

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 183**

51 Int. Cl.:

**H04L 27/26** (2006.01)

**H04W 52/28** (2009.01)

**H04W 52/34** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.02.2010 PCT/US2010/023660**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10091421**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10706408 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 2394406**

54 Título: **Concesiones no planificadas en enlace ascendente mejorado de múltiples portadoras**

30 Prioridad:

**09.02.2009 US 150950 P 16.03.2009 US 160393 P**  
**19.06.2009 US 218543 P 18.08.2009 US 234805 P**  
**25.08.2009 US 236775 P 30.09.2009 US 247266 P**  
**05.10.2009 US 248817 P 02.11.2009 US 257370 P**  
**08.02.2010 US 702161**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2017**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**Attn: International IP Administration, 5775**  
**Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**ZHANG, DANLU;**  
**GHOLMIEH, AZIZ;**  
**AGARWAL, RAVI;**  
**HUNZINGER, JASON, F.;**  
**KAPOOR, ROHIT y**  
**MOHANTY, BIBHU, P.**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 621 183 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

Concesiones no planificadas en enlace ascendente mejorado de múltiples portadoras

### 5 ANTECEDENTES

#### I. Campo

10 La siguiente descripción se refiere, en general, a comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a la manipulación de flujos no planificados en una configuración de múltiples portadoras, en la que la potencia para transmisiones de enlace ascendente se distribuye entre una pluralidad de portadoras.

#### II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente desplegados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como voz y datos. Los típicos sistemas de comunicaciones inalámbricas pueden ser sistemas de acceso múltiple con capacidad para dar soporte a la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión, ...). Entre  
20 los ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple pueden incluirse 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 acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), etc. Además, los sistemas pueden ser conformes a memorias descriptivas tales como el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), el 3GPP2, el Acceso a Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), el Acceso a Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), el Acceso a Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), la Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP, la LTE Avanzada (LTE-A), etc.

En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden dar soporte simultáneamente a la comunicación con múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más  
30 estaciones base mediante transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los dispositivos móviles hasta las estaciones base.

A medida que las comunicaciones inalámbricas siguen creciendo en popularidad, los consumidores demandan características adicionales y un mayor rendimiento. Tales características pueden requerir altas velocidades de datos,  
35 que pueden ser difíciles de conseguir con un ancho de banda o un espectro limitado. Una opción para aumentar el ancho de banda (por ejemplo, ampliar el ancho de banda), sin un gran impacto en la complejidad de los equipos de radio (por ejemplo, transmisores y receptores), es implementar la aglomeración de portadoras. Con la aglomeración de portadoras, pueden aglomerarse o agruparse múltiples portadoras componentes para dar lugar a un ancho de banda global de sistema más amplio. Cada portadora componente puede incluir un enlace descendente y un enlace  
40 ascendente completos con canales de control y de tráfico. Por lo tanto, cada portadora componente puede aparecer como un despliegue individual de una tecnología de comunicación inalámbrica.

Los dispositivos de comunicación inalámbrica (por ejemplo, estaciones base, terminales móviles, etc.) se pueden configurar para utilizar múltiples portadoras componentes para transmitir datos. Por ejemplo, una estación base y un  
45 terminal móvil pueden configurarse, respectivamente, para transmitir y recibir datos en los enlaces descendentes de múltiples portadoras. Además, el terminal móvil puede configurarse para utilizar una pluralidad de frecuencias de enlace ascendente en múltiples portadoras de enlace ascendente. En consecuencia, se pueden alcanzar tasas de datos más altas y un mayor caudal global sin un gran impacto en la complejidad de los equipos.

50 El documento de patente US 2005/031047 A1 divulga un procedimiento para proporcionar un sistema adaptativo de comunicaciones inalámbricas de múltiples portadoras, en el que un agente de administración de sub-portadoras (SMA) emplea una técnica de equalización de canales para una determinación inicial de sub-portadoras activas y selecciona una carga de bits, así como la distribución de potencia final para su uso en el procesamiento posterior de las sub-portadoras, en base a la información de estado de canal (CSI) recibida, con el fin de aumentar el caudal de canal al mismo tiempo que se garantiza una métrica de calidad de canal entre sub-portadoras activas.

60 El documento de patente US 2007/070908 A1 divulga un procedimiento para la asignación y la gestión de portadoras en un sistema de comunicación de múltiples portadoras, en el que un terminal de acceso puede tener una cantidad total máxima de potencia disponible para la transmisión entre todas las portadoras asignadas y el MAC en el terminal de acceso determina la cantidad de potencia que se asignará para su transmisión a cada flujo en cada portadora asignada.

### SUMARIO

65 A continuación se ofrece un sumario simplificado de uno o más modos de realización con el fin de proporcionar un

entendimiento básico de dichos modos de realización. Este resumen no es una visión global extensa de todos los modos de realización contemplados y no pretende identificar elementos clave o críticos de todos los modos de realización, ni delimitar el alcance de algunos de, o todos, los modos de realización. Su único objetivo es presentar algunos conceptos de uno o más modos de realización de manera simplificada como un preludio de la descripción más detallada que se presenta posteriormente.

De acuerdo con aspectos relacionados, se proporciona un procedimiento que incluye pre-asignar una parte de potencia de transmisión a una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje. El procedimiento incluye también la distribución de la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora de la pluralidad de portadoras. Además, el procedimiento puede incluir la asignación de datos de forma secuencial a partir de uno o más flujos de datos hacia al menos la primera portadora y la segunda portadora, en el que la asignación comienza con la segunda portadora, en el que la segunda portadora es una portadora no de anclaje.

Otro aspecto se refiere a un aparato. El aparato incluye medios para reservar una parte de potencia de transmisión para una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje. El aparato también puede incluir medios para distribuir la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora de la pluralidad de portadoras.

Además, el aparato incluye medios para asignar datos secuencialmente desde uno o más flujos de datos hacia al menos la primera portadora y la segunda portadora, en el que la asignación se inicia con la segunda portadora.

Otro aspecto más se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un código de medio legible por ordenador para hacer que al menos un ordenador reserve una parte de potencia de transmisión para una portadora de anclaje en una configuración de enlace ascendente de doble portadora, en el que la parte de potencia de transmisión se basa en los requisitos de datos de al menos un flujo de datos no planificado. El medio legible por ordenador también puede comprender código para hacer que al menos un ordenador divida la potencia de transmisión restante, después de la reserva de potencia para la portadora de anclaje, entre la portadora de anclaje y una portadora secundaria. Además, el medio legible por ordenador puede incluir código para hacer que el al menos un ordenador llene una primera unidad de datos de protocolo y una segunda unidad de datos de protocolo asociadas, respectivamente, con la portadora de anclaje y la portadora secundaria, en el que la primera unidad de datos de protocolo y la segunda unidad de datos de protocolo se llenan secuencialmente empezando por la segunda unidad de datos de protocolo.

Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, los uno o más modos de realización comprenden las características descritas en todo detalle posteriormente y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos enuncian en detalle determinados aspectos ilustrativos de los uno o más modos de realización. Sin embargo, estos aspectos solo indican unas pocas de las diversas maneras en que pueden utilizarse los principios de diversos modos de realización, y los modos de realización descritos pretenden incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que emplea múltiples portadoras de componentes para facilitar velocidades de datos de enlace ascendente más altas de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 2 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita el multiplexado de uno o más flujos de datos a transmitir en un enlace ascendente mejorado de una única portadora de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 3 es una ilustración de un sistema ejemplar que facilita el multiplexado de uno o más flujos de datos a transmitir por un enlace ascendente mejorado de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 4 es una ilustración de un sistema ejemplar que facilita la transmisión de datos de enlace ascendente de alta velocidad en una pluralidad de portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 5 es una ilustración de un sistema ejemplar que facilita la distribución de potencia y de asignación de datos para una configuración de enlace ascendente de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 6 es una ilustración de una metodología ejemplar para dar soporte a flujos de datos no planificados en una configuración de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 7 es una ilustración de una metodología ejemplar para la estimación de un margen de potencia restante normalizado que da soporte a la restricción del formato de paquete, la selección del formato de paquete y la

generación de bits satisfechos de acuerdo con diversos aspectos.

La FIG. 8 es una ilustración de un aparato ejemplar que facilita la distribución de la potencia de transmisión y datos entre una pluralidad de portadoras componentes de acuerdo con diversos aspectos.

5 Las FIGs. 9 y 13 son diagramas de bloques de respectivos dispositivos de comunicación inalámbrica que pueden utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento.

10 La FIG. 11 es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas en el que varios aspectos descritos en el presente documento pueden funcionar.

## 15 DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se describen diversos modos de realización con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia se utilizan para hacer referencia a los mismos elementos en toda su extensión. En la siguiente descripción se exponen, con fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento exhaustivo de uno o más modos de realización. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho(s) modo(s) de realización puede(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de uno o más modos de realización.

20 Tal y como se utilizan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares hacen referencia a entidades relacionadas con la informática, tales como: hardware, firmware, 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, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático, como el dispositivo informático, 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. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tienen varias estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos, tales como de acuerdo con una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido, y/o mediante una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

40 Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con un terminal inalámbrico y/o una estación base. Un terminal inalámbrico puede hacer referencia a un dispositivo que proporciona conectividad de voz y/o de datos a un usuario. Un terminal inalámbrico puede conectarse a un dispositivo informático, tal como un ordenador portátil o un ordenador de escritorio, o puede ser un dispositivo auto-contenido, tal como un asistente digital personal (PDA). Un terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, punto de acceso, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser una estación de abonado, un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un teléfono PCS, un teléfono sin cables, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso, un nodo B o nodo B evolucionado (eNB)) puede referirse a un dispositivo en una red de acceso que se comunica por la interfaz aérea, por medio de uno o más sectores, con terminales inalámbricos. La estación base puede actuar como un encaminador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red de acceso, que puede incluir una red del protocolo de Internet (IP), convirtiendo tramas de interfaz aérea recibidas en paquetes de IP. La estación base también coordina la gestión de atributos para la interfaz aérea.

55 Además, varias funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware o 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

5 discos, tal y 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 (BD), donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, y otros discos reproducen datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deberían incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

10 Varias técnicas descritas en el presente documento pueden utilizarse en varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como 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 acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de FDMA de única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas de este tipo. Los términos "sistema" y "red" se usan frecuentemente en el presente documento de forma

15 intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), CDMA2000, el Acceso por Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), el Acceso por Paquetes de Enlace Descendente de Alta Velocidad (HSDPA), el Acceso por Paquetes de Enlace Ascendente de Alta Velocidad (HSUPA), etc. UTRA incluye el CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA. Además, CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de

20 radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado (E-UTRA), la Banda Ancha Ultra-móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP es una versión inminente que utiliza el E-UTRA, que emplea el OFDMA en el enlace descendente y el SC-FDMA en el enlace ascendente. HSPA, HSDPA, HSUPA, UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, SAE, EPC y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de 3ª Generación" (3GPP). Además, CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Segundo Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP2). Además, dichos sistemas de comunicación inalámbrica pueden incluir adicionalmente sistemas de red ad hoc de igual a igual (por ejemplo, de móvil a móvil) que utilizan a menudo espectros sin licencia no emparejados, LAN

30 inalámbrica 802.xx, BLUETOOTH y cualquier otra técnica de comunicación inalámbrica de corto o de largo alcance. Para mayor claridad, la terminología asociada con WCDMA, HSPA, HSDPA y HSUPA se emplea en la descripción siguiente. Sin embargo, hay que apreciar que las reivindicaciones adjuntas a la presente no pretenden limitarse a WCDMA, HSPA, HSDPA y HSUPA, a no ser que se haga explícitamente.

35 Además, el término "o" pretende significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a no ser que se indique lo contrario, o se deduzca por el contexto, la expresión "X utiliza A o B" pretende significar cualquiera de las permutaciones de inclusión naturales. Es decir, la expresión "X utiliza A o B" se satisface por cualquiera de los siguientes casos: X utiliza A; X utiliza B; o X utiliza tanto A como B. Además, debería interpretarse en general que los artículos "un" y "uno", que se utilizan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, significan "uno o más" a no

40 ser que se indique lo contrario o que se deduzca por el contexto que se refieren a una forma singular.

Varios aspectos se presentarán en relación con sistemas que pueden incluir una diversidad de dispositivos, componentes, módulos y elementos similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc., adicionales y/o no incluir todos los dispositivos, componentes,

45 módulos, etc., expuestos en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

Con referencia ahora a los dibujos, la **fig. 1** ilustra un sistema ejemplar de comunicación inalámbrica 100 que emplea múltiples portadoras componentes para facilitar velocidades superiores de datos de enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye el equipo de usuario (UE) 110 y la

50 estación base 120 que se comunican entre sí mediante un enlace inalámbrico. En un ejemplo, la estación base 120 puede ser un punto de acceso, tal como un punto de acceso de macro-célula, un punto de acceso de femto-célula o pico-célula, un NodoB, un eNodoB (eNB), una estación base móvil, una parte de la misma y/o esencialmente cualquier dispositivo o aparato que proporcione acceso a una red de comunicación inalámbrica. Aunque solo el UE 110 y la estación base 120 se ilustran en la **fig. 1**, se debería apreciar que el sistema 100 puede incluir cualquier

55 número de los UE y/o las estaciones base. De acuerdo con un aspecto, la estación base 120 puede transmitir información al UE 110 por un canal de enlace directo o enlace descendente y el UE 110 puede transmitir información a la estación base 120 por un canal de enlace inverso o enlace ascendente. Debería apreciarse que el sistema 100 puede funcionar en una red inalámbrica de WCDMA, una red inalámbrica de OFDMA, una red de CDMA, una red inalámbrica de LTE o LTE-A del 3GPP, una red CDMA2000 del 3GPP2, una red EV-DO, una red WiMAX, una red de

60 HSPA, etc.

El sistema 100 puede incluir además el controlador de red de radio (RNC) 130 que puede controlar una o más estaciones base, tales como la estación base 120. El RNC 130 puede gestionar el establecimiento de llamadas, la calidad del servicio (QoS), la gestión de recursos de radio, el protocolo de solicitud de solicitud automática (ARQ) y

65 similares. Además, el RNC 130 está conectado a Internet y a la red telefónica pública conmutada a través de una

red central (no mostrada).

De acuerdo con un aspecto, UE 110 y la estación base 120 pueden configurarse para emplear múltiples portadoras componentes. Por ejemplo, el UE 110 y la estación base 120 pueden comunicarse mediante la portadora 140 y la portadora 150. Aunque solo se representan dos portadoras en la **fig. 1**, hay que apreciar que el UE 110 y la estación base 120 pueden configurarse para funcionar con más de dos portadoras.

Cada una de las portadoras 140 y 150 puede encapsular una interfaz de radio completa. Por ejemplo, las portadoras 140 y 150 pueden incluir, respectivamente, una interfaz de radio de WCDMA / HSPA, de tal manera que cada una de las portadoras 140 y 150 incluya una pluralidad de canales lógicos, de transporte y físicos, de enlace descendente y de enlace ascendente, tales como, pero sin limitarse a, un canal dedicado (DCH), un canal dedicado mejorado (E-DCH), un canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH), un canal de control compartido de alta velocidad (HS-SCCH), un canal de difusión (BCH), un canal compartido de enlace descendente (DSCH) y similares. De este modo, el UE 110 puede recibir servicios de comunicación inalámbrica completos mediante la portadora 140 o la portadora 150. Además, se pueden alcanzar mayores velocidades de datos mediante la utilización de ambas portadoras 140 y 150 en paralelo.

En un aspecto, el UE 110 puede configurarse (por ejemplo, mediante la estación base 120 y/o el RNC 130) para utilizar ambas portadoras 140 y 150 en relación con el acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA). El HSUPA proporciona canales de enlace ascendente mejorados que el UE 110 puede emplear para aumentar la capacidad de enlace ascendente, el caudal de datos de enlace ascendente y el rendimiento de enlace ascendente (por ejemplo, reducir el retardo). De acuerdo con un ejemplo, el HSUPA, o el enlace ascendente mejorado, proporciona un conjunto de características para aumentar las capacidades de enlace ascendente. Por ejemplo, el HSUPA ofrece planificación en el nodo B o la estación base, ARQ híbrida, modulación de orden superior, opciones del intervalo de tiempo de transmisión (TTI), etc.

En un aspecto, el UE 110 puede incluir un módulo 112 de control de acceso al medio (MAC), que implementa las funciones de la capa de MAC. El módulo de MAC 112 puede proporcionar servicios a las capas superiores (por ejemplo, el control de enlace de radio (RLC), etc.) mediante canales lógicos, tales como, pero sin limitarse a, un canal de control dedicado (DCCH) y un canal de tráfico dedicado (DTCH). En un ejemplo, el módulo de MAC 112 puede realizar la selección de formato de paquete y el multiplexado de uno o más flujos (por ejemplo, flujos de datos en los canales lógicos) en un formato de paquete seleccionado. El UE 110 también puede incluir un módulo de capa física 114 que implementa los aspectos de capa física de transmisiones de enlace ascendente. Por ejemplo, el módulo de capa física 114 puede realizar la codificación de bloques de transporte, el multiplexado del canal de transporte, la modulación de una portadora de radiofrecuencia, la inserción de una comprobación de redundancia cíclica (CRC), la difusión de bits a una velocidad de chip y similares. En un ejemplo, el módulo de MAC 112 puede seleccionar un formato de paquete y multiplexar uno o más flujos de datos en el formato de paquete seleccionado, de acuerdo con las prioridades asociadas con los respectivos flujos de datos para generar un bloque de transporte. El módulo de capa física 114 puede adjuntar una CRC al bloque de transporte. Después de adosar el CRC, el módulo de capa física 114 puede codificar el bloque de transporte. Por ejemplo, el módulo de capa física 114 puede emplear codificación turbo o codificación convolutiva. El bloque de transporte codificado puede intercalarse y puede realizarse la adaptación de velocidad. Los múltiples bloques de transporte codificados e intercalados se pueden multiplexar y modular para generar un flujo de símbolos de modulación. Los símbolos de modulación se pueden correlacionar con un canal físico, tal como, por ejemplo, un canal físico de datos dedicado y mejorado (E-DPDCH). Después de la correlación con un canal físico, el flujo se puede convertir (por ejemplo, mediante la conversión de digital a analógico) y modular sobre una onda portadora de radiofrecuencia.

La estación base 120 puede incluir un módulo de capa física 124 y un módulo de MAC 122. El módulo de capa física 124 implementa la recepción de la onda portadora de radio-frecuencia, la conversión (por ejemplo, mediante la conversión de analógico a digital), la demodulación, el demultiplexado, la decodificación y similares, para recuperar el bloque de transporte transmitido por el UE 110. El módulo de MAC 122 puede implementar la gestión de ARQ híbrida en el bloque de transporte proporcionado por el módulo de capa física 124. Además, el módulo de MAC 122 puede demultiplexar el bloque de transporte en uno o más flujos de datos. Los flujos de datos pueden remitirse a capas superiores (por ejemplo, RLC), ya sea en la estación base 120 o el RNC 130. El RNC 130 puede incluir un módulo de MAC 132, que puede realizar una funcionalidad de MAC similar al módulo de MAC 122 de la estación base 120. En un aspecto, la funcionalidad de MAC es implementada por el módulo de MAC 132 para transmisiones de enlace ascendente no mejoradas. Para las transmisiones de enlace ascendente mejoradas, el módulo de MAC 132 puede implementar el reordenamiento para facilitar la entrega en secuencia de bloques de datos.

