

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 771 126**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/16** (2009.01)

**H04W 16/14** (2009.01)

**H04W 48/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2011 PCT/US2011/026094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2011 WO11106538**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2011 E 11706723 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 2540107**

54 Título: **Método y aparato para asociación de red usando una baliza**

30 Prioridad:

**30.11.2010 US 418251 P**

**11.05.2010 US 333440 P**

**25.02.2010 US 308201 P**

**24.02.2010 US 307519 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.07.2020**

73 Titular/es:

**INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.  
(100.0%)  
200 Bellevue Parkway, Suite 300  
Wilmington, DE 19809, US**

72 Inventor/es:

**AHMAD, SAAD;  
GAUVREAU, JEAN-LOUIS;  
DIGIROLAMO, ROCCO;  
LIN, ZINAN;  
MURRAY, JOSEPH;  
REZNIK, ALEXANDER;  
DEMIR, ALPASLAN;  
CUFFARO, ANGELO, A. y  
AL-KHATIB, ZAID**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 771 126 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**

Método y aparato para asociación de red usando una baliza

**Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de las solicitudes provisionales de EE.UU. Nº 61/307.519 presentada el 24 de febrero de 2010, 61/308.201 presentada el 25 de febrero de 2010, 61/333.440 presentada el 11 de mayo de 2010 y 61/418.251 presentada el 30 de noviembre de 2010.

**Antecedentes**

10 Una red cognitiva es una red que comprende un gran número de dispositivos inalámbricos en los que diferentes dispositivos pueden usar diferentes tecnologías de acceso por radio (RAT), (por ejemplo, celular, red de área local inalámbrica (WLAN), Bluetooth, Zigbee, etc.), y operar sobre múltiples bandas sin licencia y/o canales de espacio en blanco de TV. Se hace referencia a estos dispositivos inalámbricos que son radio flexibles y radio ágiles como nodos cognitivos.

15 Para comunicarse entre sí, los nodos de una red cognitiva descubren vecinos y saben qué canal o canales se pueden usar para comunicarse unos con otros. En redes inalámbricas convencionales, un mecanismo de descubrimiento de vecinos usa un canal de frecuencia por defecto. Por ejemplo, el acceso inalámbrico IEEE 802.11p en entornos vehiculares (WAVE) usa un único canal de control dedicado que se usa en el descubrimiento y asociación de vecinos.

20 Tanto el escaneo pasivo como el activo se pueden usar para buscar un punto de acceso (AP). En el escaneo pasivo, cada dispositivo escanea canales individuales para encontrar una señal de baliza. Periódicamente, los AP difunden una baliza y el dispositivo de escaneo recibe estas balizas y toma nota de las intensidades de señal correspondientes. Las balizas contienen información acerca del AP, incluyendo el identificador de conjunto de servicios (SSID), tasas de datos soportadas, clase reguladora, etc. El dispositivo de escaneo puede usar esta información junto con la intensidad de señal para comparar los AP y seleccionar uno con el que asociarse.

25 En el escaneo activo, el dispositivo inicia el proceso enviando una trama de solicitud de sonda, y los AP dentro de un intervalo responden con una trama de respuesta de sonda. El escaneo activo permite que un dispositivo reciba una respuesta inmediata desde los AP sin esperar una transmisión periódica de baliza.

30 Un nodo cognitivo puede escanear una gran cantidad de espectro para encontrar un canal operativo. Más específicamente, la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) ha abierto alrededor de 300 MHz de espectro disponible que oscila de 54 - 698 MHz, en una banda a la que se hace referencia como Espacio en Blanco de TV (TVWS). Cuando un dispositivo inalámbrico que opera en esta banda se enciende inicialmente, puede no tener ningún conocimiento acerca del canal operativo y el ancho de banda del canal que se usa. Un dispositivo 802.11, por ejemplo, pueden operar en separación de canales múltiples (es decir, 5, 10, 20 y 40 MHz). El dispositivo puede escanear los canales con diferentes permutaciones de separación de canales para encontrar el canal operativo.

35 La FCC definió tres dispositivos que pueden operar en la banda TVWS: un dispositivo de Modo I, un dispositivo de Modo II y un dispositivo solamente de detección. Además, se usa una base de datos de bandas de TV para hacer el seguimiento de qué canales están disponibles en una ubicación geográfica específica. Los dispositivos compatibles con TVWS pueden consultar la base de datos de bandas de TV para determinar una lista de canales disponibles en su ubicación.

40 Un dispositivo de Modo I es un dispositivo TVWS que no usa una capacidad de geolocalización interna y acceso a la base de datos de bandas de TV para obtener una lista de canales disponibles. Un dispositivo de Modo I puede obtener una lista de canales disponibles en los que puede operar o bien desde un dispositivo TVWS fijo o bien desde un dispositivo de Modo II.

45 Un dispositivo de Modo II es un dispositivo TVWS que usa una capacidad de geolocalización interna y acceso a la base de datos de TVWS, o bien a través de una conexión directa a Internet o bien a través de una conexión indirecta a Internet por medio de un dispositivo TVWS fijo u otro dispositivo TVWS de Modo II, para obtener una lista de canales disponibles. Un dispositivo de Modo II puede seleccionar un canal por sí mismo e iniciar y operar como parte de una red de dispositivos TVWS, transmitiendo a y recibiendo desde uno o más dispositivos TVWS fijos o dispositivos TVWS personales/portátiles. Un dispositivo de Modo II puede proporcionar su lista de canales disponibles a un dispositivo de Modo I para operación mediante el dispositivo de Modo I.

50 Un dispositivo solamente de detección es un dispositivo TVWS que usa detección de espectro para determinar una lista de canales disponibles.

En una WLAN 802.11, los dispositivos pueden operar bajo la clase reguladora. La clase reguladora para el múltiplex por división de frecuencia ortogonal (OFDM) es un índice en un conjunto de valores para conjuntos de reglas de equipos de radio. Incluye los siguientes parámetros: la frecuencia de inicio de canal, (que es una frecuencia usada

5 junto con un número de canal para calcular una frecuencia central de canal), la separación de canal, (que es la diferencia de frecuencia entre las frecuencias centrales de canales adyacentes no superpuestos), el conjunto de canales, (que es la lista de números enteros de canales que son legales para un dominio y clase reguladores), el límite de potencia de transmisión, (que es la potencia máxima de transmisión que es legal para un dominio y clase reguladores) y un conjunto de límites de emisión, (que es una lista enumerada de máscaras espectrales y límites de emisiones que son legales para un dominio regulador).

El documento US 2008/0205340 A1 describe que los dispositivos de acceso vecinos tales como puntos de acceso IEEE 802.11 pueden cooperar para transmitir balizas en un grupo. Se puede proporcionar una indicación para permitir que un dispositivo inalámbrico escanee más eficientemente las balizas.

10 El documento WO 2010/011062 A2 se refiere a un método de transmisión de una baliza usando fragmentación, que incluye la configuración de una baliza de una manera que solamente se incluye un bloque de programación seleccionado para un dispositivo inalámbrico específico en un elemento de información por un coordinador y transmitiendo la baliza configurada direccionalmente.

### Compendio

15 La invención se define por las reivindicaciones independientes 1 y 6, en donde la reivindicación 1 se refiere a un método para su uso en una unidad de transmisión/recepción inalámbrica y la reivindicación 6 a una unidad de transmisión/recepción inalámbrica para asociación de red usando una señal de baliza. A continuación, partes de la descripción y los dibujos que se refieren a realizaciones que no están cubiertas por las reivindicaciones no se presentan como realizaciones de la invención, sino como ejemplos útiles para comprender la invención.

20 La baliza de descubrimiento también se puede usar en una red autoorganizada o en una red de comunicación máquina a máquina.

### Breve descripción de los dibujos

Se puede tener una comprensión más detallada a partir de la siguiente descripción, dada a modo de ejemplo en conjunto con los dibujos que se acompañan en donde:

25 la FIG. 1A es un diagrama de sistema de un sistema de comunicaciones de ejemplo en el que se pueden implementar una o más realizaciones descritas;

la FIG. 1B es un diagrama de sistema de una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) de ejemplo que se puede usar dentro del sistema de comunicaciones ilustrado en la FIG. 1A;

la FIG. 2 es una arquitectura de ejemplo de la red de comunicación dentro del hogar o femtocelda;

30 la FIG. 3 muestra una transmisión de cuatro segmentos de baliza sobre cuatro canales simultáneamente;

la FIG. 4 es un ejemplo de elementos de información (IE) en diferentes segmentos de baliza;

la FIG. 5 muestra los segmentos de baliza transmitidos sobre cuatro canales;

la FIG. 6 muestra la transmisión de IE de baliza propagados sobre los cuatro segmentos de baliza;

la FIG. 7 es una transmisión de baliza de ejemplo según una realización;

35 la FIG. 8 es un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo de descubrimiento de vecinos en una red autoorganizada (SON) según una realización;

la FIG. 9 ilustra un período de escaneo inicial (ISP) y transmisión de las balizas agregadas sobre una pluralidad de canales;

40 la FIG. 10 ilustra el ISP y múltiples iteraciones de la transmisión de la baliza agregada, escuchando y reanudando el escaneo;

la FIG. 11 ilustra detección de los canales vacíos y transmisión de la baliza agregada sobre cuatro canales cada vez a través de diferentes canales;

la FIG. 12 ilustra la transmisión de baliza basada en cotilleo de ejemplo; y

la FIG. 13 es un ejemplo de red de comunicación dentro del hogar con interfaces entre nodos.

### 45 Descripción detallada

La FIG. 1A es un diagrama de un sistema de comunicaciones de ejemplo 100 en el que se pueden implementar una o más realizaciones y ejemplos descritos. El sistema de comunicaciones 100 puede ser un sistema de acceso

múltiple que proporciona contenido, tal como voz, datos, video, mensajes, difusión, etc., a múltiples usuarios inalámbricos. El sistema de comunicaciones 100 puede permitir que múltiples usuarios inalámbricos accedan a tal contenido a través de la compartición de recursos del sistema, incluyendo ancho de banda inalámbrico. Por ejemplo, los sistemas de comunicaciones 100 pueden emplear uno o más métodos de acceso al canal, tales como acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), FDMA ortogonal (OFDMA), FDMA de una única portadora (SC-FDMA) y similares.

Como se muestra en la FIG. 1A, el sistema de comunicaciones 100 puede incluir unidades de transmisión/recepción inalámbricas (WTRU) 102a, 102b, 102c, 102d, una red de acceso por radio (RAN) 104, una red central 106, una red telefónica pública conmutada (PSTN) 108, Internet 110 y otras redes 112, aunque se apreciará que las realizaciones descritas contemplan cualquier número de WTRU, estaciones base, redes y/o elementos de red. Cada una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d puede ser cualquier tipo de dispositivo configurado para operar y/o comunicarse en un entorno inalámbrico. A modo de ejemplo, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d se pueden configurar para transmitir y/o recibir señales inalámbricas y pueden incluir un equipo de usuario (UE), una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un buscapersonas, un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un teléfono inteligente, un ordenador portátil, un miniordenador portátil, un ordenador personal, un sensor inalámbrico, electrónica de consumo y similares.

Los sistemas de comunicaciones 100 también pueden incluir una estación base 114a y una estación base 114b. Cada una de las estaciones base 114a, 114b puede ser cualquier tipo de dispositivo configurado para interactuar de manera inalámbrica con al menos una de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d para facilitar el acceso a una o más redes de comunicación, tales como la red central 106, Internet 110, y/o las redes 112. A modo de ejemplo, las estaciones base 114a, 114b pueden ser una estación transceptora base (BTS), un Nodo B, un eNodo B, un Nodo B Doméstico, un eNodo B Doméstico, un controlador de sitio, un punto de acceso (AP), un encaminador inalámbrico y similares. Mientras que las estaciones base 114a, 114b se representan cada una como un único elemento, se apreciará que las estaciones base 114a, 114b pueden incluir cualquier número de estaciones base y/o elementos de red interconectados.

La estación base 114a puede ser parte de la RAN 104, que también puede incluir otras estaciones base y/o elementos de red (no mostrados), tales como un controlador de estación base (BSC), un controlador de red de radio (RNC), nodos de retransmisión, etc. La estación base 114a y/o la estación base 114b se pueden configurar para transmitir y/o recibir señales inalámbricas dentro de una región geográfica particular, a la que se puede hacer referencia como celda (no mostrada). La celda se puede dividir además en sectores de celda. Por ejemplo, la celda asociada con la estación base 114a se puede dividir en tres sectores. De este modo, la estación base 114a puede incluir tres transceptores, es decir, uno para cada sector de la celda.

Alternativamente, la estación base 114a puede emplear tecnología de entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) y, por lo tanto, puede utilizar múltiples transceptores para cada sector de la celda.

Las estaciones base 114a, 114b pueden comunicarse con una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d sobre una interfaz aérea 116, que puede ser cualquier enlace de comunicación inalámbrica adecuado (por ejemplo, radiofrecuencia (RF), microondas, infrarrojos (IR), ultravioleta (UV), luz visible, etc.). La interfaz aérea 116 se puede establecer usando cualquier tecnología de acceso por radio (RAT) adecuada.

Más específicamente, como se ha señalado anteriormente, el sistema de comunicaciones 100 puede ser un sistema de acceso múltiple y puede emplear uno o más esquemas de acceso de canal, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y similares. Por ejemplo, la estación base 114a en la RAN 104 y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como el Acceso por Radio Terrestre del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) (UTRA), que puede establecer la interfaz aérea 116 usando CDMA de banda ancha (WCDMA). WCDMA puede incluir protocolos de comunicación tales como Acceso a Paquetes de Alta Velocidad (HSPA) y/o HSPA Evolucionado (HSPA+). HSPA puede incluir Acceso a Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA) y/o Acceso a Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA).

Alternativamente, la estación base 114a y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar una tecnología de radio tal como Acceso de Radio Terrestre UMTS Evolucionado (E-UTRA), que puede establecer la interfaz aérea 116 usando Evolución a Largo Plazo (LTE) y/o LTE Avanzada (LTE-A).

Alternativamente, la estación base 114a y las WTRU 102a, 102b, 102c pueden implementar tecnologías de radio tales como IEEE 802.16 (es decir, Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, Estándar Provisional 2000 (IS-2000), Estándar Provisional 95 (IS-95), Estándar Provisional 856 (IS-856), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Tasas de Datos Mejoradas para Evolución GSM (EDGE), GSM EDGE (GERAN) y similares.

