

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 963 050**

51 Int. Cl.:

H04B 7/06 (2006.01)

H04W 16/00 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2018 PCT/US2018/034589**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2019 WO19013882**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2018 E 18733048 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2023 EP 3652975**

54 Título: **Particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica**

30 Prioridad:

10.07.2017 US 201762530623 P
24.05.2018 US 201815988844

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.03.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ABEDINI, NAVID;
HAMPEL, KARL GEORG;
LI, JUNYI;
SUBRAMANIAN, SUNDAR;
ISLAM, MUHAMMAD NAZMUL y
CEZANNE, JUERGEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 963 050 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

Particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica

5 Antecedentes

Lo siguiente se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica, y más específicamente al particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica.

10 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, como voz, vídeo, datos de paquetes, mensajería, difusión, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos disponibles del sistema (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de tales 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) o un sistema de Nueva Radio (NR)). Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede incluir varios puntos de acceso o nodos de red de acceso, cada uno de los cuales admite simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que también pueden ser conocidos como equipos de usuario (UE).

20 Los sistemas de comunicación inalámbrica pueden depender de redes de enlace de retorno para intercambiar información entre nodos (por ejemplo, entre estaciones base y/o entre una estación base y una red central). Algunas redes de enlace de retorno pueden ser cableadas, pueden ser inalámbricas o pueden incluir una combinación de enlaces cableados e inalámbricos. Las redes de backhaul pueden ser utilizadas para comunicar el tráfico de plano de usuario y/o el tráfico de plano de control. Una red de retorno inalámbrico puede incluir algunos o todos los nodos inalámbricos (por ejemplo, estaciones base y/o UE) configurados con una función de nodo de acceso (ANF) y/o una función de UE (UEF) que controla, supervisa o gestiona de otra manera aspectos de la red de retorno inalámbrico. Tales redes de enlace de retorno inalámbricas pueden incluir diferentes conjuntos de recursos (por ejemplo, cualquier combinación de recursos de tiempo, frecuencia, espacio, código, etc.) que se asignan a diferentes nodos. Por ejemplo, un primer subconjunto del conjunto de recursos puede asignarse a un primer subconjunto de nodos de la red de enlace inalámbrico y un segundo subconjunto de recursos puede asignarse a un segundo subconjunto de nodos. El particionado de recursos de esta manera puede minimizar la interferencia, pero puede resultar costosa en términos de dichos recursos y/o puede limitar la comunicación entre nodos. Esto puede retrasar el tráfico entre dichos nodos.

35 El documento WO2015/154599A1 se refiere a un procedimiento de gestión de recursos, que comprende: un segundo nodo de red de acceso por radio busca un primer nodo de red de acceso por radio; después de encontrar el primer nodo de red de acceso por radio, recibe patrones de recursos compartidos difundidos por el primer nodo de red de acceso por radio; accede al primer nodo de red de acceso por radio a través de un recurso de un patrón de recursos, y obtiene del primer nodo de red de acceso por radio los patrones de recursos de un enlace de retorno de radio y un enlace de acceso de radio respectivamente asignados para su uso por el segundo nodo de red de acceso por radio.

45 El documento GB2539731A se refiere a un terminal de alimentación que comprende circuitos de comunicación de enlace ascendente para conectarse a una red de comunicaciones a través de un enlace ascendente inalámbrico, y proporciona a una estación base de acceso al enlace ascendente inalámbrico. La circuitería de información de enlace de retorno determina información de congestión relacionada con el enlace de retorno inalámbrico y la circuitería de comunicación permite la comunicación con una estación base de acceso y proporciona la información de congestión a la estación base de acceso. En respuesta a un mensaje de demanda de la estación base de acceso que incluye requisitos de calidad de servicio, el circuito de comunicación reenvía el mensaje de demanda a la red de comunicaciones. Además, el aparato de estación base de acceso proporciona uno o más elementos de equipo de usuario con acceso a la conexión inalámbrica de retorno. La estación base de acceso comprende circuitos de determinación de requisitos para determinar al menos un requisito de calidad de servicio a partir de uno o más elementos del equipo de usuario y circuitos de control de acceso para controlar selectivamente el uso de la conexión inalámbrica de retorno por parte del equipo de usuario. La circuitería de control de acceso de la estación base de acceso controla el uso de la conexión inalámbrica de retorno por parte del equipo de usuario en función de la información de congestión.

50 "SMARTER: "Wireless Self-Backhauling" [Borrador 3GPP; S1-154131; recuperado de http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG1_Serv/TSGS1_72_Anahaim/docs/] se refiere al autoretorno inalámbrico en relación con el nodo de acceso de ondas milimétricas.

60 Sumario

Las técnicas descritas se refieren a procedimientos, sistemas, dispositivos o aparatos mejorados que admiten el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica.

65 Se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica tal como se define en la reivindicación 1.

Se describe un nodo inalámbrico para comunicación inalámbrica según se define en la reivindicación 13.

Se describe un medio legible por ordenador no transitorio para comunicación inalámbrica según se define en la reivindicación 14.

5

Otros aspectos de la invención se establecen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de las figuras

10 La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de una red de retorno que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

15

La Figura 3 ilustra un ejemplo de una red de retorno que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

20 La Figura 4 ilustra un ejemplo de una configuración de recursos que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un proceso que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

25 Las figuras 6 a 8 muestran diagramas de bloques de un dispositivo que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye un UE que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

30

La Figura 10 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye una estación base que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

35 Las figuras 11 a 13 ilustran procedimientos para el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación.

Descripción detallada

40 En algunos sistemas de comunicaciones inalámbricas, un nodo de acceso generalmente cuenta con una conexión robusta por cable a una entidad de red que coordina aspectos de las comunicaciones de enlace ascendente (por ejemplo, la entidad de red proporciona información de sincronización, identidad de celda, etc.) para que los nodos de acceso vecinos coordinen las transmisiones de enlace ascendente. Los nodos de acceso que operan en rangos de frecuencia de ondas milimétricas (mmW) pueden estar asociados con un área de cobertura reducida (por ejemplo, una huella geográfica más pequeña, transmisiones direccionales, etc.), lo que puede resultar en el despliegue de un mayor número de nodos de acceso para proporcionar áreas de cobertura aceptables a los usuarios. Como resultado, varios nodos de acceso dentro del sistema de comunicación inalámbrica pueden no estar acoplados con un enlace de retorno por cable y en su lugar utilizar enlaces de retorno inalámbricos para las comunicaciones de retorno. Sin embargo, tal despliegue denso de nodos de acceso de mmW puede verse afectado por una asignación ineficiente de recursos en ausencia de técnicas que proporcionen una asignación coherente de recursos inalámbricos y programación.

50

Los aspectos de la divulgación se describen inicialmente en el contexto de un sistema de comunicaciones inalámbricas. En general, los aspectos de las técnicas descritas permiten asignar un conjunto de recursos que son comunes y pueden ser utilizados por todos los nodos en una red de retorno inalámbrica. Por ejemplo, los nodos inalámbricos pueden estar conectados en una red inalámbrica de enlace de retorno. Un conjunto de recursos puede ser dividido en subconjuntos de recursos y asignados a un subconjunto de los nodos de la red de enlace inalámbrico. Por ejemplo, un primer subconjunto de los recursos particionados puede asignarse a un primer subconjunto de nodos y un segundo subconjunto de los recursos particionados puede asignarse a un segundo subconjunto de los nodos. Los recursos comunes pueden asignarse a todos los nodos en la red de enlace inalámbrico de retroceso y pueden utilizarse para comunicaciones de acceso y/o retroceso. En algunos aspectos, los recursos comunes pueden ser utilizados para comunicar la sincronización, el canal de acceso aleatorio (RACH), la información del sistema y/o la información de la señal de referencia entre los nodos de la red de enlace inalámbrico. Por lo tanto, los nodos pueden utilizar su respectivo subconjunto asignado de recursos particionados para el tráfico de acceso/enlace de retorno (por ejemplo, tráfico ascendente y/o descendente) y utilizar los recursos comunes para el tráfico de acceso y/o enlace de retorno (por ejemplo, procedimientos de acceso en la red de retorno y/o acceso).

65

Los aspectos de la divulgación se ilustran y describen con referencia a diagramas de aparatos, diagramas de sistemas y diagramas de flujo que se relacionan con el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye estaciones base 105, UE 115 y una red central 130. En algunos ejemplos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red de Evolución a Largo Plazo (LTE), una red LTE-Advanced (LTE-A) o una red de Nuevo Radio (NR). En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir comunicaciones de banda ancha mejoradas, comunicaciones ultraconfiables (es decir, críticas para la misión), comunicaciones de baja latencia y comunicaciones con dispositivos de bajo costo y baja complejidad.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 a través 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 ascendentes desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones descendentes, desde una estación base 105 a un UE 115. La información y los datos de control pueden ser multiplexados en un canal ascendente o descendente de acuerdo con diversas técnicas. La información de control y los datos pueden ser multiplexados en un canal de enlace descendente, por ejemplo, utilizando técnicas de multiplexación por división de tiempo (TDM), técnicas de multiplexación por división de frecuencia (FDM) o técnicas híbridas TDM-FDM. En algunos ejemplos, la información de control transmitida durante un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de un canal de enlace descendente puede distribuirse entre diferentes regiones de control de manera en cascada (por ejemplo, entre una región de control común y una o más regiones de control específicas de UE).

Los UE 115 pueden estar dispersos en todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede ser denominado como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un auricular, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente, u otra terminología adecuada. Un UE 115 también puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, una computadora de tableta, una computadora portátil, un teléfono inalámbrico, un dispositivo electrónico personal, un dispositivo portátil, una computadora personal, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un dispositivo de Internet de las cosas (IoT), un dispositivo de Internet de todo (IoE), un dispositivo de comunicación de tipo de máquina (MTC), un electrodoméstico, un automóvil, o similares.

En algunos casos, un UE 115 también puede comunicarse directamente con otros UE (por ejemplo, utilizando un protocolo peer-to-peer (P2P) o dispositivo a dispositivo (D2D)). Uno o más de un grupo de UE 115 que utilizan comunicaciones D2D pueden estar dentro del área de cobertura 110 de una celda. Otros UE 115 en dicho grupo pueden estar fuera del área de cobertura 110 de una celda, o de lo contrario no ser capaces de recibir transmisiones de una estación base 105. En algunos casos, grupos de UE 115 que se comunican a través de comunicaciones D2D pueden utilizar un sistema de uno a muchos (1:M) en el cual cada UE 115 transmite a todos los demás UE 115 del grupo. En algunos casos, una estación base 105 facilita la programación de recursos para las comunicaciones D2D. En otros casos, las comunicaciones D2D se llevan a cabo de forma independiente a una estación base 105.

Algunos UE 115, como dispositivos MTC o IoT, pueden ser dispositivos de bajo costo o baja complejidad, y pueden permitir la comunicación automatizada entre máquinas, es decir, comunicación de máquina a máquina (M2M). M2M o MTC puede referirse a tecnologías de comunicación de datos que permiten que los dispositivos se comuniquen entre sí o con una estación base sin intervención humana. Por ejemplo, M2M o MTC pueden referirse a comunicaciones de dispositivos que integran sensores o medidores para medir o capturar información y transmitir esa información a un servidor central o programa de aplicación que puede utilizar la información o presentarla a personas que interactúan con el programa o aplicación. Algunas UE 115 pueden estar diseñadas para recopilar información o permitir el comportamiento automatizado de las máquinas. Ejemplos de aplicaciones para dispositivos MTC incluyen medición inteligente, monitoreo de inventario, monitoreo de nivel de agua, monitoreo de equipos, monitoreo de salud, monitoreo de vida silvestre, monitoreo de eventos climáticos y geológicos, gestión y seguimiento de flotas, detección remota de seguridad, control de acceso físico y cobro de negocios basado en transacciones.

En algunos casos, un dispositivo MTC puede operar utilizando comunicaciones semidúplex (unidireccionales) a una velocidad máxima reducida. Los dispositivos MTC también pueden configurarse para entrar en un modo de "sueño profundo" de ahorro de energía cuando no están en comunicaciones activas. En algunos casos, los dispositivos MTC o IoT pueden estar diseñados para admitir funciones críticas para la misión y el sistema de comunicaciones inalámbricas puede configurarse para proporcionar comunicaciones ultraconfiables para estas funciones.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse con la red central 130 y entre sí. Por ejemplo, las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de transporte 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 pueden comunicarse entre sí a través de enlaces de transporte 134 (por ejemplo, X2, etc.) ya sea directamente o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130). Las estaciones base 105 pueden realizar

la configuración de radio y la programación para la comunicación con los UE 115, o pueden operar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En algunos ejemplos, las estaciones base 105 pueden ser células macro, células pequeñas, puntos de acceso o similares. Las estaciones base 105 también pueden ser llamadas NodeBs evolucionados (eNBs) 105.

5 Una estación base 105 puede estar conectada mediante una interfaz S1 a la red central 130. La red central puede ser un núcleo de paquetes evolucionado (EPC), que puede incluir al menos una entidad de gestión de movilidad (MME), al menos una puerta de servicio (S-GW) y al menos una puerta de red de datos de paquetes (P-GW). El MME puede ser el nodo de control que procesa la señalización entre el UE 115 y el EPC. Todos los paquetes de Protocolo de Internet (IP) del usuario pueden ser transferidos a través del S-GW, el cual a su vez puede estar conectado al P-GW. El P-GW puede proporcionar asignación de direcciones IP, así como otras funciones. El P-GW puede estar conectado a los servicios IP del operador de red. Los servicios IP de los operadores pueden incluir Internet, Intranet, un Subsistema Multimedia IP (IMS) y un Servicio de Transmisión conmutada por paquetes (PS).

15 La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de Protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, enrutamiento o movilidad. Al menos algunos de los dispositivos de red, como la estación base 105, pueden incluir subcomponentes como una entidad de red de acceso, que puede ser un ejemplo de un controlador de nodo de acceso (ANC). Cada entidad de red de acceso puede comunicarse con un número de UE 115 a través de un número de otras entidades de transmisión de red de acceso, cada una de las cuales puede ser un ejemplo de una cabeza de radio inteligente o un punto de transmisión/recepción (TRP). En algunas configuraciones, varias funciones de cada entidad de red de acceso o estación base 105 pueden estar distribuidas en varios dispositivos de red (por ejemplo, cabezas de radio y controladores de red de acceso) o consolidadas en un solo dispositivo de red (por ejemplo, una estación base 105).

25 El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede operar en una región de frecuencia de ultra alta frecuencia (UHF) utilizando bandas de frecuencia desde 700 MHz hasta 2600 MHz (2,6 GHz), aunque algunas redes (por ejemplo, una red de área local inalámbrica (WLAN)) pueden utilizar frecuencias tan altas como 4 GHz. Esta región también puede ser conocida como la banda de decímetros, ya que las longitudes de onda van desde aproximadamente un decímetro hasta un metro de longitud. Las ondas UHF pueden propagarse principalmente en línea de visión y pueden ser bloqueadas por edificios y características ambientales. Sin embargo, las ondas pueden penetrar las paredes lo suficiente como para proporcionar servicio a los UE 115 ubicados en el interior. La transmisión de ondas UHF se caracteriza por antenas más pequeñas y un alcance más corto (por ejemplo, menos de 100 km) en comparación con la transmisión utilizando las frecuencias más bajas (y ondas más largas) de la parte de alta frecuencia (HF) o frecuencia muy alta (VHF) del espectro. En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 también puede utilizar las porciones de frecuencia extremadamente alta (EHF) del espectro (por ejemplo, desde 30 GHz hasta 300 GHz). Esta región también puede ser conocida como la banda de milímetros, ya que las longitudes de onda van desde aproximadamente un milímetro hasta un centímetro de longitud. Por lo tanto, las antenas de EHF pueden ser aún más pequeñas y estar más cerca entre sí que las antenas de UHF. En algunos casos, esto puede facilitar el uso de matrices de antenas dentro de un UE 115 (por ejemplo, para la formación de haces direccionales). Sin embargo, las transmisiones de EHF pueden estar sujetas a una atenuación atmosférica aún mayor y a un alcance más corto que las transmisiones de UHF.