De acuerdo con un aspecto, el enlace ascendente mejorado, o las transmisiones de HSUPA del UE 110, son planificados por un planificador (no mostrado) de la estación base 120. El planificador puede determinar cuándo y a qué velocidad de datos el UE 110 puede transmitir en el enlace ascendente. En una configuración de una única portadora, por ejemplo, el UE 110 puede generar una solicitud de recursos o solicitud de planificación de enlace ascendente. La solicitud de planificación puede informar al planificador de cuán alta es la velocidad de datos que le gustaría utilizar al UE 110. La máxima velocidad de datos soportable por el UE 110 puede expresarse como una

razón de potencia entre la potencia de transmisión del E-DPDCH y la potencia de transmisión del DPCCH. En un aspecto, la solicitud de planificación puede ser determinada por el módulo de MAC 112 del UE 110.

5 El planificador de la estación base 120 puede determinar una concesión de planificación para el UE 110 en base a la concesión de planificación, las condiciones del canal y/u otra información. La concesión de planificación indica una razón de potencia máxima (por ejemplo, razón de potencia entre E-DPDCH y DPCCH o razón entre transmisión y piloto (T2P)), que el UE 110 puede emplear para las transmisiones. La concesión de planificación se puede señalar al UE 110 como una concesión de planificación absoluta mediante un Canal de Concesión Absoluta del E-DCH (E-AGCH) o una concesión de planificación relativa mediante un Canal de Concesión Relativa del E-DCH (E-RGCH).  
 10 Las concesiones de planificación absolutas habitualmente transmiten cambios absolutos y pueden emplearse para asignar una alta velocidad de datos para una próxima transmisión de paquetes. Las concesiones relativas transmiten cambios relativos durante las transmisiones de paquetes en curso.

15 El UE 110 mantiene una variable de concesión en servicio que rastrea el máximo T2P disponible para el UE 110 para transmisiones de paquetes de alta velocidad en el E-DCH. El UE 110 actualiza la variable de concesión en servicio cuando se recibe una concesión absoluta o una concesión relativa. El módulo de MAC 112 puede determinar una velocidad de datos a utilizar para una transmisión de enlace ascendente dentro de las limitaciones de la variable de concesión en servicio y la potencia total disponible. En un ejemplo, el módulo de MAC 112 determina la velocidad de datos mediante la selección de la Combinación de Formatos de Transporte (E-TFC) del E-DCH (por ejemplo, selección del formato de paquete de transmisión). Cada E-TFC disponible para el UE 110 está asociada con un requisito de potencia (por ejemplo, una razón de T2P requerida para aplicar una determinada E-TFC). El UE 110 puede evaluar cada requisito de E-TFC respecto a la potencia total disponible para identificar cuáles E-TFC pueden disponer de soporte (por ejemplo, la potencia total disponible es suficiente para cumplir con el requisito de la E-TFC) y cuáles E-TFC están bloqueadas (por ejemplo, la potencia total disponible es insuficiente para cumplir con el requisito de la E-TFC). El UE 110 puede seleccionar una E-TFC de un conjunto de E-TFC con soporte, lo cual maximiza una cantidad de datos que pueden transmitirse sin superar la concesión en servicio.

De acuerdo con un aspecto, el UE 110 puede configurarse para utilizar dos o más portadoras, tales como las portadoras 140 y 150, para transmisiones de enlace ascendente. En un ejemplo, el planificador de la estación base 120 puede funcionar de forma conjunta entre portadoras. De acuerdo con este ejemplo, el UE 110 puede transmitir una solicitud de planificación conjunta o total a la estación base 120. El planificador puede enviar una concesión total entre portadoras o enviar una concesión respectiva para cada portadora. En otro ejemplo, el planificador puede operar independientemente en cada portadora y/o pueden implementarse planificadores independientes en la estación base 120 para cada portadora. De acuerdo con el ejemplo de planificadores independientes, el UE 110 puede transmitir solicitudes de planificación independientes por portadora. Para determinar las solicitudes independientes, el UE 110 puede estimar una potencia total disponible para transmisiones de enlace ascendente mejoradas entre todas las portadoras, y dividir o asignar una parte de la potencia total disponible para cada portadora.

40 El UE 110 puede mantener las variables de concesión en servicio independientes para cada portadora que el UE 110 está configurado para emplear. Además, para cada portadora configurada, el UE 110 selecciona una E-TFC a utilizar para una transmisión de enlace ascendente en la portadora. En un aspecto, el UE 110 y, en concreto, el módulo de MAC 112 selecciona las E-TFC en cada portadora de manera conjunta, con sujeción a una potencia total disponible común. A medida que una ARQ híbrida se configura en cada portadora, el UE 110 tal vez no transmita nuevos paquetes en cada portadora en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) dado. En un ejemplo, puede requerirse una retransmisión en una o más portadoras. En el caso de dos portadoras (por ejemplo, las portadoras 140 y 150), tres situaciones son posibles para un determinado TTI: dos retransmisiones, una retransmisión y una nueva transmisión, y dos nuevas transmisiones. En el caso de dos retransmisiones, la selección de E-TFC no tiene por qué hacerse ya que los anteriores formatos de paquetes y asignaciones de potencia pueden volver a utilizarse para las retransmisiones. En el caso de una retransmisión y una transmisión nueva, la selección de E-TFC como se ha descrito anteriormente con respecto a una única portadora se puede realizar para las nuevas transmisiones. En este ejemplo, la potencia total disponible para la nueva transmisión es la potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente mejoradas menos la potencia requerida para la retransmisión. Durante dos nuevas transmisiones, el UE 110 determina cuánta potencia va a asignarse a cada portadora de la potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente mejoradas. La potencia asignada a cada portadora a su vez influye en la E-TFC seleccionada para cada portadora.

En un aspecto, el UE 110 puede implementar un esquema de ecualización de canales o un esquema de división de potencia de optimización completa. De acuerdo con esta optimización, las limitaciones incluyen una máxima potencia permitida de transmisión del UE y concesiones en servicio para ambas portadoras. En un ejemplo, puede llevarse a cabo una búsqueda de fuerza bruta para identificar una solución óptima de distribución de potencia. En otro ejemplo, puede determinarse una aproximación.

De acuerdo con un aspecto,  $T2P_m$  es la T2P de una E-TFC seleccionada en la portadora m. Una selección de E-TFC óptima puede ser un resultado de la siguiente optimización, que es encontrar  $T2P_m$  para cada portadora m de modo

que  $\sum_m R(T2P_m)$  se maximice con sujeción a las siguientes limitaciones:

$$T2P_m \geq 0$$

$$T2P_m \leq SG_m$$

$$\sum_m (P_{DPCCCH,objetivo,m} + P_{DPCCCH,objetivo,m} * T2P_m + P_{DPCCCH,m} + P_{HS-DPCCCH,m} + P_{E-DPCCCH,m}) \leq P_{M\acute{a}x}$$

5 De acuerdo con este ejemplo,  $R(T2P_m)$  es una velocidad de datos asociada a  $T2P_m$ , que puede calcularse en base a una interpolación o extrapolación configurada después de que se considere un objetivo de ARQ híbrida.  $SG_m$  es una concesión en servicio en la portadora  $m$ .  $P_{M\acute{a}x}$  representa una potencia de transmisión máxima permitida del UE 110.  $P_{DPCCCH, objetivo, m}$  se basa en una potencia filtrada del DPCCCH de 3 ranuras y un estado de modalidad comprimida.  $P_{DPDCH,m}$  representa una potencia estimada de transmisión del DPDCH. En un ejemplo,  $P_{DPDCH, m}$  se puede estimar en base a  $P_{DPCCCH, objetivo, m}$  y factores de ganancia a partir de la selección de TFC ya hecha (por ejemplo, antes de la selección de E-TFC).  $P_{HS-DPCCCH, m}$  es una potencia estimada de transmisión del HS-DPCCCH, en base a un factor máximo de ganancia del HS-DPCCCH,  $P_{DPCCCH, objetivo, m}$ , los valores más recientes señalizados de ACK, NACK y CQI.  $P_{E-DPCCCH, m}$  es una potencia estimada de transmisión del E-DPCCCH que incluye el refuerzo del E-DPCCCH.

15 Indicando, respectivamente, una primera y segunda derivada de  $R(T2P)$ , con respecto a  $T2P$ , como  $R'(T2P)$  y  $R''(T2P)$ .  $R'(T2P)$  y  $R''(T2P)$  se puede hallar a partir de la pendiente de  $R(T2P)$  mediante interpolación / extrapolación. En un ejemplo,  $R(T2P)$  puede ser cóncava, de tal manera que  $R'(T2P) > 0$  y  $R''(T2P) \leq 0$ . La concavidad implica que se puede identificar la  $T2P$  óptima para cada portadora de acuerdo con lo siguiente. Las portadoras están ordenadas de tal manera que  $P_{DPCCCH, objetivo, 1} \leq P_{DPCCCH, objetivo, 2}$ , para un ejemplo de dos portadoras. A continuación,  $T2P_1$  se determina para que sea lo más alta posible, en donde  $T2P_1$  está limitada por  $SG_1$  o  $P_{M\acute{a}x}$ . Un primer valor representado por  $R'(T2P_1)/P_{DPCCCH, objetivo, 1}$  se evalúa para determinar si el primer valor es mayor o igual que un segundo valor indicado por  $R'(0)/P_{DPCCCH, objetivo, 2}$ . Si el primer valor es mayor o igual que el segundo valor, la optimización se ha completado. De lo contrario, la optimización puede continuar. Si la optimización continúa,  $T2P_1$  y  $T2P_2$  se identifican de forma que  $R'(T2P_1)/P_{DPCCCH, objetivo, 1}$  sea igual a  $R'(T2P_2)/P_{DPCCCH, objetivo, 2}$ . De acuerdo con un aspecto, la igualdad se puede establecer mediante una búsqueda en la que  $T2P_1$  se asigna al punto en el que  $R'(T2P_1)/P_{DPCCCH, objetivo, 1} \leq R'(0)/P_{DPCCCH, objetivo, 2}$ .  $T2P_1$  y  $T2P_2$  pueden aumentarse de forma alternativa hasta que se alcance la igualdad. Aunque el ejemplo de optimización descrito anteriormente se ilustra en términos de dos portadoras, hay que apreciar que la optimización se puede extender a más de dos portadoras y que las reivindicaciones adjuntas a la presente están concebidas para abarcar situaciones en las que el número de portadoras es superior a dos.

35 Mientras el UE 110 retiene la información suficiente para llevar a cabo la búsqueda óptima detallada anteriormente, puede emplearse una aproximación del óptimo para reducir la complejidad de acuerdo con otro aspecto. En un aspecto, la complejidad de la solución óptima se debe a la concavidad de  $R(T2P)$ . La concavidad puede ser significativa cuando la razón recibida entre señal e interferencia y ruido (SINR) es alta. En el enlace ascendente de los sistemas de CDMA, la SINR recibida está habitualmente entre baja a media, debido a la interferencia intra-celular e inter-celular. En consecuencia, se puede suponer que  $R(T2P)$  es lineal. Como consecuencia,  $R'(T2P_1)/P_{DPCCCH, objetivo, 1} \geq R'(0)/P_{DPCCCH, objetivo, 2}$  puede ser cierto para la mayoría de las combinaciones de  $T2P_1$  y  $T2P_2$ . En vista de esto, se puede emplear un procedimiento de ecualización a fondo como una buena aproximación a la solución óptima. De acuerdo con un aspecto, las portadoras pueden ordenarse de tal manera que  $R'(T2P_1)/P_{DPCCCH, objetivo, 1} \leq R'(0)/P_{DPCCCH, objetivo, 2}$ .  $T2P_1$  se pueda hacer tan grande como sea posible, dado que  $T2P_1$  está limitado por  $SG_1$  y  $P_{M\acute{a}x}$ . Una potencia restante se determina después de identificar  $T2P_1$  para la portadora 1.  $T2P_2$  se identifica tal como la máxima permitida en vista de la potencia restante y  $SG_2$ . En un ejemplo, este esquema de ecualización a fondo puede optimizar una velocidad de datos instantánea del UE 110.

50 De acuerdo con otro aspecto, se puede emplear un esquema de división en paralelo en lugar de un enfoque secuencial (por ejemplo, ecualización a fondo, ecualización de canales, etc.). En un enfoque paralelo, el UE 110 determina la potencia en cada portadora al mismo tiempo. En un ejemplo con dos portadoras (por ejemplo, la portadora 140 (portadora con la etiqueta 1 en el ejemplo) y la portadora 150 (portadora con la etiqueta 2 en el ejemplo)), el UE 110 encuentra una  $T2P$  máxima en cada portadora, lo que se indica como  $T2P_{m\acute{a}x, 1}$  y  $T2P_{m\acute{a}x, 2}$ , de tal manera que se cumpla la siguiente condición:

$$TxPilotPwr_1(1 + C2P_1 + T2P_{Max,1}) + TxPilotPwr_2(1 + C2P_2 + T2P_{Max,2}) = P_{M\acute{a}x}$$

55 y

$$T2P_{Max,1}/SG_1 = T2P_{Max,2}/SG_2$$

De acuerdo con este ejemplo,  $TxPilotPwr_i$  es una potencia piloto de transmisión en la portadora  $i$ ,  $C2P_i$  es un

desplazamiento de potencia total de canales de control (por ejemplo, el HS-DPCCH) en la portadora  $i$ ,  $P_{\text{máx}}$  es una potencia máxima y la  $SG_i$  es una concesión en servicio en la portadora  $i$ . En un aspecto,  $P_{\text{máx}}$  refleja consideraciones de una reducción de potencia máxima (MPR) o un retardo de envío de métrica cúbica (CM). De acuerdo con el enfoque paralelo, una proporción,  $\alpha$ , se puede definir de la forma siguiente:

5

$$\alpha = T2P_{M\acute{a}x,1}/SG_1 = T2P_{M\acute{a}x,2}/SG_2$$

lo que puede ser reformulado como:

$$\alpha = \frac{P_{M\acute{a}x} - TxPilotPwr_1(1 + C2P_1) - TxPilotPwr_2(1 + C2P_2)}{TxPilotPwr_1 * SG_1 + TxPilotPwr_2 * SG_2}$$

10 Después de determinar la proporción,  $\alpha$ , se puede asignar potencia a cada portadora en base a las respectivas concesiones en servicio, de manera que la proporción entre la potencia asignada y la concesión en servicio sea igual a  $\alpha$ .

15 De acuerdo con otro aspecto, el UE 110 puede implementar un esquema de distribución de potencia de igual división. Por ejemplo, el UE 110 puede dividir la potencia total disponible por igual en todas las portadoras. Por ejemplo, el UE 110 puede repartir a partes iguales la potencia total disponible para la transmisión del E-DCH, a la portadora 140 y a la portadora 150. En los esquemas de distribución de potencia descritos anteriormente (por ejemplo, el esquema de ecualización de canales, el esquema de ecualización a fondo, el enfoque paralelo, el esquema de igual división), una potencia total disponible se distribuye entre las portadoras. De acuerdo con otro aspecto, la potencia total disponible se obtiene de la potencia máxima disponible para el UE 110 para la transmisión. Si el DPDCH está configurado en una o más portadoras, se produce la selección de TFC para las transmisiones del DPDCH suponiendo que toda la potencia proveniente de la potencia máxima disponible, después de restar cualquier potencia piloto y de sobrecarga en todas las portadoras, se puede utilizar para las transmisiones del DPDCH. A continuación, se determina la potencia requerida para la transmisión del E-DPCCH o del HS-DPCCH en todas las portadoras y se resta de la potencia total. En consecuencia, la potencia total disponible utilizada en los esquemas de distribución descritos anteriormente (por ejemplo, la potencia disponible para las transmisiones del E-DCH) puede ser toda la potencia sobrante de la potencia máxima disponible para el UE 110 después de la asignación al DPDCH, al DPCCH y al HS-DPCCH.

20 Si el DPDCH está configurado en una o más portadoras, se produce la selección de TFC para las transmisiones del DPDCH suponiendo que toda la potencia proveniente de la potencia máxima disponible, después de restar cualquier potencia piloto y de sobrecarga en todas las portadoras, se puede utilizar para las transmisiones del DPDCH. A continuación, se determina la potencia requerida para la transmisión del E-DPCCH o del HS-DPCCH en todas las portadoras y se resta de la potencia total. En consecuencia, la potencia total disponible utilizada en los esquemas de distribución descritos anteriormente (por ejemplo, la potencia disponible para las transmisiones del E-DCH) puede ser toda la potencia sobrante de la potencia máxima disponible para el UE 110 después de la asignación al DPDCH, al DPCCH y al HS-DPCCH.

25 En otro ejemplo, en una configuración de una única portadora, un estado de cada E-TFC (por ejemplo, con soporte o bloqueado) para cada flujo de datos o flujo de MAC-d se actualiza cada TTI, independientemente de si hay una nueva transmisión. Los estados de las E-TFC se pueden emplear también para evaluar un bit satisfecho (por ejemplo, una parte de la información de planificación que indica si un UE está satisfecho o insatisfecho con una concesión en servicio actual). En una configuración de múltiples portadoras, la actualización de estado se basa en la división de potencia. Por lo tanto, en un aspecto, un procedimiento de división de potencia se puede realizar cada TTI. En un caso de doble portadora con dos retransmisiones para un determinado TTI, la división de potencia debería seguir el enfoque paralelo y basarse en las concesiones en servicio de las dos portadoras. En situaciones con una retransmisión y una nueva transmisión nueva, se puede aplicar el enfoque paralelo. Si el UE no es de potencia limitada después de aplicar el enfoque paralelo, no se requiere una atención especial. Si el UE es de potencia limitada, la división de potencia se puede basar en una potencia real utilizada por la retransmisión. Hay que apreciar que la división de potencia no necesita considerar una limitación de potencia del UE. Por ejemplo, la división de potencia puede ocurrir sin la verificación de la condición de limitación de potencia del UE. En situaciones con dos nuevas transmisiones, la división de potencia puede implementarse de acuerdo con el enfoque paralelo y basarse en las concesiones en servicio de las dos portadoras.

45

De acuerdo con otro aspecto, los flujos no planificados pueden perturbar la división de potencia y/o dar lugar a violaciones de prioridad de canal lógico en configuraciones de múltiples portadoras. En un ejemplo, un flujo no planificado es un flujo de baja velocidad de datos, que es sensible al retardo. Por ejemplo, los datos de voz pueden comprender un flujo no planificado. Si todos los datos requirieran planificación, entonces un dispositivo móvil podría solicitar cualquier transmisión de datos, y una estación base planificaría el dispositivo móvil. Para los datos de voz, el procedimiento de planificación introduce un retardo que puede perturbar una conversación. Para evitar dicho retardo, dichos flujos pueden ser no planificados y transmitirse en cualquier momento.

