(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 555 208**

(51) Int. CI.:

G06K 17/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2008 E 08865872 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015 EP 2225702**

(54) Título: **Identificación de objetos usando características de frecuencia de etiquetas RFID**

(30) Prioridad:

19.12.2007 US 14970 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.12.2015

(73) Titular/es:

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. (100.0%)
HIGH TECH CAMPUS 5
5656 AE EINDHOVEN, NL

(72) Inventor/es:

ALSAFADI, YASSER

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Identificación de objetos usando características de frecuencia de etiquetas RFID

La presente solicitud se refiere a la identificación de objetos por medio de etiquetas de identificación de frecuencia de radio (RFID).

Una etiqueta RFID incluye habitualmente dos partes: 1) un circuito integrado para almacenar información, procesar información y modular o desmodular una señal de frecuencia de radio (RF) (y, posiblemente, otras funciones especializadas); y 2) una antena para recibir y transmitir señales de frecuencia de radio. Adicionalmente, las etiquetas RFID pueden incluir etiquetas RFID pasivas, etiquetas RFID activas y etiquetas RFID semi-activas. Una etiqueta RFID pasiva es activada por señales entrantes de frecuencia de radio, recibidas desde un lector de RFID, y no incluye una fuente de alimentación interna. Por el contrario, una etiqueta de RFID activa incluye una fuente de alimentación interna para activar un circuito integrado y transmitir una señal de frecuencia de radio a un lector de RFID. Una etiqueta de RFID semi-activa tiene una fuente de alimentación interna para suministrar energía a un circuito integrado, pero no para proporcionar energía para difundir una señal, y viceversa.

Para que un lector de RFID reciba contenido de una etiqueta RFID, el lector de RFID debe estar sintonizado en una frecuencia usada por la etiqueta RFID para transmitir información. Convencionalmente, las etiquetas RFID están diseñadas para comunicarse sobre una entre cuatro gamas de frecuencia predefinidas: baja (de aproximadamente 125 KHz), alta (de aproximadamente 13,56 MHz), frecuencia ultra alta (UHF) (aproximadamente entre 850 MHz y 900 MHz) o microondas (de aproximadamente 2,45 GHz). Las frecuencias no similares tienen características distintas con respecto a las ondas de radio; en consecuencia, las frecuencias distintas están mejor adaptadas para aplicaciones distintas con respecto a las tecnologías de RFID. Por ejemplo, las etiquetas RFID que están diseñadas para transmitir en bajas frecuencias requieren menos energía en comparación con las etiquetas RFID que están diseñadas para transmitir a frecuencias ultra altas (UHF). Además, la información transmitida a una frecuencia baja está mejor capacitada para penetrar sustancias no metálicas, en comparación con la información transmitida en UHF. Sin embargo, la información puede ser transmitida sobre distancias más grandes usando UHF.

Un palé puede incluir mil elementos y, por tanto, puede incluir mil etiquetas RFID. Si las etiquetas RFID son pasivas, cada una de las mil etiquetas RFID debe ser activada por ondas de radio transmitidas por un lector de RFID, se debe acceder a cada circuito integrado y la información debe ser transmitida desde cada etiqueta RFID. Esto requeriría una considerable cantidad de tiempo.

El documento GB 2390511 A divulga un procedimiento para la detección de elementos perdidos o traspuestos, adosando etiquetas de frecuencia de radio (RF) a elementos, registrando los detalles de las frecuencias de radio de las etiquetas en la memoria del equipo de mano y usando un equipo de mano portátil para buscar y reconocer las señales de radio generadas por las etiquetas activadas.

Los aspectos de la presente solicitud abordan estas cuestiones y otras.

De acuerdo a un aspecto de la presente solicitud, un procedimiento para identificar un objeto comprende realizar un recorrido de frecuencias sobre una gama de frecuencias; detectar una pluralidad de frecuencias sobre las cuales se comunican una pluralidad de etiquetas RFID; preparar un patrón de frecuencia que es indicativo de una identidad del objeto e identificar el objeto en base, al menos parcialmente, a la frecuencia detectada.

De acuerdo a otro aspecto, un aparato que identifica un objeto comprende una pluralidad de etiquetas RFID que corresponden al objeto; un detector de frecuencia adaptado para realizar un recorrido de frecuencias sobre una gama de frecuencias y detectar una pluralidad de frecuencias sobre las cuales se comunican las etiquetas RFID; un generador de patrones de frecuencia, adaptado para generar un patrón de frecuencia que sea indicativo de una identidad del objeto y un identificador de objetos que identifica el objeto en base, al menos parcialmente, a las pluralidades de las frecuencias detectadas.

Los expertos en la técnica apreciarán aún otros aspectos de la presente solicitud al leer y entender las figuras y la descripción adjuntas.

La presente solicitud está ilustrada a modo de ejemplo, y no de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos, en los cuales las referencias iguales indican elementos similares, y en los cuales:

la Fig. 1 ilustra un aparato que identifica un objeto.

La Fig. 2 ilustra un aparato que identifica un objeto.

La Fig. 3 ilustra un aparato que identifica un objeto.

La Fig. 4 ilustra un aparato que identifica un objeto.

La Fig. 5 ilustra un procedimiento para identificar un objeto.

La Fig. 6 ilustra un procedimiento para identificar un objeto.

La Fig. 7 ilustra un procedimiento para identificar un objeto.

Con referencia a la Fig. 1, se ilustra un aparato 100 que identifica un objeto 108. El aparato 100 incluye una pluralidad de etiquetas RFID 102, 104 y 106, que corresponden al objeto 108. El objeto 108 es, por ejemplo, un objeto tangible, tal como un carro de suministros médicos que incluye una pluralidad de distintos tipos de medicamentos y / o equipos médicos, o un objeto intangible, tal como un plan de tratamiento para un paciente. En consecuencia, las etiquetas RFID 102, 104 y 106 están incrustadas en el objeto 108, adosadas al objeto 108 y / o incrustadas o adosadas a objetos que definen colectivamente un

Un lector de RFID 110 incluye optativamente un transmisor (no mostrado) que emite ondas de radio que proporcionan energía a las etiquetas RFID 102, 104 y 106 si son etiquetas RFID pasivas. El lector de RFID 110 también recibe señales transmitidas desde las etiquetas RFID 102, 104 y 106, en las que las señales incluyen información que identifica las etiquetas RFID 102, 104 y 106 y / u otro contenido almacenado en la memoria. El aparato 100 incluye adicionalmente un detector de frecuencia 112 que detecta una frecuencia usada por las etiquetas RFID 102, 104 y 106 para transmitir información. Por ejemplo, el detector de frecuencia 112 es capaz de realizar un recorrido de frecuencias y detectar frecuencias usadas por las etiquetas RFID 102, 104 y 106 para transmitir información, en donde un recorrido de frecuencias puede monitorizar frecuencias que son continuas sobre una gama, o monitorizar frecuencias discretas. El aparato 100 también incluye optativamente un detector de ubicaciones 114 que analiza las frecuencias usadas por las etiquetas RFID 102, 104 y 106, y detecta ubicaciones de las etiquetas RFID 102, 104 y 106 con respecto al lector de RFID 110, y de unas con respecto a otras, en base a las frecuencias detectadas y a la potencia de las señales emitidas por las etiquetas RFID 102, 104 y 106.