45 Por lo tanto, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir comunicaciones de mmW entre los UE 115 y las estaciones base 105. Los dispositivos que operan en las bandas de mmW o EHF pueden tener múltiples antenas para permitir el beamforming. Es decir, una estación base 105 puede utilizar múltiples antenas o matrices de antenas para realizar operaciones de formación de haces para comunicaciones direccionales con un UE 115. Beamforming (que también puede ser llamado filtrado espacial o transmisión direccional) es una técnica de procesamiento de señales que puede ser utilizada en un transmisor (por ejemplo, una estación base 105) para dar forma y/o dirigir un haz de antena general en la dirección de un receptor objetivo (por ejemplo, un UE 115). Esto se puede lograr combinando elementos en una matriz de antenas de tal manera que las señales transmitidas en ángulos particulares experimenten interferencia constructiva, mientras que otras experimenten interferencia destructiva.

55 Los sistemas inalámbricos de entrada múltiple y salida múltiple (MIMO) utilizan un esquema de transmisión entre un transmisor (por ejemplo, una estación base 105) y un receptor (por ejemplo, un UE 115), donde tanto el transmisor como el receptor están equipados con múltiples antenas. Algunas partes del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden utilizar la formación de haces. Por ejemplo, la estación base 105 puede tener una matriz de antenas con un número de filas y columnas de puertos de antena que la estación base 105 puede utilizar para la formación de haces en su comunicación con el UE 115. Las señales pueden ser transmitidas múltiples veces en diferentes direcciones (por ejemplo, cada transmisión puede ser formada en haces de manera diferente). Un receptor de mmW (por ejemplo, un UE 115) puede probar múltiples haces (por ejemplo, subconjuntos de antenas) mientras recibe las señales de sincronización.

65 En algunos casos, las antenas de una estación base 105 o un UE 115 pueden estar ubicadas dentro de una o más matrices de antenas, las cuales pueden admitir la formación de haces o la operación MIMO. Una o más antenas de estación base o matrices de antenas pueden estar ubicadas en una estructura de antena, como una torre de antena. En algunos casos, las antenas o conjuntos de antenas asociados a una estación base 105 pueden estar ubicados en

diversas ubicaciones geográficas. Una estación base 105 puede utilizar múltiples antenas o matrices de antenas para realizar operaciones de formación de haces para comunicaciones direccionales con un UE 115.

En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red basada en paquetes que opera de acuerdo con una pila de protocolos en capas. En el plano del usuario, las comunicaciones en la capa de portador o Protocolo de Convergencia de Datos de Paquetes (PDCCP) pueden ser basadas en IP. Una capa de Control de Enlace de Radio (RLC) puede, en algunos casos, realizar la segmentación y reensamblado de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Una capa de Control de Acceso al Medio (MAC) puede realizar el manejo de prioridades y la multiplexación de canales lógicos en canales de transporte. La capa MAC también puede utilizar Hybrid ARQ (HARQ) para proporcionar retransmisión en la capa MAC y mejorar la eficiencia del enlace. En el plano de control, la capa de protocolo de Control de Recursos de Radio (RRC) puede proporcionar el establecimiento, configuración y mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 115 y una estación base 105, o una red central 130 que soporte portadores de radio para datos de plano de usuario. En la capa física (PHY), los canales de transporte pueden ser asignados a canales físicos.

Los intervalos de tiempo en LTE o NR pueden expresarse en múltiplos de una unidad de tiempo básica (que puede ser un período de muestreo de $T_s = 1/30\,720\,000$ segundos). Los recursos de tiempo pueden organizarse de acuerdo con los marcos de radio de una duración de 10 ms ($T_f = 307\,200 T_s$), que pueden ser identificados por un número de marco del sistema (SFN) que va desde 0 hasta 1023. Cada trama puede incluir diez subtramas de 1 ms numeradas del 0 al 9. Un subtrama puede dividirse aún más en dos ranuras de 0,5 ms, cada una de las cuales contiene 6 o 7 períodos de símbolos de modulación (dependiendo de la longitud del prefijo cíclico agregado a cada símbolo). Excluyendo el prefijo cíclico, cada símbolo contiene 2048 períodos de muestra. En algunos casos, el subcuadro puede ser la unidad de programación más pequeña, también conocida como TTI. En otros casos, un TTI puede ser más corto que un subtrama o puede ser seleccionado dinámicamente (por ejemplo, en ráfagas de TTI cortos o en portadoras de componentes seleccionadas que utilizan TTI cortos).

Un elemento de recurso puede consistir en un período de símbolo y una subportadora (por ejemplo, un rango de frecuencia de 15 KHz). Un bloque de recursos puede contener 12 subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia y, para un prefijo cíclico normal en cada símbolo OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos en el dominio del tiempo (1 ranura), o 84 elementos de recursos. El número de bits transportados por cada elemento de recurso puede depender del esquema de modulación (la configuración de símbolos que se pueden seleccionar durante cada período de símbolo). Por lo tanto, cuanto más bloques de recursos reciba un UE y mayor sea el esquema de modulación, mayor puede ser la velocidad de datos.

El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir la operación en múltiples celdas o portadoras, una característica que puede denominarse agregación de portadoras (CA) u operación de múltiples portadoras. Un portador también puede ser llamado portador de componentes (CC), una capa, un canal, etc. Los términos "portador", "portador de componentes", "célula" y "canal" pueden ser utilizados indistintamente en la presente memoria. Un UE 115 puede configurarse con múltiples CC de enlace descendente y una o más CC de enlace ascendente para la agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede utilizar tanto con portadoras de FDD como de TDD.

En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede utilizar portadores de componentes mejorados (eCC). Un eCC puede caracterizarse por una o más características que incluyen: mayor ancho de banda, menor duración de símbolo, menor TTI y configuración modificada del canal de control. En algunos casos, un eCC puede estar asociado con una configuración de agregación de portadoras o una configuración de conectividad dual (por ejemplo, cuando varias celdas de servicio tienen un enlace de retroceso subóptimo o no ideal). Un eCC también puede configurarse para su uso en espectro sin licencia o espectro compartido (donde se permite que más de un operador utilice el espectro). Un eCC caracterizado por un ancho de banda amplio puede incluir uno o más segmentos que pueden ser utilizados por UE 115 que no son capaces de monitorear todo el ancho de banda o prefieren utilizar un ancho de banda limitado (por ejemplo, para ahorrar energía).

En algunos casos, un eCC puede utilizar una duración de símbolo diferente a la de otros CC, lo cual puede incluir el uso de una duración de símbolo reducida en comparación con las duraciones de símbolo de los otros CC. Una duración de símbolo más corta está asociada con un espaciado de subportadora aumentado. Un dispositivo, como un UE 115 o una estación base 105, que utiliza eCC puede transmitir señales de banda ancha (por ejemplo, 20, 40, 60, 80 MHz, etc.) con duraciones de símbolo reducidas (por ejemplo, 16.67 microsegundos). Un TTI en eCC puede consistir en uno o varios símbolos. En algunos casos, la duración del TTI (es decir, el número de símbolos en un TTI) puede ser variable.

Se puede utilizar una banda de espectro de frecuencia de radio compartida en un sistema de espectro compartido NR. Por ejemplo, un espectro compartido NR puede utilizar cualquier combinación de espectros licenciados, compartidos y no licenciados, entre otros. La flexibilidad de la duración del símbolo eCC y el espaciado de subportadoras puede permitir el uso de eCC en múltiples espectros. En algunos ejemplos, el espectro compartido NR puede aumentar la utilización del espectro y la eficiencia espectral, específicamente a través del uso dinámico vertical (por ejemplo, a través de frecuencias) y horizontal (por ejemplo, a través del tiempo) de recursos.

En algunos casos, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede utilizar tanto bandas de espectro de radio con licencia como sin licencia. Por ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede utilizar la tecnología de acceso de licencia asistida LTE (LTE-LAA) o LTE sin licencia (LTE U) o la tecnología NR en una banda sin licencia como la banda de 5 GHz Industrial, Científica y Médica (ISM). Cuando operan en bandas de espectro de radio no licenciadas, dispositivos inalámbricos como estaciones base 105 y UE 115 pueden emplear procedimientos de escucha antes de hablar (LBT) para asegurarse de que el canal esté despejado antes de transmitir datos. En algunos casos, las operaciones en bandas no licenciadas pueden basarse en una configuración de CA en conjunto con CCs que operan en una banda licenciada. Las operaciones en el espectro sin licencia pueden incluir transmisiones de enlace descendente, transmisiones de enlace ascendente o ambas. La duplexación en el espectro sin licencia puede basarse en la duplexación por división de frecuencia (FDD), la duplexación por división de tiempo (TDD) o una combinación de ambas.

En algunos casos, se pueden utilizar tecnologías de acceso a radio celular (RATs), como las RATs basadas en mmW, para admitir el tráfico de acceso entre los UE 115 y las estaciones base 105, además del tráfico de enlace ascendente y de acceso entre múltiples estaciones base 105. Además, tanto el tráfico de acceso como el de enlace de retorno pueden compartir los mismos recursos (por ejemplo, en el caso de acceso y enlace de retorno integrados (IAB)). Tales soluciones de enlace de retorno inalámbrico o IAB pueden ser cada vez más beneficiosas con la evolución de las tecnologías celulares debido a las mejoras en la capacidad de enlace inalámbrico y la reducción de la latencia. Además, el uso de enlaces de retroceso inalámbricos puede reducir el costo de implementaciones densas de pequeñas celdas.

Por lo tanto, el uso de un RAT puede permitir la comunicación de enlace ascendente inalámbrico utilizando una o más funciones de nodo en un nodo inalámbrico, como una estación base 105, un nodo de acceso o un UE 115. Además, múltiples nodos inalámbricos pueden comunicarse en una red de retorno utilizando un programa que está alineado con una estructura de trama. Por ejemplo, un nodo inalámbrico (por ejemplo, UE 115 y/o estación base 105) puede establecer una conexión con diferentes nodos inalámbricos (por ejemplo, UE 115 y/o estación base 105) utilizando una tecnología de acceso por radio (RAT) que admite una estructura de trama sincronizada, como una RAT de mmW. El nodo inalámbrico puede identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. El recurso común puede ser asignado para uso común por todos los nodos inalámbricos de la red de retorno inalámbrica. El nodo inalámbrico puede identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para su uso en comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. El segundo conjunto de recursos particionados puede ser dividido en subconjuntos de recursos, cada subconjunto asignado para su uso por un subconjunto seleccionado de nodos inalámbricos de la red de retorno inalámbrica.

La Figura 2 ilustra un ejemplo de una red de retorno 200 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la red de retorno 200 puede implementar aspectos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100. La red de backhaul 200 puede incluir un nodo de acceso 205, una pluralidad de UE 210, una función de nodo de acceso (ANF) 215 y una pluralidad de funciones de UE (UEF) 220, que pueden ser ejemplos de los dispositivos correspondientes descritos aquí. Es decir, AN 205, UE 210, ANF 215 y/o UEF 220 pueden ser ejemplos de una UE 115 y/o estación base 105, según se describe aquí.

En la red de retorno 200, varios nodos de acceso 205 (uno se muestra para mayor claridad) pueden estar interconectados a través de enlaces de comunicación (por ejemplo, enlaces de enlace de retorno) y, por lo tanto, formar una topología dada con respecto a los nodos de acceso 205, como se describe a continuación. En tales casos, el nodo de acceso 205 puede instanciar una o más funciones de nodo para coordinar la señalización y la asignación de recursos. Por ejemplo, los nodos de acceso 205 pueden instanciar uno o más ANF 215, uno o más UEF 220, o cualquier combinación de los mismos.

El nodo de acceso 205 puede estar ubicado en un punto central de una estrella y puede estar conectado a un enlace de retroceso por cable (por ejemplo, un cable de fibra óptica) a una red central. En algunos casos, el nodo de acceso 205 puede ser el único nodo de acceso en la red de retorno 200 que está conectado al enlace de enlace por cable. El nodo de acceso 205 puede instanciar un ANF 215, y los nodos en las hojas de la estrella (por ejemplo, UE 210) pueden instanciar cada uno un UEF 220. El nodo de acceso 205 puede comunicarse con los UE 210 utilizando enlace(s) de comunicación utilizando las funciones del nodo. En algunos casos, el enlace de comunicación puede estar asociado con un primer conjunto de recursos inalámbricos que son comunes a todos los nodos de la red de retorno 200. En algunos casos, los enlaces de comunicación pueden estar asociados con un segundo conjunto de recursos que se dividen en subconjuntos de recursos particionados. Los subconjuntos de recursos particionados pueden asignarse a subconjuntos de los nodos de la red de retorno 200.

Los ANF 215 y los UEF 220 pueden ser asignados las mismas funcionalidades y protocolos de señalización para la asignación de recursos, tal como se define por un RAT. Es decir, la coordinación de recursos de una estrella de red de retorno puede ser gestionada a través de la tecnología de RAT, tal como una RAT de mmW. Además, el uso de recursos inalámbricos entre los nodos de acceso 205 dentro de una estrella puede ser coordinado a través de un horario a gran escala (por ejemplo, en toda la red). Dentro de cada estrella, la señalización y la gestión de recursos

pueden ser reguladas por el RAT y un subprograma de recursos puede ser generado por el ANF de una estrella (como el ANF 215 instanciado en el nodo de acceso 205).

5 En algunos ejemplos, el nodo de acceso 205 y/o el UE 210 pueden instanciar un ANF 215 además del UEF 220. El nodo de acceso 205 puede comunicarse, en consecuencia, con el(los) nodo(s) de acceso vecino(s) utilizando enlaces de comunicación de acuerdo con las funciones del nodo.

10 En algunos casos, los ANF 215 pueden admitir la transmisión de un canal de control de enlace descendente, la recepción de un canal de control de enlace ascendente, la programación de la transmisión de datos de enlace descendente y ascendente dentro de un espacio de recursos asignado a un enlace o a un conjunto de enlaces, la transmisión de señales de sincronización y señales de referencia de celda (por ejemplo, como un símbolo de sincronización primaria (PSS) o un símbolo de sincronización secundaria (SSS) en un canal de sincronización), la realización de barridos de haz y la transmisión de solicitudes de cambio de haz de enlace descendente. Además, los UEF 220 pueden admitir la recepción de un canal de control de enlace descendente, la transmisión de un canal de control de enlace ascendente, la solicitud de programación de transmisiones de datos de enlace ascendente, la transmisión de preámbulos de acceso aleatorio en un canal de acceso aleatorio, la escucha de barridos de haz y la notificación de índices de haz y la intensidad de señal de haz detectada, y la ejecución de solicitudes de cambio de haz de enlace descendente. En algunos casos, puede haber otras características que diferencien el ANF 215 y el UEF 220 implementados en un nodo. Como se describe anteriormente, un nodo de acceso 205 puede implementar una combinación de una o más funciones de nodo, como múltiples ANF 215, múltiples UEF 220 o combinaciones de los mismos.

