

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 887 728**

51 Int. Cl.:

**H04W 56/00**

(2009.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2017** **PCT/US2017/055586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.04.2018** **WO18071304**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2017** **E 17788389 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021** **EP 3527013**

54 Título: **Descubrimiento de recursos coordinados**

30 Prioridad:

**13.10.2016 US 201662407923 P**  
**30.03.2017 US 201715474546**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**27.12.2021**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**FAN, MICHAEL MINGXI;**  
**MONTOJO, JUAN;**  
**BHUSHAN, NAGA;**  
**DAMNJANOVIC, ALEKSANDAR y**  
**SADEK, AHMED KAMEL**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 887 728 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

Descubrimiento de recursos coordinados

### 5 ANTECEDENTES

Lo siguiente se refiere en general a comunicación inalámbrica, y más específicamente a descubrimiento de recursos coordinados.

10 El documento WO 2015/176771A se refiere a un esquema de adjudicación de recursos dinámica, en el que una estación base de célula de área grande controla la adjudicación dinámica de recursos de frecuencia desde una banda de frecuencia compartida a una pluralidad de estaciones base de célula de área pequeña localizadas en su área de servicio.

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tales como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión y así sucesivamente. Estos sistemas pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) (por ejemplo, un sistema de evolución a largo plazo (LTE)). Un sistema de comunicaciones de acceso múltiple inalámbricas puede incluir una serie de estaciones base, admitiendo cada una simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que se pueden conocer de otro modo como equipo de usuario (UE).

25 Un sistema de comunicaciones inalámbricas puede funcionar sobre un espectro compartido, lo que significa que el sistema de comunicaciones inalámbricas incluye una o más bandas de frecuencia que se pueden compartir por múltiples entidades de funcionamiento en red. En algunos casos, compartir las bandas de frecuencia puede incluir la subdivisión de las bandas de frecuencia en bandas más estrechas dedicadas para su uso por entidades de funcionamiento en red específicas. En otros casos, algunas porciones del espectro de banda pueden estar disponibles para su uso por más de una entidad de funcionamiento en red.

30 El uso del espectro de banda disponible puede estar sujeto entonces a un procedimiento de contienda que puede implicar el uso de un procedimiento de detección del medio. Por ejemplo, para evitar interferencias entre diferentes dispositivos o entre dispositivos operados por diferentes entidades de funcionamiento en red, el sistema de comunicaciones inalámbricas puede emplear procedimientos de detección del medio, tales como escuchar antes de hablar (LBT), para garantizar que un canal en particular esté libre antes de transmitir un mensaje. Los procedimientos de detección del medio pueden utilizar una sobrecarga de señalización sustancial y pueden dar como resultado un incremento de latencia, lo que afecta negativamente por tanto el uso del espectro compartido por múltiples entidades de funcionamiento en red. En consecuencia, son deseables procedimientos para mejorar la adjudicación y usar el espectro compartido entre las entidades de funcionamiento en red.

### SUMARIO

45 Las técnicas descritas proporcionan el descubrimiento de recursos en un sistema de comunicaciones inalámbricas en el que múltiples entidades de funcionamiento (por ejemplo, operadores de red) comparten un espectro de radiofrecuencia. El descubrimiento puede implicar la transmisión de un preámbulo común que incluye información que es común a cada una de las múltiples entidades de funcionamiento en red en un sistema de comunicaciones inalámbricas. El preámbulo se puede transmitir por múltiples nodos, y los nodos asociados con la misma entidad de funcionamiento en red pueden transmitir el mismo preámbulo o un preámbulo que incluye al menos una parte de la misma información. El preámbulo común puede incluir información de sincronización que se puede usar por uno o más dispositivos que reciben el preámbulo común para alinearse con un intervalo dado (por ejemplo, una trama) en el tiempo. El preámbulo común también puede incluir una indicación de un subintervalo de adquisición de una trama durante el que a cada entidad de funcionamiento en red se le adjudican recursos para uso exclusivo para transmitir o radiodifundir señales (por ejemplo, a otros dispositivos asociados con la entidad de funcionamiento en red). Usando el preámbulo común, un dispositivo puede identificar nodos inalámbricos vecinos, entidades de funcionamiento en red disponibles o subintervalos designados para uso priorizado u oportunista por una o más entidades de funcionamiento en red.

60 Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 1.

Se describe un aparato para comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 14.

65 Se describe un medio legible por ordenador no transitorio de acuerdo con la reivindicación 15. Otros aspectos de la invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema para comunicación inalámbrica que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de un diagrama de temporización que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 4 ilustra un ejemplo de un flujo de procedimiento que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

Las FIG. 5 a 7 muestran diagramas de bloques de un dispositivo que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 8 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye un equipo de usuario (UE) que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 9 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye una estación base que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

Las FIG. 10 a 13 ilustran procedimientos para el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas operados por diferentes entidades de funcionamiento en red (por ejemplo, operadores de red) pueden compartir un espectro. En algunos casos preferentes, una entidad de funcionamiento en red se puede configurar para usar la totalidad de un espectro compartido designado durante al menos un período de tiempo antes de que otra entidad de funcionamiento en red use la totalidad del espectro compartido designado durante un período de tiempo diferente. Por tanto, para permitir que las entidades de funcionamiento en red usen el espectro compartido designado completo, y para mitigar comunicaciones interferentes entre las diferentes entidades de funcionamiento en red, se pueden dividir y adjudicar determinados recursos (por ejemplo, tiempo) a las diferentes entidades de funcionamiento en red para determinados tipos de comunicación.

Por ejemplo, a una entidad de funcionamiento en red se le pueden adjudicar determinados recursos de tiempo reservados para la comunicación exclusiva por la entidad de funcionamiento en red usando la totalidad del espectro compartido. A la entidad de funcionamiento en red también se le pueden adjudicar otros recursos de tiempo donde a la entidad se le da prioridad sobre otras entidades de funcionamiento en red para comunicarse. Estos recursos de tiempo, priorizados para su uso por la entidad de funcionamiento en red, se pueden utilizar por otras entidades de funcionamiento en red en base oportunista si la entidad de funcionamiento en red priorizada no utiliza los recursos. Se pueden adjudicar recursos de tiempo adicionales para que cualquier operador de red los use en base oportunista.

El acceso al espectro compartido se puede obtener a través de técnicas de descubrimiento o sincronización, como se describe en el presente documento, que pueden incluir la transmisión de un preámbulo común por uno o más nodos asociados con diversas entidades de funcionamiento en red (por ejemplo, operadores de red). El preámbulo común puede incluir información de sincronización común a cada una de las diversas entidades de funcionamiento en red. Una entidad de funcionamiento en red también se puede denominar operador de red, entidad de red, operador o similar.

Los aspectos de la divulgación se describen inicialmente en el contexto de sistemas de comunicaciones inalámbricas. Los aspectos de la divulgación también se describen en el contexto de un diagrama de temporización y un diagrama de flujo de procedimiento. Los aspectos de la divulgación se ilustran por y se describen además con referencia a diagramas de aparatos, diagramas de sistemas y diagramas de flujo que están relacionados con el descubrimiento de recursos coordinados.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye estaciones base 105, equipos de usuario (UE) 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 funciona sobre un espectro compartido. El espectro compartido puede ser sin licencia o con licencia parcial para uno o más operadores de red. El acceso al espectro puede ser limitado y puede estar controlado por una entidad de coordinación separada. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red de evolución a largo plazo (LTE) o LTE avanzada (LTE-A). Aún en otros ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser un sistema de ondas milimétricas (mmW), un sistema de radio nueva (NR), un sistema 5G o cualquier otro sistema sucesor de LTE. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 se puede operar por más de un operador de red. Los recursos inalámbricos se pueden dividir y arbitrar entre los diferentes operadores de red para una comunicación coordinada entre los operadores de red sobre el sistema de comunicaciones inalámbricas 100.

Las estaciones base 105 se pueden comunicar de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una respectiva área

de cobertura geográfica 110. Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente (DL) desde una estación base 105 a un UE 115. Los UE 115 pueden estar dispersados por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también se puede denominar estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, auricular, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 también puede ser un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, un dispositivo electrónico personal, un dispositivo portátil, un ordenador personal, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un dispositivo de Internet de las cosas (IoT), un dispositivo de Internet de todo (IoT), un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), un aparato, un automóvil o similares.

Las estaciones base 105 se pueden comunicar con la red central 130 y entre sí. La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Al menos algunas de las estaciones base 105 (por ejemplo, que pueden ser un ejemplo de un nodo B evolucionado (eNB) o un controlador de nodo de acceso (ANC)) pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, S2, etc.) y pueden realizar la configuración y programación de radio para la comunicación con los UE 115. En diversos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar entre sí, directa o bien indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130), sobre los enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, X2, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbrica o inalámbrica.

Cada estación base 105 se puede comunicar también con una serie de UE 115 a través de una serie de otras estaciones base 105, donde la estación base 105 puede ser un ejemplo de un cabezal de radio inteligente. En configuraciones alternativas, se pueden distribuir diversas funciones de cada estación base 105 a través de diversas estaciones base 105 (por ejemplo, cabezales de radio y controladores de red de acceso) o consolidar en una única estación base 105.

En algunos casos, el UE 115 y la estación base 105 pueden funcionar en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido, que puede incluir espectro de frecuencia con licencia o sin licencia. En una parte de frecuencia sin licencia de la banda de espectro de radiofrecuencia compartido, los UE 115 o las estaciones base 105 pueden realizar tradicionalmente un procedimiento de detección del medio para competir por el acceso al espectro de frecuencia. Por ejemplo, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT), tal como una evaluación de canal despejado (CCA), antes de comunicarse para determinar si el canal compartido está disponible. Una CCA puede incluir un procedimiento de detección de energía para determinar si hay alguna otra transmisión activa. Por ejemplo, un dispositivo puede inferir que un cambio en un indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) de un medidor de potencia indica que un canal está ocupado. Específicamente, la potencia de señal que se concentra en un determinado ancho de banda y excede un nivel de ruido predeterminado puede indicar otro transmisor inalámbrico. Una CCA también puede incluir la detección de secuencias específicas que indican el uso del canal. Por ejemplo, otro dispositivo puede transmitir un preámbulo específico antes de transmitir una secuencia de datos. En algunos casos, un procedimiento LBT puede incluir un nodo inalámbrico que ajusta su propio margen de retardo en base a la cantidad de energía detectada en un canal y/o la realimentación de acuse de recibo/acuse negativo de recibo (ACK/NACK) para sus propios paquetes transmitidos como un *proxy* para colisiones.

El uso de un procedimiento de detección del medio para competir por el acceso a un espectro compartido sin licencia puede dar como resultado ineficiencias de comunicación. Esto puede ser en particular evidente cuando múltiples entidades de funcionamiento en red (por ejemplo, operadores de red) intentan acceder a un recurso compartido. En el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, las estaciones base 105 y los UE 115 se pueden operar por la misma o diferentes entidades de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, una estación base 105 o un UE 115 individual se puede operar por más de una entidad de funcionamiento en red. En otros ejemplos, cada estación base 105 y UE 115 se puede operar por una única entidad de funcionamiento en red. El requisito de que cada estación base 105 y UE 115 de diferentes entidades de funcionamiento en red compitan por recursos compartidos puede dar como resultado un incremento de la sobrecarga de señalización y la latencia de comunicación.

En consecuencia, en algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 se opera por múltiples entidades de funcionamiento en red, y las diferentes entidades de funcionamiento en red pueden compartir un espectro inalámbrico (por ejemplo, espectro sin licencia). De acuerdo con los aspectos de la presente divulgación, los recursos (por ejemplo, el tiempo) compartidos entre las entidades de funcionamiento en red se pueden dividir y adjudicar entre las entidades de funcionamiento en red para facilitar las comunicaciones coordinadas. Por ejemplo, en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, la estación base 105-a-1 se puede comunicar con el UE 115-a-1, que pueden estar ambos asociados con una misma entidad de funcionamiento en red. La estación base 105-a-2 se puede comunicar con el UE 115-a-2, que de forma similar puede estar asociado con una entidad de funcionamiento en red diferente. Al dividir en el tiempo el espectro compartido de acuerdo con las entidades de funcionamiento en red, las comunicaciones entre la estación base 105-a-1 y el UE 115-a-1 y las comunicaciones entre la estación base 105-a-2 y el UE 115-a-2

se pueden producir cada una durante los respectivos intervalos de tiempo y pueden aprovechar por sí mismas la totalidad de un espectro compartido designado. Para hacerlo, y como se explica más detalladamente a continuación, determinados recursos (por ejemplo, el tiempo) se pueden dividir y adjudicar a las diferentes entidades de funcionamiento en red para determinados tipos de comunicación.

En algunos ejemplos, una estación base 105 o una entidad de la red central 130 puede actuar como árbitro central para gestionar el acceso y coordinar la división de recursos entre diferentes entidades de funcionamiento en red que funcionan dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas 100. El árbitro central puede incluir un sistema de acceso al espectro (SAS), en algunos ejemplos.

