

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 863**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2010 PCT/US2010/027696**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.09.2010 WO2010107940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010 E 10711302 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016 EP 2409545**

54 Título: **Movilidad en el acceso por paquetes de alta velocidad en múltiples portadoras**

30 Prioridad:

17.03.2009 US 160873 P
16.03.2010 US 725211

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

14.06.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration 5775
Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714, US

72 Inventor/es:

ZHANG, DANLU;
KAPOOR, ROHIT;
GHOLMIEH, AZIZ y
SAMBHWANI, SHARAD, DEEPAK

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 616 863 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

Movilidad en el acceso por paquetes de alta velocidad en múltiples portadoras

5 **Antecedentes****I. Campo**

10 La siguiente descripción se refiere, en general, a sistemas de comunicaciones inalámbricas y, más concretamente, al acceso por paquetes de alta velocidad (HSPA) en múltiples portadoras.

II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente extendidos para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación, tal como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de dar soporte a una comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de evolución a largo plazo (LTE) del 3GPP, incluyendo E-UTRA, y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

25 Un sistema de comunicación de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) divide de manera eficaz el ancho de banda global del sistema en múltiples (N_F) sub-portadoras, que también pueden denominarse sub-canales de frecuencia, tonos o recipientes de frecuencia. En un sistema de OFDM, los datos a transmitir (es decir, los bits de información) se codifican primero con un esquema de codificación particular para generar bits codificados, y los bits codificados se agrupan adicionalmente en símbolos de múltiples bits que después se correlacionan con símbolos de modulación. Cada símbolo de modulación corresponde a un punto en una constelación de señales definida por un esquema de modulación particular (por ejemplo, M-PSK o M-QAM) usado en la transmisión de datos. En cada intervalo de tiempo, que puede depender del ancho de banda de cada sub-portadora de frecuencia, un símbolo de modulación puede transmitirse en cada una de las N_F sub-portadoras de frecuencia. Por tanto, puede usarse el OFDM para combatir la interferencia entre símbolos (ISI) generada por el desvanecimiento selectivo de frecuencia, que está caracterizado por diferentes magnitudes de atenuación entre el ancho de banda del sistema.

35 En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede dar soporte simultáneamente a la comunicación para múltiples terminales inalámbricos que se comunican con una o más estaciones base mediante transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base.

40 Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiple entradas y múltiples salidas (MIMO).

45 Un problema con los sistemas inalámbricos está relacionado con la funcionalidad de múltiples portadoras para el acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA). En general, el HSUPA emplea a un planificador de paquetes, pero funciona sobre una comunicación de petición-concesión en la que el equipo o los dispositivos de usuario pueden solicitar permiso para enviar datos, y donde un planificador decide cuándo y a cuántos dispositivos se les permitirá hacerlo. Una petición de transmisión contiene datos sobre el estado de la memoria intermedia de transmisión y la cola en el dispositivo. Además de este modalidad planificada de transmisión, las normas aplicables también permiten una modalidad de transmisión auto-iniciada de los dispositivos, que se designa como no planificada. Sin embargo, con la adición de una segunda portadora de enlace ascendente, surgen varios problemas relacionados con la definición del conjunto activo, que estaba adaptada al funcionamiento con una sola portadora. También aparecen otros problemas de gestión de la movilidad cuando se intenta dar soporte a las operaciones en múltiples portadoras.

55 Se reclama atención para el documento W02006125149 (A2), relativo a una red del Sistema global para comunicaciones móviles (GSM) que da soporte al funcionamiento de enlace descendente y/o enlace ascendente en múltiples portadoras para una estación móvil. La estación móvil recibe una asignación de múltiples portadoras para un primer enlace en la red del GSM, recibe una asignación de al menos una portadora para un segundo enlace en la red del GSM e intercambia datos con la red GSM mediante las múltiples portadoras para el primer enlace y la al menos una portadora para el segundo enlace. El primer enlace puede ser el enlace descendente y el segundo enlace puede ser el enlace ascendente, o viceversa. La estación móvil puede recibir datos en múltiples portadoras al mismo tiempo para el funcionamiento de enlace descendente en múltiples portadoras. La estación móvil puede transmitir datos en múltiples portadoras al mismo tiempo para el funcionamiento de enlace ascendente en múltiples portadoras.

65

SUMARIO

De acuerdo a la presente invención, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas y un aparato de comunicación, tal como se expone en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones dependientes.

5 A continuación se presenta un resumen simplificado con el fin de proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos de la materia objeto reivindicada. Este resumen no es una descripción general extensa, y no pretende identificar elementos fundamentales/críticos ni delimitar el alcance de la materia objeto reivindicada. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de manera simplificada como un prelude de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

15 Se proporcionan sistemas y procedimientos para facilitar las comunicaciones inalámbricas en las aplicaciones de enlace ascendente de alta velocidad en múltiples portadoras. En un aspecto, se proporcionan conjuntos adicionales denominados "conjunto activo secundario" y "conjunto activo secundario del E-DCH", donde E-DCH se refiere al canal dedicado mejorado. El conjunto activo secundario del E-DCH puede ser un subconjunto del conjunto activo secundario. Por otra parte, el conjunto activo secundario y el conjunto activo secundario del E-DCH pueden ser subconjuntos del conjunto activo y del conjunto activo del E-DCH, respectivamente.

20 Diversos eventos de movilidad (por ejemplo, el evento 2a) pueden estar basados en anclaje y se pueden emplear como una modalidad eficaz para cambiar la portadora de anclaje. Esto incluye eventos de movilidad intra-frecuencia, por ejemplo, los eventos 1x (1a, 1b y así sucesivamente) que también pueden ser independientes por portadora; donde los eventos de movilidad inter-frecuencia, por ejemplo, los eventos 2x (2a, 2b y así sucesivamente) están basados en anclaje. Los sistemas y procedimientos proporcionan una ampliación del protocolo mediante la definición de un conjunto activo secundario, junto con esquemas de movilidad eficaces. Estos sistemas y procedimientos también se pueden ampliar a más de dos portadoras en el enlace ascendente. Por ejemplo, se pueden aplicar y/o ampliar conjuntos terciarios o de orden superior, en función del número de número de portadoras de enlace ascendente con soporte. Como los eventos se pueden activar en ambas portadoras, el equipo de usuario puede realizar búsquedas en la portadora secundaria con el fin de reducir el retardo en los eventos de movilidad. Además, cuando se desactiva la portadora secundaria, el equipo de usuario supervisa las condiciones del canal en la portadora secundaria para los eventos de movilidad.

30 Existe una función optativa de búsqueda de la frecuencia secundaria en la modalidad no comprimida.

35 Para la realización de los fines precedentes, y los relacionados, se describen ciertos aspectos ilustrativos en el presente documento en relación con la siguiente descripción y los dibujos adjuntos. Sin embargo, estos aspectos son indicativos de apenas unas pocas de las diversas maneras en que pueden emplearse los principios de la materia objeto reivindicada, y la materia objeto reivindicada pretende incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes. Otras ventajas y características novedosas pueden llegar a ser evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considere conjuntamente con los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de alto nivel de un sistema que proporciona operaciones de enlace ascendente en múltiples portadoras para un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La Fig. 2 es un diagrama que ilustra el conjunto activo secundario y conjuntos activos secundarios del E-DCH para portadoras secundarias de enlace ascendente.

50 La Fig. 3 es un diagrama que ilustra normas de admisión ejemplares para conjuntos activos secundarios.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento para el comportamiento del traspaso con continuidad (soft handover) y el traspaso con continuidad entre sectores pertenecientes a una misma estación base (softer handover).

55 La Fig. 5 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de generación y procesamiento del conjunto secundario.

La Fig. 6 ilustra un módulo lógico ejemplar para las operaciones en múltiples portadoras.

60 La Fig. 7 ilustra un módulo lógico ejemplar para operaciones alternativas en múltiples portadoras.

La Fig. 8 ilustra un aparato de comunicaciones ejemplar que emplea operaciones en múltiples portadoras.

La Fig. 9 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple.

65 Las Figs. 10 y 11 ilustran sistemas de comunicaciones ejemplares.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Se proporcionan sistemas y procedimientos para generar y procesar múltiples portadoras en una red inalámbrica de acceso por paquetes de enlace ascendente. En un aspecto, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye la generación de dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica y la generación de al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica. El procedimiento también incluye la generación de uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente para facilitar las comunicaciones a través de la red inalámbrica.

Se observa que en una o más realizaciones ejemplares descritas en el presente documento, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse debidamente un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otra fuente remota, usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

Haciendo referencia ahora a la **Fig. 1**, un sistema 100 proporciona operaciones de enlace ascendente en múltiples portadoras para una red de comunicaciones inalámbricas 110. El sistema 100 incluye una o más estaciones base 120 (también denominadas nodo, nodo B evolucionado - eNB, eNB de servicio, eNB de destino, femto-estación, pico-estación), que puede ser una entidad capaz de comunicarse con varios dispositivos 130 por la red inalámbrica 110. Por ejemplo, cada dispositivo 130 puede ser un terminal de acceso (también denominado terminal, equipo de usuario, entidad de gestión de movilidad (MME) o dispositivo móvil). El dispositivo 130 puede incluir un procesador de conjuntos activos secundarios 140, que se proporciona para recibir y procesar múltiples portadoras inalámbricas en una comunicación de enlace ascendente. El procesador de conjuntos activos secundarios 140 responde a (N) conjuntos activos secundarios 150 que provienen de un generador de conjuntos activos secundarios 154 en la estación base 120. Se observa que puede generarse una pluralidad de conjuntos activos secundarios 150 en la estación base 120 y procesarse en el dispositivo 130, donde N es un número entero que, por lo general, corresponde a al menos un conjunto activo secundario que se genera por cada conjunto activo en un canal de enlace ascendente para la red inalámbrica 110.

Como se muestra, la estación base 120 se comunica con el dispositivo 130 (o dispositivos) a través del enlace descendente 160 y recibe datos a través del enlace ascendente 170. Dicha designación, como enlace ascendente y enlace descendente, es arbitraria, ya que el dispositivo 130 también puede transmitir datos a través del enlace descendente y recibir datos a través de canales del enlace ascendente. Se observa que, aunque se muestran dos componentes 120 y 130, se pueden emplear más de dos componentes en la red 110, donde dichos componentes adicionales también se pueden adaptar para las operaciones en múltiples portadoras descritas en el presente documento. Se observa además que, aunque el procesador 140 y el generador 154 normalmente se aplican a sistemas de acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA), dichas comunicaciones también se pueden aplicar al acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA) u otros protocolos inalámbricos.

En general, el sistema 100 facilita las comunicaciones inalámbricas en las aplicaciones de enlace ascendente de alta velocidad en múltiples portadoras. En un aspecto, se proporcionan conjuntos adicionales 150 denominados "conjunto activo secundario" y "conjunto activo secundario del E-DCH", donde E-DCH se refiere al canal dedicado mejorado. El conjunto activo secundario del E-DCH puede ser un subconjunto del conjunto activo secundario. Por otra parte, el conjunto activo secundario y el conjunto activo secundario del E-DCH pueden ser subconjuntos del conjunto activo y del conjunto activo del E-DCH, respectivamente.