25 La Figura 3 ilustra un ejemplo de una red de retorno 300 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la red de retroceso 300 puede implementar aspectos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y/o la red de retroceso 200. La red de transporte de retorno 300 puede incluir una pluralidad de nodos inalámbricos 305, que pueden ser ejemplos de un UE 115 y/o una estación base 105 descritos en la presente descripción. En algunos aspectos, las características descritas con referencia a los nodos inalámbricos 305 pueden ser realizadas por un ANF y/o UEF configurados en el nodo inalámbrico 305.

30 En algunos ejemplos, las topologías complejas de backhaul pueden ser manejadas mediante la composición de la topología a partir de múltiples estrellas que se superponen mutuamente. Por ejemplo, la red de retorno 300 puede incluir una topología de malla con dos interfaces hacia una red de línea (por ejemplo, los nodos inalámbricos 305-a y 305-k acoplados con enlaces de retorno de línea 325-a y 325-b, respectivamente). En algunos aspectos, los enlaces de retroceso de línea de alambre 325 pueden ser interfaces de fibra que conectan los nodos inalámbricos 305 a una red central. Tal topología puede incluir múltiples estrellas, donde algunas estrellas se superponen mutuamente. Uno o más ANF pueden asignarse a un nodo de acceso 305 en el centro de cada estrella (por ejemplo, nodos inalámbricos 305-a, 305-b, 305-c, etc.), mientras que un UEF puede asignarse al nodo inalámbrico 305 en cada una de las ramas. Como resultado, cualquier nodo inalámbrico 305 puede incluir múltiples ANF y UEF.

40 Ciertos nodos inalámbricos 305 pueden incluir múltiples instancias de un UEF, donde el UEF puede comunicarse con los ANF en otros nodos inalámbricos 305 (por ejemplo, el nodo inalámbrico 305-i puede incluir dos UEF, donde uno gestiona las comunicaciones con el nodo inalámbrico 305-g y el otro gestiona las comunicaciones con el nodo inalámbrico 305-f). Además, ciertos nodos inalámbricos 305 pueden comunicarse entre sí utilizando al menos un ANF y al menos un UEF, y pueden formar estrellas superpuestas. En algunos casos, los enlaces de comunicación pueden estar asociados con diferentes conjuntos de recursos, donde los recursos se asignan de manera cooperativa según un horario establecido por los ANF (por ejemplo, preconfigurados, determinados dinámicamente, y similares) y/o pueden ser señalados desde una red central. Varias estrellas pueden utilizar técnicas para coordinar los recursos inalámbricos, lo cual puede manejar eficientemente las restricciones del sistema.

50 Por ejemplo, los nodos inalámbricos 305 pueden establecer conexiones inalámbricas con nodos inalámbricos adyacentes 305 para formar una red de comunicación de enlace de retorno. Los nodos inalámbricos 305 pueden identificar diferentes recursos para comunicarse entre sí. Un primer conjunto de recursos puede ser recursos comunes 310 que se utilizan para la comunicación de acceso y/o enlace de retorno. El primer conjunto de recursos comunes 310 puede ser común en el sentido de que están asignados para ser utilizados por cualquier nodo inalámbrico 305 de la red de retorno 300. Como se ilustra en la red de retorno 300, los recursos comunes 310 están representados por una línea sólida y pueden ser utilizados para comunicaciones de acceso y/o retorno entre cualquiera de los nodos inalámbricos 305.

60 También se puede identificar un segundo conjunto de recursos que se pueden utilizar para las comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. El segundo conjunto de recursos particionados puede ser particionado en subconjuntos de recursos (ilustrados como recursos particionados (a) y recursos particionados (b)). El segundo conjunto de recursos particionados puede asignarse de manera que un primer subconjunto de recursos 315 (ilustrado por una línea discontinua) se asigna para su uso por un subconjunto de nodos inalámbricos 305 y un segundo subconjunto de recursos 320 (ilustrado por una línea punteada) se asigna para su uso por un subconjunto diferente de nodos inalámbricos 305. En algunos aspectos, el segundo conjunto de recursos puede ser dividido en subconjuntos de

manera que los nodos inalámbricos vecinos utilicen diferentes subconjuntos de recursos particionados para evitar la interferencia. Por ejemplo, el nodo inalámbrico 305-a puede utilizar un primer subconjunto de recursos 315 para comunicaciones de acceso y/o enlace ascendente con los nodos inalámbricos 305-b, 305-c y 305-e. El nodo inalámbrico 305-b, sin embargo, puede utilizar el segundo subconjunto de recursos 320 para comunicarse con los nodos inalámbricos 305-d y 305-g. El nodo inalámbrico 305-g puede volver a utilizar el primer subconjunto de recursos 315 para comunicaciones de acceso y/o enlace ascendente con los nodos inalámbricos 305-h y 305-i. La partición del segundo conjunto de recursos en una pluralidad de subconjuntos de recursos y luego asignarlos para su uso por diferentes subconjuntos de nodos inalámbricos 305 puede evitar la interferencia entre los nodos inalámbricos, por ejemplo, evitar las comunicaciones interferentes entre los nodos inalámbricos 305-a y 305-b y los nodos inalámbricos 305-b y 305-g.

Es decir, ciertos recursos disponibles se dividen y asignan a diferentes nodos inalámbricos 305 en la red de retorno 300 (por ejemplo, IAB) de manera que un nodo inalámbrico 305 pueda comunicarse solo dentro de los recursos específicamente asignados, puede haber un conjunto de recursos que pueden ser utilizados comúnmente por todos los nodos inalámbricos 305 en la red de retorno 300. Como ejemplo, para admitir los procedimientos de acceso (en la red de retorno y/o acceso), se puede asignar un primer conjunto de recursos comunes a cualquiera de la sincronización, RACH, señal de referencia de haz o canal, MIB/minSI u otras transmisiones de información del sistema. Utilizando estos recursos comunes, todos los nodos inalámbricos 305 (independientemente de su subconjunto asignado de recursos particionados para el tráfico, por ejemplo, el subconjunto asignado de recursos particionados) pueden participar en un procedimiento de acceso.

En algunos aspectos, un esquema de configuración de recursos en una red inalámbrica (de enlace de retorno o IAB) puede incluir dos conjuntos de recursos. El primer conjunto de recursos puede ser utilizado comúnmente por una pluralidad de nodos inalámbricos 305 y el segundo conjunto de recursos puede ser dividido en una pluralidad de subconjuntos de recursos, en los cuales cada nodo inalámbrico 305 puede ser asignado uno o varios de estos subconjuntos (para comunicación de enlace de retorno y/o acceso). Un subconjunto de recursos también puede asignarse a múltiples nodos inalámbricos. En algunos aspectos, el primer conjunto de recursos puede ser utilizado para un procedimiento de acceso, para cualquier combinación de lo siguiente: transmitir (Tx) y/o recibir (Rx) señales o canales de sincronización (para enlace de retorno y/o acceso); señales de acceso aleatorio Tx/Rx (para enlace de retorno y/o acceso), incluyendo preámbulo RACH (mensaje 1), y/o RAR (por ejemplo, mensaje RACH 2), u otros mensajes (mensaje 3 o 4); información del sistema Tx/Rx (para enlace de retorno y/o acceso), incluyendo MIB, minSI, RMSI, otra información del sistema; señales de referencia Tx/Rx utilizadas para la medición de haz (para enlace de retorno y/o acceso), por ejemplo, CSI-RS, señal de referencia de posicionamiento (PRS), BRS, etc. Como se discutió, la red de retorno 300 puede operar, al menos parcialmente, en una banda de mmW.

En algunos aspectos, el esquema de configuración de recursos puede determinarse en cualquier combinación de: centralizado (por ejemplo, mediante un programador central, que puede ser una entidad en la red central o uno de los nodos inalámbricos 305); distribuido (por ejemplo, localmente y a través de la coordinación e intercambio de señales entre diferentes nodos inalámbricos 305), y similares. En algunos aspectos, una parte del esquema de configuración de recursos puede estar preconfigurada, por ejemplo, un subconjunto de recursos puede asignarse de manera determinista al primer conjunto de recursos comunes (por ejemplo, algunos intervalos de tiempo fijos pueden asignarse para la sincronización de enlace de retorno). En algunos aspectos, un nodo inalámbrico 305 (por ejemplo, el ANF configurado en el nodo inalámbrico 305) puede programar localmente recursos, dentro de los subconjuntos asignados de recursos del segundo conjunto de recursos particionados, entre uno o varios enlaces de retroceso y/o acceso. En algunos aspectos, la configuración de recursos del primer conjunto de recursos comunes puede indicarse al menos parcialmente en cualquiera de los siguientes elementos o combinación de ellos: minSI, MIB, señales de sincronización u otra información del sistema. Un nuevo nodo inalámbrico 305 puede adquirir esta información antes de establecer una conexión con cualquier otro nodo inalámbrico 305 en la red de retorno 300.

En algunos aspectos, la configuración de recursos del segundo conjunto de recursos particionados puede ser indicada al menos parcialmente a través de mensajes RRC después de establecerse una conexión entre dos nodos inalámbricos 305.

En algunos aspectos, las referencias a recursos pueden incluir recursos de tiempo, recursos de frecuencia, recursos de código (por ejemplo, códigos de enmascaramiento) y recursos de espacio (por ejemplo, direcciones de transmisiones formadas por haces), ya sea solos o en cualquier combinación. En consecuencia, el primer y segundo conjunto de recursos asignados pueden implementar técnicas de multiplexación FDM, TDM, CDM, por división de espacio (SDM), solas o en cualquier combinación.

En algunos aspectos, un nodo inalámbrico 305 puede reutilizar de forma autónoma algunos o todos los recursos comunes. Por ejemplo, un nodo inalámbrico 305 puede identificar un subconjunto del primer conjunto de recursos comunes para ser reutilizados para comunicaciones locales. El nodo inalámbrico 305 puede transmitir una señal a otros nodos inalámbricos que identifica el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes.

En algunos aspectos, un nodo inalámbrico 305 puede solicitar que algunos o todos los recursos comunes sean reutilizados. Por ejemplo, un nodo inalámbrico 305 puede identificar un subconjunto del primer conjunto de recursos

comunes para ser reutilizados para comunicaciones locales. El nodo inalámbrico 305 puede transmitir una señal (por ejemplo, una primera señal) a otros nodos inalámbricos que indica una solicitud para que el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes sea reutilizado para su uso en comunicaciones locales. El nodo inalámbrico 305 puede recibir una señal (por ejemplo, una segunda señal) de al menos uno de los otros nodos inalámbricos indicando una aprobación de reutilización para el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes. De acuerdo con esto, el nodo inalámbrico 305 puede utilizar el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes basado en la aprobación de reutilización.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de una configuración de recursos 400 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la configuración de recursos 400 puede implementar aspectos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y/o las redes de enlace de retorno 200/300.

En general, la configuración de recursos 400 ilustra dos ejemplos de configuraciones de recursos que pueden ser utilizadas de acuerdo con aspectos de la presente descripción. Un primer ejemplo incluye un ejemplo de TDM donde los recursos del primer y/o segundo conjunto de recursos disponibles para el acceso y/o comunicaciones de retorno se asignan a diferentes períodos de tiempo. Por ejemplo, el ejemplo de TDM puede incluir un primer subconjunto de recursos particionados 405, un segundo subconjunto de recursos particionados 410 y un conjunto de recursos comunes 415 que se utilizan para comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. Los recursos 405, 410 y 415, sin embargo, se asignan de tal manera que solo se utiliza un conjunto (o subconjunto) de recursos en un momento determinado. Por ejemplo, el primer subconjunto de recursos particionados 405 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de una red de retorno durante un primer período de tiempo, el segundo subconjunto de recursos particionados 410 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de la red de retorno durante un segundo período de tiempo, y el conjunto de recursos comunes 415 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de la red de retorno durante un tercer período de tiempo. Los primeros, segundos y terceros períodos de tiempo no pueden superponerse.

Un segundo ejemplo incluye un ejemplo de FDM donde los recursos del primer y/o segundo conjunto de recursos disponibles para el acceso y/o comunicaciones de enlace ascendente se asignan a diferentes frecuencias, canales, subportadoras, portadoras, y similares. Por ejemplo, el ejemplo de FDM puede incluir el primer subconjunto de recursos particionados 405, el segundo subconjunto de recursos particionados 410 y el conjunto de recursos comunes 415 que se utilizan para las comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. Los recursos 405, 410 y 415, sin embargo, se asignan de tal manera que solo se utiliza un conjunto (o subconjunto) de recursos en una frecuencia particular. Por ejemplo, el primer subconjunto de recursos particionados 405 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de una red de retorno utilizando un primer conjunto de canal(es) (por ejemplo, las dos frecuencias superiores), el segundo subconjunto de recursos particionados 410 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de la red de retorno utilizando un segundo conjunto de canal(es) (por ejemplo, las dos frecuencias intermedias), y el conjunto de recursos comunes 415 puede ser utilizado por nodo(s) inalámbrico(s) de la red de retorno utilizando un tercer conjunto de canal(es) (por ejemplo, las dos frecuencias inferiores). El primer, segundo y tercer conjunto de canales no pueden superponerse.

Aunque la configuración de recursos 400 ilustra un ejemplo de TDM y FDM de una configuración de recursos, se entiende que los recursos descritos en la presente divulgación no se limitan a recursos de tiempo o frecuencia. En cambio, los recursos mencionados en la presente divulgación pueden incluir recursos de tiempo, frecuencia, código y/o espacio. Por ejemplo, un recurso espacial puede incluir transmisiones formadas por haces donde las transmisiones formadas por haces en diferentes direcciones no se superpongan o interfieran entre sí. Una red de transporte de retorno que utiliza bandas de mmW puede beneficiarse de esta técnica de SDM debido al control de los anchos de haz, por ejemplo. Además, un CDM también puede ser utilizado con las técnicas descritas para separar las transmisiones de los nodos inalámbricos.

La Figura 5 ilustra un ejemplo de un proceso 500 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el proceso 500 puede implementar aspectos del sistema de comunicaciones inalámbricas 100, las redes de enlace de retorno 200/300 y/o la configuración de recursos 400. El proceso 500 puede incluir un primer nodo 505 y un segundo nodo 510, que pueden ser ejemplos de un nodo inalámbrico de una red de comunicación de enlace de retorno inalámbrico. Por lo tanto, el primer nodo 505 y/o el segundo nodo 510 pueden ser ejemplos de una estación base y/o un UE, como se describe en la presente memoria.

A las 515, el primer nodo 505 puede establecer una conexión inalámbrica con el segundo nodo 510. El primer nodo 505 y el segundo nodo 510 pueden estar en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. La red de comunicaciones de retorno inalámbrica puede ser una red de mmW.

En 520, el primer nodo 505 puede identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en comunicaciones de acceso y/o enlace de retorno. El primer conjunto de recursos comunes puede asignarse para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica (por ejemplo, el primer nodo 505 y el segundo nodo 510).