Un generador de patrones de frecuencia 116 recibe información de frecuencia detectada por el detector de frecuencia 112 y crea un patrón de frecuencia en base a la información recibida. Los patrones de frecuencia creados por el generador de patrones de frecuencia 116 tienen la forma general de {A*f1*; B*f2*; ... X*fn*}, donde A, B y X son enteros que indican un número de etiquetas RFID que transmiten información sobre las frecuencias *f*, y *n* es un número de frecuencias detectadas. Por ejemplo, un patrón de frecuencia incluye frecuencias usadas por las etiquetas RFID 102, 104 y 106, y un número de etiquetas RFID que usan cada frecuencia. Un patrón ejemplar de frecuencia se proporciona a continuación con fines ilustrativos.
1*f1*; 2*f2*; 1*f3*; 2*f4*; 1*f5*

El anterior patrón de frecuencia indica que se halló una etiqueta RFID transmitiendo en una primera frecuencia, se hallaron dos etiquetas RFID transmitiendo en una segunda frecuencia, se halló una etiqueta RFID transmitiendo en una tercera frecuencia, se hallaron dos etiquetas RFID transmitiendo en una cuarta frecuencia y se halló una etiqueta RFID transmitiendo en una quinta frecuencia. Si bien se muestra como incluyendo únicamente frecuencias detectadas y números de etiquetas RFID, ha de entenderse que el generador de patrones de frecuencia 116 puede generar un patrón que incluye frecuencias detectadas, así como el contenido y / o la identidad única de una o más etiquetas RFID.

El aparato también incluye optativamente un analizador de contexto 118 que determina un contexto correspondiente al aparato 100. El contexto determinado indica, por ejemplo, que el objeto 108 es un objeto relacionado con la sanidad (p. ej., un objeto sanitario), un objeto en un entorno industrial (p. ej., un objeto industrial), un objeto en un entorno de venta minorista (p. ej., un objeto de venta minorista), etc. Un identificador de objetos 120 recibe el patrón de frecuencia creado por el generador de patrones de frecuencia 116 y compara el patrón de frecuencia con patrones de frecuencia conocidos en un repositorio de patrones de frecuencia 122, que es un medio legible por ordenador. El identificador de objetos 120 también usa, optativamente, información contextual proporcionada por el analizador de contexto 118 al comparar el patrón de frecuencia recibido con patrones de frecuencia en el repositorio de patrones de frecuencia 122. En base a la comparación del patrón de frecuencia recibido y los patrones de frecuencia en el repositorio de patrones de frecuencia 122, el identificador de objetos 120 emite una identificación 124 que identifica el objeto 108. La identificación 124 es emitida a una pantalla de visualización o a una impresora, y / o es almacenada en un medio legible por ordenador, o algo similar.

En consecuencia, el objeto 108 es identificado en base, principalmente, a las frecuencias usadas por las etiquetas RFID 102, 104 y 106, y no en base únicamente al contenido de las etiquetas RFID 102, 104 y 106. Por lo tanto, el objeto 108 puede ser identificado en menos tiempo usando menos energía, en comparación con las maneras convencionales de identificar objetos por medio de tecnologías de RFID, ya que la identidad única y el contenido no necesitan ser leídos de cada etiqueta RFID para identificar un objeto.

El lector de RFID 110, el generador de patrones de frecuencia 116, el analizador de contexto 118, el identificador de

objetos 120 y el repositorio de patrones de frecuencia 122 pueden estar incluidos en un único dispositivo, tal como un aparato de mano. En otro ejemplo, al menos algunos de los módulos precitados, y el repositorio de patrones de frecuencia 122, pueden estar incluidos en dispositivos individuales; por ejemplo, el repositorio de patrones de frecuencia 122 puede estar situado en un servidor que es accesible por medio de Internet, o una intranet.

Con referencia ahora a la Fig. 2, se ilustra un aparato ejemplar 200 que identifica un objeto. En este ejemplo, el objeto a identificar es abstracto: un plan de tratamiento para un paciente 202, tal como qué medicamento requiere un paciente, la ubicación (p. ej., sala de operaciones, sala de emergencias, ...) a la cual debería ser enviado un paciente, y similares. Una pluralidad de dispositivos están adosados al paciente 202, o integrados en el paciente 202, y cada uno de los dispositivos tiene una correspondiente etiqueta RFID. En este ejemplo, una primera etiqueta RFID 204 corresponde a un micrófono, una segunda etiqueta RFID 206 corresponde a un sensor de oxígeno, una tercera etiqueta RFID 208 corresponde a un sensor de presión sanguínea, una cuarta etiqueta RFID 210 corresponde a un acelerómetro, una quinta etiqueta RFID 212 corresponde a un sensor de temperatura y una sexta etiqueta RFID 214 corresponde a un electrocardiograma. Un subconjunto de las etiquetas RFID 204 a 214 está diseñado para transmitir información en frecuencias que, convencionalmente, no son usadas por las etiquetas RFID – en consecuencia, una frecuencia en la cual una etiqueta RFID transmite información es indicativa de una identidad de la etiqueta RFID y por tanto indicativa de una entidad que corresponde a la etiqueta RFID. Por ejemplo, un subconjunto de las etiquetas RFID puede ser diseñado de acuerdo a los protocolos SARA.

El lector de RFID 110 emite ondas de radio que son usadas para activar las etiquetas RFID 204 a 214 si son etiquetas RFID pasivas. El lector de RFID 110 también recibe, optativamente, contenido de una o más de las etiquetas RFID 204 a 214. El detector de frecuencia 112 realiza un recorrido de frecuencias sobre el paciente 202 y detecta frecuencias usadas por las etiquetas RFID 204 a 214. El generador de patrones de frecuencia 116 genera un patrón de frecuencia en base a las frecuencias detectadas por el detector de frecuencia 112. El identificador de objetos 120 recibe el patrón de frecuencia determinado por el generador de patrones de frecuencia 116 y también recibe un contexto actual (p. ej., planes de tratamiento sanitario) desde el analizador de contexto 118. El identificador de objetos 120 accede al repositorio de patrones de frecuencia 122 y compara los patrones de frecuencia en el mismo, que corresponden al contexto determinado, con el patrón de frecuencia generado por el generador de patrones de frecuencia 116. El identificador de objetos 120 identifica el objeto (p. ej., el plan de tratamiento para el paciente 202) en base a la comparación y emite la identificación 124.

