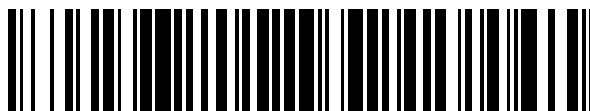


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 973**

51 Int. Cl.:

H04W 52/28 (2009.01)

H04W 52/34 (2009.01)

H04W 52/48 (2009.01)

H04B 7/06 (2006.01)

H04B 7/08 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2010 E 10704465 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2394471**

54 Título: **Asignación de potencia en un 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 701975

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZHANG, DANLU;
GHOLMIEH, AZIZ;
AGARWAL, RAVI;
VITTHALADEVUNI, PAVAN KUMAR;
OZTURK, OZCAN;
SAMBHWANI, SHARAD D. y
HOU, JILEI

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 523 973 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

Asignación de potencia en un enlace ascendente mejorado de múltiples portadoras

5 ANTECEDENTES

I. Campo

10 La siguiente descripción se refiere en general a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la distribución de potencia para transmisiones de enlace ascendente entre una pluralidad de portadoras y la selección de formatos de paquetes de acuerdo con una distribución de potencia implementada.

II. Antecedentes

15 Los sistemas de comunicación inalámbricos son ampliamente utilizados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tales como voz y datos, sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de dar soporte a la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión,...). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple por división de código pueden incluir sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), y similares. Además, los sistemas pueden ajustarse a las especificaciones, tales como proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), 3GPP2, High Speed Packet Access (HSPA), High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), High Speed Uplink Packet Access (HSUPA), 3GPP Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE Avanzado (LTE-A), etc.

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

30 Como las comunicaciones inalámbricas continúan creciendo en popularidad, los consumidores exigen características adicionales y un mayor rendimiento. Tales características pueden requerir altas velocidades de datos, que pueden ser difíciles de conseguir con un ancho de banda o espectro limitados. 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 la implementación de agregación de portadoras. Con agregación de portadoras, se pueden agregar o agrupar múltiples portadoras de componentes para dar lugar a un ancho de banda total del sistema más amplio. Cada portadora de componente puede incluir un enlace descendente y un enlace ascendente completos con canales de control y de tráfico. Así, cada portadora de componente puede aparecer como un despliegue individual de una tecnología de comunicación inalámbrica.

40 Los dispositivos inalámbricos de comunicación (por ejemplo, estaciones base, terminales móviles, etc.) se pueden configurar para utilizar múltiples portadoras de componentes para transmitir datos. Por ejemplo, una estación base y el terminal móvil pueden ser configurados para transmitir y recibir datos, respectivamente, 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, las tasas de datos más altas y un mayor rendimiento global pueden lograrse sin un gran impacto en la complejidad del equipo.

45 El documento EP 1 793 509 A1 divulga un procedimiento para el control de potencia de transmisión en un sistema de comunicaciones de una o de múltiples portadoras, comprendiendo cada portadora una pluralidad de canales físicos de comunicación, y en el que se distribuye un presupuesto máximo de potencia de transmisión entre los canales físicos dentro de una portadora y/o entre portadoras, comprendiendo el procedimiento las señales de los canales físicos digitales pertenecientes a cada portadora; calcular la potencia de cada señal portadora digital y sumar la potencia de todas las portadoras; comparar un valor de potencia de transmisión resultante (PC) con un valor umbral determinado (PT), si el valor de potencia de transmisión (PC) es menor que el valor umbral (PT), calcular un margen de potencia de transmisión disponible (NU_3) para cada una de las portadoras; enviar dicho margen de potencia de transmisión a al menos un módulo de banda base (BB_1 a BB_n) a cargo de la transmisión de señales de canales físicos de dichos portadoras y dicho al menos un módulo de banda base (BB_1 a BB_n) usando dicho margen de potencia de transmisión (NU_3) para la transmisión de canales físicos adicionales (H2) en dichas portadoras.

RESUMEN

65 La invención se define en las reivindicaciones independientes. A continuación se presenta un resumen simplificado de una o más realizaciones con el fin de proporcionar una comprensión básica de tales realizaciones. Este resumen no es una extensa visión general de todas las realizaciones contempladas, y no se pretende que identifique

elementos clave o críticos de todas las realizaciones ni delimitar el ámbito de aplicación de alguna o todas las realizaciones. Su único propósito es presentar algunos conceptos de una o más realizaciones en forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante.

De acuerdo con aspectos relacionados, se proporciona un procedimiento que incluye determinar una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de alta velocidad de enlace ascendente, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de portadoras. El procedimiento incluye también la distribución de la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras, en donde una distribución de potencia de la potencia total disponible se determina conjuntamente. Además, el procedimiento puede incluir seleccionar un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras, en donde la selección se basa al menos en parte en una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora.

Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para identificar una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de portadoras. El al menos un procesador está configurado además para dividir la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras de acuerdo con un esquema de distribución de potencia. Además, el al menos un procesador está configurado además para seleccionar un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras en base a, al menos en parte, una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora.

Aún otro aspecto se refiere a un aparato. El aparato incluye medios para determinar una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de alta velocidad de enlace ascendente, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de portadoras. El aparato también puede incluir medios para distribuir la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras, en el que una distribución de potencia de la potencia total disponible se determina conjuntamente. Además, el aparato incluye medios para seleccionar un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras, en el que la selección se basa al menos en parte en una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora.

Otro aspecto adicional se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluye un código para hacer que el al menos un ordenador identifique una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de las portadoras. El medio legible por ordenador también puede comprender un código para hacer que el al menos un ordenador divida la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras de acuerdo con un esquema de distribución de potencia. Además, el medio legible por ordenador puede incluir código para hacer que el al menos un ordenador seleccione un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras en base a, al menos en parte, una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora.

Además, un aspecto adicional se refiere a un aparato que incluye un módulo de división de potencia que distribuye una potencia total disponible entre una pluralidad de portadoras de componentes de acuerdo con un esquema de distribución de potencia. El aparato también puede incluir un módulo de evaluación de formato que clasifica un conjunto de formatos de paquetes para una portadora de componentes en la pluralidad de portadoras de componentes en base a, al menos en parte, un requisito de potencia de cada formato de paquete y una cantidad de potencia asignada al portadora de componente por el módulo de división de potencia. Además, el aparato puede incluir un módulo de selección de formato que elige un formato de paquete del conjunto de formatos de paquetes para su utilización en una transmisión de enlace ascendente en la portadora de componente.

Para lograr lo anterior y objetivos relacionados, las una o más realizaciones comprenden las características descritas completamente a continuación y particularmente indicadas en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertos aspectos ilustrativos de las una o más formas de realización. Estos aspectos son indicativos, sin embargo, de sólo algunas de las diversas maneras en las que se pueden emplear los principios de diversas realizaciones y las formas de realización descritas pretenden incluir todos estos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo que emplea múltiples portadoras de componentes para facilitar mayores tasas de datos de enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 2 es una ilustración de un flujo de datos de ejemplo para los datos a transmitir en un enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 3 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la recepción y la planificación mejorada de transmisiones de enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos.

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

La Figura 5 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la distribución de potencia y la selección de formato de paquete para una configuración de enlace ascendente de portadora múltiple de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 6 es una ilustración de una metodología de ejemplo para determinar una solicitud de planificación para un sistema de comunicación de múltiples portadoras.

La Figura 7 es una ilustración de una metodología de ejemplo para la selección de formatos de paquetes para transmisiones de enlace ascendente en una configuración de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 8 es una ilustración de una metodología de ejemplo para la distribución de la potencia disponible entre una pluralidad de portadoras de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 9 es una ilustración de una metodología de ejemplo para la clasificación de formatos de paquetes de acuerdo con diversos aspectos.

La Figura 10 es una ilustración de un aparato de ejemplo que facilita la distribución de potencia de transmisión entre una pluralidad de portadoras de componentes de acuerdo con diversos aspectos.

Las Figuras 11-12 son diagramas de bloques de los respectivos dispositivos de comunicación inalámbrica que pueden ser utilizados para implementar diversos aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento.

La Figura 13 es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos establecidos en este documento.

La Figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo en el que varios aspectos descritos en este documento pueden funcionar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Varias realizaciones se describen ahora con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares se utilizan para referirse a elementos similares. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión completa de una o más realizaciones. Puede ser evidente, sin embargo, que dicha(s) forma(s) de realización puede(n) ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de una o más realizaciones.

Tal como se usa en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema", y similares pretenden hacer referencia a las 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 no está limitado a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa, y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación ejecutándose en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución y un componente pueden estar localizados en un equipo y/o distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde diversos medios legibles por ordenador que tienen varias estructuras de datos almacenadas en ellos. Los componentes pueden comunicarse por medio de procesos locales y/o remotos, tales como, de acuerdo con una señal, que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente interactuando con otro componente en un sistema local, sistema distribuido y/o a través de una red como Internet con otros sistemas por medio de la señal).

Además, se describen diversos aspectos en el presente documento en conexión con un terminal inalámbrico y/o una estación base. Un terminal inalámbrico puede referirse a un dispositivo que proporciona voz y/o conectividad de datos a un usuario. Un terminal inalámbrico se puede conectar a un dispositivo informático, como un ordenador portátil o de escritorio, o puede ser un dispositivo autónomo, 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 inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP), una estación inalámbrica de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de mano que tiene capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso, Nodo B, Nodo B o evolucionado (eNB)) puede referirse a un dispositivo en una red de acceso que se comunica a través de interfaz

aérea, a través de uno o más sectores, con terminales inalámbricos. La estación base puede actuar como un enrutador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red de acceso, que puede incluir una red de Protocolo de Internet (IP), mediante la conversión de tramas de interfaz aérea a los paquetes IP recibidos. La estación base también coordina la gestión de atributos para la interfaz aérea.

Por otra parte, diversas funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software, las funciones pueden ser guardadas o transmitidas a cargo de una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Medios legibles por ordenador incluye tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que se puede acceder mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que puede ser utilizado para llevar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se puede acceder mediante un ordenador. Además, cualquier conexión se denomina correctamente medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, servidor u otro origen remoto mediante un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas, a continuación, el cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas como infrarrojos, radio y microondas están incluidos en la definición de soporte. Disco (del inglés disk) y disco (del inglés disc), tal y como se usan aquí, incluyen disco compacto (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), disquete y discos Blu-ray (BD), donde por lo general los discos (del inglés disk) reproducen datos magnéticamente y los discos (del inglés disc) reproducen datos ópticamente con láseres. Combinaciones de los anteriores también deberían incluirse dentro del alcance de medios legibles por ordenador.

Varias técnicas descritas en este documento pueden utilizarse para varios sistemas inalámbricos de comunicación, tales como sistemas de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), sistemas de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), sistemas de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), sistemas de Acceso Múltiple por División de división de frecuencia ortogonal (OFDMA Acceso Múltiple) sistemas FDMA de portadora única (SC-FDMA) y otros sistemas similares. Los términos "sistema" y "red" a menudo se usan aquí de forma intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como Acceso Universal de radio terrestre (UTRA), CDMA2000, High Speed Packet Access (HSPA), High Speed Downlink Packet Access (HSDPA), High Speed Uplink Packet Access (HSUPA), etc. UTRA incluye CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA. Además, CDMA2000 cubre los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio, tales como Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), 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). 3GPP Evolución a Largo Plazo (LTE) es la próxima versión que utiliza E-UTRA, que emplea OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente. HSPA, HSDPA, HSUPA, UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, SAE, EPC, y GSM se describen en los documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de 3ª Generación" (3GPP). Además, CDMA2000 y UMB se describen en los documentos de una organización llamada "Proyecto de Asociación de 3ª Generación" (3GPP2). Además, tales sistemas de comunicación inalámbrica pueden incluir adicionalmente sistemas de redes punto a punto o ad hoc (por ejemplo, llamadas de móvil a móvil) utilizando a menudo espectros sin licencia no apareados, 802.xx LAN inalámbrica, Bluetooth y cualquier otra de técnica de comunicación inalámbrica corto o de largo alcance. Para una mayor claridad, se emplea la terminología asociada con WCDMA, HSPA, HSDPA, HSUPA en la descripción a continuación. Sin embargo, ha de apreciarse que las reivindicaciones adjuntas no pretenden estar limitadas a WCDMA, HSPA, HSDPA y HSUPA, a menos que se diga explícitamente.

Además, el término "o" se pretende que signifique un "o" integrador en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a menos que se especifique lo contrario o quede claro por el contexto, la frase "X emplea A o B" pretende significar cualquiera de las permutaciones naturales inclusivos. Es decir, la frase "X emplea A o B" se cumple en cualquiera de los siguientes casos: X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B. Además, los artículos "uno" y "una", tal y como se usan en esta solicitud y las reivindicaciones adjuntas, se debe interpretar que en general significan "uno o más" a menos que se especifique lo contrario o que claro por el contexto que están dirigidos a una forma singular.

Varios aspectos se presentan en términos de sistemas que pueden incluir una serie de dispositivos, componentes, módulos y similares. Ha de entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos adicionales, componentes, módulos, etc., y/o no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc. discutidos en conexión con las Figuras. También se puede utilizar una combinación de estos enfoques.

