimiento de los artículos de inventario basándose en la detección de cualquiera de las múltiples etiquetas de RFID. En un aspecto, se desvela una cinta de etiquetas de RFID que comprende una disposición lineal de etiquetas de RFID para facilitar una aplicación sencilla a múltiples áreas de superficie de un artículo de inventario.

En sentido amplio y, en general, dos o más etiquetas de RFID se aplican respectivamente a múltiples superficies de un artículo de inventario, de manera que, independientemente de la posición y la orientación del artículo de inventario, una red de antenas es capaz de detectar al menos una de las etiquetas de RFID fijadas al artículo de inventario con un grado muy alto de probabilidad.

5 En ciertos aspectos, se desvela un sistema informático para realizar el seguimiento de artículos de inventario etiquetados con múltiples etiquetas de RFID. Un usuario puede introducir múltiples valores de identificación de etiquetas de RFID en una base de datos en comunicación con el sistema informático y asociar los múltiples valores de identificación de etiquetas de RFID con un solo artículo de inventario. El sistema informático toma una decisión con respecto a la presencia o ausencia del artículo en el inventario comprobando si una red de antenas acoplada al sistema informático detecta alguna de las etiquetas de RFID asociadas con el artículo.

10 Tal como se usa en el presente documento, una etiqueta de RFID puede ser de uno de un tipo de etiqueta de RFID conocido, tal como una etiqueta de RFID acoplada magnéticamente, una etiqueta de RFID acoplada eléctricamente o una etiqueta de RFID de frecuencia múltiple. En consecuencia, una red de antenas usada para detectar etiquetas de RFID puede comprender elementos de antena para la detección usando un acoplamiento magnético o eléctrico o de frecuencia múltiple con las etiquetas de RFID.

15 Las figuras 1A y 1B representan sistemas de seguimiento de inventarios de RFID de la técnica anterior que ponen de relieve ciertos problemas operativos asociados con el seguimiento de inventarios uniendo una sola etiqueta de RFID y/o fijando las etiquetas de RFID a una sola superficie de un artículo de inventario. En particular, la figura 1A representa un ejemplo en el que el artículo de inventario 102 se orienta para maximizar la probabilidad de éxito de la detección del artículo de inventario 102 por la antena de RFID 104 y la figura 1B representa un ejemplo en el que el artículo de inventario 102 se orienta para estar en el punto ciego de la antena de RFID 104, haciendo de este modo que la antena de RFID 104 no detecte el artículo de inventario 102.

20 La figura 1A es una representación esquemática de una parte del sistema de seguimiento de inventarios de RFID 100 de la técnica anterior. El ordenador 128 está equipado con un módulo de comunicación (por ejemplo, una placa de circuito de transceptor de RFID) configurado para transmitir y recibir mensajes con la red de antenas 104. La red de antenas 104 está configurada para detectar etiquetas de RFID. La red de antenas 104 puede incluir una sola antena o múltiples antenas colocadas en múltiples localizaciones (por ejemplo, las superficies superior e inferior de un botiquín de medicamentos) para detectar artículos de inventario desde diferentes direcciones. En ciertas configuraciones, las antenas individuales de la red de antenas 104 son lazos de bobinas metálicas planas. Una antena plana, tal como la antena 114 representada en la figura 1A, habitualmente tiene características de campo de radiofrecuencia (RF) no isotrópicas. En otras palabras, una antena plana normalmente tiene una eficiencia de recepción y/o transmisión diferente en diferentes direcciones. Por ejemplo, es bien sabido que una bobina de antena plana habitualmente irradia la mayor parte de la potencia en la dirección ortogonal al plano de la bobina de antena. Por ejemplo, el eje 114 en la figura 1A representa la dirección del mejor rendimiento de transmisión/recepción por la red de antenas 104. La deficiencia del rendimiento no isotrópico de una sola antena se resuelve, en soluciones conocidas, usando múltiples antenas, orientadas en diferentes direcciones, para lograr el mismo rendimiento de RF en todas las direcciones. Sin embargo, el uso de múltiples antenas de RF es costoso y no es deseable debido a la mayor cantidad de tiempo que se tarda en realizar operaciones de lectura con las múltiples antenas de RF.

25 Todavía en referencia a la figura 1A, el artículo de inventario 102 tiene fijada una etiqueta de RFID 106. En ciertas configuraciones, la etiqueta de RFID 106 es una etiqueta plana. Como es bien conocido en la técnica, una etiqueta de RFID habitual 106 incluye una antena 126 usada para la comunicación de RF con la red de antenas 104. La antena 126 es, por ejemplo, una bobina para la comunicación de campo magnético y una antena dipolo para la comunicación de campo eléctrico con la red de antenas 104. En general, la antena 126 tiene un eje de sensibilidad 108 y la sensibilidad de la comunicación disminuye a medida que aumenta el ángulo entre el eje de sensibilidad 108 y el eje de sensibilidad 114 de la red de antenas 104. El rendimiento de transmisión/recepción de señales de la etiqueta de RFID 106 será habitualmente el mejor cuando los ejes de sensibilidad 114 y 108 estén alineados. El acoplamiento entre la etiqueta de RFID 106 se reduce a medida que aumenta el ángulo entre los ejes de sensibilidad 114 y 108, llegando a ser efectivamente cero, cuando los dos ejes están en ángulo recto, como se representa en la figura 1B.

30 La figura 1B muestra la configuración 150 de una parte de un sistema 100 con el artículo de inventario 102 orientado en una dirección diferente en comparación con la figura 1A. El artículo de inventario 102 ahora está orientado de tal manera que la etiqueta de RFID fijada 110 tiene su eje de antena 112 ortogonal al eje de antena 114. Con el eje de antena 112 de la antena de etiqueta de RFID 126 ortogonal al eje de antena 114 de la red de antenas 104, en general, la red de antenas 104 puede estar en un "punto ciego" de la red de antenas 104, es decir, la red de antenas 104 puede no ser capaz de "ver" o detectar la etiqueta de RFID 110 con una alta probabilidad de éxito debido al acoplamiento débil entre la red de antenas 104 y la etiqueta de RFID 110. En algunas orientaciones del artículo de inventario 102, la red de antenas 104 puede no ser capaz de detectar la etiqueta de RFID 110 en absoluto. Incluso si el artículo de inventario 102 está diseñado para evitar el problema operativo de una orientación errónea de la etiqueta de RFID 110, por ejemplo, dando al usuario indicaciones visuales sobre dónde fijar la etiqueta de RFID 110

y cómo colocar el artículo de inventario 102 en el inventario (por ejemplo, imprimiendo un aviso de “este lado hacia arriba” en el artículo de inventario 102), el artículo de inventario 102 podría tener una orientación errónea debido al volteo del artículo de inventario 102 durante el almacenamiento y el uso o a un error del usuario al elegir la superficie correcta del artículo de inventario 102 para aplicar la etiqueta de RFID 110.

5 Haciendo referencia a las figuras 1A y 1B, en general, el eje de antena del artículo de inventario 102 podría estar en un ángulo entre una posición completamente alineada (por ejemplo, como se representa en la figura 1A) y una posición completamente ortogonal (por ejemplo, como se representa en la figura 1B). Por lo tanto, en general, la detección del artículo de inventario 102 por la red de antenas 104 es un evento probabilístico, que tiene la mayor probabilidad de detección cuando el eje de antena está alineado con el eje de antena 114 de la red de antenas 104 y la menor probabilidad de detección cuando el eje de antena es ortogonal al eje de antena 114. Durante la operación, el artículo de inventario 102 puede reorientarse debido a un volteo o llegar a obstruirse, dando como resultado que la red de antenas 104 no detecte el artículo de inventario 102, lo que hace que el ordenador de seguimiento de inventarios 128 muestre un estado incorrecto del artículo de inventario 102.