En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede estar sincronizado en el tiempo. De esta manera, diferentes entidades de funcionamiento en red pueden funcionar cada una a diferentes intervalos de tiempo dentro de un marco de tiempo, estando cada entidad de funcionamiento en red sincronizada en el tiempo con otras entidades de funcionamiento en red. Tradicionalmente, un UE 115 que intenta acceder al sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede realizar una búsqueda de célula inicial detectando una señal de sincronización primaria (PSS) desde una estación base 105. La PSS puede habilitar la sincronización de la temporización de ranuras y puede indicar un valor de identidad de capa física. El UE 115 puede recibir a continuación una señal de sincronización secundaria (SSS). La SSS puede habilitar la sincronización de tramas de radio y puede proporcionar un valor de identidad de célula, que se puede combinar con el valor de identidad de capa física para identificar la célula. La SSS también puede habilitar la detección de un modo de duplexado y una longitud de prefijo cíclico. Algunos sistemas, tales como los sistemas de duplexado por división de tiempo (TDD), pueden transmitir una SSS pero no una PSS. Tanto la PSS como la SSS se pueden localizar en una parte central de una portadora, respectivamente. Después de recibir la PSS y la SSS, el UE 115 puede recibir un bloque de información maestro (MIB), que se puede transmitir en el canal físico de radiodifusión (PBCH). El MIB puede contener información de ancho de banda del sistema, un número de trama del sistema (SFN) y una configuración de canal físico indicador de ARQ híbrida (PHICH). Después de descodificar el MIB, el UE 115 puede recibir uno o más bloques de información del sistema (SIB). Por ejemplo, el SIB1 puede contener parámetros de acceso a la célula e información de programación para otros SIB. La descodificación del SIB1 puede habilitar al UE 115 para recibir el SIB2. El SIB2 puede contener información de configuración de RRC relacionada con procedimientos de canal de acceso aleatorio (RACH), radiobúsqueda, canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH), canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), control de potencia, señal de referencia de sondeo (SRS) y/o exclusión de células.

La sincronización con el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 se puede realizar por uno o más nodos inalámbricos (por ejemplo, los UE 115, la estación base 105 o los nodos de la red central 130) usando un preámbulo común. El preámbulo común se puede transmitir por múltiples nodos inalámbricos, cada uno de los múltiples nodos inalámbricos puede estar asociado con una o más entidades de funcionamiento en red. Usando el preámbulo común, un dispositivo (por ejemplo, un UE 115) puede descubrir recursos (por ejemplo, el tiempo) designados para su uso por una o más entidades de funcionamiento en red y se puede sincronizar en el tiempo con una trama de un espectro de radiofrecuencia compartido.

La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 200 para el descubrimiento de recursos coordinados. El sistema de comunicaciones inalámbricas 200 puede incluir una estación base 105-b-1, una estación base 105-b-2, un UE 115-b-1 y un UE 115-b-2, que pueden ser ejemplos de los dispositivos correspondientes descritos con referencia a la FIG. 1. La estación base 105-b-1 y la estación base 105-b-2 se pueden comunicar con los UE 115 u otros dispositivos inalámbricos dentro de sus respectivas áreas de cobertura 220 y 225. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 200 se opera por múltiples entidades de funcionamiento en red, también conocidas como operadores de red, y las diferentes entidades de funcionamiento en red pueden compartir un espectro inalámbrico (por ejemplo, espectro sin licencia o con licencia parcial). De acuerdo con aspectos de la presente divulgación, el descubrimiento de los recursos (por ejemplo, el tiempo) compartidos entre las entidades de funcionamiento en red se puede facilitar a través del uso de un preámbulo común.

La estación base 105-b-1 se puede operar por una o más entidades de funcionamiento en red. Por ejemplo, la estación base 105-b-1 se puede operar por una primera entidad de funcionamiento en red para comunicarse con el UE 115-b-1 por medio del enlace de comunicación 205, y la estación base 105-b-1 se puede operar por una segunda entidad de funcionamiento en red para comunicarse con el UE 115-b-2 por medio del enlace de comunicación 210. En otros ejemplos, la estación base 105-b-1 se puede configurar para que funcione de acuerdo con múltiples operadores de red y se puede comunicar con el UE 115-b-1 por medio del enlace de comunicación 205 usando múltiples operadores.

La estación base 105-b-2 también se puede operar por una o más entidades de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, la estación base 105-b-2 se opera por una tercera entidad de funcionamiento en red para comunicarse con el UE 115-b-2 por medio del enlace de comunicación 215. En este ejemplo, el UE 115-b-2 se puede configurar para que funcione con la segunda y tercera entidades de funcionamiento en red. La coordinación en el UE 115-b-2 de las comunicaciones entre la estación base 105-b-1 y la estación base 105-b-2 se puede basar en una escala de tiempo dividida y adjudicada entre el segundo y tercer operadores de red.

Cuando se operan por múltiples operadores de red, ya que los procedimientos de detección del medio pueden dar lugar a un incremento de la sobrecarga y las señales, los múltiples operadores de red pueden coordinar las comunicaciones usando un espectro de radiofrecuencia compartido. El espectro compartido usado por el sistema de comunicaciones inalámbricas 200 se puede usar eficazmente empleando un esquema de división de recursos coordinados entre las múltiples entidades de funcionamiento en red. Por ejemplo, el espectro compartido se puede dividir clasificando los recursos de tiempo en intervalos y asignando los intervalos a diferentes entidades de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, se pueden adjudicar determinados intervalos de tiempo para su uso exclusivo por una entidad de funcionamiento en red particular. Se pueden adjudicar otros intervalos de tiempo para uso priorizado por una entidad de funcionamiento en red particular, pero también pueden ser para uso oportunista por las otras entidades de funcionamiento en red. Aún en otros ejemplos, se pueden designar determinados intervalos de tiempo para uso oportunista por todas las entidades de funcionamiento en red.

En algunos casos, una trama del espectro de radiofrecuencia compartido se puede dividir en múltiples subintervalos en el tiempo. Se pueden adjudicar uno o más subintervalos como un subintervalo de adquisición y se pueden usar para adquirir información para múltiples entidades de funcionamiento en red. Dicha información puede incluir información de sincronización y se puede transmitir usando un preámbulo que es común a cada una de las múltiples entidades de funcionamiento en red. El preámbulo común se puede transmitir antes del subintervalo de adquisición o se puede transmitir dentro del subintervalo de adquisición.

El preámbulo común puede habilitar a un dispositivo que recibe el preámbulo común para que se sincronice con la trama del espectro de radiofrecuencia compartido. En algunos casos, el preámbulo común puede identificar recursos (por ejemplo, subtramas, símbolos, ranuras de tiempo) designados para uso exclusivo por cada una de las múltiples entidades de funcionamiento en red del sistema de comunicaciones inalámbricas 200. Usando los recursos exclusivos, uno o más nodos asociados con una entidad de funcionamiento en red dada pueden transmitir información específica del operador por medio de un preámbulo específico de la entidad de funcionamiento en red.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de un diagrama de temporización 300 para el descubrimiento de recursos coordinados. El diagrama de temporización 300 incluye una trama 305, que puede representar una duración fija de tiempo (por ejemplo, 10 ms, 20 ms, 35 ms). La trama 305 se puede repetir para una sesión de comunicación dada y se puede usar por un sistema inalámbrico tal como los sistemas de comunicaciones inalámbricas 100 y 200 descritos con referencia a las FIG. 1-2. La trama 305 se puede dividir en intervalos tales como un intervalo de adquisición (A-INT) 310 y un intervalo de arbitraje 315. Como se describe con más detalle a continuación, el A-INT 310 y el intervalo de arbitraje 315 se pueden subdividir en subintervalos, designar para determinados tipos de recursos y adjudicar a diferentes entidades de funcionamiento en red para facilitar comunicaciones coordinadas entre las diferentes entidades de funcionamiento en red. Por ejemplo, el intervalo de arbitraje 315 se puede dividir en una pluralidad de subintervalos 320. Además, la trama 305 se puede dividir además en una pluralidad de subtramas 325 con una duración fija (por ejemplo, 0,5 ms, 1 ms). Si bien el diagrama de temporización 300 ilustra tres entidades de funcionamiento en red diferentes (por ejemplo, operador A, operador B, operador C), el número de entidades de funcionamiento en red que usan la trama 305 para comunicaciones coordinadas puede ser mayor o menor que el número ilustrado en el diagrama de temporización 300.

El A-INT 310 puede ser un intervalo dedicado de la trama 305 que está reservado para comunicaciones exclusivas por las entidades de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, a cada entidad de funcionamiento en red se le pueden adjudicar determinados recursos dentro del A-INT 310 para comunicaciones exclusivas. Por ejemplo, se pueden reservar los recursos 330-a para comunicaciones exclusivas por el operador A, se pueden reservar los recursos 330-b para comunicaciones exclusivas por el operador B y se pueden reservar los recursos 330-c para comunicaciones exclusivas por el operador C. En algunos casos, puesto que los recursos 330-a están reservados para comunicaciones exclusivas por el operador A, ni el operador B ni el operador C se pueden comunicar durante los recursos 330-a, incluso si el operador A elige no comunicarse durante esos recursos. Es decir, el acceso a recursos exclusivos está limitado al operador de red designado. Se pueden aplicar restricciones similares a los recursos 330-b para el operador B y los recursos 330-c para el operador C. Los nodos inalámbricos del operador A (por ejemplo, los UE 115 o las estaciones base 105) pueden comunicar la información deseada durante sus recursos exclusivos 330-a, tal como información o datos de control.

Cuando se comunica sobre un recurso exclusivo, es posible que una entidad de funcionamiento en red no necesite realizar ningún procedimiento de detección del medio (por ejemplo, LBT o CCA) porque la entidad de funcionamiento en red puede saber que los recursos están reservados. Debido a que solo la entidad de funcionamiento en red designada se puede comunicar sobre los recursos exclusivos, puede haber una probabilidad reducida de comunicaciones interferentes en comparación con depender únicamente de técnicas de detección del medio (por ejemplo, sin problema de nodo oculto). En algunos ejemplos, el A-INT 310 se puede usar para transmitir información de control, tal como señales de sincronización (por ejemplo, señales SYNC que incluyen PSS, SSS, uno o más SIB, información de radiobúsqueda (por ejemplo, mensajes de PBCH) o información de acceso aleatorio (por ejemplo, señales de canal de acceso aleatorio (RACH)). En algunos ejemplos, uno o más de los nodos inalámbricos asociados con una entidad de funcionamiento en red pueden transmitir simultáneamente durante sus recursos exclusivos.

En algunos ejemplos, los recursos se pueden clasificar como priorizados para determinadas entidades de funcionamiento en red. Los recursos que se asignan con prioridad para una determinada entidad de funcionamiento en red se pueden denominar intervalo garantizado (G-INT) para esa entidad de funcionamiento en red. El intervalo de recursos usados por la entidad de funcionamiento en red durante el G-INT se puede denominar subintervalo priorizado. Por ejemplo, se pueden priorizar los recursos 335-a para su uso por el operador A y, por lo tanto, se pueden denominar G-INT para el operador A (por ejemplo, G-INT-OpA). De forma similar, se pueden priorizar los recursos 335-b para el operador B, se pueden priorizar los recursos 335-c para el operador C, se pueden priorizar los recursos 335-d para el operador A, se pueden priorizar los recursos 335-e para el operador B y se pueden priorizar los recursos 335-f para el operador C.

Los diversos recursos de G-INT ilustrados en la FIG. 3 parecen estar escalonados para ilustrar su asociación con sus respectivas entidades de funcionamiento en red, pero estos recursos pueden estar todos en el mismo ancho de banda de frecuencia. Por tanto, si se ven a lo largo de una cuadrícula de tiempo-frecuencia, los recursos de G-INT pueden aparecer como una línea contigua dentro de la trama 305. Esta división de datos puede ser un ejemplo de multiplexación por división de tiempo (TDM). Además, cuando los recursos aparecen en el mismo subintervalo (por ejemplo, los recursos 340-a y los recursos 335-b), estos recursos representan los mismos recursos de tiempo con respecto a la trama 305 (por ejemplo, los recursos pueden ocupar el mismo subintervalo 320), pero los recursos se designan por separado para ilustrar que los mismos recursos de tiempo se pueden clasificar de forma diferente para diferentes operadores.

Cuando se asignan recursos con prioridad (por ejemplo, un G-INT) para una determinada entidad de funcionamiento en red, esa entidad de funcionamiento en red se puede comunicar usando esos recursos sin tener que esperar o realizar ningún procedimiento de detección del medio tales como LBT o CCA. Por ejemplo, los nodos inalámbricos del operador A pueden tener la libertad de comunicar datos o controlar información durante los recursos 335-a sin interferencia de los nodos inalámbricos del operador B o el operador C.

En algunos casos, una entidad de funcionamiento en red puede señalar adicionalmente a otro operador que tiene la intención de usar un G-INT particular. Por ejemplo, en referencia a los recursos 335-a, el operador A puede señalar al operador B y al operador C que tiene la intención de usar los recursos 335-a. Dicha señalización se puede denominar indicación de actividad. Además, puesto que el operador A tiene prioridad sobre los recursos 335-a, el operador A se puede considerar un operador de mayor prioridad que tanto el operador B como el operador C. Sin embargo, como se analiza anteriormente, el operador A no tiene que enviar señalización a las otras entidades de funcionamiento en red para garantizar una transmisión libre de interferencias durante los recursos 335-a porque los recursos 335-a se asignan con prioridad al operador A.