Haciendo referencia ahora a los dibujos, la Figura 1 ilustra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica que emplea múltiples portadoras de componentes para facilitar mayores tasas de datos de enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos. El sistema de comunicación inalámbrico 100 incluye el equipo de usuario (UE) 110 y la estación base 120 que se comunican entre sí por un enlace inalámbrico. En un ejemplo, la estación base 120 puede ser un punto de acceso, tal como un punto de acceso macrocélula, picocélula femtocélula o un Nodo B, un

- eNodoB (eNB), una estación base móvil, una parte del mismo y/o sustancialmente cualquier dispositivo o aparato que proporcione acceso a una red de comunicación inalámbrica. Mientras que sólo el UE 110 y la estación base 120 se ilustran en La Figura 1, debe apreciarse que el sistema 100 puede incluir cualquier número de UEs y/o estaciones base. De acuerdo con un aspecto, la estación base 120 puede transmitir información al UE 110 sobre un enlace directo o canal de enlace descendente y el UE 110 puede transmitir información a la estación base 120 sobre un enlace inverso o el canal de enlace ascendente. Debe apreciarse que el sistema 100 puede funcionar en una red inalámbrica WCDMA, una red inalámbrica OFDMA, una red CDMA, una 3GPP LTE o LTE-A red inalámbrica, una red CDMA2000 3GPP2, una red EV-DO, una red WiMAX, una red HSPA, etc.
- El sistema 100 puede incluir además un controlador de red de radio (RNC) 130 que puede controlar una o más estaciones base, como la estación base 120. El RNC 130 puede manejar el establecimiento de llamada, la calidad de servicio (QoS), la gestión de recursos de radio, el protocolo de solicitud automática (ARQ) y similares. Además, el RNC 130 está conectado a Internet y la red telefónica pública conmutada a través de una red central (no mostrada).
- De acuerdo con un aspecto, el UE 110 y la estación base 120 pueden configurarse para emplear múltiples portadoras de componentes. Por ejemplo, el UE 110 y la estación base 120 pueden comunicarse a través de la portadora 140 y de la portadora 150. Mientras que sólo se representan dos portadoras en la Figura 1, ha de apreciarse que el UE 110 y la estación base 120 pueden configurarse para operar con más de dos portadoras.
- Cada uno de las portadoras 140 y 150 pueden encapsular una interfaz de radio completa. Por ejemplo, las portadoras 140 y 150 pueden incluir, respectivamente, una interfaz de radio WCDMA/HSPA, de manera tal que cada portadora 140 y 150 incluye una pluralidad de canales lógicos, físicos y de transporte de enlace descendente y de enlace ascendente tales como, pero no limitados 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. Por lo tanto, el UE 110 puede recibir servicios de comunicación inalámbrica completos a través de la portadora 140 o de la portadoras 150. Además, se pueden lograr mayores velocidades de datos mediante la utilización de ambas portadoras 140 y 150 en paralelo.
- En un aspecto, UE 110 puede ser configurado (por ejemplo, por la estación base 120 y/o RNC 130) para utilizar ambas portadoras 140 y 150 en relación con alta velocidad de acceso de paquetes de enlace ascendente (HSUPA). HSUPA proporciona canales de enlace ascendente mejorados que el UE 110 puede emplear para aumentar la capacidad de enlace ascendente, el rendimiento de datos de enlace ascendente, y el rendimiento de enlace ascendente (por ejemplo, reducir el retardo). De acuerdo con un ejemplo, HSUPA o Enlace Ascendente Mejorado proporcionan un conjunto de características para aumentar las capacidades de enlace ascendente. Por ejemplo, HSUPA ofrece planificación en el nodo B o estación base, ARQ híbrido, modulación de orden superior, opciones de 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 MAC. El módulo MAC 112 puede proporcionar servicios a las capas superiores (por ejemplo, control de enlace de radio (RLC), etc.) a través de canales lógicos tales como, pero no limitados a, un canal de control dedicado (DCCH) y un canal de tráfico dedicado (DTCH). En un ejemplo, el módulo MAC 112 puede llevar a cabo la selección de formato de paquete, y el multiplexado de uno o más flujos (por ejemplo, los 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 aspectos de capa física de las transmisiones de enlace ascendente. Por ejemplo, el módulo de capa física 114 llevar a cabo 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 MAC 112 puede seleccionar un formato de paquete y multiplexar uno o más flujos de datos en el formato de paquete seleccionado de conformidad con las prioridades asociadas con los flujos de datos respectivos para generar un bloque de transporte. El módulo de capa física 114 puede adjuntar una CRC para el bloque de transporte. Después de adjuntar la 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 convolucional. El bloque de transporte codificado puede intercalarse y llevarse a cabo adaptación de velocidad. Múltiples bloques de transporte codificados e intercalados se pueden multiplexar y modular para generar una corriente de símbolos de modulación. Los símbolos de modulación se pueden asignar a un canal físico, como por ejemplo a un canal físico dedicado de datos mejorado (E-DPDCH). Después de la asignación a un canal físico, la corriente se puede convertir (por ejemplo, a través de la conversión de digital a analógico) y ser modulada sobre una onda portadora de radiofrecuencia.
- Volviendo brevemente a la Figura 2, se representa un flujo de datos de ejemplo 200 para los datos a transmitir en un enlace ascendente de acuerdo con diversos aspectos. En el flujo de datos 200, se representa un servicio de Protocolo de Internet (IP). Una aplicación genera uno o más paquetes IP en una aplicación o capa IP de flujo de datos 200. Los paquetes IP incluyen un encabezado TCP/IP y una carga útil de datos de la aplicación. Los paquetes IP se pasan a un protocolo de convergencia de capa de paquetes de datos (PDCP). La capa PDCP lleva a cabo la compresión de cabecera en los paquetes IP para generar una cabecera PDCP de tamaño reducido con relación a la cabecera TCP/IP. La cabecera y la carga útil PDCP comprenden una unidad de datos de protocolo PDCP (PDU) que

puede ser enviada a una capa de protocolo de control de enlace de radio (RLC). Los segmentos de la capa RLC de las PDU de PDCP en porciones más pequeñas en el que las porciones más pequeñas pueden incluir información de más de una PDU de PDCP. Una cabecera RLC se puede conectar a cada segmento para generar PDU de RLC que se pasan a una capa MAC de flujo de datos 200. La capa MAC puede concatenar una o más PDU RLC en una carga útil de MAC, a la que se adjunta una cabecera MAC. La capa MAC puede insertar además una o más cargas útiles de MAC con cabeceras en un bloque de transporte. El bloque de transporte se reenvía a una capa física. La capa física concede un CRC y asigna el bloque de transporte con CRC a un E-DPDCH.

Mientras que el flujo de datos 200 representa los flujos de datos separados para cada uno de la portadora 1 y la portadora 2, ha de apreciarse que se puede implementar un flujo de datos común a través de la capa MAC. Por ejemplo, los paquetes IP pueden ser comprimidos, segmentados, y se insertan en una serie de cargas útiles MAC. Posteriormente, las cargas útiles de MAC pueden ser asignadas para bloques de transporte, ya sea la portadora 1 o la portadora 2 antes de asignarles un canal físico.

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, la estación base 120 puede incluir un módulo de capa física 124 y un módulo MAC 122. El módulo de capa física 124 implementa la recepción de la onda portadora de radiofrecuencia, la conversión (por ejemplo, a través de analógico a digital), demodulación, demultiplexación, decodificación y similares, para recuperar el bloque de transporte transmitido por el UE 110. El módulo MAC 122 puede implementar ARQ híbrido en el bloque de transporte proporcionado por el módulo de capa física 124. Además, el módulo MAC 122 puede demultiplexar el bloque de transporte en uno o más flujos de datos. Los flujos de datos pueden ser enviados a las capas superiores (por ejemplo, RLC), ya sea en la estación base 120 o el RNC 130. El RNC 130 puede incluir un módulo MAC 132, que lleva a cabo la funcionalidad MAC similar al módulo MAC 122 de la estación base 120. En un aspecto, la funcionalidad MAC es implementada por el módulo MAC 132 para las transmisiones de enlace ascendente no mejoradas. Para transmisiones mejoradas de enlace ascendente, el módulo MAC 132 puede implementar reordenamiento para facilitar la entrega en secuencia de los bloques de datos.

Según un aspecto, las transmisiones de enlace ascendente mejorado o HSUPA de UE 110 son planificadas por un planificador (no mostrado) de la estación base 120. El planificador puede determinar cuándo y qué tipo de datos del UE 110 se pueden transmitir en el enlace ascendente. En una configuración de una sola portadora, por ejemplo, el UE 110 puede generar una solicitud de recursos o una solicitud de planificación de enlace ascendente. La solicitud de planificación puede informar al planificador qué velocidad de datos UE 110 le gustaría utilizar. La velocidad de datos máxima soportable por el UE 110 puede ser expresada como una relación de potencia entre la potencia de transmisión E-DPDCH y la potencia de transmisión DPCCH. En un aspecto, la solicitud de planificación puede ser determinada por el módulo 112 MAC del UE 110.

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 relación de potencia máxima (por ejemplo, relación de potencia E-DPDCH-a-DPCCH o relación transmisión a 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 a través de un Canal de Concesión Absoluta E-DCH (E-AGCH) o a través de un Canal de Concesión Relativa E-DCH (E-RGCH). Las concesiones de planificación absolutas transmiten normalmente 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.

El UE 110 mantiene una variable de asignación de servicio que rastrea el T2P máximo disponible para el UE 110 para las transmisiones de paquetes de alta velocidad en E-DCH. El UE 110 actualiza la variable de concesión de servicio cuando se ha recibido una concesión absoluta o una concesión relativa. El módulo MAC 112 puede determinar una velocidad de datos a emplear para una transmisión de enlace ascendente dentro de las limitaciones de la variable de concesión servidora y la potencia total disponible. En un ejemplo, el módulo MAC 112 determina la velocidad de datos a través de la selección de Combinación de Formato de Transporte E-DCH (E-TFC) (por ejemplo, transmitir selección del formato de paquete). Cada E-TFC disponible para el UE 110 está asociado con un requerimiento de potencia (por ejemplo, una relación T2P obligada a aplicar un determinado E-TFC). El UE 110 puede evaluar cada requisito E-TFC respecto a la potencia total disponible para identificar a qué E-TFC se le puede dar soporte (por ejemplo, la potencia total disponible es suficiente para cumplir el requisito de E-TFC) y qué E-TFC se bloquean (por ejemplo, la potencia total disponible es insuficiente para satisfacer el requisito E-TFC). El UE 110 puede seleccionar un E-TFC de un conjunto de E-TFC a los que se da soporte que maximiza una cantidad de datos que pueden ser transmitidos sin exceder la concesión de servicio.

Según un aspecto, el UE 110 puede ser configurado 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 a través de portadoras. Según 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 a través de portadoras o enviar una concesión respectiva a cada portadora. En otro ejemplo, el planificador puede operar independientemente en cada portadora y/o planificadores independientes pueden ser implementados en la estación base 120 para cada portadora. De conformidad con el ejemplo de programadores independientes, el UE 110 puede

transmitir las solicitudes de planificación separadas por cada portadora. Para determinar las solicitudes por separado, el UE 110 puede estimar una potencia total disponible para la mejora de las transmisiones de enlace ascendente a través de todas las portadoras y dividir o asignar una parte de la potencia total disponible para cada portadora.

El UE 110 puede mantener las variables de asignación de 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, específicamente, el módulo MAC 112 selecciona E-TFC en cada portadora de manera conjunta, sujeto a una potencia total disponible común. Ya que ARQ híbrido está configurado en cada portadora, el UE 110 puede no estar transmitiendo nuevos paquetes en cada portadora en un intervalo de tiempo de transmisión dado (TTI). 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), son posibles tres situaciones para un TTI dado: 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 como los anteriores formatos de paquete y las asignaciones de potencia pueden ser utilizadas de nuevo por las retransmisiones. En el caso de una retransmisión y una nueva transmisión, la selección de E-TFC como se ha descrito con respecto a una sola portadora se lleva a cabo para las nuevas transmisiones. En este ejemplo, la potencia total disponible para la nueva transmisión es la potencia total disponible para transmisiones de enlace ascendente mejoradas menos la potencia requerida para la retransmisión. Durante dos nuevas transmisiones, el UE 110 determina cuánta potencia de la potencia total disponible para la mejora de transmisiones de enlace ascendente se asignará a cada portadora. 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 división de potencia de llenado con agua o de optimización completa. De acuerdo con esta optimización, las limitaciones incluyen una potencia de transmisión del UE máxima permitida y concesiones de servicio para ambas portadoras. En un ejemplo, la identificación de una solución óptima de distribución de potencia se puede llevar a cabo mediante una búsqueda de fuerza bruta. En otro ejemplo, puede determinarse una aproximación.

Según un aspecto, $T2P_m$ es la T2P de un E-TFC seleccionado 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 tal que $\sum_m R(T2P_m)$ se maximiza sujeto a las siguientes limitaciones:

$$T2P_m \geq 0$$

$$T2P_m \leq SG_m$$

$$\sum_m (P_{DPCCH, objetivo, m} + P_{DPCCH, objetivo, m} * T2P_m + P_{DPDCH, m} + P_{HS-DPCCH, m} + P_{E-DPCCH, m}) \leq P_{max}$$

De conformidad con este ejemplo, $R(T2P_m)$ es una tasa de datos asociada con $T2P_m$, que puede ser calculada en base a una interpolación o extrapolación configurada tras configurar un objetivo ARQ híbrido. SG_m es una concesión de servicio en la portadora m. P_{max} representa una potencia máxima permitida de transmisión del UE 110. $P_{DPCCH, objetivo, m}$ se basa en una potencia DPCCH filtrada en 3 ranuras y el estado del modo comprimido. $P_{DPDCH, m}$ representa una potencia estimada de transmisión de DPDCH. En un ejemplo, $P_{DPDCH, m}$ puede estimarse en base a $P_{DPCCH, objetivo, m}$ y factores de ganancia de selección TFC ya realizados (por ejemplo, antes de la selección de E-TFC). $P_{HS-DPCCH, m}$ se basa aproximadamente el HS-DPCCH la potencia de transmisión en un factor de la máxima ganancia HS-DPCCH, $P_{DPCCH, objetivo, m}$, la mayoría de los últimos valores señalados de ACK, NACK y CQI. $P_{E-DPCCH, m}$ es una potencia de transmisión estimada E-DPCCH que incluye apoyo E-DPCCH.

