

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 742**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/28** (2006.01)  
**H04W 8/00** (2009.01)  
**H04W 52/50** (2009.01)  
**H04W 56/00** (2009.01)  
**H04W 76/04** (2009.01)  
**H04W 84/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2007 E 08014015 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 1983690**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para iniciar una comunicación en redes inalámbricas**

30 Prioridad:

**26.04.2006 US 795512 P**

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

**14.01.2015**

73 Titular/es:

**QUALCOM INCORPORATED (100.0%)  
5775 MOREHOUSE DRIVE  
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**LEE, CHONG V.;  
EKBAL, AMAL;  
JULIAN, DAVID JONATHAN y  
MOALLEMI, KAMRAN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 526 742 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

Procedimientos y aparatos para iniciar una comunicación en redes inalámbricas

La presente solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente provisional U.S. nº US 2007/0281721, titulada "LOW DUTY CYCLE DEVICE INITIATED TIMING SYNCHRONIZATION", presentada el 26 de abril de 2006, expediente de agente nº 061004P1, transferida al cesionario de la presente solicitud.

### Antecedentes

#### Campo

La presente solicitud versa, en general, acerca de comunicaciones y, más específicamente, acerca de comunicaciones de banda ultraancha.

### Antecedentes

Las tecnologías inalámbricas permiten las comunicaciones entre dispositivos y pueden ser empleadas para una variedad de aplicaciones asociadas con diversas redes de comunicaciones inalámbricas tales como una red de área personal ("PAN") y una red de área corporal ("BAN"). La sincronización de comunicaciones en tal red puede consumir sustanciales recursos de un dispositivo. Por lo tanto, existe la necesidad de procedimientos y de aparatos alternativos de sincronización de la comunicación.

Se llama la atención sobre el documento de VASUDEVAN S ET AL: "Design and analysis of a leader election algorithm for mobile ad hoc networks" NETWORK PROTOCOLS, 2004. ICNP 2004. PROCEEDINGS OF THE 12TH IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE, BERLÍN, ALEMANIA, 5-8 DE OCTUBRE DE 2004, PISCATAWAY, NUEVA JERSEY, EE. UU., IEEE, 5 de octubre de 2004, páginas 350-360, XP010734836 ISBN: 0-7695-2161-4, que versa acerca de la elección de líder para redes móviles ad hoc. Las soluciones existentes para la elección de líder no gestionan cambios frecuentes de topología y la naturaleza dinámica de las redes móviles. En este documento se presenta un algoritmo de elección de líder que es muy adaptable a cambios topológicos arbitrarios (posiblemente simultáneos). El algoritmo está basado en el hallazgo de extremos y utiliza cálculos de difusión para este fin. Para la elección del líder, en su mensaje de acuse de recibo, un nodo anuncia a su padre el identificador y un valor para el nodo más valorado a un nodo fuente que compara los valores y selecciona el líder que es difundido a todos los nodos. El líder envía una señal de baliza a los otros nodos.

Se llama la atención, además, sobre el documento de SUNDARARAMAN B ET AL: "Clock synchronization for wireless sensor networks: a survey" AD HOC NETWORKS, ELSEVIER, vol. 3, nº 3, mayo de 2005, páginas 281-323, XP004768539 ISSN: 1570-8705. Este documento versa acerca de sensores pequeños de baja potencia y de bajo coste. Las redes inalámbricas de sensores (WSN) son redes a gran escala de tales sensores, dedicadas a la observación y a la monitorización de diversos aspectos del mundo físico. En tales redes, se aglomeran datos procedentes de cada sensor utilizando una *fusión de datos* para formar un único resultado significativo, lo que hace que una sincronización temporal entre sensores sea muy deseable. Este documento estudia y evalúa los protocolos existentes de sincronización horaria en función de una gama de factores como la precisión, la exactitud, el coste y la complejidad. Las consideraciones de diseño presentadas aquí pueden ayudar a los programadores bien a escoger un protocolo existente de sincronización o bien a definir un nuevo protocolo que sea más apropiado a las necesidades específicas de una aplicación de red de sensores.

También se llama la atención sobre el documento US 2004/208152 A1, que versa acerca de una red de comunicaciones que tiene dispositivos coordinadores, transmitiendo cada uno un mensaje de baliza en un área de agrupación. Los dispositivos coordinadores colindantes definen áreas de solapamiento en las que está presente cada mensaje de baliza de los dispositivos coordinadores colindantes. Los dispositivos coordinadores colindantes también pueden definir áreas sin solapamiento en las que está presente cada mensaje de baliza. Un procedimiento para distribuir señales de comunicaciones incluye proporcionar nodos en una región de transmisión de los dispositivos coordinadores. El o los nodos detectan al menos un mensaje de baliza de los dispositivos coordinadores colindantes, determinan la existencia de una condición y avisan a los dispositivos coordinadores colindantes de la condición. Se corrige la condición realizando un ajuste en la señal de comunicaciones (tal como una sincronización por baliza) en una cantidad de corrección.

### Sumario

Según la presente invención, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, como se define en la reivindicación 1, un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, como se define en la reivindicación 11, y un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas, como se define en la reivindicación 22. Se reivindican realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

Sigue un sumario de aspectos de muestra de la divulgación. En aras de la conveniencia, en el presente documento se puede hacer referencia a uno o más aspectos de la divulgación simplemente como "algunos aspectos".

5 Cada uno del procedimiento y de los aparatos o dispositivos de la invención puede tener varios aspectos, ninguno de los cuales por sí solo es responsable de sus atributos deseables. Sin limitar el alcance de la presente invención, por ejemplo, como se expresa en las siguientes reivindicaciones, se expondrán brevemente ahora sus características más importantes. Después de considerar la presente exposición y, en particular, después de leer la sección titulada "Descripción detallada" se comprenderá cómo proporcionan ventajas las características de la presente invención que incluyen un consumo reducido de energía y/o de otros recursos, para una sincronización de las comunicaciones, por ejemplo, en una red de banda ultraancha (UWB).

10 Algunos aspectos incluyen un procedimiento de comunicación de datos. El procedimiento incluye recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico, comparar la información del recurso del dispositivo electrónico y la información recibida del recurso del segundo dispositivo electrónico. El procedimiento también puede incluir la transmisión de una señal de sincronización al segundo dispositivo en función de la comparación de los recursos. El procedimiento también puede incluir la recepción de una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo subsiguientemente a la comparación de los recursos. Otros aspectos incluyen sistemas, aparatos y dispositivos para comunicar datos. Por ejemplo, algunos aspectos incluyen dispositivos tales como cascos, relojes y dispositivos médicos configurados para utilizar tales procedimientos para la comunicación de datos.

**Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar de dispositivos conectados de forma inalámbrica.

20 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo inalámbrico tal como se ilustra en la Figura 1.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un transmisor de un dispositivo tal como se ilustra en la Figura 2.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un receptor de un dispositivo tal como se ilustra en la Figura 2.

25 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema ejemplar de dispositivos conectados de forma inalámbrica.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar ilustrado en la Figura 1.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo que transmite datos utilizando un procedimiento tal como se ilustra en la Figura 6.

30 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar ilustrado en la Figura 1.

La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo que transmite datos utilizando un procedimiento tal como se ilustra en la Figura 8.

35 La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar ilustrado en la Figura 1.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo que transmite datos utilizando un procedimiento, tal como se ilustra en la Figura 10.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar ilustrado en la Figura 1.

40 La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo que transmite datos utilizando un procedimiento, tal como se ilustra en la Figura 12.

**Descripción detallada**

45 La siguiente descripción detallada está dirigida a ciertos aspectos específicos de la invención. Sin embargo, la invención puede ser implementada en una multitud de formas distintas, según se define y queda comprendido en las reivindicaciones. Debería ser evidente que los aspectos del presente documento pueden ser implementados en una amplia variedad de formas y que cualesquiera estructura, función específica o ambas que se divulguen en el presente documento son simplemente representativas. Basándose en las enseñanzas del presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que se puede implementar un aspecto divulgado en el presente documento de forma independiente de cualquier otro aspecto y que se pueden combinar dos o más de estos aspectos de diversas formas. Por ejemplo, se puede implementar un aparato o se puede poner en práctica un procedimiento utilizando cualquier número de los aspectos definidos en el presente documento. Además, se puede implementar tal aparato o

se puede poner en práctica tal procedimiento utilizando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad además de o distinta de uno o más de los aspectos definidos en el presente documento. Como ejemplo de algunos de los anteriores conceptos, en algunos aspectos los canales de comunicaciones entre dispositivos pueden estar basados en una modulación por posición de impulsos. En algunos aspectos, los canales de comunicaciones entre dispositivos pueden estar basados en una codificación convolucional. En algunos aspectos, los canales de comunicaciones pueden estar basados en una modulación por posición de impulsos y en una codificación convolucional.

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar 100 de dispositivos 102 conectados de forma inalámbrica (por ejemplo, designados Dispositivo A, ..., Dispositivo E). Aunque en la Figura 1 se muestran cinco dispositivos, se pueden configurar ejemplos del sistema 100 para utilizar cualquier número de dispositivos 102. El sistema 100 puede comprender una o más de una red de área personal (PAN) y/o una red de área corporal (BAN). Cada uno de los dispositivos 102 puede estar configurado para comunicarse por medio de un enlace inalámbrico 106. El sistema 100 puede incluir, opcionalmente, uno o más dispositivos 102 que comprenden una interfaz de red de mayor alcance, tal como un teléfono móvil, Ethernet inalámbrica, una red alámbrica, otra interfaz adecuada de red, que está configurada para comunicarse por un enlace inalámbrico 108. Los dispositivos 102 pueden comprender dispositivos tales como auriculares y relojes (u otros dispositivos portátiles configurados para representar visualmente información tal como la id del llamante de un teléfono y/o mensajes (o porciones de los mismos), tales como correo electrónico, mensajes de sistema de mensajes cortos (SMS), o cualquier otro tipo de dato, incluyendo datos recibidos a través de los enlaces inalámbricos 106 y 108. Cada uno de los dispositivos 102 puede comunicarse con uno, dos o cualquier número de los otros dispositivos 102.

Uno o más de los dispositivos 102 pueden detectar la presencia de los otros dispositivos 102 cuando los otros dispositivos 102 se comunican inicialmente por el enlace 106. Se pueden emparejar dos o más dispositivos 102 mediante un intercambio de mensajes por el enlace 106. Por ejemplo, se pueden emparejar dos dispositivos 102 cuando uno de los dos dispositivos 102 detecta en primer lugar (recibiendo un mensaje por el enlace inalámbrico 106) el otro dispositivo 102. El procedimiento de emparejamiento puede estar basado, al menos parcialmente, en la autorización del usuario del emparejamiento. El grupo emparejado de los dispositivos 102 puede definir una red particular de área personal o corporal.

Como se expone adicionalmente a continuación, en algunos aspectos el enlace 106 de comunicaciones tiene una capa física basada en impulsos. Por ejemplo, la capa física puede utilizar impulsos de banda ultraancha que tienen una longitud relativamente corta (por ejemplo, del orden de unos nanosegundos) y un ancho de banda relativamente ancho. En algunos aspectos, una banda ultraancha puede estar definida por tener un ancho de banda fraccionario del orden de aproximadamente un 20% o más y/o tener un ancho de banda del orden de aproximadamente 500 MHz o más. El ancho de banda fraccionario es un ancho de banda particular asociado con un dispositivo dividido por su frecuencia central. Por ejemplo, un dispositivo según la presente divulgación puede tener una anchura de banda de 1,75 GHz con una frecuencia central de 8,125 GHz y, por lo tanto, su anchura de banda fraccionario es de 1,75/8,125 o 21,5%.

Los expertos en la técnica comprenderán que se pueden representar información y señales utilizando cualquiera de una variedad de distintas tecnologías y técnicas. Por ejemplo, se pueden representar datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos y segmentos en toda la anterior descripción mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un dispositivo inalámbrico 102. El dispositivo 102 incluye un procesador 202 que se encuentra en comunicación con una memoria 204 y una interfaz 206 de red para comunicarse por medio del enlace inalámbrico 106. Opcionalmente, el dispositivo 102 también puede incluir uno o más de un medio 210 de visualización, un dispositivo 212 de entrada de usuario tal como una tecla, una pantalla táctil u otro dispositivo adecuado de entrada táctil, un altavoz 214 que comprende un transductor adaptado para proporcionar una salida audible en función de una señal recibida a través del enlace inalámbrico 106 y/o un micrófono 216 que comprende un transductor adaptado para proporcionar una entrada audible de una señal que puede ser transmitida por el enlace inalámbrico 106. Por ejemplo, un reloj puede incluir el medio 210 de visualización adaptado para proporcionar una salida visual en función de una señal recibida por medio del enlace de comunicaciones inalámbricas. Un dispositivo médico puede incluir uno o más dispositivos 212 de entrada que incluyen un sensor adaptado para generar al menos una señal detectada o datos detectados que van a ser transmitidos por medio del enlace 106 de comunicaciones inalámbricas.

La interfaz 206 de red puede incluir cualquier antena adecuada (no mostrada), un receptor 220 y un transmisor 222, de forma que el dispositivo ejemplar 102 pueda comunicarse con uno o más dispositivos por el enlace inalámbrico 106. Opcionalmente, la interfaz 206 de red también puede tener capacidades de procesamiento para reducir los requerimientos de procesamiento del procesador 202.