De forma similar, una entidad de funcionamiento en red puede señalar a otra entidad de funcionamiento en red que no tiene intención de usar un G-INT particular. Esta señalización también se puede denominar indicación de actividad. Por ejemplo, en referencia a los recursos 335-b, el operador B puede señalar al operador A y al operador C que tiene la intención de no usar los recursos 335-b para la comunicación, aunque los recursos se asignen con prioridad al operador B. En referencia a los recursos 335-b, el operador B se puede considerar una entidad de funcionamiento en red de mayor prioridad que el operador A y el operador C. En dichos casos, los operadores A y C pueden intentar usar los recursos del subintervalo 320 en base oportunista. Por tanto, desde la perspectiva del operador A, el subintervalo 320 que contiene los recursos 335-b se puede considerar un intervalo oportunista (O-INT) para el operador A (por ejemplo, O-INT-OpA). Para propósitos ilustrativos, los recursos 340-a pueden representar el O-INT para el operador A. Además, desde la perspectiva del operador C, el mismo subintervalo 320 puede representar un O-INT para el operador C con los recursos 340-b correspondientes. Los recursos 340-a, 335-by 340-b representan todos los mismos recursos de tiempo (por ejemplo, un subintervalo 320 particular), pero se identifican por separado para significar que los mismos recursos se pueden considerar como un G-INT para algunas entidades de funcionamiento en red y, sin embargo, como O-INT para otras.

Para utilizar los recursos en base oportunista, el operador A y el operador C pueden realizar procedimientos de detección del medio para verificar las comunicaciones en un canal particular antes de transmitir datos. Por ejemplo, si el operador B decide no usar los recursos 335-b (por ejemplo, G-INT-OpB), entonces el operador A puede usar esos mismos recursos (por ejemplo, representados por los recursos 340-a) verificando en primer lugar si hay interferencia para el canal (por ejemplo, LBT) y, a continuación, transmitir los datos si se determinó que el canal está libre. De forma similar, si el operador C quisiera acceder a los recursos en base oportunista durante el subintervalo 320 (por ejemplo, usar un O-INT representado por los recursos 340-b) en respuesta a una indicación de que el operador B no va a usar su G-INT, el operador C puede realizar un procedimiento de detección del medio y acceder a los recursos si están disponibles. En algunos casos, dos operadores (por ejemplo, el operador A y el operador C) pueden intentar acceder a los mismos recursos, en este caso los operadores pueden emplear procedimientos basados en contienda para evitar comunicaciones interferentes. Los operadores también pueden tener asignadas subprioridades diseñadas para determinar qué operador puede obtener acceso a los recursos si más de un operador está intentando acceder simultáneamente.

En algunos ejemplos, una entidad de funcionamiento en red puede tener la intención de no usar un G-INT particular asignado a ella, pero es posible que no envíe una indicación de actividad que transmita la intención de no usar los

recursos. En dichos casos, para un subintervalo 320 particular, las entidades de funcionamiento de menor prioridad se pueden configurar para supervisar el canal para determinar si una entidad de funcionamiento de mayor prioridad está usando los recursos. Si una entidad de funcionamiento de menor prioridad determina a través de LBT o un procedimiento similar que una entidad de funcionamiento de mayor prioridad no va a usar sus recursos de G-INT, entonces las entidades de funcionamiento de menor prioridad pueden intentar acceder a los recursos en base oportunista como se describe anteriormente.

En el diagrama de temporización 300, se puede usar la sincronización para permitir que múltiples operadores coordinen la adjudicación de recursos a múltiples entidades de funcionamiento en red. Por tanto, en algunos ejemplos, cada A-INT 310 puede estar precedido por un preámbulo común 345 usado para sincronizar uno o más nodos con la trama 305. El preámbulo común 345 se puede transmitir por todos o un subconjunto de nodos (por ejemplo, los eNB 105 o los UE 115), de los que cada uno puede estar asociado con una o más entidades de funcionamiento en red. La comunicación del preámbulo común 345 puede habilitar la sincronización de un nodo receptor que funciona en un sistema de comunicación inalámbrica empleando el diagrama de temporización 300 para alinearse en el tiempo con la trama 305.

En algunos ejemplos, el preámbulo común 345 puede incluir una firma común, que puede ser la misma o similar en todas las entidades de funcionamiento en red a las que se han adjudicado recursos dentro de la trama 305. El preámbulo común 345 puede incluir de forma adicional o alternativa una indicación de la duración o período de tiempo hasta el final del A-INT 310 correspondiente. Esta indicación se puede usar por un nodo que recibe el preámbulo común 345 para determinar el comienzo del intervalo de arbitraje 315, donde se pueden producir designaciones de recursos priorizados o no asignados.

Como se menciona anteriormente, cada entidad de funcionamiento en red puede tener recursos 330 exclusivos para transmitir información específica de operador por medio de preámbulos específicos de entidad de red. En algunos ejemplos, los preámbulos específicos de entidad de red se pueden transmitir usando los recursos 330-a, 330-b y 330-c siguiendo el preámbulo común 345. Es posible que los recursos 330 adjudicados a múltiples entidades de funcionamiento en red no se superpongan. Por ejemplo, los recursos 330 se pueden designar para su uso en segmentos de tiempo inconexos (por ejemplo, subintervalos, símbolos, ranuras de tiempo) de modo que una única entidad de funcionamiento en red es la única entidad de funcionamiento en red designada para un subintervalo dado. En otras palabras, es posible que los recursos 330 no se superpongan y se pueden adjudicar exclusivamente a una sola entidad de funcionamiento en red.

En algunos ejemplos, los nodos asociados con la misma entidad de funcionamiento en red pueden funcionar al mismo tiempo usando los recursos 330 designados. Por ejemplo, múltiples nodos pueden estar asociados con el operador A y pueden transmitir o recibir un preámbulo específico del operador A usando los recursos 330-a, mientras que los preámbulos específicos de entidad de funcionamiento en red para el operador B y el operador C se pueden transmitir o recibir usando los recursos 330-b y 330-c, respectivamente.

La recepción de uno o más preámbulos específicos de entidad de funcionamiento en red puede proporcionar a los nodos asociados con una entidad de funcionamiento en red la capacidad de detectar recursos y otros nodos asociados con la entidad de funcionamiento en red. En algunos casos, los preámbulos específicos de entidad de funcionamiento en red pueden proporcionar a un nodo la capacidad de identificar los nodos vecinos que están asociados con una entidad de funcionamiento en red diferente. Un preámbulo específico de entidad de funcionamiento en red también puede incluir información de prioridad. La información de prioridad puede indicar una prioridad de acceso relativa para uno o más G-INT, como se describe anteriormente.

En algunos ejemplos, el acceso a un G-INT u O-INT puede estar precedido por una señal de reserva (por ejemplo, solicitud para enviar (RTS)/despejado para enviar (CTS)) y el margen de contienda (CW) se puede elegir aleatoriamente entre una y el número total de entidades de funcionamiento.

En algunos ejemplos, una entidad de funcionamiento puede emplear o ser compatible con comunicaciones de multipunto coordinado (CoMP). Por ejemplo, una entidad de funcionamiento puede emplear CoMP y dúplex por división de tiempo (TDD) dinámico en un G-INT y CoMP oportunista en un O-INT según sea necesario.

En el ejemplo ilustrado en la FIG. 3, cada subintervalo 320 incluye un G-INT para uno del operador A, B o C. Sin embargo, en algunos casos, uno o más subintervalos 320 pueden incluir recursos que no están reservados para uso exclusivo ni reservados para uso priorizado (por ejemplo, recursos no asignados). Dichos recursos no asignados se pueden considerar un O-INT para cualquier entidad de funcionamiento en red, y se puede acceder a ellos en base oportunista como se describe anteriormente.

En algunos ejemplos, cada subtrama 325 puede contener 14 símbolos (por ejemplo, 250  $\mu$ s para una separación de tonos de 60 kHz). Estas subtramas 325 pueden ser intervalos C (ITC) independientes, autónomos o las subtramas 325 pueden ser parte de un ITC largo. Un ITC puede ser una transmisión autónoma que comienza con una transmisión de enlace descendente y termina con una transmisión de enlace ascendente. En algunos modos de realización, un ITC puede contener una o más subtramas 325 que funcionan de forma contigua tras la ocupación del medio. En



algunos casos, puede haber un máximo de ocho operadores de red en un A-INT 310 (por ejemplo, con una duración de 2 ms) suponiendo una oportunidad de transmisión de 250  $\mu$ s.

Aunque se ilustran tres operadores en la FIG. 3, se debe entender que se pueden configurar más o menos entidades de funcionamiento en red para funcionar de manera coordinada como se describe anteriormente. En algunos casos, la localización de G-INT, O-INT o A-INT dentro de la trama 305 para cada operador se determina de forma autónoma en base al número de entidades de funcionamiento en red activas en un sistema. Por ejemplo, si solo hay una entidad de funcionamiento en red, cada subintervalo 320 puede estar ocupado por un G-INT para esa única entidad de funcionamiento en red, o los subintervalos 320 pueden alternar entre G-INT para esa entidad de funcionamiento en red y O-INT para permitir la entrada de otras entidades de funcionamiento en red. Si hay dos entidades de funcionamiento en red, los subintervalos 320 pueden alternar entre G-INT para la primera entidad de funcionamiento en red y G-INT para la segunda entidad de funcionamiento en red. Si hay tres entidades de funcionamiento en red, las G-INT y O-INT para cada entidad de funcionamiento en red se pueden diseñar como se ilustra en la FIG. 3. Si hay cuatro entidades de funcionamiento en red, los primeros cuatro subintervalos 320 pueden incluir G-INT consecutivos para las cuatro entidades de funcionamiento en red y los dos subintervalos 320 restantes pueden contener O-INT. De forma similar, si hay cinco entidades de funcionamiento en red, los primeros cinco subintervalos 320 pueden contener G-INT consecutivos para las cinco entidades de funcionamiento en red y el subintervalo 320 restante puede contener un O-INT. Si hay seis entidades de funcionamiento en red, los seis subintervalos 320 pueden incluir G-INT consecutivos para cada entidad de funcionamiento en red. Se debe entender que estos ejemplos son solo para propósitos ilustrativos y que se pueden usar otras adjudicaciones de intervalo determinadas de forma autónoma.

Además, se debe entender que el marco de coordinación descrito con referencia a la FIG. 3 es solo para propósitos ilustrativos. Por ejemplo, la duración de la trama 305 puede ser más o menos de 20 ms. Además, el número, duración y localización de los subintervalos 320 y las subtramas 325 pueden diferir de la configuración ilustrada. Además, los tipos de designaciones de recursos (por ejemplo, exclusivos, priorizados, no asignados) pueden diferir o incluir más o menos subdesignaciones.

La FIG. 4 ilustra un ejemplo de un flujo de procedimiento 400 para el descubrimiento de recursos coordinados. El flujo de procedimiento 400 puede incluir una estación base 105-c, una estación base 105-d y un UE115-c, que pueden ser ejemplos de los dispositivos correspondientes descritos con referencia a las FIG. 1-3. Si bien en este ejemplo se muestran la estación base 105-c, la estación base 105-d y el UE 115-c, se puede usar cualquier otra combinación de nodos inalámbricos (por ejemplo, los UE 115, las estaciones base 105, los nodos de la red central 130) en el flujo de procedimiento 400.

El flujo de proceso 400 se puede implementar en un sistema de comunicaciones inalámbricas que emplee múltiples entidades de funcionamiento que comparten un espectro de radiofrecuencia. Por ejemplo, la estación base 105-c puede funcionar como parte o todo un nodo asociado con una primera entidad de funcionamiento en red, mientras que la estación base 105-d puede funcionar como parte o todo un nodo asociado con una segunda entidad de funcionamiento en red.

En 405 y 410, los nodos tales como la estación base 105-c y la estación base 105-d asociadas con la primera y segunda entidades de funcionamiento en red, respectivamente, pueden transmitir un preámbulo común usando una banda de espectro de radiofrecuencia compartido. El preámbulo común se puede transmitir usando el espectro de radiofrecuencia compartido y se puede usar para sincronizarse con la trama. En algunos casos, el preámbulo común puede incluir información de sincronización para la trama que es común a la pluralidad de entidades de funcionamiento en red. El preámbulo común puede incluir además información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama. Dicha información puede incluir al menos uno de un comienzo del subintervalo de adquisición, un final del subintervalo de adquisición, una duración del subintervalo de adquisición o combinaciones de los mismos. El preámbulo común también puede incluir una firma común a cada una de la pluralidad de entidades de funcionamiento en red.

En 415, el UE 115-c recibe el preámbulo común y puede usar el preámbulo común para sincronizarse en el tiempo con la estación base 105-c y 105-d del sistema de comunicaciones inalámbricas. Como se menciona anteriormente, el preámbulo común puede indicar un subintervalo de adquisición, que se puede usar por el UE 115-c para identificar recursos designados para uso exclusivo por la primera entidad de funcionamiento en red y/o la segunda entidad de funcionamiento en red.