Denotando una primera y segunda derivada de $R(T2P)$, con respecto a $T2P$, como $R'(T2P)$ y $R''(T2P)$, respectivamente. $R'(T2P)$ y $R''(T2P)$ se puede encontrar a partir de la pendiente de $R(T2P)$ mediante interpolación/extrapolación. Por ejemplo, la pendiente de $R(T2P)$ se puede aproximar a partir de puntos de referencia conocidos señalizados al UE 110. En un ejemplo, $R(T2P)$ puede ser cóncava tal que $R'(T2P) > 0$ y $R''(T2P) \leq 0$. La concavidad implica que la $T2P$ óptima se puede identificar para cada portadora de acuerdo a lo siguiente. Las portadoras están ordenadas de tal manera que $P_{DPCCH, objetivo, 1} \leq P_{DPCCH, objetivo, 2}$, para un ejemplo de dos portadoras. A continuación, se determina $T2P_1$ tan alta como sea posible, en donde $T2P_1$ está limitada por cualquiera de SG_1 o P_{max} . Un primer valor representado por $R'(T2P_1)/P_{DPCCH, objetivo, 1}$ se evalúa para determinar si el primer valor es mayor que o igual a un segundo valor denotado por $R'(0)/P_{DPCCH, objetivo, 2}$. Si el primer valor es mayor que o igual que el segundo valor, la optimización es completa. De lo contrario, la optimización puede continuar. Si continúa la optimización, $T2P_1$ y $T2P_2$ se identifican de tal manera que $R'(T2P_1)/P_{DPCCH, objetivo, 1}$ es igual a $R'(T2P_2)/P_{DPCCH, objetivo, 2}$. De acuerdo con un aspecto, la igualdad se puede establecer a través de una búsqueda en la que $T2P_1$ se asigna al punto donde $R'(T2P_1)/P_{DPCCH, objetivo, 1} \leq R'(0)/P_{DPCCH, objetivo, 2}$. $T2P_1$ y $T2P_2$ se pueden aumentar alternativamente hasta que se alcance la igualdad. Aunque el ejemplo de optimización descrito anteriormente se ilustra en términos de dos portadoras, ha de apreciarse que la optimización se puede extender a más de dos

portadoras y que las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir situaciones en las que el número de portadoras sea superior a dos.

Mientras el UE 110 retiene la información suficiente para realizar la búsqueda óptima detallada anteriormente, se puede emplear una aproximación de la óptima para reducir la complejidad de acuerdo con otro aspecto. En un aspecto, la complejidad de la solución óptima es debido a la concavidad de $R(T2P)$. La concavidad puede ser significativa cuando la relación señal-a-interferencia-y-ruido (SINR) es alta. En el enlace ascendente de los sistemas CDMA, la SINR recibida es típicamente baja en media debido a la interferencia intra-celular y la interferencia entre células. En consecuencia, $R(T2P)$ se puede suponer lineal. Como consecuencia, $R'(T2P_1)/P_{DPCCH, objetivo, 1} \geq R'(T2P_2)/P_{DPCCH, objetivo, 2}$ puede ser cierta para la mayoría de las combinaciones de $T2P_1$ y $T2P_2$. En vista de esto, un procedimiento llenado codicioso se puede emplear como una aproximación cercana a la solución óptima. De acuerdo con un aspecto, las portadoras pueden ser ordenadas de tal manera que $P_{DPCCH, objetivo, 1} \leq P_{DPCCH, objetivo, 2}$. $T2P_1$ se puede hacer tan grande como sea posible, dado que $T2P_1$ está limitado por SG_1 y P_{max} . Se determina la potencia restante después de que se identifique $T2P_1$ para la portadora 1. $T2P_2$ se identifica como que es el máximo permitido en vista de la potencia restante y SG_2 . En un ejemplo, este esquema de llenado codicioso puede optimizar una velocidad de datos instantánea de UE 110.

De acuerdo con otro aspecto, el UE 110 puede implementar un esquema de distribución de potencia de división equitativa. Por ejemplo, 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 de 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 llenado con agua, sistema de llenado codicioso, esquema de división equitativa), una potencia total disponible se distribuye entre las portadoras. De acuerdo con otro aspecto, la potencia total disponible se deriva de la potencia máxima disponible para el UE 110 para la transmisión. Si DPDCH está configurada en uno o más portadoras, la selección de TFC se produce para las transmisiones DPDCH asumiendo toda la potencia de la potencia máxima disponible, después se sustraer cualquier potencia de cualquier piloto y de sobrecarga de todas las portadoras, se puede utilizar para las transmisiones DPDCH. A continuación, se determina la potencia requerida para transmisiones E-DPCCH o HS-DPCCH en todas las portadoras y se deduce de la potencia total. En consecuencia, la potencia disponible total utilizada en los esquemas de distribución descritos anteriormente (por ejemplo, la potencia disponible para las transmisiones de E-DCH) puede ser toda la potencia sobrante de la potencia máxima disponible para el UE 110 después de la asignación al DPDCH, DPCCH y HS-DPCCH.

Tal y como se ilustra adicionalmente en el sistema 100, el UE 110 puede incluir un procesador 116 y/o una memoria 118, que puede ser utilizada para implementar algunas o todas las funcionalidades del módulo MAC 112 y del módulo de capa física 114. Del mismo modo, la Figura 1 ilustra que la estación base 120 también puede incluir un procesador 126 y/o una memoria 128, que se puede emplear para implementar algunas o la totalidad de las funcionalidades del módulo MAC 122 y la capa física del módulo 124 y el RNC 130 puede incluir un procesador 134 y/o una memoria 136 para implementar el módulo MAC 132.

Tal y como se describió anteriormente, la potencia total disponible para la mejora de transmisiones de enlace ascendente se divide o distribuye entre las portadoras, cuando se configuran dos o más portadoras de componentes en el enlace ascendente. La distribución de potencia puede determinarse de acuerdo con una variedad de esquemas. Por ejemplo, la distribución de potencia puede ajustarse a un régimen de división equitativa. En otro ejemplo, la distribución de potencia se corresponde con un esquema de llenado codicioso o de llenado con agua. En un aspecto, la potencia asignada a las portadoras se determina de manera conjunta, de tal manera que todas las portadoras son evaluadas para determinar la distribución de potencia. En la evaluación de todas las portadoras, pueden considerarse el rendimiento y las diferencias entre las portadoras. Si bien los esquemas de distribución de potencia anteriores se han descrito en conexión con WCDMA/HSPA, ha de apreciarse que 3GPP, 3GPP LTE, 3GPP LTE-A, UMTS, CDMA, WiMAX, WiFi, y/u otras tecnologías pueden utilizar los conceptos presentados en este documento para distribuir los recursos de potencia entre una pluralidad de portadoras.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 3, se ilustra un sistema 300 que facilita la recepción y la planificación de transmisiones de enlace ascendente mejorado de acuerdo con diversos aspectos. El sistema 300 puede incluir una estación base 120, que puede ser similar a y realizar una funcionalidad similar a la estación base 120 descrita anteriormente con respecto a la Figura 1. La estación base 120 puede recibir la señalización de enlace ascendente y las transmisiones de datos de enlace ascendente desde uno o más dispositivos móviles, tales como el UE 110. Además, la estación base puede transmitir la señalización de enlace descendente a uno o más dispositivos móviles.

La estación base 120 puede incluir un módulo de capa física 124 que facilita la recepción y la transmisión de la señalización de enlace ascendente, la señalización de enlace descendente y las transmisiones de datos. Por ejemplo, el módulo de capa física 124 puede recibir una onda portadora de radiofrecuencia desde un dispositivo móvil, convertirla de analógico a digital, demodular y decodificar para recuperar un bloque de transporte que puede ser enviado a un módulo MAC 122 de la estación base 120. Además, el módulo de capa física 124 puede codificar, modular y transmitir la señalización de enlace descendente (por ejemplo, la planificación de concesiones) a uno o más dispositivos móviles. En un ejemplo, la señalización de enlace ascendente puede incluir la información de planificación (por ejemplo, informes de amortiguamiento, informes de margen de potencia, solicitudes de

planificación, bit feliz, etc.), así como indicadores de E-TFC empleados para transmisiones de datos de enlace ascendente. La señalización de enlace descendente puede incluir concesiones de planificación, indicadores de ARQ híbrido (por ejemplo, ACK/NACK) y similares. Las transmisiones de datos pueden incluir las transmisiones de datos de enlace ascendente incluyendo transmisiones E-DCH en una o más portadoras.

El módulo MAC 122 de la estación base 120 puede facilitar las retransmisiones HARQ, planificación y demultiplexación. El módulo MAC 122 puede incluir un módulo HARQ 308 que puede dar una o más instancias (por ejemplo, procesos HARQ) de protocolos HARQ de parada y espera. Cada proceso HARQ gestionado por el módulo 308 puede generar HARQ ACK o NACK que indican un estado de entrega de las transmisiones de E-DCH. El módulo MAC 122 también puede incluir un módulo 306 de demultiplexación que demultiplexa los bloques de transporte en uno o más segmentos o MAC PDU que se envían a las capas superiores (por ejemplo, para flujos de datos asociados tales como MAC-d o flujos de QoS).

De acuerdo con un aspecto, el módulo MAC 122 puede incluir un módulo de control 304 que puede facilitar la recepción de las solicitudes de planificación de uno o más dispositivos móviles y la transmisión de concesiones de planificación para uno o más dispositivos móviles. El módulo de control 304 puede estar asociado con un planificador 302 que determina concesiones de planificación en base a, al menos en parte, las solicitudes de planificación. En un aspecto, el planificador 302 determina cuándo y a qué velocidad de datos se permite a un dispositivo móvil transmitir en un enlace ascendente con el fin de controlar una cantidad de interferencia que afecta a otros dispositivos móviles asociados con la estación base 120. En otro aspecto, el planificador 302 puede emplear la planificación en función del canal.

El planificador 302 puede emplear una variedad de mecanismos de planificación para generar concesiones de planificación. Por ejemplo, el planificador 302 puede utilizar la planificación de todos contra todos. En otro ejemplo, el planificador 302 puede implementar una política de máxima equidad, en la que a cada dispositivo móvil servido por la estación base 120 se le asigna la misma velocidad de datos. Además, el planificador 302 puede emplear una estrategia de llenado codicioso tal que el dispositivo móvil con las mejores condiciones de radio se asigna como alta velocidad de datos posible. El dispositivo móvil con las segundas mejores condiciones de canal puede recibir una concesión de planificación si el nivel de interferencia en la estación base 120 está dentro de un límite tolerable después de planificar el dispositivo móvil con las mejores condiciones y así sucesivamente.

De acuerdo con un aspecto, la estación base 120 puede ser configurado para dar soporte a múltiples portadoras de enlace ascendente para el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad. Por ejemplo, la estación base 120 puede servir un dispositivo móvil configurado para transmitir datos con una pluralidad de portadoras de componentes. El planificador 302 puede emplear planificación conjunta para las portadoras utilizadas por el dispositivo móvil. En otro ejemplo, el planificador 302 puede planificar de forma independiente cada portadora utilizada por el dispositivo móvil. De conformidad con este ejemplo, la estación base 120 puede recibir la señalización de enlace ascendente (por ejemplo, las solicitudes de planificación) en cada portadora. Las solicitudes de planificación de cada portadora pueden ser recibidas por separado y ser evaluadas por el módulo de control 304. El planificador 302 puede determinar de forma independiente una concesión de planificación para el dispositivo móvil en cada portadora basándose, al menos en parte, en respectivas solicitudes de planificación. El módulo de control 304 puede facilitar la transmisión de las respectivas concesiones de planificación en cada portadora en el dispositivo móvil.

Volviendo ahora a La Figura 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 a y llevar a cabo una funcionalidad similar al UE 110 descrito anteriormente con respecto a la Figura 1. El UE 110 puede recibir señales de enlace descendente desde una estación base, tal como la estación base 120. Además, el UE 110 puede transmitir señalización y datos de enlace ascendente en las transmisiones de enlace ascendente a la estación base.

En un aspecto, el UE 110 puede ser configurado para utilizar múltiples portadoras de componentes para transmisiones de enlace ascendente mejorado o HSUPA. Cada portadora de componente, en una configuración de agregación de portadoras, puede incluir capacidades de enlace ascendente mejorado completas. En consecuencia, la señalización de enlace descendente, la señalización de enlace ascendente, y las transmisiones de datos de enlace ascendente pueden ser recibidas y transmitidas por separado en cada portador de componentes. La señalización de enlace descendente puede incluir, por ejemplo, planificación de concesiones absolutas y relativas para cada portadora configurada. La señalización de enlace ascendente puede incluir solicitudes de planificación para cada portadora, selecciones E-TFC para cada portadora, margen de potencia, informes de estado de memorias temporales y similares.

En un ejemplo, el UE 110 puede configurarse para emplear dos portadoras (por ejemplo, las portadoras 1 y 2). UE 110 puede incluir un módulo 112 MAC que lleva a cabo la selección de formato de paquete, y el multiplexado de uno o más flujos (por ejemplo, PDU RLC en los canales lógicos) en un formato de paquete seleccionado. El módulo MAC 112 puede recibir una pluralidad de PDU RLC a partir de uno o más flujos de datos (flujos por ejemplo, MAC-d). La pluralidad de unidades PDU RLC puede estar asociada con aplicaciones que utilizan servicios IP e incluyen partes

de paquetes TCP/IP generados por las aplicaciones. El módulo MAC 112 puede procesar las PDU RLC para generar MAC-d PDU. El módulo MAC 112 puede incluir un módulo de multiplexación 402 que puede multiplexar una o más PDU MAC-d en una o más PDU MAC-e que son a su vez empaquetadas en una PDU o un bloque de transporte MAC-es. El módulo de multiplexación 402 empaqueta la 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 TTI dado, puede seleccionar uno o más E-TFC, hasta uno por cada portadora, dependiendo del estado de las respectivas transmisiones HARQ E-DCH. En el ejemplo de dos portadoras configuradas, cada una con una nueva transmisión para un TTI, el módulo de selección 408 selecciona el formato de dos E-TFC, uno por portadora. El módulo de multiplexación 402 puede determinar que deben asignarse los datos E-TFC de un flujo de datos en particular. En consecuencia, el módulo de multiplexación 402 puede multiplexar y empaquetar bloques de transporte del paquete a través de todas las portadoras.