Opcionalmente, el dispositivo 102 puede incluir una segunda interfaz 208 de red que se comunica por la red 110 por medio de un enlace 108. Por ejemplo, el dispositivo 102 puede proporcionar conectividad a la otra red 110 (por

ejemplo, una red de área amplia, tal como Internet) por medio de un enlace alámbrico o inalámbrico de comunicaciones. En consecuencia, el dispositivo 102 puede permitir que otros dispositivos 102 (por ejemplo, una estación Wi-Fi) acceda a la otra red 110. Además, se debería apreciar que uno o más de los dispositivos 102 puede ser portátil o, en algunos casos, relativamente no portátil. La segunda interfaz 208 de red puede transmitir y recibir señales de RF según el estándar IEEE 802.11, incluyendo IEEE 802.11(a), (b) o (g), el estándar BLUETOOTH y/o CDMA, GSM, AMPS u otras señales conocidas que son utilizadas para comunicarse en una red de teléfonos móviles inalámbricos. Además, la segunda interfaz 208 de red puede comprender cualquier interfaz adecuada de red alámbrica, tal como Ethernet (IEEE 802.3).

El dispositivo 102 puede incluir, opcionalmente, una batería 231 para proporcionar energía a uno o más componentes del dispositivo 102. El dispositivo 102 puede comprender al menos uno de un terminal móvil, una agenda electrónica, un ordenador portátil, unos cascos, un dispositivo de manos libres para vehículo, o cualquier otro dispositivo electrónico. Además, el dispositivo 102 puede comprender uno o más de un sensor biométrico, un sensor biométrico, un marcapasos o cualquier otro dispositivo para medir o que afecte a un cuerpo humano. En particular, las enseñanzas del presente documento pueden incorporarse (por ejemplo, implementadas o llevadas a cabo) en una variedad de los dispositivos 102. Por ejemplo, se pueden incorporar uno o más aspectos enseñados en el presente documento en un teléfono (por ejemplo, un teléfono móvil), una agenda electrónica ("PDA"), un dispositivo de entretenimiento (por ejemplo, un dispositivo de música o de vídeo), unos cascos (por ejemplo, auriculares, un auricular, etc.), un micrófono, un sensor biométrico (por ejemplo, un monitor de frecuencia cardíaca, un podómetro, un dispositivo de EKG, un teclado, un ratón, etc.), un dispositivo de E/S de usuario (por ejemplo, un reloj, un control remoto, un interruptor de luces, etc.), un monitor de la presión de los neumáticos, un ordenador, un dispositivo de punto de venta, un dispositivo de entretenimiento, un audífono, un descodificador o cualquier otro dispositivo adecuado.

Los componentes descritos en el presente documento pueden ser implementados de una variedad de formas. Con referencia a la Figura 2, se representa el dispositivo o el aparato 102 como una serie de bloques funcionales interdependientes que puede representar funciones implementadas, por ejemplo, por el procesador 202, soporte lógico, alguna combinación de los mismos, o de alguna otra forma como se enseña en el presente documento. Por ejemplo, el procesador 202 puede facilitar la entrada de usuario por medio de los dispositivos 212 de entrada. Además, el transmisor 222 puede comprender un procesador de transmisión que proporcione diversas funcionalidades relacionadas con la transmisión de información a otro dispositivo 102. El receptor 220 puede comprender un procesador para la recepción que proporciona diversas funcionalidades relacionadas con la recepción de información procedente de otro dispositivo 102, como se enseña en el presente documento.

Como se ha hecho notar anteriormente, la Figura 2 ilustra que en algunos aspectos se pueden implementar estos componentes por medio de componentes apropiados de procesador. En algunos aspectos, estos componentes de procesador pueden ser implementados, al menos en parte, utilizando una estructura como se enseña en el presente documento. En algunos aspectos, se puede adaptar un procesador para implementar una porción de la funcionalidad, o toda ella, de uno o más de estos componentes. En algunos aspectos uno o más de los componentes representados por las cajas de línea discontinua son opcionales.

En algunos aspectos, el dispositivo o aparato 102 puede comprender un circuito integrado. Por lo tanto, el circuito integrado puede comprender uno o más procesadores que proporcionan la funcionalidad de los componentes de procesador ilustrados en la Figura 2. Por ejemplo, en algunos aspectos un único procesador puede implementar la funcionalidad de los componentes ilustrados de procesador, mientras que en otros aspectos más de un procesador puede implementar la funcionalidad de los componentes ilustrados de procesador. Además, en algunos aspectos el circuito integrado puede comprender otros tipos de componentes que implementan parte de la funcionalidad, o toda ella, de los componentes ilustrados de procesador.

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del transmisor 222 del dispositivo 102. Como será evidente para un experto en la técnica, en el diagrama de bloques ilustrado en la Figura 3, se ilustran módulos lógicos del dispositivo 102 en términos de una descripción abstracta por capas para una red de comunicaciones. Como se hace notar a continuación, cada capa puede comprender uno o más módulos lógicos que pueden ser implementados en soporte lógico, en soporte físico o en cualquier combinación adecuada de ambos. El transmisor 222 puede incluir (i) una capa 401 de aplicación que proporciona información a un enlace de datos o una capa 402 de control de acceso a los medios (MAC) para una transmisión, (ii) una capa 402 de control de acceso a los medios (MAC) que recibe datos procedente de la capa 401 de aplicación y los proporciona a una capa física 404 y (iii) una capa física (PHY) 404 que recibe datos procedentes de la capa 402 de MAC y transmite los datos por el canal inalámbrico 106. En el transmisor ilustrado 222, la capa PHY incluye un generador 406 de impulsos, un bloque 408 de codificación y de modulación, y un bloque 410 de transmisión. Un bucle bloqueado por fase (PLL) (no mostrado) puede proporcionar señales de temporización a la capa PHY. El generador 406 de impulsos genera formas de onda tales como las formas de onda de impulsos gaussianos. El bloque 408 de codificación y de modulación codifica la señal de información proporcionada por la capa 402 de MAC utilizando un esquema de codificación tal como una codificación convolucional, una codificación por bloques o una codificación concatenada y modula la señal de los impulsos en función de la señal de información de codificación utilizando un esquema tal como la modulación por posición de los impulsos, la modulación de amplitud de impulsos o la modulación de referencia transmitida. El bloque

410 de transmisión transmite la señal modulada de impulsos. Las funciones del bloque 410 de transmisión puede incluir la amplificación de la señal modulada de impulsos para su transmisión y proporcionar la señal a una antena.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del receptor 220 del dispositivo 102. Como será evidente para un experto en la técnica, en el diagrama de bloques ilustrado en la Figura 4, los módulos lógicos del dispositivo 102 se ilustran en términos de una descripción abstracta en capas para una red de comunicaciones. Como se hace notar a continuación, cada capa puede comprender uno o más módulos lógicos que pueden ser implementados en soporte lógico, soporte físico o cualquier combinación adecuada de ambos. En la Figura 4, el receptor 220 incluye la capa 401 de aplicación y la capa 402 de MAC. La capa PHY 404 del receptor incluye una desmodulación y el bloque 508 de decodificación y un bloque 510 de recepción. El bloque 510 de recepción puede incluir componentes (no mostrados) que pueden comprender una antena, un amplificador de potencia y otros componentes adecuados del receptor. El bloque 510 de recepción recibe una señal inalámbrica y proporciona esa señal al bloque 508 de desmodulación y de decodificación, que desmodula y decodifica la señal y proporciona datos recibidos a la capa 402 de MAC.

El receptor 220 y el transmisor 222 puede emplear una variedad de esquemas de capa física inalámbrica. Por ejemplo, la capa física 404 del receptor 220 y el transmisor 222 puede utilizar alguna forma de CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, u otro esquema de modulación y de multiplexación.

El consumo de energía y de procesador durante la adquisición y la sincronización entre dispositivos 102 en el sistema 100 puede ser sustancial para dispositivos 102 que tienen un ciclo de trabajo reducido, por ejemplo, un dispositivo de ciclo de trabajo reducido (LDD). Un dispositivo de ciclo de trabajo reducido hace referencia a un dispositivo que transmite o recibe datos únicamente durante un porcentaje relativamente pequeño de tiempo en el que se encuentra en operación. Por ejemplo, un sensor de salud, puede tener que ejecutar las operaciones de sincronización y de adquisición muy a menudo, en comparación con la cantidad de tiempo que, si no, estaría siendo alimentado y en funcionamiento. En algunos aspectos, se proporcionan un procedimiento y un aparato para reducir el consumo de energía y de procesador para tal adquisición y sincronización.

En un ejemplo del sistema 100, un dispositivo particular 102 puede comprender un dispositivo controlador de red (NCD), por ejemplo un teléfono móvil. El NCD 102 puede transmitir una baliza que comprende una señal de sincronización a intervalos regulares. Cuando un dispositivo particular 102, por ejemplo, un LDD, se reactiva, busca la baliza para sincronizarse con el sistema. Para mitigar el efecto de faltas de precisión en la temporización, el LDD puede tener que operar un bucle de seguimiento para evitar una deriva excesiva. El coste asociado en los recursos de energía y de procesamiento puede ser significativo para algunos dispositivos 102.

Se debe reconocer que la designación de un dispositivo particular 102 como un NCD o un LDD es simplemente con fines descriptivos de los papeles que pueden desempeñar los dispositivos 102 en el sistema 100. En particular, los dispositivos particulares 102 pueden actuar como NCD con respecto a uno o más dispositivos 102 adicionales y actuar como LDD con respecto a uno o más dispositivos adicionales. Además, los papeles de los dispositivos NCD y LDD pueden cambiar con el paso del tiempo en función de cambios en los recursos disponibles. Por ejemplo, un NCD y un LDD pueden intercambiar papeles cuando la batería del NCD se descarga más allá de un nivel especificado.

En particular, los dispositivos 102 pueden transmitir y recibir mensajes indicativos de información de recursos con otros dispositivos 102 en un sistema particular 100. Cada dispositivo 102 puede comparar la información de recursos que recibe procedente de los otros dispositivos 102 con su propia información de recursos para determinar si actuar como un NCD o un LDD con referencia a dispositivos particulares adicionales. En un ejemplo del sistema 100, se intercambia tal información de recursos cuando se emparejan los dispositivos 102 para definir el sistema 100. En un ejemplo del sistema 100, la información de recursos también (o de forma alternativa) puede ser compartida (y actualizada) periódicamente para permitir que los dispositivos 102 cambien papeles, por ejemplo, según se descargan las baterías con distintas velocidades o según se añaden o se eliminan dispositivos 102 del sistema 100.

Los dispositivos particulares 102, por ejemplo, NCD, pueden tener restricciones más permisivas de energía y de tasa que otros dispositivos 102 en el sistema 100. Por ejemplo, un dispositivo particular 102 puede comprender un LDD, tal como un sensor de salud que está configurado para operar durante unos meses o un año sin cambiar la batería. Para tales dispositivos 102, es deseable transferir la carga del procedimiento de sincronización a otros dispositivos 102, incluyendo dispositivos configurados como NCD.

En un ejemplo del sistema 100, un dispositivo particular tal como un LDD inicia un procedimiento de transmisión. Por ejemplo, cuando el LDD 102 se reactiva y tiene que transferir datos o cuando es reactivado remotamente por el otro dispositivo 102 (por ejemplo, un NCD), el dispositivo LDD 102 envía una señal de sincronización al NCD 102 por medio del enlace 106 de comunicaciones. La señal de sincronización puede comprender una secuencia de preámbulo. El NCD 102 inicia procedimientos de adquisición y de sincronización y obtiene los parámetros de temporización del LDD en función de la secuencia de preámbulo.

En un ejemplo del sistema 100, el NCD 102 puede ajustar, entonces, de forma regular sus parámetros de temporización para que se correspondan con los parámetros del LDD, permitiendo, de ese modo, que el LDD 102

5 siga transmitiendo sin ningún ajuste del parámetro de temporización. En otro ejemplo del sistema 100, el NCD 102 puede comunicar, de forma alternativa (o adicionalmente), actualizaciones regulares de temporización al LDD 102. En tales ejemplos del sistema 100, el LDD 102 ajusta sus parámetros de temporización en función de estas actualizaciones. En un ejemplo del sistema 100, el NCD 102 puede comunicarse con múltiples dispositivos 102 incluyendo otros LDD 102 mantienen múltiples conjuntos de datos de temporización, por ejemplo, un conjunto distinto para cada LDD.

10 Después de transmitir la señal de sincronización, el LDD 102 puede escuchar el enlace 106 de comunicaciones durante un periodo de tiempo esperando recibir un acuse de recibo que se vuelve a transmitir utilizando sustancialmente los mismos parámetros de temporización, tal como el desfase temporal. Si no recibe ninguna respuesta válida, puede volver a quedar inactivo, o repetir el mensaje con un intervalo adecuado.

Después de recibir la señal de sincronización, el NCD 102 puede transmitir un distinto desfase temporal. Este mensaje puede dar instrucciones al LDD 102 de que pase la comunicación a un canal específico. Además, el NCD 102 puede transmitir mensajes que proporcionan datos relacionados con modos basados en la hora de radiodifusión.

15 Además, el NCD 102 puede proporcionar asignaciones de canal y de temporización al LDD 102. El NCD 102 puede proporcionar actualizaciones de datos de temporización al LDD 102 para reducir la interferencia. Además, el NCD 102 puede asignar canales a los LDD 102 que reducen la interferencia cuando esos LDD 102 se comunican simultáneamente con el NCD 102 o con otros LDD 102.