En 420, después de que se transmita el preámbulo común en 405 y 410, la estación base 105-c puede transmitir una primera señal específica de entidad de red y en 425, la estación base 105-d puede transmitir una segunda señal específica de entidad de red. La primera y segunda señales específicas de entidad de red se pueden transmitir usando el espectro de radiofrecuencia compartido, pero se pueden transmitir en diferentes tiempos dentro de un subintervalo de adquisición de una trama. Por tanto, el UE 115-c puede elegir decodificar sólo una de la primera y segunda señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Por ejemplo, en 430, el UE 115-c puede recibir una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Si el UE 115-c solo puede funcionar de acuerdo con la primera entidad de funcionamiento en red, el UE 115-c puede elegir recibir y decodificar solo la primera señal específica de entidad de funcionamiento en red transmitida en 420. Sin embargo, si el UE 115-c puede funcionar de acuerdo con la

primera y segunda entidades de funcionamiento en red, el UE 115-c puede elegir recibir y decodificar tanto la primera como la segunda señales específicas de entidad de funcionamiento en red. La decodificación de las primera y segunda señales específicas de entidad de funcionamiento en red se puede realizar a ciegas, de acuerdo con cierto programa predeterminado, o en base a la información incluida en el preámbulo común recibido en 415.

Usando una o más de las señales específicas de entidad de funcionamiento en red, el UE 115-c puede recibir, determinar u obtener de otro modo información de prioridad asociada con la primera y/o segunda entidad de funcionamiento en red. La información de prioridad puede indicar un nivel de prioridad asociado con cada una de la primera y segunda entidades de funcionamiento en red que se pueden usar para acceder a los O-INT, como se describe anteriormente.

En 435, en base a la primera y/o segunda señales específicas de entidad de funcionamiento en red, el UE 115-c puede identificar uno o más nodos inalámbricos vecinos que funcionan de acuerdo con la primera y/o la segunda entidades de funcionamiento en red.

En 440, el UE 115-c puede identificar múltiples subintervalos de una trama usada para comunicarse usando el espectro de radiofrecuencia compartido. En algunos ejemplos, el UE 115-c puede identificar subintervalos designados para uso priorizado por una de la primera y segunda entidades de funcionamiento en red, o puede identificar múltiples subintervalos para uso oportunista por la primera y/o segunda entidades de funcionamiento en red. Es posible que múltiples subintervalos designados para su uso por diferentes entidades no se superpongan o sean inconexos y la identificación de múltiples subintervalos se puede basar al menos en parte en el preámbulo común, la primera o segunda señales específicas de entidad de funcionamiento en red, o una combinación de los mismos.

La FIG. 5 muestra un diagrama de bloques 500 de un dispositivo inalámbrico 505 que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 505 puede ser un ejemplo de los aspectos de un UE 115 o una estación base 105 como se describe con referencia a la FIG. 1. El dispositivo inalámbrico 505 puede incluir un receptor 510, un gestor de comunicación 515 y un transmisor 520. El dispositivo inalámbrico 505 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

El receptor 510 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el descubrimiento de recursos coordinados, etc.). La información se puede pasar a otros componentes del dispositivo. El receptor 510 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 835 descrito en referencia a la FIG. 8.

El gestor de comunicación 515 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de comunicación 815 descrito con referencia a la FIG. 8.

El gestor de comunicación 515 puede recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar el conjunto de entidades de funcionamiento en red con la trama. En algunos casos, el preámbulo común puede incluir información de sincronización para la trama común al conjunto de entidades de funcionamiento en red. El gestor de comunicación 515 también puede recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, e identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. El gestor de comunicación 515 puede recibir, en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red e identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. En algunos ejemplos, el gestor de comunicación 515 puede recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar la pluralidad de entidades de funcionamiento en red con la trama. En algunos ejemplos, se reciben una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común.

El transmisor 520 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 520 se puede colocar con un receptor 510 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 520 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 835 descrito en referencia a la FIG. 8. El transmisor 520 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques 600 de un dispositivo inalámbrico 605 que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 605 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 505 o un UE 115 o estación base 105 como se describe con referencia a las FIG. 1 y 5. El dispositivo inalámbrico 605 puede incluir un receptor 610, un gestor de comunicación 615 y un transmisor 620. El dispositivo inalámbrico 605 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

El receptor 610 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el descubrimiento de recursos coordinados, etc.). La información se puede pasar a otros componentes del dispositivo. El receptor 610 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 835 descrito en referencia a la FIG. 8.

El gestor de comunicación 615 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de comunicación 815 descrito con referencia a la FIG. 8.

El gestor de comunicación 615 también puede incluir un componente de preámbulo común 625, un componente de adquisición 630 y un componente de identificación de nodo 635.

El componente de preámbulo común 625 puede recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar con la trama. En algunos casos, el preámbulo común puede incluir información de sincronización para la trama común al conjunto de entidades de funcionamiento en red. El componente de preámbulo común 625 puede recibir el preámbulo común desde múltiples nodos inalámbricos, donde cada uno de los múltiples nodos inalámbricos funciona de acuerdo con al menos una del conjunto de entidades de funcionamiento en red. En algunos aspectos, el preámbulo común incluye información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama, información relacionada con la sincronización con la trama o combinaciones de los mismos. De acuerdo con algunos casos, la información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama incluye al menos uno de un comienzo del subintervalo de adquisición, un final del subintervalo de adquisición, una duración del subintervalo de adquisición o combinaciones de los mismos. El preámbulo común puede incluir una firma común a cada uno del conjunto de entidades de funcionamiento en red.

El componente de adquisición 630 puede recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, el componente de adquisición 630 puede recibir, en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, se reciben una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común.

El componente de identificación de nodo 635 puede identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. En algunos casos, los nodos de la misma entidad de funcionamiento en red comparten la misma señal específica de entidad de funcionamiento en red.

El transmisor 620 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 620 se puede colocar con un receptor 610 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 620 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 835 descrito en referencia a la FIG. 8. El transmisor 620 puede incluir una única antena, o puede incluir un conjunto de antenas.

La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un gestor de comunicación 715 que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El gestor de comunicación 715 puede ser un ejemplo de aspectos de un gestor de comunicación 515, un gestor de comunicación 615 o un gestor de comunicación 815 descrito con referencia a las FIG. 5, 6 y 8. El gestor de comunicación 715 puede incluir el componente de preámbulo común 720, el componente de adquisición 725, el componente de identificación de nodo 730, el componente de priorización 735, el componente oportunista 740 y el componente de información prioritaria 745. Cada uno de estos módulos se puede comunicar, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, por medio de uno o más buses).

El componente de preámbulo común 720 puede recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar con la trama. En algunos casos, el preámbulo común puede incluir información de sincronización para la trama común al conjunto de entidades de funcionamiento en red. En algunos aspectos, el componente de preámbulo común 720 puede recibir el preámbulo común desde múltiples nodos inalámbricos, donde cada uno de los múltiples nodos inalámbricos funciona de acuerdo con al menos una del conjunto de entidades de funcionamiento en red. De acuerdo con algunos casos, el preámbulo común incluye información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama, información relacionada con la sincronización con la trama o combinaciones de los mismos. En algunos ejemplos, la información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama incluye al menos uno de un comienzo del subintervalo de adquisición, un final del subintervalo de adquisición, una duración del subintervalo de adquisición o combinaciones de los mismos. El preámbulo común puede incluir una firma común a cada uno del conjunto de entidades de funcionamiento en red.

El componente de adquisición 725 puede recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. En algunos ejemplos, el componente de adquisición 725 puede recibir, en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por un conjunto de entidades de funcionamiento en red, una o más señales específicas de entidad de

funcionamiento en red. En algunos ejemplos, se reciben una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común.

5 El componente de identificación de nodo 730 puede identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. En algunos casos, los nodos de la misma entidad de funcionamiento en red comparten la misma señal específica de entidad de funcionamiento en red.

10 El componente de priorización 735 puede identificar múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designado para uso priorizado por una del conjunto de entidades de funcionamiento en red. El componente de priorización 735 también puede identificar múltiples subintervalos en base al preámbulo común, las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red o combinaciones de los mismos. En algunos casos, los múltiples subintervalos no se superponen. En algunos casos, los múltiples subintervalos son inconexos.

15 El componente oportunista 740 puede identificar múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designado para uso oportunista por una del conjunto de entidades de funcionamiento en red.

20 El componente de información de prioridad 745 puede recibir información de prioridad asociada con una o más entidades de funcionamiento en red del conjunto de entidades de funcionamiento en red. En algunos casos, la información de prioridad indica un nivel de prioridad para cada una de las una o más entidades de funcionamiento en red para usar uno o más de los múltiples subintervalos.

25 La FIG. 8 muestra un diagrama de un sistema 800 que incluye un dispositivo 805 que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 805 puede ser un ejemplo de o incluir los componentes del dispositivo inalámbrico 505, del dispositivo inalámbrico 605 o de un UE 115 como se describe anteriormente, por ejemplo, con referencia a las FIG. 1, 5 y 6. El dispositivo 805 puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, incluyendo el administrador de comunicación de UE 815, el procesador 820, la memoria 825, el software 830, el transceptor 835, la antena 840 y el controlador de E/S 845. Estos componentes pueden estar en comunicación electrónica por medio de uno o más buses (por ejemplo, el bus 810). El dispositivo 805 se puede comunicar de forma inalámbrica con una o más estaciones base 105.

35 El procesador 820 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de compuertas programable por campo (FPGA), un dispositivo lógico programable, un componente de compuerta discreta o de lógica de transistor, un componente discreto de hardware o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 820 se puede configurar para hacer funcionar una matriz de memoria usando un controlador de memoria. En otros casos, un controlador de memoria se puede integrar en el procesador 820. El procesador 820 se puede configurar para ejecutar instrucciones legibles por ordenador almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admiten el descubrimiento de recursos coordinados).

45 La memoria 825 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 825 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 830 que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento. En algunos casos, la memoria 825 puede contener, entre otras cosas, un sistema básico de entrada-salida (BIOS) que puede controlar el funcionamiento básico de hardware y/o software, tal como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.

50 El software 830 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir el descubrimiento de recursos coordinados. El software 830 se puede almacenar en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, es posible que el software 830 no sea directamente ejecutable por el procesador sino que puede hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compilar y ejecutar) realice las funciones descritas en el presente documento.

55 El transceptor 835 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces alámbricos o inalámbricos, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 835 puede representar un transceptor inalámbrico y se puede comunicar bidireccionalmente con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 835 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas.

60 En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una única antena 840. Sin embargo, en algunos casos, el dispositivo puede tener más de una antena 840, que puede transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

65 El controlador de E/S 845 puede gestionar señales de entrada y salida para el dispositivo 805. El controlador de E/S 845 también puede gestionar periféricos no integrados en el dispositivo 805. En algunos casos, el controlador de E/S

845 puede representar una conexión física o puerto a un periférico externo. En algunos casos, el controlador de E/S 845 puede utilizar un sistema operativo tal como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® u otro sistema operativo conocido.

5 La FIG. 9 muestra un diagrama de un sistema 900 que incluye un dispositivo 905 que admite el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 905 puede ser un ejemplo de o incluir los componentes del dispositivo inalámbrico 605, del dispositivo inalámbrico 705 o de una estación base 105 como se describe anteriormente, por ejemplo, con referencia a las FIG. 1, 6 y 7. El dispositivo 905 puede incluir componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, incluyendo el gestor de comunicación de estación base 915, el procesador 920, la memoria 925, el software 930, el transceptor 935, la antena 940, el gestor de comunicaciones de red 945 y el gestor de estación base 950. Estos componentes pueden estar en comunicación electrónica por medio de uno o más buses (por ejemplo, el bus 910). El dispositivo 905 se puede comunicar de forma inalámbrica con uno o más UE 115.

15 El procesador 920 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de propósito general, un DSP, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, una FPGA, un dispositivo lógico programable, un componente de compuerta discreta o de lógica de transistor, un componente de hardware discreto o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 920 se puede configurar para hacer funcionar una matriz de memoria usando un controlador de memoria. En otros casos, un controlador de memoria se puede integrar en el procesador 920. El procesador 920 se puede configurar para ejecutar instrucciones legibles por ordenador almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admiten el descubrimiento de recursos coordinados).

25 La memoria 925 puede incluir RAM y ROM. La memoria 925 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador 930 que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento. En algunos casos, la memoria 925 puede contener, entre otras cosas, un BIOS que puede controlar el funcionamiento básico de hardware y/o software tal como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.

30 El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluyendo código para admitir el descubrimiento de recursos coordinados. El software 930 se puede almacenar en un medio no transitorio legible por ordenador, tal como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, es posible que el software 930 no sea directamente ejecutable por el procesador sino que puede hacer que un ordenador (por ejemplo, cuando se compilar y ejecutar) realice las funciones descritas en el presente documento.

35 El transceptor 935 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces alámbricos o inalámbricos, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 935 puede representar un transceptor inalámbrico y se puede comunicar bidireccionalmente con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 935 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas.