La estación base 114b en la FIG. 1A puede ser un encaminador inalámbrico, Nodo B Doméstico, eNodo B Doméstico o punto de acceso, por ejemplo, y puede utilizar cualquier RAT adecuada para facilitar conectividad inalámbrica en un área localizada, tal como un negocio, una casa, un vehículo, un campus y similares. En una realización, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como

IEEE 802.11 para establecer una red de área local inalámbrica (WLAN). En otra realización, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden implementar una tecnología de radio tal como IEEE 802.15 para establecer una red de área personal inalámbrica (WPAN). En otra realización más, la estación base 114b y las WTRU 102c, 102d pueden utilizar una RAT basada en celular (por ejemplo, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A, etc.) para establecer una picocelda o femtocelda. Como se muestra en la FIG. 1A, la estación base 114b puede tener una conexión directa a Internet 110. De este modo, puede que no se requiera que la estación base 114b acceda a Internet 110 a través de la red central 106.

La RAN 104 puede estar en comunicación con la red central 106, que puede ser cualquier tipo de red configurada para proporcionar servicios de voz, datos, aplicaciones y/o voz sobre protocolo de Internet (VoIP) a una o más de las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d. Por ejemplo, la red central 106 puede proporcionar control de llamadas, servicios de facturación, servicios basados en ubicación móvil, llamadas de prepago, conectividad a Internet, distribución de video, etc., y/o realizar funciones de seguridad de alto nivel, tales como autenticación de usuarios. Aunque no se muestra en la FIG. 1A, se apreciará que la RAN 104 y/o la red central 106 pueden estar en comunicación directa o indirecta con otras RAN que emplean la misma RAT que la RAN 104 o una RAT diferente. Por ejemplo, además de estar conectada a la RAN 104, que puede estar utilizando una tecnología de radio E-UTRA, la red central 106 también puede estar en comunicación con otra RAN (no mostrada) que emplea una tecnología de radio GSM.

La red central 106 también puede servir como pasarela para las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d para acceder a la PSTN 108, Internet 110 y/u otras redes 112. La PSTN 108 puede incluir redes telefónicas de circuitos conmutados que proporcionan un servicio telefónico convencional (POTS). Internet 110 puede incluir un sistema global de redes y dispositivos informáticos interconectados que usan protocolos de comunicación comunes, tales como el protocolo de control de transmisión (TCP), el protocolo de datagramas de usuario (UDP) y el protocolo de internet (IP) en el conjunto de protocolos de internet TCP/IP. Las redes 112 pueden incluir redes de comunicaciones cableadas o inalámbricas poseídas y/u operadas por otros proveedores de servicios. Por ejemplo, las redes 112 pueden incluir otra red central conectada a una o más RAN, que pueden emplear la misma RAT que la RAN 104 o una RAT diferente.

Algunas de o todas las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d en el sistema de comunicaciones 100 pueden incluir capacidades multimodo, es decir, las WTRU 102a, 102b, 102c, 102d pueden incluir múltiples transceptores para comunicarse con diferentes redes inalámbricas sobre diferentes enlaces inalámbricos. Por ejemplo, la WTRU 102c mostrada en la FIG. 1A se puede configurar para comunicarse con la estación base 114a, que puede emplear una tecnología de radio basada en celular, y con la estación base 114b, que puede emplear una tecnología de radio IEEE 802.

La FIG. 1B es un diagrama de sistema de una WTRU 102 de ejemplo. Como se muestra en la FIG. 1B, la WTRU 102 puede incluir un procesador 118, un transceptor 120, un elemento de transmisión/recepción 122, un altavoz/micrófono 124, un teclado numérico 126, un visualizador /panel táctil 128, una memoria no extraíble 106, una memoria extraíble 132, una fuente de energía 134, un conjunto de chips del sistema de posicionamiento global (GPS) 136 y otros periféricos 138. Se apreciará que la WTRU 102 puede incluir cualquier combinación secundaria de los elementos anteriores mientras que permanezca coherente con una realización.

El procesador 118 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de propósito especial, un procesador convencional, un procesador de señal digital (DSP), una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores en asociación con un núcleo DSP, un controlador, un microcontrolador, Circuitos Integrados de Aplicaciones Específicas (ASIC), circuitos de Agrupación de Puertas Programables en Campo (FPGA), cualquier otro tipo de circuito integrado (IC), una máquina de estado y similares. El procesador 118 puede realizar codificación de señal, procesamiento de datos, control de potencia, procesamiento de entrada/salida y/o cualquier otra funcionalidad que permita que la WTRU 102 opere en un entorno inalámbrico. El procesador 118 se puede acoplar al transceptor 120, que se puede acoplar al elemento de transmisión/recepción 122. Mientras que la FIG. 1B representa el procesador 118 y el transceptor 120 como componentes separados, se apreciará que el procesador 118 y el transceptor 120 se pueden integrar juntos en un paquete electrónico o chip.

El elemento de transmisión/recepción 122 se puede configurar para transmitir señales a, o recibir señales de, una estación base (por ejemplo, la estación base 114a) sobre la interfaz aérea 116. Por ejemplo, en una realización, el elemento de transmisión/recepción 122 puede ser una antena configurada para transmitir y/o recibir señales de RF. En otra realización, el elemento de transmisión/recepción 122 puede ser un emisor/detector configurado para transmitir y/o recibir señales de IR, UV o luz visible, por ejemplo. En otra realización más, el elemento de transmisión/recepción 122 se puede configurar para transmitir y recibir tanto señales de RF como de luz. Se apreciará que el elemento de transmisión/recepción 122 se puede configurar para transmitir y/o recibir cualquier combinación de señales inalámbricas.

Además, aunque el elemento de transmisión/recepción 122 se representa en la FIG. 1B como un único elemento, la WTRU 102 puede incluir cualquier número de elementos de transmisión/recepción 122. Más específicamente, la WTRU 102 puede emplear tecnología MIMO. De este modo, en una realización, la WTRU 102 puede incluir dos o más elementos de transmisión/recepción 122 (por ejemplo, antenas múltiples) para transmitir y recibir señales inalámbricas sobre la interfaz aérea 116.

El transceptor 120 se puede configurar para modular las señales que se han de transmitir por el elemento de transmisión/recepción 122 y para demodular las señales que se reciben por el elemento de transmisión/recepción 122. Como se ha señalado anteriormente, la WTRU 102 puede tener capacidades multimodo. De este modo, el transceptor 120 puede incluir múltiples transceptores para permitir que la WTRU 102 se comunique a través de múltiples RAT, tales como UTRA e IEEE 802.11, por ejemplo.

El procesador 118 de la WTRU 102 se puede acoplar a, y puede recibir datos de entrada de usuario desde, el altavoz/micrófono 124, el teclado numérico 126 y/o el visualizador/panel táctil 128 (por ejemplo, una unidad de visualización de visualizador de cristal líquido (LCD) o unidad de visualización de diodo orgánico emisor de luz (OLED)). El procesador 118 también puede emitir datos de usuario al altavoz/micrófono 124, al teclado numérico 126 y/o al visualizador/panel táctil 128. Además, el procesador 118 puede acceder a la información de, y almacenar datos en, cualquier tipo de memoria adecuada, tal como la memoria no extraíble 106 y/o la memoria extraíble 132. La memoria no extraíble 106 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de sólo lectura (ROM), un disco duro o cualquier otro tipo de dispositivo de almacenamiento de memoria. La memoria extraíble 132 puede incluir una tarjeta de módulo de identidad de abonado (SIM), una memoria USB, una tarjeta de memoria digital segura (SD) y similares. En otras realizaciones, el procesador 118 puede acceder a información de, y almacenar datos en, una memoria que no esté situada físicamente en la WTRU 102, tal como en un servidor o un ordenador doméstico (no mostrado).

El procesador 118 puede recibir energía de la fuente de energía 134, y se puede configurar para distribuir y/o controlar la energía a los otros componentes en la WTRU 102. La fuente de energía 134 puede ser cualquier dispositivo adecuado para alimentar la WTRU 102. Por ejemplo, la fuente de energía 134 puede incluir una o más baterías de celda seca (por ejemplo, níquel-cadmio (NiCd), níquel-zinc (NiZn), hidruro de metal níquel (NiMH), iones de litio (iones Li), etc.), células solares, celdas de combustible y similares.

El procesador 118 también se puede acoplar al conjunto de chips GPS 136, que se puede configurar para proporcionar información de ubicación (por ejemplo, longitud y latitud) con respecto a la ubicación actual de la WTRU 102. Además de, o en lugar de, la información del conjunto de chips GPS 136, la WTRU 102 puede recibir información de ubicación sobre la interfaz aérea 116 desde una estación base (por ejemplo, las estaciones base 114a, 114b) y/o determinar su ubicación en base a la temporización de las señales que se reciben de dos o más estaciones base cercanas. Se apreciará que la WTRU 102 puede adquirir información de ubicación por medio de cualquier método adecuado de determinación de ubicación mientras que se mantenga coherente con una realización.

El procesador 118 se puede acoplar además a otros periféricos 138, que pueden incluir uno o más módulos de software y/o hardware que proporcionan características, funcionalidad y/o conectividad cableada o inalámbrica adicionales. Por ejemplo, los periféricos 138 pueden incluir un acelerómetro, una brújula electrónica, un transceptor de satélite, una cámara digital (para fotografías o video), un puerto de bus serie universal (USB), un dispositivo de vibración, un transceptor de televisión, un auricular manos libres, un módulo Bluetooth®, una unidad de radio de frecuencia modulada (FM), un reproductor digital de música, un reproductor multimedia, un módulo reproductor de videojuegos, un navegador de Internet y similares.

Se describen realizaciones para transmisiones de balizas y descubrimiento de vecinos en una red cognitiva y una red de infraestructura. Las realizaciones descritas a continuación se pueden usar para optimizar la sincronización de red cognitiva (por ejemplo, Espacio en Blanco), pero también se pueden extender a cualquier caso donde un dispositivo de escaneo pueda escanear a través de una lista de canales. Se puede observar que las realizaciones descritas en la presente memoria se pueden implementar en cualquier combinación.

La FIG. 2 es una arquitectura de ejemplo de la red de comunicación dentro del hogar o femtocelda 200. La red dentro del hogar/femtocelda 200 puede incluir una pasarela centralizada 210, (por ejemplo, eNodoB doméstico) y una pluralidad de dispositivos inalámbricos. Un dispositivo móvil 220 que se mueve dentro del hogar puede conmutar de la red macrocelular 230 a la pasarela centralizada 210. La red dentro del hogar/femtocelda 200 puede incluir una pluralidad de redes 240a-240c que comprenden dispositivos que están habilitados con diferentes RAT, (por ejemplo, 802.11, Zigbee, etc.). Las redes 240a-240c se pueden conectar con la pasarela centralizada 210 a través de una interfaz nueva o existente. La pasarela centralizada 210 puede tener una función de gestión de canal para ayudar mejor a los diferentes tipos de redes 240a-240c y ayudar a optimizar el uso del espectro y minimizar la interferencia. La pasarela centralizada 210 puede servir para una mejor gestión de interferencia de coexistencia de diferentes RAT, un uso más eficiente del espectro de diferentes redes cognitivas, una formación de red más rápida de cada red, un descubrimiento de red más rápido para los diferentes dispositivos habilitados con RAT, una configuración de enlace directo más rápida en ciertos escenarios de comunicación (por ejemplo, comunicaciones entre pares (P2P), distribución multimedia, etc.) o similares.

Según un ejemplo, un dispositivo que envía una baliza, (de aquí en adelante al que se hace referencia como "dispositivo de baliza", por ejemplo, un punto de acceso (AP) o estación), divide la baliza en diferentes segmentos y transmite los segmentos de baliza sobre múltiples canales simultáneamente como una baliza agregada. De aquí en adelante, la terminología "dispositivo" incluye una WTRU y una estación base (tal como un AP o un Nodo B). La FIG. 3 muestra la transmisión de cuatro segmentos de baliza sobre cuatro canales simultáneamente. Los segmentos de

baliza se pueden transmitir con los mensajes de control y datos usando los mismos canales físicos en una forma de división de tiempo. Se puede observar que la FIG. 3 muestra el caso de dispositivos que pueden soportar transmisión y recepción en cuatro canales como ejemplo, y la baliza se puede dividir en cualquier número de segmentos y los segmentos de baliza se pueden transmitir simultáneamente sobre cualquier número de canales.

5 En una red 802.11, un dispositivo inalámbrico detecta un canal antes de iniciar una transmisión y el dispositivo de baliza también puede ganar una contienda antes de iniciar una transmisión de la baliza agregada. Según una realización, el dispositivo de baliza puede detectar uno de la pluralidad de canales, (tal como un canal primario), para contienda, y transmitir la baliza agregada sobre la pluralidad de canales una vez que el dispositivo de baliza gana la contienda para el canal primario. En otras palabras, si el canal primario está disponible para la transmisión, los otros  
10 canales también pueden estar disponibles para que el dispositivo de baliza transmita la baliza agregada.

En la medida que la baliza se segmenta, la información de la baliza, (que se puede transportar en elementos de información (IE)) se puede dividir entre diferentes segmentos de la baliza. Algunos IE se pueden incluir en todos o en un número predeterminado de segmentos de baliza. Por ejemplo, los IE que se pueden incluir en todos o un número predeterminado de segmentos de baliza incluyen, pero no se limitan a, marca de tiempo, intervalo de baliza,  
15 capacidad, ID de conjunto de servicios (SSID), tasa soportada y/o información de canal. Incluyendo uno o más de estos IE en los segmentos de baliza, un dispositivo que escanea canales para una baliza, (de aquí en adelante al que se hace referencia como "dispositivo de escaneo"), puede sincronizarse rápidamente e iniciar el proceso de asociación tan pronto como reciba al menos uno de los segmentos de baliza.

La FIG. 4 es un ejemplo de IE en diferentes segmentos de baliza. En este ejemplo, la marca de tiempo, el intervalo de baliza, la capacidad, el SSID, la tasa soportada y la información del canal se repiten en todos o un número predeterminado de segmentos de baliza, y otra información se divide sobre los cuatro segmentos de baliza.

Se puede incluir un nuevo IE de información de canal en los segmentos de baliza en uno o más segmentos. El IE de información de canal incluido en un segmento de baliza puede ayudar al dispositivo de escaneo a descubrir los canales donde se envían otros segmentos. El IE de información de canal puede incluir una frecuencia de los otros  
25 canales en los que se transmiten los segmentos de baliza y una indicación del canal primario.