50

55 Para la configuración de una única portadora, después de que se identifique la potencia consumida por piloto, sobrecarga y el DPDCH, y se determine una potencia restante, el estado de cada E-TFC, en términos de 'con soporte' frente a 'bloqueado', puede ser actualizado en base a una potencia requerida para cada E-TFC. Con respecto a los flujos no planificados, pueden implementarse algunas reglas para regular la selección de E-TFC. Una de las reglas, por ejemplo, puede especificar que, cuando una transmisión en un TTI incluye datos planificados, un tamaño de una PDU de MAC-e o MAC-i seleccionada no puede exceder un total de todas las solicitudes de transmisión de concesiones no planificadas en el TTI, un número máximo de bits planificados en base a una concesión en servicio y un desplazamiento de potencia desde un perfil de HARQ seleccionado, y un tamaño de información de planificación activada. Otra regla, por ejemplo, puede ser que solo se consideren las E-TFC en un

60

estado 'con soporte'. Otra regla más puede ser que un UE considere que las E-TFC incluidas en un conjunto mínimo de las E-TFC están en un estado 'con soporte'. A partir de tales normas, puede implicarse una diversidad de escenarios. En un escenario ejemplar, los flujos no planificados siempre se pueden transmitir, hasta una concesión no planificada, independientemente de la prioridad del canal lógico, cuando un UE tiene potencia suficiente para

5 satisfacer tanto las concesiones planificadas como las no planificadas. En otro escenario, el UE no tiene potencia suficiente para colmar tanto las concesiones planificadas como las no planificadas. Por consiguiente, el flujo no planificado puede transmitirse cuando se asocia con una prioridad suficientemente alta para ser incluida en la asignación de datos.

10 De acuerdo con un aspecto, para configuraciones de múltiples portadoras, los flujos no planificados se pueden restringir a una portadora de anclaje. En un aspecto, la portadora de anclaje es una portadora con un conjunto completo de canales de control, incluyendo todos los canales de control para el enlace descendente. Por ejemplo, en una configuración de enlace ascendente de múltiples portadoras, no es necesario que cada portadora de enlace ascendente incluya canales de control de enlace descendente. En el caso del HSUPA de doble portadora (DC-

15 HSUPA), la portadora de anclaje puede ser una portadora que incluye el HS-DPCCH. Los esquemas de distribución de potencia descritos anteriormente descartan concesiones no planificadas. Para reducir el impacto en los flujos no planificados en configuraciones de múltiples portadoras, la potencia para los flujos no planificados puede preasignarse a la portadora de anclaje antes de ejecutar un mecanismo de división de potencia. Hay que apreciar que el mecanismo de división de potencia puede ser un mecanismo paralelo de división de potencia (por ejemplo, la

20 distribución proporcional) o un mecanismo secuencial de división de potencia (por ejemplo, equalización a fondo, equalización de canales, etc.). En otro aspecto, la asignación de datos (por ejemplo, llenando bloques de transporte para cada portadora con datos de los flujos) puede seguir las prioridades de canales lógicos. En un ejemplo, la asignación de datos puede comenzar en una portadora secundaria, o no de anclaje. Comenzar la asignación de datos en una portadora no de anclaje permite vaciar las colas de los flujos planificados de alta prioridad tanto como

25 sea posible antes de mezclar los flujos planificados y no planificados en la portadora de anclaje.

Como se ilustra adicionalmente en el sistema 100, el UE 110 puede incluir un procesador 116 y/o una memoria 118, que puede utilizarse para implementar algo, o la totalidad, de la funcionalidad del módulo de MAC 112 y del módulo de capa física 114. De manera similar, la **fig. 1** ilustra que la estación base 120 también puede incluir un procesador

30 126 y/o una memoria 128, que se puede emplear para implementar algo, o la totalidad, de la funcionalidad del módulo de MAC 122 y del módulo de capa física 124, y el RNC 130 puede incluir un procesador 134 y/o una memoria 136 para implementar el módulo de MAC 132.

Pasando a la **fig. 2**, se representa un sistema 200 que facilita el multiplexado de uno o más flujos de datos a

35 transmitir en un enlace ascendente mejorado de única portadora de acuerdo con diversos aspectos. El sistema 200 puede incluir un UE 110 configurado para utilizar una única portadora. En un aspecto, el UE 112 puede incluir un módulo de MAC 112 que puede multiplexar uno o más flujos de MAC-d (por ejemplo, los flujos de datos) en una unidad de datos de protocolo (PDU) 202 de acuerdo con un formato de paquete. La identificación del formato de paquetes puede ser realizada por el módulo de MAC 112 mediante la selección de E-TFC, como se ha descrito

40 anteriormente. El UE 110 puede incluir además un módulo de capa física 114 configurado para transmitir la PDU 202, a través de un transmisor y una o más antenas, a una estación base en un canal de enlace ascendente mejorado.

En un aspecto, el módulo de MAC 112 puede ejecutar un procedimiento de selección de E-TFC, que puede incluir la

45 restricción de la E-TFC. En la restricción de la E-TFC, para cada flujo de MAC-d, un estado (por ejemplo, 'con soporte' o 'bloqueado') asociado con cada E-TFC se actualiza basándose en una potencia restante (por ejemplo, un margen de potencia restante normalizado). En un ejemplo, las E-TFC incluidas en un conjunto mínimo se consideran soporte para los flujos de MAC-d no planificados. Después de la restricción de la E-TFC, el módulo de MAC 112 puede implementar un procedimiento de asignación de datos para identificar una E-TFC a emplear para la PDU 202.

50 En un ejemplo, la asignación de datos obedece a niveles de prioridad entre los canales lógicos (por ejemplo, las prioridades de los respectivos flujos de MAC-d). El módulo de MAC 112 puede iniciar el procedimiento de asignación de datos en un primer flujo de MAC-d, con los datos que tienen asignada una prioridad máxima. El módulo de MAC 112 evalúa otros flujos de MAC-d para determinar si los otros flujos pueden ser multiplexados con el flujo de MAC-d de prioridad máxima. En un aspecto, solo los flujos de MAC-d, con datos a transmitir, que pueden multiplexarse con

55 el flujo de MAC-d de prioridad máxima, se consideran en un TTI actual.

El módulo de MAC 112 puede asignar datos a la PDU 202, de forma secuencial, comenzando con el flujo de MAC-d de prioridad máxima. Cuando un flujo de MAC-d actual, para el cual el módulo de MAC 112 está asignando datos, es

60 un flujo planificado, el módulo de MAC 112 asigna datos del flujo actual, hasta que una E-TFC máxima, que tenga soporte y sea permisible por parte de una concesión en servicio, esté llena o no haya más datos en la cola en el flujo actual. Cuando el flujo de MAC-d actual es un flujo no planificado, el módulo de MAC 112 asigna datos del flujo actual hasta que una concesión no planificada esté configurada para el flujo, una E-TFC máxima tenga soporte o en el flujo actual se hayan agotado los datos.

65

En ejemplos de selección de E-TFC de una única portadora, el UE 110 puede incluir tres flujos de MAC-d. El flujo de MAC-d 1 puede ser un flujo no planificado, mientras que los flujos de MAC-d 2 y 3 se pueden configurar como flujos planificados. De acuerdo con los ejemplos, los flujos 1, 2, y 3 pueden multiplexarse entre sí, mediante el módulo de MAC 112, en la PDU 202.

5 En un primer ejemplo, los flujos de MAC-d se pueden clasificar de acuerdo con la prioridad, de tal manera que el flujo 1 tenga una prioridad máxima y el flujo 3 tenga una prioridad mínima. El módulo de MAC 112 llena la PDU 202 con los datos del flujo de MAC-d 1 hasta que no haya más datos en la cola en el flujo 1 o se hayan asignado datos del flujo 1, hasta un valor de concesión no planificada o un tamaño máximo de E-TFC con soporte. Después de la asignación de los datos del flujo 1, el módulo de MAC 112 puede llenar la PDU 202 con datos del flujo 2, si no se alcanza una capacidad de la PDU 202. El módulo de MAC 112 puede asignar datos del flujo 2 a la PDU 202 hasta que se alcance un tamaño máximo de E-TFC o se hayan agotado los datos en el flujo 2. El módulo de MAC 112 puede continuar la asignación de datos con los datos en el flujo 3 si queda sitio en la PDU 202.

15 En un segundo ejemplo, los flujos de MAC-d pueden clasificarse de modo que el flujo 2 tenga una prioridad máxima y el flujo 3 tenga una prioridad mínima. El módulo de MAC 112 llena la PDU 202 con los datos a partir del flujo 2 hasta que en el flujo 2 se agoten los datos, se alcance una E-TFC máxima con soporte o hasta una concesión en servicio. Después de la asignación de los datos del flujo 2, el módulo de MAC 112 puede llenar la PDU 202 con datos del flujo 1, si una capacidad de la PDU 202 admite tal asignación. El módulo de MAC 112 puede asignar datos del flujo 1 hasta que no haya más datos en la cola en el flujo 1 o hasta un valor de concesión no planificada o un tamaño máximo de E-TFC. Como se indica con el segundo ejemplo, existe una posibilidad de que los flujos no planificados (por ejemplo, el flujo 1) puedan ser bloqueados por los flujos planificados con prioridad más alta (por ejemplo, el flujo 2), pero no por los flujos planificados con prioridad más baja (por ejemplo, el flujo 3).

25 Con referencia ahora a la **fig. 3**, se ilustra un sistema 300 que facilita el multiplexado de uno o más flujos de datos a transmitir en un enlace ascendente mejorado de múltiples portadoras. El sistema 300 puede incluir un UE 110 configurado para utilizar dos portadoras. En un aspecto, el UE 110 puede incluir un módulo de MAC 112 que puede multiplexar uno o más flujos de MAC-d (por ejemplo, los flujos de datos) en una unidad de datos de protocolo (PDU) 302 de acuerdo con un formato de paquete y/o una PDU 304. El formato de paquete puede ser identificado por el módulo de MAC 112 mediante la selección de E-TFC, como se ha descrito anteriormente para las configuraciones de múltiples portadoras. El UE 110 puede incluir además un módulo de capa física 114 configurado para transmitir las PDU 302 y 304, a través de un transmisor y una o más antenas, a una estación base en dos canales de enlace ascendente mejorados asociados con las portadoras respectivas. En un aspecto, la PDU 302 puede estar asociada con una portadora primaria o de anclaje, y la PDU 304 puede estar asociada con una portadora secundaria o no de anclaje.

Como se ha descrito anteriormente, la potencia de transmisión puede pre-asignarse para flujos no planificados no vacíos, antes de dividir la potencia entre una pluralidad de portadoras. En un aspecto, la potencia de transmisión es pre-asignada a una portadora de anclaje. Después de la división de potencia y la selección de E-TFC, la asignación de datos puede comenzar con una portadora secundaria o no de anclaje y los flujos de datos pueden ser servidos de acuerdo con las prioridades de los canales lógicos asociados.

45 En un ejemplo, puede determinarse una potencia máxima permitida para la transmisión mediante el UE 110 en cada frecuencia de enlace ascendente activada (por ejemplo, portadora). La determinación de la potencia máxima facilita la selección de E-TFC para cada frecuencia de enlace ascendente activada, mientras se da cuenta de los flujos no planificados. En un aspecto, la potencia de transmisión puede ser pre-asignada para flujos no planificados con datos. En un ejemplo, más de un flujo no planificado puede estar presente y, por consiguiente, la potencia de transmisión puede pre-asignarse de forma secuencial en base a la prioridad de los flujos no planificados. Una magnitud de potencia pre-asignada a un flujo no planificado en particular puede basarse en un mínimo entre al menos tres niveles de potencia: una potencia que queda disponible, una potencia necesaria para transmitir datos hasta una concesión no planificada asociada con el flujo, o una potencia necesaria para transmitir todos los datos en el flujo no planificado. Para determinar los dos últimos niveles de potencia, puede seleccionarse un desplazamiento de potencia a partir de un perfil de HARQ de un flujo de datos de perfil máximo con datos.

55 Una potencia restante, después de la pre-asignación de potencia a los flujos no planificados no vacíos, se puede dividir entre las frecuencias de enlace ascendente activadas. Una potencia asignada,  $P_i$ , en la portadora  $i$ , se puede representar como  $(P_{\text{máx}}/\Sigma P_{\text{SG},j}) P_{\text{SG},j}$  en la que  $P_{\text{SG},j}$  indica una potencia requerida por una concesión en servicio en la frecuencia de enlace ascendente  $j$  (por ejemplo, la portadora  $j$ ) y  $P_{\text{máx}}$  representa una potencia de transmisión restante del UE 110 después de la pre-asignación de potencia. En otro ejemplo, cuando hay una retransmisión y una nueva transmisión en una configuración de portadora dual y  $P_{\text{máx}}/\Sigma P_{\text{SG},j} > 1$ , la potencia asignada a una portadora con una retransmisión puede ser una potencia requerida por un paquete retransmitido. La potencia restante después de la asignación a la portadora con la retransmisión se puede asignar a una portadora con la nueva transmisión.

65 De acuerdo con otro ejemplo en el que hay una retransmisión y una nueva transmisión en una configuración de doble portadora, la potencia se puede asignar incondicionalmente a la portadora con la retransmisión. Por ejemplo,

la potencia para la retransmisión se puede asignar a la portadora con la retransmisión antes de realizar una división de potencia. Bajo este enfoque incondicional, la potencia restante, después de la asignación a la portadora con la retransmisión, incluye la potencia pre-asignada a los flujos no planificados no vacíos.

- 5 En aplicación de este ejemplo, en la portadora de enlace ascendente principal (por ejemplo, la portadora de anclaje), una potencia máxima permitida para la transmisión puede ser una suma de una potencia total pre-asignada para los flujos de datos no planificados no vacíos y una potencia asignada a la portadora de enlace ascendente principal mediante la división de potencia. Para la portadora de enlace ascendente secundaria, una potencia máxima permitida para la transmisión puede ser una potencia asignada a la portadora de enlace ascendente secundaria  
10 mediante la división de potencia.

Después de la potencia máxima permitida para las transmisiones en la portadora de enlace ascendente principal y en la portadora de enlace ascendente principal secundario, el módulo de MAC 112 puede implementar la selección de E-TFC. En un aspecto, la selección de E-TFC, en cada portadora, puede ser similar, en la configuración de  
15 múltiples portadoras de la **fig. 3**, al procedimiento de selección de E-TFC de una única portadora descrito anteriormente con respecto a la **fig. 2**.

En un aspecto, como alternativa a la asignación previa, no se pueden proporcionar reservas de potencia para los flujos no planificados. En esta alternativa, los flujos no planificados pueden ser bloqueados por flujos planificados de  
20 prioridad inferior. Por ejemplo, una concesión en servicio en la portadora de anclaje puede ser baja, mientras que el flujo no planificado tiene una alta prioridad. En esta situación, la potencia asignada a la portadora de anclaje por la división de potencia puede ser insuficiente para dar soporte al flujo no planificado mientras que los flujos planificados de prioridad más baja emplean potencia en la portadora secundaria. En un ejemplo, el UE 110 puede incluir tres flujos de MAC-d. El flujo de MAC-d 1 puede ser un flujo no planificado mientras que los flujos de MAC-d 2 y 3 se  
25 pueden configurar como flujos planificados. Los flujos de MAC-d se pueden clasificar de acuerdo con la prioridad, de forma que el flujo 1 tenga una prioridad máxima y el flujo 3 tenga una prioridad mínima. Una concesión en servicio en la portadora de anclaje puede contener 0 bits, mientras que una concesión en servicio en la portadora secundaria puede contener 600 bits. Una concesión no planificada asociada con un flujo no planificado 1 puede comprender 500 bits. Las respectivas longitudes de cola para los flujos 1 a 3 pueden ser de 100 bits, 500 bits y 1000 bits. Cuando el  
30 UE 110 tiene una potencia limitada, el módulo de MAC 112 puede realizar una división de potencia y asignar una potencia suficiente para la portadora de anclaje para transmitir 0 bits, y una potencia suficiente a la portadora secundaria para transmitir 400 bits. En aplicación de este ejemplo, el módulo de MAC 112 asignó 400 bits del flujo 2 a la portadora secundaria, mientras que no se asigna ningún dato de los flujos 1 a 3. En consecuencia, el flujo 1 es bloqueado por el flujo 2 de prioridad más baja.

35 De acuerdo con otra alternativa, la reserva de potencia solo puede ocurrir cuando un flujo no planificado tiene una prioridad máxima entre todos los flujos. En esta alternativa, los flujos no planificados pueden ser bloqueados por flujos planificados de prioridad inferior.

40 Por ejemplo, el flujo 1 puede ser un flujo no planificado mientras que los flujos de MAC-d 2 y 3 se pueden configurar como flujos planificados. Los flujos de MAC-d se pueden clasificar de acuerdo con la prioridad, de forma que el flujo 2 tenga una prioridad máxima y el flujo 3 tenga una prioridad mínima. Una concesión en servicio en la portadora de anclaje puede contener 300 bits, mientras que una concesión en servicio en la portadora secundaria puede contener 600 bits. Una concesión no planificada asociada con un flujo no planificado 1 puede comprender 500 bits. Las  
45 respectivas longitudes de cola para los flujos 1 a 3 pueden ser de 500 bits, 200 bits y 2000 bits. Cuando el UE 110 tiene una potencia limitada, el módulo de MAC 112 puede realizar una división de potencia y asignar una potencia suficiente a la portadora de anclaje para transmitir 200 bits y una potencia suficiente a la portadora secundaria para transmitir 400 bits. Puesto que el flujo no planificado (por ejemplo, el flujo 1) no es de la más alta prioridad, ninguna potencia está reservada para el flujo. El módulo de MAC 112 puede iniciar la asignación de los datos a partir de la  
50 portadora de anclaje. Cuando la asignación sigue una prioridad estricta, el módulo de MAC 112 envía 200 bits del flujo 2 en la portadora de anclaje y 400 bits del flujo 3 en la portadora secundaria. En consecuencia, el flujo 1 es bloqueado por un flujo 3 de prioridad más baja. En otro ejemplo, el módulo de MAC 112 puede iniciar la asignación de datos desde la portadora secundaria. Cuando la asignación sigue una prioridad estricta, el módulo de MAC 112 envía 200 bits del flujo 2 y 200 bits del flujo 3 en la portadora secundaria y 200 bits del flujo 1 en la portadora de  
55 anclaje. En consecuencia, el flujo 1 no se sirve completamente antes de que la potencia sea utilizada por el flujo 3 de prioridad más baja.

Para evitar que los flujos no planificados sean bloqueados por los flujos de prioridad más baja, el módulo de MAC 112, en la configuración de múltiples portadoras, ejecuta la asignación de datos o la selección de E-TFC de forma  
60 secuencial, comenzando con la portadora secundaria o no de anclaje. Además, los flujos no planificados están restringidos a la portadora de anclaje. En consecuencia, el módulo de MAC 112 llena la PDU 304 primero con datos de los flujos planificados 2 y 3 antes de la asignación de datos a la PDU 302 a partir del flujo 1 no planificado y/o cualquier otro flujo que no se haya servido ya.

65 Volviendo ahora a la **fig. 4**, se representa un sistema 400 que facilita la transmisión de datos de enlace ascendente

de alta velocidad en una pluralidad de portadoras de acuerdo con diversos aspectos. El sistema 400 puede incluir un UE 110, que puede ser similar, y llevar a cabo una funcionalidad similar, al UE 110 descrito anteriormente con respecto a la **fig. 1**. El UE 110 puede recibir señalización de enlace descendente desde una estación base, tal como la estación base 120. Además, el UE 110 puede transmitir señalización de enlace ascendente y transmisiones de datos de enlace ascendente a la estación base.

En un aspecto, el UE 110 puede configurarse para utilizar múltiples portadoras componentes para transmisiones de enlace ascendente mejorado o de HSUPA. Cada portadora componente, en una configuración de aglomeración de portadoras, puede incluir capacidades de enlace ascendente totalmente mejoradas. En consecuencia, la señalización de enlace descendente, la señalización de enlace ascendente y las transmisiones de datos de enlace ascendente pueden recibirse y transmitirse por separado en cada portadora componente. La señalización de enlace descendente puede incluir, por ejemplo, concesiones de planificación absolutas y relativas para cada portadora configurada. La señalización de enlace ascendente puede incluir solicitudes de planificación para cada portadora, selecciones de E-TFC para cada portadora, holgura de potencia, informes de estado de memoria intermedia y similares.