20 La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra otro sistema ejemplar 100 de dispositivos 102 conectados de forma inalámbrica. Otros ejemplos del sistema 100 pueden tener cualquier número de dispositivos. En particular, la Figura 5 ilustra tres dispositivos 102, los dispositivos 102A, 102B y 102C. El dispositivo 102A se comunica con el dispositivo 102B por medio de un enlace inalámbrico 106A y con el dispositivo 102C por medio de un enlace inalámbrico 106C. El dispositivo 102B también puede comunicarse con el dispositivo 102C por medio de un enlace inalámbrico 106C. Cada uno de los enlaces inalámbricos 106A puede utilizar los mismos parámetros, o distintos, de comunicaciones (por ejemplo, desfases temporales y canales).

25 Para una ilustración, el dispositivo 102A puede ser un NCD mientras que los dispositivos 102B y 102C son LDD. En operación en tal sistema, cada uno de los dispositivos 102B y 102C transmiten su información de recursos al dispositivo 102A. Esta información de recursos puede ser transmitida cuando los dispositivos 102A, 102B y 102C se emparejan y/o periódicamente. El dispositivo 102A también puede transmitir su información de recursos a uno o ambos de los dispositivos 102B y 102C. En un ejemplo del sistema 100, cada uno de los dispositivos compara sus recursos con los recursos recibidos de los otros dispositivos 102 para determinar qué dispositivo transmite una señal de sincronización y cuál debería estar configurado para recibir la señal de sincronización. El dispositivo 102, por ejemplo, el dispositivo 102A, que va a recibir la señal de sincronización aguarda que el dispositivo 102B transmita una señal de sincronización, tal como una señal de baliza. El dispositivo 102B puede transmitir la señal de sincronización para volver a sincronizarse con el dispositivo 102A, por ejemplo, después de que el dispositivo 102B ha estado en el modo de inactividad.

30 En otro ejemplo del sistema 100, ciertos dispositivos especificados, por ejemplo, los dispositivos NCD tales como el dispositivo 102A, llevan a cabo la comparación y proporcionan instrucciones, por ejemplo, durante el emparejamiento, en cuanto a si un dispositivo LDD particular, tal como el LDD 102B y 102C, debería transmitir señales de sincronización o debería estar configurado para recibir tales señales, por ejemplo, procedentes del NCD 102A.

35 En un ejemplo del sistema 100, los LDD 102B y 102C pueden estar configurados para comunicarse entre sí por medio del enlace inalámbrico 106B en función de la temporización y de otros datos de sincronización proporcionados por el NCD 102A. Por ejemplo, ambos LDD 102B y 102C pueden estar configurados para enviar señales de sincronización al NCD 102A para establecer canales 106A y 106C de comunicaciones. Uno o ambos de los LDD 102B y 102C pueden estar configurados para recibir la temporización y otra información de sincronización para su enlace inalámbrico compartido 106B procedente del NCD 102A por medio de los enlaces inalámbricos 106A y 106C. En un ejemplo del sistema 100, el NCD 102A está configurado para transmitir mensajes de asignación de uno o más canales ortogonales o cuasi ortogonales que tienen una interferencia reducida a dispositivos LDD 102B y 102C. De esta manera, el dispositivo NCD 102A puede proporcionar actualizaciones de la temporización a los LDD 102 para reducir la interferencia en las comunicaciones entre los dispositivos LDD 102A y 102B.

40 En algunos ejemplos del sistema 100, el NCD 102 puede hacer un seguimiento del LDD 102 cuando hay muchos NCD 102 que reciben datos procedentes de un LDD particular 102. Por ejemplo, en un sistema ejemplar 100, un LDD particular puede retransmitir comunicaciones entre dos porciones de una PAN (por ejemplo, entre dos o más subredes), teniendo cada una un NCD distinto 102. En tal sistema 100, el LDD 102 puede determinar que lo más eficaz es que genere una sincronización y una temporización para ser comunicadas a cada uno de los NCD 102. Por lo tanto, el LDD 102 transmite una señal de sincronización (por ejemplo, de baliza) a cada uno de los NCD 102. Cada NCD recibe una señal de sincronización, lleva a cabo un procedimiento de sincronización en función de la señal recibida y realiza un seguimiento de la temporización del LDD.

En consecuencia, en algunos aspectos, se puede cambiar entre dispositivos 102 en el sistema 100 el consumo de recursos asociado con la adquisición y la sincronización, por ejemplo, desde dispositivos 102 que tienen capacidades pequeñas de energía o de otros recursos hasta dispositivos más capaces 102.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 600 de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar 100. El procedimiento 600 comienza en un bloque 602 en el que el receptor 220 de un primer dispositivo 102 recibe información que identifica los recursos de un segundo dispositivo electrónico 102. El transmisor 222 del primer dispositivo 102 también puede transmitir la información de recursos del primer dispositivo electrónico 102, por ejemplo, al segundo dispositivo electrónico 102. La información de recursos puede incluir una o más de la información del recurso de potencia y de la información del recurso de procesamiento. La información del recurso de potencia puede incluir información relacionada con el estado de la carga de la batería 231 y la capacidad completamente cargada de la batería 231. La información de recursos también puede incluir información del ciclo de trabajo, por ejemplo, si el dispositivo tiene un perfil de consumo de recursos de un dispositivo de ciclo de trabajo reducido, tal como un dispositivo o sensor médico que se reactive periódicamente para realizar y transmitir una lectura del sensor. La información de recursos de procesamiento puede incluir, por ejemplo, información acerca de las prestaciones del procesador 202 y/o de la memoria 204. La información de recursos recibida en el bloque 602 y transmitida en el bloque 604 puede comprender datos en un mensaje de emparejamiento.

Pasando al bloque 606, el procesador 202 compara la información de recursos del dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico. Por ejemplo, el procesador 202 puede comparar recursos y determinar que el primer dispositivo electrónico tiene menos de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico, por ejemplo, menos recursos de potencia en forma de menos capacidad de batería o de reservas. Como se ha hecho notar anteriormente, la comparación puede llevarse a cabo una vez durante el emparejamiento de los dispositivos primero y segundo 102 o cada vez que los dispositivos primero y segundo 102 entran en el sistema 100. De forma alternativa, o además, los dispositivos 102 pueden intercambiar información de recursos periódicamente, de forma que cuál dispositivo 102 tiene menos recursos pueda cambiar con el tiempo. En otro ejemplo, el procesador 202 puede utilizar una comparación de múltiples factores o ponderada de información de recursos. Por ejemplo, la comparación puede basarse en datos no tratados de recursos (por ejemplo, la capacidad de la batería o las reservas de cada dispositivo), datos derivados en función de los datos de recursos (por ejemplo, la vida útil de la batería en función de los datos del ciclo de trabajo de cada dispositivo, o la vida útil de la batería deseada por cada dispositivo en vista de su ciclo de trabajo). Por lo tanto, por ejemplo, un dispositivo 102 de sensor de la salud puede tener una gran capacidad de batería pero un ciclo de trabajo previsto reducido, de forma que la comparación pueda identificar que el dispositivo 102 de sensor de la salud tiene menos recursos que un dispositivo 102 de teléfono móvil que tiene una capacidad similar de batería pero un mayor ciclo de trabajo.

En un ejemplo del sistema 100, cada uno de los dispositivos primero y segundo 102 lleva a cabo la misma comparación, o una correspondiente, según un protocolo predeterminado, de forma que cada dispositivo 102 determine si transmitir o recibir la señal de sincronización. En otro ejemplo, la comparación se lleva a cabo durante el emparejamiento, o cuando cada uno de los dispositivos 102 comunica, con datos indicativos de los resultados de la comparación comunicada a cada dispositivo 102, que se determine qué dispositivo 102 transmite y qué dispositivo 102 recibe la señal de sincronización. En un ejemplo del sistema 100, un tercer dispositivo 102 recibe información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo 102, lleva a cabo la comparación, realiza una determinación en cuanto a qué dispositivo 102 debería transmitir la señal de sincronización y proporciona a los dispositivos 102 esa determinación.

Prosiguiendo a un bloque 608, el transmisor 222 transmite una señal de sincronización al segundo dispositivo subsiguiente a la comparación del bloque 606. Por ejemplo, en un ejemplo del sistema 100, mantener los datos de temporización para comunicarse con un segundo dispositivo electrónico puede ser costoso en términos de consumo energético y de un mayor ciclo de trabajo para recibir tales datos. Un dispositivo 102 de ciclo de trabajo reducido puede reducir tal sobrecarga transmitiendo una señal de sincronización a otro dispositivo 102, de forma que el dispositivo 102 de recepción determine y mantenga la sincronización de comunicación, por ejemplo, se configure a sí mismo para utilizar los parámetros de temporización del transmisor. En tal dispositivo ejemplar, el transmisor 222 del primer dispositivo 102 puede estar configurado para transmitir la señal de sincronización cuando el dispositivo electrónico 102 tiene menos recursos de potencia o de batería que el segundo dispositivo electrónico 102 y, por lo tanto, se beneficiaría de una sobrecarga reducida de recepción y de transmisión de mantenimiento de la sincronización de la temporización con el segundo dispositivo electrónico 102. La señal de sincronización puede incluir una señal de baliza. El primer dispositivo 102 puede recibir y transmitir, además, datos al segundo dispositivo 102 en función de temporización y de otros datos de sincronización comunicados o derivados de la señal de sincronización.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del dispositivo 102 que se comunica utilizando el procedimiento 600 de la Figura 6. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 102 comprende un medio o un circuito integrado (CI) 652 para recibir información que identifica los recursos de un segundo dispositivo electrónico 102. El CI 652 puede comprender el receptor 220 de las Figuras 2 y 4. El dispositivo 102 también comprende un medio o un CI 654 para comparar la información de recursos del dispositivo electrónico 102 y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico 102. El CI 654 puede comprender el procesador 202 de la Figura 2. El dispositivo

102 también comprende un medio o un CI 654 para transmitir una señal de sincronización al segundo dispositivo después de la comparación llevada a cabo por el CI 654. El CI 656 puede comprender el transmisor 222 de las Figuras 2 y 3. El CI 565 también puede estar configurado para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico 102.

5 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 700 de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar 100. El procedimiento 700 comienza en un bloque 702 en el que el receptor 220 de un primer dispositivo 102 recibe información que identifica los recursos de un segundo dispositivo electrónico 102. La información de recursos puede incluir una o más de la información de recursos de potencia y de la información de recursos de procesamiento. La información de recursos de potencia puede incluir información relacionada con el estado de carga de la batería 231 y la capacidad cargada por completo de la batería 231. La información de recursos también puede incluir información del ciclo de trabajo, por ejemplo, si el dispositivo tiene o no un perfil de consumo de recursos de un dispositivo de ciclo de trabajo reducido tal como un dispositivo o sensor médico que se reactive periódicamente para realizar y transmitir una lectura del sensor. La información de recursos de procesamiento puede incluir, por ejemplo, información acerca de las prestaciones del procesador 202 y/o de la memoria 204. La información de recursos puede comprender datos recibidos en un mensaje de emparejamiento. El transmisor 222 del primer dispositivo 102 también puede transmitir información de recursos del primer dispositivo electrónico 102.

20 Pasando a un bloque 706, el procesador 202 compara la información de recursos del dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico. Por ejemplo, el procesador 202 puede determinar que el primer dispositivo electrónico tiene más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico, por ejemplo, más recursos de potencia en forma de una mayor capacidad de batería o de las reservas. Prosiguiendo a un bloque 708, el receptor 222 recibe una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo después de la comparación del bloque 606. Por ejemplo, en un ejemplo del sistema 100, mantener la temporización u otros datos de sincronización en el segundo dispositivo electrónico puede ser costoso en términos de consumo energético y un mayor ciclo de trabajo para recibir tales datos. Un dispositivo 102 de ciclo de trabajo reducido puede reducir tal sobrecarga transmitiendo una señal de sincronización a otro dispositivo 102, de forma que el dispositivo 102 de recepción determine y mantenga una sincronización de comunicación, por ejemplo, se configure a sí mismo para utilizar los parámetros de temporización del transmisor. En tal dispositivo ejemplar, el receptor 220 del dispositivo 102 de recepción puede estar configurado para recibir la señal de sincronización cuando el dispositivo electrónico 102 tiene más recursos de potencia o de batería que el segundo dispositivo electrónico 102 y, por lo tanto, beneficios generales de rendimiento del sistema por una sobrecarga reducida de recepción y de transmisión de mantenimiento de una sincronización de temporización con el segundo dispositivo electrónico 102. La señal de sincronización puede incluir una señal de baliza. El dispositivo 102 de recepción puede recibir y transmitir, además, datos al segundo dispositivo, por ejemplo, de ciclo de trabajo reducido, en función de la temporización y otros datos de sincronización comunicados o derivados de la señal de sincronización recibida procedente del segundo dispositivo electrónico.

40 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del dispositivo 102 que se comunica utilizando el procedimiento 700 de la Figura 8. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 102 comprende un medio o un circuito integrado (CI) 752 para recibir información que identifica los recursos de un segundo dispositivo electrónico 102. El CI 752 puede comprender el receptor 220 de las Figuras 2 y 4. El dispositivo 102 también comprende un medio o un CI 754 para comparar información de recursos del dispositivo electrónico 102 y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico 102. El CI 754 puede comprender el procesador 202 de la Figura 2. Además, el CI 752 puede comprender un medio para recibir una señal de sincronización transmitida desde el segundo dispositivo después de la comparación llevada a cabo por el CI 754. El dispositivo 102 también puede comprender un medio o un CI (no mostrado) para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico 102. Tal medio de transmisión puede comprender el transmisor 222 de las Figuras 2 y 3.