15 La figura 2A es una representación esquemática de una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En ciertos aspectos, la cinta de etiquetas de RFID 202 es útil para superar problemas operativos relacionados con la desalineación de los ejes de antena. La cinta de etiquetas de RFID 202 comprende una pluralidad de etiquetas de RFID 204 que tienen, cada una de las mismas, una bobina de antena 206. En ciertas configuraciones, las etiquetas de RFID 204 están dispuestas en una cinta de etiquetas de RFID 202 similar a los sellos en un rollo de sellos postales. En ciertas realizaciones, las etiquetas de RFID 204 pueden ser de más de un tipo, por ejemplo, una etiqueta de RFID acoplada magnéticamente, una etiqueta de RFID acoplada eléctricamente o una etiqueta de RFID de frecuencia múltiple.

25 En ciertas configuraciones, cada etiqueta de RFID 204 puede desprenderse individualmente de la cinta de etiquetas de RFID 202. Las etiquetas de RFID 204 se fijan permanentemente a la cinta de etiquetas de RFID 202 y la cinta de etiquetas de RFID 202 está configurada para que pueda fijarse al artículo de inventario 102 (por ejemplo, proporcionando una parte inferior adhesiva). En otras configuraciones determinadas, durante la operación, un usuario puede desenrollar un rollo de cinta de etiquetas de RFID 202, cortar o separar una longitud deseada de la cinta y enrollar y fijar una longitud deseada alrededor de un artículo de inventario. En ciertas configuraciones, cada etiqueta de RFID 204 tiene un número de identificación único asociado con la etiqueta de RFID 204. En ciertas configuraciones, los números de identificación de las etiquetas de RFID 204 adyacentes a otra etiqueta de RFID 204 en la cinta de etiquetas de RFID 202, son contiguos (por ejemplo, los números de identificación 0x01, 0x02, 0x03, y así sucesivamente). En ciertas configuraciones, los números de identificación de las etiquetas de RFID 204 están en orden aleatorio. En ciertas configuraciones, la cinta de etiquetas de RFID 202 se fabrica de un material de plástico flexible o de papel, de tal manera que la cinta de etiquetas de RFID 202 pueda enrollarse en un rollo.

35 La figura 2B es una representación esquemática de una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En el ejemplo representado en la figura 2B, la cinta de etiquetas de RFID 202 incluye unas perforaciones 232 entre cada dos etiquetas de RFID 204 para ayudar a un usuario a rasgar fácilmente la cinta de etiquetas de RFID 202. En general, ciertas realizaciones de la cinta de etiquetas de RFID 202 pueden incluir unas perforaciones 232 después de un número regular de etiquetas de RFID 202 (por ejemplo, entre cada dos o tres etiquetas de RFID 204) o con un espaciamiento irregular (por ejemplo, después de cada N etiquetas de RFID 202, donde N es un número entero entre 1 y 10).

45 La figura 2C es una representación esquemática 260 de una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En la realización representada en la figura 2C, la cinta de etiquetas de RFID 202 incluye unas etiquetas de RFID 204 colocadas en la cinta de etiquetas de RFID 202 a intervalos irregulares y con orientaciones aleatorias. La representación esquemática representada 260 incluye unas perforaciones 232. En diversas realizaciones, las perforaciones 232 pueden colocarse de manera diferente o pueden omitirse. En un aspecto, la orientación aleatoria de las etiquetas de RFID 204 facilita la orientación aleatoria de los ejes de sensibilidad correspondientes 108, cuando una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202 se fija a una superficie de un artículo de inventario.

50 La figura 2D es una representación esquemática de una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. La figura 2D ilustra una vista en sección transversal de la cinta de etiquetas de RFID 202 a lo largo del plano de la cinta de etiquetas de RFID 202 vista en la dirección de la flecha IIB en la figura 2A. La cinta de etiquetas de RFID 202 comprende un sustrato 222 fabricado de un material firme pero flexible, tal como una cinta transparente de plástico o papel. La cinta de etiquetas de RFID 202 comprende además la etiqueta de RFID 204 montada en la superficie superior 228 del sustrato 222. En ciertas configuraciones, la etiqueta de RFID 204 se monta en la superficie superior 228 usando un adhesivo no removible. En ciertas configuraciones, la etiqueta de RFID 204 se monta en la superficie superior 228 colocando unos componentes electrónicos (por ejemplo, la bobina de antena 206 y un circuito integrado 205) de la etiqueta de RFID 204 en la superficie superior 228 y cubriendo los componentes eléctricos con una cubierta protectora. En ciertas realizaciones, la cinta de etiquetas de RFID 202 comprende un sustrato 222 cubierto con una capa adhesiva, sobre la que se

colocan una pluralidad de etiquetas de RFID 204, de tal manera que, durante el uso, una etiqueta de RFID 204 puede desprenderse de la cinta de etiquetas de RFID 202 y aplicarse a un artículo de inventario 102.

5 En ciertas configuraciones, la capa adhesiva 224 cubre la superficie inferior 229 del sustrato 222. En ciertas configuraciones, la capa adhesiva 224 está cubierta por una capa desprendible opcional 226. La capa desprendible 226 protege la capa adhesiva 224 de la adherencia no deseada antes de la fijación a un artículo de inventario 102 por parte de un usuario. Un usuario desprenderá la capa desprendible 226 y fijará la cinta de etiquetas de RFID 202 al artículo de inventario 102. En ciertas realizaciones, la capa desprendible 226 se fabrica de un material desprendible antiadherente tal como papel encerado o una película delgada de plástico antiadherente. La capa adhesiva 224 se fabrica de uno de varios materiales adhesivos sensibles a la presión bien conocidos, tales como
10 epoxi, en ciertas realizaciones.

15 La capa protectora 220 se aplica a la superficie superior 222 y la etiqueta de RFID 204 para proteger los elementos de antena eléctricamente sensibles del desgaste y la rotura durante el almacenamiento y el uso. En ciertas configuraciones, cuando la cinta de etiquetas de RFID 202 se enrolla en un rollo de cinta, la capa protectora 220 es útil para proteger la superficie superior 222 de la adherencia con la capa adhesiva 224. En ciertas configuraciones, la capa protectora 220 se fabrica de un plástico que es "transparente" con respecto a las señales de RF transmitidas y recibidas por la bobina de antena 206 (por ejemplo, un plástico eléctricamente no conductor).

20 La figura 2E es una representación esquemática de una hoja de etiquetas de RFID 238, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En el ejemplo ilustrado en la figura 2E, las etiquetas de RFID 204 están dispuestas en tres filas en la hoja de etiquetas de RFID 238. El ejemplo de "papel de regalo" de la hoja de etiquetas de RFID 238, como se representa en la figura 2E, es útil para fijar las etiquetas de RFID 204 sobre una gran superficie del artículo de inventario 102. En general, las etiquetas de RFID 204 pueden organizarse en una pluralidad de filas en la hoja de etiquetas de RFID 238, o pueden montarse en la hoja de etiquetas de RFID 238 en cualquier otro patrón bidimensional (por ejemplo, colocación aleatoria). En ciertas realizaciones, la hoja de etiquetas de RFID 238 se almacena de manera similar a un rollo cilíndrico de papel de regalo.

25 La figura 2F es una representación esquemática de una etiqueta de RFID 262, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En la realización ilustrada en la figura 2F, múltiples etiquetas de RFID 204 se orientan de manera aleatoria y se colocan en la etiqueta de RFID 262. La realización de etiqueta 262 es útil para fijar las etiquetas de RFID 204 sobre una superficie del artículo de inventario 102 aplicando una única etiqueta de RFID 262 a la superficie. En un aspecto, la orientación aleatoria de las etiquetas de RFID 204 ayuda a mejorar el acoplamiento con la red de antenas 104 independientemente de la orientación del artículo de inventario 102.
30

La figura 2G es una representación esquemática de un rollo de la cinta de etiquetas de RFID 202. El rollo de etiquetas de RFID 250 se representa con una parte enrollada 252 y una parte de cinta desenrollada 254 (por ejemplo, para la fijación durante el uso), con una pluralidad de etiquetas de RFID 204 visibles tanto en la parte enrollada 252 como en la parte de cinta desenrollada 254.