En un ejemplo, el UE 110 puede configurarse para emplear dos portadoras (por ejemplo, las portadoras 1 y 2). El UE 110 puede incluir un módulo de MAC 112 que puede realizar la selección del formato de paquetes, la asignación de potencia y el multiplexado de uno o más flujos (por ejemplo, flujos de MAC-d en los canales lógicos) en un formato de paquete seleccionado. El módulo de MAC 112 puede incluir un módulo de multiplexado 402 que puede multiplexar una o más PDU de MAC-d en una o más PDU de MAC-e, que a su vez se empaquetan en una PDU de MAC-es o bloque de transporte. El módulo de multiplexado 402 empaqueta las PDU en el bloque de transporte de acuerdo con un formato de paquete o E-TFC elegida por un módulo de selección de formato 408. En un aspecto, un bloque de transporte es transmitido por el módulo de capa física 114 para cada portadora configurada. En consecuencia, el módulo de selección de formato 408, para un determinado TTI, puede seleccionar una o más E-TFC, hasta una para cada portadora, en función del estado de HARQ de las respectivas transmisiones del E-DCH. En el ejemplo de dos portadoras configuradas, cada una con una nueva transmisión para un TTI, el módulo de selección de formato 408 selecciona dos E-TFC, una por portadora. El módulo de multiplexado 402 puede determinar qué flujos de MAC-d se asignan a las E-TFC seleccionadas.

El módulo de MAC 112 puede incluir además uno o más módulos de HARQ 404 y 406. En un aspecto, los módulos de HARQ independientes 404 y 406 se pueden asociar con cada portadora configurada. Por ejemplo, el módulo de HARQ 404 puede estar asociado con una portadora principal o de anclaje, mientras que el módulo de HARQ 406 está asociado con una portadora secundaria o no de anclaje. Los módulos de HARQ 404 y 406 implementan la funcionalidad de MAC relacionada con un protocolo de HARQ. Para la portadora respectiva asociada con un módulo de HARQ concreto 404 o 406, el módulo de HARQ 404 o 406 puede retener bloques de transporte para su retransmisión. Los módulos de HARQ 404 y 406 pueden configurarse mediante el control de recursos de radio (RRC) y proporcionan bloques de transporte al módulo de capa física 114 para su transmisión en portadoras componentes respectivas.

Como se ha expuesto anteriormente, el módulo de multiplexado 402 del módulo de MAC 112 empaqueta las PDU de diferentes flujos de datos en bloques de transporte, de acuerdo con los formatos de paquetes o las E-TFC seleccionadas en cada portadora. En un aspecto, las E-TFC se identifican mediante el módulo de selección de formato 406 en base, al menos en parte, a concesiones de planificación recibidas desde una estación base mediante señalización de enlace descendente. Las concesiones de planificación pueden ser concesiones de planificación absolutas recibidas en el E-AGCH o concesiones relativas recibidas en el E-RGCH. Para cada concesión de planificación recibida, el módulo de MAC 112 actualiza las concesiones en servicio 410, en donde las concesiones en servicio individuales se mantienen por cada portadora configurada. Las concesiones en servicio 410 indican al UE 110 una velocidad máxima de datos, o se permite el empleo de la razón entre potencia de transmisión y piloto (T2P) para transmisiones en portadoras respectivas. El módulo de MAC 112 actualiza las concesiones en servicio 410 cuando una concesión de planificación absoluta y/o relativa se recibe mediante señalización de enlace descendente en una o más portadoras. Por ejemplo, una concesión absoluta puede recibirse en el E-AGCH de una primera portadora. El módulo de MAC 112 actualiza la concesión en servicio 410 asociada con la primera portadora para que sea equivalente a la concesión absoluta. En otro ejemplo, puede recibirse una concesión relativa en el E-RGCH de una segunda portadora. El módulo de MAC 112, en respuesta a la concesión relativa, puede incrementar o disminuir la concesión en servicio 410 asociada con la segunda portadora, en una cantidad equivalente a la concesión relativa, en función de si la concesión relativa es un aumento o una disminución de la máxima velocidad de datos permitida.

En un aspecto, para las configuraciones de una única portadora, la selección de E-TFC incluye la restricción de E-TFC. Cada TTI, un estado, en términos de 'con soporte' o 'bloqueado', de cada E-TFC se actualiza para cada flujo de MAC-d. El estado de una E-TFC puede determinarse en base a la potencia restante o a un margen de potencia restante normalizado (NRPM). Por ejemplo, el NRPM para una candidata  $j$  de E-TFC se puede definir como:

$$NRPM_j = (P_{Max_j} - P_{DPCH, objetivo} - P_{DPCH} - P_{HS-DPCH} - P_{E-DPCH, j}) / P_{DPCH, objetivo}$$

De acuerdo con este ejemplo,  $P_{Max_j}$  es una potencia de transmisor máxima para la candidata  $j$  de E-TFC,  $P_{DPCCH,objetivo}$  es una estimación por ranura de la potencia de transmisión del DPCCH,  $P_{DPDCH}$  es una estimación de potencia de transmisión del DPDCH,  $P_{HS-DPCCH}$  es una estimación de potencia de transmisión del HS-DPCCH y  $P_{E-DPCCH,j}$  es una estimación de potencia de transmisión del E-DPCCH en relación con la candidata  $j$  de E-TFC.

Para las configuraciones de múltiples portadoras, tales como la configuración de doble portadora representada en la **fig. 4**, los márgenes de potencia restante normalizados en cada portadora pueden determinarse a partir de una potencia total restante. La potencia total restante se puede dividir entre las portadoras (en una configuración de doble portadora), de acuerdo con las respectivas concesiones en servicio. En un aspecto, la potencia restante total se puede dividir proporcionalmente con respecto a las concesiones en servicio. De acuerdo con un ejemplo, la potencia restante total puede determinarse, sin consideración de la MPR, en base a lo siguiente:

$$P_{restante} = (MaxAllowedULTxPower) - \sum_k P_{DPCCH,objetivo,k} - \sum_k P_{reservado,k} - P_{HS-DPCCH}$$

En aplicación de este ejemplo,  $MaxAllowedULTxPower$  es una potencia de transmisión de enlace ascendente máxima permitida y se puede ajustar mediante la red de comunicación inalámbrica.  $P_{DPCCH,objetivo,k}$  puede representar una potencia del DPCCH filtrada en la frecuencia  $k$  (por ejemplo, portadora  $k$ ),  $P_{reservado,k}$  puede representar la potencia pre-asignada en la frecuencia  $k$  para flujos no planificados y transmisiones de información de planificación, y  $P_{HS-DPCCH}$  puede representar una potencia de transmisión estimada del HS-DPCCH en base a  $P_{DPCCH,objetivo,principal}$  (por ejemplo, una potencia del DPCCH filtrada en la portadora de anclaje), un factor de ganancia máxima del HS-DPCCH, y los valores señalados más recientes de  $\Delta_{ACK}$ ,  $\Delta_{NACK}$  y  $\Delta_{CQI}$ . Se puede indicar una potencia de transmisión máxima permitida en una portadora  $i$ ,  $P_{permitida,i}$ , para  $i = 1, 2$ :

$$P_{permitida,i} = \frac{P_{restante} * P_{DPCCH,objetivo,i} * SG_i}{\sum_k (P_{DPCCH,objetivo,k} * SG_k)}$$

En un ejemplo, la selección de E-TFC puede ser invocada por una entidad de HARQ (por ejemplo, el módulo de HARQ 404 o el módulo de HARQ 406), lo cual indica que hay una retransmisión y una nueva transmisión. En esta situación, una portadora en la que se invoca la selección de E-TFC se puede indicar como portadora 1 y la otra portadora puede ser la portadora 2. Cuando  $P_{permitida,1} < (P_{DPCCH,objetivo,1} * SG_1)$  o  $P_{permitida,2}$  es menor que una potencia requerida para la retransmisión, entonces  $P_{permitida,2}$  se puede establecer en una potencia de transmisión real utilizada en la portadora 2.

$P_{permitida,1}$  puede ser la diferencia entre  $P_{restante,inic}$  y  $P_{permitida,2}$ , donde

$$P_{restante,inic} = (MaxAllowedULTxPower) - \sum_k P_{DPCCH,objetivo,k} - P_{HS-DPCCH}$$

En aplicación de este ejemplo,  $P_{restante,inic}$  representa una potencia restante después de la asignación para la retransmisión, en donde la potencia restante incluye potencia reservada para los flujos no planificados.

En otro ejemplo, la potencia requerida para la retransmisión se puede asignar incondicionalmente a la portadora 2. Por ejemplo, antes de la división de potencia descrita anteriormente,  $P_{permitida,2}$  se puede establecer como la potencia requerida para la retransmisión.

La potencia restante, después de la asignación para las retransmisiones, se puede dividir (por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, o de acuerdo con otro esquema de división).

Para cada portadora de enlace ascendente, el UE 110 puede estimar el NRPM disponible para la selección de E-TFC de acuerdo con los siguientes ejemplos con respecto a la candidata  $j$  de E-TFC. En un aspecto, el UE 110 puede estimar secuencialmente el NRPM para cada portadora, a partir de la portadora de anclaje o la portadora secundaria. En otro aspecto, el UE 110 puede estimar conjuntamente el NRPM para cada portadora.

En un ejemplo donde la estimación se inicia con la portadora de anclaje, a continuación, el NRPM en la portadora de anclaje se puede determinar en base a lo siguiente:

$$NRPM_{principal,j} = (P_{permitida,principal,MPR,j} - P_{E-DPCCH,j}) / P_{DPCCH,objetivo,principal}$$

De acuerdo con este ejemplo,  $P_{permitida,principal,MPR,j}$  representa una potencia de transmisión máxima permitida en la portadora de anclaje después de considerar la MPR en base a la candidata  $j$  de E-TFC. En un aspecto, este valor puede depender de una E-TFC seleccionada y de la potencia del E-DPCCH asociado en la portadora secundaria. El UE 110 puede suponer que la E-TFC seleccionada en la portadora secundaria es el mínimo de  $(P_{permitida,secundaria} / P_{DPCCH,objetivo,secundaria})$  y  $SG_{secundaria}$ .  $P_{E-DPCCH,j}$  es una potencia de transmisión estimada del E-DPCCH, asociada

con la candidata  $j$  de E-TFC. Después de la determinación del NRPM en el anclaje, el NRPM se puede obtener para la portadora secundaria de acuerdo con lo siguiente:

$$NRPM_{secundaria,j} = (P_{permitida,secundaria,MPR,j} - P_{E-DPCCCH,j}) / P_{DPCCCH,objetivo,secundaria}$$

5 En un escenario ejemplar de doble portadora como se representa en la fig. 4, el módulo de selección de formato 408 puede implementar la restricción de E-TFC en cada portadora utilizando los respectivos NRPM. En un aspecto, la restricción de E-TFC en una portadora puede seguir los procedimientos de restricción de E-TFC para las configuraciones de una única portadora, en los que la potencia restante es el NRPM asociado con la portadora. Después de la restricción de E-TFC, el módulo de multiplexado 402 y/o el módulo de selección del formato 408  
10 pueden continuar con la selección de E-TFC mediante procedimientos de asignación de datos. Los flujos no planificados solo se transmiten en la portadora de anclaje. Como se ha expuesto anteriormente y se muestra en las determinaciones del NRPM, la potencia está reservada para los flujos no planificados en la portadora de anclaje o principal. Para evitar que los flujos no planificados sean bloqueados por flujos planificados con prioridad inferior, el módulo de multiplexado 402 comienza la asignación de datos con la portadora secundaria o no de anclaje y sigue una estricta prioridad entre los flujos de MAC-d. En consecuencia, el módulo de multiplexado 402 genera una PDU en la portadora secundaria que contiene datos de uno más flujos planificados de acuerdo con las prioridades. El módulo de multiplexado 402 genera entonces una PDU en la portadora de anclaje que contiene datos de uno o más flujos planificados y/o no planificados de acuerdo con las prioridades. El módulo de capa física 114 puede transmitir las PDU en portadoras respectivas.

20 La **figura 5** ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 500 que facilita la distribución de potencia y la asignación de datos para una configuración de enlace ascendente de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos. Como ilustra la **fig. 5**, el sistema 500 puede incluir un UE 510, que puede comunicarse con una estación base 520. En un aspecto, el UE 510 puede configurarse para utilizar una pluralidad de portadoras para transmitir información en el enlace ascendente. Por ejemplo, el UE 510 puede emplear las portadoras 1 a N, donde N es un número entero mayor o igual a dos. Cada portadora, de 1 a N, puede incluir un conjunto de canales de enlace descendente y un conjunto de canales de enlace ascendente. En consecuencia, en un ejemplo, cada portadora puede funcionar como un sistema completo de comunicación inalámbrica. En otro ejemplo, una portadora (por ejemplo, la portadora 1) se puede configurar como una portadora de anclaje.

30 En un ejemplo, el UE 510 recibe concesiones de planificación (por ejemplo, concesiones de planificación absolutas y/o relativas) en cada portadora. Las concesiones de planificación indican una razón de potencia máxima de T2P que el UE 510 puede emplear para un enlace ascendente mejorado o una transmisión de HSUPA en el E-DCH y, en consecuencia, la velocidad de datos. El UE 510 utiliza las concesiones de planificación para actualizar las variables de concesión en servicio mantenidas internamente. En un aspecto, el UE 510 mantiene variables de concesión en servicio individuales para cada portadora 1 a N.

40 Para facilitar la planificación (por ejemplo, la determinación de concesiones de planificación), el UE 510 puede transmitir una solicitud de planificación a la estación base 520. El UE 510 puede transmitir una solicitud independiente para cada portadora que el UE 510 desea emplear para un determinado TTI. Un planificador 522 de la estación base 520 puede determinar concesiones de planificación en base, al menos en parte, a las solicitudes de planificación. En un aspecto, el planificador 522 determina cuándo y a qué velocidad de datos se permite al UE 510 transmitir en un enlace ascendente con el fin de controlar una magnitud de interferencia que afecta a otros UE (no mostrados) asociados con la estación base 520. El planificador 522 puede determinar concesiones de planificación absolutas y/o relativas para el UE 510 y puede determinar las concesiones de manera conjunta entre las portadoras, o individualmente para cada portadora. Las concesiones de planificación se transmiten al UE 510 mediante la señalización de enlace descendente. En un aspecto, concesiones de planificación independientes se transmiten en cada portadora configurada.

50 En un aspecto, las concesiones de planificación/en servicio se refieren a los datos planificados o flujos de MAC-d configurados en el UE 510. Los flujos no planificados no están asociados con la planificación o las concesiones en servicio sino, más bien, retienen un valor de concesión no planificada. Los flujos no planificados pueden ser flujos de baja velocidad de datos, sensibles al retardo. Dado que los flujos no planificados son habitualmente de baja velocidad de datos, dichos flujos no siempre se benefician de la utilización de múltiples portadoras. Sin embargo, los flujos no planificados pueden ser sensibles al retardo y no deberían ser interrumpidos en configuraciones de múltiples portadoras.

60 Para adaptarse a los flujos no planificados, el sistema de comunicación inalámbrica 500 puede restringir los flujos no planificados para portadoras de anclaje cuando un UE esté configurado para múltiples portadoras. Como se ha expuesto anteriormente, la división de potencia entre las portadoras puede basarse en respectivas concesiones en servicio. Por lo tanto, la división de potencia por sí sola puede subalimentar los flujos no planificados al no proporcionar suficiente potencia en la portadora de anclaje. El UE 510 puede emplear un módulo de pre-asignación 512, que reserve potencia de transmisión para los flujos no planificados en la portadora de anclaje. La potencia restante, después de la reserva de potencia, puede distribuirse entre todas las portadoras 1 al N mediante un

módulo de división de potencia 514. En un aspecto, el módulo de división de potencia 514 puede emplear un mecanismo de división de potencia secuencial (por ejemplo, ecualización a fondo, ecualización de canales, etc.) o un mecanismo de división de potencia en paralelo (por ejemplo, proporcional). Después de que se identifiquen las respectivas magnitudes de potencia de transmisión permitidas en la portadora, un módulo de evaluación de formato 516 puede ejecutar la restricción de E-TFC. El módulo de evaluación de formato 516, basado, al menos en parte, en las magnitudes de potencia de transmisión permitidas, puede determinar un margen de potencia restante normalizado para cada portadora. Para cada flujo de MAC-d y para cada portadora, el módulo de evaluación de formato 516 puede actualizar el estado de cada E-TFC de acuerdo con los márgenes de potencia restantes normalizados. Después de la restricción de E-TFC, el UE 510 puede emplear un módulo de asignación de datos 518 para distribuir los datos de uno o más flujos de MAC-d a las PDU respectivas asociadas con las portadoras 1 a N. En un aspecto, el módulo de asignación de datos 518 asigna secuencialmente los datos de uno o más flujos de MAC-d empezando por una portadora secundaria o no de anclaje.

Haciendo referencia a las **figuras 6 a 7** se describen las metodologías relacionadas con la facilitación de selección de E-TFC para transmisiones de enlace ascendente de múltiples portadoras. Aunque, con fines de simplificar la explicación, las metodologías 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, de acuerdo con uno o más modos de realización, pueden tener lugar en diferentes órdenes 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 sucesos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, puede que no se necesiten todos los actos ilustrados para implementar una metodología de acuerdo con uno o más modos de realización.

Pasando a la **fig. 6**, se ilustra un procedimiento 600 para dar soporte a flujos de datos no planificados en una configuración de múltiples portadoras de un sistema de comunicación inalámbrica. En el número de referencia 602, la potencia está reservada para los flujos no planificados. En un aspecto, la potencia puede estar reservada en una portadora de anclaje en una configuración de múltiples portadoras. En el número de referencia 604, la potencia restante, después de la reserva de potencia, puede distribuirse entre una pluralidad de portadoras en la configuración de múltiples portadoras de acuerdo con un esquema de división. El esquema de división puede ser un esquema secuencial o un esquema paralelo. Además, la portadora de anclaje está incluida en la división de potencia de tal manera que una potencia total asignada a la portadora de anclaje sea una suma de la potencia reservada y la potencia asignada a la portadora de anclaje por el esquema de división de potencia.

En el número de referencia 606, se seleccionan formatos de paquetes para las portadoras en base a la potencia asignada. Por ejemplo, en cada portadora y para cada flujo de datos, los formatos de paquetes se pueden clasificar como 'con soporte' o 'bloqueado' en base a la potencia asignada y a un requisito de potencia de cada formato de paquete. En el número de referencia 608, los datos, a partir de uno o más flujos de datos, pueden asignarse a las unidades de datos de protocolo (PDU) asociadas con las portadoras respectivas. En un aspecto, la asignación de datos inicia la colocación de datos en las PDU asociadas con portadoras no de anclaje. Además, los datos se obtienen a partir de los uno o más flujos de datos de acuerdo con las prioridades asociadas con los flujos de datos respectivos.

Con referencia ahora a la **fig. 7**, se representa un procedimiento 700 que facilita la estimación de un margen de potencia restante normalizado que da soporte a la restricción de formato de paquete, la selección de formato de paquete y la generación de bits satisfechos de acuerdo con diversos aspectos. En el número de referencia 702, se determina una potencia total restante. En el número de referencia 704, la potencia total restante se divide entre las portadoras. En el número de referencia 706, se determina un margen de potencia restante normalizado (NRPM) para cada portadora basándose, al menos en parte, en la división de potencia entre las portadoras. En el número de referencia 708, se emplea el NRPM para cada portadora, para realizar la restricción de E-TFC.

Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, se pueden hacer deducciones con respecto a la determinación de un tamaño de reserva de potencia, el empleo de un esquema de distribución, la asignación de potencia entre las portadoras, la asignación de datos entre las portadoras, la estimación de potencias de transmisión, la estimación de potencia restante y similares. Tal y como se utiliza en el presente documento, el término "deducir" o "deducción" se refiere en general al proceso de razonamiento sobre, o deducción de, los estados del sistema, entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones, según lo capturado mediante sucesos y/o datos. La deducción puede utilizarse para identificar un contexto o acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre estados, por ejemplo. La deducción puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés en base a una consideración de datos y sucesos. La deducción también puede referirse a técnicas utilizadas para componer sucesos de nivel superior a partir de un conjunto de sucesos y/o de datos. Tal deducción da como resultado la construcción de nuevos sucesos o acciones a partir de un conjunto de sucesos observados y/o de datos de sucesos almacenados, tanto si los sucesos están correlacionados en una proximidad temporal cercana como si no lo están, y si los sucesos y datos provienen de una o más fuentes de datos y sucesos.

65

Con referencia a continuación a la **fig. 8**, un aparato 800 que facilita la distribución de potencia de transmisión y datos entre una pluralidad de portadoras componentes de acuerdo con diversos aspectos. Debe apreciarse que el aparato 800 se representa incluyendo bloques funcionales que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El aparato 800 puede ser implementado por un dispositivo de usuario (por ejemplo, el UE 110) y/o cualquier otra entidad de red adecuada y puede incluir un módulo 802 para reservar una parte de potencia de transmisión para una portadora de anclaje, un módulo 804 para distribuir la potencia de transmisión restante entre una portadora de anclaje y una portadora secundaria, y un módulo 806 para asignar secuencialmente datos de uno o más flujos de datos a las portadoras, comenzando con la portadora secundaria.

La **figura 9** es un diagrama de bloques de otro sistema 900 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 900 incluye un dispositivo móvil 902. Como se ilustra, el dispositivo móvil 902 puede recibir una(s) señal(es) desde una o más estaciones base 904 y transmitir hacia las una o más estaciones base 904 a través de una o más antenas 908. Además, el dispositivo móvil 902 puede comprender un receptor 910 que recibe información desde la(s) antena(s) 908. En un ejemplo, el receptor 910 puede estar asociado de manera operativa con un demodulador (Demod) 912 que desmodula la información recibida. A continuación, los símbolos desmodulados pueden ser analizados mediante un procesador 914. El procesador 914 puede estar acoplado a una memoria 916, que puede almacenar datos y/o códigos de programa relacionados con el dispositivo móvil 902. El dispositivo móvil 902 puede incluir además un modulador 918 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 920 a través de la(s) antena(s) 908.

La **fig. 10** es un diagrama de bloques de un sistema 1000 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1000 incluye una estación base o una estación base 1002. Como se ilustra, la estación base 1002 puede recibir una(s) señal(es) desde uno o más UE 1004 a través de una o más antenas de recepción (Rx) 1006 y transmitirla(s) hacia los uno o más UE 1004 a través de una o más antenas de transmisión (Tx) 1008. Además, la estación base 1002 puede comprender un receptor 1010 que recibe información desde la(s) antena(s) de recepción 1006. En un ejemplo, el receptor 1010 puede estar asociado de manera operativa con un demodulador (Demod) 1012 que desmodula la información recibida. A continuación, los símbolos desmodulados pueden ser analizados mediante un procesador 1014. El procesador 1014 puede estar acoplado a una memoria 1016, que puede almacenar información relacionada con grupos de códigos, asignaciones de terminal de acceso, tablas de consulta relacionadas con el mismo, secuencias de aleatorización únicas y/u otros tipos de información adecuados. La estación base 1002 también puede incluir un modulador 1018 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1020 a través de la(s) antena(s) de transmisión 1008.

Haciendo referencia ahora a la **fig. 11**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 1100 de acuerdo con diversos modos de realización presentados en el presente documento. El sistema 1100 comprende una estación base (por ejemplo, un punto de acceso) 1102 que puede incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 1104 y 1106, otro grupo puede comprender las antenas 1108 y 1110 y un grupo adicional puede incluir las antenas 1112 y 1114. Se ilustran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo. La estación base 1102 puede incluir adicionalmente una cadena transmisora y una cadena receptora, cada una de las cuales puede comprender a su vez una pluralidad de componentes asociados a la transmisión y la recepción de señales (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores, antenas, etc.), como apreciará un experto en la técnica.

La estación base 1102 puede comunicarse con uno o más UE, tales como el UE 1116 y el UE 1122; sin embargo, ha de apreciarse que la estación base 1102 puede comunicarse esencialmente con cualquier número de UE similares a los UE 1116 y 1122. Los UE 1116 y 1122 pueden ser, por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación portátiles, dispositivos informáticos portátiles, radios por satélite, sistemas de localización global, PDA y/o cualquier otro dispositivo adecuado para la comunicación a través del sistema de comunicación inalámbrica 1100. Tal y como se ilustra, el UE 1116 se comunica con las antenas 1112 y 1114, donde las antenas 1112 y 1114 transmiten información al UE 1116 a través de un enlace descendente 1118 y reciben información desde el UE 1116 a través de un enlace ascendente 1120. Además, el UE 1122 se comunica con las antenas 1104 y 1106, mientras que las antenas 1104 y 1106 transmiten información al UE 1122 a través de un enlace descendente 1124 y reciben información desde el UE 1122 a través de un enlace ascendente 1126. En un sistema de dúplex por división de frecuencia (FDD), el enlace descendente 1118 puede utilizar una banda de frecuencias diferente a la utilizada por el enlace ascendente 1120, y el enlace descendente 1124 puede utilizar una banda de frecuencias diferente a la utilizada por el enlace ascendente 1126, por ejemplo. Además, en un sistema de dúplex por división del tiempo (TDD), el enlace descendente 1118 y el enlace ascendente 1120 pueden utilizar una banda de frecuencias común, y el enlace descendente 1124 y el enlace ascendente 1126 pueden utilizar una banda de frecuencias común.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están designadas para comunicarse puede denominarse un sector de estación base 1102. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden diseñarse para la comunicación con los UE en un

sector de las áreas cubiertas por la estación base 1102. En la comunicación por los enlaces descendentes 1118 y 1124, las antenas de transmisión de la estación base 1102 pueden utilizar la conformación de haces para mejorar la razón entre señal y ruido de los enlaces descendente 1118 y 1124 para los UE 1116 y 1122. Además, cuando la estación base 1102 utiliza conformación de haces para transmitir a los UE 1116 y 1122 esparcidos de manera aleatoria por una cobertura asociada, los UE en las celdas contiguas pueden estar sometidos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmite a través de una sola antena a todos sus UE. Además, los UE 1116 y 1122 pueden comunicarse directamente entre sí usando una tecnología de igual a igual, o ad hoc (no mostrada).

De acuerdo con un ejemplo, el sistema 1100 puede ser un sistema de comunicación de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Además, el sistema 1100 puede utilizar esencialmente cualquier tipo de técnica de duplexado para dividir los canales de comunicación (por ejemplo, enlace descendente, enlace ascendente, ...), tal como FDD, FDM, TDD, TDM, CDM y similares. Además, los canales de comunicación pueden ser ortogonalizados para permitir la comunicación simultánea con múltiples dispositivos o UE por los canales; en un ejemplo, el OFDM se puede utilizar en este sentido. Por lo tanto, los canales se pueden dividir en partes de frecuencia durante un período de tiempo. Además, las tramas se pueden definir como las partes de frecuencia en un conjunto de períodos de tiempo; así, por ejemplo, una trama puede comprender un determinado número de símbolos de OFDM. La estación base 1102 puede comunicarse con los UE 1116 y 1122 por los canales, que pueden ser creados para distintos tipos de datos. Por ejemplo, los canales pueden ser creados para comunicar distintos tipos de datos de comunicación en general, datos de control (por ejemplo, información de calidad para otros canales, indicadores de confirmación para los datos recibidos por canales, información de interferencia, señales de referencia, etc.) y/o similares.

Un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede dar soporte simultáneamente a la comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbrico. Como se ha mencionado anteriormente, cada terminal puede comunicarse 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. Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas ("MIMO") o algún otro tipo de sistema.

Un sistema de MIMO utiliza múltiples ( $N_T$ ) antenas de transmisión y múltiples ( $N_R$ ) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal de MIMO formado por las  $N_T$  antenas de transmisión y las  $N_R$  antenas de recepción puede descomponerse en  $N_S$  canales independientes, que también se denominan canales espaciales, donde  $N_S \leq \min \{N_T, N_R\}$ . Cada uno de los  $N_S$  canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema de MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal de tráfico y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

Un sistema de MIMO puede dar soporte al duplexado por división del tiempo ("TDD") y al duplexado por división de frecuencia ("FDD"). En un sistema de TDD, las transmisiones en el enlace directo y el enlace inverso están en la misma región de frecuencia, de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haces de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

La **fig. 12** muestra un sistema ejemplar de comunicación inalámbrica 1200. El sistema de comunicación inalámbrica 1200 representa una estación base 1210 y un terminal de acceso 1250, con fines de brevedad. Sin embargo, ha de apreciarse que el sistema 1200 puede incluir más de una estación base y/o más de un terminal de acceso, en el que las estaciones base y/o los terminales de acceso adicionales pueden ser esencialmente similares o diferentes a la estación base 1210 y al terminal de acceso 1250 ejemplares que se describen a continuación. Además, ha de apreciarse que la estación base 1210 y/o el terminal de acceso 1250 pueden emplear los sistemas (**figs. 1-5** y **fig. 10**) y/o el procedimiento (**figs. 6-9**) descritos en el presente documento para facilitar una comunicación inalámbrica entre los mismos.

En la estación base 1210, los datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos se proporcionan desde un origen de datos 1212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1214. De acuerdo con un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena respectiva. El procesador de datos de TX 1214 formatea, codifica e intercala el flujo de datos de tráfico basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos, para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto utilizando técnicas de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). Además, o como alternativa, los símbolos piloto pueden multiplexarse por división de frecuencia (FDM), multiplexarse por división del tiempo (TDM) o multiplexarse por división de código (CDM). Los datos piloto son habitualmente un patrón de datos conocidos que se procesa de manera conocida y que puede utilizarse en el terminal de acceso 1250 para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos pueden modularse (por ejemplo, correlacionarse con símbolos) en base a un esquema de modulación particular (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase

binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM), etc.) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar 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 o proporcionadas por un procesador 1230.

Los símbolos de modulación para los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador de MIMO de TX 1220, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). El procesador de MIMO de TX 1220 proporciona después  $N_T$  flujos de símbolos de modulación a  $N_T$  transmisores (TMTR) 1222a a 1222t. En varios modos de realización, el procesador de MIMO de TX 1220 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 1222 recibe y procesa un respectivo flujo de símbolos 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 por el canal de MIMO. Además,  $N_T$  señales moduladas desde los transmisores 1222a a 1222t se transmiten desde las  $N_T$  antenas 1224a a 1224t, respectivamente.

En el terminal de acceso 1250, las señales moduladas transmitidas son recibidas por las antenas  $N_R$  1252a a 1252r y la señal recibida desde cada antena 1252 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 1254a a 1254r. Cada receptor 1254 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y reduce en frecuencia) una señal respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibidos".

Un procesador de datos de RX 1260 puede recibir y procesar los  $N_R$  flujos de símbolos recibidos desde  $N_R$  receptores 1254 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar  $N_T$  flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos de RX 1260 puede desmodular, des-intercalar y decodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento por el procesador de datos de RX 1260 es complementario al realizado por el procesador de MIMO de TX 1220 y el procesador de datos de TX 1214 en la estación base 1210.

Un procesador 1270 puede determinar periódicamente qué tecnología disponible utilizar, como se ha expuesto anteriormente. Adicionalmente, el procesador 1270 puede formular un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice matricial 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 recibidos. El mensaje de enlace inverso puede ser procesado por un procesador de datos de TX 1238, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde un origen de datos 1236, modulado por un modulador 1280, acondicionado por los transmisores 1254a a 1254r y transmitido de vuelta a la estación base 1210.

En la estación base 1210, las señales moduladas del terminal de acceso 1250 son recibidas por las antenas 1224, acondicionadas por los receptores 1222, desmoduladas por un demodulador 1240 y procesadas por un procesador de datos de RX 1242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el terminal de acceso 1250. Además, el procesador 1230 puede procesar el mensaje extraído para determinar qué matriz de pre-codificación utilizar para determinar las ponderaciones de conformación de haces.

Los procesadores 1230 y 1270 pueden dirigir (por ejemplo, controlar, coordinar, gestionar, etc.) el funcionamiento en la estación base 1210 y el terminal de acceso 1250, respectivamente. Los respectivos procesadores 1230 y 1270 pueden estar asociados a las memorias 1232 y 1272, las cuales almacenan códigos y datos de programa. Los procesadores 1230 y 1270 también pueden realizar cálculos para obtener estimaciones de la respuesta de frecuencia y de impulso para el enlace ascendente y el enlace descendente, respectivamente.

En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales de control lógicos pueden incluir un canal de control de difusión (BCCH), que es un canal de DL para emitir información de control del sistema.

Además, los canales de control lógicos pueden incluir un canal de control de paginación (PCCH), que es un canal de DL que transmite información de paginación. Además, los canales de control lógicos pueden comprender un canal de control de multidifusión (MCCH), que es un canal de DL de punto a multipunto, utilizado para la transmisión de la información de planificación y control del servicio de difusión y multidifusión de multimedios (MBMS) para uno o varios MTCH. Por lo general, después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC), este canal es utilizado únicamente por los UE que reciben el MBMS (por ejemplo, los antiguos MCCH+MSCH). Adicionalmente, los canales de control lógicos pueden incluir un canal de control dedicado (DCCH), que es un canal bidireccional de punto a punto que transmite información de control dedicada y que puede ser utilizado por los UE que tengan una conexión de RRC. En un aspecto, los canales lógicos de tráfico pueden comprender un canal de tráfico dedicado

(DTCH), que es un canal bidireccional de punto a punto dedicado a un UE para la transferencia de información de usuario. Además, los canales lógicos de tráfico pueden incluir un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal de DL de punto a multipunto, para transmitir datos de tráfico.

- 5 En un aspecto, los canales de transporte se clasifican en DL y 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). El PCH puede dar soporte al ahorro de potencia del UE (por ejemplo, la red puede indicar al UE un ciclo de recepción discontinua (DRX), ...) mediante su emisión por una célula completa y su correlación con recursos de capa física (PHY) que pueden ser usados por otros canales de control/tráfico. Los canales de transporte de UL pueden comprender un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de solicitud (REQCH), un canal de datos compartidos de enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales PHY.

15 Los canales PHY pueden incluir un conjunto de canales de DL y canales de UL. Por ejemplo, los canales PHY de DL pueden incluir: 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/o Canal Indicador de Carga (LICH). A modo de ilustración adicional, los canales PHY de UL pueden incluir: Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH); Canal Indicador de Calidad de Canal (CQICH); Canal de Confirmación (ACKCH); Canal Indicador de Subconjuntos de Antenas (ASICH); Canal compartido de solicitud (SREQCH); Canal Físico Compartido de Datos de UL (UL-PSDCH); y/o Canal Piloto de Banda Ancha (BPICH).

25 Los diversos lógicas, bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos, descritos en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una formación de compuertas programables en el terreno (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de compuertas discretas, componentes de hardware discretos o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro-controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo. Además, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos que pueden hacerse funcionar para llevar a cabo uno o más de los pasos y/o acciones descritos anteriormente.

35 Además, los pasos y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento ejemplar puede estar acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el procesador. Además, en algunos aspectos, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. Además, el ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario. Adicionalmente, en algunos aspectos, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como un código o como cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o un medio legible por ordenador, que pueden estar incorporados en un producto de programa informático.

50 Cuando los modos de realización se implementan en software, firmware, middleware o micro-código, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o sentencias de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito de hardware pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. La información, los argumentos, los parámetros, los datos, etc., pueden pasarse, remitirse o transmitirse usando cualquier medio adecuado, incluyendo memoria compartida, paso de mensajes, paso de testigos, transmisión en red, etc.

60 Para una implementación de software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realicen las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse mediante procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador mediante varios medios, como se conoce en la técnica.

65

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 espíritu y del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que se usa el 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. Adicionalmente, el término "o", como se usa en la descripción detallada o las reivindicaciones, debe considerarse un "o no exclusivo".

A continuación se describen ejemplos adicionales para facilitar la comprensión de la invención:

1. Un procedimiento, que comprende:
  - la pre-asignación de una parte de la potencia de transmisión a una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje;
  - la distribución de la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora entre la pluralidad de portadoras;
  - la asignación de datos de forma secuencial a partir de uno o más flujos de datos, al menos a la primera portadora y a la segunda portadora, en el que la asignación comienza con la segunda portadora, en el que la segunda portadora es una portadora no de anclaje;
2. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la pre-asignación de la parte de la potencia de transmisión comprende la determinación de la parte de la potencia de transmisión en base a los requisitos de datos de un flujo de datos no planificado.
3. El procedimiento del ejemplo 2, en el que la parte de la potencia de transmisión incluye la potencia necesaria para un canal de control asociado con el flujo de datos no planificado.
4. El procedimiento del ejemplo 2, en el que la parte de la potencia de transmisión comprende una potencia mínima entre una potencia restante disponible, una potencia necesaria para transmitir datos hasta una concesión no planificada asociada con el flujo de datos no planificado, y una potencia necesaria para transmitir todos los datos en el flujo de datos no planificado.
5. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además la asignación de datos de un flujo de datos no planificado a la primera portadora.
6. El procedimiento del ejemplo 5, en el que la asignación de datos a partir del flujo de datos no planificado comprende llenar una unidad de datos de protocolo asociada con la primera portadora, con los datos del flujo de datos no planificado, de acuerdo con al menos uno entre un tamaño de la unidad de datos de protocolo, una concesión no planificada, una cantidad de datos en una cola asociada con el flujo de datos no planificado.
7. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos comprende servir los uno o más flujos de datos de acuerdo con las prioridades asociadas con los uno o más flujos de datos, en el que los uno o más flujos de datos se sirven desde una prioridad máxima a una prioridad mínima.
8. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además:
  - la identificación de un primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la primera portadora; y
  - la identificación de un segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la segunda portadora, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte se identifican en base a una magnitud de potencia distribuida a las portadoras respectivas.
9. El procedimiento del ejemplo 8, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte son identificados en cada intervalo de tiempo de transmisión.
10. El procedimiento del ejemplo 8, en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la primera

portadora comprende llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la primera portadora o la magnitud de potencia distribuida a la primera portadora.