Como se describirá a continuación con más detalle, diversos eventos de movilidad (por ejemplo, el evento 2a) pueden estar basados en anclaje y se pueden emplear como una modalidad eficaz para cambiar la portadora de

anclaje. Esto incluye eventos de movilidad intra-frecuencia, por ejemplo, los eventos 1x (1a, 1b y así sucesivamente) que también pueden ser independientes por portadora; donde los eventos de movilidad inter-frecuencia, por ejemplo, los eventos 2x (2a, 2b y así sucesivamente) están basados en anclaje. Los sistemas y procedimientos proporcionan una ampliación del protocolo mediante la definición del conjunto activo secundario 150 junto con esquemas de movilidad eficaces. Estos sistemas y procedimientos también se pueden ampliar a más de dos portadoras en el enlace ascendente. Por ejemplo, en 150 se pueden aplicar y/o ampliar conjuntos terciarios o de orden superior, en función del número de portadoras de enlace ascendente con soporte.

En general, HSUPA emplea un canal dedicado mejorado (E-DCH) de enlace ascendente, sobre el que puede emplear procedimientos de adaptación de enlace similares a los empleados por el HSDPA, en particular: Intervalo de tiempo de transmisión más corto, que permite una adaptación de enlace más rápida; y HARQ (ARQ híbrida) con redundancia incremental, que consigue que las retransmisiones sean más eficaces. De manera similar al HSDPA, el HSUPA utiliza un planificador de paquetes, pero funciona según un principio de petición-concesión donde los UE 130 solicitan permiso para enviar datos y el planificador decide cuándo y a cuántos UE se les permitirá hacerlo. Una petición de transmisión contiene datos sobre el estado de la memoria intermedia de transmisión y la cola en el UE 130, así como su margen de potencia disponible. Además de esta modalidad planificada de transmisión, las normas también permiten una modalidad de transmisión auto-iniciada desde los UE 130, que se designa como no planificada. Por ejemplo, la modalidad no planificada se puede utilizar para servicios de VoIP (voz sobre IP).

Se observa que cada flujo de MAC-d (por ejemplo, flujo de calidad de servicio (QoS)) se puede configurar para utilizar las modalidades planificada o no planificada, donde el UE 130 ajusta de manera independiente la velocidad de transferencia de datos de los flujos planificados y no planificados. La velocidad máxima de transferencia de datos de cada flujo no planificado se puede configurar en el establecimiento de llamada. El Nodo B 120 controla dinámicamente la energía utilizada por los flujos planificados, mediante mensajes de concesión absoluta (consistentes en un valor real) y concesión relativa (consistentes en un único bit de aumento/disminución). Por ejemplo, en la capa 1 de MAC, el HSUPA introduce nuevos canales físicos E-AGCH (canal de concesión absoluta), E-RGCH (canal de concesión relativa), canal físico dedicado (DPCH), F-DPCH (DPCH fraccionario), E-HICH (canal indicador de ARQ híbrida del E-DCH), E-DPCCH (canal físico de control dedicado del E-DCH) y E-DPDCH (canal físico de datos dedicado del E-DCH). En general, el E-DPDCH se utiliza para transportar el canal de transporte del E-DCH y el E-DPCCH se utiliza para transportar la información de control asociada al E-DCH. La exposición para la Fig. 2 a continuación define el nuevo conjunto activo secundario y el conjunto activo secundario del E-DCH para las portadoras secundarias de enlace ascendente. La Fig. 3 expone las limitaciones sobre la admisión en estos conjuntos, mientras que la Fig. 4 describe un procedimiento para el comportamiento en el traspaso con continuidad (soft handover) y el traspaso con continuidad entre sectores pertenecientes a una misma estación base (softer handover).

Se observa que el sistema 100 puede utilizarse con un terminal de acceso o dispositivo móvil, y puede ser, por ejemplo, un módulo tal como una tarjeta SD, una tarjeta de red, una tarjeta de red inalámbrica, un ordenador (incluidos ordenadores portátiles, ordenadores de escritorio, asistentes digitales personales (PDA)), teléfonos móviles, teléfonos inteligentes o cualquier otro terminal adecuado que pueda utilizarse para acceder a una red. El terminal accede a la red mediante un componente de acceso (no mostrado). En un ejemplo, una conexión entre el terminal y los componentes de acceso puede tener naturaleza inalámbrica, donde los componentes de acceso pueden ser la estación base y el dispositivo móvil es un terminal inalámbrico. Por ejemplo, el terminal y las estaciones base pueden comunicarse mediante cualquier protocolo inalámbrico adecuado, incluyendo, pero sin limitarse a, el acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), el acceso múltiple por división de código (CDMA), el acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), el multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), el FLASH OFDM, el acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA) o cualquier otro protocolo adecuado.

Los componentes de acceso pueden ser un nodo de acceso asociado a una red por cable o una red inalámbrica. Para ello, los componentes de acceso pueden ser, por ejemplo, un encaminador, un conmutador o similares. El componente de acceso puede incluir una o más interfaces, por ejemplo, módulos de comunicación, para comunicarse con otros nodos de red. Además, el componente de acceso puede ser una estación base (o un punto de acceso inalámbrico) en una red de tipo celular, en donde las estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) se utilizan para proporcionar áreas de cobertura inalámbrica a una pluralidad de abonados. Tales estaciones base (o puntos de acceso inalámbricos) pueden estar dispuestas para proporcionar áreas de cobertura contiguas a uno o más teléfonos celulares y/u otros terminales inalámbricos.

La Fig. 2 es un diagrama 200 que ilustra el conjunto activo secundario y conjuntos activos secundarios del E-DCH para portadoras secundarias de enlace ascendente. Para el acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad de doble célula (DC-HSDPA), el conjunto activo generalmente sólo contiene los sectores de la frecuencia celular de servicio del canal compartido dedicado de alta velocidad (HS-DSCH). Esta frecuencia se puede denominar una portadora de anclaje. Uno de los motivos para incluir únicamente los sectores en la portadora de anclaje es la simplicidad y la existencia de un único enlace ascendente.

En el acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad de doble célula (DC-HSUPA), en 210 se

proporciona una ampliación de la definición del conjunto activo, para añadir la segunda portadora de enlace ascendente. Como se ha observado anteriormente, se puede prestar soporte a más de dos portadoras. Sin embargo, el término "conjunto activo" se utiliza ampliamente en los protocolos de control de recursos de radio (RRC). Por ejemplo, se utiliza en los mensajes de control de mediciones y en los activadores de eventos de movilidad. Por lo tanto, es más adecuado definir un nuevo conjunto para las células en la portadora secundaria que modificar el conjunto activo original. Por lo tanto, se generan y se procesan las siguientes definiciones nuevas:

En 220, un conjunto activo secundario es el conjunto de células en la portadora secundaria de enlace descendente y enlace ascendente, donde se transmite el F-DPCH en el enlace descendente para el control de potencia de enlace ascendente. En 230, un conjunto activo secundario del E-DCH es el conjunto de células en la portadora secundaria de enlace descendente y enlace ascendente, donde se transporta el E-DCH para al menos un UE. Se puede aplicar a todas las células del conjunto activo secundario una combinación de bits de control de potencia para la portadora secundaria de enlace ascendente.

La actualización de la concesión de servicio para la portadora secundaria de enlace ascendente combina el E-RGCH de todas las células generalmente en el conjunto activo secundario del E-DCH. En la portadora de anclaje, el conjunto activo del E-DCH es un subconjunto del conjunto activo 210. En la portadora secundaria, debido a la ausencia del DPDCH en el enlace ascendente, el conjunto activo secundario del E-DCH 230 es el mismo que el conjunto activo secundario 220 definido anteriormente.

La **Fig. 3** es un diagrama 300 que ilustra normas de admisión ejemplares para conjuntos activos secundarios. En un aspecto, la célula de servicio para ambas portadoras de enlace ascendente puede ser la misma. Hay al menos tres posibles composiciones del conjunto activo y del conjunto activo secundario de un equipo de usuario de DC-HSUPA, como se ilustra en 300 de la Fig. 3:

Composición 1 en 310 de la Fig. 3: Los mismos sectores están en ambos conjuntos.

Composición 2 en 320 de la Fig. 3: Los sectores en el conjunto activo secundario forman un subconjunto de los del conjunto activo.

Composición 3 en 330 de la Fig. 3: Los conjuntos de sectores en ambos conjuntos son independientes.

Sin embargo, en cualquier momento, la célula de servicio en ambas portadoras generalmente pertenece al mismo sector.

En el comienzo del despliegue del DC HSUPA, puede haber fronteras entre nodos B con y sin DC HSUPA. En dichas fronteras, se puede dar soporte a la composición 2 en 320 y a la composición 3 en 330.

Si la portadora secundaria sólo se despliega parcialmente, mientras que la portadora de anclaje se despliega de manera universal, la composición 2 en 320 da soporte a cambios suaves en la célula de servicio, ya que tanto el sector 1 como el sector 2 pueden ser el sector de servicio. Para observar la utilidad de la configuración 3 en 330, considérese el escenario de movilidad representado en el diagrama 340, donde un UE 350 está saliendo de un punto de acceso 360 (sector 1, o S1) con frecuencias F1 y F2.

En general, el sector 2 (S2) sólo da soporte a la F2 en 370. Debido al equilibrio de cargas, se asume que la portadora de anclaje actual del UE es F1. Cuando el UE 350 se desplaza hacia S2 en 370, F1 decae más lentamente que F2 debido a la ausencia de interferencia. Si S2 en 370 no se añade a tiempo al conjunto activo secundario, puede que el UE 350 no esté controlado, en cuanto a la potencia o la velocidad, por S2 y, por lo tanto, puede causar interferencias a S2. En general, se debería prestar soporte a las tres configuraciones 310 a 330. Esto implica la independencia entre el conjunto activo primario y el conjunto activo secundario, y la independencia entre el conjunto activo primario del E-DCH y el conjunto activo secundario del E-DCH, por ejemplo.

Para mantener la independencia entre el conjunto activo primario y el conjunto activo secundario, los eventos de intra-frecuencia, los eventos 1x, se activan de forma independiente en cada portadora. La portadora secundaria se considera como "frecuencia utilizada" para el evento 1x. Antes de continuar, se observa que se puede considerar que todos los eventos de movilidad se procesan como "basados en anclaje". En otro aspecto, un subconjunto de los eventos de movilidad se puede considerar y procesar como basado en anclaje.

En el ejemplo mostrado en 340, el UE 350 activa el evento 1A en F2 con el fin de añadir el sector 2 en 370 al conjunto activo secundario. Si el UE 350 puede activar el evento 1D en F2, su célula de servicio se puede cambiar al sector 2 en 370 cuando el sector 2 en F2 es más potente que el sector 1 en F2 en 360. Dicho cambio de célula de servicio también puede cambiar la portadora de anclaje a F2. Por otro lado, si el UE 350 no puede activar el evento 1D en F2, el cambio de célula servidora al sector 2 en 370 se puede producir después de que F2 en el sector 2 se haga más potente que F1 en el sector 1. Como se observa en 340, F1 decae muy lentamente debido a la ausencia de interferencia. Por lo tanto, sin activar el evento 1D en F2, el UE 350 puede padecer un bajo rendimiento de enlace ascendente debido a unas elevadas pérdidas de trayecto para el sector 1 en 360 en el enlace ascendente de F1 y, al

mismo tiempo, el UE puede causar interferencias en F2 al sector 2 en 370. En consecuencia, el UE 350 debería activar el evento 1D de forma independiente en cada portadora. Se observa que el cambio entre la portadora de anclaje y la portadora secundaria se puede ejecutar mediante el evento 2A, por ejemplo.