El módulo MAC 112 puede incluir además uno o más módulos HARQ 404. En un aspecto, un módulo de HARQ independiente 404 puede estar asociado con cada portadora configurada. El módulo de HARQ 404 implementa la funcionalidad MAC relativa a un protocolo HARQ. Para portadora respectiva asociada con un módulo de HARQ 404 en particular, el módulo de HARQ en particular 404 puede retener bloques de transporte para la retransmisión. Los módulos de HARQ 404 pueden ser configurados por el control de recursos de radio (RRC) y proporciona bloques de transporte con el módulo de capa física 114 para la transmisión sobre las portadoras de componentes respectivos.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el módulo de multiplexación 402 del módulo MAC 112 empaqueta PDU de varios flujos de datos en bloques de transporte de acuerdo con los formatos de paquetes o E-TFC seleccionados en cada portadora. En un aspecto, la E-TFC es identificada por el módulo de selección de formato 406 en base a, al menos en parte, las concesiones de planificación recibidas de una estación base a través de la señalización de enlace descendente. La concesión de planificación puede ser concesiones de planificación absolutas recibidas en E-AGCH o concesiones relativas recibidas en E-RGCH. Para cada concesión de planificación recibida, el módulo MAC 112 actualiza las concesiones de servicio 410, en donde las concesiones de servicio individuales se mantienen por portadora configurada. Las concesiones de servicio 410 indican al UE 110 la velocidad máxima de datos o la relación de potencia transmisión-a piloto (T2P) que se permite emplear para transmisiones en portadoras respectivas. El módulo MAC 112 actualiza las concesiones de servicio 410 cuando se recibe una planificación de concesión absoluta y/o relativa a través de señalización de enlace descendente en uno o más portadoras. Por ejemplo, una concesión absoluta puede ser recibida en el E-AGCH de una primera portadora. El módulo MAC 112 actualiza la concesión de servicio 410 asociada a la primera portadora que sea equivalente a la concesión absoluta. En otro ejemplo, una concesión relativa puede ser recibida sobre el E-RGCH de una segunda portadora. El módulo MAC 112, en respuesta a la concesión relativa, puede aumentar o disminuir la concesión de servicio 410 asociada con la segunda portadora en una cantidad equivalente a la concesión relativa, dependiendo de si la concesión relativa es un aumento o una disminución en la tasa de datos máxima permitida.

En otro aspecto, se selecciona el E-TFC de conformidad con una potencia total disponible para las transmisiones de E-DCH para todas las portadoras. La potencia total disponible se puede derivar de una potencia máxima de transmisión disponible para el UE 110 para todas las transmisiones, incluyendo la señalización de control. Por ejemplo, a las transmisiones de canal dedicado (DCH) (por ejemplo, las transmisiones no-HSPA), y la señalización de control asociada, se les puede dar tanta prioridad de forma que la potencia requerida para servir a las transmisiones DCH se asigna en primer lugar. Por lo tanto, la potencia consumida para la transmisión DCH se deducirá de la potencia máxima de transmisión del UE 110. Además, la potencia requerida para las transmisiones de E-DPCCH (por ejemplo, señalización de control asociada con las transmisiones de E-DCH) se puede deducir también para derivar la potencia total disponible para las transmisiones de E-DCH.

En un escenario de ejemplo de portadora única, el módulo de selección de formato 406 identifica un E-TFC en base a la concesión de servicio 410 y a la potencia total disponible. De conformidad con este ejemplo, el módulo de selección de formato 406 puede categorizar los E-TFC configurados basándose en la potencia total disponible. Por ejemplo, el módulo de selección de formato 406 puede comparar un requisito de potencia de cada E-TFC a la potencia total disponible. El E-TFC asociado con un requisito de potencia mayor que la potencia total disponible puede ser categorizado como bloqueado y el E-TFC asociado con un requisito de potencia inferior o igual a la potencia total disponible puede ser clasificado como compatible. Tras la categorización, la selección del formato de módulo 406 puede seleccionar un E-TFC que se admite y permite tan alta velocidad de datos como sea posible dentro de la limitación de la concesión de servicio 410.

En un escenario de ejemplo de doble portadora como se representa en la Figura 4, el módulo de selección de formato 406 selecciona E-TFC tanto para las portadoras (por ejemplo, las portadoras 1 y 2) de una manera conjunta. La potencia total disponible se distribuye entre las dos portadoras, en consecuencia, el módulo de selección de formato 406 selecciona el E-TFC para ambas portadoras en base a una cantidad de potencia asignada a cada portadora y las concesiones de servicio de portadoras 410 respectivas. Para derivar la cantidad respectiva de potencia asignada a cada portador, el módulo de selección de formato 406 puede emplear uno de una variedad de mecanismos de división de potencia o sistemas de distribución de potencia.

En un aspecto, el módulo de selección de formato 406 puede dividir equitativamente la potencia total disponible entre las portadoras. Por ejemplo, el módulo de selección de formato 406 puede asignar la mitad de la potencia total disponible a cada una de las portadoras 1 y 2. De acuerdo con otro aspecto, el módulo de selección de formato 406 puede implementar una solución de división de potencia óptima (por ejemplo, un esquema de llenado con agua). Como se ha descrito anteriormente, el esquema de llenado con agua maximiza la velocidad de datos total entre todas las portadoras, dada la potencia asignada a cada portadora. En otro aspecto, la selección del formato de módulo 406 puede emplear un algoritmo de llenado codicioso, que puede ser una aproximación cercana a la solución óptima de división de potencia. Bajo el esquema de llenado codicioso, el módulo de selección de formato 406 evalúa una potencia piloto en cada portadora. En un ejemplo, un alto poder de transmisión piloto indica condiciones del canal pobres. Después de la evaluación de la potencia piloto en cada portadora, las portadoras pueden clasificarse de la potencia de piloto más baja a la potencia de piloto más alta. La portadora con la potencia de piloto más baja puede tener una mejor calidad de canal. El módulo de selección de formato 406 puede distribuir la potencia de acuerdo con el ranking de las portadoras. Por ejemplo, la selección del formato de módulo 406 puede asignar tanta potencia como sea posible a la portadora con la potencia piloto más baja, dentro de los límites de la concesión de servicio 410 y la potencia total disponible. Cualquier potencia que quede después de la asignación a la portadora con la potencia piloto más baja se puede distribuir a la portadora con la segunda potencia piloto más baja. La potencia puede seguir distribuyéndose de forma iterativa de esta manera hasta que se sirve a todas las portadoras o se agota la potencia total disponible.

Después de determinar una cantidad de potencia en cada portadora, el módulo de selección de formato 406 puede identificar el E-TFC soportado en cada portadora basado en la cantidad de potencia en cada portadora. Para cada portadora, la selección del formato de módulo 406 puede seleccionar un E-TFC, desde el conjunto de E-TFCS a los que se da soporte, que no exceda de la concesión de servicio 410. El E-TFC seleccionado puede ser empleado por el módulo de multiplexación 402 para concatenar las PDU para generar bloques de transporte transmitidas por el módulo de capa física 114 en cada portadora.

La Figura 5 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 500 que facilita la distribución de potencia y la selección de formato de paquete para una configuración de enlace ascendente de portadora múltiple de acuerdo con diversos aspectos. Como ilustra la Figura 5, el sistema 500 puede incluir un UE 510, que puede comunicarse con una estación base 520. En un aspecto, UE 510 puede configurarse para utilizar una pluralidad de portadoras para transmitir información en el enlace ascendente. Por ejemplo, el UE 510 puede emplear portadoras a través de la portadora 1 N, donde N es un número entero mayor o igual a dos. Cada portadora, 1 a través de N, pueden incluir un conjunto de canales de enlace descendente y un conjunto de canales de enlace ascendente. Por consiguiente, en un ejemplo, cada portadora puede funcionar como un sistema de comunicación inalámbrica completa.

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

Para facilitar la planificación (por ejemplo, determinar las concesiones de planificación), el UE 510 puede transmitir una solicitud de planificación a la estación base 520. El UE 510 puede transmitir una solicitud separada para cada portadora UE 510 que se desea emplear para un TTI dado. Para determinar las solicitudes, el UE 510 puede asignar una parte de la alimentación a cada portadora, en el que el UE 510 está limitado por una potencia total disponible, que se puede derivar de una potencia máxima del 510 UE y la potencia requerida por transmisiones de señalización y/o control no HSUPA. El UE 510 puede emplear un módulo de división de potencia 512 para distribuir la potencia entre las portadoras. El módulo de división de potencia 512 puede utilizar una variedad de esquemas de distribución o mecanismos de división. Como se discute aquí, el módulo de división de potencia 512 puede utilizar un esquema de división equitativa, un esquema de llenado con agua, un esquema de llenado codicioso y/o un esquema de combinación o compromiso. Por ejemplo, el módulo de división de potencia 512 puede utilizar un compromiso entre el esquema de división equitativa y el esquema de llenado codicioso tal como, por ejemplo, un régimen proporcional que facilite la asignación de potencia a cada portadora en proporción a las respectivas concesiones de servicio.

Después de determinar una distribución de potencia, el UE 510 puede utilizar un módulo de solicitud 514 para generar un conjunto de solicitudes de planificación. En un ejemplo, puede generarse una solicitud de planificación para cada portadora que el UE 510 está configurado para utilizar. El módulo de solicitud 514 puede determinar una solicitud de planificación para una portadora particular de acuerdo con la potencia asignada provisionalmente a la portadora por el módulo de división de potencia 512.

El conjunto de solicitudes de planificación se puede transmitir a la estación base 520, que incluye un planificador 522. El planificador 522 determina las concesiones de planificación en base a, al menos en parte, las solicitudes de planificación. En un aspecto, el planificador 522 determina cuándo y a qué velocidad de datos se le permite transmitir al UE 510 en un enlace ascendente con el fin de controlar una cantidad de interferencia que afecta a otros UEs (no mostrados) asociados con la estación base 520. El planificador 522 puede determinar concesiones de

planificación absolutas y/o relativas del UE 510 y puede determinar las concesiones de manera conjunta entre las portadoras o de forma individual para cada portadora. Las concesiones de planificación se transmiten al UE 510 por la señalización de enlace descendente. En un aspecto, las concesiones de planificación separadas se transmiten en cada portadora configurada.

El UE 510 mantiene variables de concesión de servicio que se actualizan con las concesiones de planificación recibidas. Las concesiones de servicio facilitan la selección de un formato de bloque de transporte o E-TFC. En un aspecto, la selección de E-TFC se lleva a cabo de una manera conjunta entre portadoras de manera tal que ambas portadoras son evaluadas juntas para determinar formatos de paquete. El UE 510 puede utilizar el módulo de división de potencia 512 para poner en práctica la división de la potencia total disponible entre portadoras de conformidad con las concesiones de servicio. Como se ha descrito anteriormente, el módulo de división de potencia 512 puede emplear diferentes esquemas de distribución de potencia. Después de la división de potencia, el UE 510 puede utilizar un módulo de evaluación de formato 516 para categorizar E-TFC en un conjunto de E-TFC como permitidos o bloqueados. El módulo de evaluación de formato 516 puede clasificar E-TFC en cada portadora como permitido o bloqueado basándose al menos en parte, en una cantidad de potencia distribuida a cada portadora. El UE 510 incluye un módulo de selección de formato 518 que facilita la selección de un formato de bloque de transporte o E-TFC del conjunto de E-TFC para cada portadora. En un ejemplo, para una portadora dada, el módulo de selección de formato 518 puede elegir un E-TFC del subconjunto de E-TFC clasificados como permitidos para la portadora, en donde el E-TFC elegido no viola la restricción de la concesión de servicio.

Haciendo referencia a las Figuras 6-9, se describen metodologías relacionadas con la facilitación de selección de E-TFC para transmisiones de enlace ascendente de portadora múltiple. Mientras que, con fines de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y describen como una serie de actos, ha de entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos pueden, de acuerdo con una o más realizaciones, producirse en diferentes órdenes y/o concurrentemente con otros actos respecto a lo que se muestra y describe en este documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse alternativamente como una serie de estados o eventos interrelacionados, como en un diagrama de estado. Por otra parte, no todos los actos ilustrados pueden ser obligados a poner en práctica una metodología de acuerdo con una o más realizaciones.

Volviendo a La Figura 6, se ilustra un procedimiento 600 para determinar una solicitud de planificación para un sistema de comunicación de múltiples portadoras. El procedimiento 600 puede ser empleado, por ejemplo, por un dispositivo móvil para facilitar la señalización de solicitudes de planificación. En el número de referencia 602, un dispositivo móvil configurado para utilizar múltiples portadoras para transmisiones puede determinar una potencia total disponible para las transmisiones de enlace ascendente mejorado en una pluralidad de portadoras. En el número de referencia 604, la potencia total disponible puede ser distribuida entre la pluralidad de portadoras. En un ejemplo, un esquema de división equitativa puede ser utilizado de manera que cada portadora en la pluralidad de portadoras recibe una parte igual de la potencia total disponible. En otro ejemplo, una división de potencia óptima se puede derivar a través de la utilización de un enfoque de llenado con agua para la distribución de potencia. En otro ejemplo, un enfoque llenado codiciosos puede ser empleado, en el que a una portadora más fuerte se le asigna tanta potencia como sea posible dentro de las limitaciones de una concesión de servicio asociada.

En el número de referencia 606, se determina una velocidad de datos máxima posible en cada portadora en base a, al menos en parte, la distribución de potencia. Por ejemplo, una cantidad de potencia asignada a una portadora particular puede ser identificada sobre la base de la distribución de potencia. La cantidad de potencia asignada a la portadora puede dar soporte a hasta una velocidad máxima de datos en particular. En el número de referencia 608, una solicitud de planificación se puede transmitir en base a la velocidad de datos máxima. En un aspecto, una solicitud de planificación se transmite en cada portadora de la pluralidad de portadoras, en el que cada solicitud de planificación se basa en respectivas tasas máximas de datos asociadas con cada portadora. En otro aspecto, puede transmitirse una solicitud de planificación agregada.

Haciendo referencia ahora a la Figura 7, se representa un procedimiento 700 que facilita la selección de formatos de paquetes para transmisiones de enlace ascendente en una configuración de múltiples portadoras de acuerdo con diversos aspectos. El procedimiento 700 puede ser empleado, por ejemplo, por un dispositivo móvil configurado para utilizar dos o más portadoras de componente para transmitir paquetes de datos HSUPA. El procedimiento 700 puede comenzar en el número de referencia 702 en el que se pueden actualizar concesiones de servicio asociadas a portadoras respectivas. La actualización de las concesiones de servicio puede basarse en concesiones de planificación absolutas o relativas recibidas a través de la señalización de enlace descendente en portadoras respectivas. En el número de referencia 704, puede ser determinada una potencia total disponible para mejorar la transmisión de enlace ascendente a través de todas las portadoras. En un aspecto, la potencia total disponible se puede derivar de una potencia de transmisión máxima que un dispositivo móvil es capaz de utilizar. Por ejemplo, a partir de la potencia máxima, se puede deducir la potencia necesaria para transmitir DCH, DPCH, y HS-DPCH que resulte en la potencia total disponible.