5 En algunos aspectos, el primer nodo 505 puede identificar el primer conjunto de recursos comunes en base a un mensaje recibido de una función de programación central de una red central y/o de nodo(s) inalámbrico(s) vecino(s) de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Los mensajes de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, un minSI, un RMSI, un MIB, un SIB, una señal de sincronización, una señal de referencia, un mensaje RRC o cualquier combinación de dichas señales/mensajes. En algunos aspectos, el primer nodo 505 también puede transmitir una señal a nodo(s) inalámbrico(s) vecino(s) que identifica algunos o todos los primeros recursos comunes.

10 En 525, el primer nodo 505 puede identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para el acceso y/o comunicaciones de retorno. El segundo conjunto de recursos particionados puede ser dividido en subconjuntos de recursos, cada subconjunto asignado para su uso por un subconjunto de nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

15 En algunos aspectos, el primer nodo 505 puede identificar el segundo conjunto de recursos particionados en base a un mensaje recibido de una función de programación central de una red central y/o de un nodo inalámbrico vecino(s) de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Los mensajes de ejemplo incluyen, pero no se limitan a, un minSI, un RMSI, un MIB, un SIB, una señal de sincronización, una señal de referencia, un mensaje RRC o cualquier combinación de dichas señales/mensajes. En algunos aspectos, el primer nodo 505 también puede transmitir una señal a nodo(s) inalámbrico(s) vecino(s) que identifica algunos o todos los segundos recursos particionados.

20 En algunos aspectos, el primer nodo 505 puede identificar el primer conjunto de recursos comunes y el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados en base a la información almacenada por el primer nodo 505. Por ejemplo, el primer nodo 505 puede configurarse de manera determinista con información que identifique los conjuntos de recursos.

25 A las 530, el primer nodo 505 y el segundo nodo 510 pueden comunicarse opcionalmente utilizando los conjuntos de recursos comunes y/o particionados. Es decir, el primer nodo 505 puede comunicarse con el segundo nodo 510 utilizando el primer conjunto de recursos comunes y/o el segundo conjunto de recursos particionados.

30 En algunos aspectos, el primer nodo 505 puede realizar un procedimiento de acceso con el segundo nodo 510 utilizando el primer conjunto de recursos comunes. El procedimiento de acceso puede incluir uno o más de los siguientes procedimientos: procedimiento de sincronización, procedimiento de acceso aleatorio, procedimiento de información del sistema, procedimiento de señal de referencia, procedimiento de paginación, procedimiento de mensajería de descubrimiento, procedimiento de gestión de recursos de radio y/o procedimiento de gestión de enlaces de radio. En algunos aspectos, el procedimiento de paginación comprende comunicarse en al menos uno de un canal de control (por ejemplo, PDCCH) y/o un canal de datos (PDSCH). El procedimiento de sincronización puede incluir que el primer nodo 505 comunique (por ejemplo, Tx/Rx) señales de sincronización o un canal de sincronización utilizando algunos o todos los primeros recursos comunes para comunicaciones de acceso y/o comunicaciones de retorno. El procedimiento de acceso aleatorio puede incluir que el primer nodo 505 comunique (por ejemplo, Tx/Rx) un mensaje RACH 1, un mensaje RACH 2, un mensaje RACH 3 y/o un mensaje RACH 4 utilizando algunos o todos los primeros recursos comunes para comunicaciones de acceso y/o comunicaciones de retorno. El procedimiento de información del sistema puede incluir que el primer nodo 505 comunique (por ejemplo, Tx/Rx) un MIB, un SIB, un RMSI y/o un minSI utilizando algunos o todos los primeros recursos comunes para comunicaciones de acceso y/o comunicaciones de retorno. El procedimiento de señal de referencia puede incluir que el primer nodo 505 comunique (por ejemplo, Tx/Rx) una señal de referencia de haz como una CSI-RS, PRS y/o una BRS utilizando algunos o todos los primeros recursos comunes para comunicaciones de acceso y/o comunicaciones de retorno.

45 En algunos aspectos, el primer conjunto de recursos comunes y/o el segundo conjunto de recursos particionados pueden incluir un recurso TDM, un recurso FDM, un recurso CDM y/o un recurso SDM.

50 La Figura 6 muestra un diagrama de bloques 600 de un dispositivo inalámbrico 605 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 605 puede ser un ejemplo de aspectos de un UE 115 o una estación base 105 según se describe en la presente memoria. El dispositivo inalámbrico 605 puede incluir un receptor 610, un gestor de comunicaciones 615 y un transmisor 620. El dispositivo inalámbrico 605 también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses).

55 El receptor 610 puede recibir información como paquetes, datos de usuario o información de control asociada a varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el particionado de recursos en una red de enlace inalámbrico, etc.). La información puede ser transmitida a otros componentes del dispositivo. El receptor 610 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la Figura 9. El receptor 610 puede utilizar una sola antena o un conjunto de antenas.

60 El gestor de comunicaciones 615 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de comunicaciones 915 descrito con referencia a la Figura 9.

65

El gestor de comunicaciones 615 y/o al menos algunos de sus diversos subcomponentes pueden implementarse en hardware, software ejecutado por un procesador, microprograma o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software ejecutado por un procesador, las funciones del gestor de comunicaciones 615 y/o al menos algunos de sus diversos subcomponentes pueden ser ejecutados por un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de compuertas programable en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, lógica de compuertas discretas o transistores discretos, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente divulgación. El gestor de comunicaciones 615 y/o al menos algunos de sus diversos subcomponentes pueden estar ubicados físicamente en varias posiciones, incluyendo su distribución de manera que partes de las funciones se implementen en diferentes ubicaciones físicas por uno o más dispositivos físicos. En algunos ejemplos, el gestor de comunicaciones 615 y/o al menos algunos de sus diversos subcomponentes pueden ser un componente separado y distinto de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación. En otros ejemplos, el gestor de comunicaciones 615 y/o al menos algunos de sus diversos subcomponentes pueden combinarse con uno o más componentes de hardware adicionales, incluyendo, pero no limitándose a un componente de E/S, un transceptor, un servidor de red, otro dispositivo informático, uno o más componentes adicionales descritos en la presente divulgación, o una combinación de los mismos de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación.

El gestor de comunicaciones 615 puede establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. El gestor de comunicaciones 615 puede identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. El gestor de comunicaciones 615 puede identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en un conjunto de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

El transmisor 620 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 620 puede estar ubicado junto con un receptor 610 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 620 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la Figura 9. El transmisor 620 puede utilizar una sola antena o un conjunto de antenas.

La Figura 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un dispositivo inalámbrico 705 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 705 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 605 o un UE 115 o una estación base 105 según se describe aquí. El dispositivo inalámbrico 705 puede incluir un receptor 710, un gestor de comunicaciones 715 y un transmisor 720. El dispositivo inalámbrico 705 también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses).

El receptor 710 puede recibir información como paquetes, datos de usuario o información de control asociada a varios canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el particionado de recursos en una red de enlace inalámbrico, etc.). La información puede ser transmitida a otros componentes del dispositivo. El receptor 710 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 935 descrito con referencia a la Figura 9. El receptor 710 puede utilizar una sola antena o un conjunto de antenas.

El gestor de comunicaciones 715 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de comunicaciones 915 descrito con referencia a la Figura 9. El gestor de comunicaciones 715 también puede incluir el gestor de conexión 725, el gestor de recursos comunes 730 y el gestor de recursos particionados 735.

El gestor de conexiones 725 puede establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. El gestor de conexión 725 puede comunicarse con el segundo nodo inalámbrico utilizando el primer conjunto de recursos comunes o el segundo conjunto de recursos particionados. El primer conjunto de recursos comunes y/o el segundo conjunto de recursos particionados incluyen un recurso de multiplexación por división de tiempo, un recurso de multiplexación por división de frecuencia, un recurso de multiplexación por división de código, un recurso de multiplexación por división de espacio, o cualquier combinación de los mismos. En algunos casos, la red de comunicaciones de retorno inalámbrica incluye una red de comunicación inalámbrica de mmW.

El gestor de recursos comunes 730 puede identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

El gestor de recursos particionados 735 puede identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en un conjunto de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

El transmisor 720 puede transmitir señales generadas por otros componentes del dispositivo. En algunos ejemplos, el transmisor 720 puede estar ubicado junto con un receptor 710 en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 720 puede ser un ejemplo de aspectos del transceptor 935 descritos con referencia a la Figura 9. El transmisor 720 puede utilizar una sola antena o un conjunto de antenas.

5 La Figura 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un gestor de comunicaciones 815 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. El gestor de comunicaciones 815 puede ser un ejemplo de aspectos de un gestor de comunicaciones 615, un gestor de comunicaciones 715 o un gestor de comunicaciones 915 descritos con referencia a las Figuras 6, 7 y 9. El gestor de comunicaciones 815 puede incluir el gestor de conexiones 820, el gestor de recursos comunes 825, el gestor de recursos particionados 830, el gestor de indicaciones comunes 835, el gestor de indicaciones particionadas 840, el gestor de recursos preconfigurados 845 y el gestor de procedimientos de acceso 850. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses).

15 El gestor de conexiones 820 puede establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. El gestor de conexión 820 puede comunicarse con el segundo nodo inalámbrico utilizando el primer conjunto de recursos comunes o el segundo conjunto de recursos particionados. El primer conjunto de recursos comunes y/o el segundo conjunto de recursos particionados incluyen un recurso de multiplexación por división de tiempo, un recurso de multiplexación por división de frecuencia, un recurso de multiplexación por división de código, un recurso de multiplexación por división de espacio, o cualquier combinación de los mismos. En algunos casos, la red de comunicaciones de retorno inalámbrica incluye una red de comunicación inalámbrica de mmW.

25 El gestor de recursos comunes 825 puede identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

30 El gestor de recursos particionados 830 puede identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en un conjunto de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica.

35 El gestor de indicaciones comunes 835 puede recibir un mensaje, donde la identificación del primer conjunto de recursos comunes se basa en el mensaje recibido. El gestor de indicaciones comunes 835 puede transmitir un mensaje a un nodo inalámbrico vecino identificando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes. En algunos casos, el mensaje se recibe desde una función de programación central de una red central. En algunos casos, el mensaje se recibe de un nodo inalámbrico vecino de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. En algunos casos, el mensaje que identifica el primer conjunto de recursos comunes incluye un mensaje minSI, un mensaje MIB, un mensaje SIB, un mensaje de capa superior, una señal de sincronización, una señal de referencia, un mensaje RRC o cualquier combinación de los mismos.

45 El gestor de indicaciones particionado 840 puede recibir un mensaje, donde la identificación del subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados se basa en el mensaje recibido. El gestor de indicaciones particionado 840 puede transmitir un mensaje a un nodo inalámbrico vecino identificando al menos una parte del subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados. En algunos casos, el mensaje se recibe desde una función de programación central de una red central. En algunos casos, el mensaje se recibe de un nodo inalámbrico vecino de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. En algunos casos, el mensaje que identifica el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados incluye un mensaje minSI, un mensaje MIB, un mensaje SIB, un mensaje de capa superior, una señal de sincronización, una señal de referencia, un mensaje RRC o cualquier combinación de los mismos.

55 El gestor de recursos preconfigurado 845 puede identificar el primer conjunto de recursos comunes y el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados basándose en el uso de información almacenada por el primer nodo inalámbrico.

60 El gestor de procedimientos de acceso 850 puede realizar un procedimiento de acceso con al menos otro nodo inalámbrico de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica utilizando el primer conjunto de recursos comunes. En algunos casos, el procedimiento de acceso incluye al menos uno de los siguientes: un procedimiento de sincronización, un procedimiento de acceso aleatorio, un procedimiento de información del sistema, un procedimiento de señal de referencia, un procedimiento de paginación, un procedimiento de mensajería de descubrimiento, un procedimiento de gestión de recursos de radio, un procedimiento de gestión de enlaces de radio, o cualquier combinación de los mismos. En algunos aspectos, el procedimiento de paginación comprende comunicarse en al menos uno de un canal de control (por ejemplo, PDCCH) y/o un canal de datos (PDSCH). En algunos casos, el procedimiento de sincronización incluye comunicar señales de sincronización o en un canal de sincronización utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno, o combinaciones de ambos. En algunos casos, el procedimiento de acceso aleatorio

- incluye comunicar al menos uno de un mensaje RACH 1, un mensaje RACH 2, un mensaje RACH 3 o un mensaje RACH 4 utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno o combinaciones de ambos. En algunos casos, el procedimiento de información del sistema incluye comunicar al menos uno de un MIB, un SIB, un RMSI o un minSI utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno o combinaciones de ambos. En algunos casos, el procedimiento de señal de referencia incluye comunicar al menos una de una señal de referencia de haz o canal, como una CSI-RS, PRS o BRS, utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno o combinaciones de ambos.
- La Figura 9 muestra un diagrama de un sistema 900 que incluye un dispositivo 905 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 905 puede ser un ejemplo de o incluir los componentes del dispositivo inalámbrico 605, dispositivo inalámbrico 705 o un UE 115 según se describe aquí. El dispositivo 905 puede incluir componentes para comunicaciones de voz y datos bidireccionales, incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, como el gestor de comunicaciones UE 915, el procesador 920, la memoria 925, el software 930, el transceptor 935, la antena 940 y el controlador de E/S 945. Estos componentes pueden estar en comunicación electrónica a través de uno o más buses (por ejemplo, bus 910). El dispositivo 905 puede comunicarse de forma inalámbrica con una o más estaciones base 105.
- El procesador 920 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de propósito general, un DSP, una unidad central de procesamiento (CPU), un microcontrolador, un ASIC, un FPGA, un dispositivo lógico programable, un componente lógico de puerta discreto o transistor, un componente de hardware discreto, o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 920 puede estar configurado para operar una matriz de memoria utilizando un controlador de memoria. En otros casos, un controlador de memoria puede estar integrado en el procesador 920. El procesador 920 puede estar configurado para ejecutar instrucciones legibles por computadora almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admiten el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica).
- La memoria 925 puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM) y memoria de solo lectura (ROM). La memoria 925 puede almacenar software 930 legible por computadora y ejecutable por computadora, que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice varias funciones descritas en la presente memoria. En algunos casos, la memoria 925 puede contener, entre otras cosas, un sistema básico de entrada/salida (BIOS) que puede controlar la operación básica del hardware o software, como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.
- El software 930 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluido código para admitir el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica. El software 930 puede ser almacenado en un medio legible por computadora no transitorio, como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 930 puede no ser directamente ejecutable por el procesador, pero puede hacer que una computadora (por ejemplo, cuando se compila y se ejecuta) realice las funciones descritas aquí.
- El transceptor 935 puede comunicarse en ambas direcciones, a través de una o más antenas, conexiones cableadas o inalámbricas, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 935 puede representar un transceptor inalámbrico y puede comunicarse en ambas direcciones con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 935 también puede incluir un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos de las antenas.
- 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 ser capaz de transmitir o recibir de manera simultánea múltiples transmisiones inalámbricas.
- El controlador de E/S 945 puede gestionar las señales de entrada y salida para el dispositivo 905. El controlador de E/S 945 también puede gestionar periféricos no integrados en el dispositivo 905. En algunos casos, el controlador E/S 945 puede representar una conexión física o puerto a un periférico externo. En algunos casos, el controlador de E/S 945 puede utilizar un sistema operativo como iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, u otro sistema operativo conocido. En otros casos, el controlador de E/S 945 puede representar o interactuar con un módem, un teclado, un ratón, una pantalla táctil o un dispositivo similar. En algunos casos, el controlador E/S 945 puede ser implementado como parte de un procesador. En algunos casos, un usuario puede interactuar con el dispositivo 905 a través del controlador de E/S 945 o a través de componentes de hardware controlados por el controlador de E/S 945.
- La Figura 10 muestra un diagrama de un sistema 1000 que incluye un dispositivo 1005 que admite el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 1005 puede ser un ejemplo de o incluir los componentes del dispositivo inalámbrico 705, dispositivo inalámbrico 805 o una estación base 105 según se describe en la presente memoria. El dispositivo 1005 puede incluir componentes para comunicaciones de voz y datos bidireccionales, incluyendo componentes para transmitir y recibir comunicaciones, como el gestor de comunicaciones de la estación base 1015, el procesador 1020, la memoria 1025, el software 1030, el transceptor 1035, la antena 1040, el gestor de comunicaciones de red 1045 y el gestor de comunicaciones entre

estaciones 1050. Estos componentes pueden estar en comunicación electrónica a través de uno o más buses (por ejemplo, bus 1010). El dispositivo 1005 puede comunicarse de forma inalámbrica con uno o más UE 115.