5 Como los eventos 1x se pueden activar en ambas portadoras, el UE 350 realiza búsquedas frecuentes en la portadora secundaria con el fin de reducir el retardo en los eventos de movilidad. Además, cuando se desactiva la portadora secundaria, ya sea mediante el RNC o el nodo B, el UE 350 supervisa las condiciones del canal en la portadora secundaria para los eventos de movilidad. En general, las dos portadoras en el DC HSUPA son adyacentes. Existe una capacidad optativa, para el UE de DC HSDPA, de búsqueda de la frecuencia secundaria sin la modalidad comprimida. En general, se resumen las siguientes consideraciones: Los conjuntos activos en ambas portadoras son independientes. Los conjuntos activos del E-DCH en ambas portadoras también son independientes; los eventos intra-frecuencia, incluyendo el evento 1D, se activan de forma independiente en cada portadora; la portadora secundaria es considerada como "frecuencia utilizada" para los eventos de movilidad de intra-frecuencia. La célula de servicio en ambas portadoras debería ser la misma; la portadora secundaria es considerada como "frecuencia no utilizada" para los eventos de movilidad de inter-frecuencia. El cambio entre la frecuencia de anclaje y la frecuencia secundaria se puede ejecutar mediante el evento 2A; y la capacidad del UE de búsqueda en la frecuencia secundaria sin la modalidad comprimida debería ser obligatoria.

20 La composición 3 en 330 puede estar limitada. Por ejemplo, la adición de un sector al conjunto activo secundario debería estar vinculada a la adición del mismo sector al conjunto activo.

25 De lo contrario, el UE no puede cambiar su sector de servicio a un sector sin la portadora de anclaje. En la frontera del despliegue con DC HSUPA y sin DC HSUPA, si la portadora de anclaje no se ha desplegado de manera tan universal como la portadora secundaria, se puede utilizar el evento 2a para cambiar la portadora de anclaje. Con el informe de medición activado por el evento 2a, la red debería ser capaz de configurar un conjunto activo completo basándose en la nueva portadora de anclaje. Si el UE cuenta con la capacidad de búsqueda en la portadora secundaria sin la modalidad comprimida, las mediciones inter-frecuencia se pueden obtener sin interrupción del servicio.

30 La composición 3 en 330 también tiene una complejidad adicional en los activadores de movilidad.

35 Para que la composición 3 sea eficaz, se debería modificar la movilidad basada en anclaje. Por ejemplo, puede ser necesaria la comparación entre frecuencias para activar el evento 1x, de tal manera que el nuevo sector en la portadora secundaria se pueda añadir con la adición del mismo sector en la portadora de anclaje. Por lo tanto, se propone permitir la composición 1 en 310 y la composición 2 en 320. Particularmente, los sectores en el conjunto activo secundario son los mismos o un subconjunto de los sectores en el conjunto activo. De manera similar, los sectores en el conjunto activo secundario del E-DCH deben ser los mismos o un subconjunto de los sectores en el conjunto activo del E-DCH. Por otra parte, un sector se puede añadir o eliminar del conjunto activo secundario cuando el mismo sector se añade o se elimina del conjunto activo. Además, las activaciones de movilidad para los eventos 1x pueden estar basadas en anclaje.

45 Haciendo referencia ahora a las **Figs. 4 y 5**, se ilustran metodologías ejemplares para operaciones en múltiples portadoras. Aunque para simplificar la explicación las metodologías (y otras metodologías descritas en el presente documento) se muestran y se describen como una serie de actos, debe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos, según uno o más aspectos, se llevan a cabo en diferente orden y/o de manera concurrente con otros actos, con respecto a lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, tal vez no se utilicen todos los actos ilustrados para implementar una metodología según la materia objeto reivindicada. En general, las metodologías se pueden implementar como instrucciones de procesador, funciones de programación lógicas u otra secuencia electrónica que preste soporte al control de potencia independiente de varias portadoras, descrito en el presente documento.

55 La **Fig. 4** es un diagrama de flujo que describe un procedimiento 400 para el comportamiento del traspaso con continuidad (soft handover). Con las restricciones anteriores, el traspaso con continuidad (soft handover) y el traspaso con continuidad entre sectores pertenecientes a la misma estación base (softer handover) se mantienen en 410 de manera independiente en cada portadora, aunque los sectores en el conjunto activo secundario son los mismos o un subconjunto de los sectores en el conjunto activo. En 420, cada célula en cada conjunto envía los bits de control de potencia al UE, basándose en el parámetro de energía recibida del chip piloto frente al ruido y la interferencia total (Ecp/Nt) en cada RLS en esa portadora. En 430, el UE combina los bits de control de potencia en cada portadora de todas las células en esa portadora en el conjunto activo/conjunto activo secundario. En 440, todas las células en el conjunto activo en la portadora de anclaje intentan descodificar el canal físico de datos dedicado de enlace ascendente (DPDCH) y la selección se puede realizar en el RNC, por ejemplo.

65 Se observa que el conjunto activo del E-DCH es un subconjunto del conjunto activo. El conjunto activo secundario del E-DCH puede ser el mismo que el conjunto activo secundario. En general, la célula de servicio en cada

portadora envía el E-AGCH y el E-RGCH para obtener concesiones en esa portadora. Cada RLS no servidor en el conjunto activo del E-DCH también envía un E-RGCH no servidor en cada portadora. En general, todos los sectores en cada portadora intentan descodificar el E-DPDCH y el E-DPCCH del equipo de usuario, donde la combinación de la selección se lleva a cabo en el RNC.

5 La **Fig. 5** es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de comunicaciones inalámbricas 500 para la generación y el procesamiento del conjunto secundario. En 510, el procedimiento incluye la generación (o la recepción/procesamiento) de dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica. En 520, el procedimiento incluye la generación (o la recepción/procesamiento) de al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica. En 530, el procedimiento incluye la generación (o la recepción/procesamiento) de uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, para facilitar las comunicaciones a través de la red inalámbrica. En 540, se generan las señales de portadora de enlace ascendente de acuerdo a un protocolo de acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad.

15 En otro aspecto, los conjuntos activos secundarios de señales incluyen un canal dedicado mejorado (E-DCH). Los conjuntos activos secundarios de señales se generan para las células en una portadora secundaria de enlace ascendente con un canal físico dedicado fraccionario (F-DPCH). El procedimiento 500 incluye también la generación de un conjunto activo secundario del E-DCH para las células en una portadora secundaria de enlace ascendente con un canal indicador de ARQ híbrida mejorado (E-HICH). Esto incluye la generación de conjuntos activos secundarios de señales de una manera similar, o como un subconjunto de uno o más sectores en el conjunto activo de señales. El procedimiento también incluye la generación de un conjunto activo secundario del E-DCH de una manera similar a los conjuntos activos secundarios. Esto incluye la generación de uno o más sectores en el conjunto activo secundario del E-DCH de una manera similar o un subconjunto de uno o más sectores en un conjunto activo del E-DCH. Esto también incluye la generación de uno o más eventos de movilidad que son eventos basados en anclaje. El procedimiento 500 incluye la adición o eliminación de un sector de un conjunto activo secundario o un conjunto activo secundario del E-DCH cuando el mismo sector se añade o se elimina de un conjunto activo de señales o de un conjunto activo del E-DCH. Esto puede incluir la generación de un bit de control de potencia para una portadora secundaria del enlace ascendente y la aplicación del bit a todas las células en un conjunto activo secundario. Esto también incluye la utilización de un evento 2a para cambiar una portadora de anclaje. Esto incluye la generación de un traspaso suave entre portadoras e incluye el procesamiento de uno o más bits de control de potencia basándose en un parámetro de energía recibida del chip piloto frente al ruido y la interferencia total (Ecp/Nt).

35 Los procesos de las técnicas descritos en el presente documento pueden implementarse por diversos medios. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse dentro de uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores digitales de señales (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA), procesadores, controladores, micro-controladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos. Con software, la implementación puede realizarse mediante módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse por procesadores.

45 Volviendo ahora a las **Figs. 6 y 7**, se proporciona un sistema que se refiere al procesamiento de señales inalámbricas. Los sistemas están representados como una serie de bloques funcionales interrelacionados que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software, hardware, firmware o cualquier combinación adecuada de los mismos.

50 Haciendo referencia a la **Fig. 6**, se proporciona un sistema de comunicación inalámbrica 600.

El sistema 600 incluye un módulo lógico 602 o medios para generar dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica y un módulo lógico 604, o medios para codificar al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica. Esto incluye un módulo lógico 606 o medios para comunicar uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, con el fin de facilitar las comunicaciones a través de la red inalámbrica.

Haciendo referencia a la **Fig. 7**, se proporciona un sistema de comunicación inalámbrica 700.

60 El sistema 700 incluye un módulo lógico 702 o medios para el procesamiento de dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica. Esto incluye un módulo lógico 704 o medios para la descodificación de al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica. Esto también incluye un módulo lógico 706 o medios para recibir uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, con el fin de facilitar las comunicaciones a través de la red inalámbrica.

65 En otro aspecto, se proporciona un aparato de comunicaciones. Esto incluye una memoria que guarda instrucciones

para generar dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica, codificar al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica y codificar uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, con el fin de facilitar las comunicaciones en la red inalámbrica; y un procesador que ejecuta las instrucciones.

5 En otro aspecto, se proporciona un producto de programa informático. Esto incluye un medio legible por ordenador que incluye código para las operaciones en múltiples portadoras, comprendiendo el código: código para hacer que un ordenador transmita dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica; código para hacer que un ordenador genere al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica; y código para hacer que un ordenador codifique uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, con el fin de facilitar las comunicaciones en la red inalámbrica.

En otro aspecto adicional, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas.

15 El procedimiento incluye recibir dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica; procesar al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica; y procesar uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, con el fin de facilitar las comunicaciones en la red inalámbrica.

20 En otro aspecto, se proporciona un aparato de comunicaciones. Esto incluye una memoria que guarda instrucciones para procesar dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica, descodificar al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica, y descodificar uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, para facilitar las comunicaciones en la red inalámbrica; y un procesador que ejecuta las instrucciones.

25 En otro aspecto, se proporciona un producto de programa informático. Esto incluye un medio legible por ordenador que incluye código para las operaciones en múltiples portadoras, comprendiendo el código: código para hacer que un ordenador reciba dos o más señales de portadora de enlace ascendente en una red inalámbrica; código para hacer que un ordenador procese al menos un conjunto activo de señales para la red inalámbrica; y código para hacer que un ordenador descodifique uno o más conjuntos activos secundarios de señales de acuerdo a las dos o más señales de portadora de enlace ascendente, para facilitar las comunicaciones en la red inalámbrica.

30 En otro aspecto adicional, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye el procesamiento de dos o más señales de portadora de enlace ascendente en un receptor inalámbrico; el procesamiento de al menos un conjunto activo de señales y al menos un conjunto activo secundario de señales en el receptor inalámbrico; y la provisión de una capacidad de búsqueda para el receptor inalámbrico de acuerdo a una frecuencia secundaria, donde la capacidad de búsqueda se puede generar en una modalidad no comprimida. Esto también puede incluir la generación de un traspaso suave entre las portadoras. Esto incluye la generación de uno o más eventos de movilidad, que son eventos basados en anclaje o la generación de uno o más eventos de movilidad independientes por portadora.

35 La **Fig. 8** ilustra un aparato de comunicaciones 800 que puede ser un aparato de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, tal como un terminal inalámbrico. Adicionalmente, o alternativamente, el aparato de comunicaciones 800 puede residir en una red por cable. El aparato de comunicaciones 800 puede incluir una memoria 802 que puede guardar instrucciones para realizar un análisis de señal en un terminal de comunicaciones inalámbricas. Además, el aparato de comunicaciones 800 puede incluir un procesador 804 que puede ejecutar las instrucciones dentro de la memoria 802 y/o las instrucciones recibidas desde otro dispositivo de red, en el que las instrucciones pueden estar relacionadas con la configuración o el funcionamiento del aparato de comunicaciones 800, o un aparato de comunicaciones relacionado.