Con referencia ahora a la Fig. 3, se ilustra un aparato ejemplar 300 para identificar un objeto. En el ejemplo ilustrado en esta figura, el objeto es nuevamente intangible: la configuración de equipo sanitario con respecto a un paciente 302. Las piezas del equipo primera y segunda, 304 y 306, respectivamente, monitorizan parámetros del paciente 302. En un ejemplo, la primera pieza de equipo 304 es un dispositivo de procesamiento que procesa el ritmo cardiaco del paciente 302 y la segunda pieza de equipo 306 es un dispositivo de procesamiento que procesa la presión sanguínea del paciente 302. Una tercera pieza de equipo 308 es un monitor de visualización que exhibe información procesada, emitida, respectivamente, por las piezas del equipo primera y segunda 304 y 306. Las etiquetas RFID primera, segunda y tercera 310, 312 y 314 corresponden, respectivamente, a las piezas del equipo primera, segunda y tercera 304, 306 y 308. Las etiquetas RFID cuarta y quinta 316 y 318 corresponden a los sensores, acoplados al paciente 302, que se usan para detectar el ritmo cardiaco y la presión sanguínea del paciente, y corresponden, respectivamente, a los equipos 304 y 306. Como se ha indicado anteriormente, las frecuencias usadas por las etiquetas RFID 310 a 318 no están confinadas a las frecuencias convencionales de las etiquetas RFID y, por tanto, una frecuencia es indicativa de una identidad de un objeto.

El lector de RFID 110 emite ondas de radio que son usadas para activar las etiquetas RFID 310 a 318, si son etiquetas RFID pasivas. El lector de RFID 110 también recibe, optativamente, contenido de una o más de las etiquetas RFID 310 a 318. El detector de frecuencia 112 realiza un recorrido de frecuencias sobre el paciente y detecta frecuencias usadas por las etiquetas RFID 310 a 318, y el generador de patrones de frecuencia 116 genera un patrón de frecuencia basado en las frecuencias detectadas por el detector de frecuencia 112. El identificador de objetos 120 recibe el patrón de frecuencia determinado por el generador de patrones de frecuencia 116 y también recibe un contexto actual (p. ej., configuraciones sanitarias) desde el analizador de contexto 118. El contexto es fijado, bien por un operador del aparato 300, o bien automáticamente fijado en base a la ubicación del aparato 300, la hora del día, el día de la semana u otra información adecuada. El identificador de objetos 120 accede al repositorio de patrones de frecuencia 122 y compara los patrones de frecuencia en el mismo, que corresponden al contexto determinado, con el patrón de frecuencia generado por el generador de patrones de frecuencia 116. El identificador de objetos 120 identifica el objeto (p. ej., la configuración del equipo sanitario con respecto al paciente 202) en base a la comparación y emite la identificación 124.

Pasando ahora a la Fig. 4, se ilustra un aparato ejemplar 400 para identificar un objeto. En el ejemplo mostrado en la Fig. 4, el objeto a identificar es una composición de sustancias en un carro médico 402. Por ejemplo, el carro médico puede incluir varios cientos de contenedores de medicamentos, y puede ser deseable determinar rápidamente si el carro médico 402 incluye alguna sustancia controlada. Usando los aspectos descritos en la presente memoria, las frecuencias usadas por las etiquetas RFID en el carro médico 402 pueden ser determinadas y usadas para averiguar una composición de sustancias.

En este ejemplo, el carro médico 402 incluye tres elementos distintos 404, 406 y 408. Por ejemplo, los elementos 404 a 408 son contenedores que incluyen sustancias médicas. Cada uno de los elementos 404, 406 y 408 tiene una correspondiente etiqueta RFID 410, 412 y 414, en donde las etiquetas RFID 410 a 414 transmiten en distintas frecuencias (p. ej., frecuencias que no son convencionalmente usadas por las etiquetas RFID).

El lector de RFID 110 emite ondas de radio que son usadas para activar las etiquetas RFID 410 a 414, si son etiquetas RFID pasivas. El detector de frecuencia 112 realiza un recorrido de frecuencias sobre el carro médico 402 y detecta frecuencias usadas por las etiquetas RFID 410 a 414. El generador de patrones de frecuencia 116 genera un patrón de frecuencia en base a las frecuencias detectadas por el detector de frecuencia 112. El identificador de objetos 120 recibe el patrón de frecuencia determinado por el generador de patrones de frecuencia 116, y también recibe un contexto actual (p. ej., composiciones de carro médico) desde el analizador de contexto 118. El identificador de objetos 120 accede al repositorio de patrones de frecuencia 122 y compara los patrones de frecuencia en el mismo, que corresponden al contexto determinado, con el patrón de frecuencia generado por el generador de patrones de frecuencia 116. El identificador de objetos 120 identifica el objeto (p. ej., la composición del carro médico 402) en base a la comparación y emite la identificación 124. Pueden usarse comparaciones similares para rastrear el inventario.

Si bien se ha descrito, hasta ahora en la presente memoria, que los objetos son identificados en base únicamente a las frecuencias usadas por las etiquetas RFID (p. ej., un patrón de frecuencia), ha de entenderse que puede usarse otra información, junto con la información de frecuencia, para identificar un objeto. Por ejemplo, la información de ubicación determinada por el detector de ubicación 114 puede ser usada junto con la información de frecuencia, para identificar un objeto (p. ej., la ubicación de elementos, uno con respecto a otro, puede ser indicativa de la identidad de un objeto). Adicionalmente, la identidad de una o más etiquetas RFID, y / o el contenido de una o más etiquetas RFID, puede usarse para identificar un objeto. Por ejemplo, una etiqueta RFID puede ser representada como un trío de <*f, identificador, contenido*>, donde *f* es la frecuencia que usa la etiqueta RFID para transmitir información, *identificador* es la identificación de la etiqueta RFID y *contenido* es el contenido guardado en la memoria de la etiqueta RFID. Patrones más complejos pueden ser expresados usando estos tres componentes del trío. En un ejemplo, un patrón de frecuencia generado por el generador de patrones de frecuencia 116 no puede identificar unívocamente un objeto. En consecuencia, el contenido de una o más etiquetas RFID puede ser leído para identificar unívocamente el objeto.

Además, si bien en los ejemplos de las Figs. 2, 3 y 4 el contexto está descrito como relacionado con el campo de la sanidad, ha de entenderse que los aspectos descritos en la presente memoria pueden ser usados en otros contextos. Por ejemplo, los objetos (tangibles o intangibles) en un entorno de venta minorista, en un entorno industrial u otro entorno adecuado son identificables usando patrones de frecuencia. Así, por ejemplo, los aspectos descritos en la presente memoria pueden ser usados con relación al rastreo de inventario en un entorno industrial, de venta minorista, sanitario, etc., al control de calidad en un entorno industrial, de venta minorista, sanitario, etc., y similares. En otros ejemplos, los aspectos descritos en la presente memoria pueden ser usados para verificar / sugerir el tratamiento en una instalación sanitaria, retransmitir datos a un sistema de información hospitalaria (HIS), un sistema de información radiológica (RIS) o a otros sistemas sanitarios adecuados. Aún más, los aspectos descritos en la presente memoria pueden ser empleados con relación a la identificación de un objeto y a la determinación de si el objeto tiene o no autorización de seguridad con respecto a un área a la que se desea acceder, en base a un contexto actual, a la identificación de elementos en una receta para una aplicación en lotes, tal como la fabricación de medicamentos farmacéuticos, y otras aplicaciones.