35 Todavía en referencia a la figura 2E, la mayor extensión bidimensional de la hoja de etiquetas de RFID 238 en comparación con la cinta de etiquetas de RFID 202 hace que sea útil para la aplicación a un área bidimensional grande (por ejemplo, la superficie grande de un artículo de inventario con forma de caja de pizza 102). En ciertas realizaciones, la hoja de etiquetas de RFID 238 se fabrica a partir de los mismos materiales descritos con respecto a las figuras 2A a 2D.

40 La figura 3A es una representación esquemática del sistema de seguimiento de inventarios de RFID 300, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. El artículo de inventario 102 se "envuelve" con la cinta de etiquetas de RFID 202, de tal manera que una pluralidad de superficies del artículo de inventario 102 se fijan con al menos una etiqueta de RFID 204. Aunque el artículo de inventario 102 que se representa en la figura 3A tiene una forma cúbica, en general, el artículo de inventario 102 puede tener cualquier forma y puede tener superficies no
45 uniformes (por ejemplo, una superficie redonda). Independientemente de la forma del artículo de inventario 102, un usuario puede, en general, fijar uno o más trozos de la cinta de etiquetas de RFID 202 en múltiples superficies del artículo de inventario 102, de tal manera que las etiquetas de RFID se fijan con los ejes de antena apuntando en diversas direcciones unos con respecto a otros. En ciertas configuraciones, algunas etiquetas de RFID individuales (por ejemplo, la etiqueta de RFID 302) pueden envolverse en un borde del artículo de inventario 102.

50 Todavía en referencia a la figura 3A, en ciertas realizaciones, el ordenador 128 se acopla además a la antena de exploración 140 a través de un módulo de comunicación tal como una placa de circuito impreso (no mostrada). Un usuario usa la antena de exploración 140 para asociar una pluralidad de etiquetas de RFID 204 con un artículo de inventario individual 102, antes o después de la fijación de la pluralidad de etiquetas de RFID 204 al artículo de inventario 102. La operación de asociación se describe con más detalle a continuación. La antena de exploración
55 140 puede ser, por ejemplo, una antena de RFID o un escáner de código de barras u otro de varios dispositivos de comunicación bien conocidos configurados para interactuar con el ordenador 128. La antena de exploración 140 no es esencial. Por ejemplo, en ciertas realizaciones, la red de antenas 104 puede configurarse para realizar las

operaciones de la antena 140. En ciertas realizaciones, el usuario usa un teclado y/o una pantalla táctil para asociar la pluralidad de etiquetas de RFID 204 con un artículo de inventario individual 102.

En el sistema 300, las etiquetas de RFID se fijan alrededor del artículo de inventario 102 de tal manera que tres ejes de antena 108, 109 y 110 hacen el artículo de inventario 102 "visible" para la red de antenas 104, independientemente de la orientación del artículo de inventario 102 con respecto al eje de antena 114 para la red de antenas 104. Esto garantiza que la probabilidad de un error al contar el artículo de inventario 102, independientemente de la colocación y orientación del artículo de inventario 102, sea baja. En general, para el artículo de inventario 102 que tiene superficies no uniformes, la aplicación envolvente de la cinta de etiquetas de RFID 202 fija múltiples etiquetas de RFID 204 en múltiples orientaciones, aumentando de este modo la probabilidad de que la red de antenas 104 detecte una o más de las etiquetas de RFID 204, independientemente de la orientación del artículo de inventario 102 con respecto a la red de antenas 104.

Todavía en referencia a la figura 3A, en ocasiones, para una detección exitosa del artículo de inventario 102 por la red de antenas 104, puede no ser suficiente la alineación de los ejes de antena de la etiqueta de RFID 204 y la red de antenas 104. Por ejemplo, el artículo de inventario 102 tiene tres superficies adicionales no visibles en la figura 3A, correspondientes a las superficies opuestas a las superficies visibles. El eje de antena para ambas etiquetas de RFID 204 fijadas a la superficie lateral derecha 302 y la superficie lateral izquierda correspondiente (no visible en la figura 3A) están en la dirección del eje de antena 108. Sin embargo, es posible que para el artículo de inventario 102 fijado a la superficie lateral izquierda, incluso cuando el eje de antena de la etiqueta de RFID 204 esté alineado en la dirección de la red de antenas 104, la detección de RF por la red de antenas 104 pueda no producirse debido a que el artículo de inventario 102 podría atenuar la ruta de comunicación de señales entre la etiqueta de RFID 204 fijada a la superficie lateral izquierda y la red de antenas 104. Por lo tanto, en general, para una alta probabilidad (por ejemplo, 99,999 %) de detección del artículo de inventario 102 por la red de antenas 104, la etiqueta de RFID 204 podría necesitar tener su eje de antena alineado con el de la red de antenas 104 y que la etiqueta de RFID 204 tampoco esté obstruida por el artículo de inventario 102 al que se fija la etiqueta de RFID 204 (por ejemplo, línea de visión clara entre la red de antenas 104 y la RFID 204).

A modo de ejemplo, y no de limitación, se describen a continuación ciertas realizaciones de los sistemas de seguimiento de inventarios de acuerdo con los principios de la presente divulgación. Aunque las realizaciones se describen con referencia al almacenamiento de artículos de inventario médicos en un centro de salud, los mismos principios pueden aplicarse a cualquier sistema de seguimiento de inventarios. Algunos ejemplos incluyen centros de almacenamiento de correo, el almacenamiento del inventario en una tienda, etc.

La figura 3B es una representación esquemática del sistema de seguimiento de inventarios de RFID 350, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En un centro de salud, los artículos de inventario 102 pueden ser envases de medicamentos, viales o instrumentos quirúrgicos almacenados en el botiquín de suministros médicos 352. La red de antenas 104 puede comprender antenas colocadas a lo largo de las superficies laterales del botiquín de medicamentos, por ejemplo, en la superficie superior 354 y en la superficie inferior 356 del botiquín de medicamentos. Durante la operación, diversos artículos de inventario médicos pueden colocarse o sacarse del botiquín de medicamentos, almacenados en los estantes 358. Los artículos de inventario médicos a menudo se apilan uno encima de otro. Debido a que la cinta de etiquetas de RFID 202 se envuelve alrededor de los artículos de inventario (por ejemplo, el artículo de inventario 102), los artículos de inventario médicos en el botiquín de medicamentos pueden detectarse con una probabilidad muy alta, independientemente de la orientación de los artículos de inventario médicos o la obstrucción por parte de otros artículos de inventario. En ciertas configuraciones, el uso de las cintas de etiquetas de RFID 202 también puede ayudar ventajosamente a reducir el número de antenas usadas en la red de antenas 104. Por ejemplo, los artículos de inventario en un botiquín de almacenamiento de medicamentos pueden seguirse con un alto grado de confianza usando solo dos antenas, una colocada en la parte superior del botiquín y otra colocada en la parte inferior del botiquín, en lugar de tener antenas en todas las superficies, tales como los laterales y la parte trasera del botiquín de almacenamiento de medicamentos. Como es bien sabido en la técnica, los gastos de capital y el tiempo necesario para detectar los artículos de inventario podrían aumentar con el número de antenas usadas para detectar las etiquetas de RFID. Además, puede ser deseable mantener bajo el número de antenas de RF de transmisión con el fin de minimizar el riesgo de interferencia electromagnética con los pacientes y otros equipos médicos, así como con los cuidadores. En ciertos aspectos, la aplicación envolvente de la cinta de etiquetas de RFID 202 facilita ventajosamente la operación de un sistema de seguimiento de inventarios con menos antenas en comparación con un sistema de gestión de inventarios en el que se colocan un mayor número de antenas para proporcionar una baja probabilidad de errores de seguimiento de bienes.