40 Haciendo referencia a la **Fig. 9**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple 900. El sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple 900 incluye múltiples células, incluyendo las células 902, 904 y 906. En el aspecto del sistema 900, las células 902, 904 y 906 pueden incluir un nodo B que incluye múltiples sectores. Los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, siendo cada antena responsable de la comunicación con los UE en una parte de la célula. Por ejemplo, en la célula 902, los grupos de antenas 912, 914 y 916 pueden corresponder, cada uno, a un sector diferente. En la célula 904, los grupos de antenas 918, 920 y 922 corresponden, cada uno, a un sector diferente. En la célula 906, los grupos de antenas 924, 926 y 928 corresponden, cada uno, a un sector diferente. Las células 902, 904 y 906 pueden incluir varios dispositivos inalámbricos de comunicación, por ejemplo, Equipos de Usuario o UE, que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 902, 904 o 906. Por ejemplo, los UE 930 y 932 pueden estar en comunicación con el nodo B 942, los UE 934 y 936 pueden estar en comunicación con el nodo B 944 y los UE 938 y 940 pueden estar en comunicación con el nodo B 946.

45 Haciendo referencia ahora a la **Fig. 10**, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple según un aspecto. Un punto de acceso (AP) 1000 incluye grupos de múltiples antenas, uno que incluye la 1004 y la 1006, otro que incluye la 1008 y la 1010, y otro adicional que incluye la 1012 y la 1014. En la Fig. 10 solo se

muestran dos antenas para cada grupo de antenas, aunque puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso (AT) 1016 se comunica con las antenas 1012 y 1014, mientras que las antenas 1012 y 1014 transmiten información al terminal de acceso 1016 a través del enlace directo 1020 y reciben información desde el terminal de acceso 1016 a través del enlace inverso 1018. El terminal de acceso 1022 se comunica con las antenas 1006 y 1008, mientras que las antenas 1006 y 1008 transmiten información al terminal de acceso 1022 a través del enlace directo 1026 y reciben información desde el terminal de acceso 1022 a través del enlace inverso 1024. En un sistema de FDD, los enlaces de comunicaciones 1018, 1020, 1024 y 1026 pueden usar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 1020 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 1018.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñados para comunicarse se denomina frecuentemente un sector del punto de acceso. Cada grupo de antenas está diseñado para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 1000. En la comunicación a través de los enlaces directos 1020 y 1026, las antenas de transmisión del punto de acceso 1000 utilizan conformación de haces para mejorar la razón entre señal y ruido de enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 1016 y 1024. Además, un punto de acceso que utiliza conformación de haces para la transmisión a terminales de acceso dispersados de manera aleatoria por su área de cobertura genera menos interferencia para los terminales de acceso en células vecinas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso. Un punto de acceso puede ser una estación fija utilizada para la comunicación con los terminales y también puede denominarse punto de acceso, nodo B, o utilizar otra terminología. Un terminal de acceso también puede denominarse terminal de acceso, equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal de acceso, o utilizar otra terminología.

Haciendo referencia a la **Fig. 11**, un sistema 1100 ilustra un sistema transmisor 210 (también conocido como el punto de acceso) y un sistema receptor 1150 (también conocido como terminal de acceso) en un sistema de MIMO 1100. En el sistema transmisor 1110, los datos de tráfico para un cierto número de flujos de datos se proporcionan desde un origen de datos 1112 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1114. Cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos de TX 1114 formatea, codifica y entrelaza los datos de tráfico para cada flujo de datos, basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas de OFDM. Los datos piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida y que puede utilizarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (es decir, se correlacionan con símbolos) en base a un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo por un procesador 1130.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan después a un procesador de MIMO de TX 1120, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). El procesador de MIMO de TX 1120 proporciona después NT flujos de símbolos de modulación a NT transmisores (TMTR) 1122a a 1122t. En ciertas realizaciones, el procesador de MIMO de TX 1120 aplica ponderaciones de conformación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

Cada transmisor 1122 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal de MIMO. Después, NT señales moduladas desde los transmisores 1122a a 1122t se transmiten desde las NT antenas 1124a a 1124t, respectivamente.

En el sistema receptor 1150, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las NR antenas 1152a a 1152r y la señal recibida desde cada antena 1152 se proporciona a un respectivo receptor (RCVR) 1154a a 1154r. Cada receptor 1154 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y reduce en frecuencia) una señal recibida respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido".

Después, un procesador de datos de RX 1160 recibe y procesa los NR flujos de símbolos recibidos desde los NR receptores 1154, basándose en una técnica particular de procesamiento de receptor para proporcionar NT flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos de RX 1160 desmodula, des-entrelaza y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos de RX 1160 es complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX 1120 y el procesador de datos de TX 1114 en el sistema transmisor 1110.

Un procesador 1170 determina periódicamente qué matriz de pre-codificación utilizar (lo que se expone posteriormente). El procesador 1170 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango. El mensaje de enlace inverso puede comprender varios tipos de información relacionados con el enlace de comunicación y/o con el flujo de datos recibido. Después, el mensaje de enlace inverso se procesa mediante un procesador de datos de TX 1138, que también recibe datos de tráfico para un cierto número de flujos de datos desde un origen de datos 1136, es modulado por un modulador 1180, acondicionado por los transmisores 1154a a 1154r y enviado de vuelta al sistema transmisor 1110. Los parámetros incluyen parámetros de asignación de recursos, parámetros de condiciones de interferencia, parámetros de intensidad de señal, parámetros de calidad de señal, calidad.

En el sistema transmisor 1110, las señales moduladas del sistema receptor 1150 son recibidas por las antenas 1124, acondicionadas por los receptores 1122, desmoduladas por un demodulador 1140 y procesadas por un procesador de datos de RX 1142 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema receptor 1150. Después, el procesador 1130 determina qué matriz de pre-codificación utilizar para determinar las ponderaciones de conformación de haces, y después procesa el mensaje extraído.

En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales lógicos de control comprenden el canal de control de difusión (BCCH), que es el canal del DL para emitir la información de control del sistema. El canal de control de paginación (PCCH), que es el canal del DL que transmite información de paginación. El canal de control de multidifusión (MCCH), que es el canal del DL de punto a multipunto, utilizado para la transmisión de la información de planificación y control del servicio de difusión/multidifusión de multimedios (MBMS) para uno o varios MTCH. Por lo general, después de establecer una conexión de RRC, este canal sólo es utilizado por los UE que reciben el MBMS (nota: previamente MCCH + MSCH). El canal de control dedicado (DCCH) es un canal de punto a punto bidireccional que transmite información de control dedicada y es utilizado por los UE que tienen una conexión de RRC. Los canales lógicos de tráfico comprenden un canal de tráfico dedicado (DTCH), que es un canal de punto a punto bidireccional, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. También, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal de DL de punto a multipunto, para transmitir datos de tráfico.

Los canales de transporte se clasifican en canales de DL y de UL. Los canales de transporte de DL comprenden un canal de difusión (BCH), un canal compartido de datos de enlace descendente (DL-SDCH) y un canal de paginación (PCH), siendo el PCH para dar soporte al ahorro de energía del UE (la red indica al UE un ciclo de DRX), transmitido sobre toda la célula y correlacionado con recursos de PHY que se pueden utilizar para otros canales de control/tráfico. Los canales de transporte de UL comprenden un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de petición (REQCH), un canal compartido de datos de enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales de PHY. Los canales de PHY comprenden un conjunto de canales de DL y canales de UL.

Los canales de PHY de DL comprenden: Canal piloto común (CPICH), canal de sincronización (SCH), canal de control común (CCCH), canal compartido de control de DL (SDCCH), canal de control de multidifusión (MCCH), canal compartido de asignación de UL (SUACH), canal de confirmación (ACKCH), canal físico compartido de datos de DL (DL-PSDCH), canal de control de potencia de UL (UPCCH), canal indicador de paginación (PICH) y canal indicador de carga (LICH), por ejemplo.

Los canales de PHY de UL comprenden: Canal físico de acceso aleatorio (PRACH), canal indicador de calidad del canal (CQICH), canal de confirmación (ACKCH), canal indicador de subconjunto de antenas (ASICH), canal compartido de petición (SREQCH), canal físico compartido de datos de UL (UL-PSDCH) y canal piloto de banda ancha (BPICH), por ejemplo.

Otros términos/componentes incluyen: 3ª Generación 3G, Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 3GPP, razón de pérdidas de canal adyacente ACLR, razón de potencia de canal adyacente ACPR, selectividad de canal adyacente ACS, sistema de diseño avanzado ADS, modulación y codificación adaptativa AMC, reducción de potencia máxima adicional A-MPR, petición de repetición automática ARQ, canal de control de difusión BCCH, estación base transceptora BTS, diversidad de retardo cíclico CDD, función de distribución acumulativa complementaria CCDF, acceso múltiple por división de código CDMA, indicador de formato de control CFI, MIMO cooperativas Co-MIMO, prefijo cíclico CP, canal piloto común CPICH, interfaz de radio pública común CPRI, indicador de calidad del canal CQI, comprobación de redundancia cíclica CRC, indicador de control de enlace descendente DCI, transformación discreta de Fourier DFT, transformación discreta de Fourier con ensanchamiento de OFDM DFT-SOFDM, enlace descendente DL (transmisión desde la estación base al abonado), canal compartido de enlace descendente DL-SCH, capa física de 500 Mbps D-PHY, procesamiento digital de señales DSP, conjunto de herramientas de desarrollo DT, análisis digital de señales vectoriales DVSA, automatización de diseño electrónico EDA, canal dedicado mejorado E-DCH, red evolucionada de acceso de radio terrestre del UMTS E-UTRAN, servicio evolucionado de difusión/multidifusión de multimedios eMBMS, nodo B evolucionado eNB, núcleo de paquetes evolucionado EPC, energía por elemento de recurso EPRE, Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones ETSI, UTRA evolucionado E-UTRA, UTRAN evolucionada E-UTRAN, magnitud del vector de error EVM y dúplex por división de frecuencia FDD.

Otros términos adicionales incluyen: transformación rápida de Fourier FFT, canal de referencia fijo FRC, estructura de trama de tipo 1 FS1, estructura de trama de tipo 2 FS2, sistema global de comunicaciones móviles GSM, petición de repetición automática híbrida HARQ, lenguaje de descripción de hardware HDL, indicador de HARQ HI, acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad HSDPA, acceso por paquetes de alta velocidad HSPA, acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad HSUPA, FFT inversa IFFT, comprobación de interoperabilidad IOT, protocolo de Internet IP, oscilador local LO, evolución a largo plazo LTE, control de acceso al medio MAC, servicio de difusión/multidifusión de multimedios MBMS, difusión/multidifusión sobre una red de frecuencia única MBSFN, canal de multidifusión MCH, múltiples entradas y múltiples salidas MIMO, múltiples entradas y única salida MISO, entidad de gestión de movilidad MME, máxima potencia de salida MOP, máxima reducción de potencia MPR, MIMO con múltiples usuarios MU-MIMO, estrato sin acceso NAS, interfaz abierta de arquitectura de estaciones base OBSAI, multiplexado por división ortogonal de frecuencia OFDM, acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia OFDMA, razón de potencia entre máximo y promedio PAPR, razón entre máximo y promedio PAR, canal físico de difusión PBCH, canal físico de control común primario P-CCPCH, canal físico indicador de formato PCFICH, canal de paginación PCH, canal físico de control de enlace descendente PDCCH, protocolo de convergencia de datos en paquetes PDCP, canal físico compartido de enlace descendente PDSCH, canal físico indicador de ARQ híbrida PHICH, capa física PHY, canal físico de acceso aleatorio PRACH, canal físico de multidifusión PMCH, indicador de la matriz de pre-codificación PMI, señal de sincronización primaria P-SCH, canal físico de control de enlace ascendente PUCCH y canal físico compartido de enlace ascendente PUSCH.