50 La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 800 de comunicación de datos, tal como en el sistema ejemplar 100. El procedimiento 800 comienza en un bloque 802 en el que el receptor 220 de un primer dispositivo 102, por ejemplo, el dispositivo 102a de la Figura 5, recibe información que identifica recursos de un segundo dispositivo electrónico 102b. A continuación en un bloque 804, el procesador 202 (por ejemplo, del dispositivo 102a) compara información de recursos de un tercer dispositivo electrónico 102c y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico 102b. Pasando a un bloque 806, el procesador 204 da instrucciones a al menos un componente para sincronizarse con el tercer dispositivo electrónico 102c en función de la comparación. El componente puede comprender una porción (por ejemplo, el procesador 202, el receptor 220 o el transmisor 222) del dispositivo 102b o el dispositivo 102a.

60 La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del dispositivo 102 que se comunica utilizando el procedimiento 800 de la Figura 10. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 102, por ejemplo, el dispositivo 102a de la Figura 5, comprende un medio o un circuito integrado (CI) 812 para recibir información que identifica recursos de un segundo dispositivo electrónico 102. El CI 812 puede comprender el receptor 220 de las Figuras 2 y 4. El dispositivo 102 también comprende un medio o un CI 814 para comparar información de recursos de un tercer dispositivo electrónico 102c y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico 102b. El CI 814 puede

comprender el procesador 202 de la Figura 2. El dispositivo 102 también comprende un medio o un CI 816 para dar instrucciones a al menos a un componente para que se sincronice con el tercer dispositivo electrónico 102c en función de la comparación. El componente puede comprender una porción (por ejemplo, el procesador 202, el receptor 220, o el transmisor 222) del dispositivo 102b o del dispositivo 102a. El medio que da instrucciones puede comprender el procesador 202 y, opcionalmente, el transmisor 222 de las Figuras 2 y 3.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 820 de comunicación de datos tal como en el sistema ejemplar 100. El procedimiento 820 comienza en un bloque 822 en el que el transmisor 222 de un primer dispositivo 102, por ejemplo, el dispositivo 102b de la Figura 5, transmite información que identifica al menos un recurso de un primer dispositivo electrónico 102b desde el primer dispositivo 102b hasta un segundo dispositivo electrónico 102a. A continuación en un bloque 824, el receptor 220 del dispositivo 102b recibe, procedente del segundo dispositivo electrónico 102a, datos indicativos de una determinación basada en la comparación de la información transmitida de recursos del primer dispositivo electrónico 102b y de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico 102c.

La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo del dispositivo 102 que se comunica utilizando el procedimiento 820 de la Figura 12. En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 102, por ejemplo, el dispositivo 102b de la Figura 5, comprende un medio o un circuito integrado (CI) 832 para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico 102a, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico 102b. El CI 832 puede comprender el transmisor 222 de las Figuras 2 y 3. El dispositivo 102 también comprende un medio o un CI 834 para recibir, procedente del segundo dispositivo electrónico 102a, datos indicativos de una determinación en función de la comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico 102c y de la información transmitida de recursos del dispositivo 102b. Tal medio de recepción puede comprender el receptor 220 de las Figuras 2 y 4.

En vista de lo anterior, se apreciará que la divulgación aborda cómo comunicar datos, tales como un sistema de UWB. Por ejemplo, los aspectos ilustrados proporcionan un procedimiento de menor sobrecarga y un aparato de comunicaciones multisalto. Por ejemplo, se puede reducir el consumo energético en un dispositivo de ciclo de trabajo reducido minimizando la sobrecarga para recibir y mantener una sincronización con otros dispositivos.

Se puede implementar cualquier bloque lógico, módulo y circuito ilustrativo descrito en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento en un circuito integrado ("CI") un terminal de acceso o un punto de acceso, o puede ser llevado a cabo por el mismo. El CI puede comprender un procesador de uso general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC), una matriz de puertas de campo programable (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de soporte físico diferenciados, componentes eléctricos, componentes ópticos, componentes mecánicos o cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento, y puede ejecutar códigos o instrucciones que residen en el CI, fuera del CI o ambos. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador, pero de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado convencionales. También se puede implementar un procesador como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración tal.

Los expertos en la técnica reconocerán que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento pueden ser implementados como soporte físico electrónico, soporte lógico informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de soporte físico y de soporte lógico, se han descrito anteriormente diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos en términos de su funcionalidad. Si se implementa tal funcionalidad como soporte físico o como soporte lógico depende de la aplicación particular y de las restricciones del diseño impuestos sobre el sistema general. Los expertos pueden implementar la funcionalidad descrita de diversas formas para cada aplicación particular, pero no debería interpretarse que tales decisiones de implementación provoquen un alejamiento del alcance de la presente divulgación.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en conexión con los aspectos divulgados en el presente documento pueden ser implementadas directamente en soporte físico, en un módulo de soporte lógico ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de soporte lógico puede residir en memoria RAM, en memoria *flash*, en memoria ROM, en memoria EPROM, en memoria EEPROM, en registros, en un disco duro, en un disco extraíble, en un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio ejemplar de almacenamiento está acoplado al procesador de forma que el procesador pueda leer información del medio de almacenamiento, y escribir información en el mismo. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integral al procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes diferenciados en un terminal de usuario.

Aunque la anterior descripción detallada ha mostrado, descrito y señalado características novedosas de la invención según se aplica a diversos aspectos, se comprenderá que los expertos en la técnica pueden realizar diversas

omisiones, sustituciones y cambios en la forma y en detalles del dispositivo o procedimiento ilustrado sin alejarse del alcance de la presente divulgación. Como se reconocerá, la invención puede ser implementada en una forma que no proporcione todos los beneficios y características definidos en el presente documento, dado que se pueden utilizar o poner en práctica algunas características por separado de otras. El alcance de la presente divulgación está definido por las reivindicaciones adjuntas.

**Sumario de la invención**

1. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

recibir, en un primer dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
 comparar información de recursos del primer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
 transmitir una señal de sincronización al segundo dispositivo electrónico en función de la comparación.

2. El procedimiento de 1, que comprende, además, transmitir la información de recursos del primer dispositivo electrónico al segundo dispositivo electrónico.

3. El procedimiento de 1, que comprende, además, transmitir periódicamente la información de recursos del primer dispositivo al segundo dispositivo.

4. El procedimiento de 1, en el que se transmite la señal de sincronización si la comparación indica que el primer dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.

5. El procedimiento de 1, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.

6. El procedimiento de 1, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de potencia.

7. El procedimiento de 1, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de procesamiento.

8. El procedimiento de 1, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.

9. El procedimiento de 1, que comprende, además, recibir datos transmitidos desde el segundo dispositivo en respuesta a la señal transmitida de sincronización.

10. El procedimiento de 9, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.

11. El procedimiento de 1, que comprende, además, transmitir la información de recursos del primer dispositivo en respuesta a un mensaje de emparejamiento procedente de otro dispositivo.

12. El procedimiento de 1, en el que la señal de sincronización transmitida comprende al menos un impulso.

13. El procedimiento de 12, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz, o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.

14. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
 un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos del dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
 un transmisor configurado para transmitir una señal de sincronización al segundo dispositivo en función de la comparación.

15. El dispositivo de 14, en el que el transmisor está configurado, además, para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico al segundo dispositivo electrónico.

16. El dispositivo de 14, en el que el transmisor está configurado para transmitir periódicamente la información de recursos del dispositivo electrónico al segundo dispositivo.

17. El dispositivo de 14, en el que se transmite la señal de sincronización si la comparación indica que el dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.

18. El dispositivo de 14, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.

19. El dispositivo de 14, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de potencia.

20. El dispositivo de 14, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de procesamiento.

21. El dispositivo de 14, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.

22. El dispositivo de 14, en el que el receptor está configurado para recibir datos transmitidos desde el segundo dispositivo en respuesta a la señal transmitida de sincronización.

23. El dispositivo de 22, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.

24. El dispositivo de 14, en el que el transmisor está configurado para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico en respuesta a un mensaje de emparejamiento procedente de otro dispositivo.
25. El dispositivo de 14, en el que la señal transmitida de sincronización comprende al menos un impulso.
- 5 26. El dispositivo de 25, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz, o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
27. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 10 un medio para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;
- un medio para comparar la información de recursos del dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y
- un medio para transmitir una señal de sincronización al segundo dispositivo en función de la comparación.
- 15 28. El dispositivo de 27, en el que el medio de transmisión está configurado, además, para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico al segundo dispositivo electrónico.
29. El dispositivo de 27, en el que el medio de transmisión está configurado para transmitir periódicamente la información de recursos del dispositivo electrónico al segundo dispositivo.
- 20 30. El dispositivo de 27, en el que se transmite la señal de sincronización si la comparación indica que el dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.
31. El dispositivo de 27, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
32. El dispositivo de 27, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de potencia.
- 25 33. El dispositivo de 27, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de procesamiento.
34. El dispositivo de 27, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.
35. El dispositivo de 27, en el que el medio de recepción está configurado para recibir datos procedentes del segundo dispositivo en respuesta a la señal transmitida de sincronización.
- 30 36. El dispositivo de 35, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.
37. El dispositivo de 27, en el que el medio de transmisión está configurado para transmitir la información de recursos del dispositivo electrónico en respuesta a un mensaje de emparejamiento procedente de otro dispositivo.
- 35 38. El dispositivo de 27, en el que la señal transmitida de sincronización comprende al menos un impulso.
39. El dispositivo de 38, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
40. Un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 40 un medio legible por un ordenador que comprende códigos ejecutables por al menos un ordenador para:
- recibir, en un primer dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;
- comparar información de recursos del primer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y
- 45 transmitir una señal de sincronización al segundo dispositivo en función de la comparación.
41. Unos cascos para comunicaciones inalámbricas, que comprenden:
- un micrófono adaptado para proporcionar datos detectados;
- un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;
- 50 un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos de los cascos y la información recibida de recursos del dispositivo electrónico; y
- un transmisor configurado para transmitir una señal de sincronización al dispositivo electrónico en función de la comparación, estando configurado el transmisor, además, para transmitir los datos detectados.
- 55 42. Un dispositivo médico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un sensor adaptado para proporcionar datos detectados;
- un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;

- 5 un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos del dispositivo médico y la información recibida de recursos del dispositivo electrónico; y un transmisor configurado para transmitir una señal de sincronización al dispositivo electrónico en función de la comparación, en el que el transmisor está configurado, además, para transmitir los datos detectados.
43. Un reloj para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 10 un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;  
un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos del reloj y la información recibida de recursos del dispositivo electrónico;  
un transmisor configurado para transmitir una señal de sincronización al dispositivo electrónico en función de la comparación; y  
un medio de visualización adaptado para proporcionar una salida visual en función de datos recibidos por medio del receptor.
- 15 44. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- recibir, en un primer dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
comparar información de recursos del primer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
20 recibir una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo en función de la comparación.
45. El procedimiento de 44, que comprende, además, transmitir datos al segundo dispositivo electrónico en función de al menos un parámetro de comunicación derivado de la señal recibida de sincronización.
46. El procedimiento de 45, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.
- 25 47. El procedimiento de 44, en el que la comparación comprende determinar si el primer dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.
48. El procedimiento de 44, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
49. El procedimiento de 44, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de potencia.
- 30 50. El procedimiento de 44, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de procesamiento.
51. El procedimiento de 44, en el que la señal de sincronización comprende la recepción de al menos un parámetro de temporización.
52. El procedimiento de 44, que comprende, además, transmitir periódicamente la información de recursos del primer dispositivo al segundo dispositivo.
- 35 53. El procedimiento de 44, que comprende, además, transmitir la información de recursos del primer dispositivo en respuesta a un mensaje de emparejamiento procedente de otro dispositivo.
54. El procedimiento de 44, en el que la señal comprende al menos un impulso.
55. El procedimiento de 54, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz, o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
- 40 56. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico; y  
45 un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de información de recursos del dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico,
- en el que el receptor está configurado, además, para recibir una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo en función de la comparación.
- 50 57. El dispositivo de 56, que comprende, además, un transmisor configurado para transmitir datos al segundo dispositivo electrónico en función de parámetros de comunicaciones derivados de la señal recibida de sincronización.
58. El dispositivo de 57, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.
59. El dispositivo de 56, en el que llevar a cabo la comparación comprende determinar que el dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.
- 55 60. El dispositivo de 56, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
61. El dispositivo de 56, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de potencia.
62. El dispositivo de 56, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de procesamiento.