En consecuencia, un contexto usado para identificar un objeto tangible o intangible puede ser administrativo, tal como un administrador que define una empresa. Por ejemplo, una empresa puede ser una institución sanitaria que incluye hospitales y clínicas, un grupo de instalaciones de fabricación, etc. El contexto también puede ser definido por un cuerpo regulador, tal como la Administración de Alimentos y Medicamentos, y usado para identificar objetos que han de ser regulados. En otro ejemplo más, el contexto puede ser usado en un entorno de seguridad. Por ejemplo, un contexto puede ser definido por una ubicación, una hora o una condición referida a un estado de seguridad. Por ejemplo, en momentos de distintos niveles de alerta por amenaza (p. ej., niveles de alerta por terrorismo, codificados con colores tales como Azul, Naranja, Rojo; niveles 1 a 5 de condición de defensa (DEFCON), etc.) pueden aplicarse distintos contextos a distintas áreas geográficas, según el nivel de alerta actual existente. El contexto también puede ser definido por condiciones climáticas, tales como que un objeto tangible o intangible es identificado en base, al menos parcialmente, a condiciones climáticas actuales, tales como la temperatura, la humedad, las partículas detectadas en el aire (lluvia, nieve, arena, etc.). Aún más, estos y otros contextos pueden depender del espacio (coordenadas geográficas), el espacio, el tiempo, la identidad del usuario, la condición de seguridad, la actividad del usuario y muchos más. En consecuencia, puede discernirse que los aspectos en la presente memoria pueden ser usados en una amplia variedad de industrias y contextos, y que no están limitados al uso en el campo de la sanidad.

Con referencia ahora a la Fig. 5, se ilustra un procedimiento 500 para identificar un objeto. En 502, se emprende un escaneo de etiquetas RFID de SARA. Las etiquetas RFID de SARA están diseñadas para funcionar de acuerdo a los protocolos SARA y, por lo tanto, pueden transmitir por frecuencias que no son convencionalmente usadas por

etiquetas RFID. En 504, se prepara una lista de etiquetas detectadas, en donde la lista se prepara en base a las frecuencias detectadas de las etiquetas RFID de SARA. Una lista ejemplar es (1 *f1*, 1 *f2*, 1 *f3*, 1 *f4*, 1 *f5*, 1 *f6*).

En 506, se construye una lista de objetos potenciales, en la que los objetos potenciales tienen un umbral de magnitud de similitud con respecto a las frecuencias de las etiquetas RFID de SARA. Una lista ejemplar de objetos potenciales es la siguiente: Objeto 1 = (1 *f1*, 1 *f2*, 1 *f3*, 1 *f4*, 1 *f5*, 1 *f6*), Objeto 2 = (1 *f4*, 1 *f5*, 1 *f6*) y Objeto 3 = (1 *f1*, 1 *f3*, 1 *f5*).

En 508, se construye una lista de objetos identificados en base al contexto. Continuando con el ejemplo anterior, el contexto puede indicar que el Objeto 1 es el objeto identificado.

Con referencia ahora a la Fig. 6, se ilustra un procedimiento 600 para identificar un objeto. En 602, se detecta una frecuencia sobre la cual se comunica una etiqueta RFID. Según lo descrito anteriormente, una frecuencia puede ser indicativa de una identidad de una etiqueta RFID. En 604, el objeto es identificado en base, al menos parcialmente, a la frecuencia detectada.

Pasando a la Fig. 7, se ilustra un procedimiento 700 para identificar un objeto. En 702, se realiza un recorrido de frecuencias sobre una pluralidad de etiquetas RFID que corresponden a un objeto. En 704, se detecta una pluralidad de frecuencias sobre las cuales se comunican la pluralidad de etiquetas RFID, y en 706 se prepara un patrón de frecuencia.

En 708, el patrón de frecuencia se compara con patrones de frecuencia conocidos. En 710, el objeto es identificado en base a la comparación.

Como puede discernirse, las funciones realizadas por uno o más de los módulos descritos anteriormente pueden ser realizadas ejecutando instrucciones en un medio legible por ordenador. Por ejemplo, un procesador puede acceder a un medio legible por ordenador y ejecutar instrucciones en el mismo para detectar frecuencias usadas por etiquetas RFID, generar patrones de frecuencia y comparar patrones de frecuencia con patrones de frecuencia conocidos.

Por supuesto, a otros se les ocurrirán modificaciones y alteraciones al leer y entender la descripción precedente. Se pretende que la invención sea interpretada como incluyente de todas las modificaciones y alteraciones de ese tipo, en tanto queden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas, o los equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato que identifica un objeto (108), que comprende:

una pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106) que corresponden al objeto (108);
un detector de frecuencia (112) adaptado para realizar un recorrido de frecuencias sobre una gama de frecuencias y detectar una pluralidad de frecuencias sobre las cuales se comunican las etiquetas RFID (102, 104, 106);
un generador de patrones de frecuencia (116), adaptado para generar un patrón de frecuencia que es indicativo de una identidad del objeto (108); y
un identificador de objetos (120) que identifica el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a la pluralidad de las frecuencias detectadas.

2. El aparato de la reivindicación 1, en el que el identificador de objetos (120) está adaptado para comparar el patrón de frecuencia generado con patrones de frecuencia conocidos, para determinar la identidad del objeto (108).

3. El aparato de la reivindicación 1, en el que el patrón de frecuencia tiene la forma general {A*f1*; B*f2*; ... X*fn*}, donde A, B y X son enteros que indican un número de etiquetas RFID (102, 104, 106) que transmiten información por las frecuencias *f*, y *n* es un número de frecuencias detectadas.

4. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además un analizador de contexto (118) que emite un contexto que corresponde al objeto (108), en el que el identificador de objetos (120) determina la identidad del objeto en base, al menos parcialmente, al contexto emitido.

5. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además un lector de RFID (110) que emite señales de radio que activan la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106), en el que el lector de RFID (110) lee las identificaciones de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106) y el identificador de objetos (120) identifica el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a las frecuencias detectadas y a las identificaciones de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106).

6. El aparato de la reivindicación 5, en el que el lector de RFID (110) lee el contenido de la memoria de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106) y el identificador de objetos (120) identifica el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a las frecuencias detectadas y al contenido de la memoria de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106).