Otros términos incluyen: modulación de amplitud en cuadratura QAM, modulación por desplazamiento de fase en cuadratura QPSK, canal de acceso aleatorio RACH, tecnología de acceso de radio RAT, bloque de recursos RB, radiofrecuencia RF, entorno de diseño de RF RFDE, control del enlace de radio RLC, canal de medición de referencia RMC, controlador de red de radio RNC, control de recursos de radio RRC, gestión de recursos de radio RRM, señal de referencia RS, potencia recibida de código de señal RSCP, potencia recibida de la señal de referencia RSRP, calidad recibida de la señal de referencia RSRQ, indicador de intensidad de señal recibida RSSI, evolución de la arquitectura del sistema SAE, punto de acceso a servicios SAP, acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única SC-FDMA, codificación de bloques en espacio-frecuencia SFBC, pasarela de servicio S-GW, entrada única y múltiples salidas SIMO, entrada única y salida única SISO, razón entre señal y ruido SNR, señal de referencia de sondeo SRS, señal de sincronización secundaria S-SCH, MIMO de usuario único SU-MIMO, dúplex por división temporal TDD, acceso múltiple por división del tiempo TDMA, informe técnico TR, canal de transporte TrCH, especificación técnica TS, Asociación de Tecnología de Telecomunicaciones TTA, intervalo de tiempo de transmisión TTI, indicador de control del enlace ascendente UCI, equipo de usuario UE, enlace ascendente UL (transmisión desde el abonado hasta la estación base), canal compartido de enlace ascendente UL-SCH, banda ultra ancha móvil UMB, sistema universal de telecomunicaciones móviles UMTS, acceso de radio terrestre universal UTRA, red terrestre universal de acceso por radio UTRAN, analizador de señales vectoriales VSA, acceso múltiple por división de código de banda ancha W-CDMA

Se observa que en el presente documento se describen diversos aspectos en relación con un terminal. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo de usuario, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario o equipo de usuario. Un dispositivo de usuario puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un teléfono del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de bucle inalámbrico local (WLL), un PDA, un dispositivo de mano con capacidad de conexión inalámbrica, un módulo dentro de un terminal, una tarjeta que se pueda conectar a, o integrar en, un dispositivo anfitrión (*por ejemplo*, una tarjeta PCMCIA) u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

Además, aspectos de la materia objeto reivindicada pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas de programación y/o de ingeniería estándar para producir software, firmware, hardware o cualquier combinación de los mismos, para controlar que un ordenador o componentes informáticos implementen diversos aspectos de la materia objeto reivindicada. El término "artículo de fabricación", según se usa en el presente documento, pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, dispositivos de almacenamiento magnético (*por ejemplo*, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas...), discos ópticos (*por ejemplo*, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)...), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (*por ejemplo*, tarjeta, memoria USB, llave USB, etc.). Además, debería apreciarse que una onda portadora puede utilizarse para transportar datos electrónicos legibles por ordenador, tales como los usados para transmitir y recibir correo vocal o para acceder a una red tal como una red celular. Evidentemente, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse muchas modificaciones en esta configuración sin apartarse del alcance de lo que se describe en el presente documento.

Tal y como se utilizan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema", "protocolo" y similares se refieren a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un módulo ejecutable, una hebra de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, una aplicación que se ejecuta en un servidor, así como el propio servidor,

puede ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores.

- 5 Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más modos de realización. Evidentemente, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías con el objetivo de describir los modos de realización mencionados anteriormente, pero alguien medianamente experto en la técnica puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de varios modos de realización. Por consiguiente, los modos de realización descritos pretenden abarcar todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que se usa el
- 10 término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, tal término pretende ser inclusivo, de manera similar al término "comprende", según se interpreta "comprende" cuando se utiliza como una palabra de transición en una reivindicación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas (500) para una red (110) con dos o más señales de portadora de enlace ascendente, comprendiendo dicho procedimiento:
 - 5 mantener (520) en una estación base (120) un conjunto activo primario de señales, configurado para que un equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora primaria de enlace ascendente;
 - 10 mantener (530) en dicha estación base (120) un conjunto activo secundario de señales (150, 220), configurado para que el equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora secundaria de enlace ascendente, mediante la actualización del conjunto activo secundario de señales en respuesta a la adición o eliminación de uno o más sectores (360, 370) del conjunto activo primario de señales.
2. El procedimiento (500), de la reivindicación 1, en el que el conjunto activo secundario de señales (150) corresponde a un subconjunto de uno o más sectores en el conjunto activo primario de señales.
3. El procedimiento (500) de la reivindicación 1, en el que el conjunto activo secundario de señales (220) se actualiza mediante la adición o eliminación de los uno o más sectores del conjunto activo secundario de señales, o de un conjunto activo secundario del E-DCH (230), en respuesta a la adición o eliminación de los uno o más sectores del conjunto activo primario de señales, o de un conjunto activo primario del E-DCH.
4. El procedimiento (500) de la reivindicación 1, que comprende además la determinación de un bit de control de potencia para la portadora secundaria de enlace ascendente y la aplicación del bit de control de potencia a todas las células en el conjunto activo secundario de señales (150).
5. El procedimiento (500) de la reivindicación 1, que comprende además el empleo de un evento 2a para cambiar una portadora de anclaje.
6. El procedimiento (500) de la reivindicación 1, que comprende además la generación de un traspaso suave entre portadoras y el procesamiento de uno o más bits de control de potencia, basándose en un parámetro de energía recibida del chip piloto frente al ruido y la interferencia total (Ecp/Nt).
7. Un aparato de comunicaciones (600) para una red (110) con dos o más señales de portadora de enlace ascendente, que comprende:
 - 40 medios para mantener (604) en una estación base (120) un conjunto activo primario de señales, configurado para que un equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora primaria de enlace ascendente;
 - 45 medios para mantener (606) en dicha estación base (120) un conjunto activo secundario de señales, configurado para que el equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora secundaria de enlace ascendente, mediante la actualización del conjunto activo secundario de señales en respuesta a la adición o eliminación de uno o más sectores (360, 370) del conjunto activo primario de señales.
8. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas (500) para una red (110) con dos o más señales de portadora de enlace ascendente, que comprende:
 - 50 el procesamiento (520) en un equipo de usuario (130) de un conjunto activo primario de señales, configurado para que dicho equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora primaria de enlace ascendente;
 - 55 el procesamiento en dicho equipo de usuario (530) de un conjunto activo secundario de señales (150), configurado para que dicho equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora secundaria de enlace ascendente mediante la actualización del conjunto activo secundario de señales en respuesta a la adición o eliminación de uno o más sectores (360, 370) del conjunto activo primario de señales.
9. El procedimiento (500) de las reivindicaciones 1 u 8, en el que el conjunto activo secundario de señales (220) incluye un canal dedicado mejorado, E-DCH.
10. El procedimiento (500) de la reivindicación 8, en el que el conjunto activo secundario de señales (150) corresponde a un subconjunto de uno o más sectores en el conjunto activo primario de señales.

- 5
11. El procedimiento (500) de la reivindicación 8, en el que el conjunto activo secundario de señales (220) se actualiza mediante la adición o eliminación de los uno o más sectores, al o del, conjunto activo secundario de señales, o de un conjunto activo secundario del E-DCH (230), en respuesta a la adición o eliminación de los uno o más sectores del conjunto activo primario de señales, o de un conjunto activo primario del E-DCH.
12. El procedimiento (500) de las reivindicaciones 1 u 11, que comprende además el procesamiento de un traspaso suave entre portadoras.
- 10
13. Un aparato de comunicaciones (700) para una red (110) con dos o más señales de portadora de enlace ascendente, que comprende:
- 15
- medios para procesar (704) en un equipo de usuario (130) un conjunto activo primario de señales, configurado para que dicho equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora primaria de enlace ascendente;
- 20
- medios para procesar (706) en dicho equipo de usuario (130) un conjunto activo secundario de señales, configurado para que dicho equipo de usuario se comunique con la red inalámbrica mediante una portadora secundaria de enlace ascendente, mediante la actualización del conjunto activo secundario de señales en respuesta a la adición o eliminación de uno o más sectores (360, 370), al o del, conjunto activo primario de señales.
14. El aparato de comunicaciones (600, 700) de las reivindicaciones 7 o 13, en el que el conjunto activo secundario de señales incluye un canal dedicado mejorado, E-DCH.
- 25
15. Un producto de programa informático, que comprende:
- 30
- un medio legible por ordenador que incluye código para las operaciones en múltiples portadoras, comprendiendo el código:
- código para hacer que un ordenador realice las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 u 8 a 12.