La figura 4 es un diagrama de flujo de operaciones del proceso 400 de seguimiento de inventarios, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. El proceso 400 se implementa en el ordenador 128, por ejemplo. En la operación 402, se realiza una asociación entre una pluralidad de valores de etiqueta de RFID correspondientes a una pluralidad de etiquetas de RFID y un artículo de inventario. Para facilitar la operación 402, un usuario dirige el ordenador 128 a un modo "registrar RFID". En este modo, un usuario introduce, sin ningún orden en particular, una identidad de un artículo de inventario y uno o más valores de etiqueta de RFID a asociar con el artículo de inventario

en el ordenador 128. La identidad del artículo de inventario es, por ejemplo, una cadena alfanumérica de caracteres. El usuario también puede introducir opcionalmente una descripción del artículo de inventario (por ejemplo, "100 tabletas del medicamento X"). El usuario introduce la identidad del artículo de inventario y cualquier descripción asociada usando, por ejemplo, un teclado o una pantalla táctil en comunicación con el ordenador 128. En ciertas realizaciones, el usuario selecciona la identidad del artículo de inventario de una lista desplegable de todos los tipos de artículos de inventario posibles.

Todavía en referencia a la operación 402 de la figura 4, un usuario introduce la pluralidad de valores de etiqueta de RFID a asociar con el artículo de inventario al introducir la pluralidad de valores de etiqueta de RFID usando uno de una diversidad de métodos. Por ejemplo, en ciertas configuraciones, el usuario usa la antena de exploración 140 en el ordenador 128 que es diferente de cualquier antena de la red de antenas de RFID 104 usada para detectar artículos en el inventario. Para usar la antena de exploración 140, el usuario sostiene las etiquetas de RFID correspondientes cerca de la antena de exploración 140, posiblemente en un ángulo específico, para detectar de manera inalámbrica las etiquetas de RFID y comunicar al ordenador 128 los valores de etiqueta de RFID detectados para su asociación con el artículo de inventario. En ciertas configuraciones, las etiquetas de RFID pueden tener valores de etiqueta legibles por un ser humano o una máquina impresos en las mismas (por ejemplo, un código de barras o una cadena alfanumérica) y el usuario puede o usar un escáner de código de barras o introducir manualmente los valores de etiqueta de RFID en el ordenador 128. En ciertas configuraciones, los valores de etiqueta de RFID a asociar con el artículo de inventario podrían estar en un orden secuencial y el usuario introduce un valor de etiqueta inicial y un valor de etiqueta final (o un intervalo) para asociar todos los valores intermedios e incluir el valor de etiqueta inicial y el valor de etiqueta final en la secuencia de valores con el artículo de inventario. En ciertas configuraciones, hay una correspondencia de uno a uno entre los valores de etiqueta de RFID que un usuario asocia con un artículo de inventario y los valores de las etiquetas de RFID en la parte de la cinta de etiquetas de RFID 202 que un usuario arranca para su fijación al artículo de inventario.

Todavía en referencia a la figura 4, en la operación 403, la pluralidad de etiquetas de RFID se fijan a una pluralidad de superficies del artículo de inventario de tal manera que los ejes de antena de la pluralidad de etiquetas de RFID se orienten en una pluralidad de direcciones. En ciertas realizaciones, la fijación de la pluralidad de etiquetas de RFID a una sola superficie puede ser suficiente para hacer que el artículo de inventario sea "visible" para la red de antenas 104 debido a las variaciones en las localizaciones, orientaciones y sensibilidades de las etiquetas de RFID individuales de la pluralidad de etiquetas de RFID (por ejemplo, la cinta de etiquetas de RFID 260 representada en la figura 2C o la etiqueta de RFID 262 representada en la figura 2F). Un usuario puede realizar la fijación, por ejemplo, desenrollando un rollo de cinta de etiquetas de RFID 202, cortando una parte de la cinta de etiquetas de RFID 202, y fijando la parte de la cinta de etiquetas de RFID 202 en una o más superficies del artículo de inventario 102. El usuario puede repetir el corte y la fijación hasta que múltiples o todas las superficies externas del artículo de inventario 102 tengan al menos una etiqueta de RFID 204 fijada a las mismas.

Todavía en referencia a la figura 4, en ciertas realizaciones, la operación de fijación 403 se realiza antes de la operación de asociación 402. En dichas realizaciones, un usuario fija en primer lugar las etiquetas de RFID a múltiples superficies de los artículos de inventario 102 y, a continuación, asocia los valores de las etiquetas de RFID fijadas con el artículo de inventario escaneando o detectando el artículo de inventario usando la red de antenas 104 o la antena de exploración 140.

Después de realizar la operación de asociación 402 y la operación de fijación 403, un usuario coloca, a continuación, el artículo de inventario en el inventario (por ejemplo, el botiquín de suministro).

Todavía en referencia a la figura 4, en la operación 404, el ordenador 128 puede detectar de manera inalámbrica las etiquetas de RFID 204 en el inventario usando la red de antenas 104. El ordenador 128 realiza la operación 404 de manera continua, periódica o tras producirse ciertos eventos (por ejemplo, la apertura de una puerta al inventario). Como es bien sabido en la técnica, la detección se realiza por el ordenador 128 que transmite mensajes de consulta solicitando respuestas de las etiquetas de RFID 204 en el intervalo de transmisión de la red de antenas 104. El ordenador 128 controla los mensajes de consulta dirigiendo los mensajes de consulta o a todas las etiquetas de RFID o a un subconjunto de etiquetas de RFID, como se indica en un campo de dirección en un mensaje de consulta transmitido. Cuando la red de antenas 104 recibe señales de RF que transportan mensajes de RFID desde las etiquetas de RFID 204, la red de antenas 104 comunica los mensajes recibidos al ordenador 128. A continuación, el ordenador 128 procesa los mensajes recibidos para extraer los valores de etiqueta de RFID presentes, si los hubiera.

De vez en cuando, o tras la aparición de ciertos eventos (por ejemplo, la apertura de una puerta a un área de almacenamiento de inventario), el ordenador 128 realiza la operación 406 para determinar si los valores de etiqueta de RFID detectados corresponden a los artículos de inventario conocidos (es decir, los artículos de inventario para los que se realizó anteriormente la operación asociativa 402). Si uno o más de los valores de etiqueta de RFID detectados coinciden con uno de la pluralidad de valores de etiqueta de RFID asociados con un artículo de inventario, el ordenador 128 decide que el artículo de inventario está presente en el inventario (operación 410). Por el contrario, si ninguno de los valores de etiqueta de RFID detectados coincide con ninguno de la pluralidad de

valores de etiqueta de RFID asociados con un artículo de inventario, el ordenador decide, en la operación 412, que el artículo no está presente en el inventario. En la operación 414, el ordenador 128 actualiza una base de datos de inventario para reflejar la decisión tomada o en la operación 410 o en la operación 412.

5 La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra ciertos módulos relevantes del ordenador 128, de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. Los expertos en la materia apreciarán que los diversos módulos ilustrativos pueden implementarse como un hardware electrónico, un software informático o combinaciones de los mismos. El ordenador 128 comprende el módulo de asociación de etiquetas 502. En ciertas configuraciones, el módulo de asociación de etiquetas 502 puede realizar la operación 402 descrita anteriormente. El ordenador 128 comprende el módulo de detección de etiquetas 504. En ciertas configuraciones, el módulo de detección de etiquetas 504 realiza la operación 404 descrita anteriormente. El ordenador 128 comprende el módulo de seguimiento de inventarios 506. En ciertas configuraciones, el módulo de seguimiento de inventarios 506 realiza las operaciones 406, 410, 412 y 414 descritas anteriormente.

15 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra el sistema informático 600 de acuerdo con ciertas configuraciones de la presente divulgación. En ciertas realizaciones, el sistema informático 600 opera como el ordenador 128 usado para el control de inventario. El sistema informático 600 incluye un bus 602 u otro mecanismo de comunicación para comunicar información, y un procesador 604 acoplado con el bus 602 para procesar información. El sistema informático 600 también incluye una memoria 606, tal como una memoria de acceso aleatorio ("RAM") u otro dispositivo de almacenamiento dinámico, acoplado al bus 602 para almacenar información e instrucciones a ejecutar por el procesador 604. La memoria 606 también puede usarse para almacenar una variable temporal u otra información intermedia durante la ejecución de las instrucciones a ejecutar por el procesador 604. El sistema informático 600 incluye además un dispositivo de almacenamiento de datos 610, tal como un disco magnético o un disco óptico, acoplado al bus 602 para almacenar información e instrucciones.