7. El aparato de la reivindicación 5, que comprende además un detector de ubicación (114), adaptado para analizar frecuencias usadas por las etiquetas RFID (102, 104, 106) y detectar las ubicaciones de las etiquetas RFID (102, 104, 106) con respecto al lector de RFID (110), y de una con respecto a otra.

8. Un procedimiento (700) para identificar un objeto (108), que comprende

realizar (702) un recorrido de frecuencias sobre una gama de frecuencias;
detectar (704) una pluralidad de frecuencias sobre las cuales se comunican una pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106);
preparar (706) un patrón de frecuencia que es indicativo de una identidad del objeto (108); y
identificar el objeto (604, 710) en base, al menos parcialmente, a la pluralidad de frecuencias detectadas.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además:

comparar (707) el patrón de frecuencia con patrones de frecuencia conocidos; e
identificar (710) el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a la comparación.

10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106) son etiquetas RFID de radio de espectro ágil (SARA).

11. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además:

recibir identidades de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106); e
identificar el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a las frecuencias detectadas y las identidades recibidas.

12. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además:

recibir contenido de memorias de la pluralidad de etiquetas RFID (102, 104, 106); e
identificar el objeto (108) en base, al menos parcialmente, a las frecuencias detectadas y al contenido recibido.

13. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además identificar el objeto (108) en base, al menos

parcialmente, a un contexto definido.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que el contexto está definido en base, al menos parcialmente, a un entorno de seguridad actual, o está basado, al menos parcialmente, en condiciones climáticas actuales.

15. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además proporcionar una identidad del objeto (108) a un sistema de información hospitalaria (HIS).

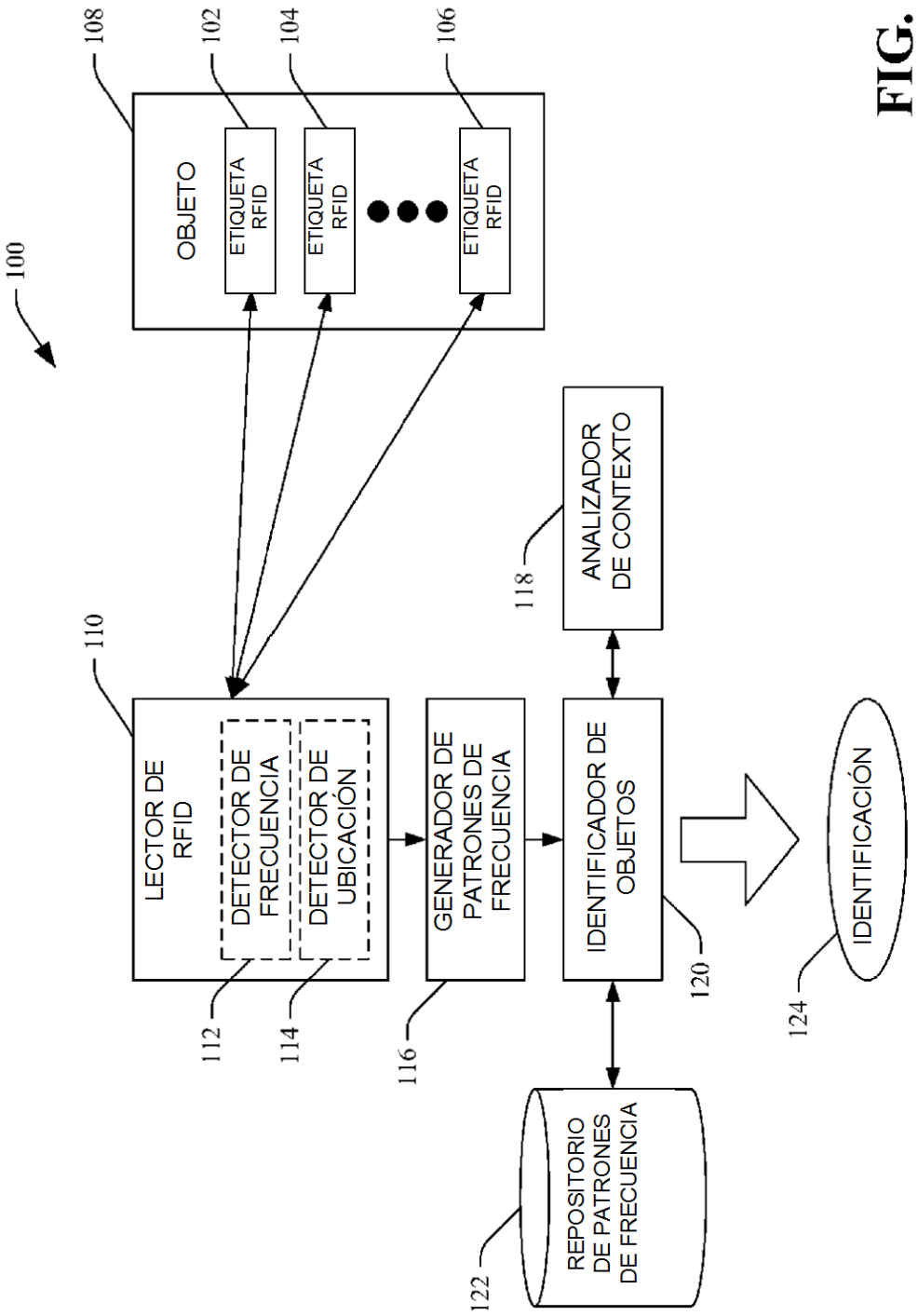
100
108
OBJETO
102
ETIQUETA RFID
104
ETIQUETA RFID
106
ETIQUETA RFID
110
LECTOR DE RFID
112
DETECTOR DE FRECUENCIA
114
DETECTOR DE UBICACIÓN
116
GENERADOR DE PATRONES DE FRECUENCIA
118
ANALIZADOR DE CONTEXTO
120
IDENTIFICADOR DE OBJETOS
122
REPOSITORIO DE PATRONES DE FRECUENCIA
124
IDENTIFICACIÓN