En el número de referencia 704, la potencia total disponible puede ser distribuida entre la pluralidad de portadoras. En un ejemplo, un esquema de división equitativa puede ser utilizado, de manera que cada portadora en la

pluralidad de portadoras recibe una parte igual de la potencia total disponible. En otro ejemplo, se puede derivar una división de potencia óptima a través de la utilización de un enfoque de llenado con agua para la distribución de potencia. En otro ejemplo, un enfoque de llenado codicioso puede ser empleado, en el que a una portadora más fuerte se le asigna tanta potencia como sea posible dentro de las limitaciones de una concesión de servicio asociada. En el número de referencia 708, un formato de paquete se puede seleccionar para cada portadora en base a la distribución de potencia y a la concesión de servicio. Por ejemplo, a partir de la potencia asignada a una portadora dada, puede identificarse un grupo de formatos de paquetes que se pueden transmitir con la potencia asignada. Desde el grupo, se puede seleccionar un formato de paquete que ofrece una velocidad de datos máxima siempre que el formato de paquete seleccionado no exceda de la concesión de servicio asociada con la portadora dada.

Volviendo ahora a La Figura 8, se ilustra un procedimiento 800 para la distribución de la potencia disponible entre una pluralidad de portadoras de acuerdo con diversos aspectos. En el número de referencia 802, se identifica una potencia total disponible para todas las transmisiones de enlace ascendente mejoradas a través de todas las portadoras. En el número de referencia 804, las portadoras pueden ser clasificadas de acuerdo con una potencia de transmisión piloto asociada con las respectivas portadoras. En un aspecto, las portadoras pueden ser clasificadas de menor potencia de transmisión de piloto a mayor potencia de transmisión de piloto. En el número de referencia 806, se selecciona la portadora de más alto rango. En el número de referencia 808, se asigna la potencia a la portadora seleccionada hasta que la potencia total disponible se agote o la concesión de servicio asociada con la portadora seleccionada esté satisfecha. En el número de referencia 810, se determina si hay portadoras restantes a las que asignar potencia. Si es así, el procedimiento 800 pasa a la referencia numérica 812, donde se hace una determinación en cuanto a si existe potencia restante. Si es así, el procedimiento 800 pasa a 814 el número de referencia donde se selecciona una portadora siguiente mejor clasificada. El procedimiento 800 puede proceder de nuevo al número de referencia 808 en el que se asigna la potencia a la portadora seleccionada. Si, en el número de referencia 810 ó 812, se determina que no hay ninguna portadora esperando por potencia o ninguna potencia restante, el procedimiento 800 puede avanzar al número de referencia 816 donde la selección de formato de paquetes puede continuar.

Haciendo referencia ahora a la Figura 9, se representa un procedimiento 900 para la clasificación de formatos de paquetes de acuerdo con diversos aspectos. En el número de referencia 902, se identifica una cantidad de potencia disponible para la transmisión de un paquete de enlace ascendente mejorado por una portadora en particular configurada. En el número de referencia 904, se selecciona un formato de paquete de un conjunto de formatos disponibles. En el número de referencia 906, se determina una potencia necesaria para transmitir el formato de paquete seleccionado. En el número de referencia 908, se determina si la potencia requerida para transmitir el formato de paquete seleccionado es menor que o igual a la potencia disponible para la transmisión. Si es así, el procedimiento 900 pasa al número de referencia 910 donde se clasifica el formato del paquete seleccionado como permitido. Si, en el número de referencia 908, se determina que la potencia requerida excede la potencia disponible, el procedimiento 900 procede al número de referencia 912, donde se clasifica el formato del paquete seleccionado como bloqueado. En el número de referencia 914, se determina si cualquier formato en el conjunto de formatos aún no se ha categorizado. Si es así, el procedimiento 900 continúa hasta el número de referencia 916, donde se selecciona y clasifica otro formato de paquete del conjunto de formatos disponibles. Si no, el procedimiento 900 avanza hasta el número de referencia 918 donde se selecciona un formato de paquete de entre el grupo de formatos compatibles.

Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, se pueden hacer inferencias respecto el empleo de un esquema de distribución, el poder de asignación entre las portadoras, la determinación de las solicitudes de planificación, la selección de formato de paquete, y similares. Tal como se utiliza aquí, el término a "inferir" o "inferencia" se refiere generalmente al proceso de razonamiento acerca de inferir estados del sistema, el entorno y/o usuario a partir de un conjunto de observaciones capturadas a través de eventos y/o datos. Inferencia puede emplearse para identificar un contexto o una acción específicos, o puede generar una distribución de probabilidad sobre los estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad sobre estados de interés en base a una consideración de los datos y eventos. Inferencia también puede referirse a técnicas empleadas para componer sucesos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o datos. Tales resultados de inferencia en la construcción de nuevos eventos o acciones de un conjunto de eventos observados y/o datos de eventos almacenados, incluso los eventos están correlacionados en estrecha proximidad temporal, y si los hechos y los datos provienen de una o varias fuentes de eventos y datos.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 10, se ilustra un aparato 1000 que facilita la distribución de potencia de transmisión entre una pluralidad de portadoras de componentes en un sistema de comunicación inalámbrica. Ha de apreciarse que el aparato 1000 se representa como incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software, o combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El aparato 1000 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 1002 para determinar una potencia total disponible para la transmisión de enlace ascendente de alta velocidad a través de una pluralidad de portadoras, un módulo 1004 de distribución de la potencia total disponible a través de una pluralidad de portadoras de

componentes, y un módulo 1006 para seleccionar un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras.

La Figura 11 es un diagrama de bloques de otro sistema 1100 que puede ser utilizado para implementar diversos aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1100 incluye un dispositivo móvil 1102. Como se ilustra, el dispositivo móvil 1102 puede recibir la(s) señal(es) desde una o más estaciones base 1104 y transmitir a las una o más estaciones base 1104 a través de una o más antenas 1108. Además, el dispositivo móvil 1102 puede comprender un receptor 1110 que recibe información desde la(s) antena(s) 1108. En un ejemplo, el receptor 1110 puede estar asociado operativamente con un demodulador (Demod) 1112 que demodula la información recibida. Los símbolos demodulados pueden ser analizados por un procesador 1114. El procesador 1114 puede estar acoplado a la memoria 1116, que puede almacenar datos y/o códigos de programa relacionados con el dispositivo móvil 1102. El dispositivo móvil 1102 puede incluir también un modulador 1118 que puede multiplexar una señal para su transmisión por un transmisor 1120 a través de la(s) antena(s) 1108.

La Figura 12 es un diagrama de bloques de un sistema 1200 que puede ser utilizado para implementar diversos aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1200 incluye una estación base o la estación base 1202. Como se ilustra, la estación base 1202 puede recibir la(s) señal(es) de uno o más UEs 1204 a través de una o más antenas de recepción (Rx) 1206 y transmitir a los uno o más UEs 1204 a través de una o más antenas de transmisión (Tx) 1208. Además, la estación base 1202 puede comprender un receptor 1210 que recibe información de la(s) antena(s) de recepción 1206. En un ejemplo, el receptor 1210 puede estar asociado operativamente con un demodulador (Demod) 1212 que demodula la información recibida. Los símbolos demodulados pueden ser analizados por un procesador 1214. El procesador 1214 puede estar acoplado a la memoria 1216, que puede almacenar información relacionada con grupos de código, asignación de terminales de acceso, tablas de búsqueda relacionadas con dichos servicios, secuencias de aleatorización únicas y/u otros tipos adecuados de información. La estación base 1202 puede incluir también un modulador 1218 que puede multiplexar una señal para su transmisión por un transmisor 1220 a través de la(s) antena(s) de transmisión 1208.

Haciendo referencia ahora a la Figura 13, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrico 1300 de acuerdo con diversas formas de realización presentadas en este documento. El sistema 1300 comprende una estación base (por ejemplo, punto de acceso) 1302 que puede incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 1304 y 1306, otro grupo puede comprender las antenas 1308 y 1310 y un grupo adicional puede incluir las antenas 1312 y 1314. Se ilustran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, pueden utilizarse más o menos antenas para cada grupo. La estación base 1302 puede incluir adicionalmente una cadena de transmisor y una cadena de receptor, cada una de las cuales puede a su vez comprender una pluralidad de componentes asociados con la transmisión y recepción de señal (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, demoduladores, demultiplexores, antenas, etc.), tal y como apreciará un experto en la técnica.

La estación base 1302 puede comunicarse con uno o más UEs como el UE 1316 y el UE 1322; sin embargo, ha de apreciarse que la estación base 1302 puede comunicarse con sustancialmente cualquier número de UEs similares a los UE 1316 y 1322. Los UEs 1316 y 1322 pueden ser, por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, computadoras portátiles, dispositivos de comunicación portátiles, dispositivos informáticos de mano, radios satelitales, sistemas de posicionamiento global, PDAs y/o cualquier otro dispositivo adecuado para la comunicación a través del sistema de comunicación inalámbrica 1300. Tal y como se muestra, el UE 1316 está en comunicación con las antenas 1312 y 1314, donde las antenas 1312 y 1314 transmiten información al UE 1316 por un enlace descendente 1318 y reciben información del UE 1316 por un enlace ascendente 1320. Por otra parte, el UE 1322 está en comunicación con las antenas 1304 y 1306, donde las antenas 1304 y 1306 transmiten información al UE 1322 por un enlace descendente 1324 y reciben información del UE 1322 por un enlace ascendente 1326. En un sistema dúplex por división de frecuencia (FDD), el enlace descendente 1318 puede utilizar una banda de frecuencia diferente a la utilizada por el enlace ascendente 1320, y el enlace descendente 1324 puede emplear una banda de frecuencia diferente que la empleada por el enlace ascendente 1326, por ejemplo. Además, en un sistema de división de tiempo dúplex (TDD), el enlace descendente 1318 y el enlace ascendente 1320 pueden utilizar una banda de frecuencia común y el enlace descendente 1324 y el enlace ascendente 1326 pueden utilizar una banda de frecuencia común.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están designadas para comunicarse puede denominarse sector de estación base 1302. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden ser diseñados para comunicar a los UE en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 1302. En comunicación a través de los enlaces descendentes 1318 y 1324, las antenas de transmisión de la estación base 1302 pueden utilizar la formación de haces para mejorar la relación señal a ruido de los enlaces descendentes 1318 y 1324 para los UEs 1316 y 1322. También, mientras que la estación base 1302 utiliza formación de haz para transmitir a los UE 1316 y 1322 dispersados al azar a través de una cobertura asociada, los UE en las células vecinas pueden estar sujetos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmite a través de una única antena a todos sus UEs. Por otra parte, los UE 1316 y 1322 se pueden comunicar directamente entre sí utilizando un tecnología ad hoc o punto a punto (no se muestra).

Según un ejemplo, el sistema 1300 puede ser un sistema de comunicación de múltiple entrada y múltiple salida (MIMO). Además, el sistema 1300 puede utilizar sustancialmente cualquier tipo de técnica dúplex para dividir los canales de comunicación (por ejemplo, enlace descendente, enlace ascendente,...), tales como FDD, FDM, TDD, TDM, CDM y similares. Además, los canales de comunicación se pueden ortogonalizar para permitir la comunicación simultánea con varios dispositivos o equipos de usuario a través de los canales; En un ejemplo, OFDM puede ser utilizado a este respecto. Por lo tanto, los canales pueden ser divididos en porciones de frecuencia durante un período de tiempo. Además, se pueden definir las tramas como las porciones de frecuencia sobre una colección de períodos de tiempo; Así, por ejemplo, una trama puede comprender un número de símbolos OFDM. La estación base 1302 puede comunicarse con los UE 1316 y 1322 a través de los canales, que pueden crearse para varios tipos de datos. Por ejemplo, se pueden crear canales para la comunicación de diversos tipos de datos de comunicación en general, datos de control (por ejemplo, información de calidad para otros canales, indicadores de acuse de recibo para los datos recibidos a través de canales, información de interferencia, señales de referencia, etc.) y/o similares.

Un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico puede soportar simultáneamente la comunicación para múltiples terminales de acceso inalámbricos. Como se ha mencionado anteriormente, cada terminal puede comunicarse con una o más estaciones base a través de transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales a las estaciones base. Este enlace de comunicación puede ser establecida a través de un sistema de entrada única y salida única, un sistema entrada múltiple y salida múltiple ("MIMO") o algún otro tipo de sistema.

Un sistema MIMO emplea múltiples (N_T) antenas de transmisión y múltiples (N_R) antenas de recepción para la transmisión de datos. Un canal 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 MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, mayor rendimiento y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensionalidades adicionales creadas por la transmisión de múltiples antenas de recepción.

Un sistema MIMO puede apoyar por división de tiempo dúplex ("TDD") y dúplex por división de frecuencia ("FDD"). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo e inverso están en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación de canal de enlace directo desde el canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer ganancia de transmisión de formación de haz en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en el punto de acceso.

La Figura 14 muestra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 1400. El sistema de comunicación inalámbrica de 1400 representa una estación base 1410 y un terminal de acceso 1450 por razones de brevedad. Sin embargo, ha de apreciarse que el sistema 1400 puede incluir más de una estación base y/o más de un terminal de acceso, en donde las estaciones base adicionales y/o terminales de acceso pueden ser sustancialmente similares o diferentes de la estación base de ejemplo 1410 y terminal de acceso 1450 describe a continuación. Además, ha de apreciarse que la estación base 1410 y/o el terminal de acceso 1450 pueden emplear los sistemas (Figuras 1-5 y la Figura 10) y/o procedimientos (Figuras 6-9) descritos en el presente documento para facilitar la comunicación inalámbrica entre los mismos.

En la estación base 1410, los datos de tráfico para una serie de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1412 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1414. Según un ejemplo, cada flujo de datos puede ser transmitido a través de una antena respectiva. El procesador de datos TX 1414 formatea, codifica e intercala el flujo de datos de tráfico en base a un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden ser multiplexados con datos piloto utilizando técnicas de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Adicionalmente o alternativamente, los símbolos piloto pueden ser multiplexados por división de frecuencia (FDM), multiplexados por división de tiempo (TDM) o multiplexados por división de código (CDM). Los datos de piloto son normalmente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que se puede utilizar en el terminal de acceso 1450 para estimar la respuesta del canal. El piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos pueden ser modulados (por ejemplo, mapeados sus símbolo) basándose en un esquema de modulación particular (por ejemplo, desplazamiento de fase binario (BPSK), desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), desplazamiento de fase M (M-PSK), Modulación en Amplitud en Cuadratura M (M-QAM), etc.) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de datos, codificación y modulación para cada flujo de datos se pueden determinar mediante instrucciones llevadas a cabo o proporcionadas por el procesador 1430.