20 El sistema informático 600 puede acoplarse a través del módulo de E/S 608 a un dispositivo de visualización (no ilustrado), tal como un tubo de rayos catódicos ("CRT") o una pantalla de cristal líquido ("LCD") para mostrar información a un usuario de ordenador. Un dispositivo de entrada, tal como, por ejemplo, un teclado o un ratón, también puede acoplarse al sistema informático 600 a través del módulo de E/S 608 para comunicar información y selecciones de comandos al procesador 604. El sistema informático 600 incluye además el módulo de comunicación 612 para interactuar con los componentes de comunicación externos, tales como la antena de RFID 104 o la antena de exploración 140.

25 De acuerdo con un aspecto, la gestión de inventario se realiza por un sistema informático 600 en respuesta al procesador 604 que ejecuta una o más secuencias de una o más instrucciones contenidas en la memoria 606. Tales instrucciones pueden leerse en la memoria 606 desde otro medio legible por máquina, tal como el dispositivo de almacenamiento de datos 610. La ejecución de las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria principal 606 hace que el procesador 604 realice las etapas de proceso descritas en el presente documento. También pueden emplearse uno o más procesadores en una disposición de multiprocesamiento para ejecutar las secuencias de instrucciones contenidas en la memoria 1206. En aspectos alternativos, puede usarse una circuitería cableada en lugar de o en combinación con instrucciones de software para implementar diversos aspectos. Por lo tanto, los aspectos no se limitan a ninguna combinación específica de circuitería de hardware y software.

30 La expresión "medio legible por máquina", tal como se usa en el presente documento, hace referencia a cualquier medio que participa en proporcionar instrucciones a un procesador para su ejecución. Dicho medio puede adoptar muchas formas, incluyendo, pero sin limitarse a, medios no volátiles, medios volátiles y medios de transmisión. Los medios no volátiles incluyen, por ejemplo, discos ópticos o magnéticos, tales como un dispositivo de almacenamiento de datos. Los medios volátiles incluyen una memoria dinámica. Los medios de transmisión incluyen cables coaxiales, cables de cobre y fibra óptica, incluidos los cables que comprenden un bus que conecta los procesadores y las secciones de memoria. Los medios de transmisión también pueden adoptar la forma de ondas acústicas o de luz, tal como las generadas durante las comunicaciones por radiofrecuencia y datos infrarrojos. Las formas habituales de medios legibles por máquina incluyen, por ejemplo, un disquete, un disco flexible, un disco duro, una cinta magnética, cualquier otro medio magnético, un CD-ROM, un DVD, cualquier otro medio óptico, tarjetas perforadas, cinta de papel, cualquier otro medio físico con patrones de orificios, una RAM, una PROM, una EPROM, una FLASH EPROM, cualquier otro chip o cartucho de memoria, una onda portadora o cualquier otro medio a partir del que un ordenador pueda leer.

35 Los expertos en la materia apreciarán que las diversas secciones, módulos, elementos, componentes, métodos y algoritmos ilustrativos descritos en el presente documento pueden implementarse como un hardware electrónico, un software informático, o combinaciones de ambos. Además, estos pueden dividirse de manera diferente a la descrita. Para ilustrar esta capacidad de intercambio de hardware y software, diversas secciones, módulos, elementos, componentes, métodos y algoritmos ilustrativos se han descrito anteriormente, en general, en términos de su funcionalidad. Si dicha funcionalidad se implementa como un hardware o un software depende de la aplicación específica y las restricciones de diseño impuestas sobre el sistema general. Los expertos en la materia pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación específica.

Se entiende que el orden o jerarquía específica de etapas o secciones en los procesos desvelados es una ilustración de enfoques a modo de ejemplo. Sobre la base de las preferencias de diseño, se entiende que puede reorganizarse el orden o jerarquía específica de etapas o secciones en los procesos. El método adjunto reivindica los elementos presentes de las diversas etapas en un orden de muestra, y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específica presentada.

5

REIVINDICACIONES

1. Un método de seguimiento de un inventario, que comprende:

5 cortar o separar una parte de una cinta de identificación por radiofrecuencia (RFID) (202), en el que la parte comprende una pluralidad de etiquetas de RFID (204);
 5 fijar la parte de la cinta de RFID a un artículo de inventario (102) de tal manera que los ejes de antena (108, 109, 110) de la pluralidad de etiquetas de RFID (204) se orienten en una pluralidad de direcciones diferentes;
 asociar la pluralidad de etiquetas de RFID (204) de la parte de la cinta de RFID (202) con el artículo de inventario (102);
 10 detectar de manera inalámbrica al menos una de las etiquetas de RFID de la cinta de RFID fijada al artículo de inventario; y
 10 decidir, si se detecta la al menos una de las etiquetas de RFID (204) asociadas con el artículo de inventario (102), que el artículo de inventario está presente en el inventario.

2. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de fijación comprende fijar la parte de la cinta de etiquetas de RFID (202) sobre al menos dos superficies externas adyacentes del artículo de inventario (102).

15 3. El método de la reivindicación 1 o 2, en el que la pluralidad de etiquetas de RFID (204) están orientadas aleatoriamente en la cinta de etiquetas de RFID (202).

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

20 la pluralidad de etiquetas de RFID (204) comprende una pluralidad respectiva de valores de RFID que están en un orden secuencial; o
 20 la pluralidad de etiquetas de RFID (204) comprende una pluralidad respectiva de valores de RFID que están en un orden aleatorio.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:

25 la asociación comprende detectar de manera inalámbrica la pluralidad de etiquetas de RFID (204) usando una antena de exploración y en el que la antena de exploración es diferente de la una o más antenas de una red de antenas (104); o
 25 la asociación comprende detectar de manera inalámbrica la pluralidad de etiquetas de RFID usando la red de antenas (104).

6. Un sistema de seguimiento de inventarios, que comprende:

una cinta de identificación por radiofrecuencia (RFID) (202) que comprende:

30 un sustrato (222) que tiene una superficie inferior (229);
 una pluralidad de etiquetas de RFID (204) montadas en el sustrato (222);
 una capa adhesiva (224) acoplada a la superficie inferior (229) del sustrato (222);

35 **caracterizado por que** la cinta de RFID (202) está configurada de tal manera que una parte cortada o separada de la cinta de RFID comprende una pluralidad de etiquetas de RFID (204) y de tal manera que los ejes de antena (108, 109, 110) de la pluralidad de etiquetas de RFID (204) están orientados en una pluralidad de direcciones diferentes;
 una red de antenas (104) que comprende una o más antenas configuradas para detectar las etiquetas de RFID (204); y
 40 un ordenador (128) acoplado a la red de antenas (104) y configurado para realizar el seguimiento de una pluralidad de artículos de inventario (102).

7. El sistema de seguimiento de inventarios de la reivindicación 6, que comprende además un botiquín de suministros médicos (352) para almacenar la pluralidad de artículos de inventario (102).

8. El sistema de seguimiento de inventarios de la reivindicación 6 o 7, en el que:

45 la pluralidad de etiquetas de RFID (204) están orientadas de manera aleatoria en la cinta de RFID (202); o
 la pluralidad de etiquetas de RFID (204) están dispuestas en una pluralidad de filas en la cinta de RFID (202).

9. El sistema de seguimiento de inventarios de la reivindicación 7, en el que la red de antenas (104) comprende una primera antena montada en una superficie superior (354) del botiquín de suministros médicos (352) y una segunda

antena montada en una superficie inferior (356) del botiquín de suministros médicos.

10. El sistema de seguimiento de inventarios de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, que comprende además una antena de exploración (140) diferente de la una o más antenas de la red de antenas (104) acopladas comunicativamente al ordenador (128).