5 El procesador 1020 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, un procesador de propósito general, un DSP, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, un FPGA, un dispositivo lógico programable, un componente lógico de puerta discreta o transistor, un componente de hardware discreto, o cualquier combinación de los mismos). En algunos casos, el procesador 1020 puede estar configurado para operar una matriz de memoria
10 almacenadas en una memoria para realizar diversas funciones (por ejemplo, funciones o tareas que admiten el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica).

15 La memoria 1025 puede incluir RAM y ROM. La memoria 1025 puede almacenar software 1030 legible por computadora y ejecutable por computadora, que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice varias funciones descritas en la presente memoria. En algunos casos, la memoria 1025 puede contener, entre otras cosas, un BIOS que puede controlar la operación básica del hardware o software, como la interacción con componentes o dispositivos periféricos.

20 El software 1030 puede incluir código para implementar aspectos de la presente divulgación, incluido código para admitir el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica. El software 1030 puede ser almacenado en un medio legible por computadora no transitorio, como la memoria del sistema u otra memoria. En algunos casos, el software 1030 puede no ser directamente ejecutable por el procesador, pero puede hacer que una computadora (por ejemplo, cuando se compila y se ejecuta) realice las funciones descritas aquí.

25 El transceptor 1035 puede comunicarse en ambas direcciones, a través de una o más antenas, conexiones cableadas o inalámbricas, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 1035 puede representar un transceptor inalámbrico y puede comunicarse en ambas direcciones con otro transceptor inalámbrico. El transceptor 1035 también puede incluir un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su
30 transmisión, y para demodular los paquetes recibidos de las antenas.

En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una única antena 1040. Sin embargo, en algunos casos el dispositivo puede tener más de una antena 1040, que puede ser capaz de transmitir o recibir de manera simultánea múltiples transmisiones inalámbricas.

35 El gestor de comunicaciones de red 1045 puede gestionar las comunicaciones con la red central (por ejemplo, a través de uno o más enlaces de retroceso cableados). Por ejemplo, el gestor de comunicaciones de red 1045 puede gestionar la transferencia de comunicaciones de datos para dispositivos clientes, como uno o más UE 115.

40 El gestor de comunicaciones entre estaciones 1050 puede gestionar las comunicaciones con otras estaciones base 105, y puede incluir un controlador o programador para controlar las comunicaciones con los usuarios finales (UE) 115 en cooperación con otras estaciones base 105. Por ejemplo, el gestor de comunicaciones entre estaciones 1050 puede coordinar la programación de transmisiones a UE 115 para diversas técnicas de mitigación de interferencias, como el beamforming o la transmisión conjunta. En algunos ejemplos, el gestor de comunicaciones entre estaciones 1050 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de red de comunicación inalámbrica LTE/LTE-A para
45 permitir la comunicación entre estaciones base 105.

La Figura 11 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1100 para el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1100 pueden ser implementadas por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes según se describe aquí.
50 Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1100 pueden ser realizadas por un gestor de comunicaciones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo y realizar las funciones descritas a continuación. Además, o alternativamente, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación utilizando hardware especializado.

55 En el bloque 1105, el UE 115 o la estación base 105 pueden establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1105 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1105 pueden ser realizados por un gestor de conexiones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.
60

65 En el bloque 1110, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, en donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1110 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la

presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1110 pueden ser realizados por un gestor de recursos común, tal como se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

5 En el bloque 1115, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en una pluralidad de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1115 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1115 pueden ser realizados por un gestor de recursos particionado según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

15 La Figura 12 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1200 para el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1200 pueden ser implementadas por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes según se describe aquí. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1200 pueden ser realizadas por un gestor de comunicaciones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo y realizar las funciones descritas a continuación. Además, o alternativamente, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación utilizando hardware especializado.

20 En el bloque 1205, el UE 115 o la estación base 105 pueden establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1205 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1205 pueden ser realizados por un gestor de conexiones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

25 En el bloque 1210, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, en donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1210 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1210 pueden ser realizados por un gestor de recursos común, tal como se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

30 En el bloque 1215, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en una pluralidad de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1215 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1215 pueden ser realizados por un gestor de recursos particionado según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

35 En el bloque 1220, el UE 115 o la estación base 105 pueden comunicarse con el segundo nodo inalámbrico utilizando el primer conjunto de recursos comunes o el segundo conjunto de recursos particionados. Las operaciones del bloque 1220 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1220 pueden ser realizados por un gestor de conexiones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

40 La Figura 13 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1300 para el particionado de recursos en una red de retorno inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1300 pueden ser implementadas por un UE 115 o una estación base 105 o sus componentes según se describe aquí. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1300 pueden ser realizadas por un gestor de comunicaciones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8. En algunos ejemplos, un UE 115 o una estación base 105 pueden ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo y realizar las funciones descritas a continuación. Además, o alternativamente, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar aspectos de las funciones descritas a continuación utilizando hardware especializado.

45 En el bloque 1305, el UE 115 o la estación base 105 pueden establecer una conexión inalámbrica entre un primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1305 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1305 pueden ser realizados por un gestor de conexiones según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

50 En el bloque 1310, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, en donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1310 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la

presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1310 pueden ser realizados por un gestor de recursos común, tal como se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

5 En el bloque 1315, el UE 115 o la estación base 105 pueden identificar un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en una pluralidad de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica. Las operaciones del bloque 1315 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1315 pueden ser realizados por un gestor de recursos particionado según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

15 En el bloque 1320, el UE 115 o la estación base 105 pueden realizar un procedimiento de acceso con al menos otro nodo inalámbrico de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica utilizando el primer conjunto de recursos comunes. Las operaciones del bloque 1320 pueden realizarse de acuerdo con los procedimientos descritos en la presente memoria. En ciertos ejemplos, los aspectos de las operaciones del bloque 1320 pueden ser realizados por un gestor de procedimientos de acceso según se describe con referencia a las Figuras 6 a 8.

20 Debe tenerse en cuenta que los procedimientos descritos anteriormente describen posibles implementaciones, y que las operaciones y los pasos pueden ser reorganizados o modificados de otra manera y que otras implementaciones son posibles. Además, se pueden combinar aspectos de dos o más de los procedimientos.

25 Las técnicas descritas en la presente memoria pueden ser utilizadas en diversos sistemas de comunicaciones inalámbricas, tales como acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA), acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se utilizan a menudo indistintamente. Un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA) puede implementar una tecnología de radio como CDMA2000, Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca los estándares IS-2000, IS-95 y IS-856. Las versiones IS-2000 pueden ser comúnmente conocidas como CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se conoce comúnmente como CDMA2000 1xEV-DO, Datos de 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 como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM).

35 Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio como Ancho de banda ultra móvil (UMB), UTRA evolucionada (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). LTE y LTE-A son versiones de UMTS que utilizan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR y GSM se describen en documentos de la organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB están descritos en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en la presente memoria pueden ser utilizadas para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Si bien se pueden describir aspectos de un sistema LTE o NR a modo de ejemplo, y se puede utilizar terminología LTE o NR en gran parte de la descripción, las técnicas descritas en este documento son aplicables más allá de las aplicaciones LTE o NR.

45 En las redes LTE/LTE-A, incluyendo las redes descritas en la presente memoria, el término evolved node B (eNB) puede ser generalmente utilizado para describir las estaciones base. El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en la presente memoria pueden incluir una red heterogénea LTE/LTE-A o NR en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB, gNB de próxima generación o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una célula macro, una célula pequeña u otros tipos de células. El término "célula" puede ser utilizado para describir una estación base, un portador o portador de componentes asociado a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de un portador o estación base, dependiendo del contexto.

55 Las estaciones base pueden incluirse o pueden ser referidas por aquellos expertos en la técnica como una estación base transceptora, una estación base de radio, un punto de acceso, un transceptor de radio, un NodeB, eNodeB (eNB), gNB, Home NodeB, un Home eNodeB, u otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica de una estación base puede dividirse en sectores que conforman solo una parte del área de cobertura. El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en la presente memoria pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base macro o de celdas pequeñas). Las UE descritas en la presente memoria pueden ser capaces de comunicarse con varios tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo macro eNBs, eNBs de celdas pequeñas, gNBs, estaciones base de retransmisión y similares. Puede haber áreas de cobertura geográfica superpuestas para diferentes tecnologías.

65 Una macro celda generalmente cubre un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir acceso sin restricciones a los usuarios con suscripciones de servicio con el proveedor de red.

Una pequeña célula es una estación base de menor potencia, en comparación con una macrocélula, que puede operar en las mismas o diferentes bandas de frecuencia (por ejemplo, licenciadas, no licenciadas, etc.) que las macrocélulas. Las pequeñas células pueden incluir células pico, células femto y células micro según varios ejemplos. Una celda pico, por ejemplo, puede cubrir un área geográfica pequeña y permitir el acceso sin restricciones por parte de los usuarios finales con suscripciones de servicio con el proveedor de red. Una célula femto también puede cubrir un área geográfica pequeña (por ejemplo, un hogar) y puede proporcionar acceso restringido a UE que tienen una asociación con la célula femto (por ejemplo, UE en un grupo de suscriptores cerrado (CSG), UE para usuarios en el hogar, y similares). Un eNB para una celda macro puede ser llamado un eNB macro. Un eNB para una celda pequeña puede ser llamado un eNB de celda pequeña, un eNB pico, un eNB femto o un eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o varias (por ejemplo, dos, tres, cuatro, y así sucesivamente) celdas (por ejemplo, portadoras de componentes).

El sistema o sistemas de comunicaciones inalámbricas descritos en la presente memoria pueden admitir operación síncrona o asíncrona. Para la operación síncrona, las estaciones base pueden tener una sincronización de trama similar, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. Para la operación asíncrona, las estaciones base pueden tener diferentes sincronizaciones de tramas, y las transmisiones de diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en la presente memoria pueden ser utilizadas tanto para operaciones síncronas como asíncronas.

Las transmisiones de enlace descendente descritas en la presente memoria también pueden ser llamadas transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también pueden ser llamadas transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en la presente memoria, incluyendo, por ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de la Figura 1, puede incluir uno o más portadores, donde cada portador puede ser una señal compuesta por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias).

La descripción establecida aquí, en conexión con los dibujos adjuntos, describe configuraciones de ejemplo y no representa todos los ejemplos que pueden ser implementados o que están dentro del ámbito de las reivindicaciones. El término "ejemplar" utilizado en la presente memoria significa "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración", y no "preferido" o "ventajoso sobre otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Estas técnicas, sin embargo, pueden ser practicadas sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y dispositivos conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar oscurecer los conceptos de los ejemplos descritos.

En las figuras adjuntas, los componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, varios componentes del mismo tipo pueden distinguirse siguiendo la etiqueta de referencia con un guión y una segunda etiqueta que distingue entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a cualquier componente similar que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La información y las señales descritas en la presente memoria pueden representarse utilizando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips que pueden ser mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden ser representados por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos u partículas ópticas, o cualquier combinación de estos.

Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación aquí pueden ser implementados o realizados con un procesador de propósito general, un DSP, un ASIC, un FPGA u otro dispositivo lógico programable, lógica de compuertas discretas o transistores, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñados para realizar las funciones descritas aquí. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero en su lugar, el procesador puede ser cualquier procesador convencional, controlador, microcontrolador o máquina de estados. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos (por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores en conjunto con un núcleo DSP, o cualquier otra configuración similar).

Las funciones descritas en la presente memoria pueden ser implementadas en hardware, software ejecutado por un procesador, microprograma o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden ser almacenadas o transmitidas como una o más instrucciones o código en un medio legible por computadora. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del ámbito de la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente pueden implementarse utilizando software ejecutado por un procesador, hardware, microprograma, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar ubicadas físicamente en varias posiciones, incluyendo su distribución de manera que partes de las funciones se implementen en diferentes ubicaciones físicas. Además, tal como se utiliza en la presente memoria, incluyendo en las reivindicaciones, "o" utilizado en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedida por una expresión 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, tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "en base a" no debe interpretarse como una referencia a un conjunto cerrado de condiciones. Por ejemplo, un paso ejemplar que se describe como "en base a la condición A" puede basarse tanto en la condición A como en la condición B sin salir del ámbito de la presente divulgación. En otras palabras, tal como se utiliza en la presente memoria, la expresión "en base a" se interpretará de la misma manera que la expresión "basado al menos en parte en".

Los medios legibles por computadora incluyen tanto medios de almacenamiento de computadora no transitorios como medios de comunicación que incluyen cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de computadora de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible que pueda ser accedido por una computadora de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y sin limitación, los medios de almacenamiento legibles por computadora no transitorios pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable eléctricamente borrable (EEPROM), disco compacto (CD) ROM u otros medios de almacenamiento ópticos, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se pueda utilizar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y que se pueda acceder mediante una computadora de propósito general o especializada, o un procesador de propósito general o especializado. Además, cualquier conexión se denomina correctamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas como infrarrojo, radio y microondas, entonces el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojo, radio y microondas están incluidos en la definición de medio. Disco y disco, tal como se utilizan en la presente memoria, incluyen CD, disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disco flexible y disco Blu-ray, donde los discos generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láseres. También se incluyen dentro del ámbito de los medios legibles por ordenador las combinaciones de lo anterior.