63. El dispositivo de 56, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.
64. El dispositivo de 56, en el que el receptor está configurado para recibir periódicamente la información de recursos del segundo dispositivo procedente del segundo dispositivo.
- 5 65. El dispositivo de 56, en el que el receptor está configurado para recibir la información de recursos del segundo dispositivo en respuesta a un mensaje de emparejamiento transmitido por el dispositivo electrónico.
66. El dispositivo de 56, en el que las señales recibidas comprende al menos un impulso.
- 10 67. El dispositivo de 66, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
68. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 15 un medio para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
un medio para comparar información de recursos del dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
un medio para recibir una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo en función de la comparación.
- 20 69. El dispositivo de 68, que comprende, además, un medio para transmitir datos al segundo dispositivo electrónico en función de parámetros de comunicaciones derivados de la señal recibida de sincronización.
70. El dispositivo de 69, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.
71. El dispositivo de 68, en el que el medio de comparación está configurado para determinar que el dispositivo electrónico tiene menos o más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico.
- 25 72. El dispositivo de 68, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
73. El dispositivo de 68, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de potencia.
74. El dispositivo de 68, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de procesamiento.
- 30 75. El dispositivo de 68, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.
76. El dispositivo de 68, en el que el medio de recepción está configurado para recibir periódicamente la información de recursos del segundo dispositivo procedente del dispositivo electrónico.
- 35 77. El dispositivo de 68, en el que el medio de recepción está configurado para recibir la información de recursos del segundo dispositivo en respuesta a un mensaje de emparejamiento transmitido por el dispositivo electrónico.
78. El dispositivo de 68, en el que la señal recibida comprende al menos un impulso.
- 40 79. El dispositivo de 78, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
80. Un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un medio legible por ordenador que comprende códigos ejecutables por al menos un ordenador para:
- 45 recibir, en un primer dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
comparar la información de recursos del primer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
recibir una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo en función de la comparación.
- 50 81. Unos cascos para comunicaciones inalámbricas, que comprenden:
- un micrófono adaptado para proporcionar datos detectados;  
un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;  
un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos de los cascos y de la información recibida de recursos del dispositivo electrónico,
- 55 estando configurado el receptor, además, para recibir una señal de sincronización procedente del dispositivo electrónico en función de la comparación; y  
un transmisor configurado para transmitir datos detectados en función de la señal recibida de sincronización.

82. Un dispositivo médico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un sensor adaptado para proporcionar datos detectados;
  - un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;
  - un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de la información de recursos del dispositivo médico y de la información recibida de recursos del dispositivo electrónico,
- en el que el receptor está configurado, además, para recibir una señal de sincronización procedente del dispositivo electrónico en función de la comparación; y
- un transmisor configurado para transmitir datos detectados en función de la señal recibida de sincronización.
83. Un reloj para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un dispositivo electrónico;
  - un procesador configurado para llevar a cabo una comparación de información de recursos del reloj y de la información recibida de recursos del dispositivo electrónico,
- en el que el receptor está configurado, además, para recibir una señal de sincronización procedente del dispositivo electrónico en función de la comparación; y
- un medio de visualización adaptado para proporcionar una salida visual en función de datos recibidos por medio del receptor.
84. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- recibir, en un primer dispositivo inalámbrico, información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;
  - comparar información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y
  - dar instrucciones a al menos un componente para que se sincronice con el tercer dispositivo electrónico en función de la comparación.
85. El procedimiento de 84, en el que el primer dispositivo electrónico comprende el componente.
86. El procedimiento de 84, en el que el segundo dispositivo electrónico comprende el componente.
87. El procedimiento de 86, en el que la instrucción comprende transmitir una señal al componente del segundo dispositivo electrónico.
88. El procedimiento de 87, en el que la señal comprende al menos un parámetro de temporización para la comunicación entre los dispositivos electrónicos segundo y tercero.
89. El procedimiento de 87, en el que la señal comprende una instrucción para transmitir una señal de sincronización al tercer dispositivo electrónico.
90. El procedimiento de 84, en el que la señal recibida comprende al menos un impulso.
91. El procedimiento de 90, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
92. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;
  - un procesador configurado para:
- llevar a cabo una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y
  - dar instrucciones a al menos un componente para que se sincronice con el tercer dispositivo electrónico en función de la comparación.
93. El dispositivo de 92, en el que el dispositivo electrónico comprende el componente.
94. El dispositivo de 92, en el que el segundo dispositivo electrónico comprende el componente.
95. El dispositivo de 94, en el que el dispositivo electrónico comprende, además, un transmisor, y en el que la instrucción comprende transmitir una señal al componente del segundo dispositivo.
96. El dispositivo de 95, en el que la señal comprende al menos un parámetro de temporización para una comunicación entre los dispositivos electrónicos segundo y tercero.
97. El dispositivo de 95, en el que la señal comprende una instrucción para transmitir una señal de sincronización al tercer dispositivo electrónico.
98. El dispositivo de 92, en el que la señal recibida comprende al menos un impulso.
99. El procedimiento de 98, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho

de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.

100. Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

- 5 un medio para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico;  
un medio para comparar la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico; y  
un medio para dar instrucciones a al menos a un componente para que se sincronice con el tercer dispositivo electrónico en función de la comparación.

10 101. El dispositivo de 100, en el que el dispositivo electrónico comprende el componente.

102. El dispositivo de 100, en el que el segundo dispositivo electrónico comprende el componente.

103. El dispositivo de 102, en el que el medio que da instrucciones transmite una señal relativa a la sincronización al componente del segundo dispositivo.

15 104. El dispositivo de 103, en el que la señal comprende al menos un parámetro de temporización para una comunicación entre los dispositivos electrónicos segundo y tercero.

105. El dispositivo de 103, en el que la señal comprende una instrucción para transmitir una señal de sincronización al tercer dispositivo electrónico.

106. El dispositivo de 100, en el que la señal recibida comprende al menos un impulso.

20 107. El dispositivo de 106, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.

108. Unos cascos para comunicaciones inalámbricas, que comprenden:

- 25 un micrófono adaptado para proporcionar datos detectados;  
un transmisor configurado para transmitir los datos detectados;  
un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un primer dispositivo electrónico; y  
un procesador configurado para:

30 llevar a cabo una comparación de la información de recursos de un segundo dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del primer dispositivo electrónico; y  
dar instrucciones a al menos a un componente para que se sincronice con el segundo dispositivo electrónico en función de la comparación.

109. Un dispositivo médico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

- 35 un sensor adaptado para proporcionar datos detectados;  
un transmisor configurado para transmitir los datos detectados;  
un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un primer dispositivo electrónico; y  
un procesador configurado para:

40 llevar a cabo una comparación de la información de recursos de un segundo dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del primer dispositivo electrónico; y  
dar instrucciones a al menos a un componente para que se sincronice con el segundo dispositivo electrónico en función de la comparación.

110. Un reloj para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

- 45 un receptor configurado para recibir información que identifica al menos un recurso de un primer dispositivo electrónico;  
un procesador configurado para:

50 llevar a cabo una comparación de la información de recursos de un segundo dispositivo electrónico y de la información recibida de recursos del primer dispositivo electrónico; y  
dar instrucciones a al menos a un componente para que se sincronice con el segundo dispositivo electrónico en función de la comparación; y

un medio de visualización adaptado para proporcionar una salida visual en función de datos recibidos por medio del receptor.

111. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

- 55 transmitir información que identifica a al menos un recurso de un primer dispositivo electrónico desde tal primer dispositivo electrónico hasta un segundo dispositivo electrónico; y

recibir, en el primer dispositivo electrónico, procedente del segundo dispositivo electrónico datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información transmitida de recursos del primer dispositivo electrónico y de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico.

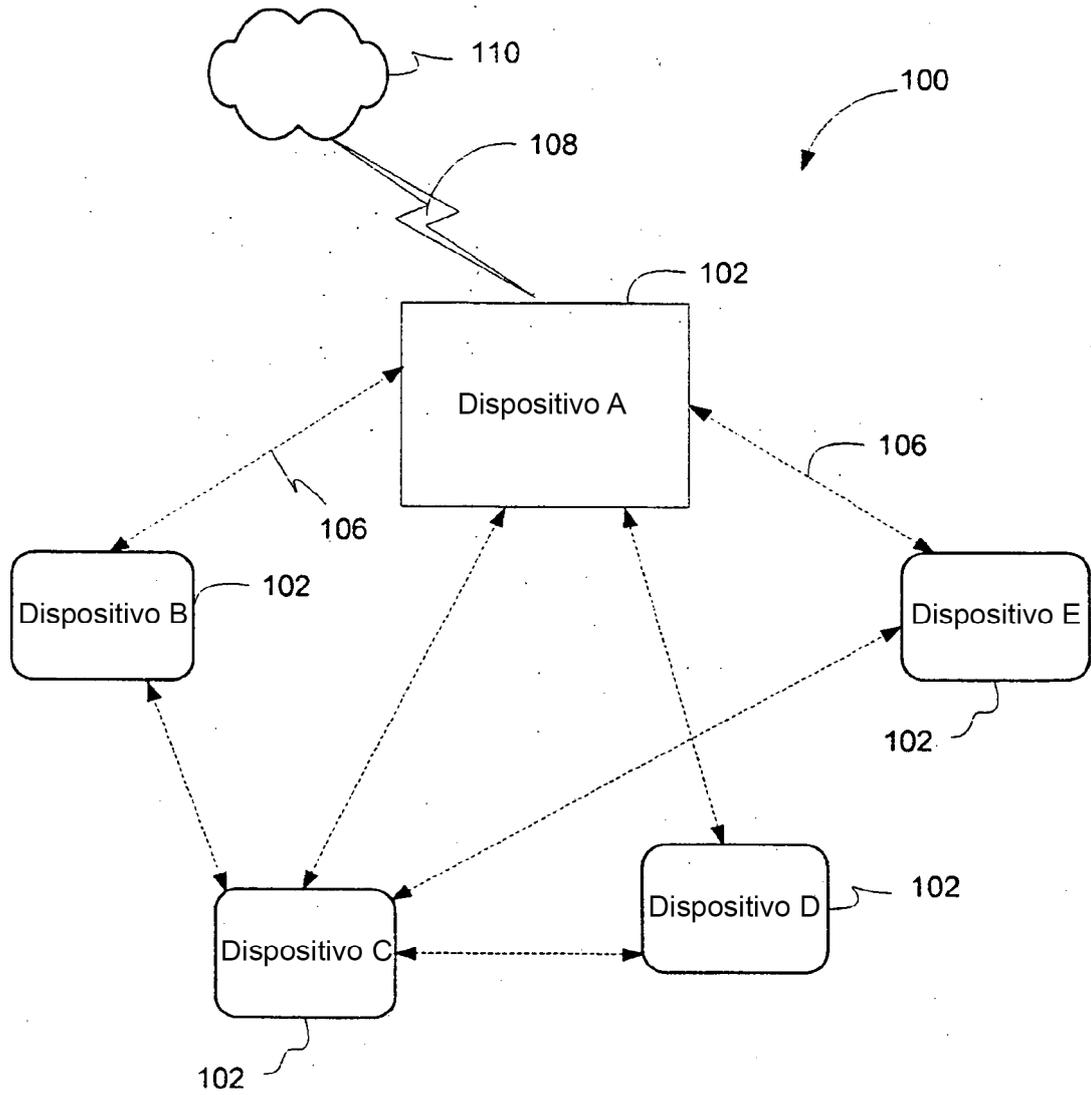
- 5 112.El procedimiento de 111, que comprende, además:  
 transmitir una señal de sincronización desde el primer dispositivo electrónico al tercer dispositivo electrónico en función de la determinación recibida.
- 113.El procedimiento de 111, en el que los datos recibidos comprenden al menos un parámetro de temporización.
- 10 114.El procedimiento de 113, que comprende, además:  
 transmitir una señal desde el primer dispositivo hasta el tercer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 115.El procedimiento de 113, que comprende, además:  
 15 recibir una señal procedente del tercer dispositivo en el primer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 116.El procedimiento de 111, en el que el segundo dispositivo electrónico y el tercer dispositivo electrónico son el mismo dispositivo.
- 117.El procedimiento de 111, en el que los datos indicativos de la determinación comprenden una señal de sincronización.
- 20 118.El procedimiento de 111, en el que los datos recibidos comprende al menos un impulso.
- 119.El procedimiento de 118, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
- 25 120.Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:  
 un transmisor configurado para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico; y  
 un receptor configurado para recibir, procedentes del segundo dispositivo electrónico, datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información transmitida de recursos.
- 30 121.El dispositivo de 120, en el que el transmisor está configurado, además, para transmitir una señal de sincronización al tercer dispositivo electrónico en función de la determinación recibida.
- 122.El dispositivo de 120, en el que los datos recibidos comprenden al menos un parámetro de temporización.
- 35 123.El dispositivo de 122, en el que el transmisor está configurado, además, para transmitir una señal desde el primer dispositivo hasta el tercer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 124.El dispositivo de 122, en el que el receptor está configurado, además, para recibir una señal procedente del tercer dispositivo en el primer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 40 125.El dispositivo de 120, en el que el segundo dispositivo electrónico y el tercer dispositivo electrónico son el mismo dispositivo.
- 126.El dispositivo de 120, en el que los datos indicativos de la determinación comprenden una señal de sincronización.
- 45 127.El procedimiento de 120, en el que los datos recibidos comprenden al menos un impulso.
- 128.El procedimiento de 127, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos 500 MHz o más.
- 50 129.Un dispositivo electrónico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:  
 un medio para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico; y  
 un medio para recibir, procedentes del segundo dispositivo electrónico, datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información transmitida de recursos.
- 55 130.El dispositivo de 129, en el que el medio de transmisión está configurado, además, para transmitir una señal de sincronización al tercer dispositivo electrónico en función de la determinación recibida.