40 En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una única antena 940. Sin embargo, en algunos casos el dispositivo puede tener más de una antena 940, que puede transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

45 El gestor de comunicaciones de red 945 puede gestionar las comunicaciones con la red central (por ejemplo, por medio de uno o más enlaces de retorno alámbricos). Por ejemplo, el gestor de comunicaciones de red 945 puede gestionar la transferencia de comunicaciones de datos para dispositivos cliente, tales como uno o más UE 115.

50 El gestor de estación base 950 puede gestionar las comunicaciones con otra estación base 105, y puede incluir un controlador o programador para controlar las comunicaciones con los UE 115 en cooperación con otras estaciones base 105. Por ejemplo, el gestor de estación base 950 puede coordinar la programación para las transmisiones a los UE 115 para diversas técnicas de reducción de interferencias, tales como la conformación de haces o la transmisión conjunta. En algunos ejemplos, el gestor de estación base 950 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica LTE/LTE-A para proporcionar la comunicación entre las estaciones base 105. El gestor de comunicaciones de la estación base 915 puede proporcionar otras interfaces compatibles con NR u otra tecnología de red de comunicación inalámbrica de próxima generación.

60 La FIG. 10 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1000 para el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1000 se pueden implementar por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1000 se pueden realizar por un gestor de comunicación como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 1005, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar la pluralidad de entidades de funcionamiento en red con la trama. Las operaciones del bloque 1005 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1005 se pueden realizar por un componente de preámbulo común como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1010, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1010 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1010 se pueden realizar por el componente de adquisición como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1015, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. Las operaciones del bloque 1015 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1015 se pueden realizar por un componente de identificación de nodo como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

La FIG. 11 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1100 para el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1100 se pueden implementar por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1100 se pueden realizar por un gestor de comunicación como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 1105, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar la pluralidad de entidades de funcionamiento en red con la trama. Las operaciones del bloque 1105 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1105 se pueden realizar por un componente de preámbulo común como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1110, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1110 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1110 se pueden realizar por el componente de adquisición como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1115, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. Las operaciones del bloque 1115 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1115 se pueden realizar por un componente de identificación de nodo como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1120, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designado para uso priorizado por una de la pluralidad de entidades de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1120 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1120 se pueden realizar por un componente de priorización como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos casos, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar múltiples subintervalos en base, al menos en parte, al preámbulo común, las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red o combinaciones de los mismos.

La FIG. 12 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1200 para el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1200 se pueden implementar por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1200 se pueden realizar por un gestor de comunicación como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 1205, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de entidades de funcionamiento en red, un preámbulo común para sincronizar la pluralidad de entidades de funcionamiento en red con la trama. Las operaciones del bloque 1205 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1205 se pueden realizar por un componente de preámbulo común como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1210, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1210 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1210 se pueden realizar por el componente de adquisición como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1215, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. Las operaciones del bloque 1215 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1215 se pueden realizar por un componente de identificación de nodo como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1220, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designados para uso oportunista por una de la pluralidad de entidades de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1220 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1220 se pueden realizar por un componente oportunista como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1225, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir información de prioridad asociada con una o más entidades de funcionamiento en red de la pluralidad de entidades de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1225 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1225 se pueden realizar por un componente de información de prioridad como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

La FIG. 13 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1300 para el descubrimiento de recursos coordinados de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1300 se pueden implementar por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes como se describe en el presente documento. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1300 se pueden realizar por un gestor de comunicación como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

En el bloque 1305, el UE 115 o la estación base 105 pueden recibir, en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de entidades de funcionamiento en red, una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red. Las operaciones del bloque 1305 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1305 se pueden realizar por el componente de adquisición como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7.

En el bloque 1310, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar, en base a las una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red, nodos inalámbricos vecinos. Las operaciones del bloque 1310 se pueden realizar de acuerdo con los procedimientos descritos con referencia a las FIG. 1 a 4. En determinados ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1310 se pueden realizar por un componente de identificación de nodo como se describe con referencia a las FIG. 5 a 7. En algunos ejemplos, se reciben una o más señales específicas de entidad de funcionamiento en red durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común.

Cabe destacar que los procedimientos descritos anteriormente describen posibles implementaciones y que las operaciones y las etapas se pueden reorganizar o modificar de otro modo, y que otras implementaciones son posibles. Además, se pueden combinar aspectos de dos o más de los procedimientos.

Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como CDMA2000, Acceso radioeléctrico terrestre universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones IS-2000 se pueden

denominar comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, datos por paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global de comunicaciones móviles (GSM).

Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como banda ultra-ancha móvil (UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) y la LTE avanzada (LTE-A) de 3GPP son versiones del UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y el sistema global de comunicaciones móviles (GSM) se describen en documentos de la organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como en otros sistemas y tecnologías de radio. Si bien los aspectos de un sistema LTE se pueden describir para propósitos de ejemplo, y la terminología LTE se puede usar en gran parte de la descripción, las técnicas descritas en el presente documento son aplicables más allá de las aplicaciones de LTE.

En las redes de LTE/LTE-A, que incluyen dichas redes descritas en el presente documento, el término nodo B evolucionado (eNB) se puede usar, en general, para describir las estaciones base. El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora de componente asociada con una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

Las estaciones base pueden incluir o se pueden denominar por los expertos en la técnica estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, nodo B, eNodo B (eNB), nodo B doméstico, eNodo B doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema o los sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocélula o de célula pequeña). Los UE descritos en el presente documento se pueden comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares. Puede haber áreas de cobertura geográfica solapadas para diferentes tecnologías.

Una macrocélula cubre, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones a los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña es una estación base de menor potencia, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en bandas de frecuencia iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir, por ejemplo, un área geográfica pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones a los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido a los UE que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE de un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una célula pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras de componente). Un UE se puede comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares.

El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en el presente documento pueden admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y es posible que las transmisiones desde diferentes estaciones base no estén alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en operaciones síncronas o bien asíncronas.

Las transmisiones de enlace descendente descritas en el presente documento también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y 200 de las FIG. 1 y 2, puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta de múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias).



La descripción expuesta en el presente documento, en relación con los dibujos adjuntos, describe configuraciones de ejemplo y no representa todos los ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "ejemplar" usado en el presente documento significa "que sirve de ejemplo, caso o ilustración", y no "preferente" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma identificación de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo siguiendo a la identificación de referencia un guion y una segunda identificación que distinga entre los componentes similares. Si solo se usa la primera identificación de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tengan la misma primera identificación de referencia, independientemente de la segunda identificación de referencia.

La información y las señales descritas en el presente documento se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips que se pueden haber mencionado a lo largo de la descripción anterior se pueden representar por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación en el presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un DSP, un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas discretas o de transistores, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra de configuración de este tipo).

Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir sobre, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Los rasgos característicos que implementan funciones también pueden estar físicamente localizados en diversas posiciones, incluyendo estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementen en diferentes localizaciones físicas. Además, como se usa en el presente documento, incluyendo en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedidos por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista inclusiva de modo que, por ejemplo, una lista de al menos uno de A, B o C significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C). Además, como se usa en el presente documento, la frase "en base a" no se interpretará como una referencia a un conjunto cerrado de condiciones. Por ejemplo, una etapa ejemplar que se describe como "en base a la condición A" se puede basar tanto en una condición A como en una condición B sin apartarse del alcance de la presente divulgación. En otras palabras, como se usa en el presente documento, la frase "en base a" se interpretará de la misma manera que la frase "en base al menos en parte a".

Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático no transitorios como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder por un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable y borrrable eléctricamente (EEPROM), ROM de disco compacto (CD) u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se pueda usar para llevar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder por un ordenador de propósito general o de propósito especial, o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente

los datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicación inalámbrica, que comprende:

- 5 recibir (415; 1005), dentro de una trama en una banda de espectro de radiofrecuencia compartido compartida por una pluralidad de operadores de red, un preámbulo común para sincronizar la pluralidad de operadores de red con la trama, en el que el preámbulo común comprende información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama, información de sincronización para la trama o combinaciones de las mismas;  
 10 recibir (430; 1010), durante un subintervalo de adquisición de la trama y después de la recepción del preámbulo común, una o más señales específicas de operador de red;  
 identificar (435; 1015), en base a las una o más señales específicas de operador de red, nodos inalámbricos vecinos.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

- 15 recibir (415; 1005) el preámbulo común desde múltiples nodos inalámbricos, en el que cada uno de los múltiples nodos inalámbricos funciona de acuerdo con al menos uno de la pluralidad de operadores de red.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información relacionada con el subintervalo de adquisición de la trama comprende al menos uno de un comienzo del subintervalo de adquisición, un final del subintervalo de adquisición, una duración del subintervalo de adquisición o combinaciones de los mismos.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el preámbulo común comprende una firma común a cada uno de la pluralidad de operadores de red.

25 5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además identificar (440) múltiples subintervalos de una trama usada para comunicarse usando el espectro de radiofrecuencia compartido, en el que los múltiples subintervalos se asignan a uno o más de la pluralidad de operadores de red.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

30 identificar (1120) múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designado para uso priorizado por uno de la pluralidad de operadores de red.

7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que los múltiples subintervalos no se superponen.

8. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que los múltiples subintervalos son inconexos.

9. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la identificación (1120) de múltiples subintervalos se basa al menos en parte en el preámbulo común, las una o más señales específicas de operador de red o combinaciones de los mismos.

10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que los nodos del mismo operador de red comparten la misma señal específica de operador de red.

45 11. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

identificar (1220) múltiples subintervalos de la trama, cada uno de los múltiples subintervalos designado para uso oportunista por uno de la pluralidad de operadores de red.

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

recibir (1225) información de prioridad asociada con uno o más operadores de red de la pluralidad de operadores de red.

55 13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que la información de prioridad indica un nivel de prioridad para cada uno de los uno o más operadores de red para usar uno o más de los múltiples subintervalos.

14. Un aparato para comunicación inalámbrica, que comprende:

60 un procesador;  
 memoria en comunicación electrónica con el procesador; e  
 instrucciones almacenadas en la memoria y operativas, cuando se ejecutan por el procesador, para hacer que el aparato realice el procedimiento de cualquier reivindicación precedente.

65 15. Un medio no transitorio legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un procesador, realizan el procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