Los símbolos de modulación para los flujos de datos se pueden proporcionar a un procesador TX MIMO 1420, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO TX 1420 proporciona entonces N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 1422a hasta 1422t. En

diversas realizaciones, el procesador MIMO TX 1420 aplica ponderaciones de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la que se está transmitiendo el símbolo.

Cada transmisor 1422 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y acondiciona (por ejemplo, amplifica, filtra, y convierte ascendente) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión sobre el canal MIMO. Además, N_T señales moduladas de los transmisores 1422a través 1422t se transmiten desde N_T antenas 1424a hasta 1424t, respectivamente.

En el terminal de acceso 1450, las señales moduladas transmitidas son recibidas por N_R antenas 1452a hasta 1452r y la señal recibida desde cada antena 1452 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 1454a hasta 1454r. Cada receptor 1454 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de manera descendente) una señal respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras, y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar una correspondiente "recibido" flujo de símbolos.

Un procesador de datos RX 1460 puede recibir y procesar los N_R flujos de símbolos recibidos de N_R receptores de 1454 en base a una técnica de procesamiento de receptor particular, para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 1460 puede demodular, desintercalar y decodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos RX 1460 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1420 y el procesador de datos TX 1414 en la estación base 1410.

Un procesador 1470 puede determinar periódicamente qué tecnología disponible para utilizar como se discutió anteriormente. Además, el procesador 1470 puede formular un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.

El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información sobre el enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso puede ser procesado por un procesador de datos TX 1438, que también recibe datos de tráfico para un número de flujos de datos desde un origen de datos 1436, es modulado por un modulador 1480, es acondicionado por los transmisores 1454A hasta 1454r y es transmitido de vuelta a la estación base 1410.

En la estación base 1410, las señales moduladas de terminal de acceso 1450 son recibidas por las antenas 1424, acondicionadas por los receptores 1422, demoduladas por un demodulador 1440 y procesadas por un procesador de datos RX 1442 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el terminal de acceso 1450. Además, el procesador 1430 puede procesar el mensaje extraído para determinar qué matriz de precodificación utilizar para determinar las ponderaciones de formación de haces.

Los procesadores 1430 y 1470 pueden dirigir (por ejemplo, controlar, coordinar, gestionar, etc.) el funcionamiento de la estación base de 1410 y el terminal de acceso 1450, respectivamente. Los procesadores respectivos 1430 y 1470 pueden estar asociados con las memorias 1432 y 1472 que almacenan códigos y datos de programa. Los procesadores 1430 y 1470 también pueden realizar cálculos para derivar estimaciones de frecuencia y de respuesta al impulso para el enlace ascendente y descendente, respectivamente.

En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales lógicos de control pueden incluir un canal de control de difusión (BCCH), que es un canal DL para la información de control de sistema de radiodifusión. Además, los canales de control lógicos pueden incluir un canal de control de radiobúsqueda (PCCH), que es un canal DL que transfiere información de radiobúsqueda. Por otra parte, los canales de control lógicos pueden comprender un canal de control de multidifusión (MCCH), que es un canal DL de punto a multipunto utilizado para transmitir información de control y planificación de Difusión Multimedia y Servicio de Multidifusión (MBMS) para uno o varios MTCHs. Generalmente, después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC), este canal sólo es utilizado por los UE que reciben MBMS (por ejemplo, edad MCCH + HMER). Además, los canales de control lógicos pueden incluir un canal de control dedicado (DCCH), que es un canal bidireccional punto a punto que transmite información de control dedicado y puede ser utilizado por los UE que tienen una conexión RRC. En un aspecto, los Canales de Tráfico Lógico pueden comprender un canal de tráfico dedicado (DTCH), que es un canal bidireccional punto a punto dedicado a un UE para la transferencia de información de usuario. Además, los canales de tráfico lógicos pueden incluir un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal DL punto a multipunto para transmitir datos de tráfico.

En un aspecto, los Canales de Transporte se clasifican en DL y UL. Los canales DL de transporte comprenden un canal de difusión (BCH), un canal de datos compartido de enlace descendente (DL-SDCH) y un canal de radiobúsqueda (PCH). El PCH puede dar soporte al ahorro de potencia en el UE (por ejemplo, un ciclo de recepción discontinua DRX) (puede ser indicado por la red a la UE,...) al ser transmitido a través de una célula entera y se asignan a la capa física (PHY) los recursos que pueden ser utilizados para otros canales de control/tráfico. Los canales de transporte UL pueden comprender un Canal de Acceso Aleatorio (RACH), una solicitud de canal (REQCH), un canal de datos compartido del enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales PHY.

Los canales PHY pueden incluir un conjunto de canales DL y de canales UL. Por ejemplo, los canales PHY DL pueden incluir: canal piloto común (CPICH); Canal de sincronización (SCH); Canal de Control Común (CCCH); Canal Compartido de Control DL (SDCCH); Canal de Control de multidifusión (MCCH); Canal Compartido de Asignación UL (SUACH); Canal de acuse de recibo (ACKCH); Canal de datos DL Físico Compartido (DL-PSDCH); Canal de Control de Potencia UL (UPCCH); Canal de Indicador de Radiobúsqueda (PICH); y/o Indicador de carga de canal (LICH). A modo de ilustración adicional, los canales PHY UL pueden incluir: Canal de Acceso Aleatorio Físico (PRACH); Canal indicador de calidad de canal (CQICH); Canal de acuse de recibo (ACKCH); Canal Indicador de Subconjunto de Antena (ASICH); Canal de Solicitud compartido (SREQCH); Canal de Datos Físico Compartido UL (UL-PSDCH); y/o Canal Piloto de banda ancha (BPICH).

Las diversas lógicas ilustrativas, bloques lógicos, módulos y circuitos descritos en conexión con las realizaciones descritas en este documento pueden implementarse o llevarse a cabo con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programables (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta o transistor lógica discreta, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador, o máquina de estados convencional. Un procesador también 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 DSP o cualquier otra configuración. Además, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos operables para llevar a cabo una o más de las etapas y/o acciones descritas anteriormente.

Además, los pasos y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descritos en conexión con los aspectos divulgados en este documento pueden llevarse a cabo directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo software puede residir en una memoria RAM, una memoria flash, una memoria ROM, una memoria EPROM, una memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento de ejemplo puede estar acoplado al procesador, de tal manera que el procesador puede leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado con 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. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario. Además, en algunos aspectos, las etapas y/o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como una o cualquier combinación o conjunto de códigos y/o instrucciones en un medio legible por máquina y/o medio legible por ordenador, que puede ser incorporado en un producto de programa de ordenador.

Cuando las realizaciones se implementan en software, firmware, middleware o micro-código, código de programa o segmentos de código, pueden ser almacenadas 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 instrucciones de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito hardware al pasar y/o recibir información, datos, argumentos, parámetros o contenido de la memoria. La información, argumentos, parámetros, datos, etc. se pueden pasar, reenviar o transmitir utilizando cualquier medio adecuado incluyendo compartir la memoria, paso de mensajes, paso de testigos, transmisión de red, etc.

Para una implementación de software, las técnicas descritas en este documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, y así sucesivamente) que llevan a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos software pueden almacenarse en unidades de memoria y ser ejecutados por procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o ser externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse comunicativamente al procesador a través de diversos medios como se conoce en la técnica.

Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de una o más realizaciones. Por supuesto, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías a efectos de describir las realizaciones mencionadas anteriormente, pero un experto ordinario en la técnica puede reconocer que muchas otras combinaciones y permutaciones de diversas formas de realización son posibles. Por consiguiente, las realizaciones descritas están destinadas a abarcar todas las alteraciones, modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que el término "incluye" se utiliza, ya sea en la descripción detallada o en las reivindicaciones, tal término pretende ser inclusivo de una manera similar a la expresión "que comprende", tal y como se interpreta "que comprende" cuando se emplea como una palabra transitoria en una reivindicación. Además, el término "o" tal como se utiliza tanto en la descripción detallada o las reivindicaciones significa una "o no-exclusiva".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600, 700), que comprende:

determinar (602) una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de portadoras; distribuir (604) la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras, en el que una distribución de potencia de la potencia total disponible se determina de forma conjunta; y seleccionar (708) un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras, en donde la selección se basa al menos en parte en una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora; en el que distribuir la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras comprende además:

identificar una portadora de retransmisión en la pluralidad de portadoras, en donde la portadora de retransmisión se asocia con una retransmisión; asignar una cantidad de potencia al módulo de retransmisión, en donde la cantidad de potencia es una potencia requerida para la retransmisión; y distribuir, a las portadoras restantes de la pluralidad de portadoras, cualquier potencia que quede después de la asignación de potencia a la retransmisión.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que una potencia necesaria para transmitir el formato de paquete seleccionado para la portadora es uno igual o menor que la concesión de servicio asociada con la portadora.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la distribución de la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras comprende evaluar conjuntamente todas las portadoras de la pluralidad de portadoras para determinar la distribución de potencia.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la potencia total disponible comprende una potencia de transmisión máxima con al menos una de una potencia de transmisión de un canal dedicado, DCH, una potencia de transmisión de un canal de control o una potencia de transmisión de retransmisiones deducida.

5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la selección del formato de paquete para la portadora comprende:

clasificar cada formato de paquete de un conjunto de formatos de paquete como uno de permitido o bloqueado en base a, al menos en parte, una potencia requerida para transmitir cada formato de paquete y la cantidad de potencia asignada a la portadora; y seleccionar un formato de paquete permitido.

6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además actualizar la concesión de servicio asociada con la portadora de acuerdo con una concesión de planificación.

7. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el formato de paquetes es una combinación de formato de transporte, E-TFC de un canal dedicado mejorado, E-DCH.

8. Un aparato (1000), que comprende:

medios (1002) para determinar una potencia total disponible para las transmisiones de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, en el que la potencia total disponible es compartida por una pluralidad de portadoras; medios (1004) para la distribución de la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras, en el que se determina conjuntamente una distribución de potencia de la potencia total disponible; y medios (1006) para seleccionar un formato de paquete para dar soporte a la pluralidad de portadoras, en donde seleccionar se basa al menos en parte en una concesión de servicio asociada con la portadora y una cantidad de potencia asignada a la portadora; en el que los medios para distribuir la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras comprenden además:

medios para identificar una portadora de retransmisión en la pluralidad de portadoras, en donde la portadora de retransmisión se asocia con una retransmisión; medios para asignar una cantidad de potencia al módulo de retransmisión, en donde la cantidad de potencia es una potencia requerida para la retransmisión; y medios para distribuir, a las demás portadoras en la pluralidad de portadoras, cualquier potencia que quede después de la asignación de potencia a la retransmisión.

9. El aparato según la reivindicación 8, en el que una potencia necesaria para transmitir el formato de paquete seleccionado para la portadora es uno igual o menor que la concesión de servicio asociada con la portadora.
- 5 10. El aparato según la reivindicación 8, en el que los medios para distribuir la potencia total disponible entre la pluralidad de portadoras comprenden medios para evaluar conjuntamente todas las portadoras de la pluralidad de portadoras para determinar la distribución de potencia.
- 10 11. El aparato según la reivindicación 8, en el que la potencia total disponible comprende una potencia de transmisión máxima con al menos una de una potencia de transmisión de un canal dedicado, DCH, una potencia de transmisión de un canal de control o una potencia de transmisión de retransmisiones deducida.
- 15 12. El aparato según la reivindicación 8, en el que los medios para seleccionar el formato de paquetes para la portadora comprende:
medios para clasificar cada formato de paquete de un conjunto de formatos de paquete como uno de permitido o bloqueado, en base a, al menos en parte, una potencia requerida para transmitir cada formato de paquete y la cantidad de potencia asignada a la portadora; y
medios para seleccionar un formato de paquete permitido.
- 20 13. El aparato según la reivindicación 8, que comprende además medios para actualizar la concesión de servicio asociada con la portadora de acuerdo con una concesión de planificación.
- 25 14. El aparato según la reivindicación 8, en el que el formato de paquetes es una combinación de formato de transporte, E-TFC de un canal dedicado mejorado, E-DCH.
15. Un producto de programa informático, que comprende:
un medio legible por ordenador, que comprende:
30 código para hacer que al menos un ordenador ejecute un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7.