FIG. 1

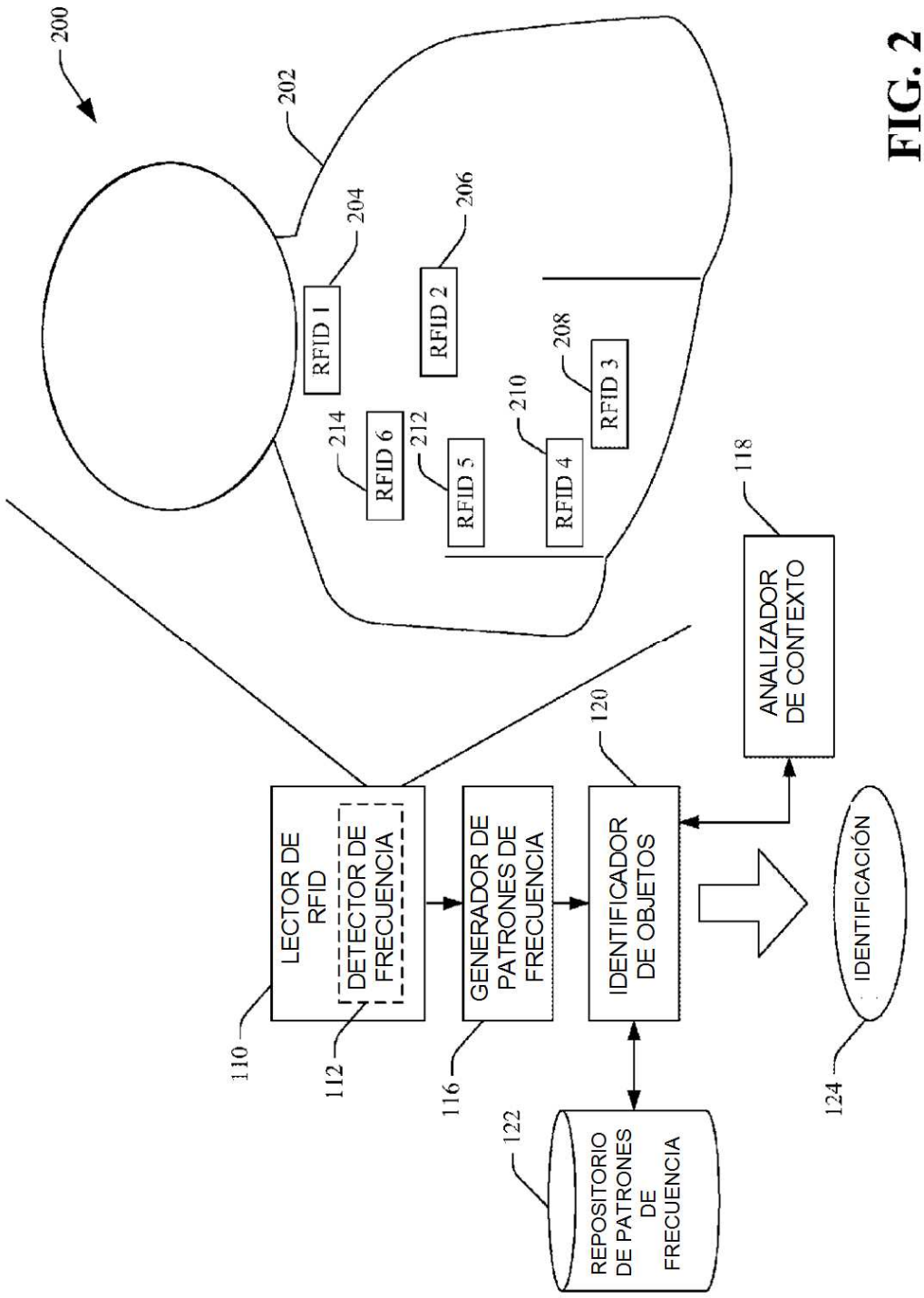
200
202
204
RFID 1
206
RFID 2
208
RFID 3
210
RFID 4
212
RFID 5
214
RFID 6
LECTOR DE RFID
DETECTOR DE FRECUENCIA
110
112
GENERADOR DE PATRONES DE FRECUENCIA
116
IDENTIFICADOR DE OBJETOS
120
ANALIZADOR DE CONTEXTO
118
IDENTIFICACIÓN
124
REPOSITORIO DE PATRONES DE FRECUENCIA
122

FIG. 2

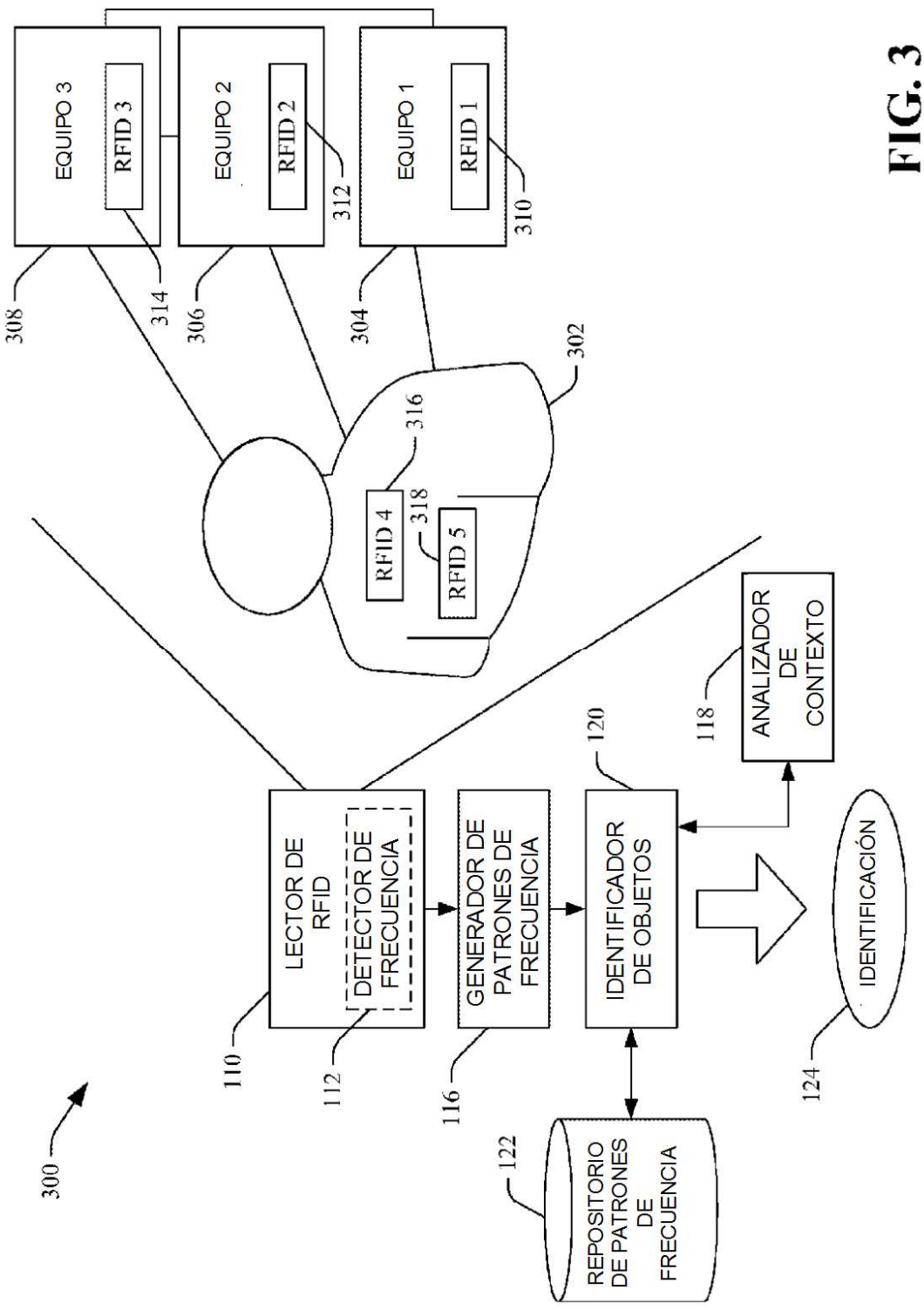
EQUIPO 3
RFID 3
EQUIPO 2
RFID 2
EQUIPO 1
RFID 1
308
314
306
312
304
310
302
316
RFID 4
318
RFID 5
300
LECTOR DE RFID
DETECTOR DE FRECUENCIA
110
112
GENERADOR DE PATRONES DE FRECUENCIA
116
IDENTIFICADOR DE OBJETOS
120
ANALIZADOR DE CONTEXTO
118
IDENTIFICACIÓN
124
REPOSITORIO DE PATRONES DE FRECUENCIA
122