Un IE de modo de uso de espectro se puede incluir en la baliza o en un segmento de baliza del dispositivo, (por ejemplo, AP), que opera en el TVWS u otro espectro usado tanto por usuarios primarios como secundarios. Los usuarios primarios pueden ser los que están registrados en la base de datos de TVWS, y los usuarios secundarios pueden ser los que no están registrados en la base de datos de TVWS. Los usuarios secundarios pueden usar un canal después de detectar un canal disponible o recibir información acerca del canal disponible, pero pueden desocupar el canal cuando se detecta un usuario primario usando el canal. El campo de modo de uso de espectro puede indicar si el AP y los dispositivos asociados pueden operar como un dispositivo de Modo I/Modo II, como un dispositivo solamente de detección o como un dispositivo híbrido de Modo I/Modo II y solamente de detección. Un dispositivo que opera como dispositivo de Modo I o como dispositivo de Modo II puede transmitir sin detectar un canal para detectar la presencia de los usuarios primarios en el canal operativo. Un dispositivo que opera como dispositivo solamente de detección puede estar sujeto a diferentes regulaciones, en la medida que se puede requerir que opere a una potencia de transmisión más baja y puede necesitar detectar el canal antes de transmitir para detectar la presencia de usuarios primarios. Alternativamente, la información incluida en el IE de modo de uso de espectro se puede incluir en el campo de capacidad o en cualquier otro campo en la baliza o en el segmento de  
40 baliza.

En el caso de que el AP o los dispositivos soporten un modo híbrido de Modo I/Modo II y de operación solamente de detección, la operación en algunos canales se puede basar en el modo de Modo I/Modo II y las operaciones en los otros canales se pueden basar en el modo solamente de detección. Un AP o dispositivos pueden difundir información del canal o canales disponibles en una región que se determina o bien accediendo a la base de datos de TVWS o bien detectando canales en la región. El AP o los dispositivos pueden difundir una asignación de canal de qué canales se han obtenido de la base de datos de TVWS (modo de Modo II) y qué canales se han obtenido a través de detección (modo solamente de detección). Esta información se puede incluir en el IE de información de canal, en otro IE o como un nuevo IE de la información de baliza. Para canales obtenidos a través del modo solamente de detección, (por ejemplo, los canales que se determina que están disponibles detectando los canales),  
45 o para los canales que el AP ha informado a los dispositivos circundantes que son canales del modo solamente de detección, tanto el AP como los dispositivos asociados se puede requerir que operen a una potencia de transmisión más baja y pueden necesitar detectar el canal antes de transmitir para detectar la presencia de los usuarios primarios. Para los canales que se indican como obtenidos de la base de datos de TVWS, el AP y los dispositivos pueden operar en ese canal sin detectar los canales para detectar la presencia de los usuarios primarios.

55 La FIG. 5 muestra los segmentos de baliza transmitidos sobre cuatro canales. Una trama de baliza 500 que incluye un segmento de baliza incluye una cabecera MAC 502, un cuerpo de trama 504 y una secuencia de comprobación de trama (FCS) 506. El cuerpo de trama 504 incluye los IE comunes que se incluyen en todos o un número predeterminado de segmentos de baliza y otros IE que se propagan sobre los segmentos de baliza.

El dispositivo de escaneo puede usar sus receptores, (por ejemplo, cuatro receptores), para escanear estos

- segmentos de baliza. El dispositivo de escaneo puede escanear múltiples, (tales como el ejemplo mostrado como cuatro), diferentes frecuencias simultáneamente y entonces moverse a las siguientes cuatro frecuencias hasta que encuentre al menos uno de los segmentos de baliza. Una vez que se reciba al menos un segmento de baliza, el dispositivo de escaneo entonces puede usar el IE de información de canal incluido en el segmento de baliza para encontrar otros segmentos de baliza para recibir la baliza completa e iniciar el procedimiento de asociación.
- 5 Alternativamente, todos o un número predeterminado de los IE de la baliza se pueden propagar sobre los segmentos de baliza como se muestra en la FIG. 6. En este caso, el IE de información de canal se puede incluir en todos o en un número predeterminado de segmentos de baliza.
- 10 Alternativamente, la baliza completa se puede repetir en todos o en un número predeterminado de canales en lugar de segmentarla. Esto puede ser útil para los dispositivos que pueden recibirse en un canal.
- 15 Según la invención y ejemplos adicionales, el dispositivo de baliza transmite una baliza de descubrimiento, además de la baliza normal (por ejemplo, la baliza de WLAN 802.11). La baliza de descubrimiento en los ejemplos puede ser cualquiera de los segmentos de baliza en las realizaciones descritas anteriormente, y las realizaciones descritas anteriormente se pueden combinar con cualquier realización relacionada con la baliza de descubrimiento descrita con mayor detalle de aquí en adelante. La baliza de descubrimiento puede incluir información para ayudar al dispositivo de escaneo a encontrar el canal operativo en el que se transmiten la baliza normal u otros segmentos de baliza. La baliza de descubrimiento no sustituye a la baliza normal que contiene la información de gestión necesaria para operar en la red. Los dispositivos escuchan periódicamente a la baliza normal para permanecer sincronizados con la red.
- 20 La trama de baliza de descubrimiento puede ser parte de la trama de baliza normal periódica, o parte de una trama de gestión diferente o una nueva trama de gestión especial. En este último caso, la trama de baliza de descubrimiento puede incluir un subconjunto del contenido incluido en la baliza normal. Una vez que el dispositivo de escaneo recibe la baliza de descubrimiento, extrae la información acerca del canal operativo e intenta sincronizarse a sí mismo con la red en consecuencia.
- 25 Si la baliza de descubrimiento se envía en un canal diferente al canal operativo, el dispositivo de baliza puede transmitir la baliza de descubrimiento de una manera de división de tiempo usando la misma radio que la usada para el canal operativo. Alternativamente, el dispositivo de baliza puede transmitir la baliza de descubrimiento y la baliza normal simultáneamente usando múltiples transmisores, (es decir, la baliza de descubrimiento se transmite usando un transmisor dedicado). Alternativamente, el dispositivo de baliza puede transmitir la baliza de descubrimiento y la baliza normal simultáneamente usando múltiples radios, (es decir, usando un transmisor/receptor dedicado en un canal dedicado para enviar la baliza de descubrimiento).
- 30 La baliza de descubrimiento puede contener una o más de la siguiente información: un campo de información que apunta al canal operativo (por ejemplo, en el Espacio en Blanco de TV), el ancho de banda del canal operativo, la potencia de transmisión máxima permisible en el canal operativo, el retraso de tiempo entre la baliza de descubrimiento y la baliza normal periódica, o similar. En caso de que haya más de un canal operativo, la información acerca de los canales operativos se puede incluir en la baliza de descubrimiento. Alternativamente, la baliza de descubrimiento puede incluir una lista de canales libres/disponibles (obtenida de la base de datos de bandas de TV o a través de detección). Esta lista se proporciona a las estaciones de escaneo y las estaciones pueden usar los canales para configurar una red ad hoc, o una red de acceso por radio (RAN), etc.
- 35 La baliza de descubrimiento puede incluir un puntero o punteros a una baliza o balizas de descubrimiento adicionales. Por ejemplo, una baliza de descubrimiento en el canal k puede contener información para el conjunto de canales K, y además expresar que la información en el conjunto de canales L está disponible en una baliza de descubrimiento enviada en el canal l. En caso de que la baliza de descubrimiento contenga información con respecto a los canales libres/disponibles, puede haber situaciones en las que esta información puede no encajar en una única baliza de descubrimiento, (por ejemplo, si hay demasiados canales libres/disponibles). En este caso, la baliza de descubrimiento puede transportar información para un conjunto de canales (K), así como un puntero a otra baliza de descubrimiento (l), que puede transportar la información para otro conjunto de canales (L). Alternativamente, la baliza de descubrimiento puede incluir un campo o un elemento de información que apunta a otras balizas de descubrimiento presentes en la red. Estos pueden ser segmentos de la misma baliza de descubrimiento o instancias de la misma baliza de descubrimiento transmitida en múltiples canales para reducir el tiempo de descubrimiento. La baliza de descubrimiento puede incluir una identificación de red, (tal como un ID de red o una versión enmascarada del SSID de la red, etc.), y/o una indicación del tipo de red si existe más de una red y está siendo apuntada por la baliza de descubrimiento. Por ejemplo, algunas redes se pueden adaptar para el tráfico en tiempo real y tener parámetros aprovisionados para esta solicitud. Alternativamente, la indicación del tipo de red puede proporcionar la capacidad de la red 802.11, (por ejemplo, si se soporta o no una enmienda 802.11 específica).
- 40
- 45
- 50
- 55
- En caso de comunicación direccional según la invención (a 60 GHz), la baliza de descubrimiento puede indicar la dirección del dispositivo de baliza, (por ejemplo, un número de sector). Además, si el dispositivo de baliza difunde la baliza periódica en múltiples sectores, la baliza de descubrimiento puede proporcionar una indicación del ciclo de baliza según la invención. Esto permite que el dispositivo de escaneo sepa cuándo monitorizar el sector. En caso de

que haya más de una red, la baliza de descubrimiento puede proporcionar una indicación de la carga de red.

Se describen de aquí en adelante realizaciones y ejemplos para transmitir la baliza de descubrimiento. Según la invención, la baliza de descubrimiento se transmite por el dispositivo de baliza usando un ancho de banda de canal predeterminado. El ancho de banda de canal se puede codificar por hardware en el dispositivo de escaneo, o el dispositivo de escaneo puede recibir esta información de la red. Dado que el dispositivo de escaneo es consciente del ancho de banda de canal, el dispositivo de escaneo no necesita escanear todos los anchos de banda posibles, (por ejemplo, 5 MHz, 10 MHz, 20 MHz y 40 MHz), sino escanear un número predeterminado de los anchos de banda.

La baliza de descubrimiento se puede transmitir en el mismo canal que la baliza normal. Alternativamente, la baliza de descubrimiento se puede transmitir de una manera de salto de frecuencia de manera que esté en un canal durante algún tiempo, y luego se mueva a otro canal vacío durante algún tiempo, y luego a algún otro canal vacío, y así sucesivamente.

Una vez que el dispositivo de escaneo encuentra la baliza de descubrimiento, extrae la información acerca del canal operativo de la baliza de descubrimiento y conmuta al canal operativo para recibir la baliza normal. El dispositivo de escaneo puede esperar la baliza normal periódica en el canal operativo o, alternativamente, puede iniciar un escaneo activo para la baliza en el canal operativo. Después de la asociación, el dispositivo de escaneo puede continuar escaneando otras balizas de descubrimiento usando el mismo ancho de banda de canal. Si el dispositivo de escaneo no encuentra ninguna baliza después de un escaneo completo con un ancho de banda, el dispositivo de escaneo puede conmutar al siguiente ancho de banda. Una baliza transmitida de esta forma se puede apuntar por otra baliza simplemente indicando el número de canal donde se sitúa la baliza.

Según otra realización, la baliza de descubrimiento se puede enviar con un intervalo de baliza más pequeño que la baliza normal periódica. Por ejemplo, en redes 802.11, la baliza normal se transmite normalmente cada 100 ms. La baliza de descubrimiento se puede transmitir, por ejemplo, cada 50 ms o 25 ms. La trama de baliza de descubrimiento puede ser más corta que la trama de baliza normal periódica en la medida que contiene menos información. El dispositivo de escaneo escanea un canal para la baliza de descubrimiento durante una duración aproximadamente igual al intervalo de baliza de descubrimiento. El dispositivo de escaneo escanea un intervalo más pequeño en un canal y entonces se mueve al siguiente canal de modo que se puede reducir la duración de escaneo completo.

El dispositivo de escaneo puede no ser consciente del intervalo de baliza de descubrimiento y puede comenzar con el intervalo de escaneo más pequeño, y si no encuentra ninguna baliza puede aumentar el intervalo de escaneo. Por ejemplo, supongamos que la baliza de descubrimiento se envía a intervalos de 50 ms. El dispositivo de escaneo puede establecer inicialmente el intervalo de escaneo en 25 ms, y si el dispositivo de escaneo es incapaz de localizar la baliza de descubrimiento en la primera ronda de escaneo, puede aumentar la duración de escaneo a 50 ms y escanear de nuevo. En este ejemplo, el dispositivo de escaneo puede ser capaz de encontrar la baliza de descubrimiento en el segundo escaneo. Una vez que el dispositivo de escaneo conoce el intervalo de baliza de descubrimiento, puede usar la misma duración de escaneo para escaneos posteriores. Una baliza transmitida de esta forma se puede apuntar por otra baliza simplemente indicando el número de canal donde se sitúa la baliza.

Según otra realización, la baliza de descubrimiento se puede enviar de una forma de salto de frecuencia. En lugar de hacer que el dispositivo de escaneo salte de una frecuencia a otra, el dispositivo de baliza puede difundir la baliza de una forma pseudoaleatoria sobre el espectro disponible, una tras otra. El dispositivo de escaneo puede escanear una o unas pocas frecuencias para buscar la baliza.

La FIG. 7 es una transmisión de baliza de ejemplo según esta realización. El dispositivo de baliza transmite una baliza de descubrimiento en una frecuencia y se mueve a otro canal que se puede seleccionar aleatoriamente, y así sucesivamente, (por ejemplo, f1, f5, f9, f3, f11, ...). El dispositivo de escaneo puede acampar en un canal vacío y esperar que el símbolo del tren de balizas de descubrimiento de salto se transmita en ese canal. El dispositivo de escaneo realiza un escaneo de energía para detectar un canal vacío con un nivel de energía por debajo de cierto umbral, y permanece en ese canal esperando la baliza de descubrimiento.

Si el dispositivo de escaneo no recibe ningún símbolo de baliza en ese canal después de una duración de tiempo dada, el dispositivo de escaneo puede moverse al siguiente canal disponible. Supongamos que cada pulso de baliza sea de alrededor de 2 ms de duración y haya alrededor de 100 canales. Teniendo en cuenta el tiempo de conmutación entre diferentes frecuencias, el dispositivo de baliza puede tardar alrededor de 200-300 ms en transmitir la baliza en todos los canales, y el dispositivo de escaneo puede ser capaz de descubrir la red en 4-5 segundos. En este caso, se puede usar el apuntamiento de baliza para reducir el tiempo de espera. Específicamente, cada baliza salta sobre un subconjunto de canales (o el subconjunto de canales disponibles dentro del subconjunto de canales de salto) y se puede apuntar indicando el subconjunto de canales de salto.

Según otra realización, el dispositivo de baliza puede enviar una baliza de descubrimiento en un canal seleccionado de una lista priorizada, conocida tanto por el dispositivo de baliza como por los dispositivos de escaneo. Por ejemplo, el canal se puede seleccionar en base a la clase reguladora. Un dispositivo que opera bajo una clase reguladora

tiene la información de clase reguladora codificada por hardware en él. La Tabla 1 muestra la clase reguladora y la frecuencia de inicio de canal correspondiente, la separación de canal y el conjunto de canales en los Estados Unidos. Por ejemplo, el dispositivo de baliza puede pasar a través de la clase reguladora de una manera vertical y seleccionar el primer canal vacío como canal de descubrimiento. El dispositivo de escaneo escanea en el mismo orden, (por ejemplo, comienza con el primer canal en la clase reguladora y escanea verticalmente hacia abajo uno por uno hasta que encuentra la baliza de descubrimiento).