La descripción aquí proporcionada tiene como objetivo permitir a una persona experta en la técnica realizar o utilizar la divulgación. Varias modificaciones a la divulgación serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos aquí pueden aplicarse a otras variaciones sin salirse del ámbito de la divulgación. Por lo tanto, la divulgación no se limita a los ejemplos y diseños descritos en la presente memoria, sino que se le debe otorgar el alcance más amplio de acuerdo con los principios y características novedosas divulgadas en la misma.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicación inalámbrica en un primer nodo inalámbrico (305, 505), que comprende:
 - 5 establecer (515, 1105, 1205, 1305) una conexión inalámbrica entre el primer nodo inalámbrico y un segundo nodo inalámbrico (305, 510) en una red de comunicaciones de retorno inalámbrica, en donde la red de comunicaciones de retorno inalámbrica incluye al menos algunos nodos inalámbricos (305, 510) configurados con una función de nodo de acceso; e
 - 10 identificar (520, 1110, 1210, 1310) un primer conjunto de recursos comunes para su uso en al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, en donde el primer conjunto de recursos comunes se asigna para uso común por los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica; y caracterizándose el procedimiento además por comprender
 - 15 identificar (525, 1115, 1215, 1315) un segundo conjunto de recursos particionados disponibles para al menos una de las comunicaciones de acceso o comunicaciones de retorno, el segundo conjunto particionado en una pluralidad de subconjuntos asignados para su uso por subconjuntos seleccionados de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica, en donde al menos uno de los subconjuntos de uno o más de los nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica comprende una pluralidad de nodos inalámbricos de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica; y
 - 20 comunicar (530) con el segundo nodo inalámbrico utilizando el primer conjunto de recursos comunes o el segundo conjunto de recursos particionados.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 25 recibir un mensaje, en el que:
 - identificar el primer conjunto de recursos comunes se basa al menos en parte en el mensaje recibido; o
 - identificar el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados se basa al menos en parte en el mensaje recibido.

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el mensaje se recibe desde:
 - 30 una función de programación central de una red central; o
 - un nodo inalámbrico vecino de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica

4. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el mensaje comprende un mensaje de información mínima del sistema, minSI, un mensaje de bloque de información maestra, MIB, un mensaje de bloque de información del sistema, SIB, un mensaje de capa superior, una señal de sincronización, una señal de referencia, un mensaje de control de recursos de radio, RRC, o cualquier combinación de los mismos.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 40 transmitir un mensaje a un nodo inalámbrico vecino que identifica al menos una parte de:
 - el primer conjunto de recursos comunes; o
 - el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados.

6. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
 - 45 identificar el primer conjunto de recursos comunes y el subconjunto de recursos del segundo conjunto de recursos particionados basado al menos en parte en el uso de información almacenada por el primer nodo inalámbrico; o
 - 50 realizar un procedimiento de acceso con al menos otro nodo inalámbrico de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica utilizando el primer conjunto de recursos comunes.

7. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende realizar un procedimiento de acceso con al menos otro nodo inalámbrico de la red de comunicaciones de retorno inalámbrica utilizando el primer conjunto de recursos comunes, en el que el procedimiento de acceso comprende al menos uno de los siguientes: un procedimiento de sincronización, un procedimiento de acceso aleatorio, un procedimiento de información del sistema, un procedimiento de señal de referencia, un procedimiento de paginación, un procedimiento de mensajería de descubrimiento, un procedimiento de gestión de recursos de radio, un procedimiento de gestión de enlaces de radio, o cualquier combinación de los mismos.

8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el procedimiento de sincronización comprende comunicar señales de sincronización o en un canal de sincronización utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno o combinaciones de ambos.

- 5 9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el procedimiento de información del sistema comprende comunicar al menos uno de un bloque de información maestra, MIB, un bloque de información del sistema, SIB, una información mínima restante del sistema, RMSI, o una información mínima del sistema, minSI, utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno, o combinaciones de ambos.
- 10 10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el procedimiento de señal de referencia comprende comunicar al menos una de una de señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, o señal de referencia de posicionamiento, o señal de referencia de conformación de haces, BRS, utilizando al menos una parte del primer conjunto de recursos comunes para comunicaciones de acceso, comunicaciones de retorno, o combinaciones de ambos.
- 15 11. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el procedimiento de paginación comprende comunicarse en al menos uno de un canal de control, o un canal de datos, o una combinación de ambos.
- 20 12. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:
transmitir una primera señal que indica una solicitud de reutilización de un subconjunto del primer conjunto de recursos comunes para su uso en comunicaciones locales;
recibir una segunda señal de al menos uno de los nodos inalámbricos indicando una aprobación de reutilización para el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes; y
utilizar el subconjunto del primer conjunto de recursos comunes basado al menos en parte en la segunda señal.
- 25 13. Un nodo inalámbrico para comunicación inalámbrica, que comprende:
un procesador;
memoria en comunicación electrónica con el procesador; e
- 30 instrucciones almacenadas en la memoria y ejecutables por el procesador para hacer que el aparato realice el procedimiento de cualquier reivindicación anterior.
- 35 14. Un medio legible por ordenador no transitorio que almacena código para comunicación inalámbrica, comprendiendo el código instrucciones ejecutables por un procesador para llevar a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-12.

40

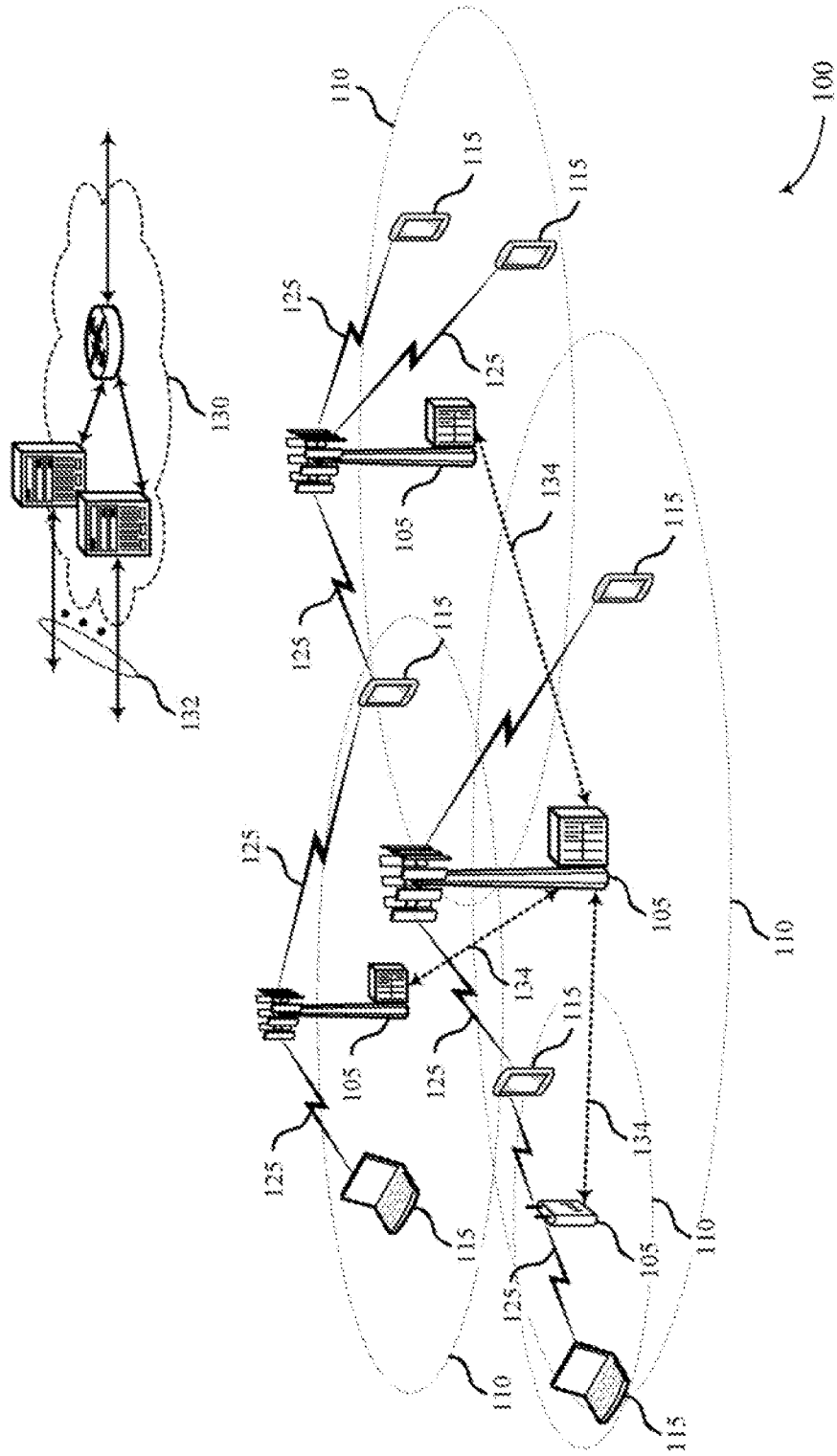
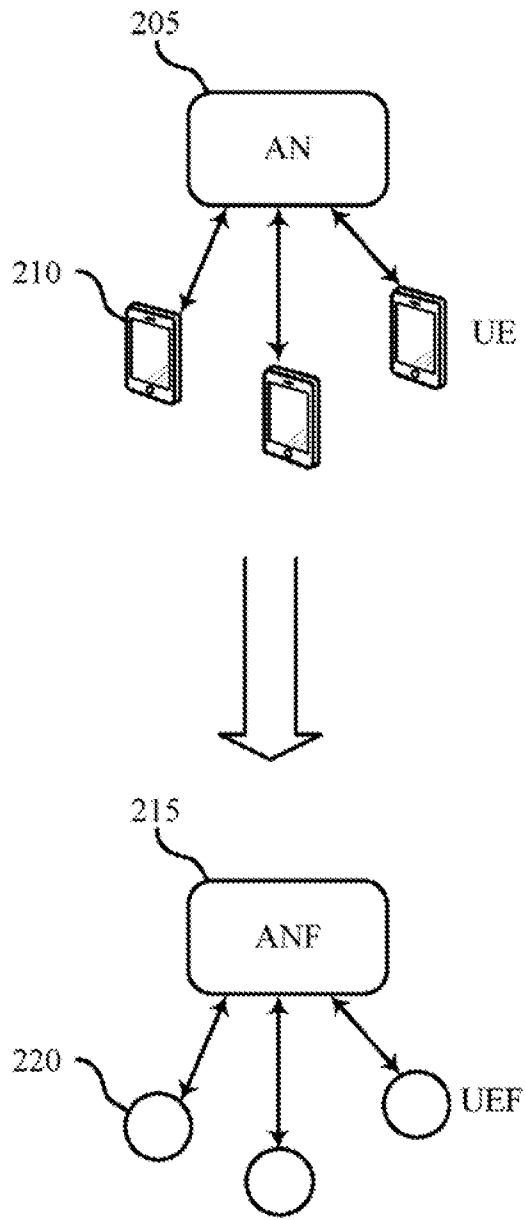