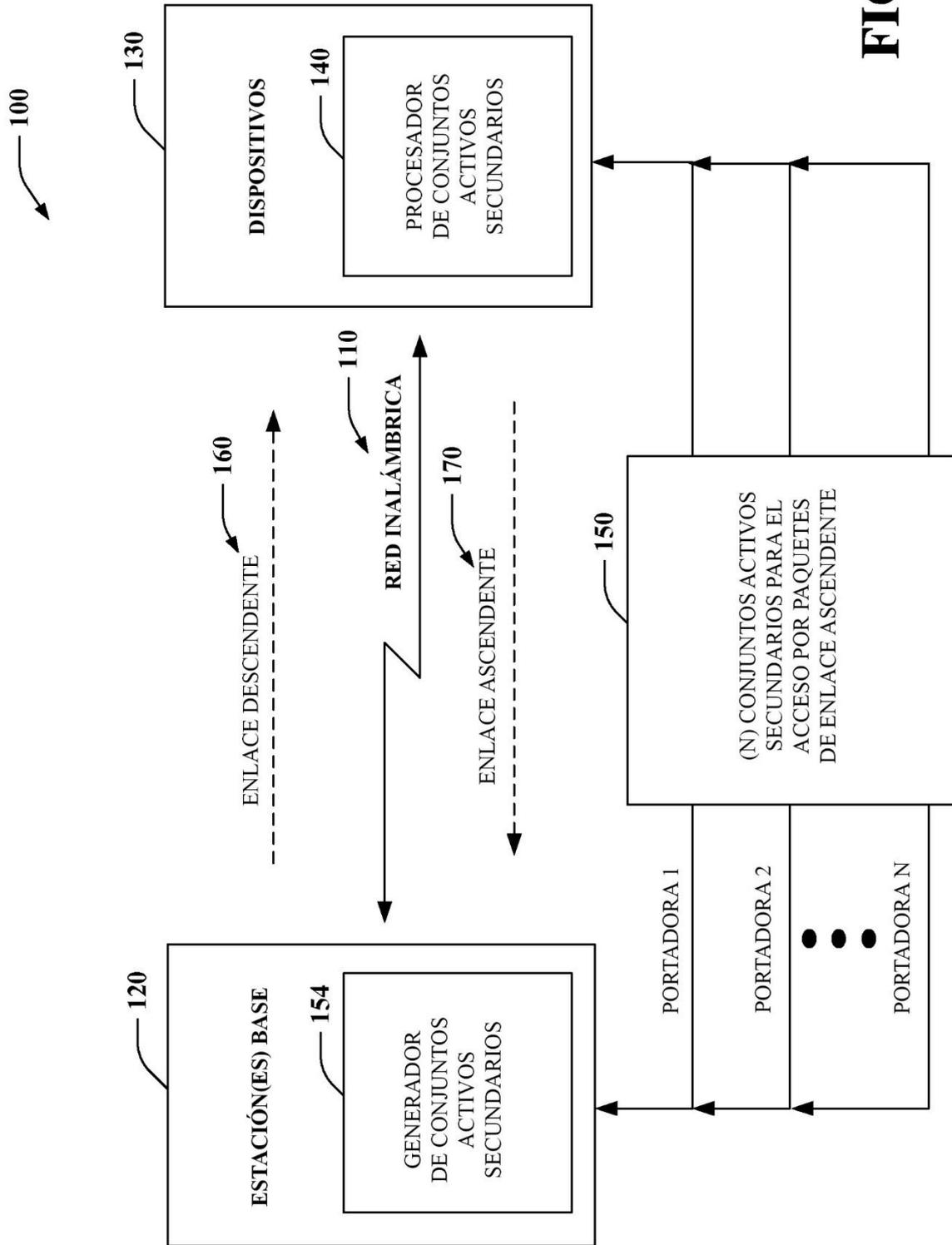


FIG. 1

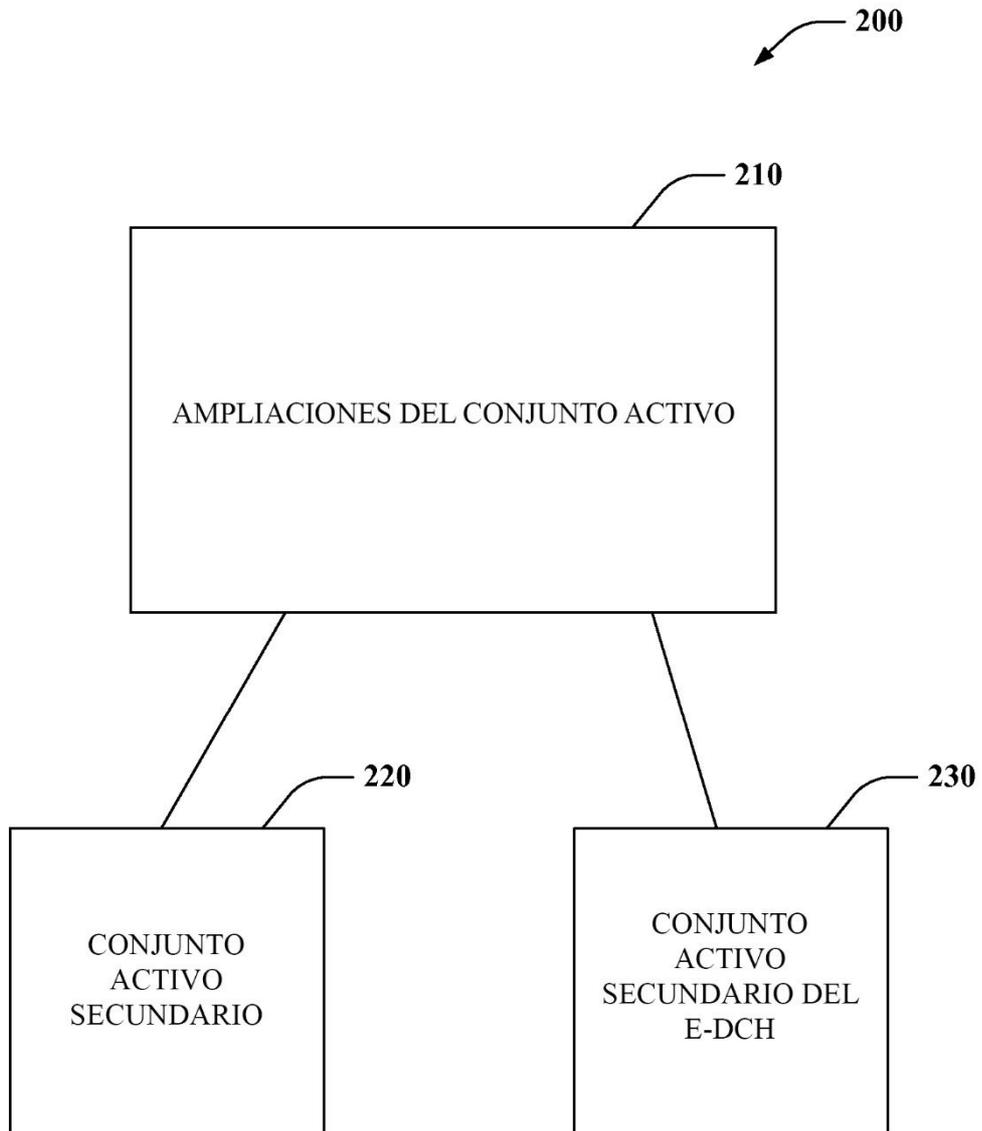


FIG. 2

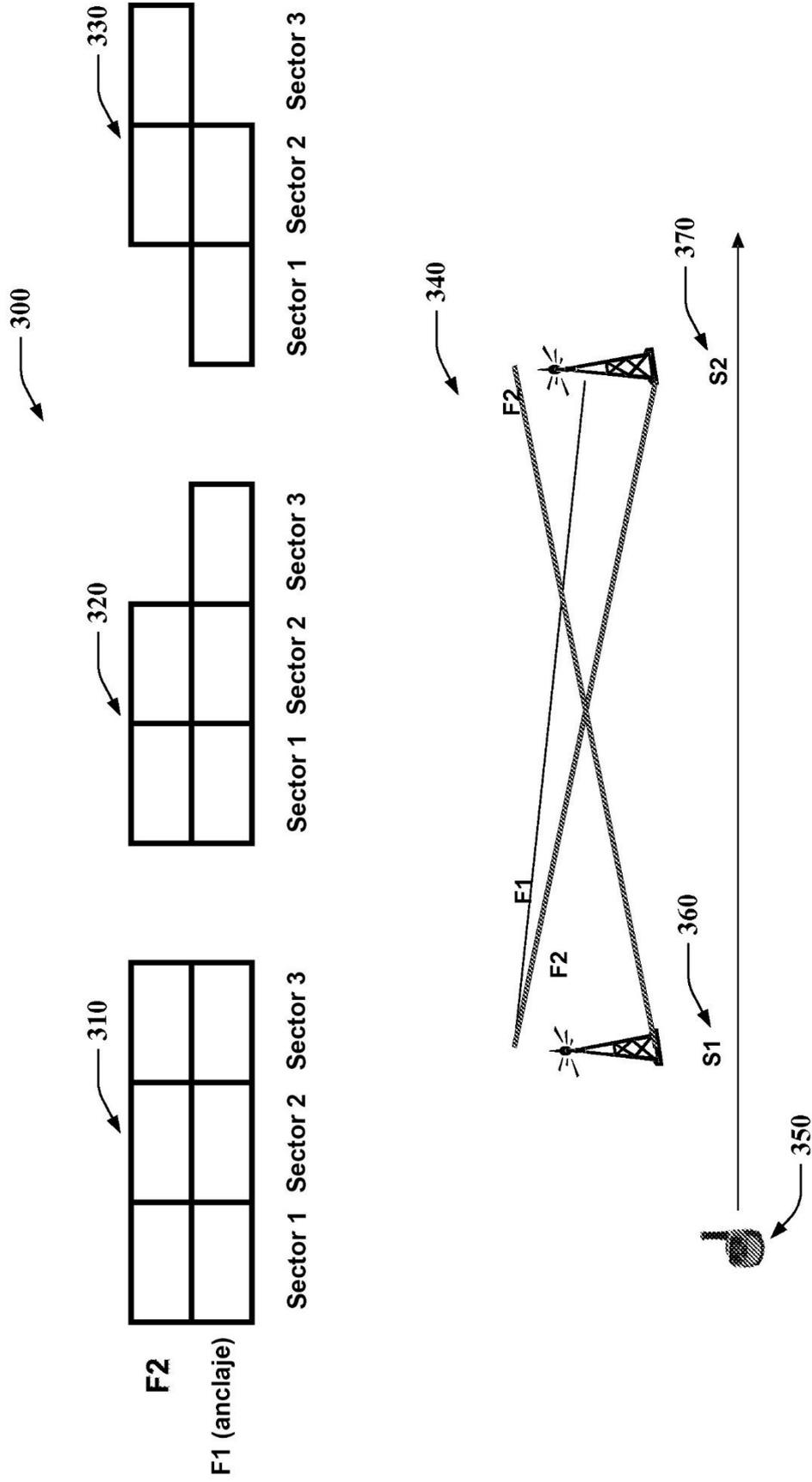


FIG. 3

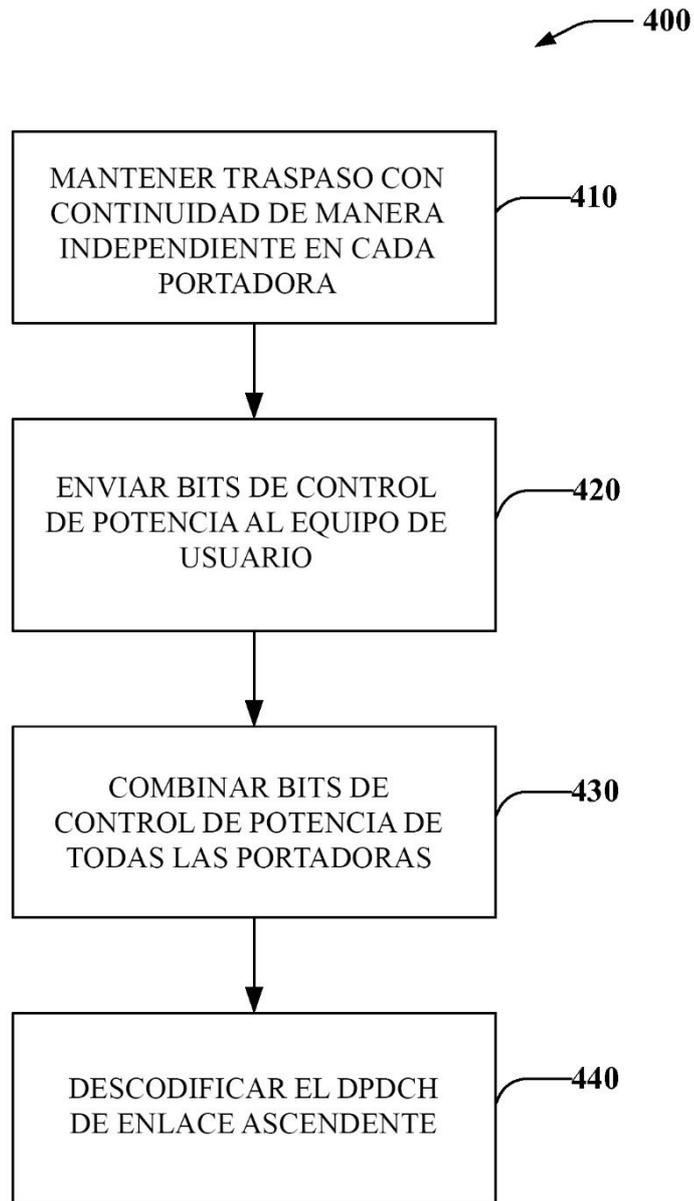