Por ejemplo, con referencia a la Tabla 1, el dispositivo de baliza puede comenzar con el canal 29 en la clase reguladora 1 y la frecuencia de inicio de canal de 0,050 GHz. Si el canal 29 no está vacío, el dispositivo de baliza puede moverse hacia abajo al siguiente canal que es el canal 88 en la clase reguladora 1 y la frecuencia de inicio de canal de 0,051 GHz, y si este canal no está vacío entonces el dispositivo de baliza puede intentar transmitir en el canal 89 en la clase reguladora 1 y la frecuencia de inicio de canal de 0,052 GHz, y así sucesivamente hasta que el dispositivo de baliza encuentre un canal vacío. La baliza de descubrimiento se envía entonces en el canal vacío encontrado.

El canal operativo del dispositivo puede ser diferente del canal de baliza de descubrimiento. El dispositivo de escaneo pasa a través de los canales en el mismo orden. El dispositivo de escaneo comienza con el primer canal y se mueve hacia abajo hasta que encuentra la baliza de descubrimiento. En la clase reguladora 1, el dispositivo de escaneo escanea usando un ancho de banda de 20 MHz, en la clase reguladora 2, el dispositivo de escaneo escanea usando un ancho de banda de 20 MHz, y así sucesivamente. Con esta realización, el dispositivo de escaneo puede ser capaz de encontrar la baliza de descubrimiento escaneando sólo unos pocos canales en lugar de escanear todo el espectro. Es posible que el dispositivo de baliza pueda encontrar un canal vacío en la primera columna del conjunto de canales, (es decir, 29, 88, 89, 90, 91, 90, ...), como se muestra en la Tabla 1. La baliza de descubrimiento se envía en el primer canal disponible. El dispositivo de escaneo puede realizar veinte escaneos para encontrar la baliza de descubrimiento. En caso de que no esté disponible ningún canal de la primera columna, la baliza de descubrimiento se puede enviar en el primer canal vacío en la segunda columna del conjunto de canales (es decir, 93, 94, 95, 96, 97, 96, ...). Se puede observar que el canal se puede seleccionar en cualquier orden (por ejemplo, la lista se puede atravesar de abajo hacia arriba o de cualquier otra manera).

Clase reguladora	Frecuencia de inicio de canal (GHz)	Separación de canal (MHz)	Conjunto de canales
1	0,050	40	29, 93, 99, 105, 117, 123
	0,051		88, 94, 100, 106, 118, 124
	0,052		89, 95, 101, 107, 119, 125
	0,053		90, 96, 102, 120
	0,054		91, 97, 103, 115, 121
2	0,050	20	90, 96, 102, 108, 120, 126
	0,051		27, 91, 97, 103, 109, 115, 121, 127
	0,052		28, 86, 92, 98, 104, 116, 122
	0,053		29, 87, 93, 99, 105, 117, 123
	0,054		30, 88, 94, 100, 106, 118, 124
3	0,050	10	26, 32, 90, 96, 102, 108, 114, 120, 126
	0,051		27, 85, 91, 97, 103, 109, 115, 121, 127
	0,052		6, 28, 86, 92, 98, 104, 110, 116, 122, 128
	0,053		29, 87, 93, 99, 105, 117, 123
	0,054		30, 88, 94, 100, 106, 118, 124
4	0,050	5	7, 29, 87, 93, 99, 105, 111, 117, 123, 129
	0,051		33, 88, 94, 100, 106, 118, 124
	0,052		1, 25, 31, 89, 95, 101, 107, 113, 119, 125
	0,053		26, 32, 84, 90, 96, 102, 108, 114, 120, 126
	0,054		5, 27, 85, 91, 97, 103, 109, 115, 121, 127

Según la invención, la baliza de descubrimiento se transmite en un canal lateral (por ejemplo, cableado, celular u otra conexión), que puede estar en una tecnología de acceso por radio diferente de la usada para la baliza normal. Esta baliza de descubrimiento puede transportar información acerca del canal operativo donde se puede encontrar la baliza normal, o una lista de canales libres/disponibles, (por ejemplo, canales de TVWS), etc. Alternativamente, la

baliza de descubrimiento en el canal lateral puede indicar qué canales en una RAT diferente (por ejemplo, con alta probabilidad de estar disponible) transportan otras balizas de descubrimiento. Estas balizas de descubrimiento en el canal lateral pueden proporcionar información más actualizada acerca de la baliza normal, o acerca del resto del espectro.

- 5 Alternativamente, la baliza de descubrimiento se puede transmitir por estaciones que ya se han asociado con la red en el canal operativo. Estos dispositivos se pueden instruir para ayudar a la red a transmitir la baliza de descubrimiento, por ejemplo, durante sus tiempos de inactividad. La red puede coordinar las transmisiones de balizas de descubrimiento desde estas estaciones de modo que se transmitan en diferentes canales.

10 La baliza agregada se puede usar en una red autoorganizadora (SON). En una red ad hoc SON, una pluralidad de nodos puede formar una agrupación, y un nuevo nodo puede escanear la agrupación existente para unirse o establecer su propia agrupación si no se encuentra una agrupación. En la red ad hoc SON, múltiples nodos pueden estar actuando como transmisor o receptor en base a las necesidades. Un nodo puede comunicarse directamente con varios otros nodos alrededor de sí mismo a través de sus canales disponibles detectados, que no están limitados por cierto ancho de banda con licencia o sin licencia. Los nodos alrededor de cualquier nodo se denominan sus vecinos. En ausencia de un controlador central, cada nodo puede descubrir a sus vecinos antes de que comience la comunicación.

15 Una agrupación puede incluir una mezcla de nodos de múltiples portadoras (MC) y nodos de una única portadora (SC). Los nodos MC tienen la capacidad de transmitir una baliza agregada, y detectar las balizas, sobre múltiples canales (M canales). El número de canales usados para la transmisión de balizas puede ser diferente del número de canales que cualquier nodo es capaz de escanear a la vez.

20 La FIG. 8 es un diagrama de flujo de un proceso de ejemplo de descubrimiento de vecinos en una SON según un ejemplo. Si un nodo no se ha unido a ninguna agrupación o no ha encontrado ningún canal para enviar las balizas, (por ejemplo, la pasarela centralizada necesita encontrar canales vacíos disponibles para transmitir las balizas), el nodo realiza un escaneo inicial durante el período de escaneo inicial (ISP) (802). El nodo puede escanear múltiples canales simultáneamente. El nodo puede seleccionar canales para escanear desde la frecuencia disponible más baja (que se puede detectar o bien por sí misma o bien notificar por su administrador de espectro asociado), o en cualquier otro orden. Por ejemplo, el nodo puede escanear los canales  $f_1, f_2, f_3, f_4$  la primera vez y detectar que  $f_2$  está vacío, y si no se detecta ninguna baliza, entonces escanea los canales  $f_5, f_6, f_7$  y  $f_8$  y encuentra que  $f_6$  está vacío, y así sucesivamente. Alternativamente, el nodo puede elegir los canales de escaneo aleatoriamente o según cualquier otra regla.

25 Después de la terminación del ISP, se determina si hay alguna baliza detectada (804). Si se detecta alguna baliza, el nodo puede unirse a esa agrupación (806). Si el nodo no ha detectado ninguna baliza, el nodo puede comenzar enviando balizas agregadas sobre múltiples canales simultáneamente, (es decir, el nodo puede establecer una nueva agrupación). Se hace referencia a este nodo como nodo de baliza. El nodo de baliza puede no ser capaz de escanear todos los canales durante el ISP. El número de canales vacíos detectados en el ISP es  $N$ . Todos estos  $N$  canales vacíos se pueden almacenar en el nodo de baliza o enviar de vuelta al administrador de espectro asociado si hay alguno.

30 Si  $N > M$  (808), las balizas agregadas se pueden enviar sobre  $M$  canales vacíos detectados durante el ISP (810). La FIG. 9 ilustra el ISP y la transmisión de las balizas agregadas sobre  $M$  canales. Al seleccionar los  $M$  canales de entre  $N$  canales, se pueden seleccionar los primeros  $M$  canales (por ejemplo, con las frecuencias más bajas) en los  $N$  canales. Alternativamente, los  $M$  canales se pueden seleccionar aleatoriamente, o sugerir por el administrador de espectro asociado, si hay alguno.

35 Si  $N < M$  (808), las balizas agregadas se pueden enviar sobre  $N$  canales, y después de enviar la baliza agregada sobre  $N$  canales, el nodo de baliza escucha si hay algún nodo uniéndose a una agrupación y puede reanudar el escaneo de los canales restantes después de escuchar (812). La FIG. 10 ilustra el ISP y múltiples iteraciones de la transmisión de la baliza agregada, escuchando y reanudación de escaneo. La duración del período de escaneo de orden  $p$  ( $p > 1$ ) puede ser igual que la del ISP o puede ser más corta que el ISP. El nodo de baliza puede continuar buscando los canales restantes y transmitir las balizas agregadas hasta que el número total de canales de transmisión de baliza alcance  $M$ .

40 Si ya está elegido un nodo de cabecera, (por ejemplo, red de comunicación dentro del hogar), los siguientes pasos pueden no ser realizados.

45 Si se detecta otra baliza, (es decir, una baliza secundaria) en los canales restantes durante la escaneo después del ISP (814), (lo que implica que hay otra agrupación que existe alrededor del nodo de baliza), el nodo de baliza puede tomar una decisión de si aceptar o no esta baliza secundaria. Por ejemplo, la decisión se puede tomar en base a la potencia recibida de la baliza secundaria y el número de nodos que están unidos al nodo de baliza, o similar. Se determina si hay más de  $K$  nodos unidos al nodo de baliza (816) y la potencia recibida de la baliza secundaria es más alta que un nivel predefinido (818).

50 Si no hay más que  $K$  nodos unidos al nodo de baliza ( $K > 0$  es un parámetro predefinido) y la potencia recibida de la

baliza secundaria es más alta que un nivel predefinido, el nodo de baliza puede dejar de enviar balizas y aceptar la baliza secundaria como su baliza primaria y unirse a esa agrupación existente (820). En este caso, el nodo de baliza puede informar a los K nodos que están unidos al nodo de baliza el cambio de la agrupación, (es decir, reenviar las nuevas balizas a los K nodos).

5 Si no hay más que K nodos unidos al nodo de baliza y la potencia recibida de la baliza secundaria es menor o igual que un nivel predefinido, el nodo de baliza puede ignorar la baliza secundaria, y continuar escaneando los canales restantes y enviar las balizas agregadas sobre los canales vacíos hasta que el número total de canales de transmisión de baliza alcance M (822).

10 Si hay más que K nodos unidos al nodo de baliza, el nodo de baliza puede no aceptar ninguna baliza secundaria y mantener su propia agrupación (824).

15 Se describen de aquí en adelante ejemplos de transmisiones de balizas agregadas basadas en cotilleo. En una agrupación que comprende un nodo de baliza y una pluralidad de nodos de agrupación unidos al nodo de baliza, el nodo de baliza envía periódicamente una baliza. El nodo de baliza puede detectar canales vacíos y transmitir una baliza agregada sobre M canales simultáneamente. El número de canales vacíos puede ser mayor que M. Los M canales se pueden seleccionar de entre los canales vacíos como se ha descrito anteriormente. Los canales de baliza usados para las transmisiones de la baliza desde el nodo de baliza se pueden cambiar cada vez. La FIG. 11 ilustra la detección de los canales vacíos y la transmisión de la baliza agregada sobre cuatro canales cada vez a través de diferentes canales. En la FIG. 11, el nodo de baliza transmite la baliza en los canales 1, 3, 6 y 8 en t1, y transmite la baliza en los canales 2, 4, 7 y 9 en t2.

20 El patrón cambiante de los canales puede seguir un cierto criterio, (por ejemplo, cambiar iterativamente los canales de baliza, en base a la densidad de los nodos descubiertos, o en base a los canales disponibles comunes de los nodos descubiertos). Por ejemplo, los nodos de agrupación pueden informar de los conjuntos de canales disponibles al nodo de baliza si los nodos normales tienen la capacidad de escaneo, y el nodo de baliza puede enviar la baliza sobre los canales disponibles comunes de los nodos normales unidos a él.

25 Cuando un nodo de agrupación k recibe la baliza, puede reenviar (es decir, cotillear), la baliza en los canales disponibles hasta Mk canales. Mk puede ser menor que el número de canales disponibles detectados por el nodo de agrupación k y puede ser un número aleatorio distribuido uniformemente entre {0, M}. No todos los nodos de agrupación que reciben la baliza necesitan cotillear la baliza. Se hace referencia a la baliza reenviada por el nodo de agrupación como baliza de cotilleo. Este cotilleo se puede basar en ciertos criterios, (por ejemplo, la potencia de baliza recibida está por debajo de un umbral predefinido).

30 La FIG. 12 ilustra la transmisión de baliza basada en cotilleo de ejemplo. En la FIG. 12, el nodo de baliza transmite la baliza en los canales 1, 3, 6 y 8, y un nodo de agrupación 1 cotillear la baliza en los canales 2 y 4, y un nodo de agrupación 2 cotillear la baliza en los canales 7 y 9. Para reducir el conflicto de recepción de la baliza original y la baliza de cotilleo, la potencia de transmisión de la baliza de cotilleo se puede establecer menor que la potencia de la baliza original enviada por el nodo de baliza. La baliza de cotilleo y la baliza original se pueden distinguir en los contenidos de la baliza.

35 Para evitar la colisión, los nodos de agrupación pueden retroceder un período aleatorio (por ejemplo, distribuir uniformemente entre 0 y T, T es un parámetro del sistema predefinido), antes de reenviar la baliza original. Cuando el nuevo nodo detecta la baliza, se realiza un proceso de inicio de diálogo manual. Si se detecta una colisión por el nuevo nodo, puede continuar buscando la baliza en los canales restantes.

40 Se pueden proporcionar diferentes contenidos de la baliza con un nivel diferente de protección contra errores. Por ejemplo, si la lista de canales usados para la transmisión de balizas se incluye en la baliza y la lista de canales se transporta en más de una baliza, la primera baliza puede incluir un puntero que indica que la lista de canales no está completa y la siguiente baliza o balizas incluyen otras partes de la lista de canales. Otros IE en la baliza también se pueden dividir entre diferentes balizas, de manera que la primera baliza pueda contener un IE o unos IE que indican que hay más IE que vienen en la siguiente baliza o balizas. Cualquier IE que se supone que se difunde se puede enviar sobre una pluralidad de balizas transmitidas sobre una pluralidad de intervalos de baliza. Debido a los diferentes niveles de importancia de los contenidos de baliza, se puede usar una protección de error desigual o modulación híbrida para proporcionar diferentes niveles de protección a los contenidos de la baliza. En base al nivel de importancia de los contenidos de la baliza, se puede usar un nivel de protección más alto, (por ejemplo, una tasa de codificación/orden de modulación más bajos) para codificar y modular los contenidos con una importancia más alta, mientras que se puede usar un nivel de protección más bajo, (por ejemplo, una tasa de codificación/orden de modulación más altos), para codificar y modular los contenidos con una importancia menor.