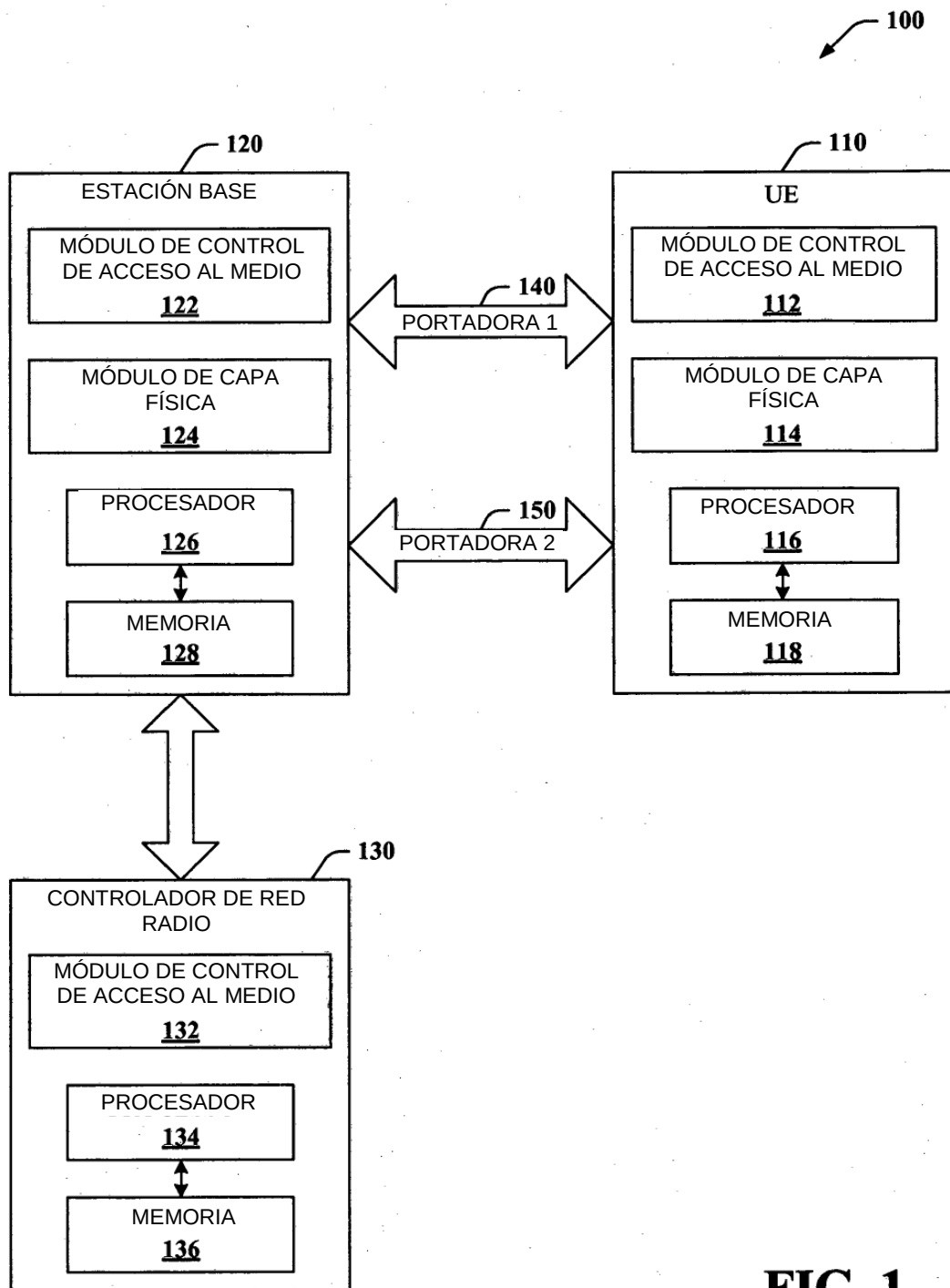


FIG. 1

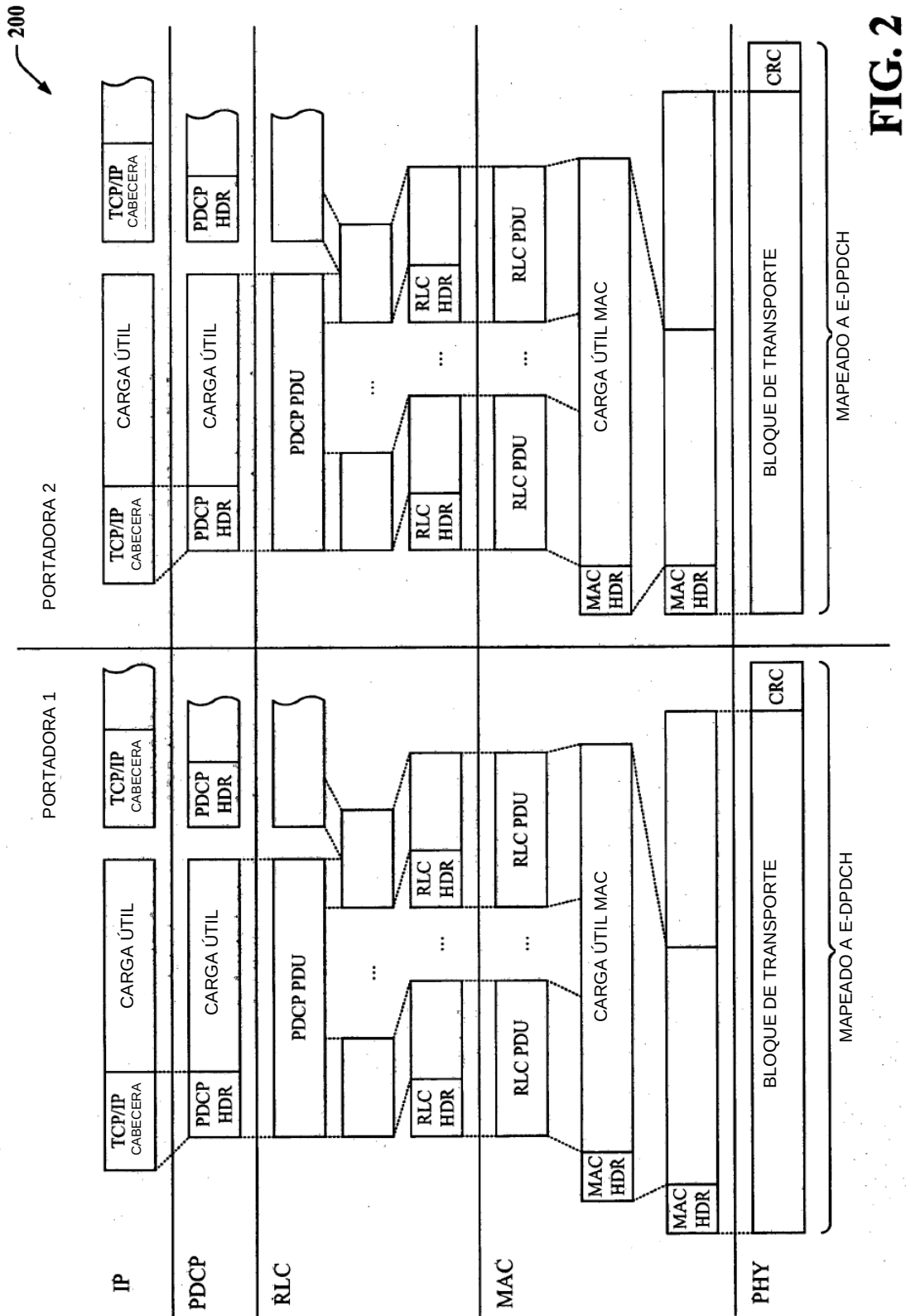


FIG. 2

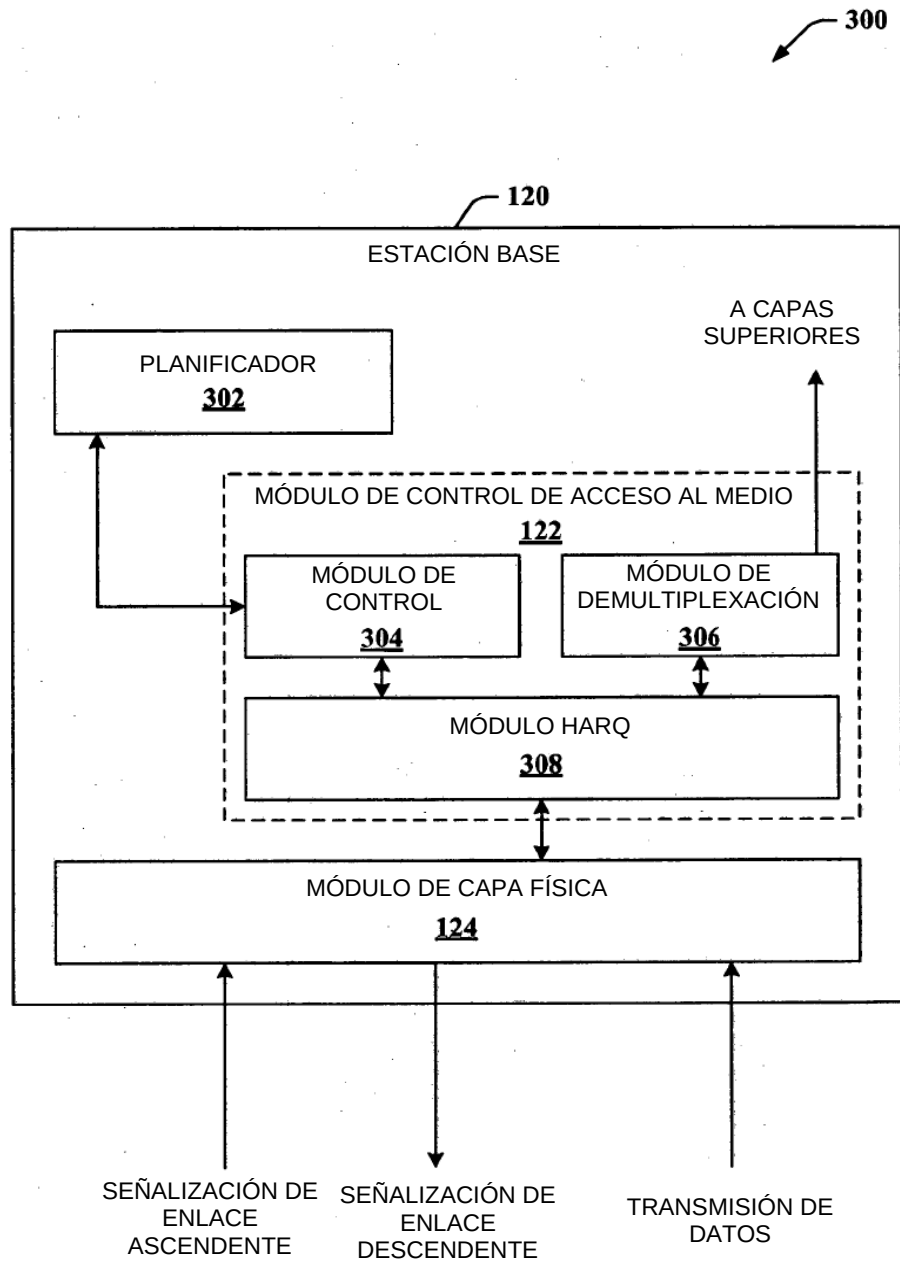


FIG. 3

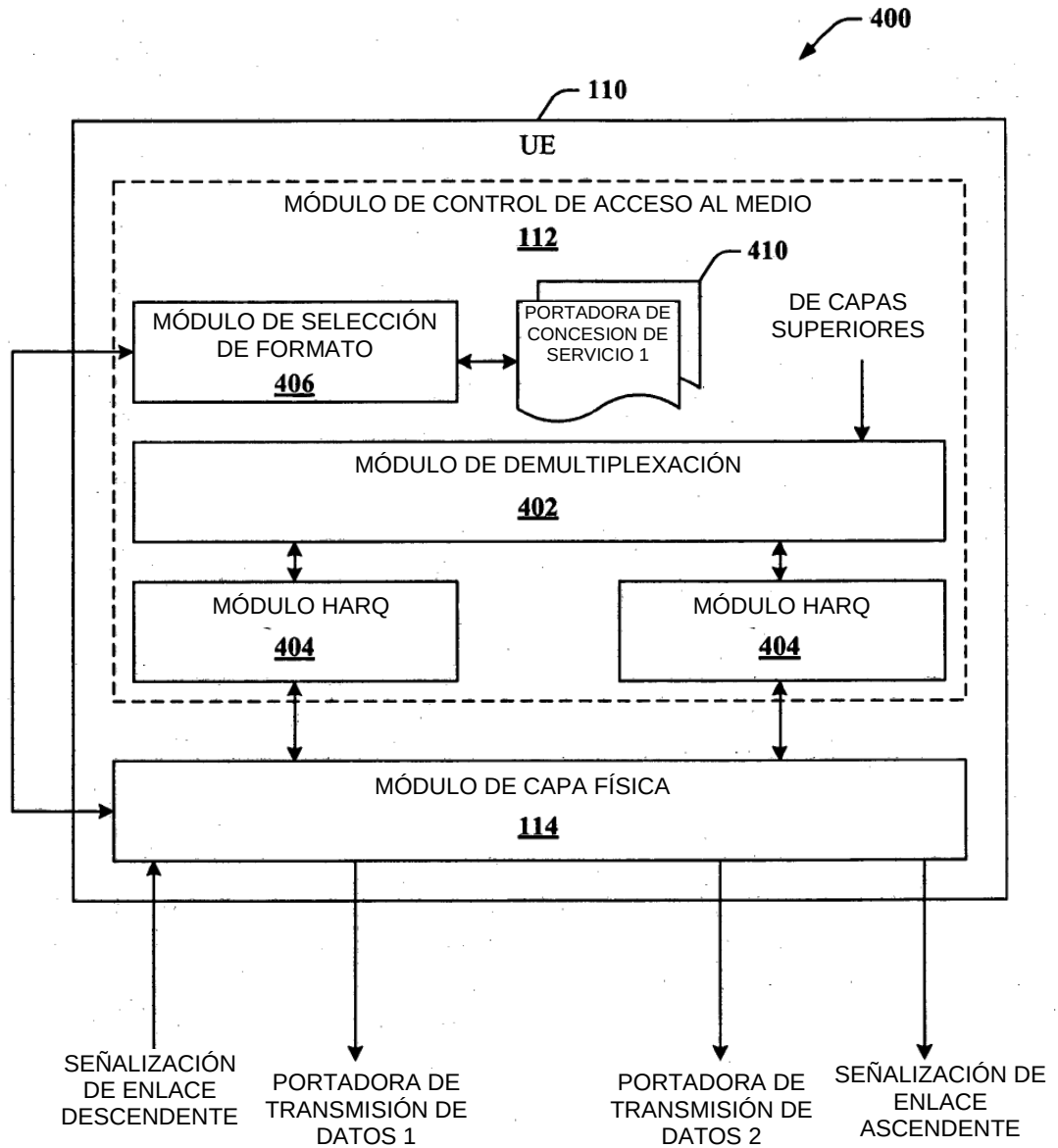


FIG. 4

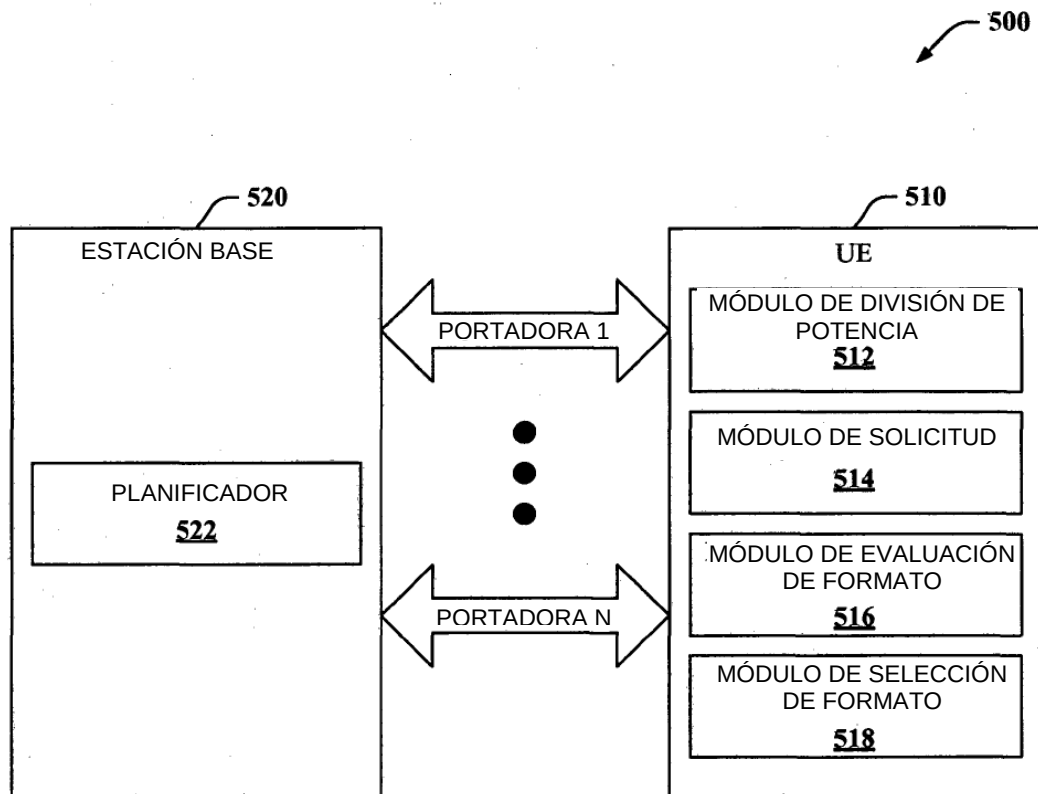