5 11. Una cinta de etiquetas de RFID (202) para su uso en un sistema de seguimiento de inventarios, comprendiendo la cinta:

10 un sustrato (222) que tiene una superficie inferior (229);
una pluralidad de etiquetas de RFID (204) acopladas al sustrato (222), comprendiendo cada etiqueta de RFID (204) una antena (126) para transmitir y recibir señales de radiofrecuencia; y
una capa adhesiva (224) que cubre al menos una parte de la superficie inferior (229) del sustrato (222), en la que:

15 cada una de la pluralidad de etiquetas de RFID (204) tiene un identificador único asociado;
la cinta de etiquetas de RFID (202) puede enrollarse en un rollo (250); estando la cinta de etiquetas de RFID (202) **caracterizada por que** está configurada de tal manera que una parte cortada de la cinta de etiquetas de RFID comprende una pluralidad de etiquetas de RFID de tal manera que los ejes de antena (108, 109, 110) de la pluralidad de etiquetas de RFID (204) están orientados en una pluralidad de direcciones diferentes.

12. La cinta de etiquetas de RFID (202) de la reivindicación 11, que comprende además:

20 una capa desprendible (226) que cubre la capa adhesiva (224), proporcionándose la capa desprendible para proteger la capa adhesiva (224) de la adherencia a la cinta de etiquetas de RFID cuando se enrolla en un rollo (250); y/o
una capa protectora (220) que cubre la superficie superior (228) y la pluralidad de etiquetas de RFID (204), protegiendo la capa protectora la pluralidad de etiquetas de RFID del desgaste y la rotura.

13. La cinta de etiquetas de RFID de la reivindicación 11 o 12, en la que la pluralidad de etiquetas de RFID (204) se encuentran en al menos una de las siguientes configuraciones:

25 dispuestas en una sola fila en el sustrato (222), opcionalmente con unas perforaciones (232) entre un número predeterminado de las etiquetas (204);
dispuestas en una pluralidad de filas en el sustrato (222); y
orientadas de manera aleatoria.

30 14. La cinta de etiquetas de RFID de la reivindicación 11, 12 o 13, en la que la pluralidad de etiquetas de RFID (204) comprende más de uno de los tipos de etiquetas de RFID de una etiqueta de RFID acoplada magnéticamente, una etiqueta de RFID acoplada eléctricamente y una etiqueta de RFID de frecuencia múltiple.

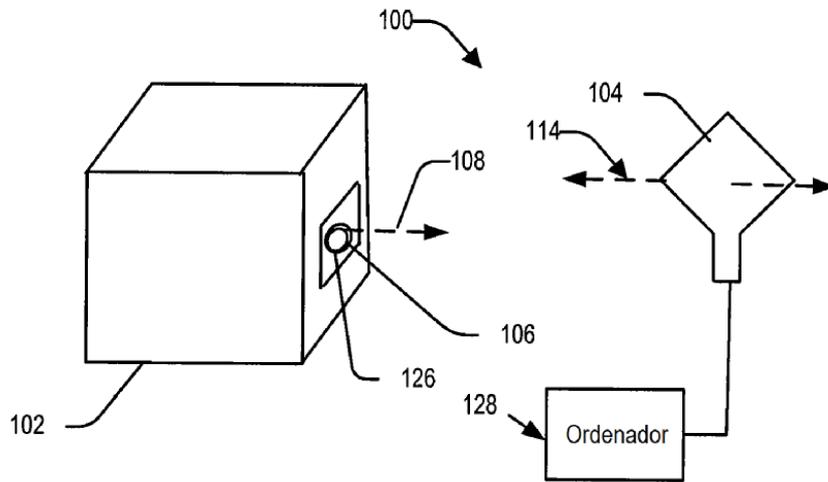


FIG. 1A (TÉCNICA ANTERIOR)

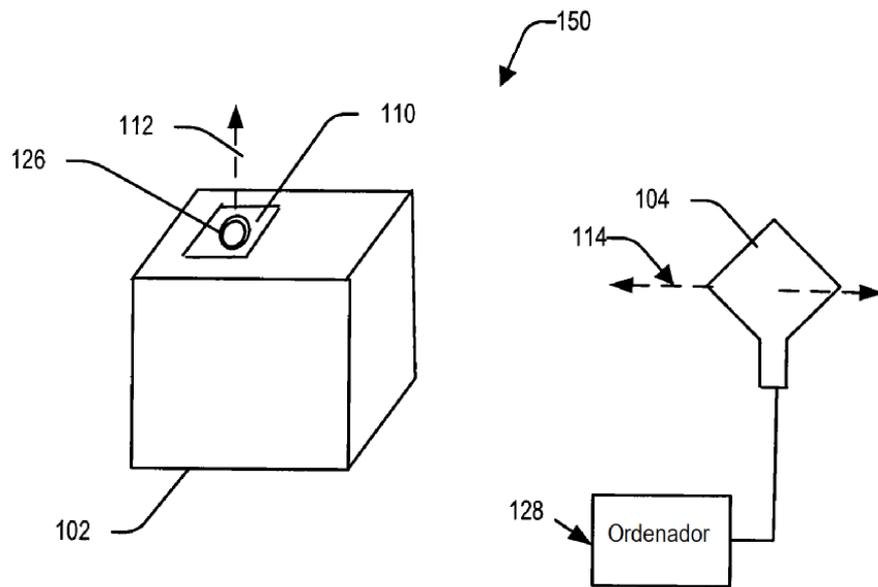


FIG. 1B (TÉCNICA ANTERIOR)