FIG. 4

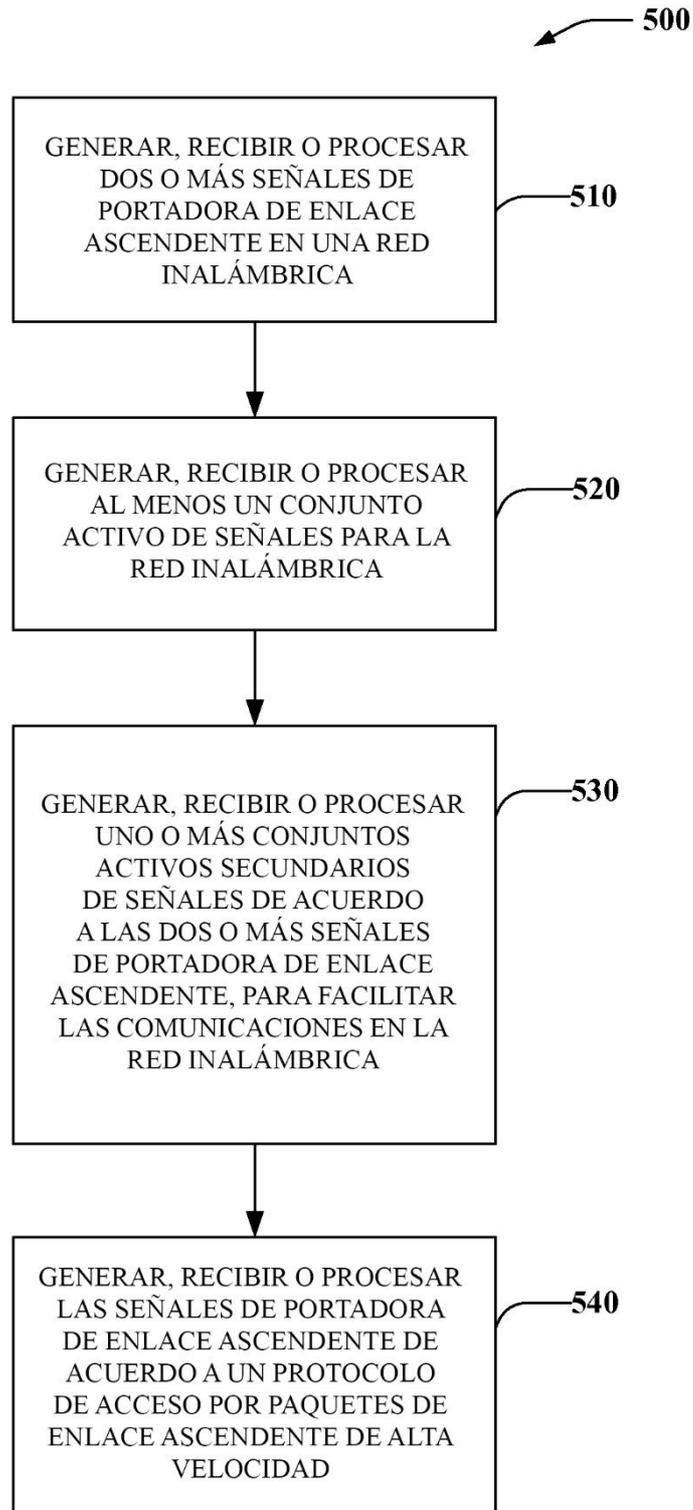


FIG. 5

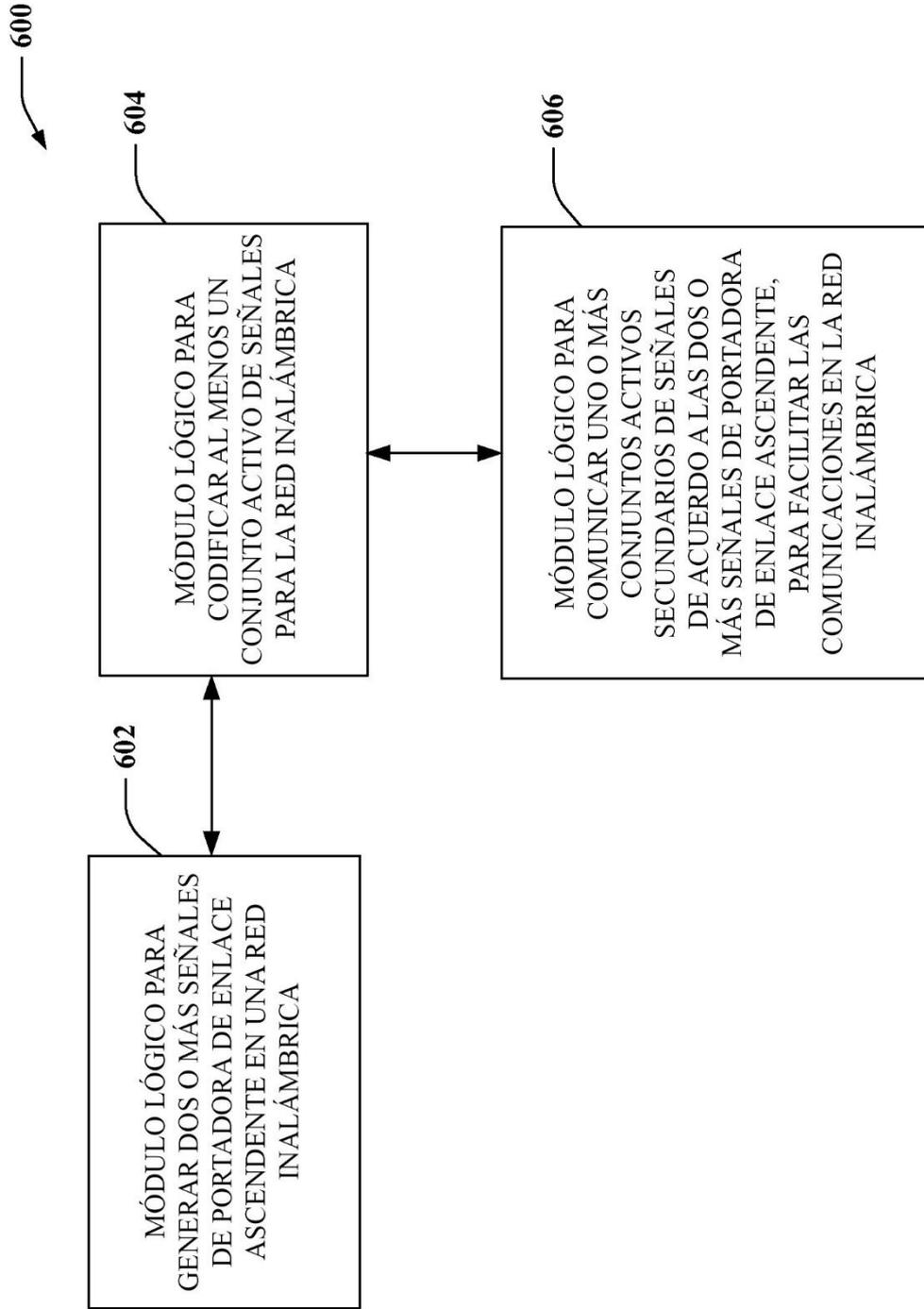


FIG. 6

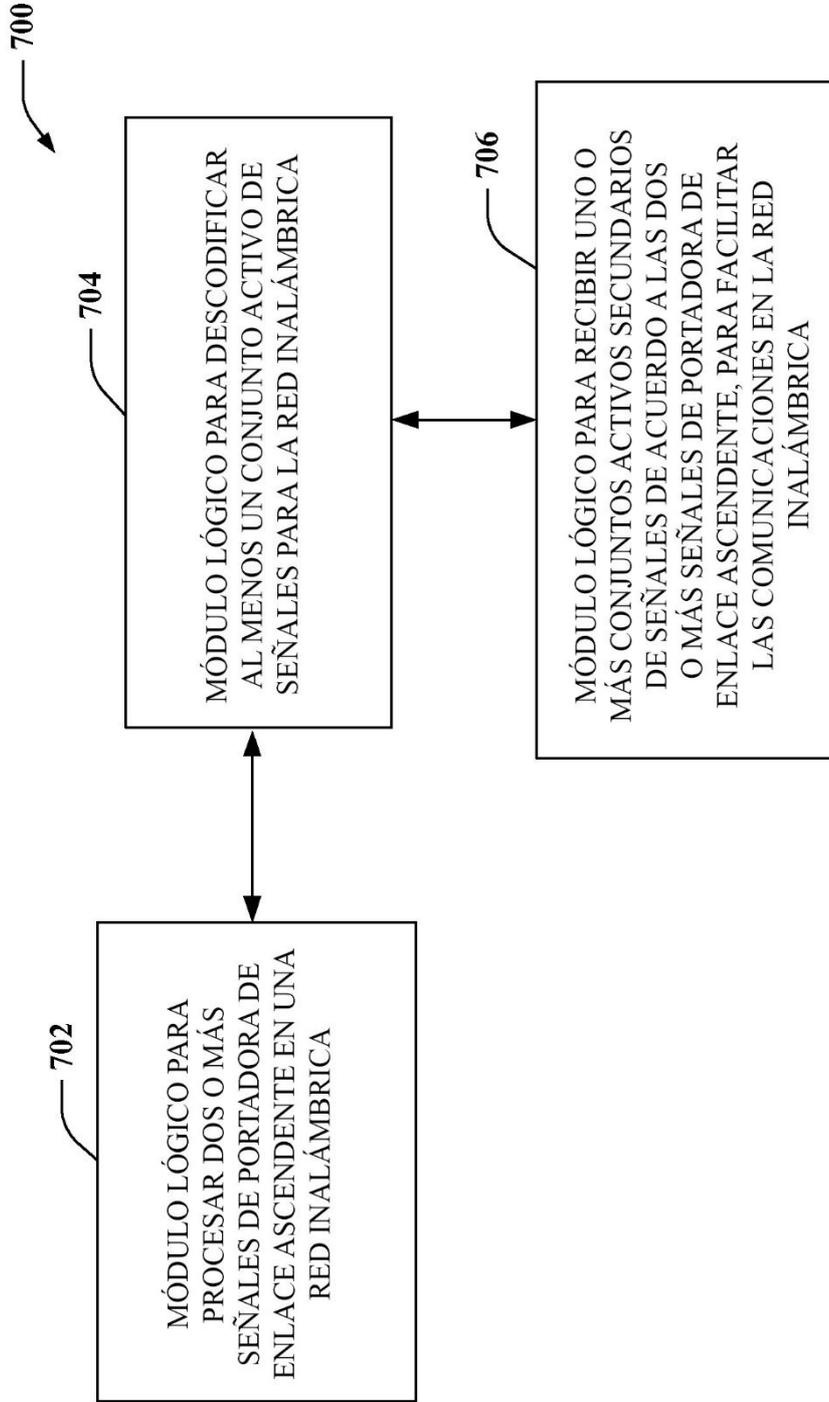


FIG. 7