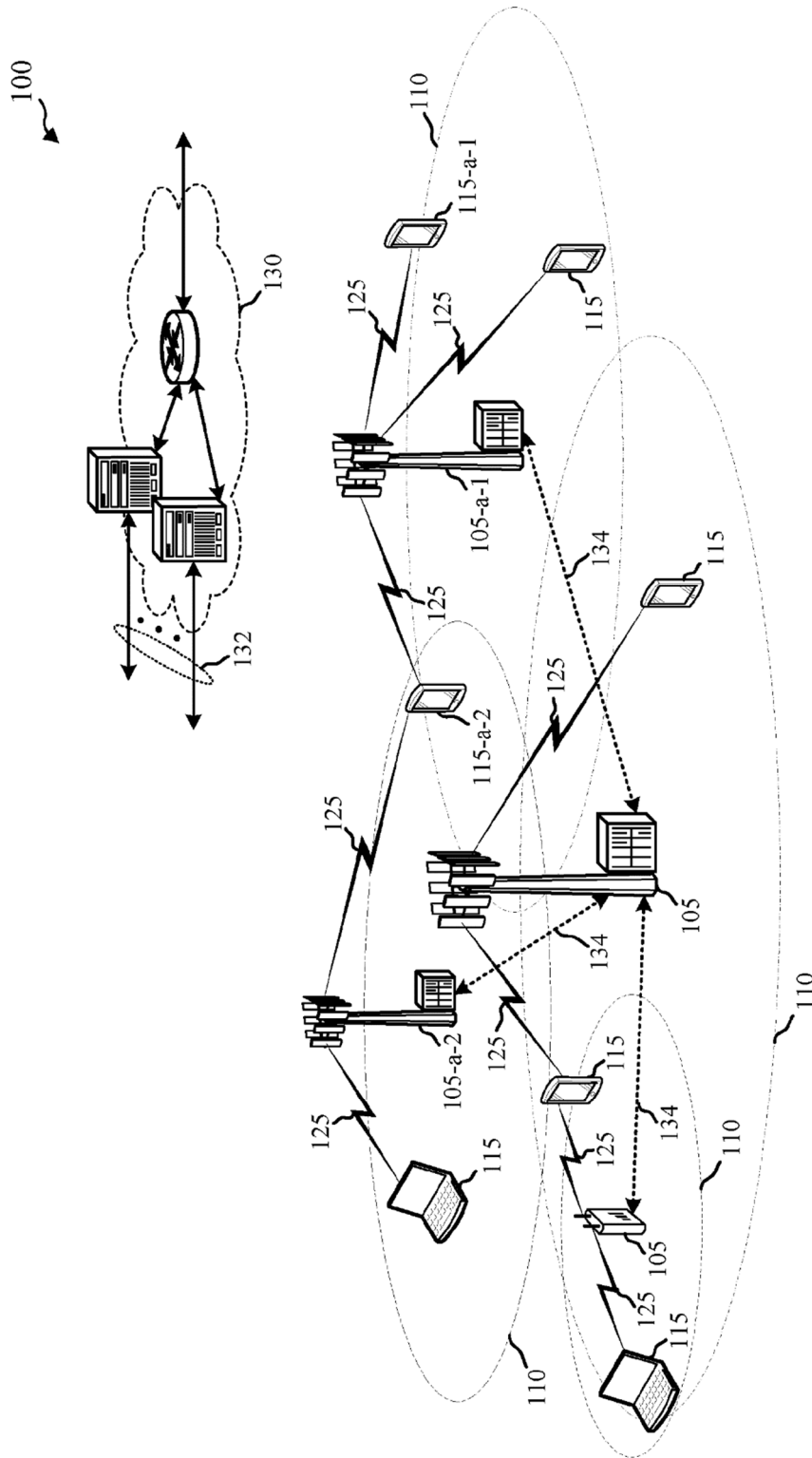


FIG. 1

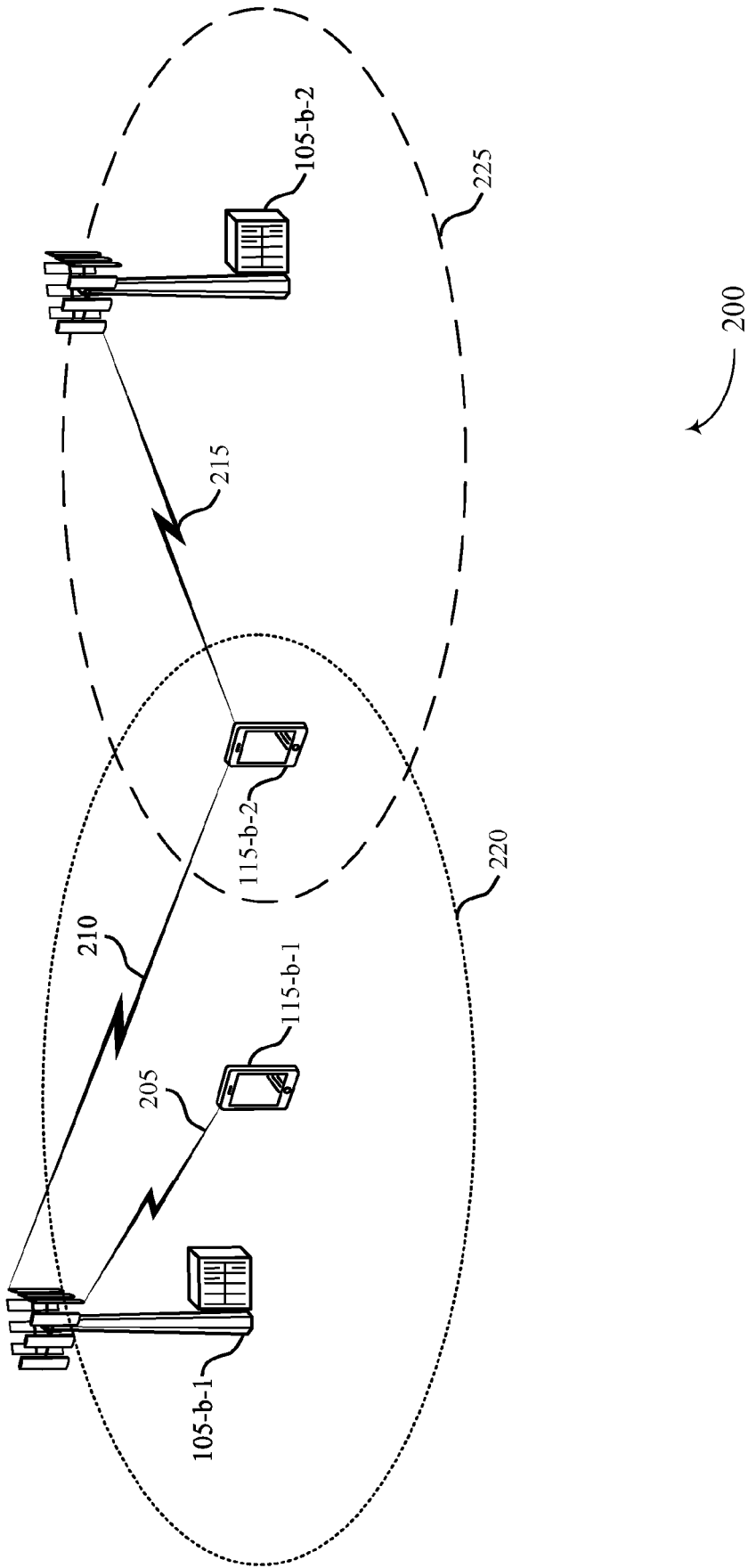


FIG. 2

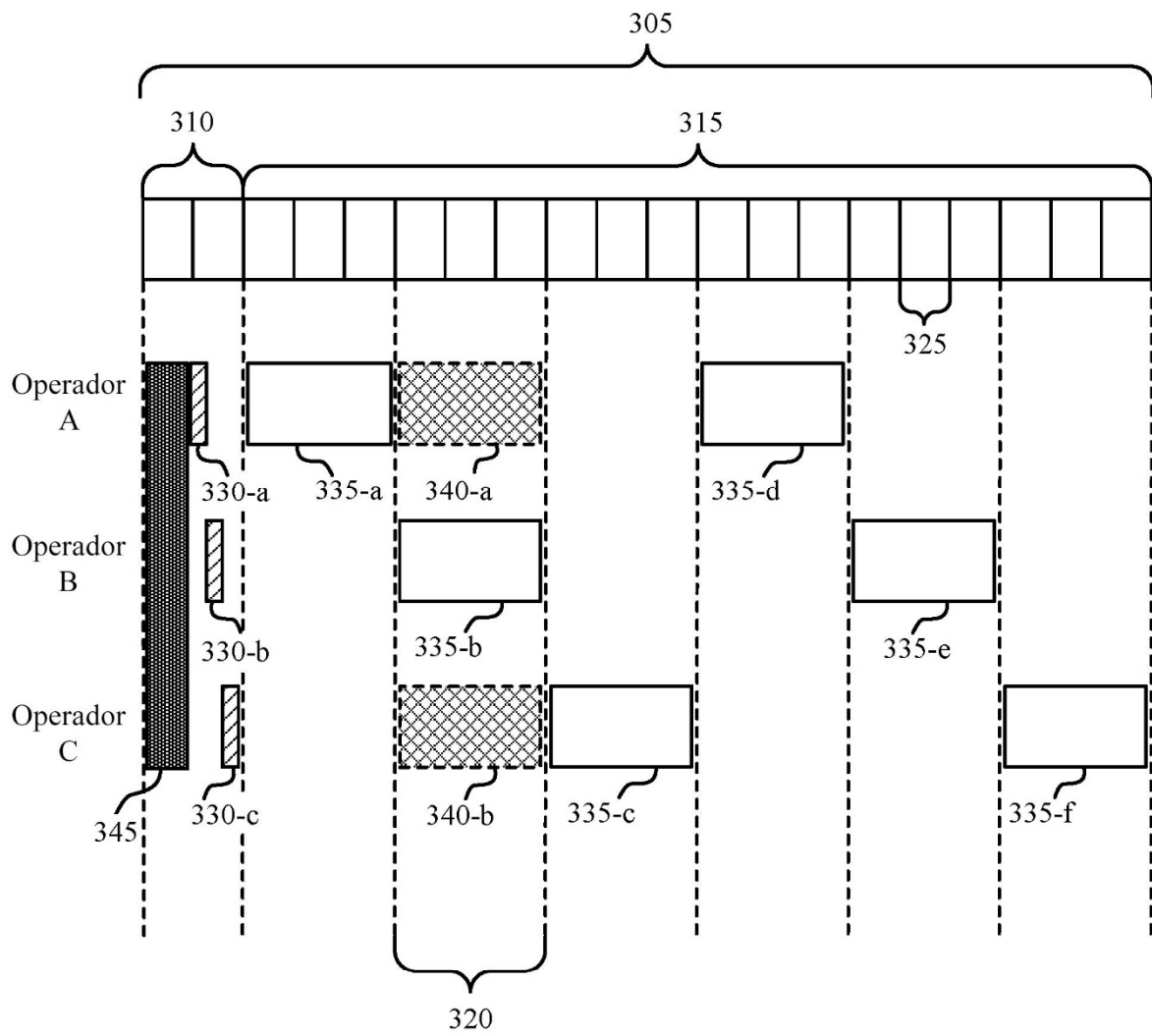


FIG. 3

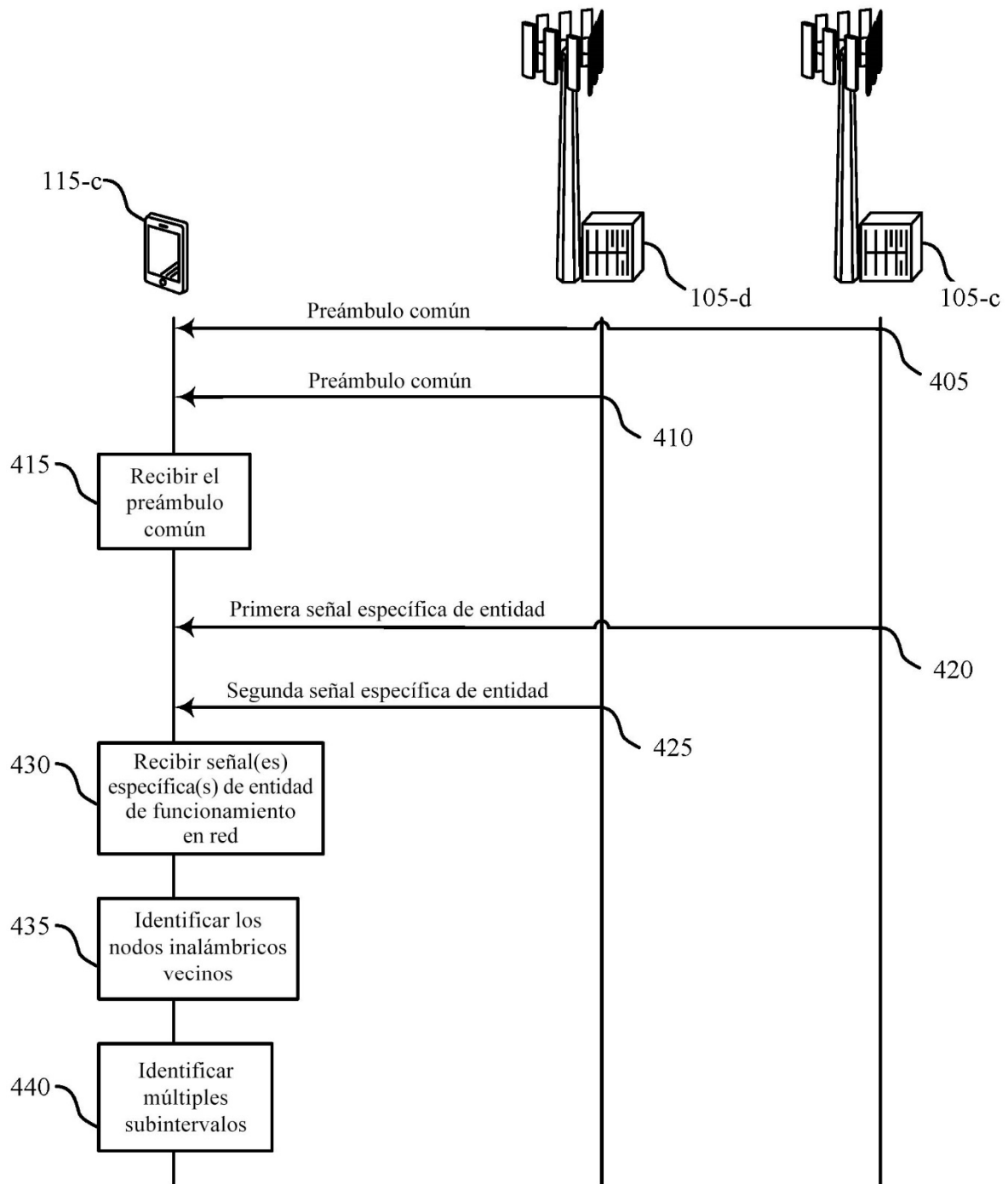


FIG. 4

400

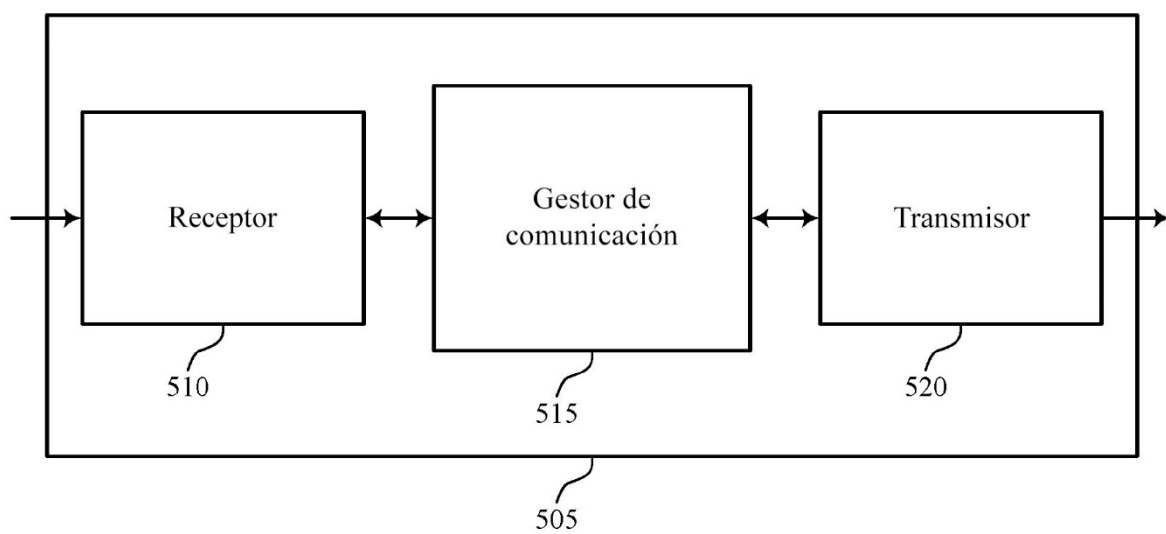