FIGURA 1



200

FIGURA 2

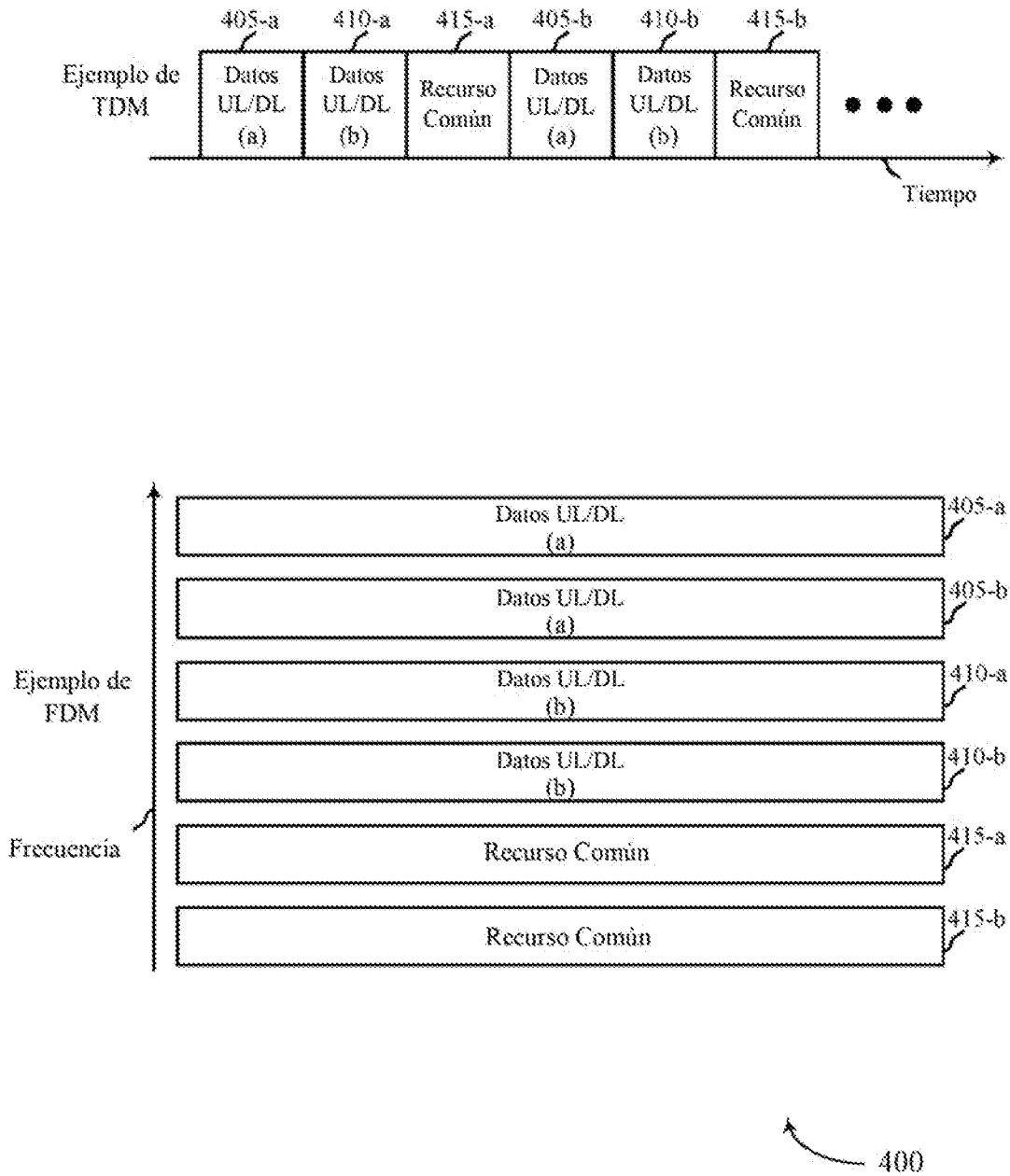


FIGURA 4

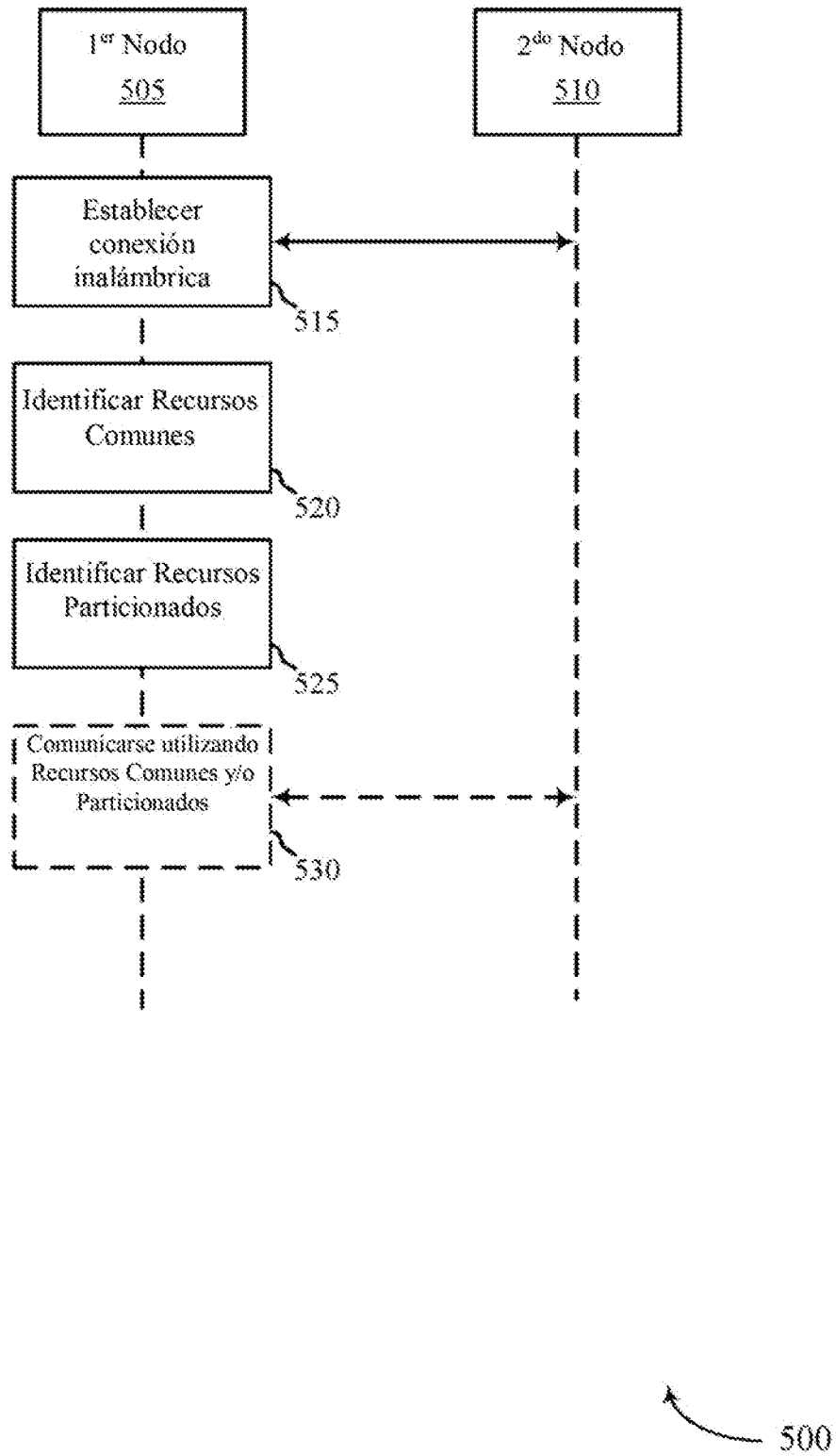


FIGURA 5

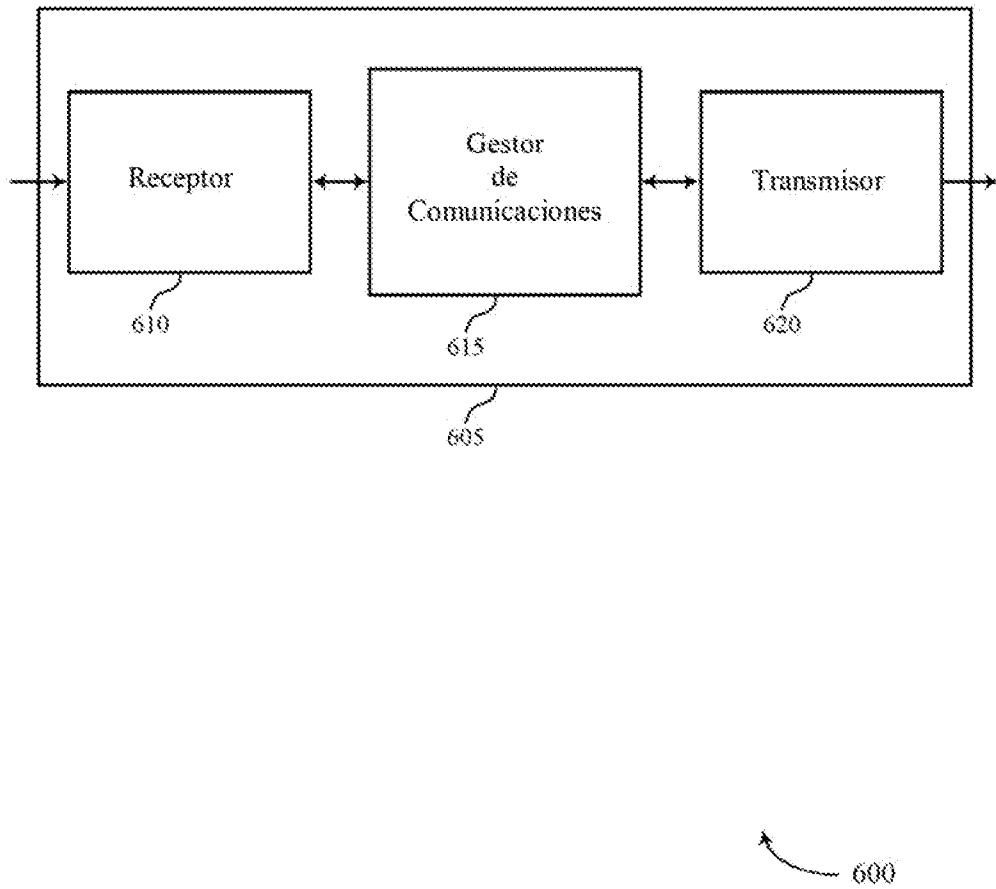


FIGURA 6

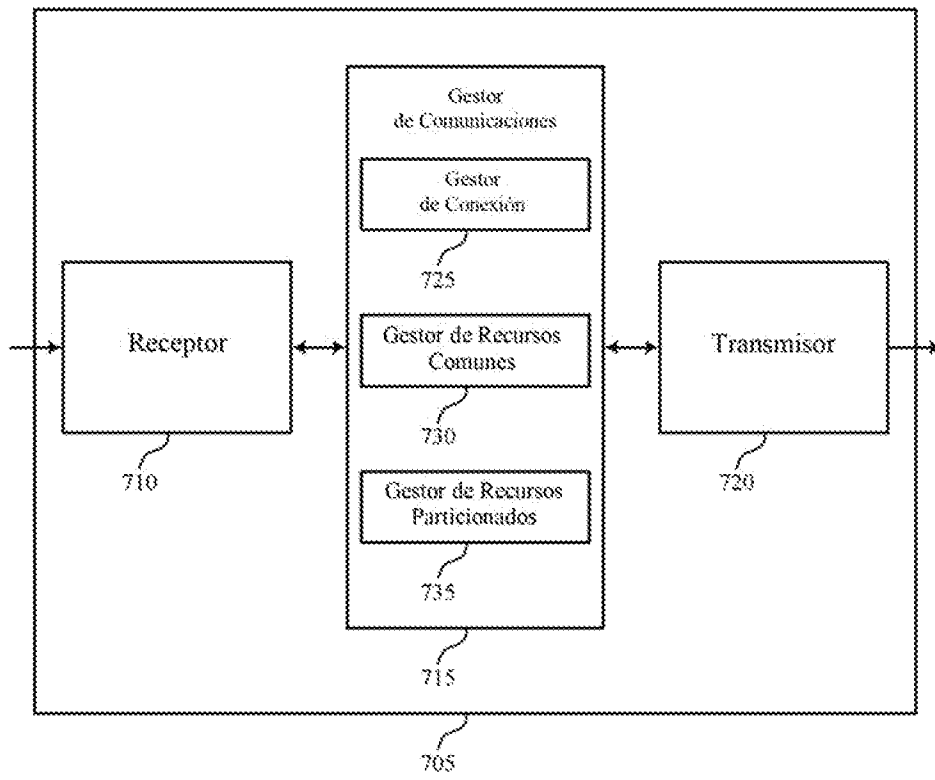


FIGURA 7

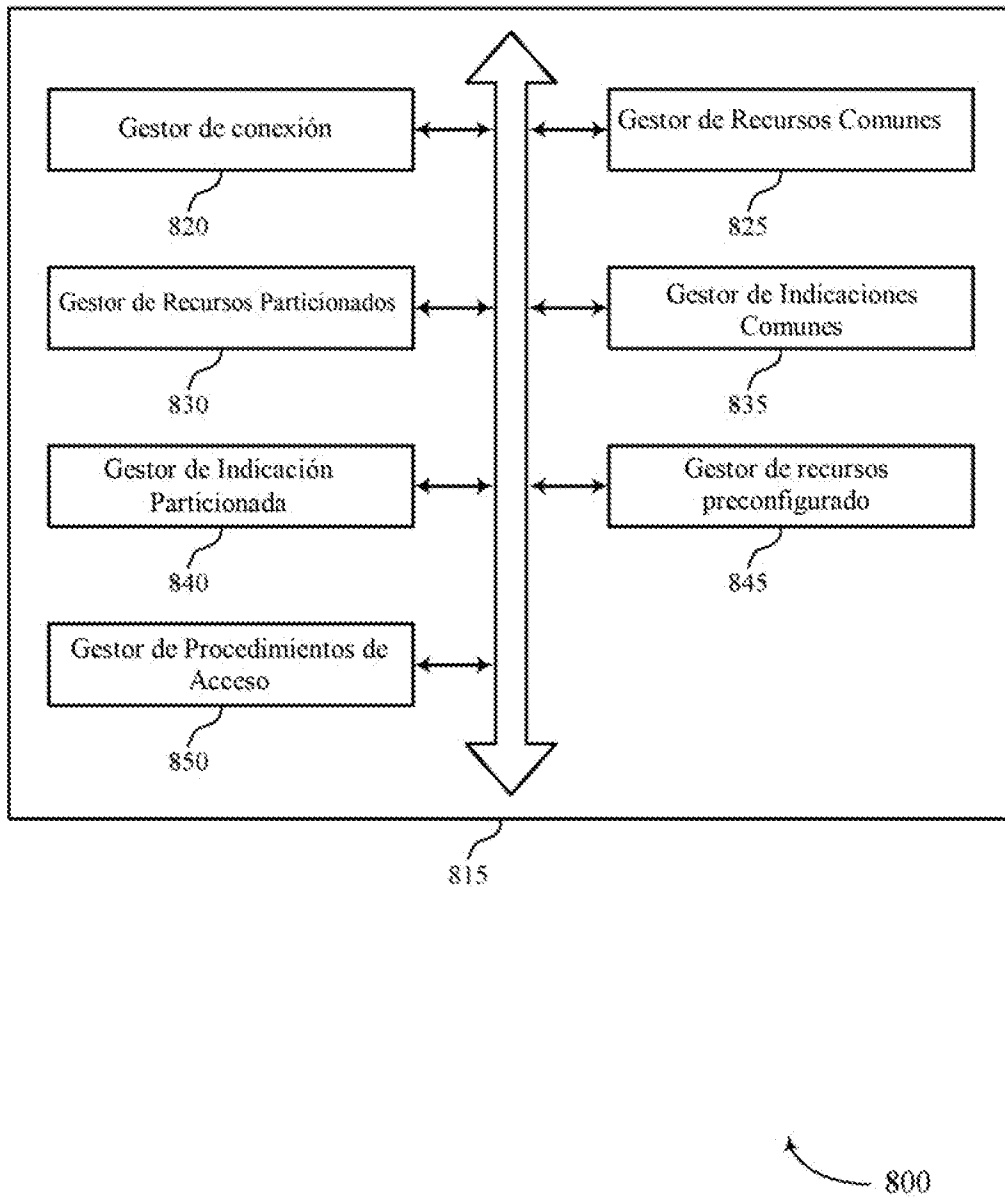