- 131.El dispositivo de 129, en el que los datos recibidos comprenden al menos un parámetro de temporización.
- 132.El dispositivo de 130, en el que el medio de transmisión está configurado, además, para transmitir una señal desde el primer dispositivo hasta el tercer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 5 133.El dispositivo de 130, en el que el medio de recepción está configurado, además, para recibir una señal procedente del tercer dispositivo en el primer dispositivo electrónico en función del al menos un parámetro de temporización.
- 134.El dispositivo de 129, en el que el segundo dispositivo electrónico y el tercer dispositivo electrónico son el mismo dispositivo.
- 10 135.El dispositivo de 129, en el que los datos indicativos de la determinación comprenden una señal de sincronización.
- 136.El dispositivo de 129, en el que los datos recibidos comprenden al menos un impulso.
- 137.El dispositivo de 136, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
- 15 138.Unos cascos para comunicaciones inalámbricas, que comprenden:
- un micrófono adaptado para proporcionar datos detectados;
  - un transmisor configurado para transmitir los datos detectados y está configurado, además, para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico; y
  - un receptor configurado para recibir, procedentes del segundo dispositivo electrónico, datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información transmitida de recursos.
- 20
- 139.Un dispositivo médico para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un sensor adaptado para proporcionar datos detectados;
  - un transmisor configurado para transmitir los datos detectados y está configurado, además, para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico; y
  - un receptor configurado para recibir, procedentes del segundo dispositivo electrónico, datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información transmitida de recursos.
- 25 30
- 140.Un reloj para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- un transmisor configurado para transmitir, a un segundo dispositivo electrónico, información que identifica al menos un recurso del dispositivo electrónico; y
  - un receptor configurado para recibir, procedentes del segundo dispositivo electrónico, datos indicativos de una determinación en función de una comparación de la información de recursos de un tercer dispositivo electrónico y de la información transmitida de recursos; y
  - un medio de visualización adaptado para proporcionar una salida visual en función de datos recibidos por medio del receptor.
- 35 40

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (700) de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
  - 5 recibir (702), en un primer dispositivo electrónico (102A), información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico (102B, 102C);
  - transmitir, desde el primer dispositivo electrónico (102A), información que identifica al menos un recurso del primer dispositivo electrónico (102A) al segundo dispositivo electrónico (102A, 102B);
  - comparar (706), en el primer dispositivo electrónico (102A), la información de recursos del primer dispositivo electrónico y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico (102B, 102C); y
  - 10 recibir (708), en el primer dispositivo electrónico (102A), una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo electrónico (102B, 102C) en función de la comparación, si la comparación determina que el primer dispositivo electrónico (102A) tiene más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico (102B, 102C).
2. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, que comprende, además, transmitir datos al segundo dispositivo electrónico en función de al menos un parámetro de comunicación derivado de la señal recibida de sincronización.
3. El procedimiento (700) de la Reivindicación 2, en el que los datos comprenden al menos un parámetro de temporización.
4. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
- 20 5. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de potencia.
6. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, en el que la información de recursos de cada uno de los dispositivos primero y segundo comprende información de recursos de procesamiento.
7. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, en el que la señal de sincronización comprende recibir al menos un parámetro de temporización.
- 25 8. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, que comprende, además, transmitir periódicamente la información de recursos del primer dispositivo al segundo dispositivo.
9. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, que comprende, además, transmitir la información de recursos del primer dispositivo en respuesta a un mensaje de emparejamiento desde otro dispositivo.
- 30 10. El procedimiento (700) de la Reivindicación 1, en el que la señal comprende al menos un impulso.
11. Un dispositivo electrónico (102A) de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
  - un medio (752) para recibir información que identifica al menos un recurso de un segundo dispositivo electrónico (102B, 102C);
  - 35 un medio para transmitir información que identifica al menos un recurso del primer dispositivo electrónico (102A) al segundo dispositivo electrónico (102A, 102B);
  - un medio (754) para comparar la información de recursos del dispositivo electrónico (102A) y la información recibida de recursos del segundo dispositivo electrónico (102B, 102C); y
  - un medio (756) para recibir una señal de sincronización procedente del segundo dispositivo electrónico (102B, 102C) en función de la comparación, si el medio (754) de comparación determina que el dispositivo electrónico (102A) tiene más de al menos un recurso que el segundo dispositivo electrónico (102B, 102C).
  - 40
12. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, que comprende, además, un medio para transmitir datos al segundo dispositivo electrónico en función de parámetros de comunicaciones derivados de la señal recibida de sincronización.
13. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 12, en el que los datos comprende al menos un parámetro de temporización.
- 45 14. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que la señal de sincronización comprende una señal de baliza.
15. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de potencia.

16. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que la información de recursos de cada uno del dispositivo electrónico y del segundo dispositivo comprende información de recursos de procesamiento.
17. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que la señal de sincronización comprende al menos un parámetro de temporización.
- 5 18. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que el medio de recepción está configurado para recibir periódicamente la información de recursos del segundo dispositivo procedente del dispositivo electrónico.
19. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que el medio de recepción está configurado para recibir la información de recursos del segundo en respuesta a un mensaje de emparejamiento transmitido por el dispositivo electrónico.
- 10 20. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 11, en el que la señal recibida comprende al menos un impulso.
21. El dispositivo (102A) de la Reivindicación 20, en el que el al menos un impulso tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20%, tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o tiene un ancho de banda fraccionario de al menos aproximadamente 20% y tiene un ancho de banda de al menos aproximadamente 500 MHz o más.
- 15 22. Un producto de programa de ordenador para comunicaciones inalámbricas, que comprende un medio legible por un ordenador que comprende códigos ejecutables por al menos un ordenador para llevar a cabo el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.



**FIG. 1**

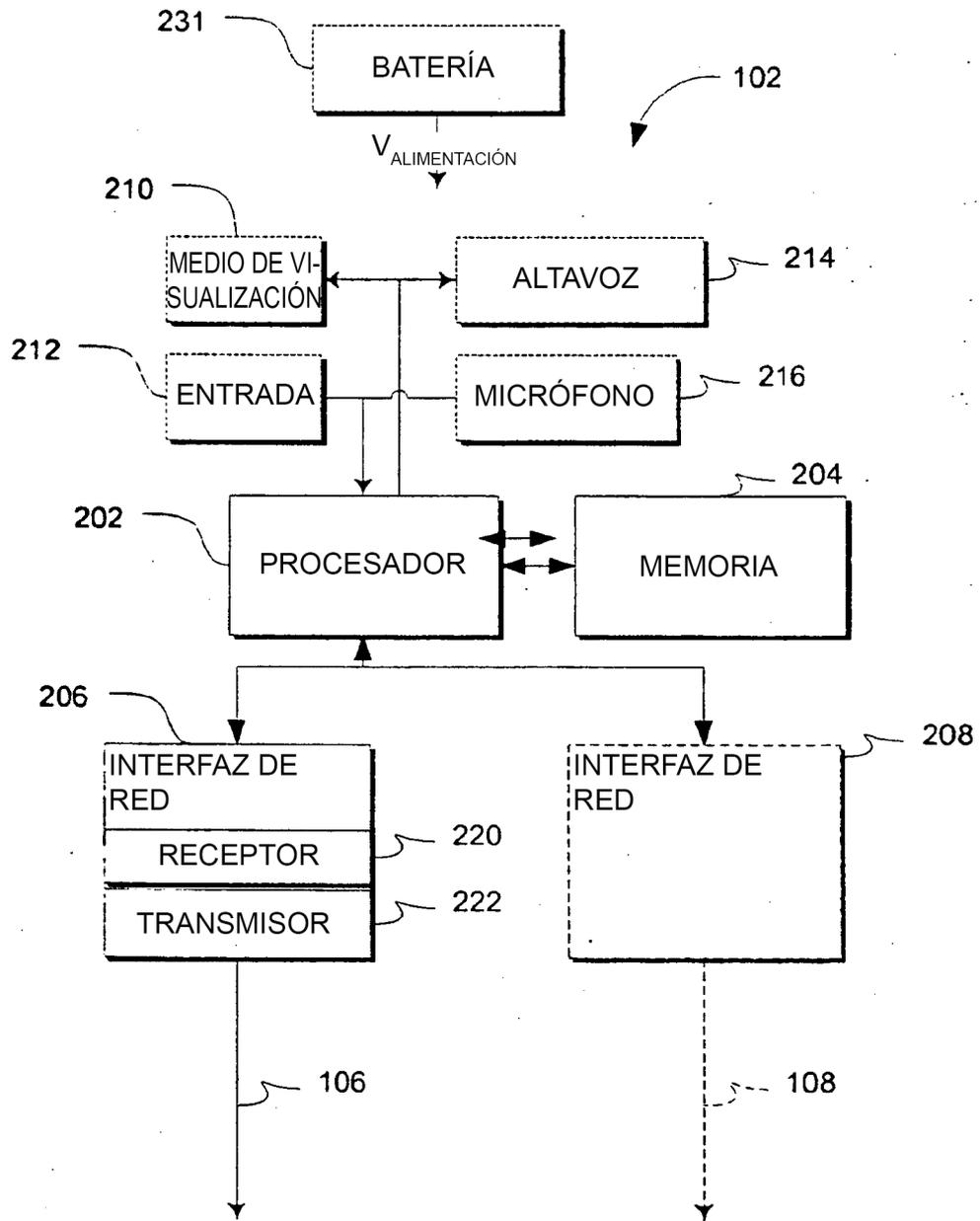
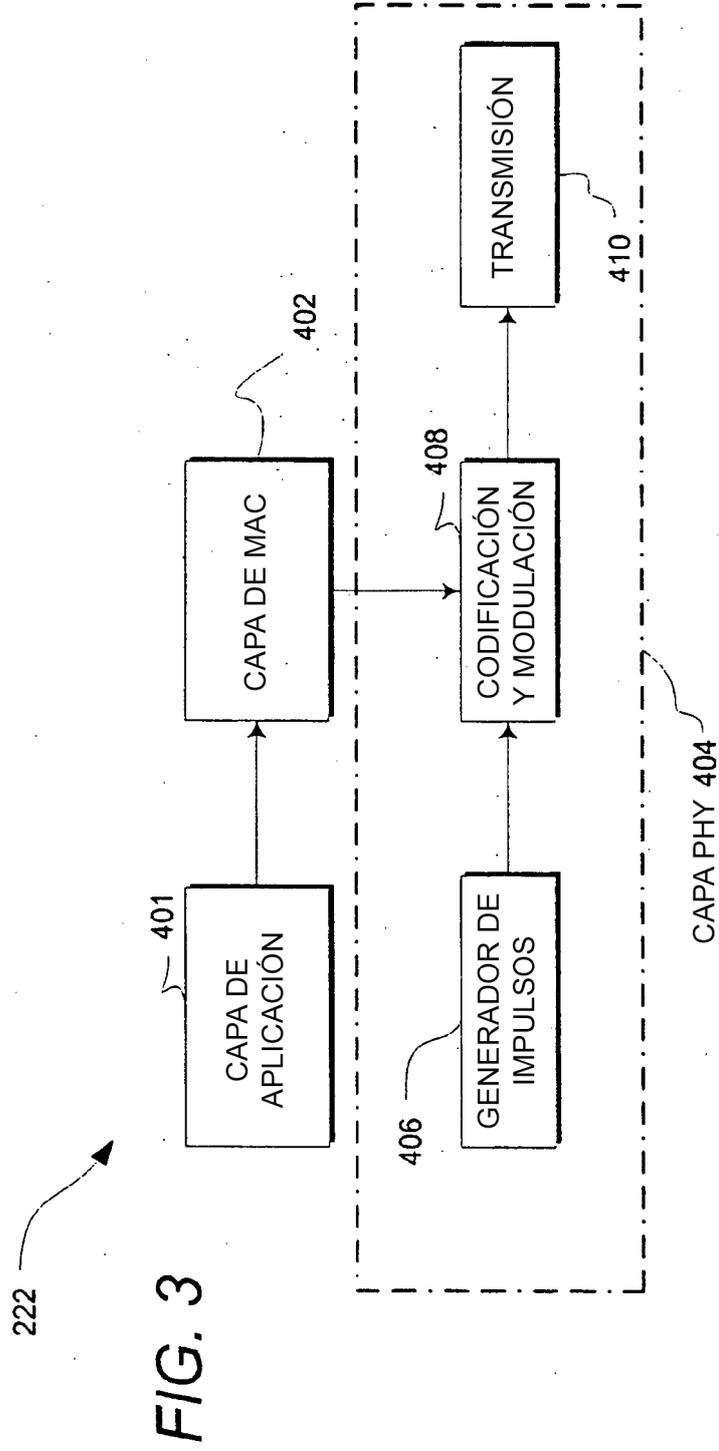