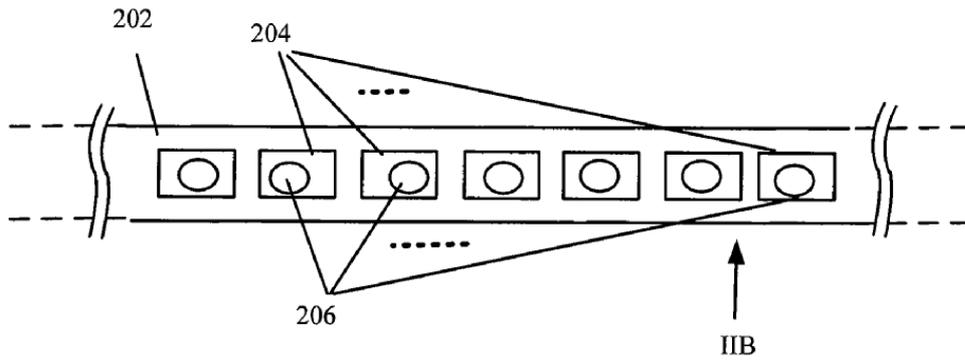


FIG. 2A

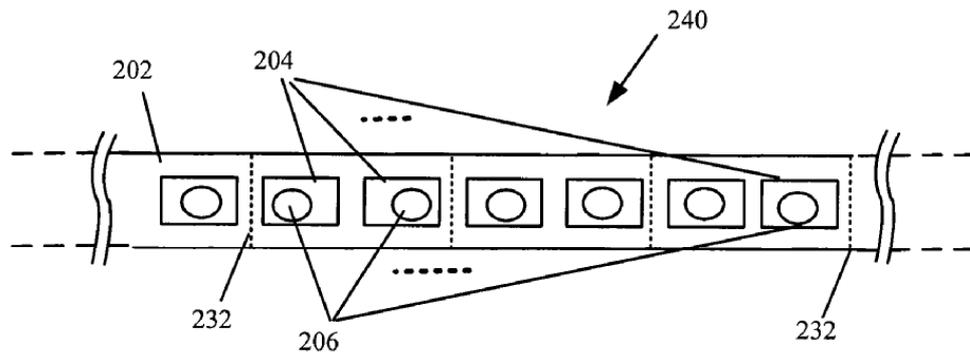


FIG. 2B

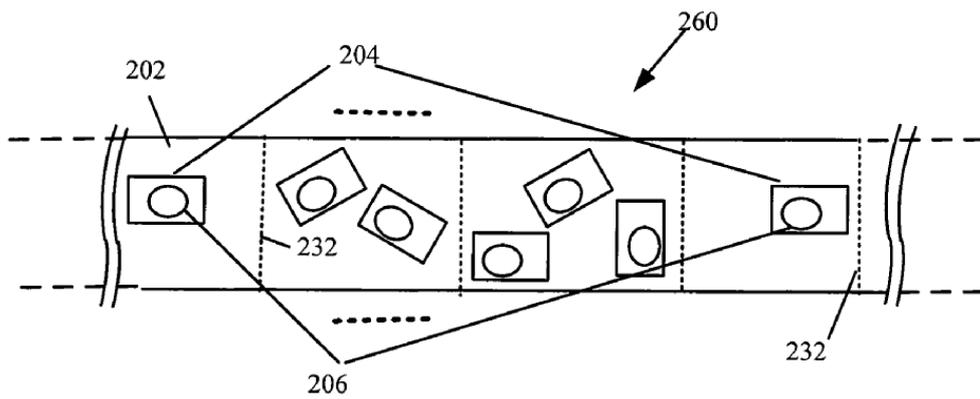


FIG. 2C

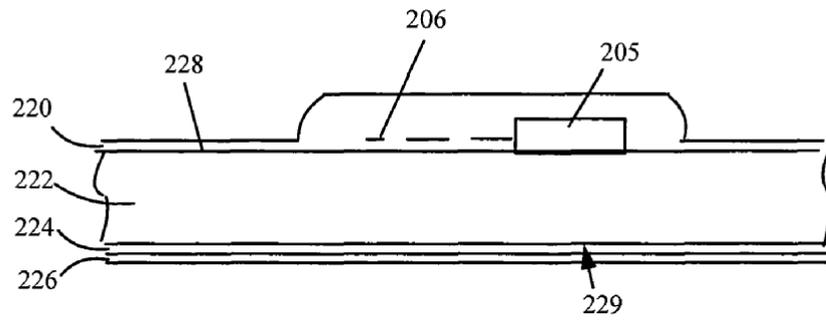


FIG. 2D

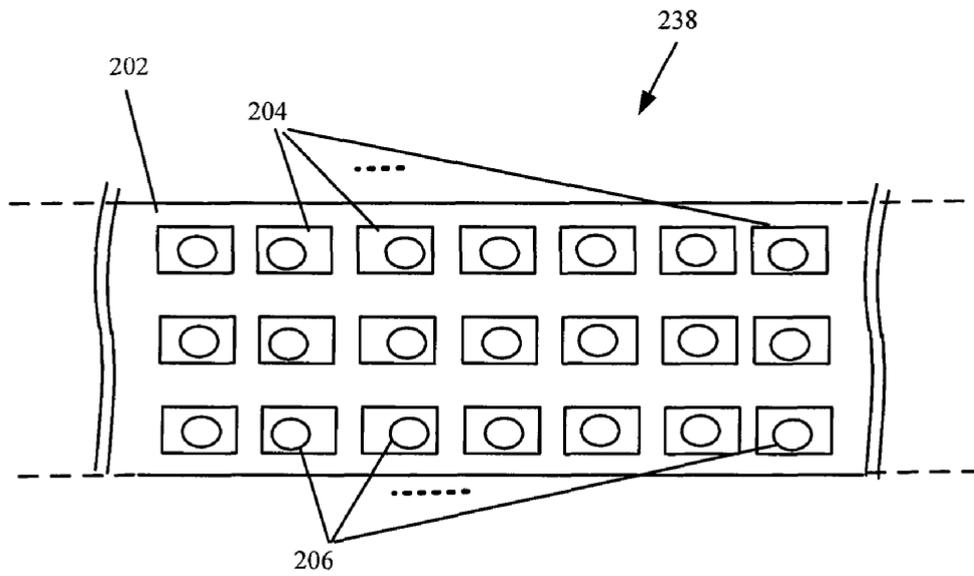


FIG. 2E

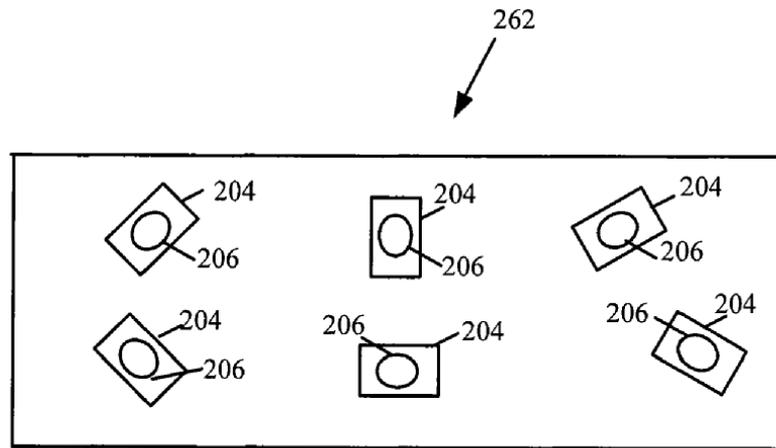


FIG. 2F