FIG. 3

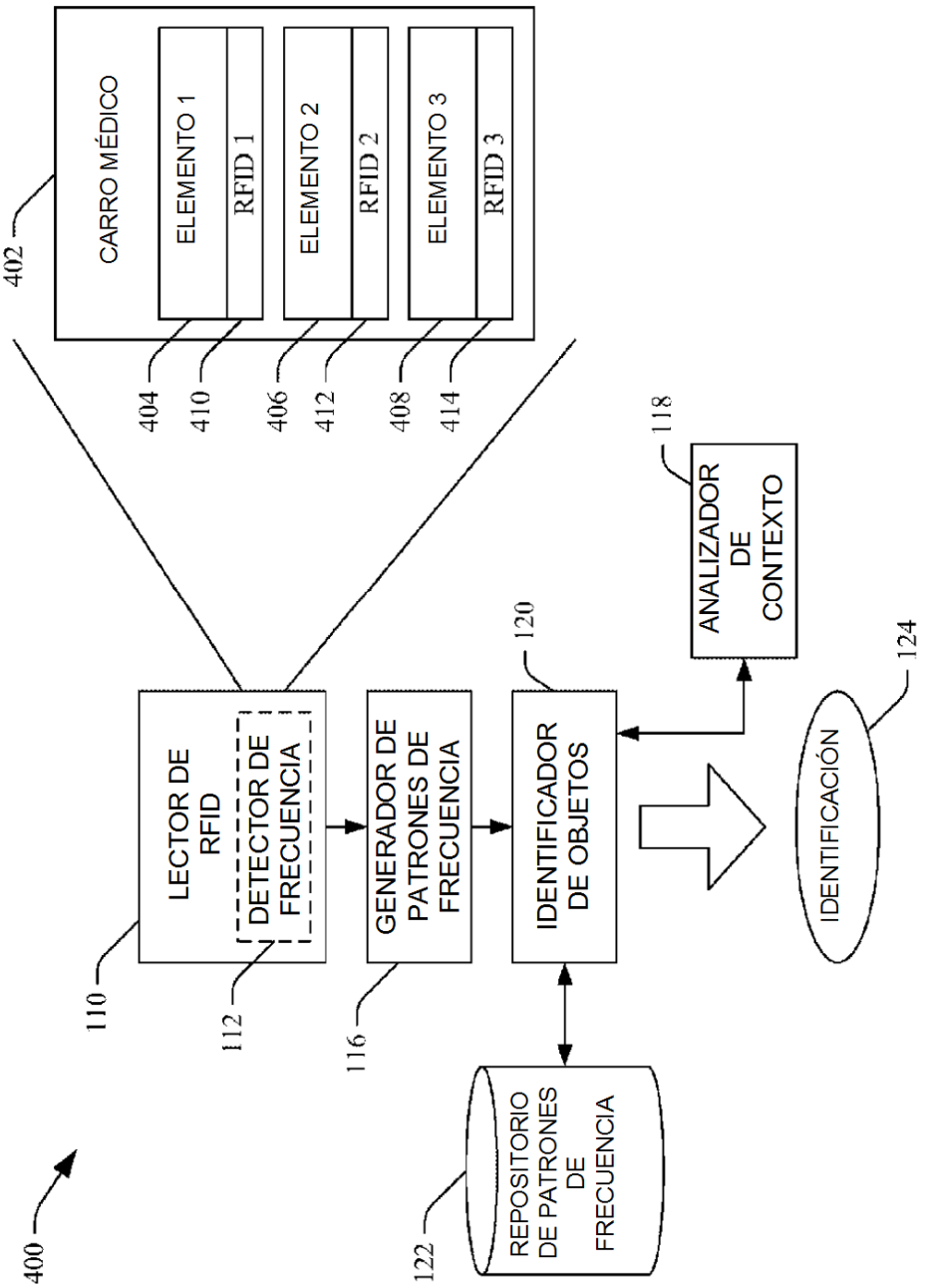
400
402
CARRO MÉDICO
ELEMENTO 1
RFID 1
ELEMENTO 2
RFID 2
ELEMENTO 3
RFID 3
404
410
406
412
408
414
110
LECTOR DE RFID
DETECTOR DE FRECUENCIA
112
116
GENERADOR DE PATRONES DE FRECUENCIA
120
IDENTIFICADOR DE OBJETOS
118
ANALIZADOR DE CONTEXTO
124
IDENTIFICACIÓN
122
REPOSITORIO DE PATRONES DE FRECUENCIA

FIG. 4

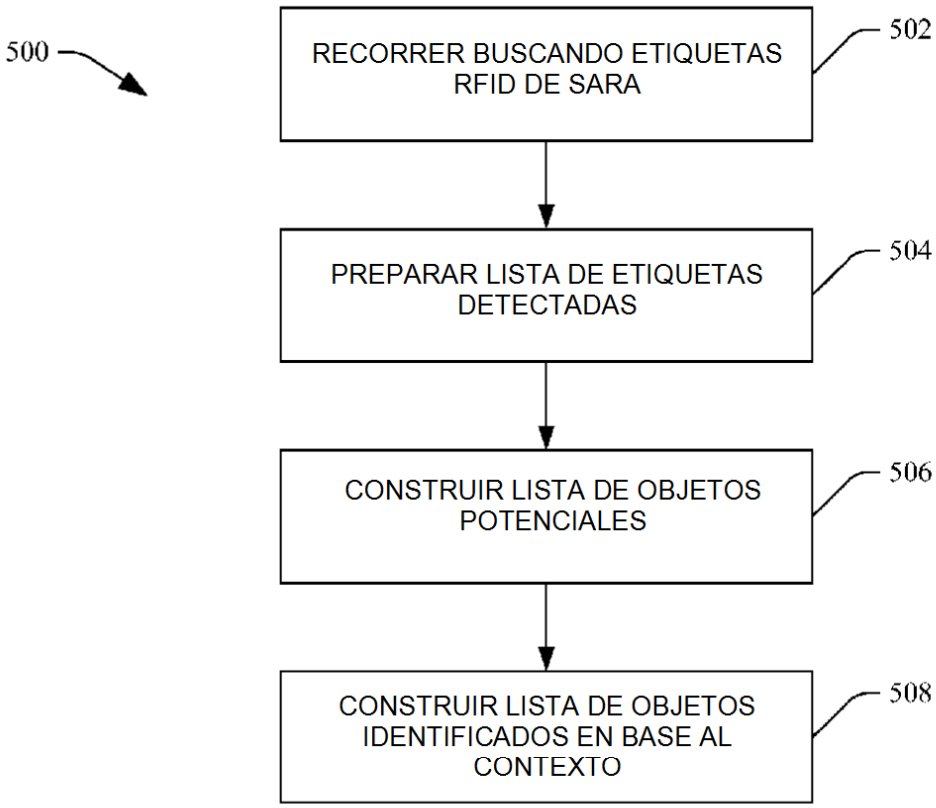
500
RECORRER BUSCANDO ETIQUETAS RFID DE SARA
502
PREPARAR LISTA DE ETIQUETAS DETECTADAS
504
CONSTRUIR LISTA DE OBJETOS POTENCIALES
506
CONSTRUIR LISTA DE OBJETOS IDENTIFICADOS EN BASE AL CONTEXTO
508