55 Por ejemplo, la lista de canales usados para la transmisión de balizas se puede considerar de alta importancia y, por lo tanto, se le puede dar un nivel de protección más alto. Si uno de los canales de baliza está altamente interferido en una ubicación dada y la calidad recibida de esa baliza es baja, la protección de error desigual o la modulación híbrida puede permitir que un nodo de recepción decodifique correctamente la lista de canales usados para la transmisión de baliza. Después de decodificar correctamente la lista de canales usados para la transmisión de baliza

desde la baliza ruidosa, el nodo puede ser capaz de saltar a los otros canales de baliza, que pueden tener una calidad de señal más alta, para decodificar los contenidos restantes de la baliza.

5 Los dispositivos pueden emplear un circuito oscilador de baja calidad con desplazamientos de frecuencia iniciales más grandes, y esto puede obstaculizar la sincronización y la temporización de formación de agrupación. El desplazamiento de frecuencia inicial se puede reducir aprovechando las redes existentes desplegadas en la misma área geográfica donde el canal de sincronización dedicado asegura la calidad de servicio (QoS) dentro del área de cobertura de red por diseño del sistema.

10 Cada nodo que tiene capacidad RAT múltiple puede comenzar buscando un canal de sincronización basado en una lista de prioridades de RAT. Por ejemplo, los nodos pueden buscar en las frecuencias de trama definidas por los estándares de dúplex por división de frecuencia (FDD) de sistemas universales de telecomunicaciones móviles (UMTS) para encontrar un canal de sincronización. Una vez sincronizados, los nodos pueden comenzar buscando la baliza de su propia red. La estación base de la red existente se puede elegir en base a políticas predefinidas, tales como la potencia de código de señal medida más alta, el ID de celda, el tipo de RAT y otros parámetros. Por ejemplo, los nodos pueden realizar mediciones de indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) en ciertas bandas celulares (por ejemplo, bandas del sistema global para comunicaciones móviles (GSM), UMTS o evolución a largo plazo (LTE), etc.), y seleccionar una estación base con el RSSI más alto. La sincronización puede ser incluso a nivel de intervalo, de manera que los nodos puedan utilizar la temporización establecida en sus respectivas frecuencias vacías identificadas para sincronizar, formar agrupaciones y/o establecer enlaces de comunicación.

20 Se proporcionan algunos ejemplos para las transmisiones de baliza en algunos escenarios de comunicación (por ejemplo, red de comunicación dentro del hogar). La FIG. 13 es una red de comunicación dentro del hogar de ejemplo 1300 con interfaces entre nodos. La red 1300 incluye un Nodo B Doméstico (evolucionado) (H(e)NB) 1310, una pluralidad de dispositivos inalámbricos 1320 que incluyen una TV y un decodificador (STB), un administrador de asistencia y espectro de red (NASM) 1330, etc. Algunos dispositivos pueden formar agrupaciones (por ejemplo, la agrupación de baja velocidad 1340 y la agrupación de alta velocidad 1350).

25 La interfaz As proporciona un canal de sincronización entre el H(e)NB 1310 y los dispositivos inalámbricos 1320. La interfaz Ac es un canal de control protegido entre el H(e)NB 1310 y los dispositivos inalámbricos 1320. La interfaz Ad proporciona un canal de datos entre el H(e)NB 1310 y los dispositivos inalámbricos 1320. La interfaz B proporciona un canal de datos de enlace directo entre dos dispositivos inalámbricos 1320. La interfaz C se proporciona para la comunicación entre el H(e)NB 1310 y el NASM 1330. La interfaz Uu es una interfaz de estándar LTE o WCDMA entre el H(e)NB 1310 y los dispositivos inalámbricos 1320. La interfaz luh es una interfaz de estándar LTE o WCDMA entre el H(e)NB 1310 y una pasarela de H(e)NB. La interfaz A' es un nombre genérico para la interfaz Ad Hoc de alta velocidad 1350, (por ejemplo, 802.11n). La interfaz L es un nombre genérico para la interfaz ad hoc de baja velocidad 1340, (por ejemplo, Zigbee). La interfaz A proporciona un canal de sincronización (As), un canal de plano de control (Ac) y un canal de plano de datos (Ad) a la pasarela centralizada (por ejemplo, HeNB), para comunicarse con los dispositivos registrados que pueden no poseer la interfaz Uu, que es la interfaz del 3GPP entre la pasarela centralizada y los dispositivos con capacidad 3GPP.

40 Para ser sincronizado con la pasarela centralizada y dirigido por ella, el dispositivo registrado puede obtener la señal de sincronización y la información de control de la pasarela centralizada periódicamente. Esta información puede estar protegida. El esquema de transmisión de baliza agregada se puede usar en el canal de sincronización o el canal de control para enviar la señal de sincronización o la información de control de manera que la información necesaria se pueda transmitir sobre múltiples canales (o bandas) de baliza.

45 Los canales de baliza se pueden informar directamente por el NASM 1330 si la información de canales vacíos disponibles está disponible. En el caso donde la pasarela centralizada, (es decir, H(e)NB 1310), esté recién encendida y cada dispositivo inalámbrico en la red esté en la etapa de inicialización, el NASM 1330 asociado puede ser escueto de la información precisa de disponibilidad de espectro.

50 La determinación de los canales de baliza se puede realizar de la siguiente manera. Dado un ISP, la pasarela centralizada 1310 puede escanear primero los canales candidatos (que se pueden informar por el NASM 1330 para estrechar el número de canales de búsqueda) durante el ISP. Si el número de N canales vacíos es menor o igual que M (el número de canales de baliza predefinidos), la pasarela centralizada 1310 puede transmitir balizas sobre estos canales vacíos y continuar escaneando mientras que se emiten las balizas o puede obtener una información de canal disponible actualizada del NASM 1330 si hay alguno. Si el número de N canales vacíos es mayor que M, la pasarela centralizada 1310 puede decidir o bien por sí misma o bien, alternativamente, realimentar su información de canal vacío detectada al NASM 1330 y dejar que el NASM 1330 guíe su selección de canal vacío para la transmisión de baliza agregada.

55 Para aumentar el intervalo de transmisión de la señal de sincronización/señal de control, se puede aplicar una transmisión de baliza agregada basada en cotilleo. Cualquier dispositivo registrado, que recibe la información de sincronización/control de la pasarela centralizada 1310, si está disponible, puede pedir que la pasarela centralizada 1310 ayude para obtener la información de los canales vacíos disponibles alrededor de su ubicación. El dispositivo entonces puede comenzar a enviar las balizas agregadas sobre estos canales vacíos para retransmitir el mensaje

de sincronización o control.

5 Cuando los dispositivos 1320 comienzan a registrarse con la pasarela centralizada 1310 (por ejemplo, para servicios de distribución multimedia punto a punto), los dispositivos 1320 necesitan encontrar la señal de sincronización enviada por la pasarela centralizada 1310 entre un gran número de canales disponibles. Suponiendo que el dispositivo 1320 tiene la capacidad de buscar múltiples bandas simultáneamente, el tiempo usado para el descubrimiento de la pasarela centralizada se puede reducir significativamente con la baliza agregada, y la cobertura de baliza se puede extender con las transmisiones de baliza agregadas basadas en cotilleo.

10 Una pasarela centralizada 1310 envía las balizas sobre múltiples canales, por ejemplo, f2 en la Banda 1, f6 en la Banda 2, f10 en la Banda 3, f14 en la Banda 4 (suponiendo que una banda comprenda cuatro frecuencias). Las balizas pueden contener la información de control o la información de sincronización o alguna otra información. Un dispositivo inalámbrico 1320, que tiene la capacidad de búsqueda de múltiples bandas y quiere registrarse con la pasarela centralizada 1310, comienza a buscar la baliza transmitida por la pasarela centralizada 1310. El dispositivo puede seleccionar aleatoriamente una banda para buscar, (por ejemplo, la banda 2). El dispositivo 1320 puede detectar la baliza transmitida en f6 de la banda 2. Si no se usa la baliza agregada, (por ejemplo, la baliza se transmite en un único canal y el dispositivo es capaz de escanear un canal de frecuencia de cualquiera de las bandas de una vez), el dispositivo 1320 puede tardar más tiempo en detectar la baliza.

15 Si el dispositivo 1320 detecta la baliza dentro de un período de tiempo predeterminado (que puede ser un parámetro de sistema predefinido), se registra con la pasarela centralizada y obtiene la información de control o información de sincronización relacionada. Si está disponible, el dispositivo 1320 puede solicitar la ayuda de la pasarela centralizada 1310 para la información de los canales vacíos disponibles alrededor de su ubicación. El dispositivo 1320 entonces puede comenzar a enviar las balizas agregadas (es decir, baliza de cotilleo) sobre estos canales vacíos. Los dispositivos que permanecen fuera del intervalo de transmisión de la baliza agregada original pueden detectar las balizas de cotilleo enviadas por el dispositivo.

20 Si el dispositivo 1320 no puede detectar la baliza enviada por la pasarela centralizada 1310 durante un periodo de tiempo predeterminado (que puede ser un parámetro de sistema predefinido), el dispositivo 1320 puede comenzar a buscar la baliza de agrupación y determinar si hay cualquier agrupación existente. Si el dispositivo 1320 no puede descubrir la baliza de agrupación, puede llegar a ser la cabecera de agrupación, formar su propia agrupación y enviar la baliza de agrupación sobre sus canales vacíos detectados (la baliza agregada también se puede transmitir en la transmisión de baliza de agrupación). Si el dispositivo 1320 detecta la baliza de agrupación transmitida por cualquier cabecera de agrupación o nodo de retransmisión en la agrupación, el dispositivo 1320 puede unirse a la agrupación. La baliza de agrupación de la agrupación puede ser diferente de la baliza enviada desde la pasarela centralizada 1310. La primera se usa para el descubrimiento de agrupación y esta última se usa para el registro con la pasarela centralizada.

25 Si el dispositivo 1320 llega a ser la cabecera de agrupación de la agrupación recién formada, puede continuar escaneando los canales restantes y descubrir la baliza de pasarela centralizada. Alternativamente, el dispositivo puede difundir un mensaje de sonda sobre los canales vacíos para pedir las balizas de pasarela centralizada y registrarse con ella. Cualquier nodo alrededor (que puede ser cualquier dispositivo normal registrado con la pasarela centralizada o la pasarela centralizada) que recibe esta solicitud de sonda puede retransmitir/transmitir la baliza a este dispositivo para ayudar a su registro con la pasarela centralizada.

30 Si el dispositivo 1320 llega a ser un nuevo miembro de la agrupación existente, (tal como las agrupaciones 1340 o 1350), puede o bien enviar un mensaje de solicitud a su cabecera de agrupación, pidiendo la información de pasarela centralizada si la cabecera de agrupación se registra con ella o bien enviar un mensaje de difusión sobre los canales vacíos para pedir las balizas de pasarela centralizada y registrarse con ella. Cualquier nodo alrededor (que puede ser cualquier dispositivo normal registrado con la pasarela centralizada o la pasarela centralizada) que recibe esta solicitud puede retransmitir/transmitir la baliza de pasarela centralizada a este dispositivo para ayudar a su registro.

35 La baliza agregada se puede usar en el descubrimiento de redes en comunicaciones máquina a máquina (M2M). Supongamos que no hay ningún dispositivo registrado con la pasarela centralizada en comunicaciones M2M y que se forma la red Zigbee. Después de la formación de la red Zigbee, un dispositivo móvil habilitado para Zigbee que pasa la red Zigbee detecta la baliza Zigbee y puede asociarse con el coordinador Zigbee o cualquier encaminador Zigbee de la red Zigbee. Haciendo uso de la baliza agregada, el dispositivo móvil habilitado para Zigbee puede distribuir las balizas modificadas, que son diferentes de la baliza Zigbee, sobre múltiples canales disponibles. Los canales disponibles pueden ser informados por la pasarela centralizada o se pueden escanear por sí mismos si el dispositivo móvil habilitado para Zigbee tiene una capacidad de escaneo. Los contenidos de las balizas modificadas pueden incluir los canales de baliza enviados por sus padres, (es decir, el coordinador de Zigbee u otro encaminador Zigbee), que puede estrechar el número de canales de búsqueda para los dispositivos Zigbee sin estar asociados con la red Zigbee.

40 El dispositivo habilitado para Zigbee puede determinar el canal donde la baliza Zigbee se transmite desde sus padres, (es decir, el coordinador Zigbee o el encaminador Zigbee). El dispositivo habilitado para Zigbee puede

solicitar asistencia de la pasarela centralizada con respecto a los canales vacíos disponibles para su transmisión de las balizas agregadas. La pasarela centralizada (o el NASM) puede notificar al dispositivo habilitado para Zigbee los canales vacíos. El dispositivo habilitado para Zigbee puede emitir las balizas agregadas sobre los canales vacíos disponibles. Las balizas agregadas pueden contener la información de control de Zigbee relacionada, (por ejemplo, el canal donde se transmite la baliza de Zigbee de sus padres, etc.). Cualquier dispositivo habilitado para Zigbee no asociado con la red Zigbee puede detectar las balizas agregadas y obtener mensajes relacionados en los canales de baliza de Zigbee.

Alternativamente, la cabecera de agrupación o el (e)Nodo B Doméstico que se ilustra en la FIG. 13, puede generar un canal de sincronización de baja potencia que contiene información de sincronización e información acerca del canal de control. La cabecera de agrupación difunde el canal de sincronización al resto de la agrupación en al menos uno del conjunto predeterminado de frecuencias,  $S_f = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$ . El ancho de banda del canal de sincronización puede ser grande. El conjunto de frecuencias  $S_f$  puede representar un subconjunto del espectro disponible para permitir una detección más rápida del canal de sincronización. Los nodos en la agrupación inicialmente escanean a través de  $S_f$  hasta que detecten el canal de sincronización en un canal específico. Los nodos pueden usar la información de este canal de sincronización para sintonizar el canal de control. Cuando un nodo detecta que la calidad de la baliza en el canal de sincronización está por debajo de un cierto valor umbral, (por ejemplo, usando una medida de la calidad de servicio (QoS) o una medida de la relación señal/ruido (SNR)), puede intentar retransmitir la baliza en una frecuencia que pertenece a  $S_f$ . El nodo de retransmisión puede añadir su número de saltos a la baliza.

La frecuencia elegida por el nodo de retransmisión puede ser o no diferente de la frecuencia en la que el nodo de retransmisión recibió la baliza. La profundidad de la retransmisión, (por ejemplo, el número de veces que se retransmite una baliza) se puede controlar a través del número de saltos. Por ejemplo, la baliza se puede retransmitir si el número de saltos es menor que un recuento máximo de saltos predeterminado ( $K$ ). El canal de sincronización se puede desacoplar del canal de control.