- 5 11. El procedimiento del ejemplo 8, en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la segunda portadora comprende llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la segunda portadora o la magnitud de potencia distribuida a la segunda portadora.
- 10 12. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende:
- 15 la identificación de una primera potencia de transmisión máxima para la primera portadora, en el que la primera potencia máxima de transmisión incluye una primera magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante y la parte de la potencia de transmisión pre-asignada a la primera portadora; y
- 20 la identificación de una segunda potencia de transmisión máxima para la segunda portadora, en el que la segunda potencia de transmisión máxima incluye una segunda magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante.
- 25 13. El procedimiento del ejemplo 12, que comprende además:
- la determinación de un primer margen de potencia restante normalizado para la primera portadora basándose, al menos en parte, en la primera potencia de transmisión máxima; y
- 30 la determinación de un segundo margen de potencia restante normalizado para la segunda portadora basándose, al menos en parte, en la segunda potencia de transmisión máxima.
- 35 14. El procedimiento del ejemplo 13, que comprende además el empleo del primer margen de potencia restante normalizado y del segundo margen de potencia restante normalizado en al menos uno entre la restricción de la combinación de formatos de transporte (E-TFC) del canal dedicado mejorado (E-DCH) y/o la generación de bits satisfechos.
- 40 15. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende el empleo de un mecanismo secuencial de división de potencia.
- 45 16. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende el empleo de un mecanismo paralelo de división de potencia.
- 50 17. El procedimiento del ejemplo 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende además:
- la identificación de una portadora de retransmisión en la pluralidad de portadoras, en el que la portadora de retransmisión está asociada con una retransmisión; y
- 55 la asignación de una magnitud de potencia a la portadora de retransmisión, en el que la magnitud de potencia es una potencia requerida para la retransmisión.
- 60 18. El procedimiento del ejemplo 17, que comprende además la distribución, a las portadoras que quedan en la pluralidad de portadoras, de cualquier potencia restante después de la asignación de potencia a la retransmisión, en el que la potencia restante después de la asignación de potencia a la retransmisión incluye la parte de la potencia de transmisión pre-asignada.
- 65 19. Un aparato de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- al menos un procesador configurado para:
- reservar una parte de potencia de transmisión para una portadora de anclaje en una configuración de enlace ascendente de múltiples portadoras, en el que la parte de potencia de transmisión se basa en los requisitos de datos de al menos un flujo de datos no planificado;
- dividir la potencia de transmisión restante, después de la reserva de potencia para la portadora de anclaje, entre una pluralidad de portadoras, incluyendo la portadora de anclaje; y
- llenar una pluralidad de unidades de datos de protocolo, asociadas respectivamente con la pluralidad de

portadoras, con datos de una pluralidad de flujos de datos de acuerdo con las prioridades asociadas con la pluralidad de flujos de datos.

5 20. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 19, en el que el al menos un procesador está configurado además para asignar los datos del al menos un flujo de datos no planificado a una unidad de datos de protocolo asociada con la portadora de anclaje.

10 21. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 20, en el que la asignación de los datos del al menos un flujo de datos no planificado a la unidad de datos de protocolo es de acuerdo con al menos uno entre un tamaño de la unidad de datos de protocolo, una concesión no planificada, una cantidad de datos en una cola asociada con el al menos un flujo de datos no planificado.

15 22. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 19, en el que el al menos un procesador está configurado además para:

determinar un primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la portadora de anclaje; y

20 determinar un segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con una portadora secundaria en la pluralidad de portadoras, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte se identifican en base a una magnitud de potencia distribuida a las portadoras respectivas.

25 23. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 22, en el que el al menos un procesador está configurado para llenar una unidad de datos de protocolo, asociada con la portadora de anclaje, de acuerdo con al menos uno entre el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la portadora de anclaje o la magnitud de potencia distribuida a la portadora de anclaje.

30 24. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 22, en el que el al menos un procesador está configurado para llenar una unidad de datos de protocolo, asociada con la portadora secundaria, de acuerdo con al menos uno entre el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la portadora secundaria o la magnitud de potencia distribuida a la portadora secundaria.

35 25. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 19, en el que el al menos un procesador está configurado además para llenar secuencialmente la pluralidad de unidades de datos de protocolo, asociadas respectivamente con la pluralidad de portadoras, con datos de la pluralidad de flujos de datos, en el que el al menos un procesador comienza con una portadora no de anclaje de la pluralidad de portadoras.

40 26. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 19, en el que el al menos un procesador está configurado además para:

identificar una primera potencia de transmisión máxima para la portadora de anclaje, en el que la primera potencia de transmisión máxima incluye una primera magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante y la parte reservada en la portadora de anclaje; e

45 identificar al menos una segunda potencia de transmisión máxima para una portadora secundaria en la pluralidad de portadoras, en el que la segunda potencia de transmisión máxima incluye una segunda magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante.

50 27. El aparato de comunicaciones inalámbricas del ejemplo 26, en el que el al menos un procesador está configurado además para:

determinar un primer margen de potencia restante normalizado para la portadora de anclaje, en base, al menos en parte, a la primera potencia de transmisión máxima; y

55 determinar un segundo margen de potencia restante normalizado para la portadora secundaria, en base, al menos en parte, a la segunda potencia de transmisión máxima.

28. Un aparato, que comprende:

60 medios para reservar una parte de la potencia de transmisión para una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje;

medios para distribuir la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora entre la pluralidad de portadoras;

65

medios para la asignación de datos de forma secuencial, a partir de uno o más flujos de datos, al menos a la primera portadora y a la segunda portadora, en el que la asignación se inicia con la segunda portadora.

5 29. El aparato del ejemplo 28, que comprende además medios para la asignación de datos de un flujo de datos no planificado a la primera portadora.

10 30. El aparato del ejemplo 29, en el que los medios para la asignación de datos a partir del flujo de datos no planificado comprenden medios para llenar una unidad de datos de protocolo, asociada con la primera portadora, con datos del flujo de datos no planificado, de acuerdo con al menos uno entre un tamaño de la unidad de datos de protocolo, una concesión no planificada, una cantidad de datos en una cola asociada con el flujo de datos no planificado.

15 31. El aparato del ejemplo 28, en el que los medios para asignar secuencialmente datos de uno o más flujos de datos comprenden medios para servir los uno o más flujos de datos de acuerdo con las prioridades asociadas con los uno o más flujos de datos, en el que los uno o más flujos de datos son servidos desde una prioridad máxima a una prioridad mínima.

32. El aparato del ejemplo 28, que comprende adicionalmente:

20 medios para identificar un primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la primera portadora; y

25 medios para identificar un segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la segunda portadora, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte se identifican en base a una magnitud de potencia distribuida a las portadoras respectivas.

30 33. El aparato del ejemplo 32, en el que los medios para la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la primera portadora comprenden medios para llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la primera portadora o la magnitud de potencia distribuida a la primera portadora.

35 34. El aparato del ejemplo 32, en el que los medios para la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la segunda portadora comprenden llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la segunda portadora o la magnitud de potencia distribuida a la segunda portadora.

40 35. El aparato del ejemplo 28, en el que los medios para distribuir la potencia de transmisión restante comprenden:

45 medios para identificar una primera potencia de transmisión máxima para la primera portadora, en el que la primera potencia de transmisión máxima incluye una primera magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante y la parte de la potencia de transmisión pre-asignada a la primera portadora; y

medios para identificar una segunda potencia de transmisión máxima para la segunda portadora, en el que la segunda potencia de transmisión máxima incluye una segunda magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante.

50 36. El aparato del ejemplo 35, que comprende además:

medios para determinar un primer margen de potencia restante normalizado para la primera portadora en base, al menos en parte, a la primera potencia de transmisión máxima; y

55 medios para determinar un segundo margen de potencia restante normalizado para la segunda portadora basándose, al menos en parte, en la segunda potencia de transmisión máxima.

37. Un producto de programa informático, que comprende:

60 un medio legible por ordenador, que comprende:

código para hacer que al menos un ordenador reserve una parte de potencia de transmisión para una portadora de anclaje en una configuración de enlace ascendente de doble portadora, en el que la parte de la potencia de transmisión se basa en los requisitos de datos de al menos un flujo de datos no planificado;

65 código para hacer que el al menos un ordenador divida la potencia de transmisión restante, después de la

reserva de potencia para la portadora de anclaje, entre la portadora de anclaje y una portadora secundaria; y

5 código para hacer que el al menos un ordenador llene una primera unidad de datos de protocolo y una segunda unidad de datos de protocolo, asociadas, respectivamente, con la portadora de anclaje y la portadora secundaria, en el que la primera unidad de datos de protocolo y la segunda unidad de datos de protocolo se llenan secuencialmente a partir de la segunda unidad de datos de protocolo.

10 38. El producto de programa informático del ejemplo 37, en el que el medio legible por ordenador comprende además código para hacer que el al menos un ordenador llene la primera unidad de datos de protocolo y la segunda unidad de datos de protocolo con datos de una pluralidad de flujos de datos de acuerdo con un conjunto de prioridades asociadas, respectivamente, con la pluralidad de flujos de datos.

15 39. El producto de programa informático del ejemplo 37, en el que el medio legible por ordenador comprende código para hacer que el al menos un ordenador asigne datos del al menos un flujo de datos no planificado a la primera unidad de datos de protocolo asociada con la portadora de anclaje.

20 40. El producto de programa informático del ejemplo 37, en el que el medio legible por ordenador comprende además:

código para hacer que el al menos un ordenador determine un primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la portadora de anclaje; y

25 código para hacer que el al menos un ordenador determine un segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la secundaria, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte se identifican en base a una magnitud de potencia distribuida a las portadoras respectivas.

30 41. El producto de programa informático del ejemplo 37, en el que el medio legible por ordenador comprende además:

35 código para hacer que el al menos un ordenador identifique una primera potencia de transmisión máxima para la portadora de anclaje, en el que la primera potencia de transmisión máxima incluye una primera magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante y la parte reservada en la portadora de anclaje; y

40 código para hacer que el al menos un ordenador identifique al menos una segunda potencia de transmisión máxima para la portadora secundaria, en el que la segunda potencia de transmisión máxima incluye una segunda magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante.

42. El producto de programa informático del ejemplo 41, en el que el medio legible por ordenador comprende además:

45 código para hacer que el al menos un ordenador determine un primer margen de potencia restante normalizado para la portadora de anclaje, en base, al menos en parte, a la primera potencia de transmisión máxima; y

50 código para hacer que el al menos un ordenador determine un segundo margen de potencia restante normalizado para la portadora secundaria, en base, al menos en parte, a la segunda potencia de transmisión máxima.

55 43. El producto de programa informático del ejemplo 42, en el que el medio legible por ordenador comprende adicionalmente código para hacer que el al menos un ordenador emplee el primer margen de potencia restante normalizado y el segundo margen de potencia restante normalizado en al menos una entre la restricción de la combinación de formatos de transporte (E-TFC) del canal dedicado mejorado (E- DCH) o la generación de bits satisfechos.

44. Un aparato, que comprende:

60 un módulo de pre-asignación que reserva una parte de la potencia de transmisión para un flujo de datos no planificado en una portadora de anclaje de un sistema de múltiples portadoras;

65 un módulo de división de potencia que distribuye la potencia de transmisión restante, después de la reserva de la parte por el módulo de pre-asignación, entre la portadora de anclaje y una portadora secundaria; y

un módulo de asignación de datos que distribuye los datos de uno o más flujos de datos a la portadora de anclaje y a la portadora secundaria, en el que el módulo de asignación de datos distribuye secuencialmente los datos a la portadora de anclaje y a la portadora secundaria comenzando con la portadora secundaria.

- 5 45. El aparato del ejemplo 44, que comprende además un módulo de evaluación de formato que actualiza un estado de un formato de paquete para cada flujo de datos de los uno o más flujos de datos, en el que el estado es al menos uno entre 'con soporte' o 'bloqueado'.
- 10 46. El aparato del ejemplo 45, en el que el módulo de evaluación de formato actualiza el estado en base, al menos en parte, a un margen de potencia restante normalizado.
47. El aparato del ejemplo 44, en el que el módulo de asignación de datos asigna datos del flujo de datos no planificado a la portadora de anclaje.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para la manipulación de flujos de datos no planificados en un entorno de múltiples portadoras, que comprende:
 

5 pre-asignación de una parte de la potencia de transmisión a una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje, en el que la pre-asignación de la parte de la potencia de transmisión comprende determinar la parte de la potencia de transmisión en base a los requisitos de datos de un flujo de datos no planificado;

10 la distribución de la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora de la pluralidad de portadoras;

15 la asignación de datos de forma secuencial desde uno o más flujos de datos, al menos a la primera portadora y a la segunda portadora, en el que la asignación comienza con la segunda portadora, en el que la segunda portadora es una portadora no de anclaje.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la parte de la potencia de transmisión comprende una potencia mínima entre una potencia restante disponible, una potencia necesaria para transmitir datos hasta una concesión no planificada asociada con el flujo de datos no planificado y una potencia necesaria para transmitir todos los datos en el flujo de datos no planificado.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además la asignación de datos de un flujo de datos no planificado a la primera portadora.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que la asignación de datos del flujo de datos no planificado comprende llenar una unidad de datos de protocolo, asociada con la primera portadora, con los datos del flujo de datos no planificado, de acuerdo con al menos uno entre un tamaño de la unidad de datos de protocolo, una concesión no planificada, una magnitud de datos en una cola asociada con el flujo de datos no planificado.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos comprende servir los uno o más flujos de datos de acuerdo con las prioridades asociadas con los uno o más flujos de datos, en el que los uno o más flujos de datos son servidos desde una prioridad máxima a una prioridad mínima.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 

40 la identificación de un primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la primera portadora; y

45 la identificación de un segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, asociados con la segunda portadora, en el que el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte y el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte se identifican en base a una magnitud de potencia distribuida a las portadoras respectivas.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la primera portadora comprende llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el primer conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la primera portadora o la magnitud de potencia distribuida a la primera portadora en el que la asignación de datos de uno o más flujos de datos a la segunda portadora comprende llenar una unidad de datos de protocolo de acuerdo con al menos uno entre el segundo conjunto de formatos de paquetes con soporte, una concesión en servicio asociada con la segunda portadora o la magnitud de potencia distribuida a la segunda portadora.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende:
 

60 la identificación de una primera potencia de transmisión máxima para la primera portadora, en el que la primera potencia máxima de transmisión incluye una primera magnitud de potencia distribuida a partir de la potencia de transmisión restante y la parte de la potencia de transmisión pre-asignada a la primera portadora; y

65 la identificación de una segunda potencia de transmisión máxima para la segunda portadora, en el que la segunda potencia de transmisión máxima incluye una segunda magnitud de potencia distribuida a partir

de la potencia de transmisión restante.

9. El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende además:

5 la determinación de un primer margen de potencia restante normalizado para la primera portadora, basándose, al menos en parte, en la primera potencia de transmisión máxima; y

10 la determinación de un segundo margen de potencia restante normalizado para la segunda portadora, basándose, al menos en parte, en la segunda potencia de transmisión máxima.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, que comprende además emplear el primer margen de potencia restante normalizado y el segundo margen de potencia restante normalizado en al menos una entre la restricción de la combinación de formatos de transporte (E-TFC) del canal dedicado mejorado (E-DCH) o la generación de bits satisfechos.

15 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende el empleo de un mecanismo secuencial de división de potencia o un mecanismo paralelo de división de potencia.

20 12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la distribución de la potencia de transmisión restante comprende además:

25 la identificación de una portadora de retransmisión en la pluralidad de portadoras, en el que la portadora de retransmisión está asociada con una retransmisión; y

la asignación de una magnitud de potencia a la portadora de retransmisión, en el que la magnitud de potencia es una potencia requerida para la retransmisión.

30 13. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende además la distribución, a las portadoras restantes en la pluralidad de portadoras, de cualquier potencia restante después de la asignación de potencia a la retransmisión, en el que la potencia restante después de la asignación de potencia a la retransmisión incluye la parte de la potencia de transmisión pre-asignada.

35 14. Un aparato, que comprende:

medios para reservar una parte de la potencia de transmisión para una primera portadora en una pluralidad de portadoras, en el que la primera portadora es una portadora de anclaje, en el que la pre-asignación de la parte de la potencia de transmisión comprende la determinación de la parte de la potencia de transmisión en base a los requisitos de datos de un flujo de datos no planificado;

40 medios para distribuir la potencia de transmisión restante, después de la pre-asignación de la parte, entre al menos la primera portadora y una segunda portadora de la pluralidad de portadoras;

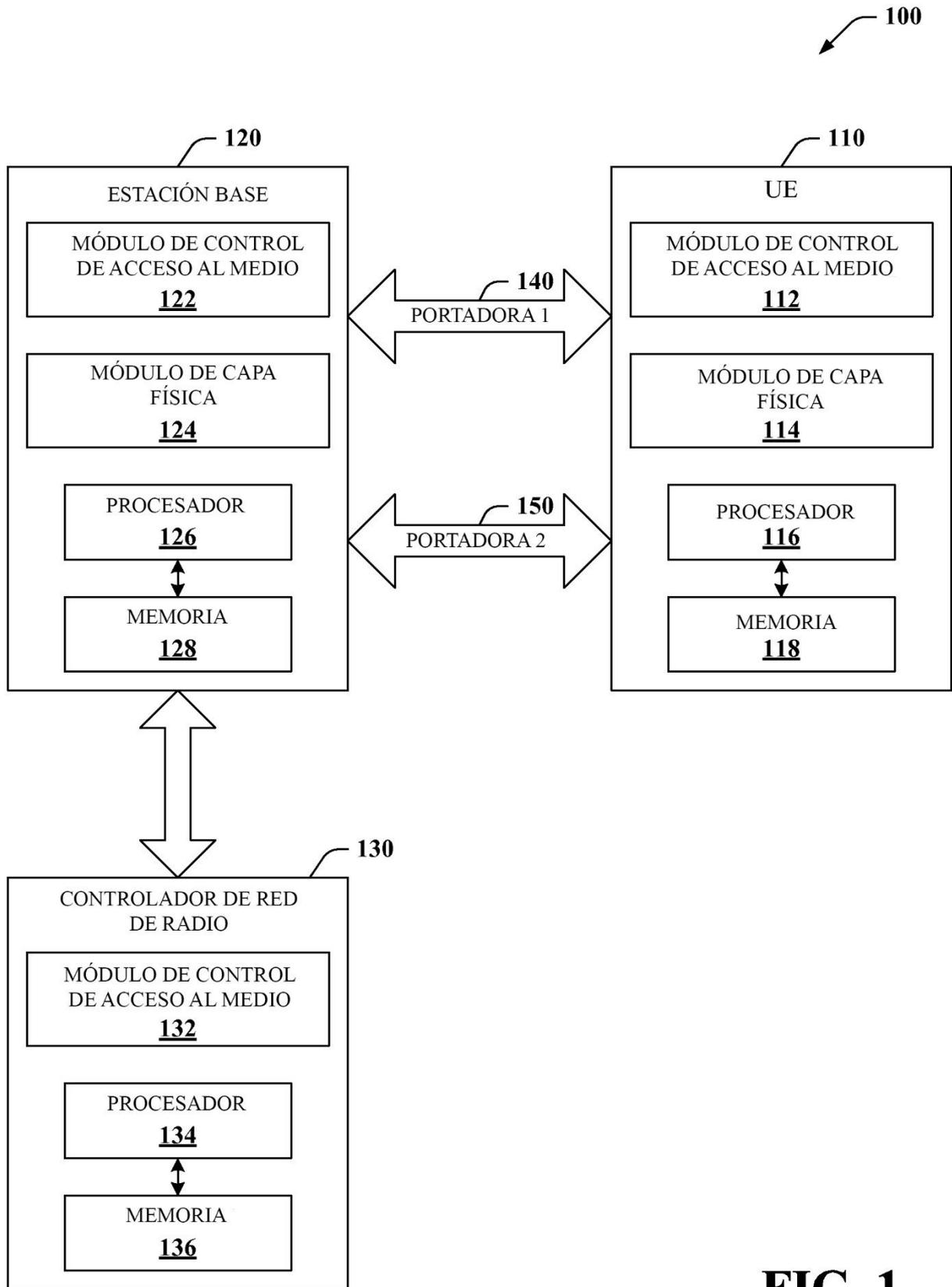
45 medios para la asignación de datos de forma secuencial a partir de uno o más flujos de datos, al menos a la primera portadora y a la segunda portadora, en el que la asignación se inicia con la segunda portadora.