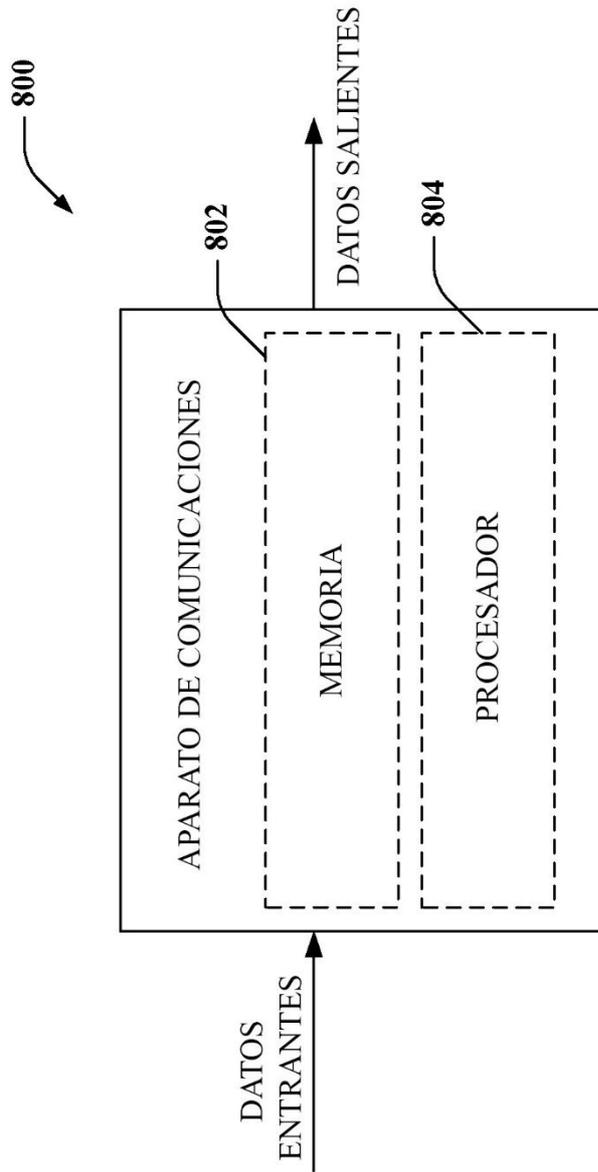


FIG. 8

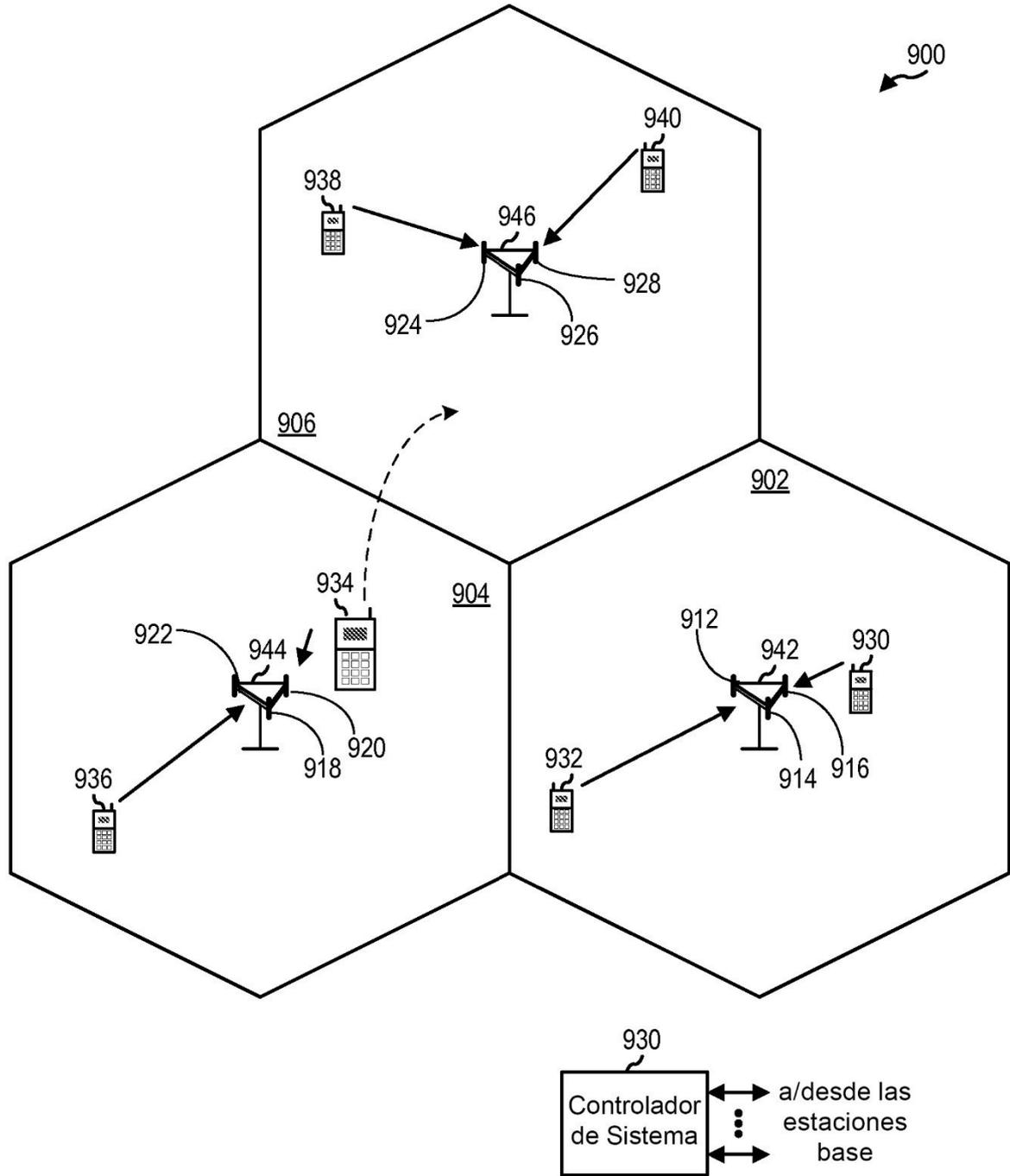


FIG. 9

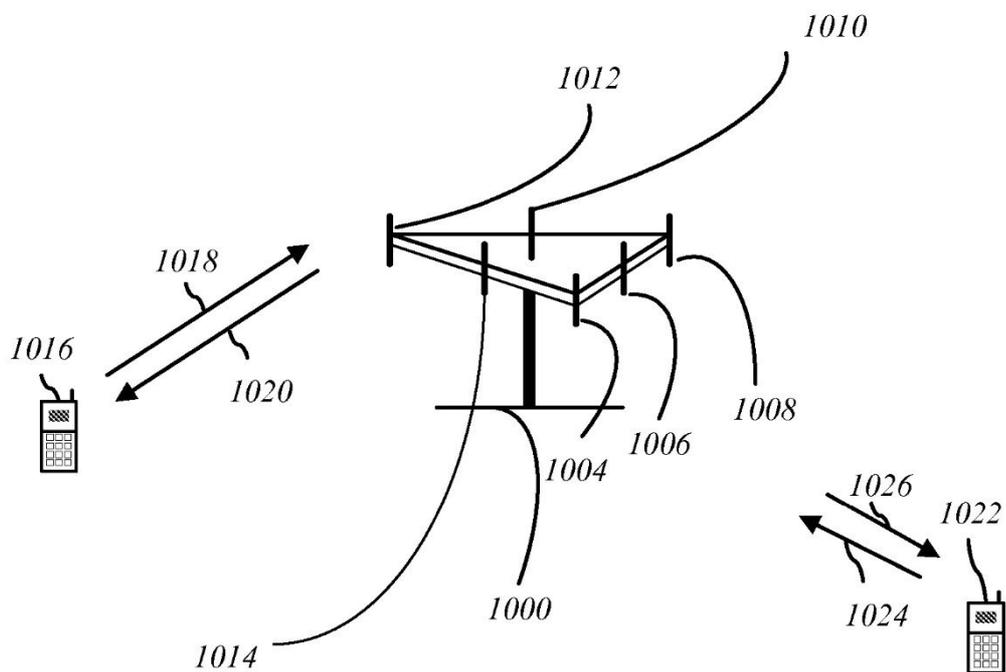


FIG. 10

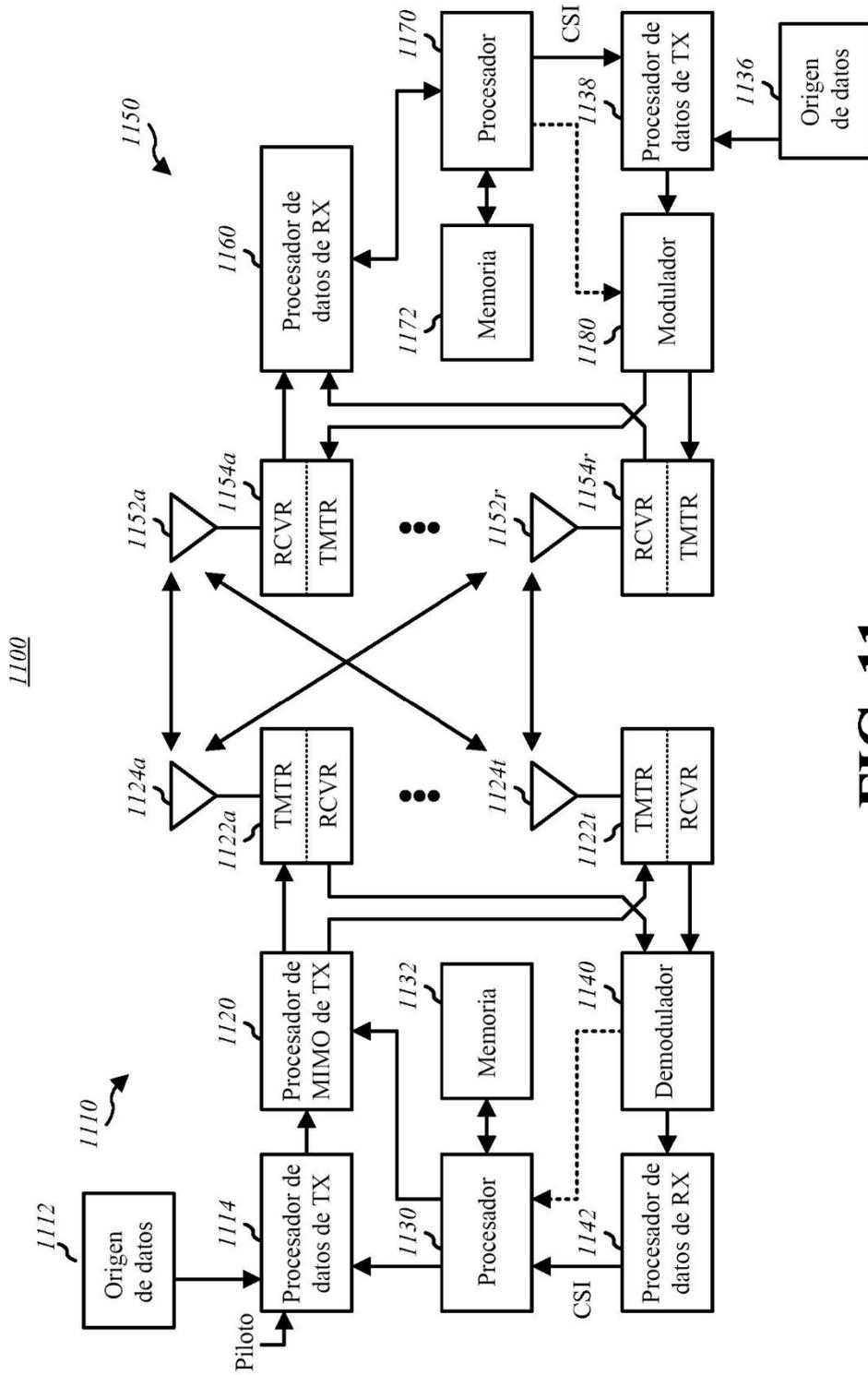


FIG. 11