FIGURA 8

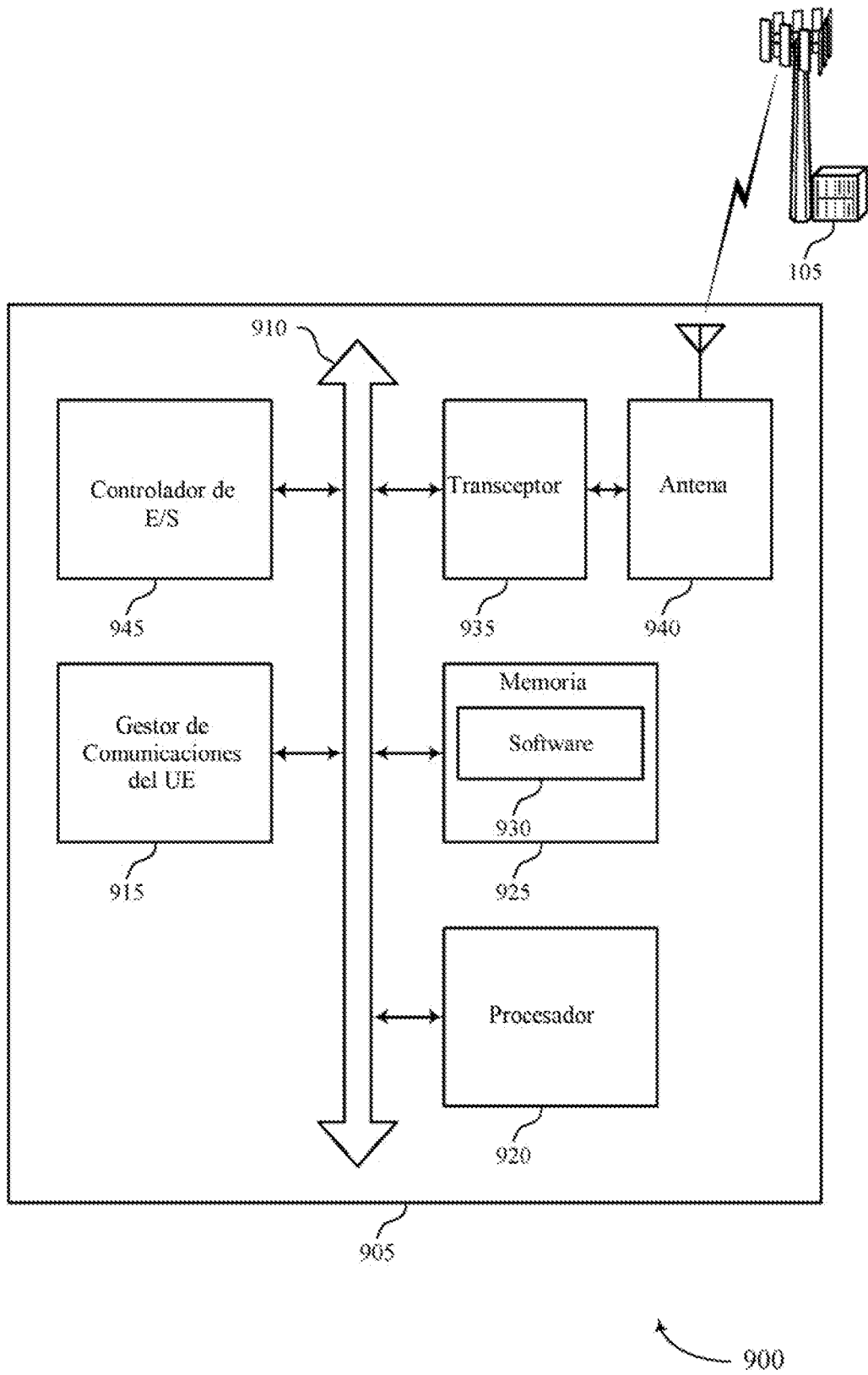


FIGURA 9

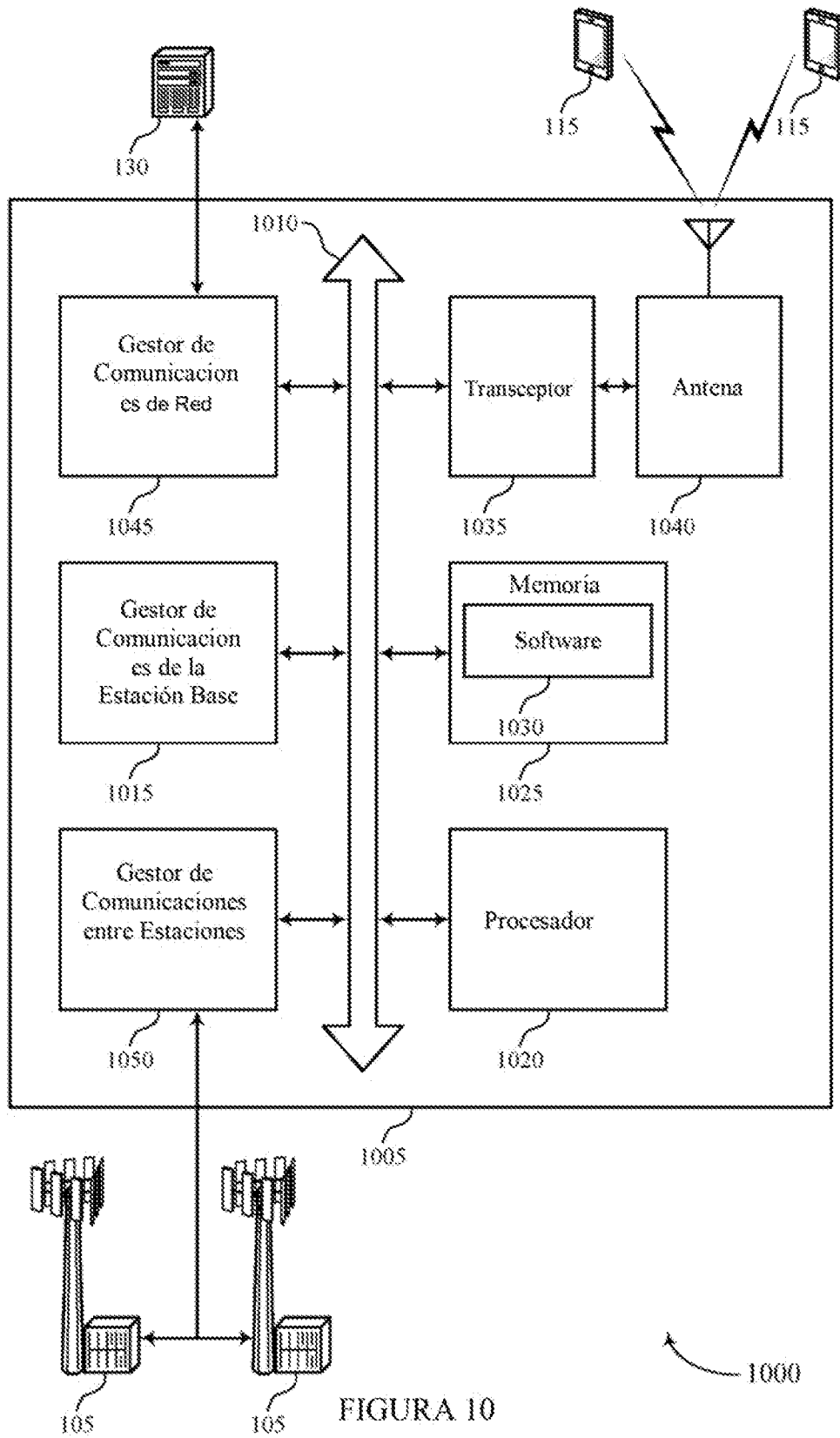


FIGURA 10

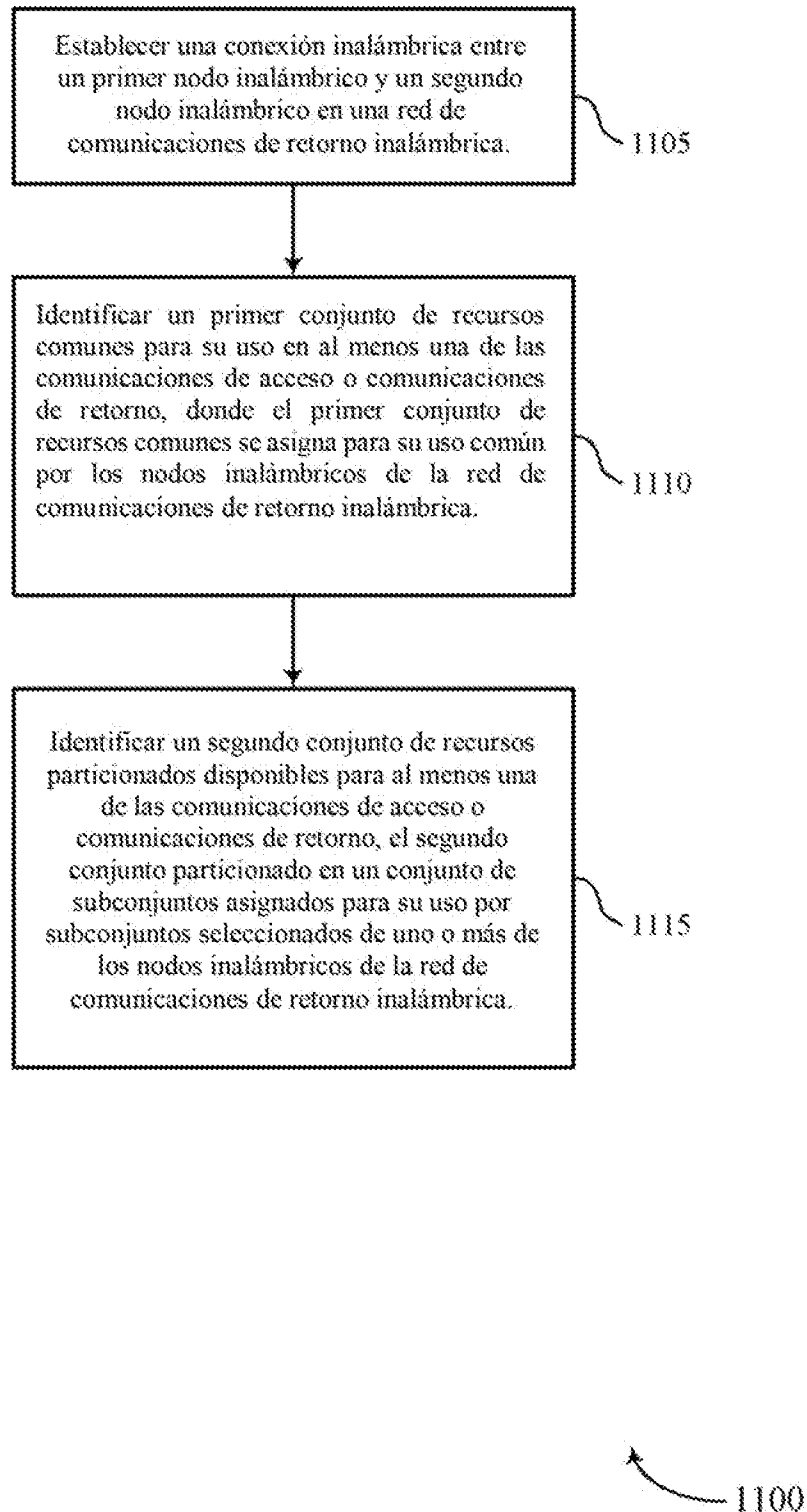


FIGURA 11

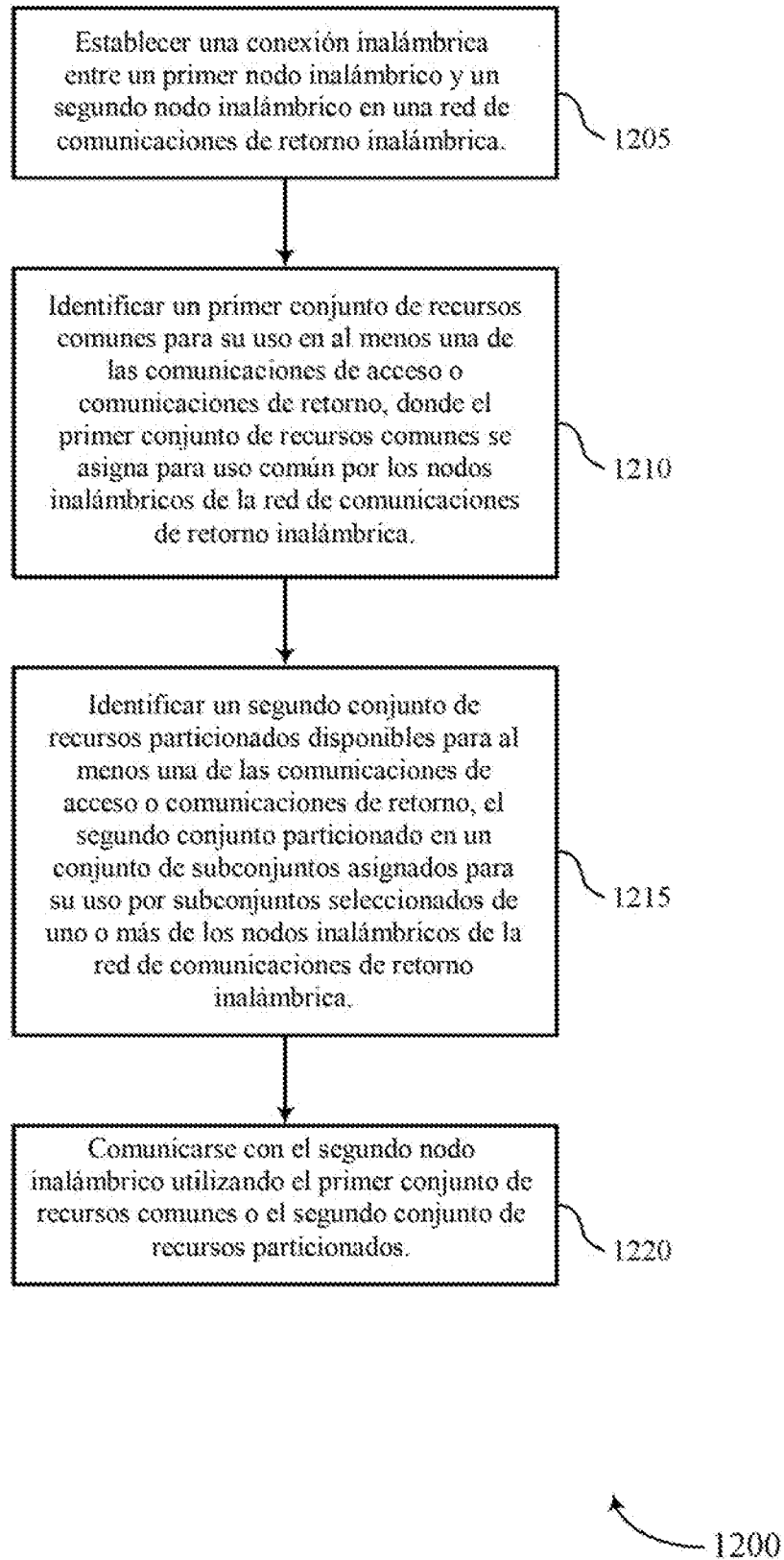


FIGURA 12

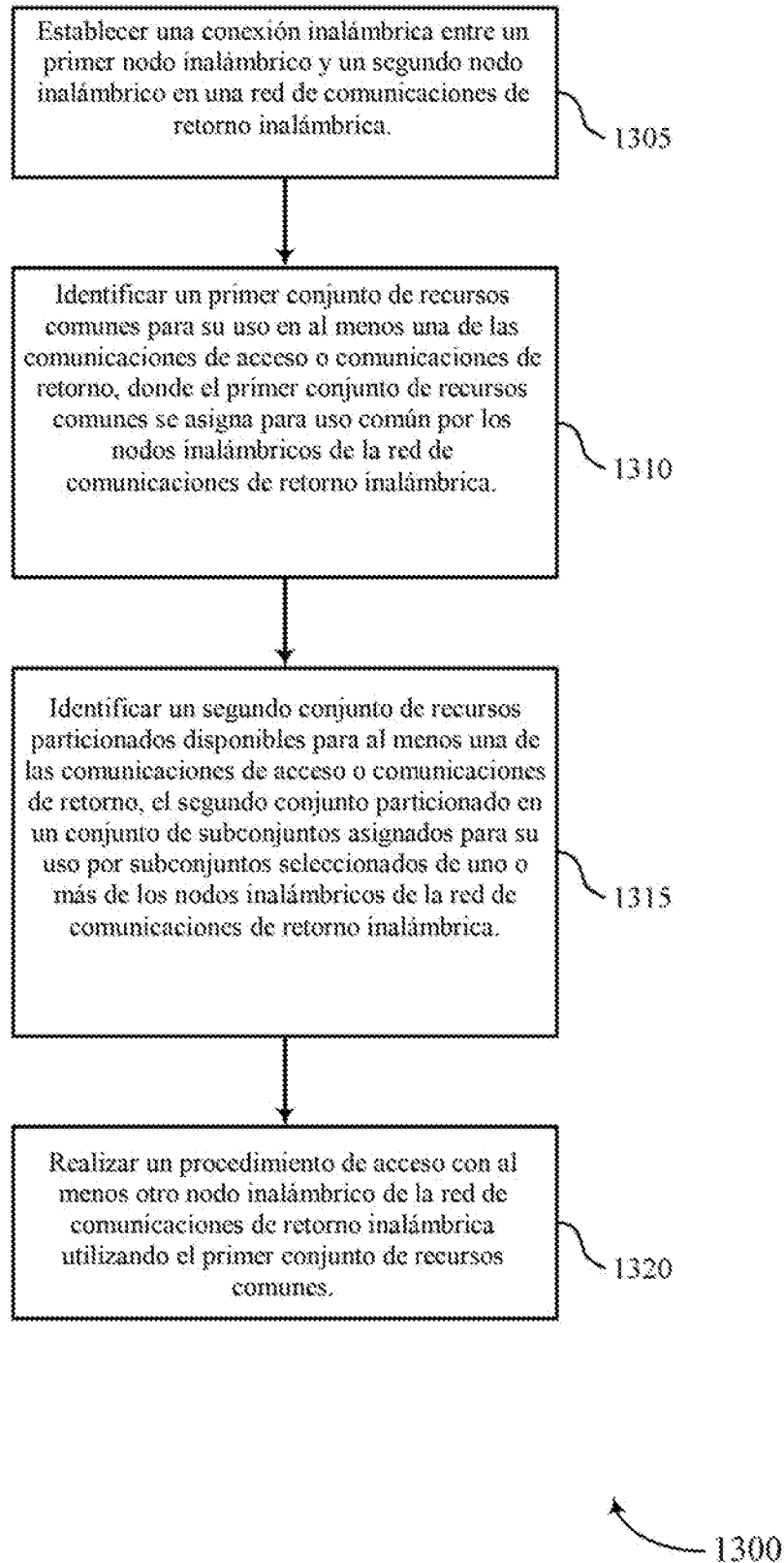


FIGURA 13