FIG. 2



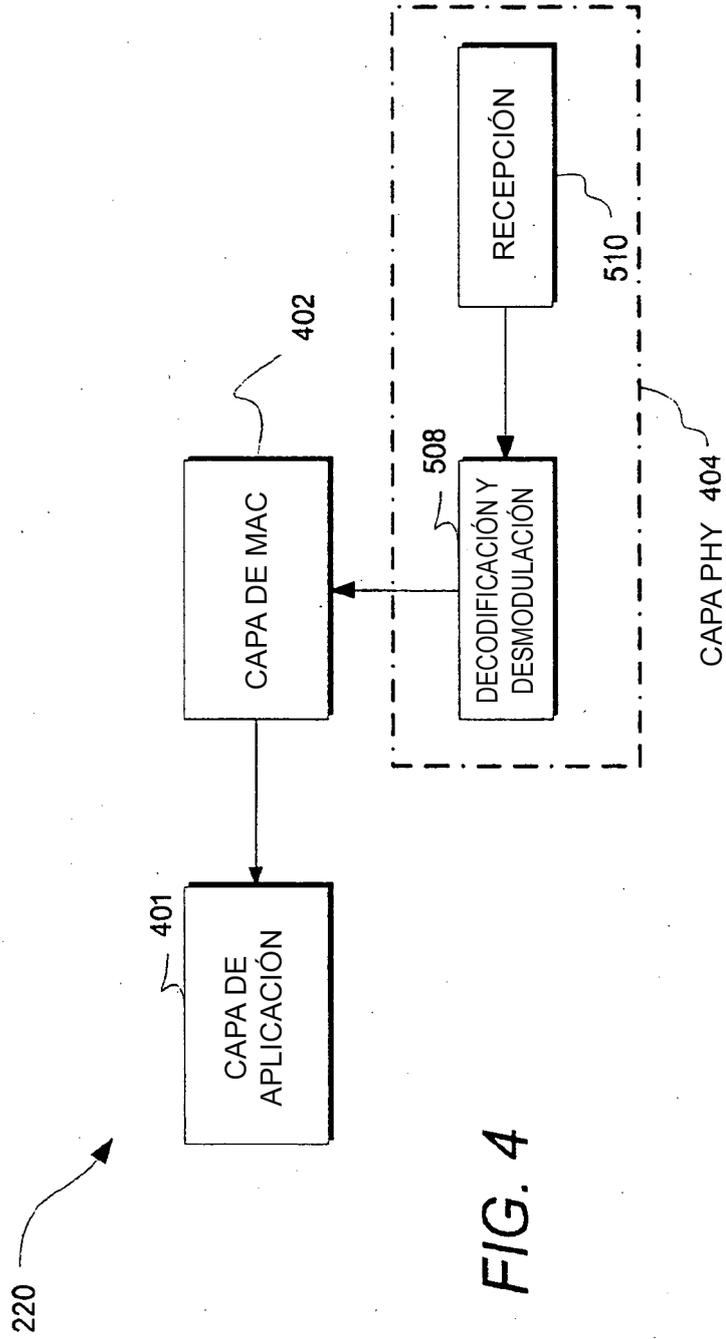
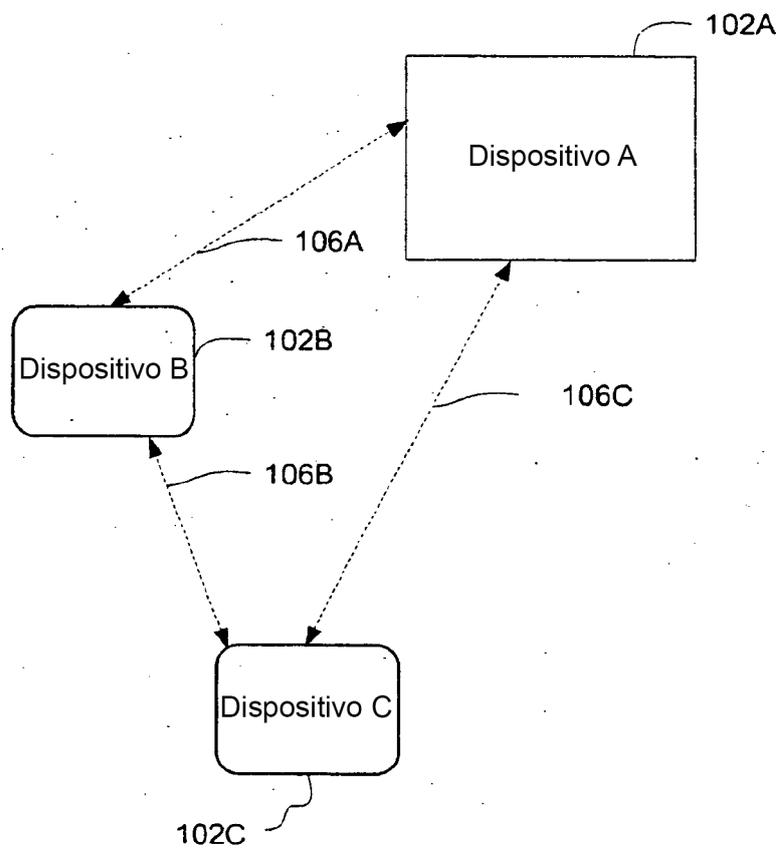
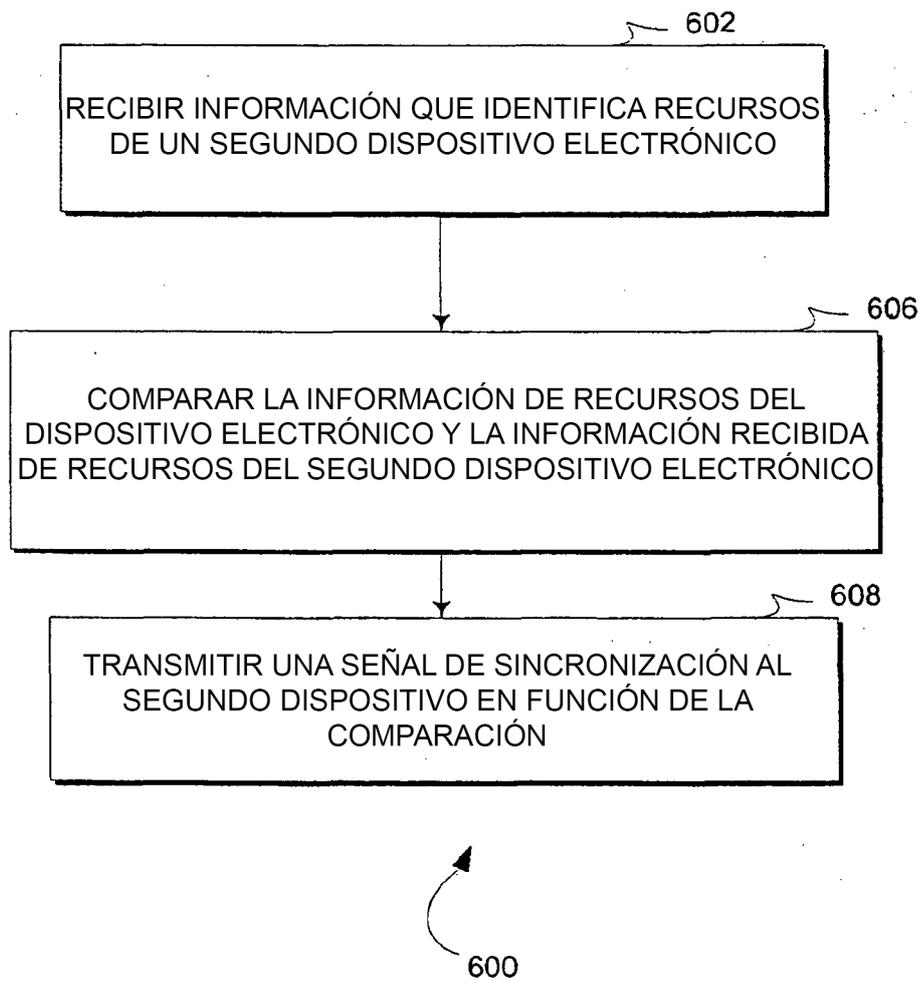