Los métodos descritos en la presente memoria se pueden implementar en un programa de ordenador, software o microprogramas incorporados en un medio legible por ordenador para su ejecución por un ordenador o un procesador. Ejemplos de medios legibles por ordenador incluyen señales electrónicas (transmitidas sobre conexiones cableadas o inalámbricas) y medios de almacenamiento legibles por ordenador. Ejemplos de medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen, pero no se limitan a, una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un registro, una memoria caché, dispositivos de memoria de semiconductores, medios magnéticos tales como discos duros internos y discos extraíbles, medios magnetoópticos y medios ópticos tales como discos CD-ROM y discos versátiles digitales (DVD). Se puede usar un procesador en asociación con software para implementar un transceptor de radiofrecuencia para su uso en una WTRU, un UE, un terminal, una estación base, un RNC o cualquier ordenador central.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para su uso en una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU (102), comprendiendo el método:
  - escanear al menos un canal en una primera banda de RF para detectar información de baliza;
  - 5 recibir una primera baliza desde un punto de acceso, AP, a través de un primer canal del al menos un canal; y recibir una segunda baliza desde el AP a través de un segundo canal en una segunda banda de RF en base a un intervalo de baliza, correspondiente a la segunda banda de RF, que se indica por la primera baliza, en donde la segunda baliza se recibe direccionalmente en la segunda banda de RF, en donde la segunda banda de RF comprende una frecuencia de 60 gigahercios, y
  - 10 en donde la primera banda de RF no comprende una frecuencia de 60 gigahercios; e iniciar un procedimiento de asociación en base a la información de baliza.
2. El método de la reivindicación 1, en donde se escanean simultáneamente múltiples canales.
3. El método de la reivindicación 1, en donde la primera baliza incluye una identificación de red.
4. El método de la reivindicación 1, en donde la primera baliza incluye una identificación de tipo de red.
- 15 5. El método de la reivindicación 1, en donde la segunda baliza tiene un número de sector.
6. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU (102), para asociación de red usando una señal de baliza, la WTRU que comprende:
  - un transceptor (120) configurado para:
    - escanear al menos un canal en una primera banda de RF para detectar información de baliza;
    - 20 recibir una primera baliza desde un punto de acceso, AP, a través de un primer canal del al menos un canal; y recibir una segunda baliza desde el AP a través de un segundo canal en una segunda banda de RF en base a un intervalo de baliza, correspondiente a la segunda banda de RF, que se indica por la primera baliza, en donde la segunda baliza se recibe direccionalmente en la segunda banda de RF, en donde la segunda banda de RF comprende una frecuencia de 60 gigahercios, y
    - 25 en donde la primera banda de RF no comprende una frecuencia de 60 gigahercios; y un procesador (118) configurado para iniciar un procedimiento de asociación en base a la información de baliza.
  7. La WTRU (102) de la reivindicación 6, en donde el transceptor (120) está configurado para escanear múltiples canales simultáneamente.
  8. La WTRU (102) de la reivindicación 6, en donde la primera baliza incluye una identificación de red.
  - 30 9. La WTRU (102) de la reivindicación 6, en donde la primera baliza incluye una identificación de tipo de red.
  10. La WTRU (102) de la reivindicación 6, en donde la segunda baliza tiene un número de sector.