15. Un producto de programa informático, que comprende:  
un medio legible por ordenador, que comprende:

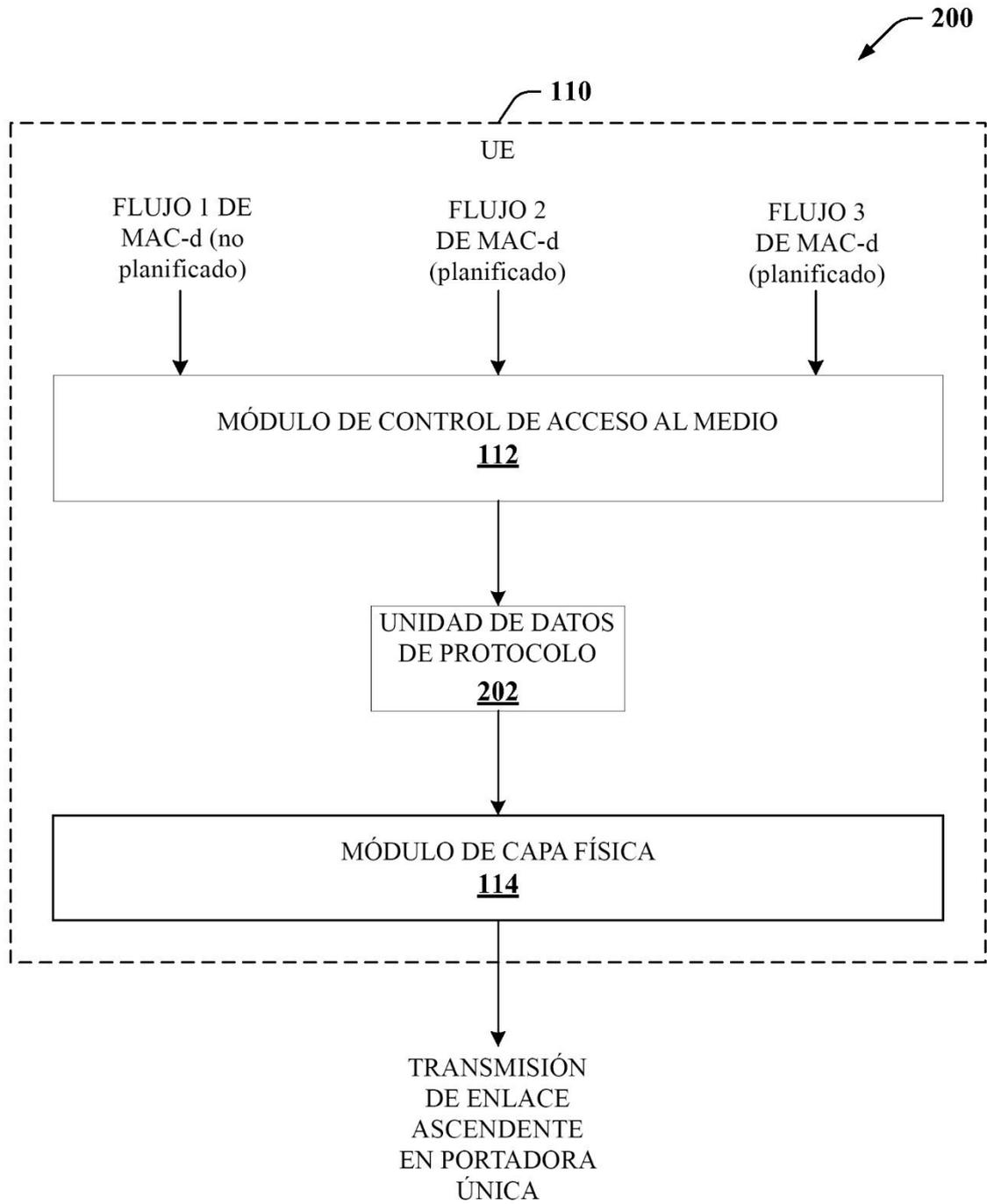
50 código para hacer que al menos un ordenador reserve una parte de la potencia de transmisión para una portadora de anclaje en una configuración de enlace ascendente de doble portadora, en el que la parte de la potencia de transmisión se basa en los requisitos de datos de al menos un flujo de datos no planificado;

55 código para hacer que el al menos un ordenador divida la potencia de transmisión restante, después de la reserva de potencia para la portadora de anclaje, entre la portadora de anclaje y una portadora secundaria; y

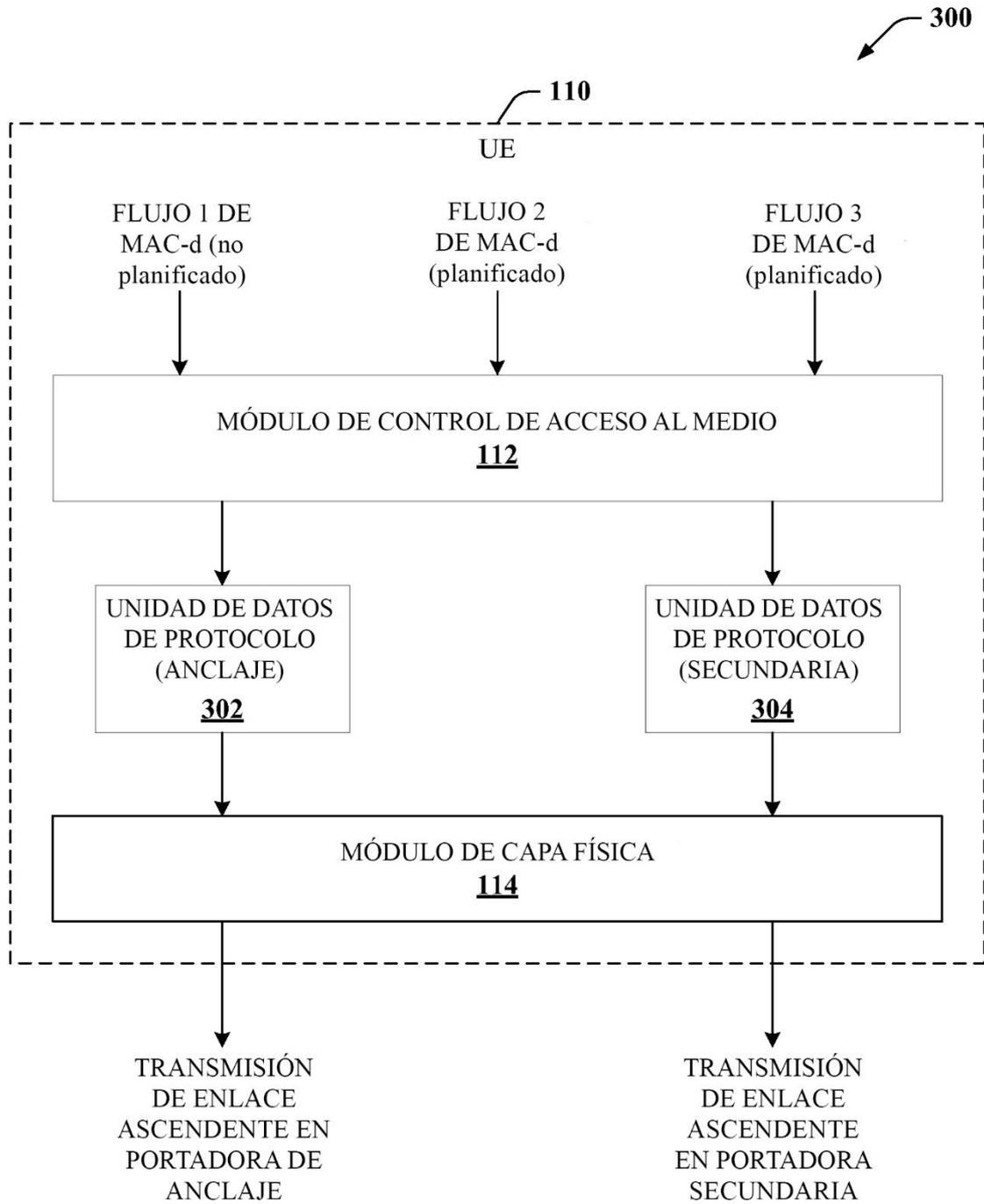
60 código para hacer que el al menos un ordenador llene una primera unidad de datos de protocolo y una segunda unidad de datos de protocolo, asociadas, respectivamente, con la portadora de anclaje y la portadora secundaria, en el que la primera unidad de datos de protocolo y la segunda unidad de datos de protocolo se llenan secuencialmente a partir de la segunda unidad de datos de protocolo.