FIG. 4



**FIG. 5**



**FIG. 6**

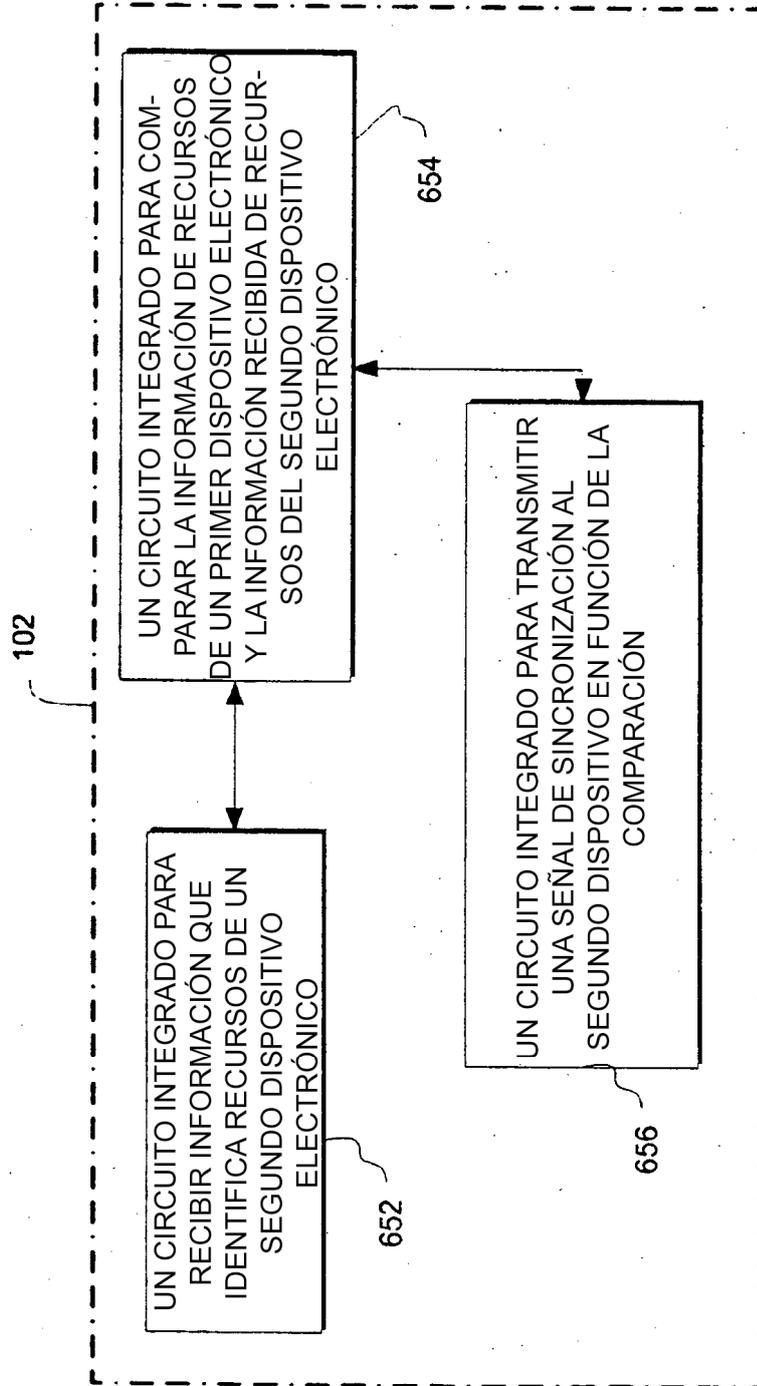


FIG. 7

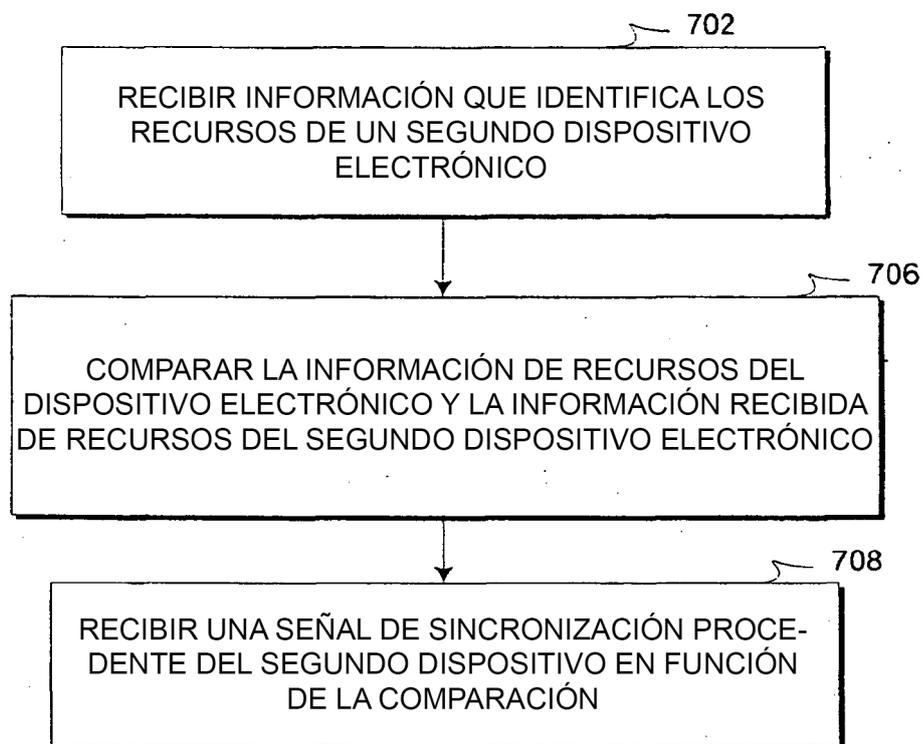


FIG. 8



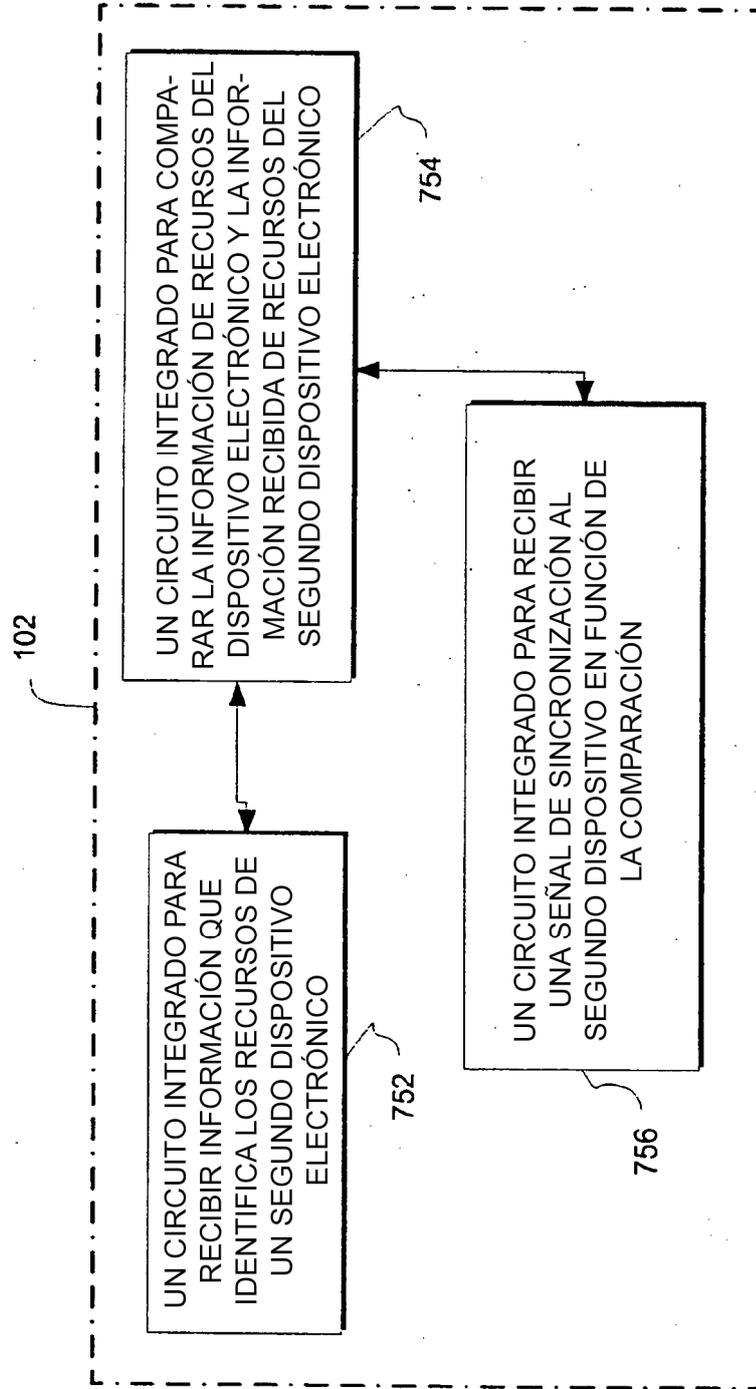


FIG. 9

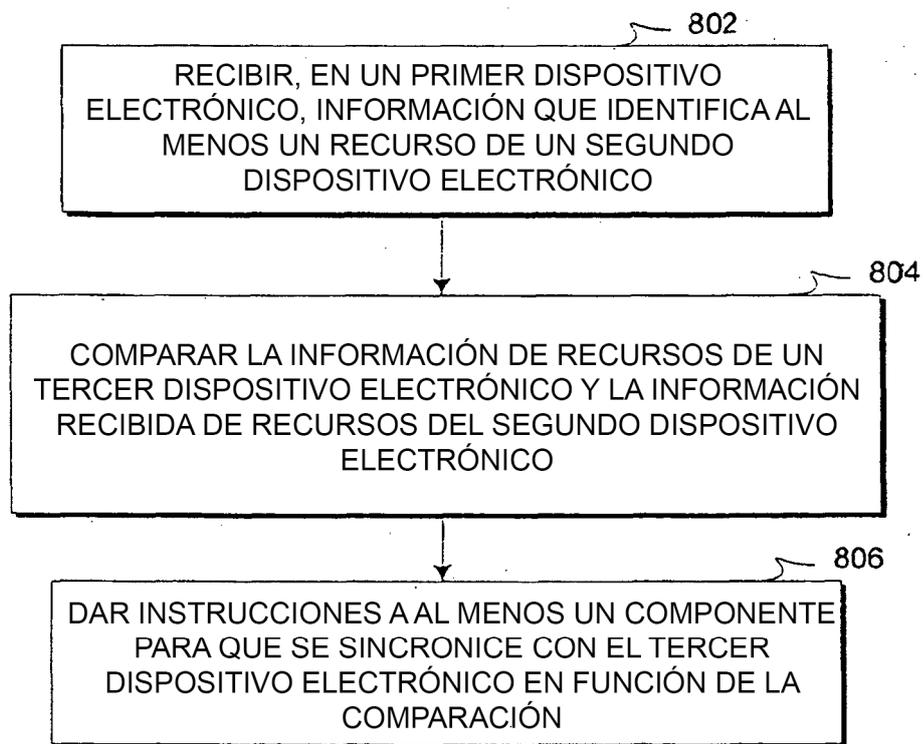


FIG. 10

800

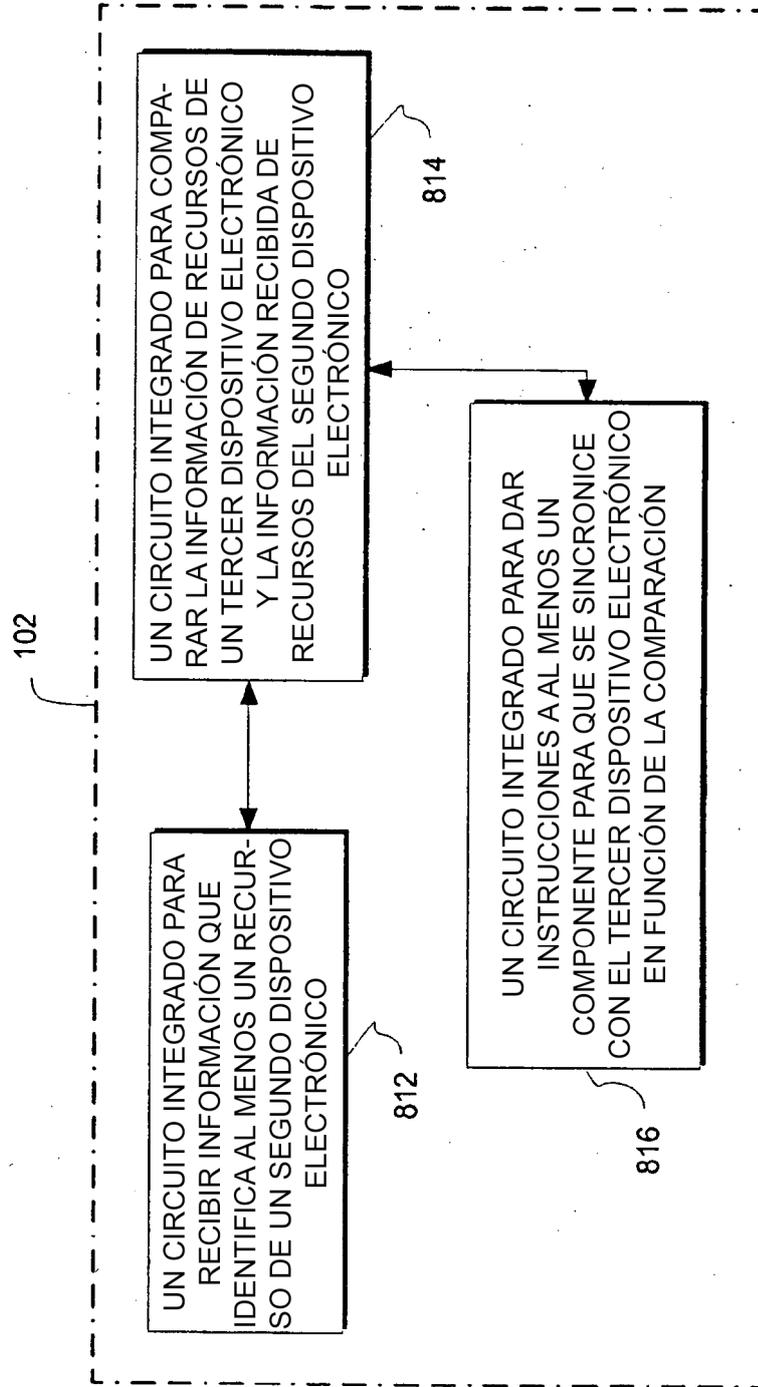
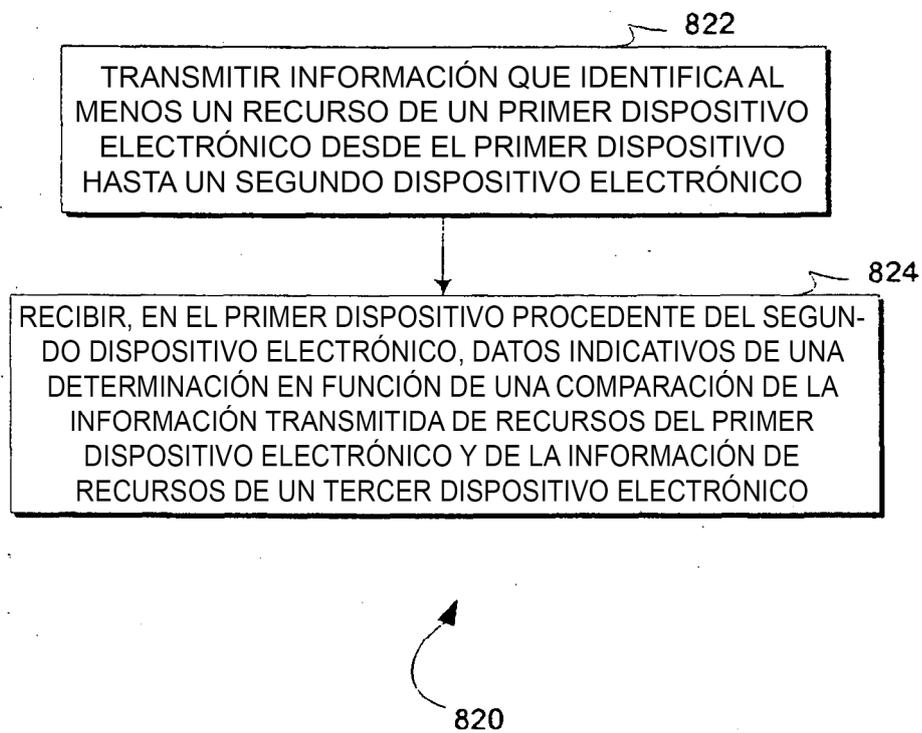


FIG. 11



**FIG. 12**

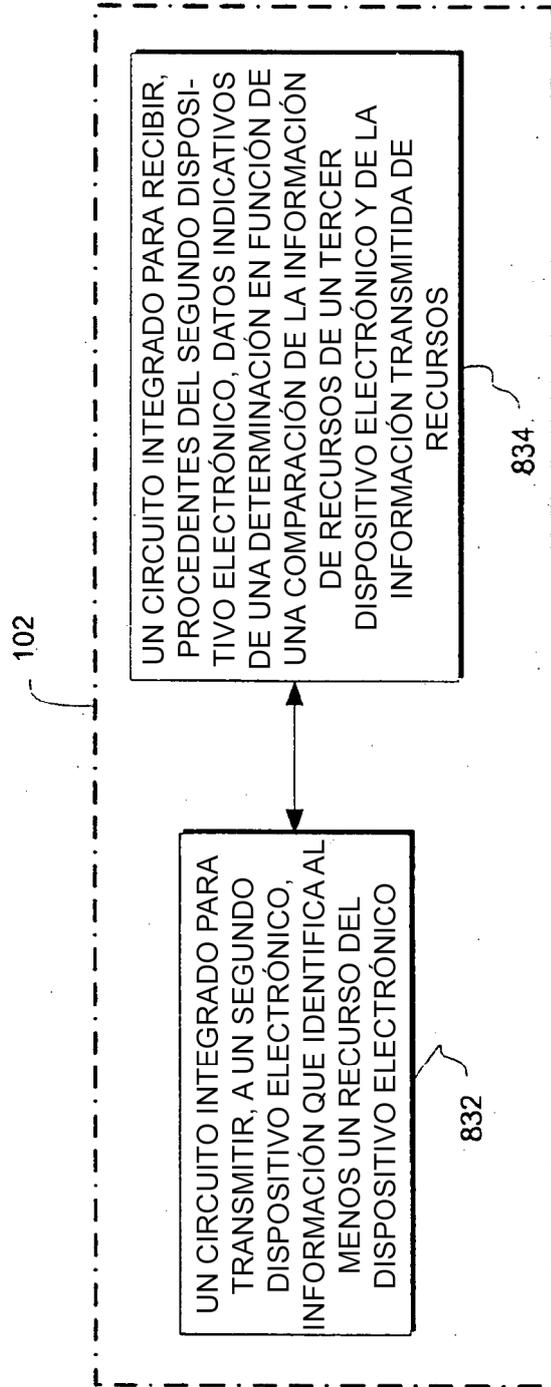


FIG. 13