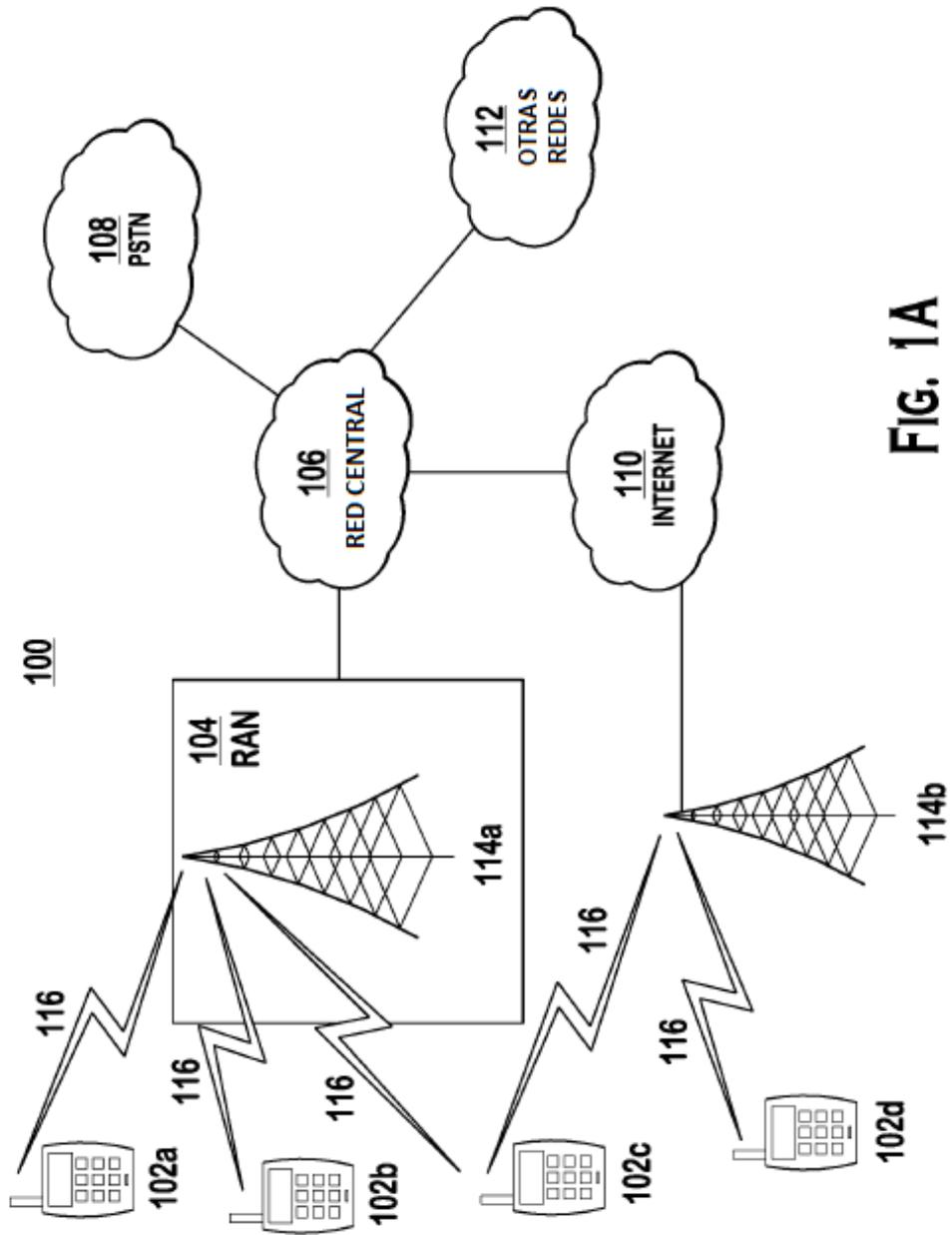


FIG. 1A

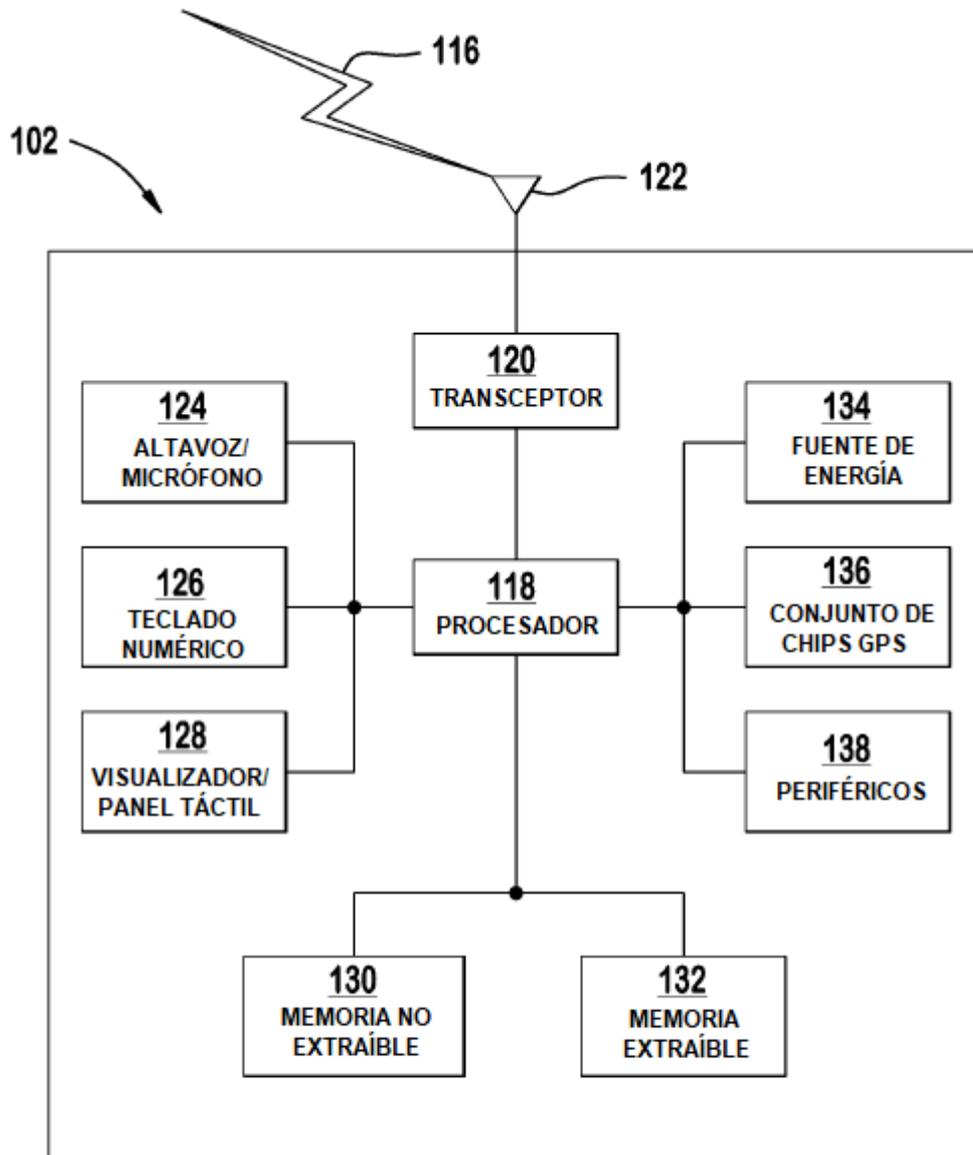


FIG. 1B

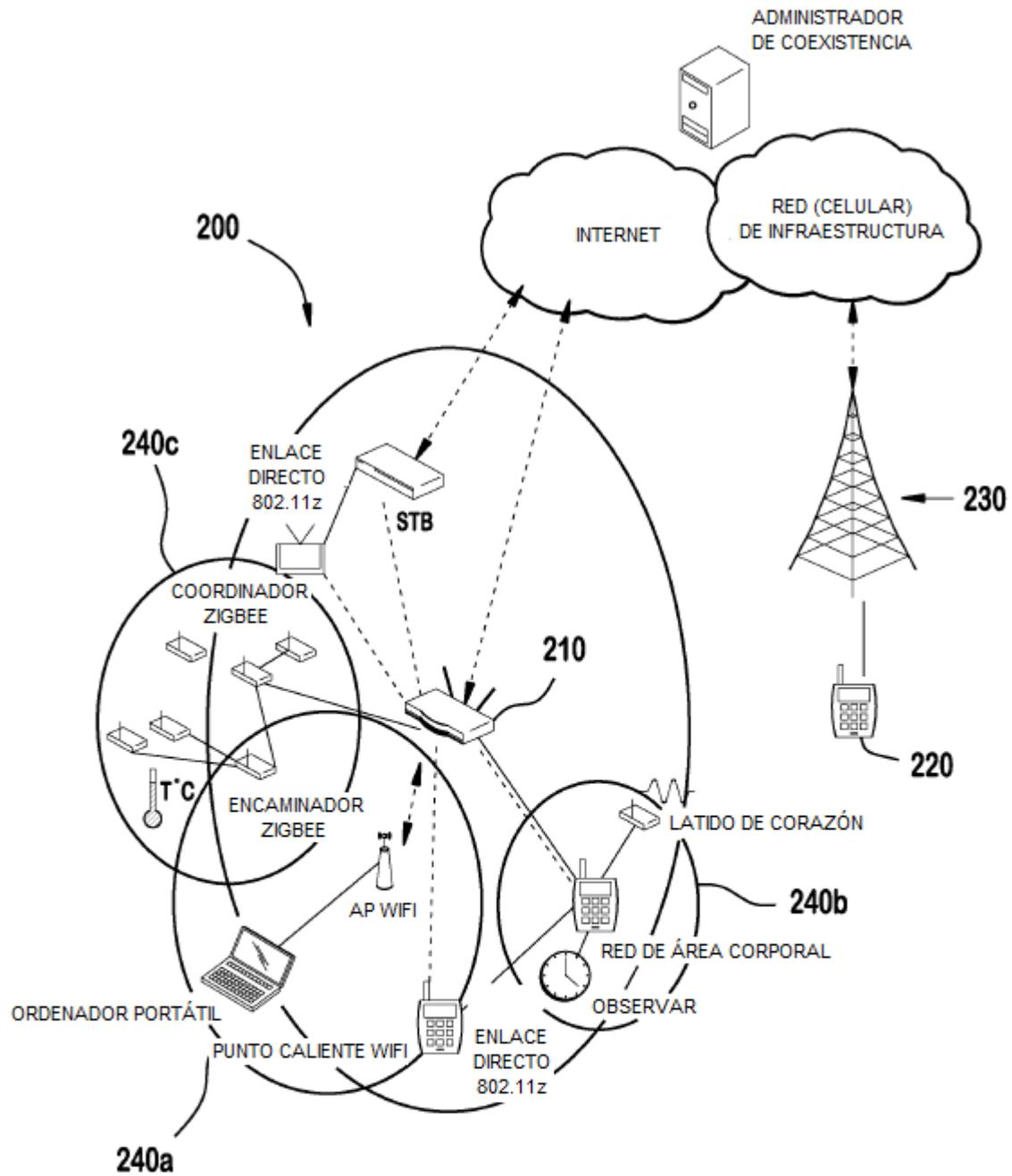
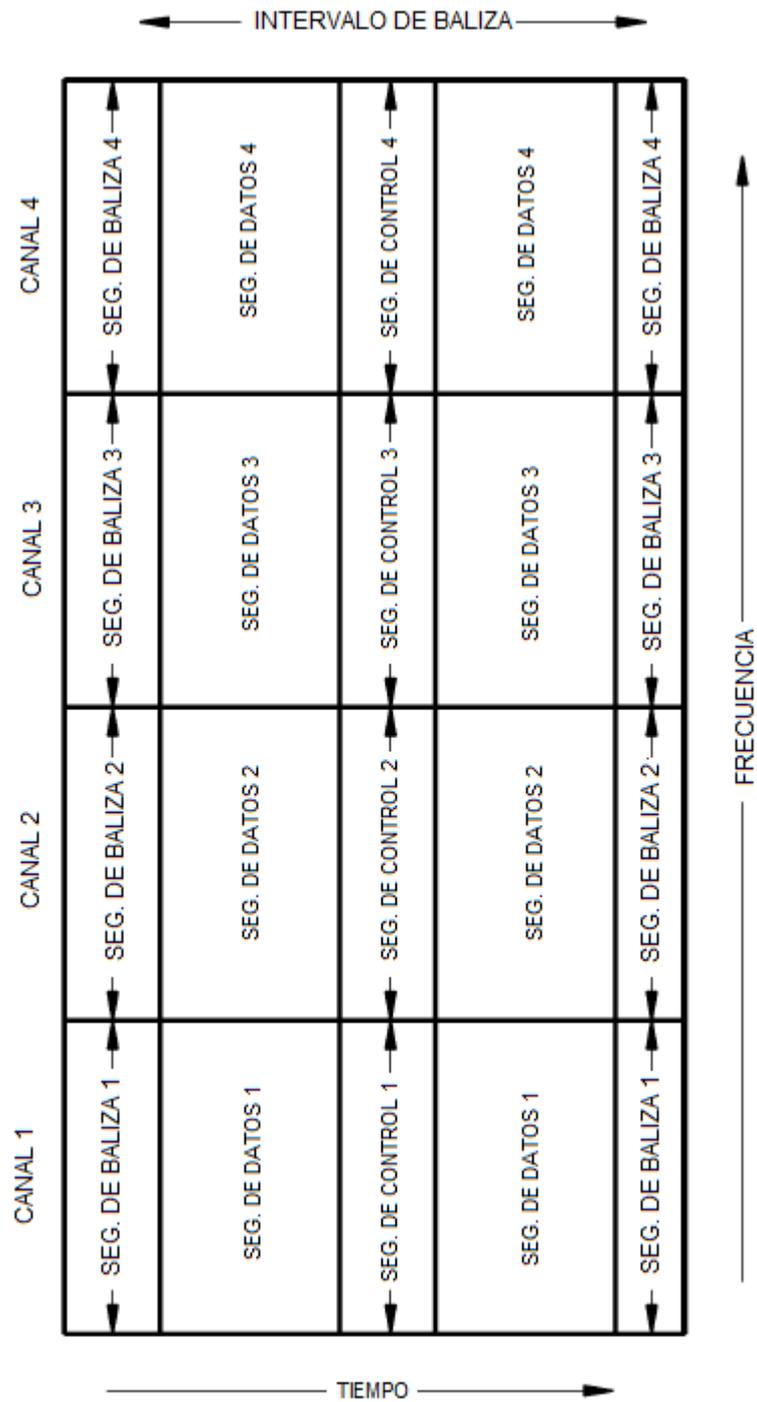
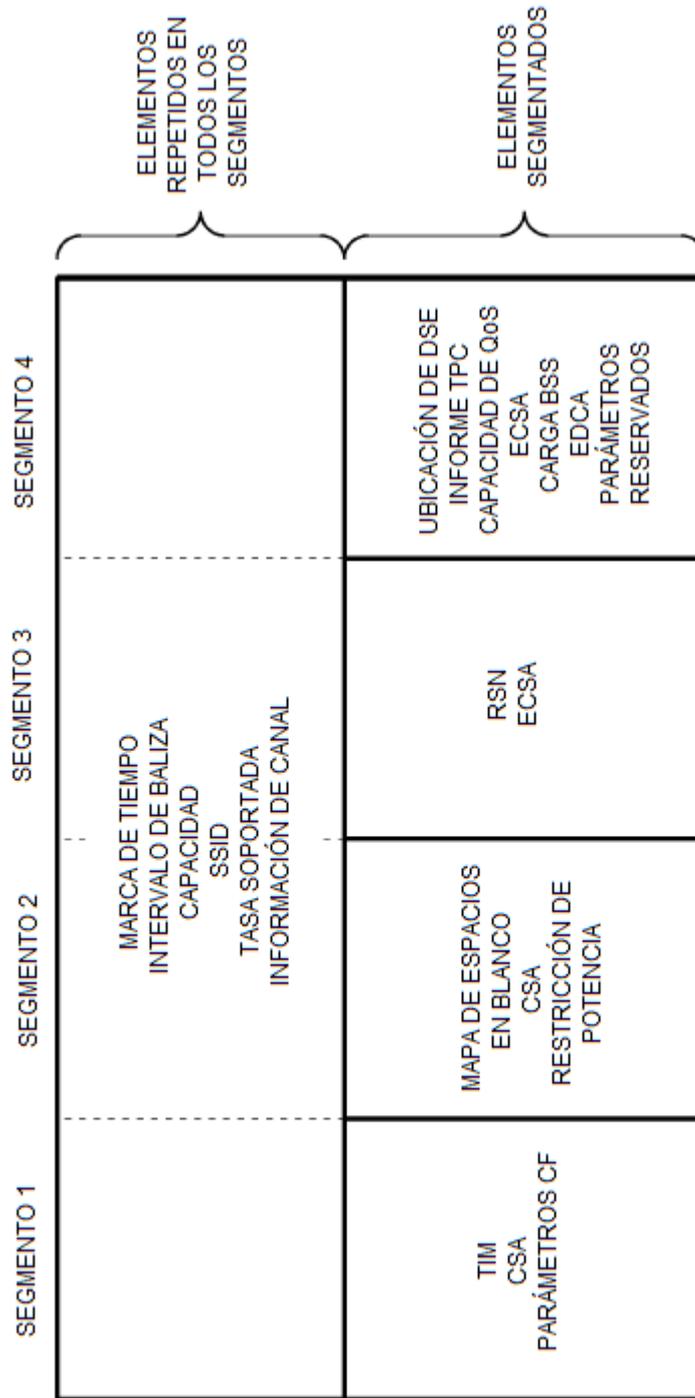


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**

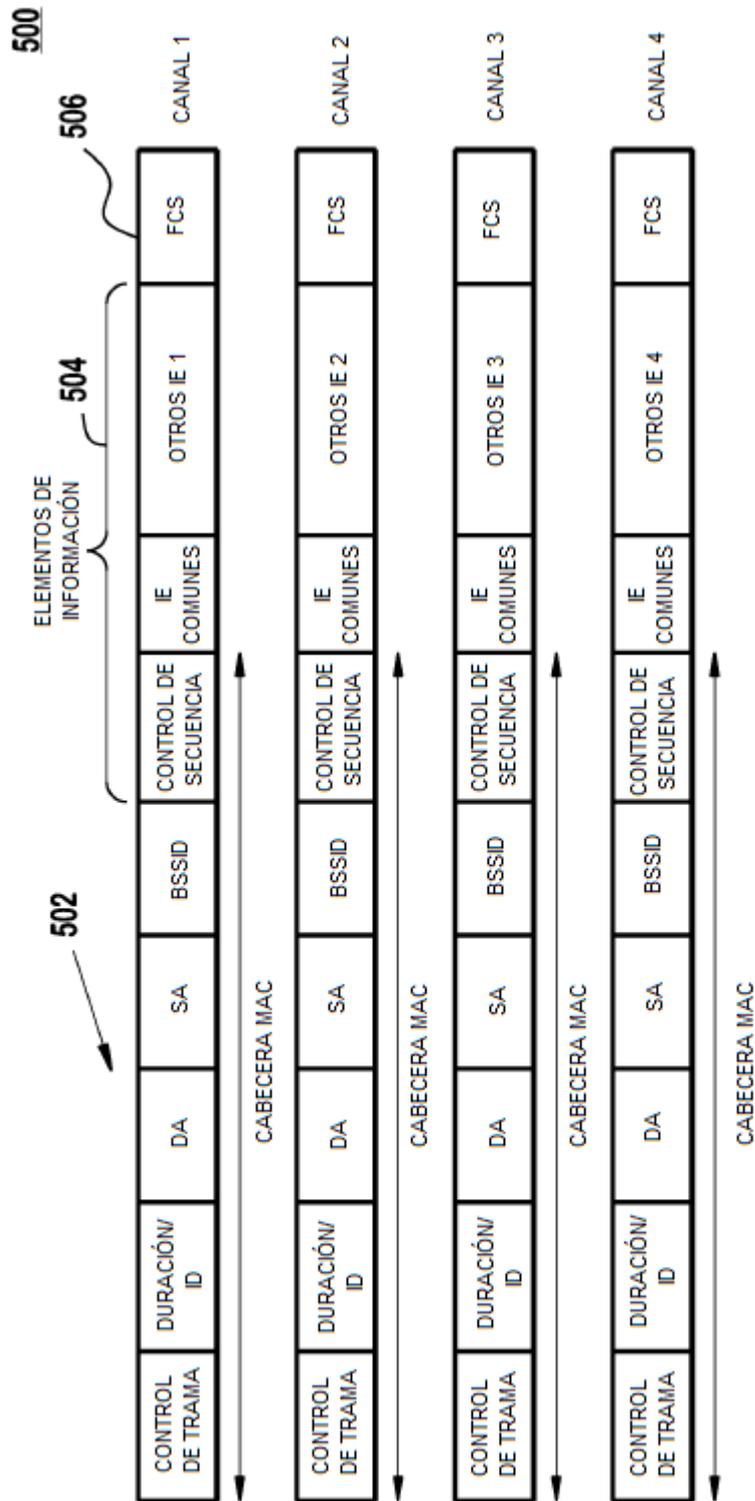
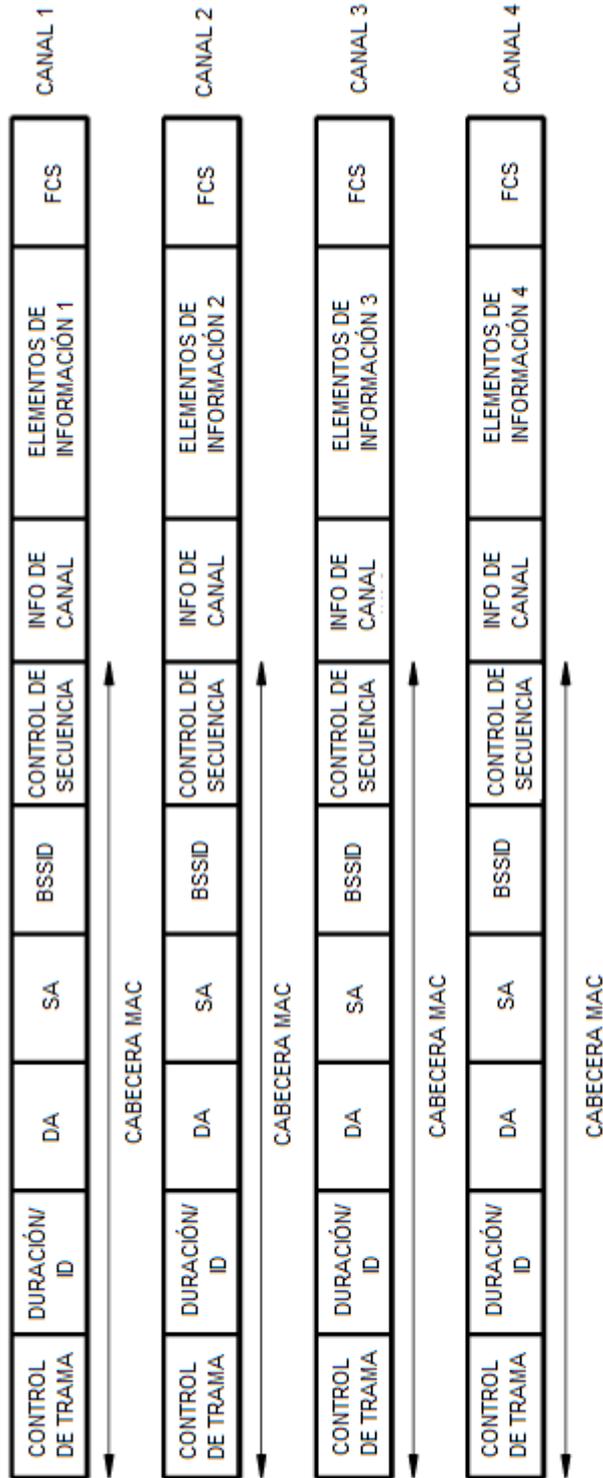