FIG. 5

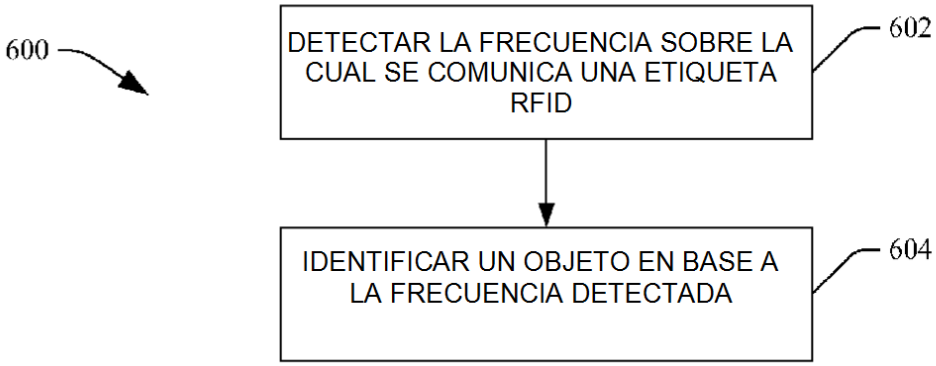
600
DETECTAR LA FRECUENCIA SOBRE LA CUAL SE COMUNICA UNA ETIQUETA RFID
602
IDENTIFICAR UN OBJETO EN BASE A LA FRECUENCIA DETECTADA
604

FIG. 6

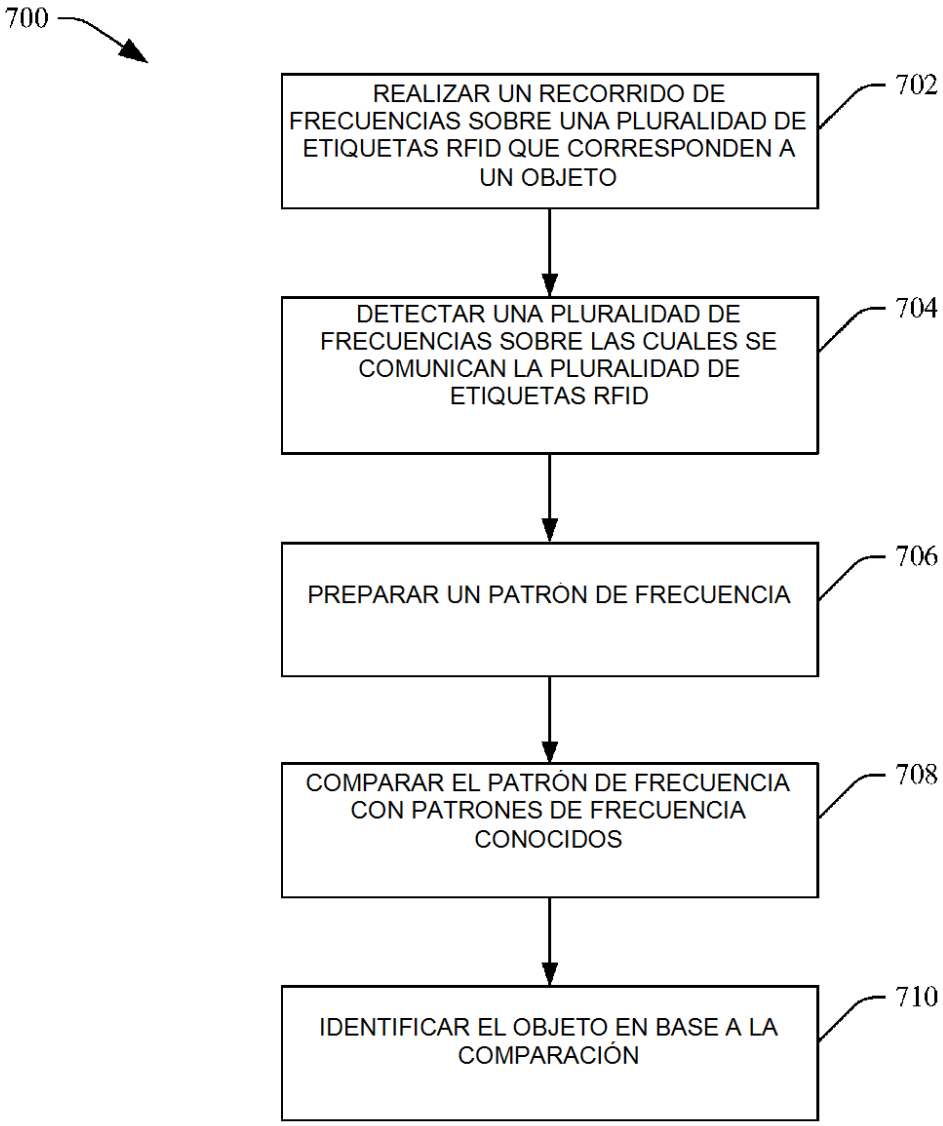
700
REALIZAR UN RECORRIDO DE FRECUENCIAS SOBRE UNA PLURALIDAD DE ETIQUETAS RFID QUE CORRESPONDEN A UN OBJETO
702
DETECTAR UNA PLURALIDAD DE FRECUENCIAS SOBRE LAS CUALES SE COMUNICAN LA PLURALIDAD DE ETIQUETAS RFID
704
PREPARAR UN PATRÓN DE FRECUENCIA
706
COMPARAR EL PATRÓN DE FRECUENCIA CON PATRONES DE FRECUENCIA CONOCIDOS
708
IDENTIFICAR EL OBJETO EN BASE A LA COMPARACIÓN
710

FIG. 7