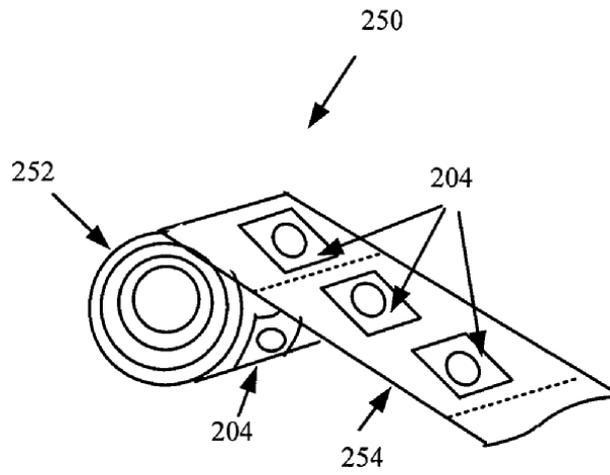


FIG. 2G

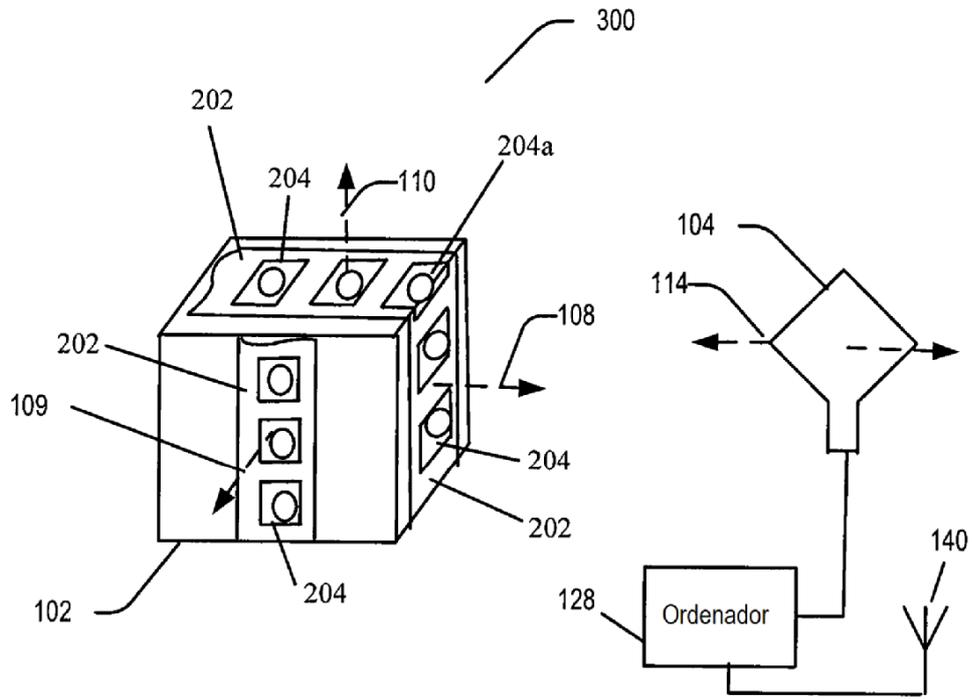


FIG. 3A

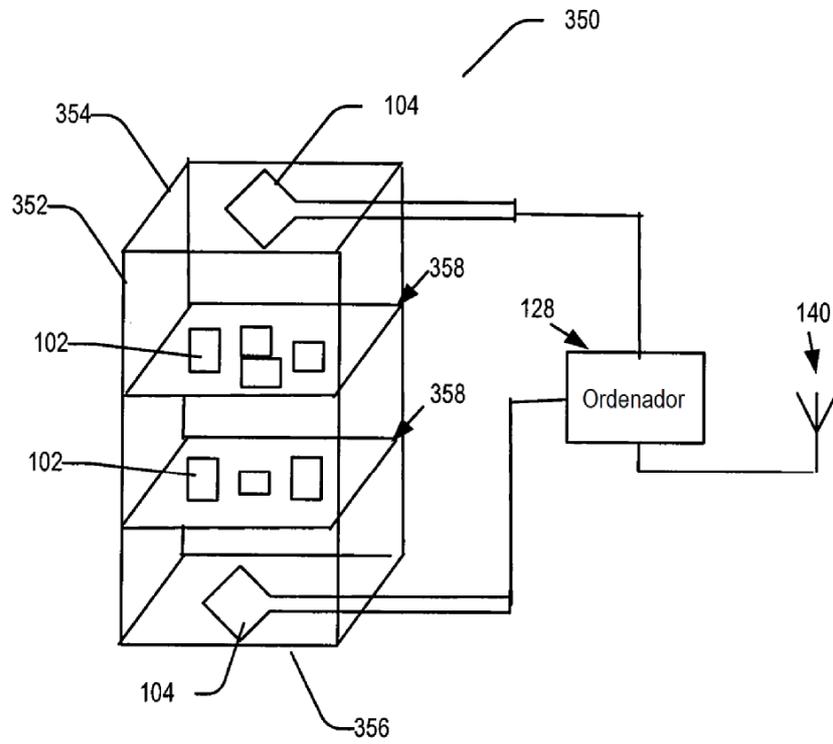


FIG. 3B

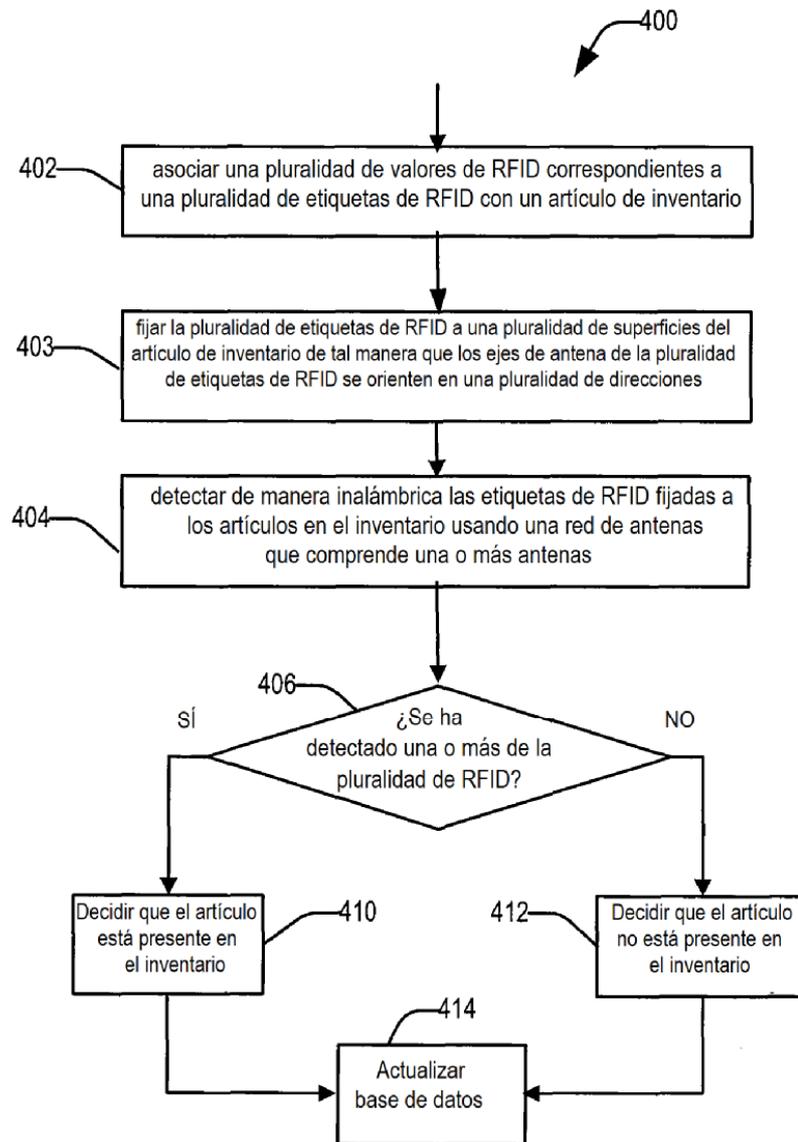


FIG. 4

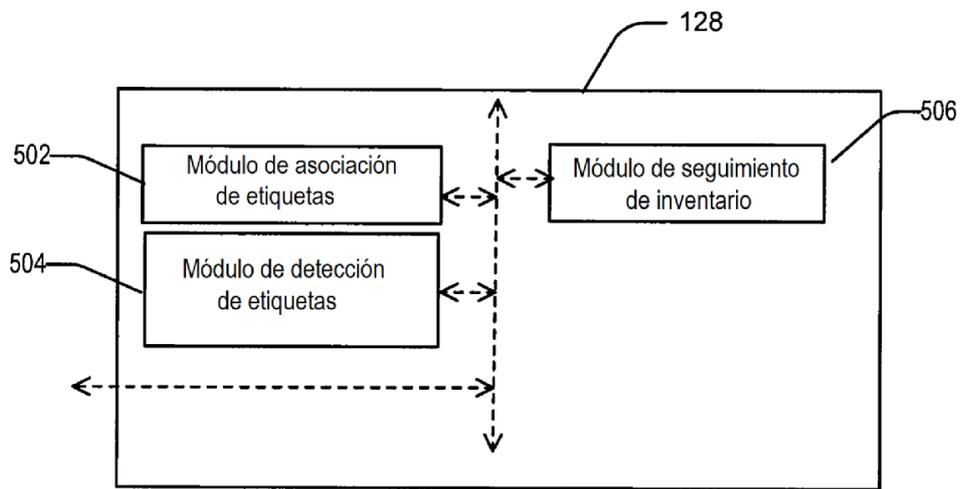


FIG. 5

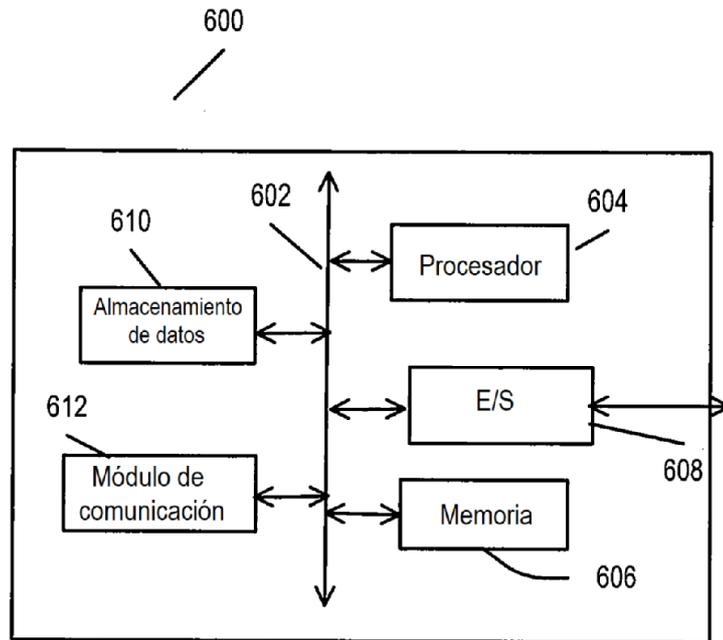


FIG. 6