FIG. 5

500



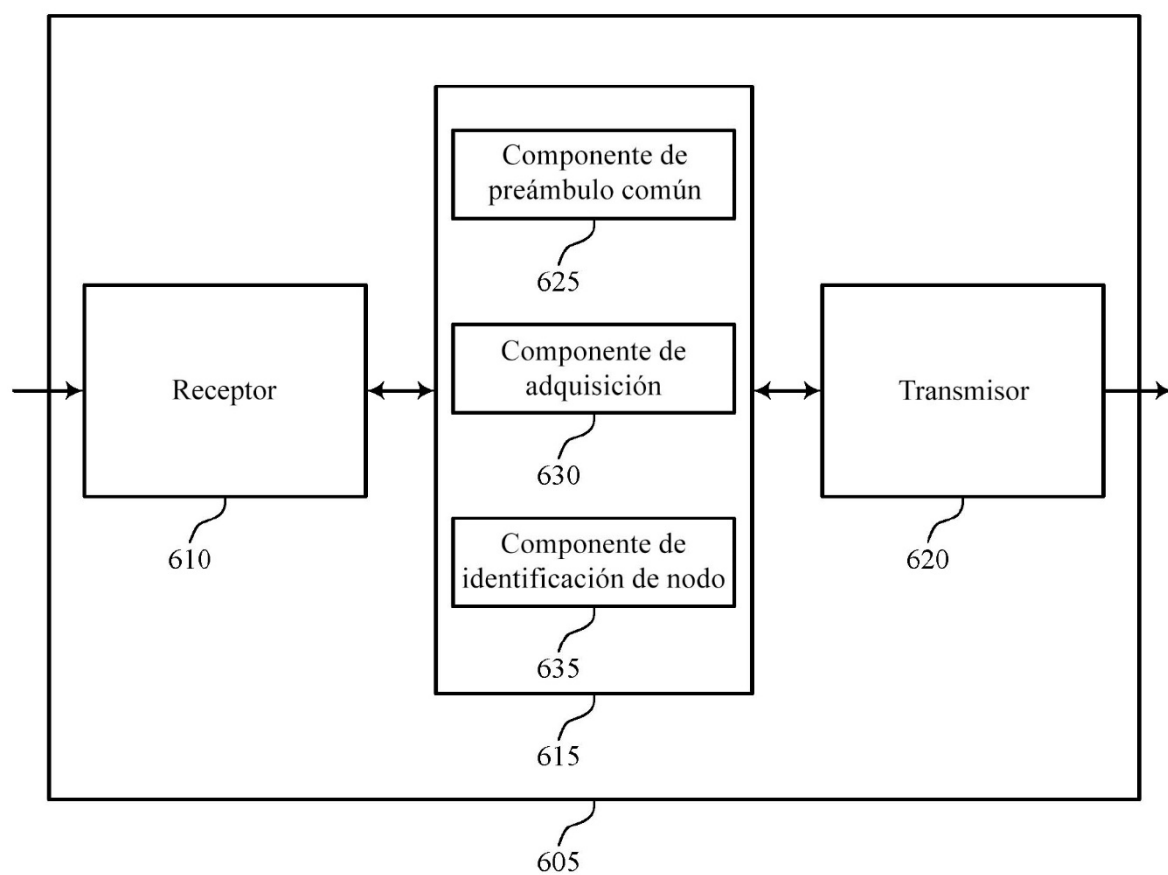


FIG. 6

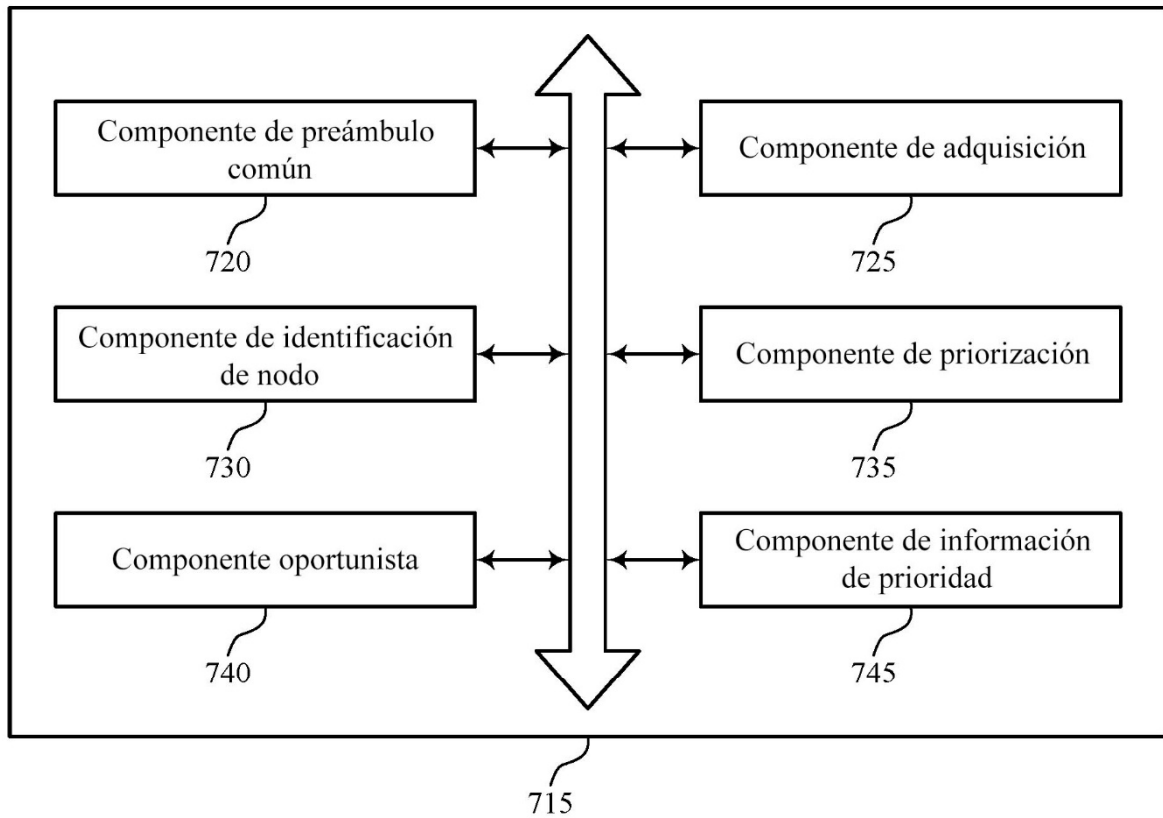


FIG. 7

700

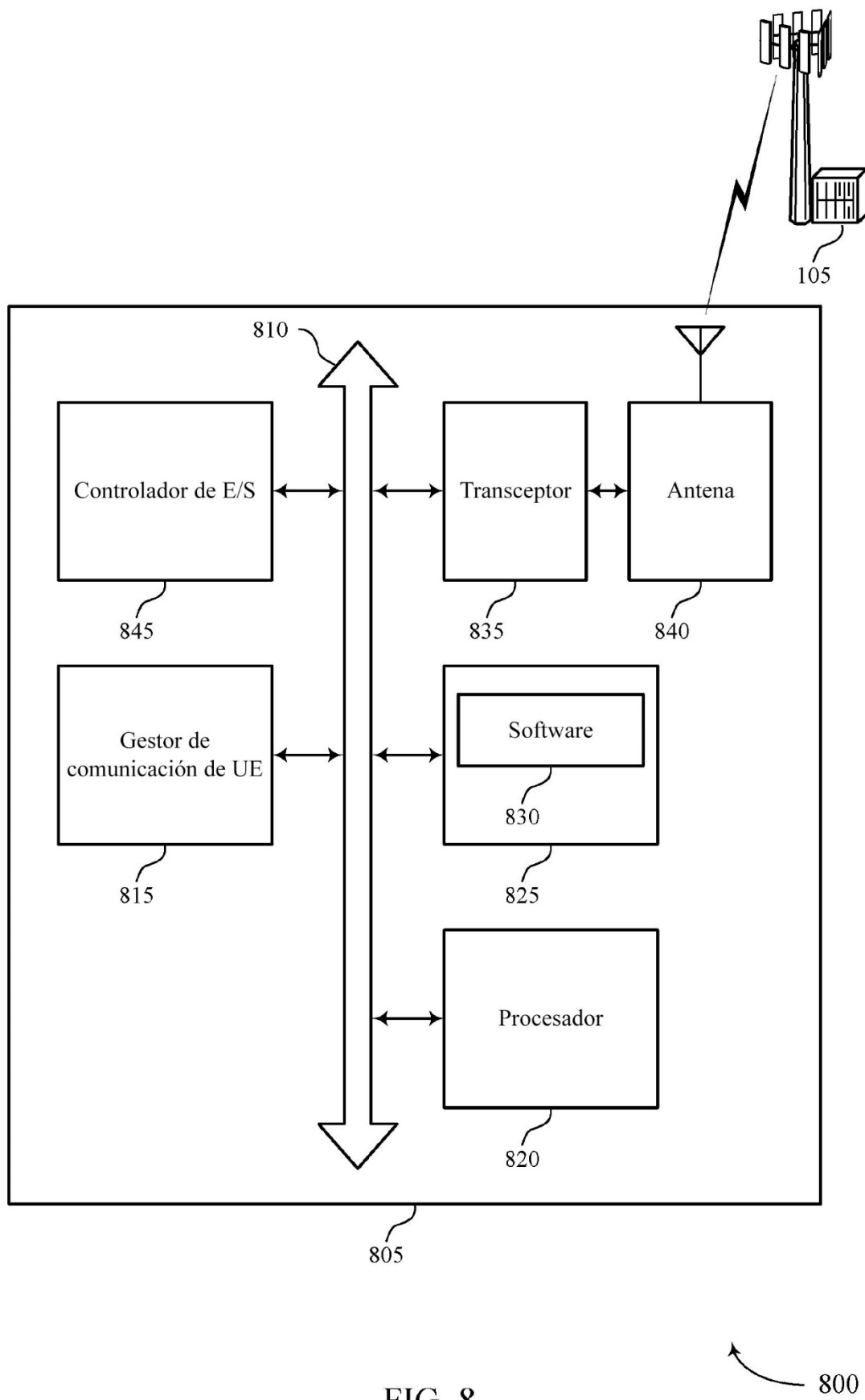


FIG. 8

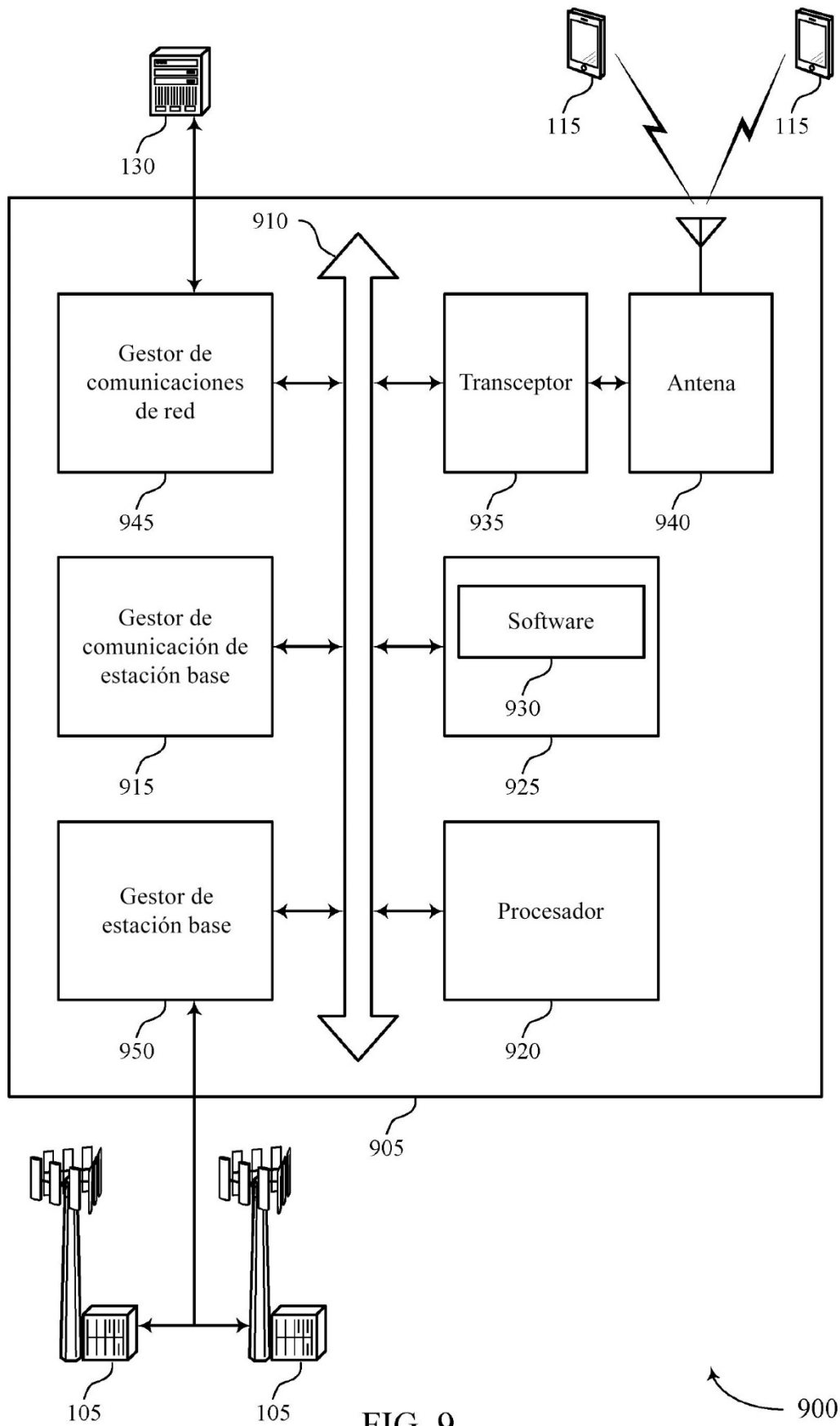