FIG. 5

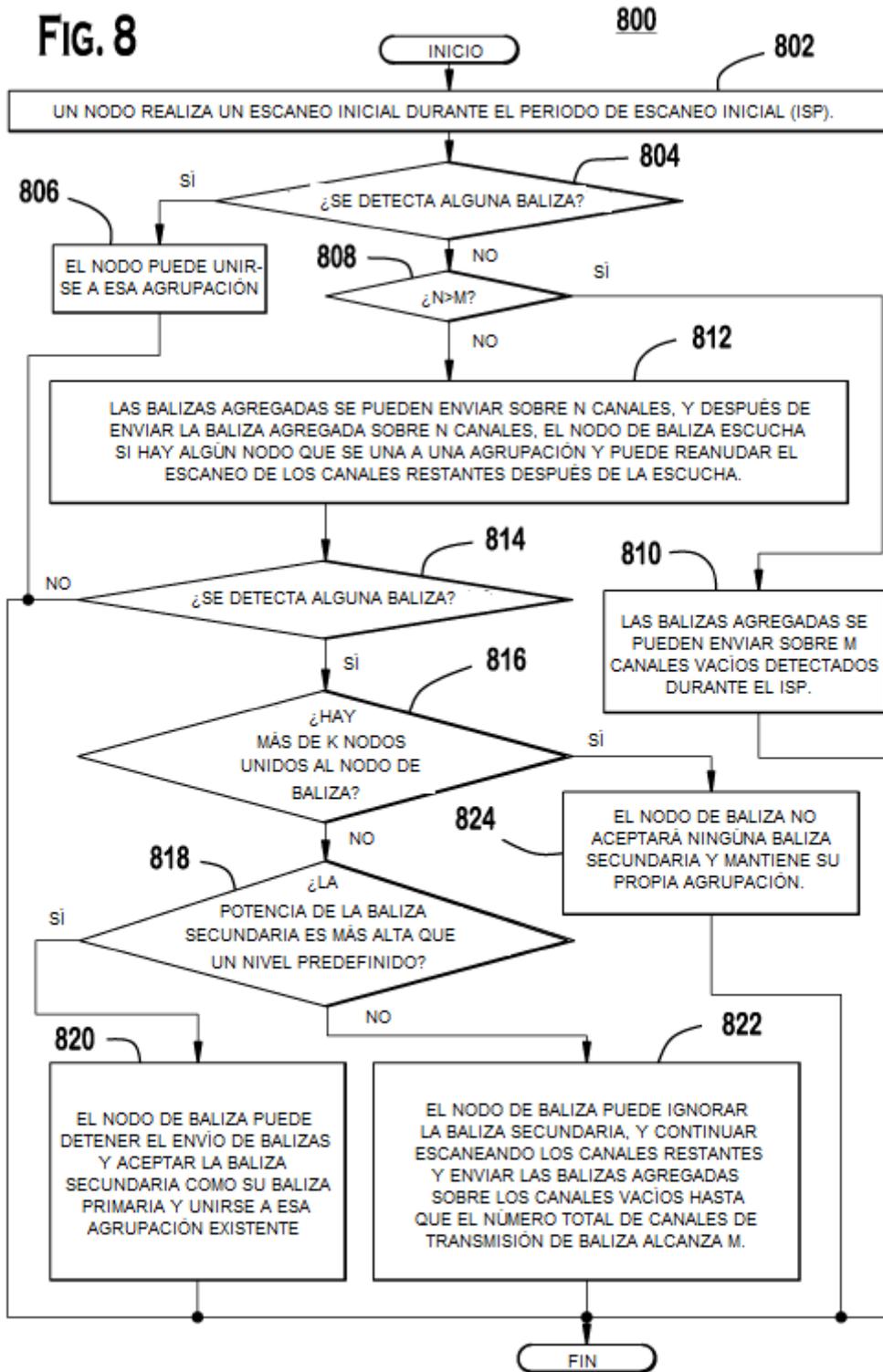


**FIG. 6**



**FIG. 7**

FIG. 8



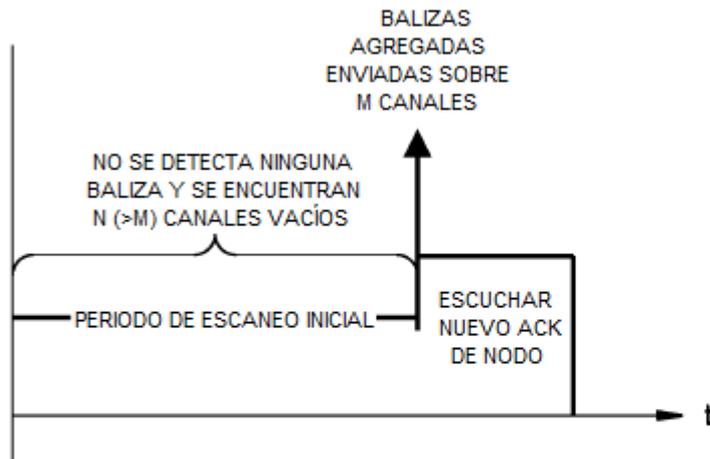


FIG. 9

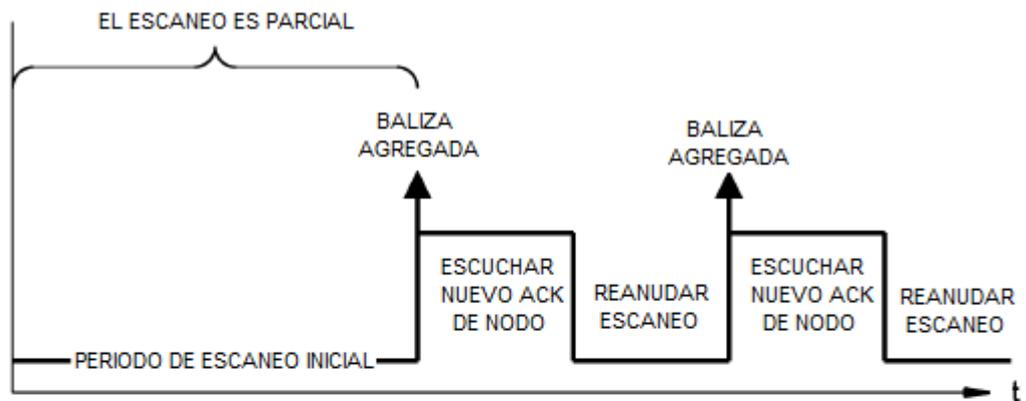
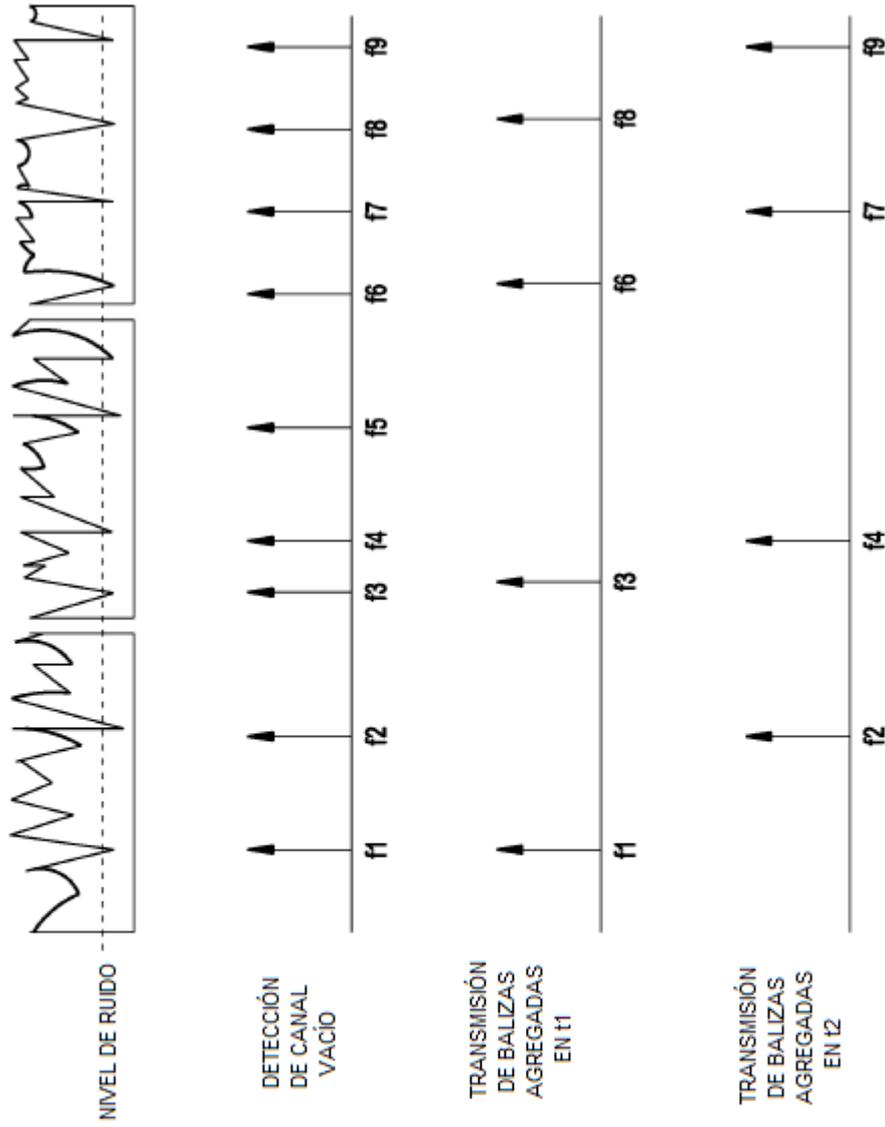
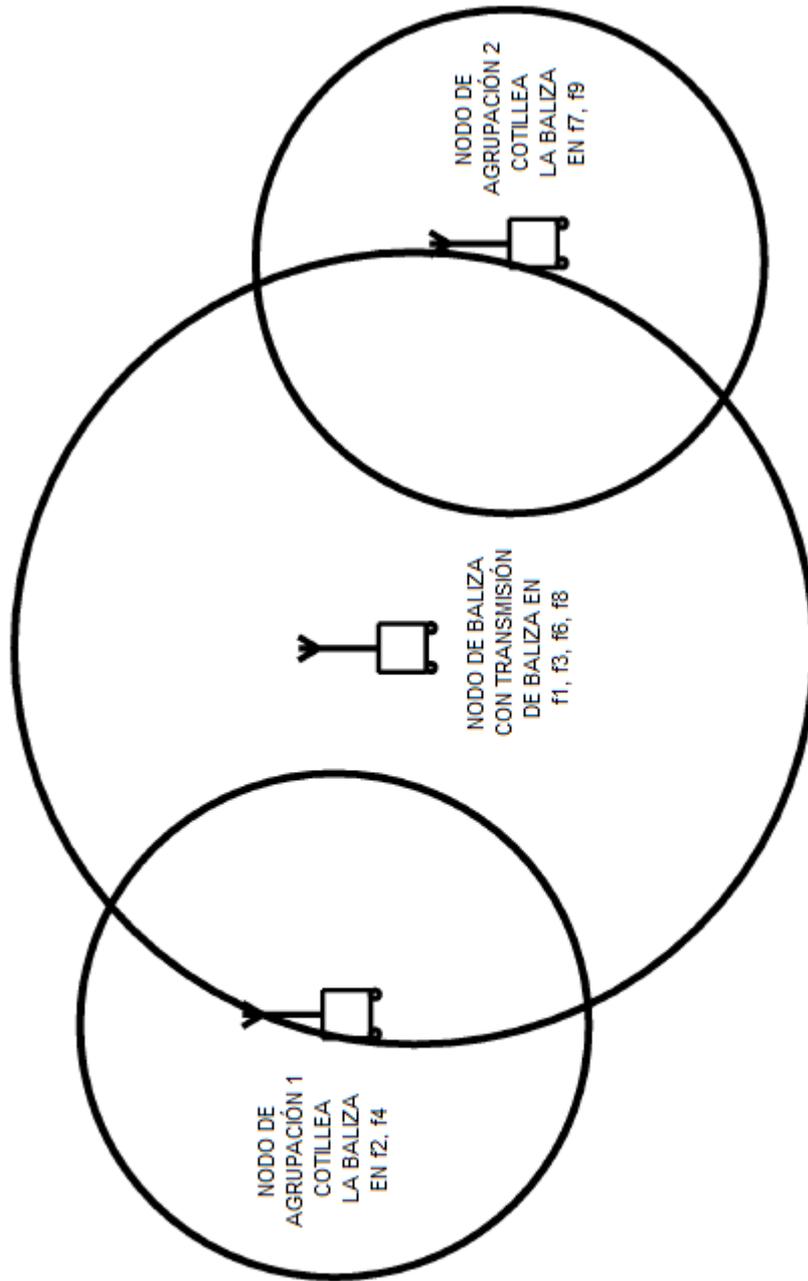


FIG. 10



**FIG. 11**



**FIG. 12**

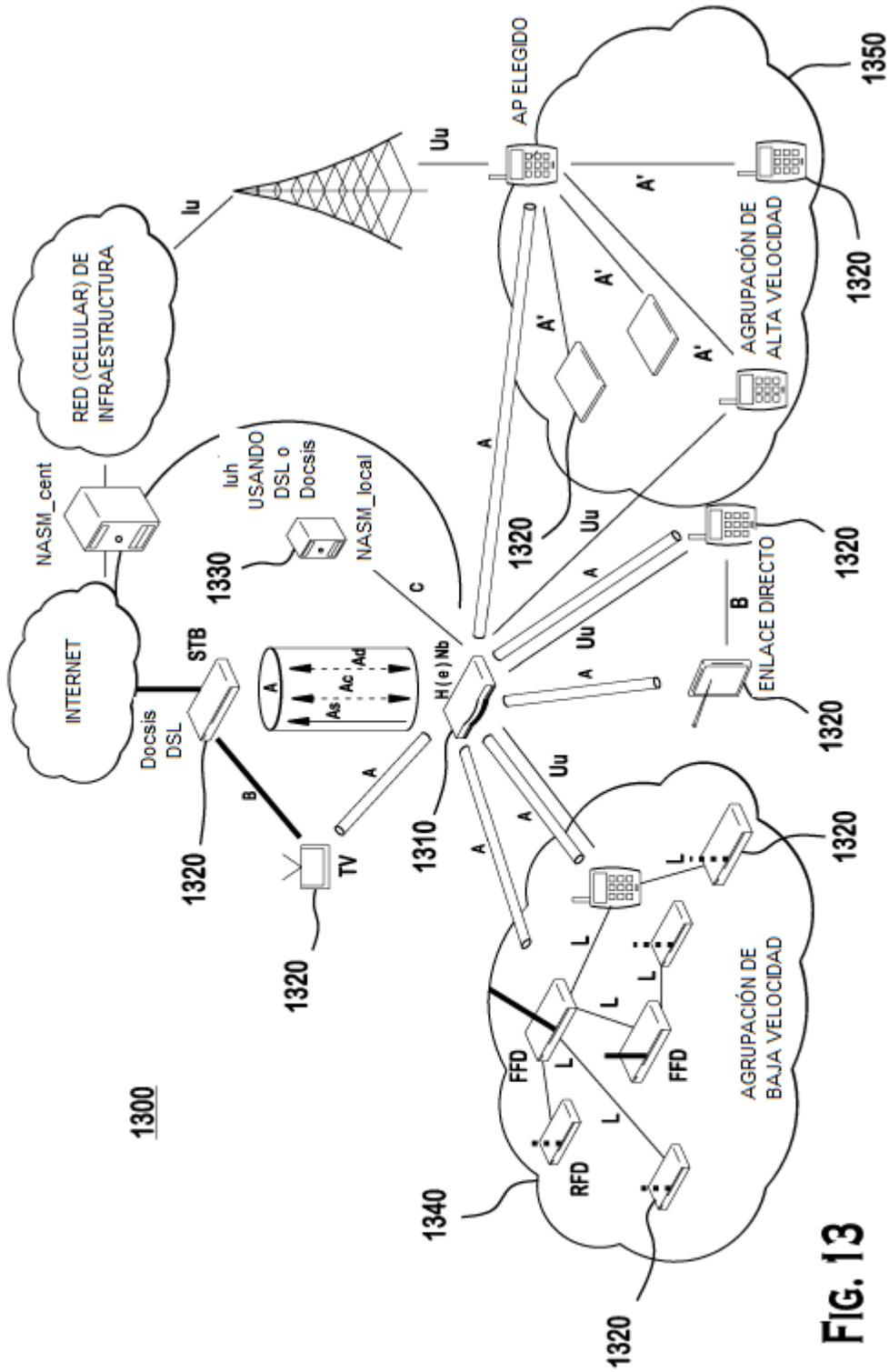


FIG. 13