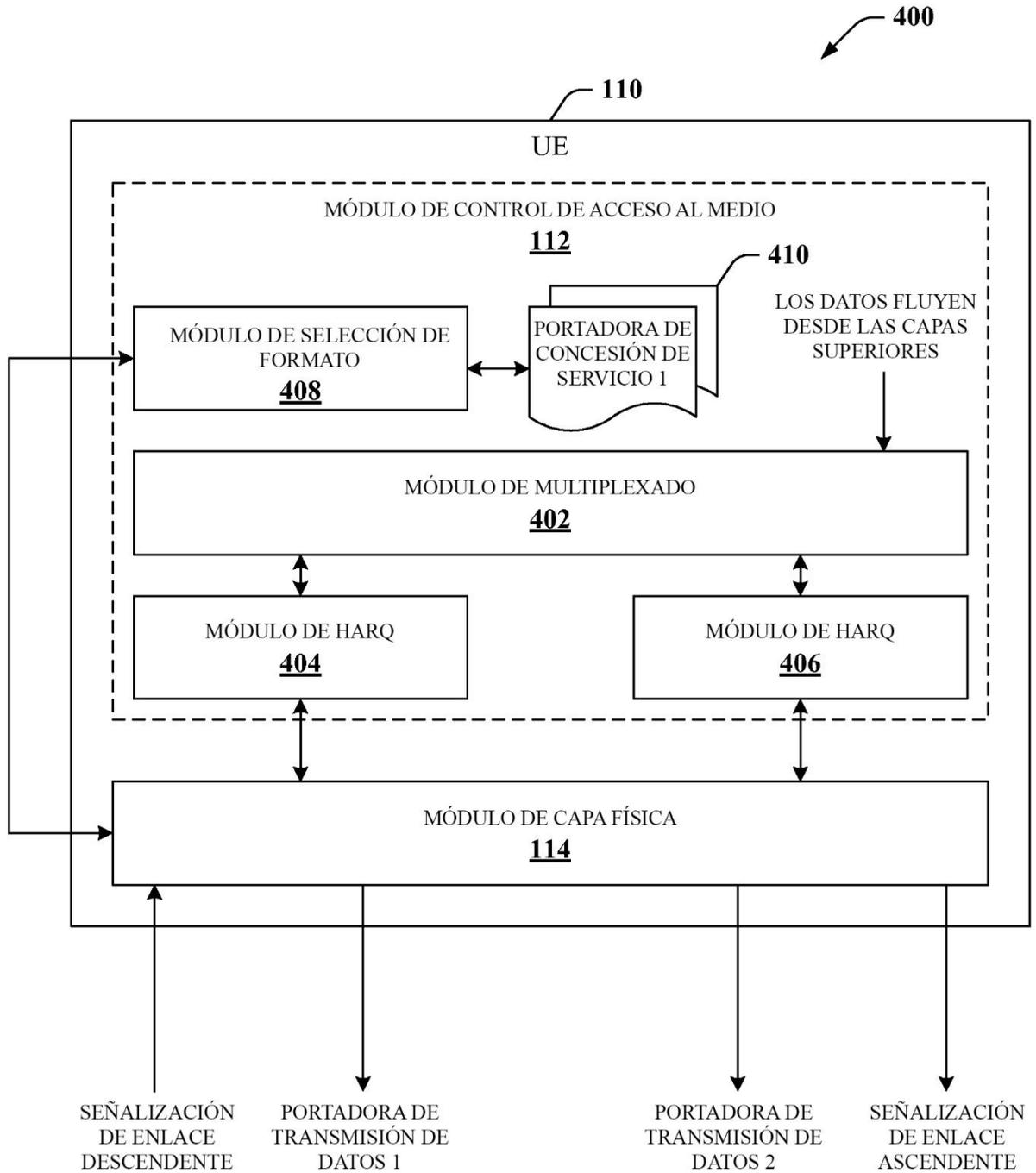
**FIG. 1**



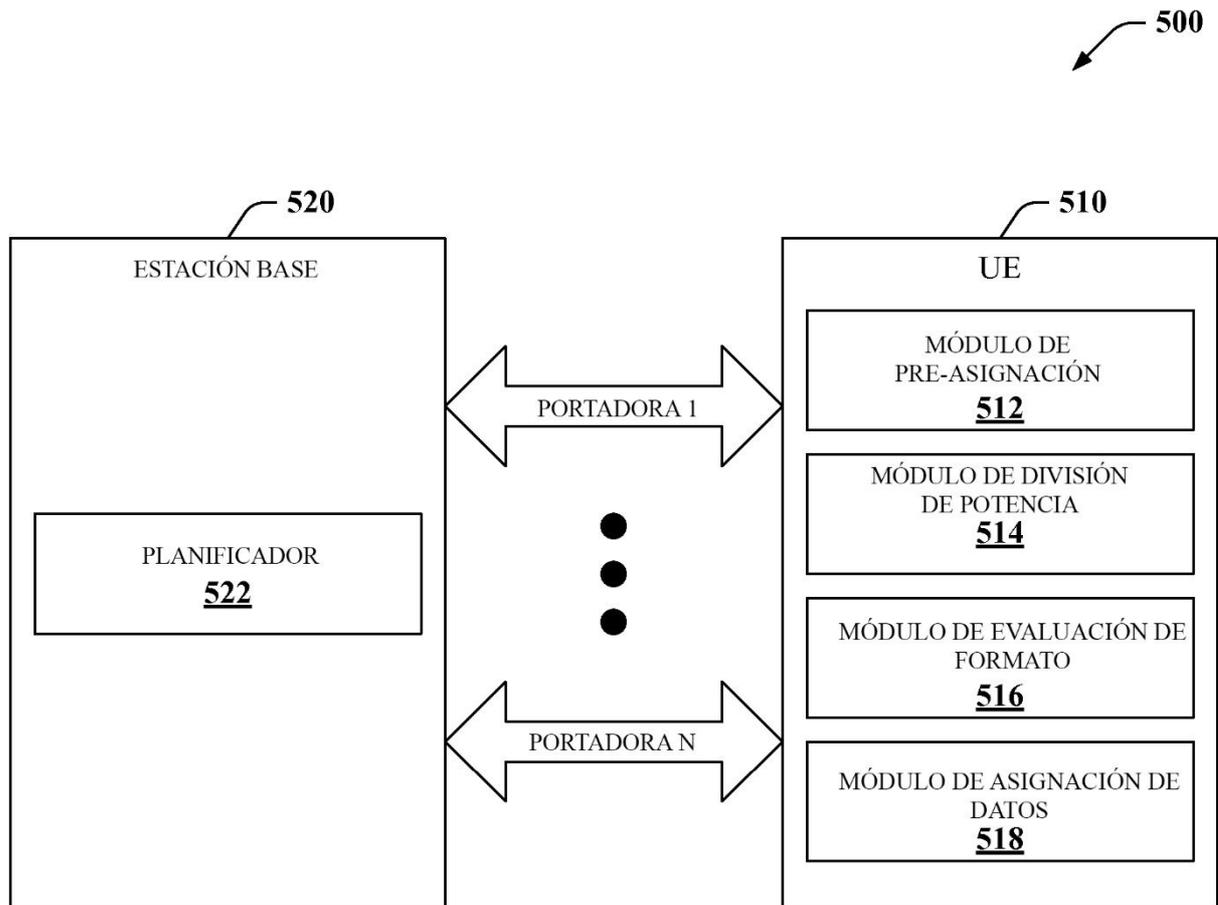
**FIG. 2**



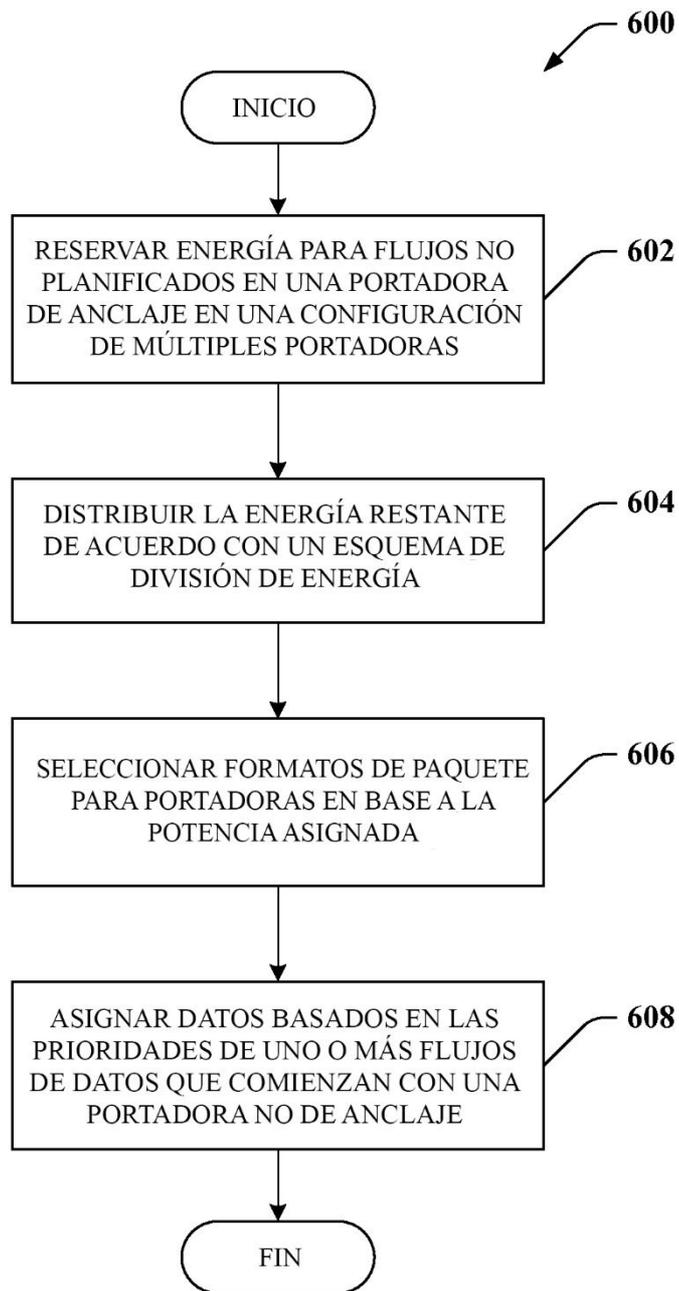
**FIG. 3**



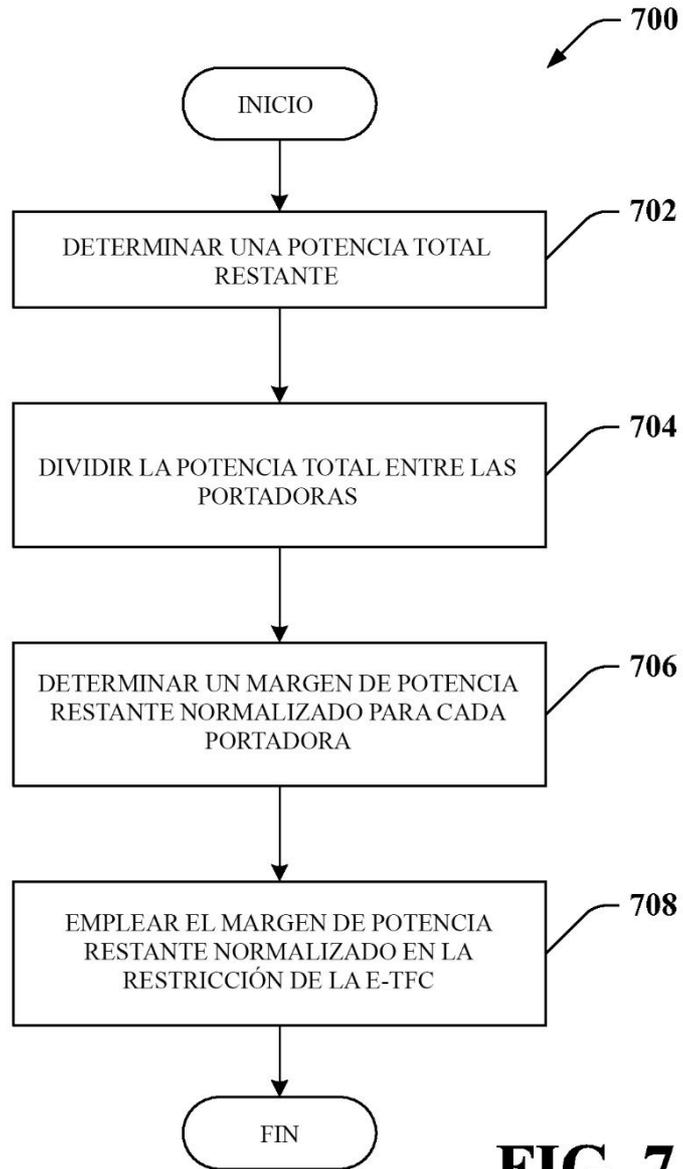
**FIG. 4**



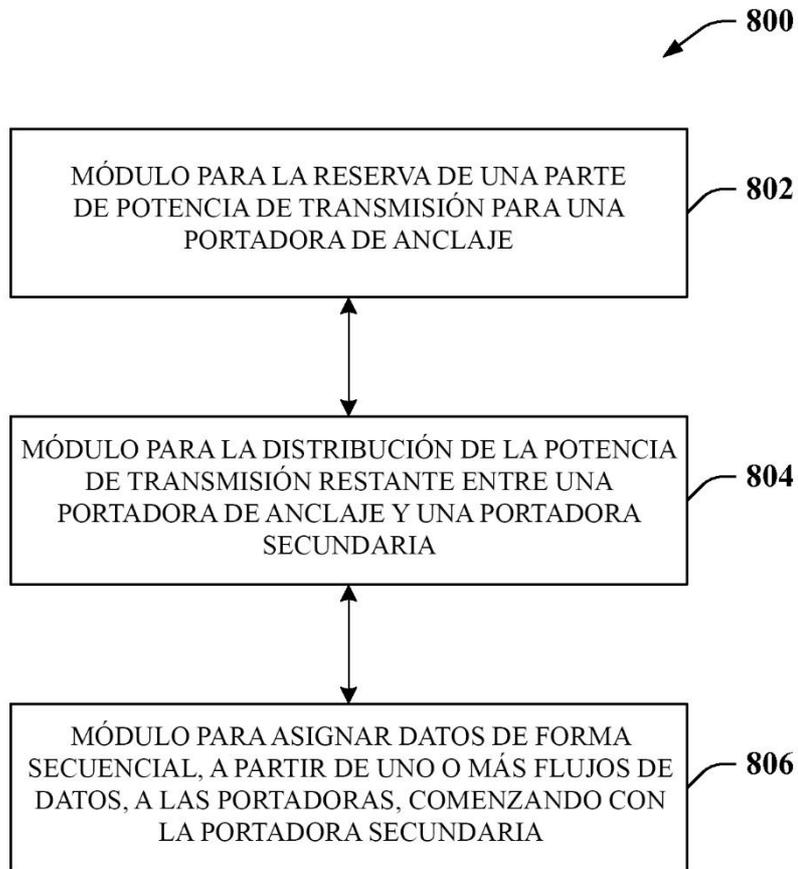
**FIG. 5**



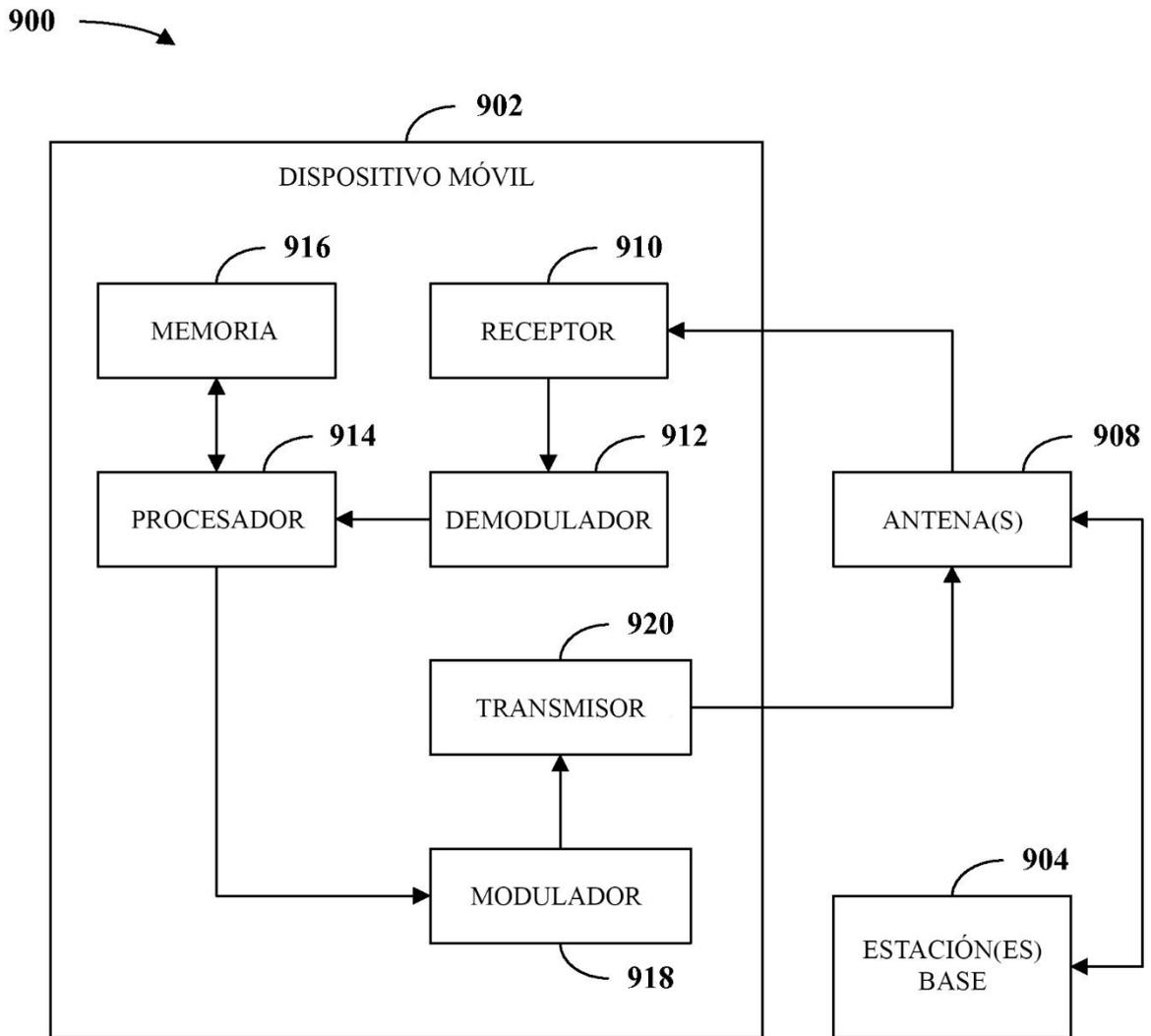
**FIG. 6**



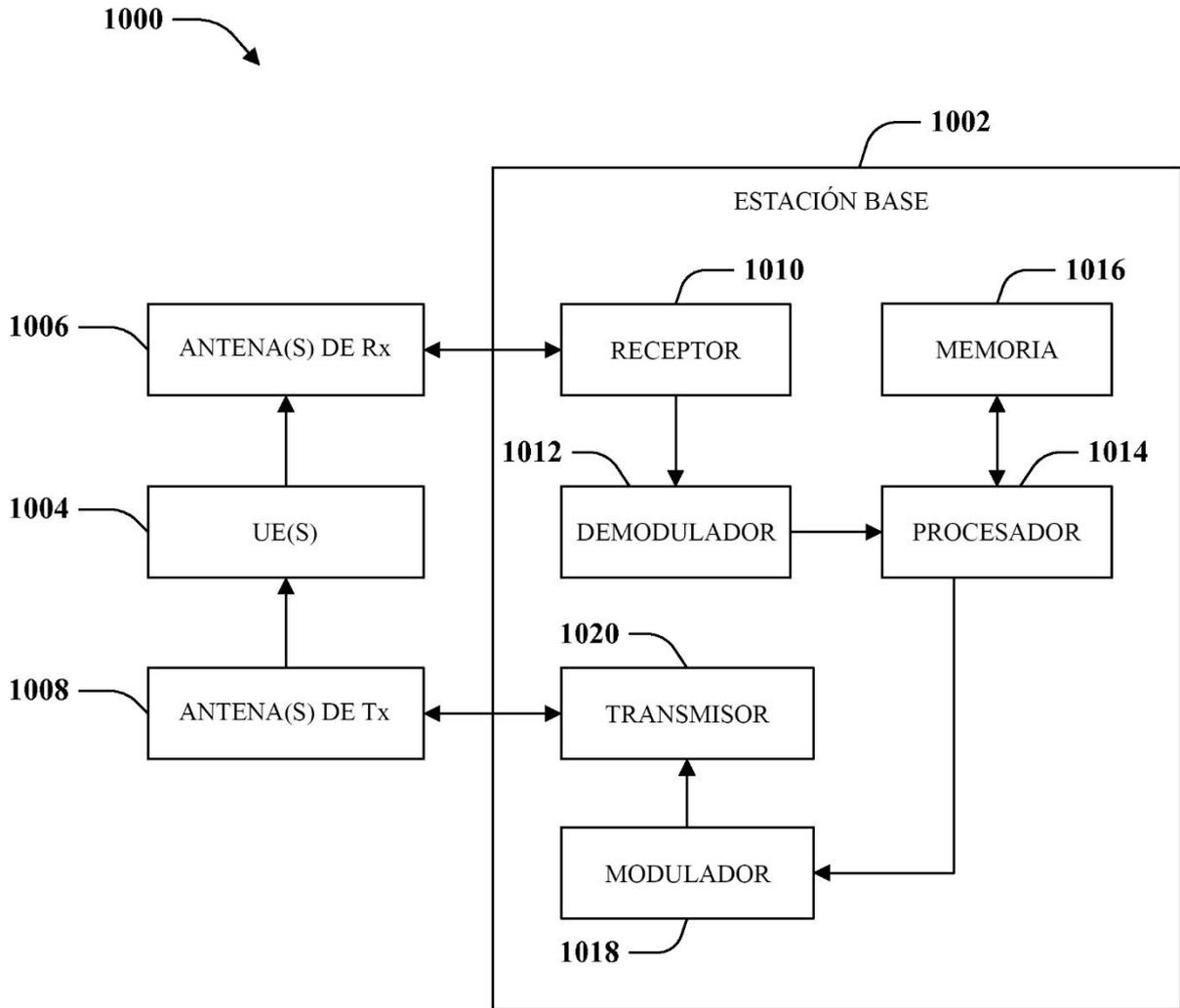
**FIG. 7**



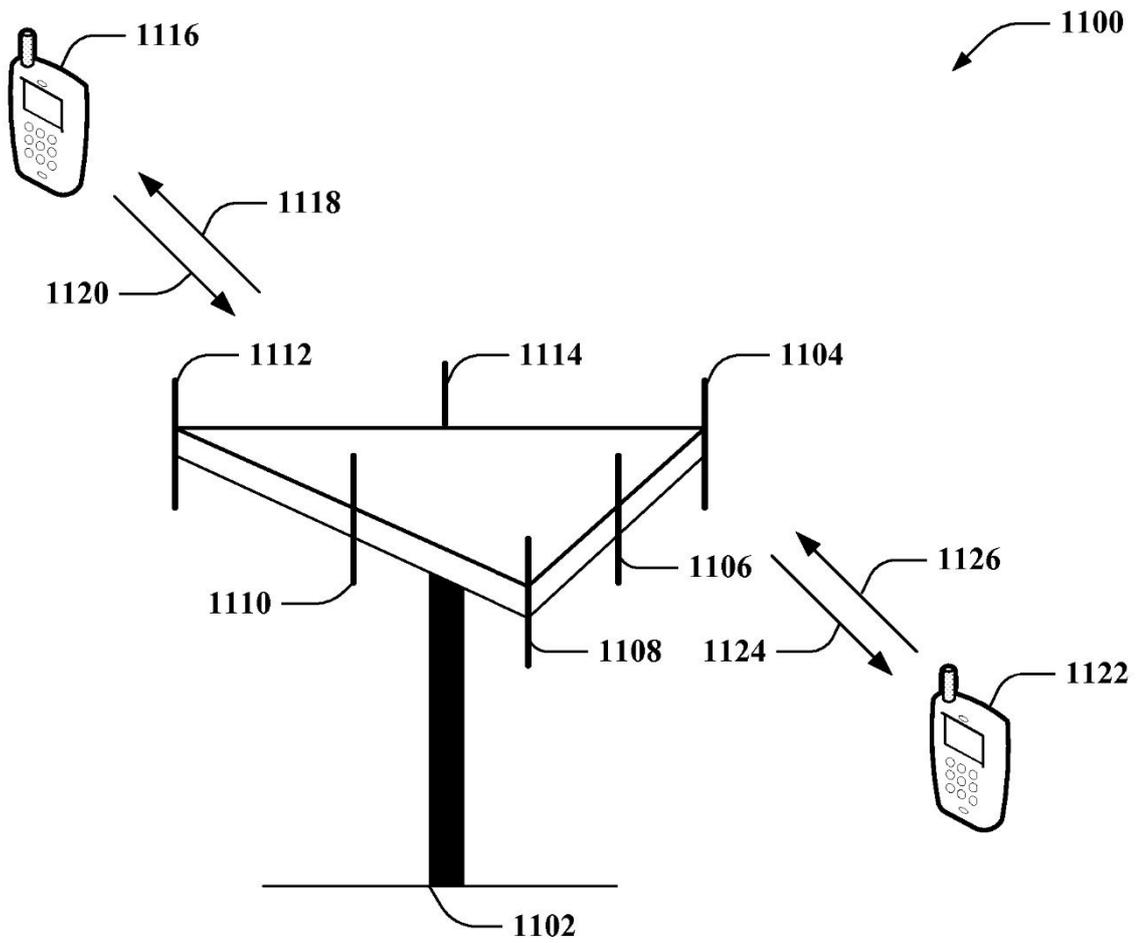
**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

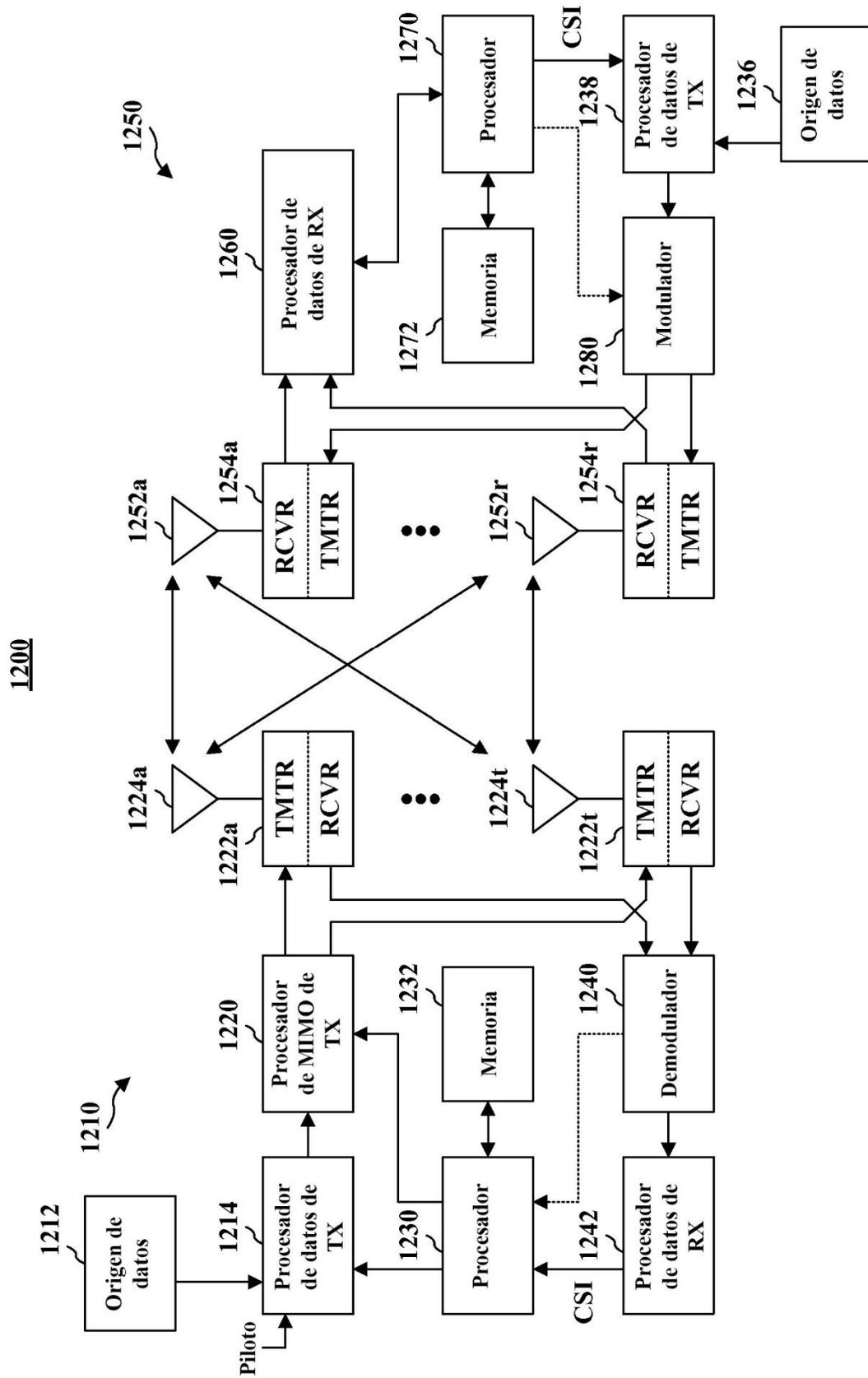


FIG. 12