FIG. 9

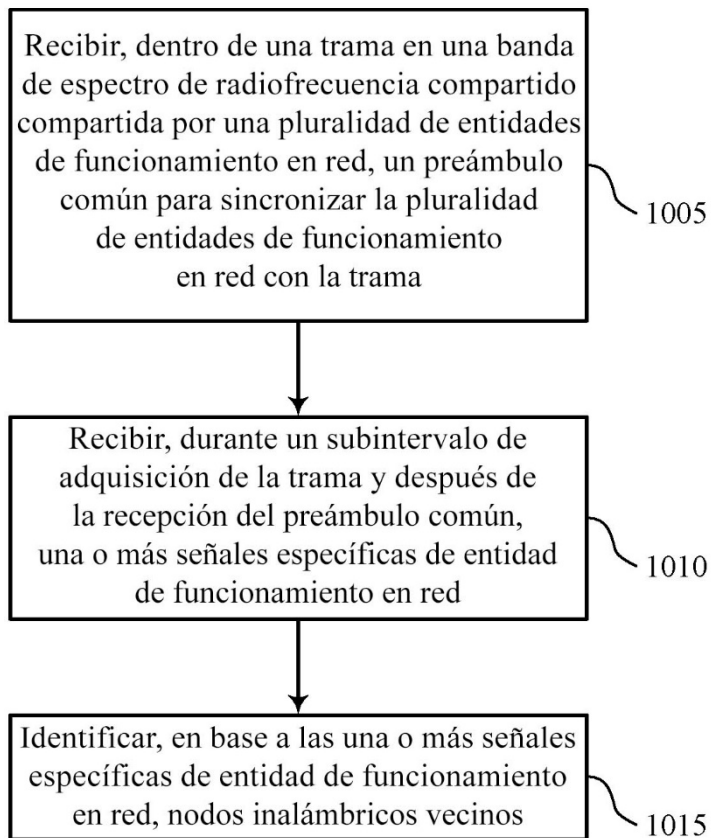


FIG. 10

1000

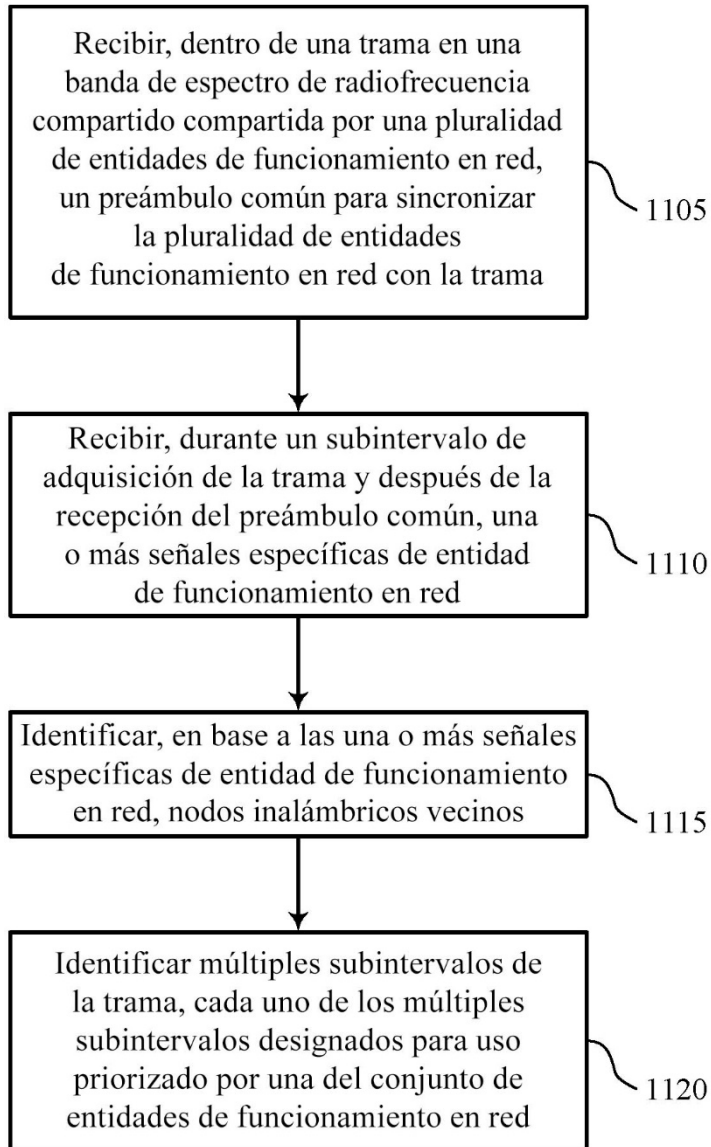


FIG. 11

1100

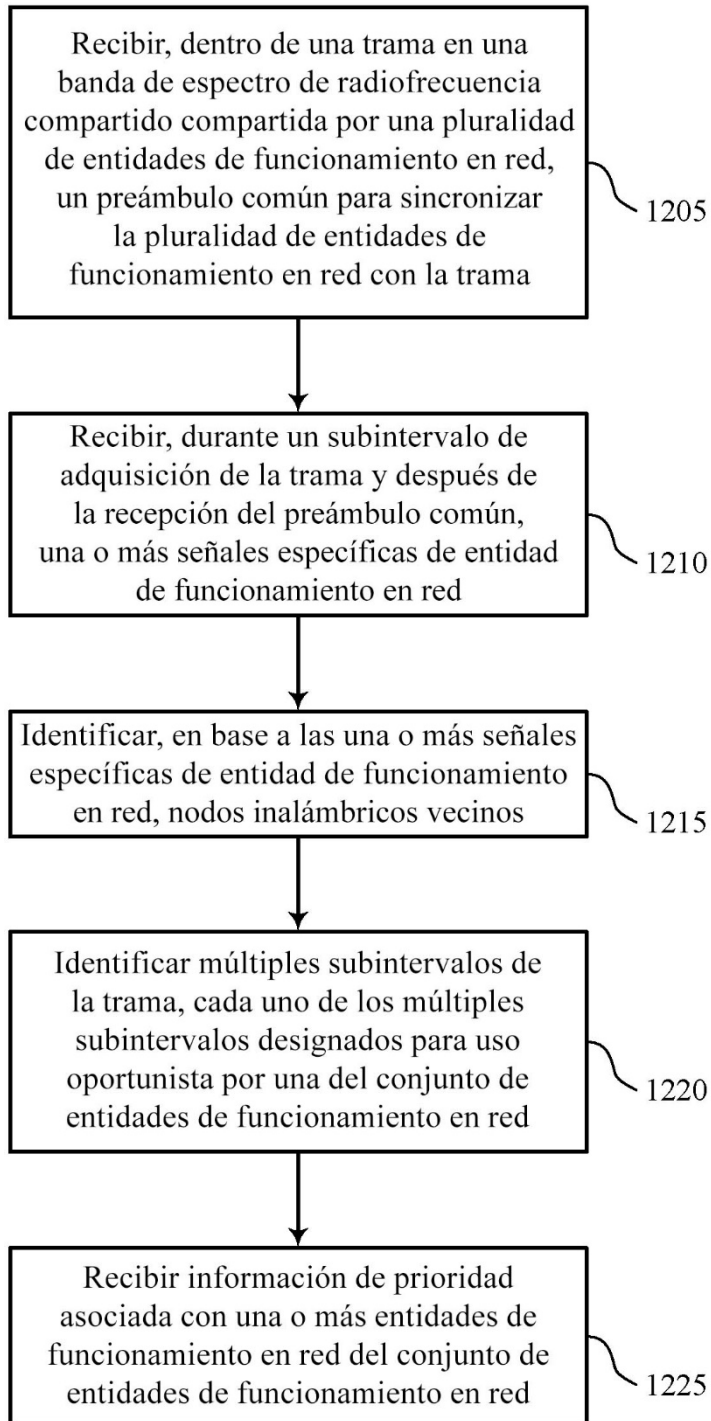


FIG. 12

1200

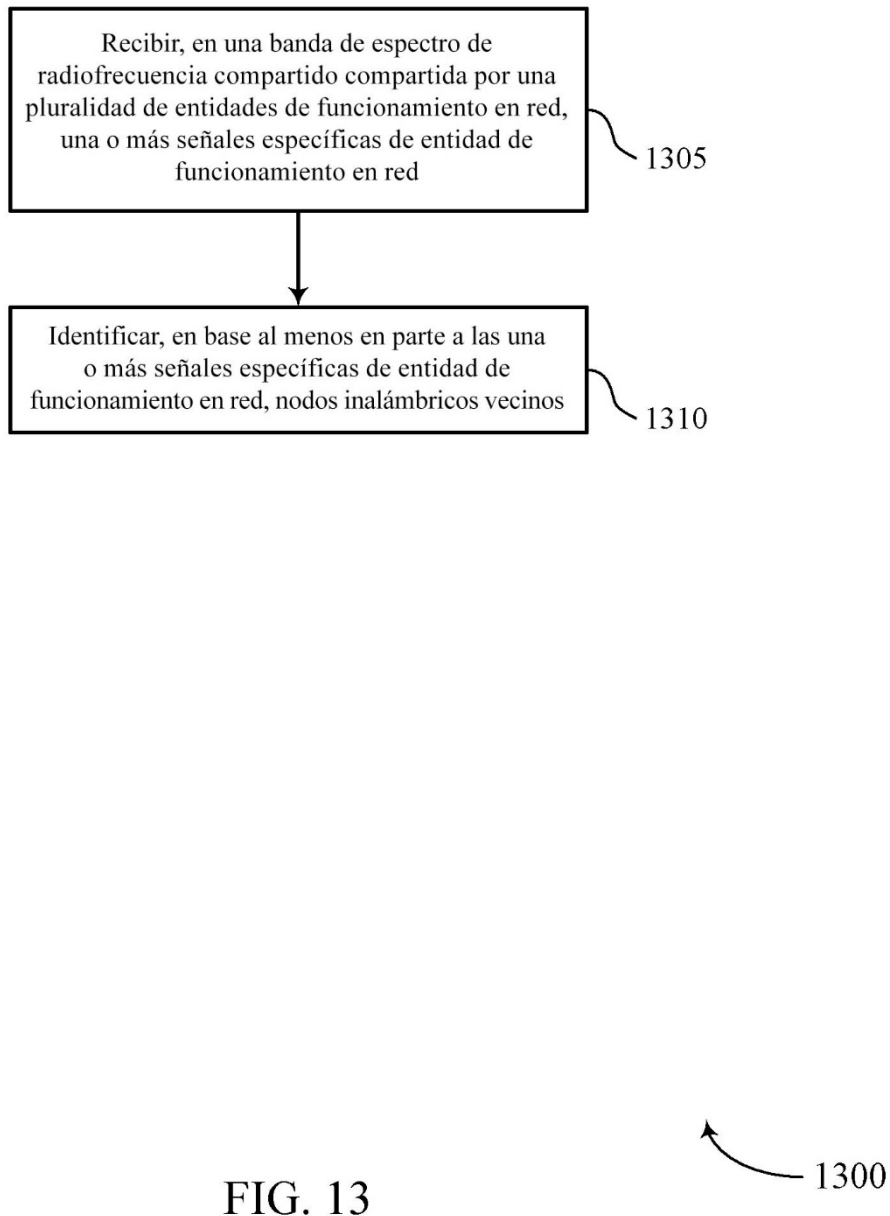


FIG. 13