FIG. 5

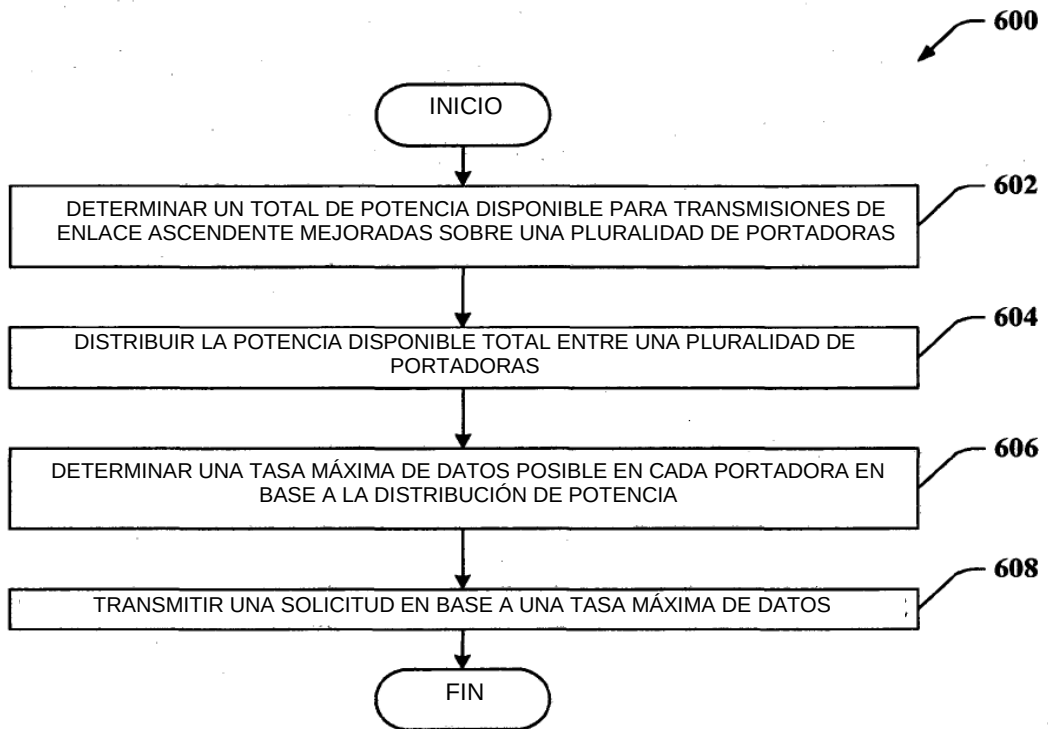


FIG. 6

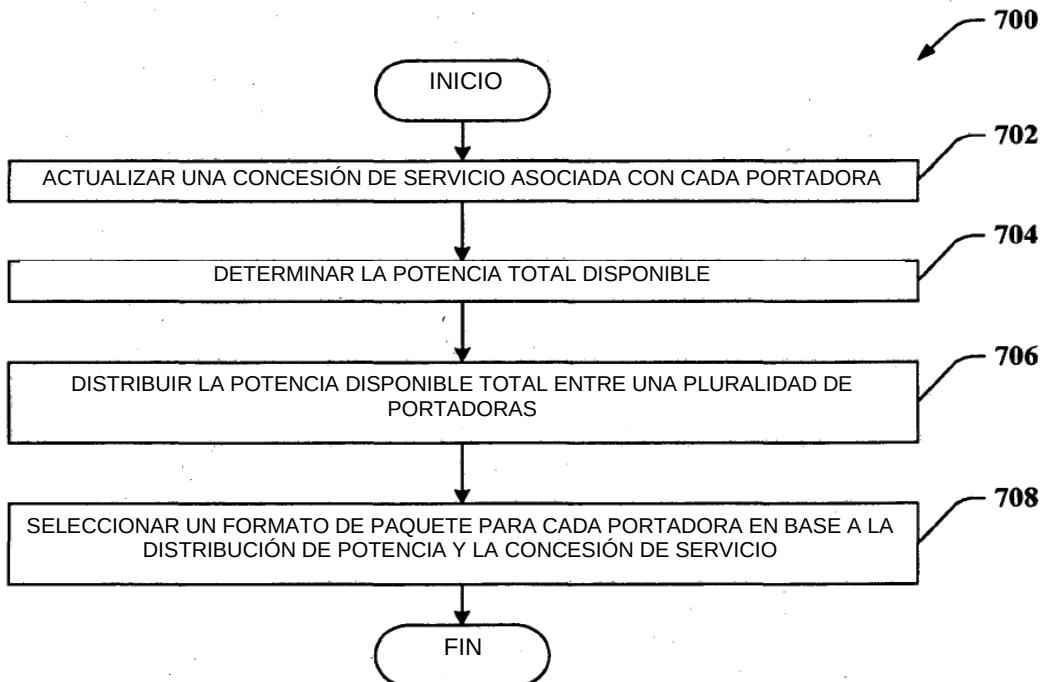


FIG. 7

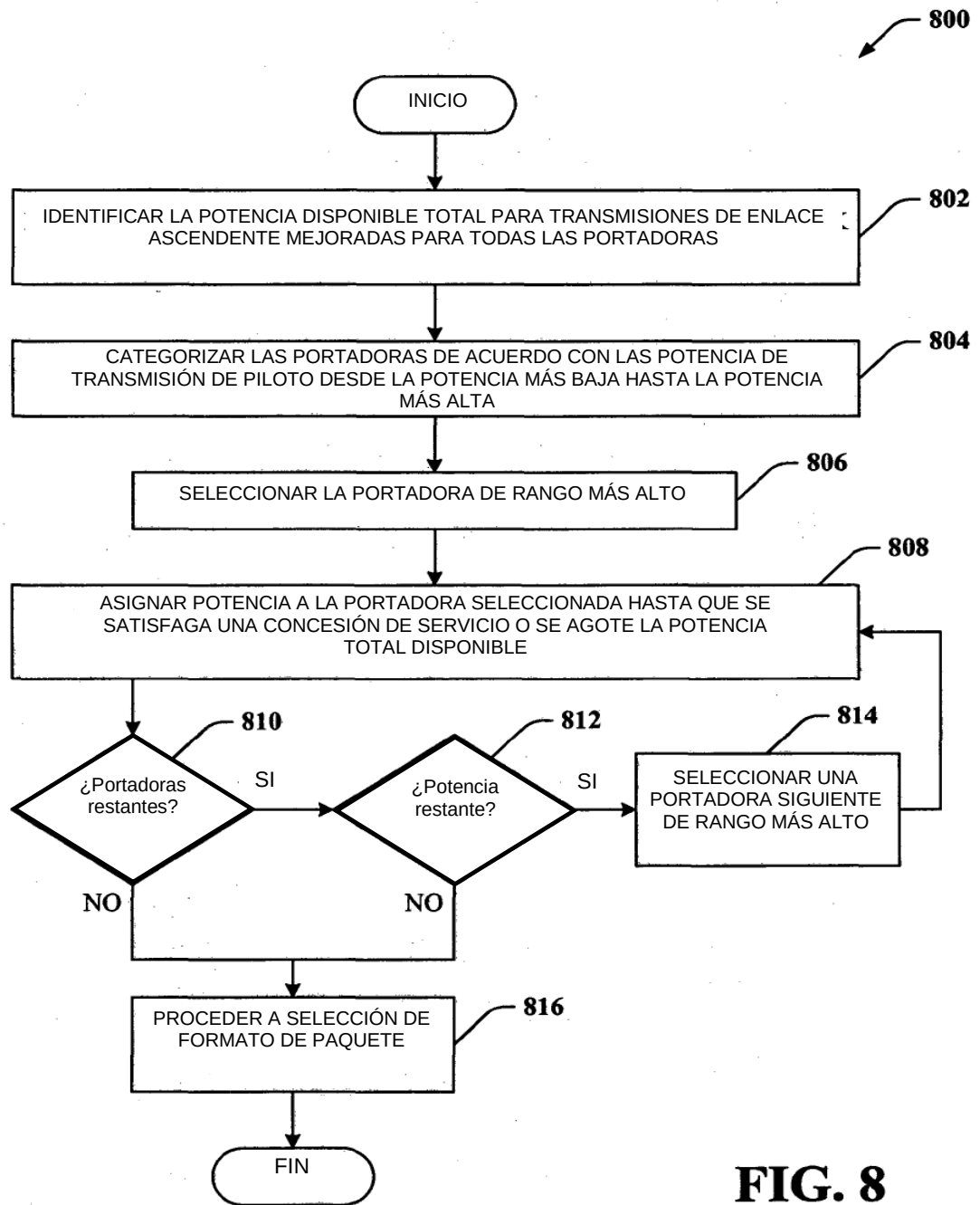


FIG. 8

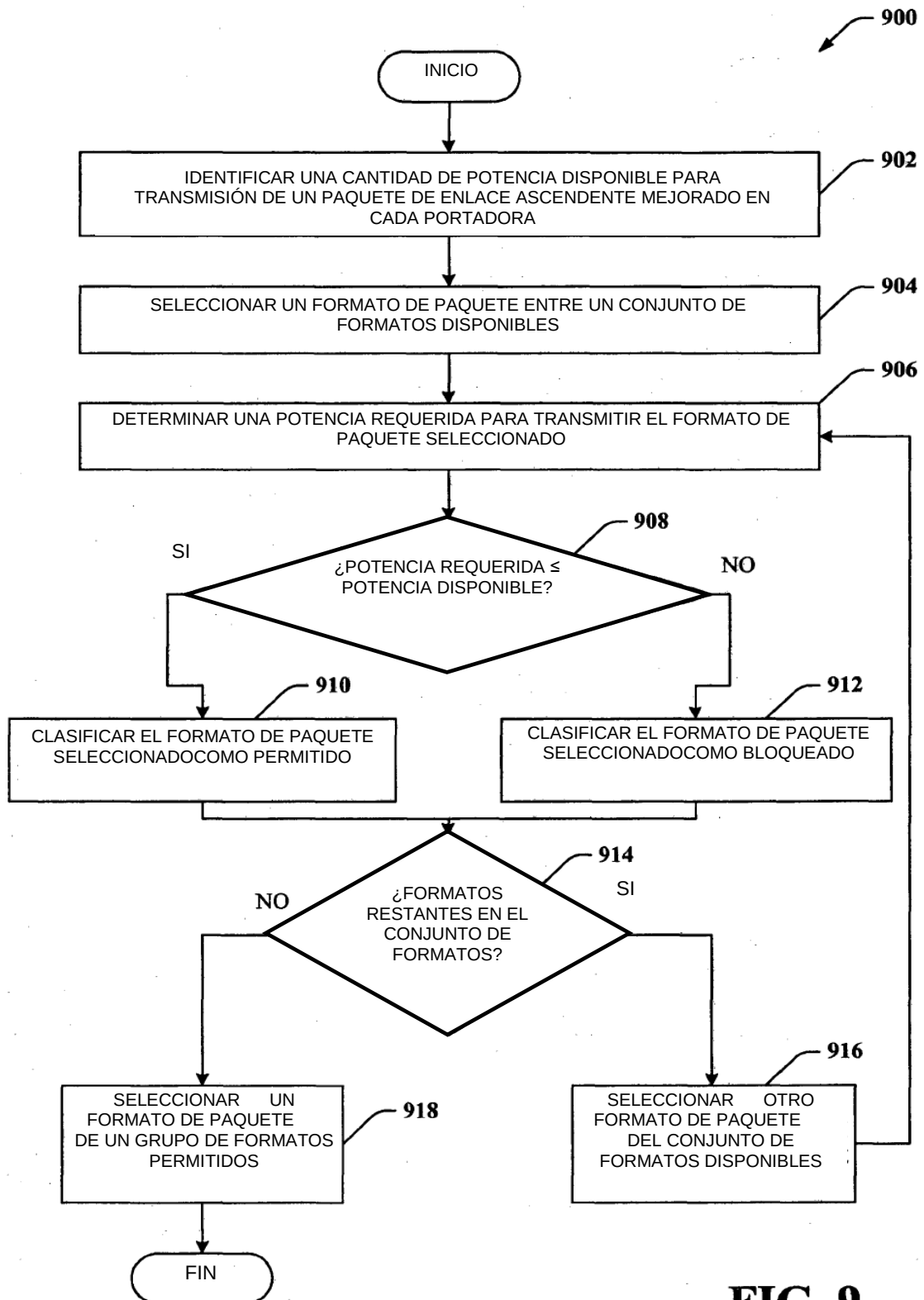


FIG. 9

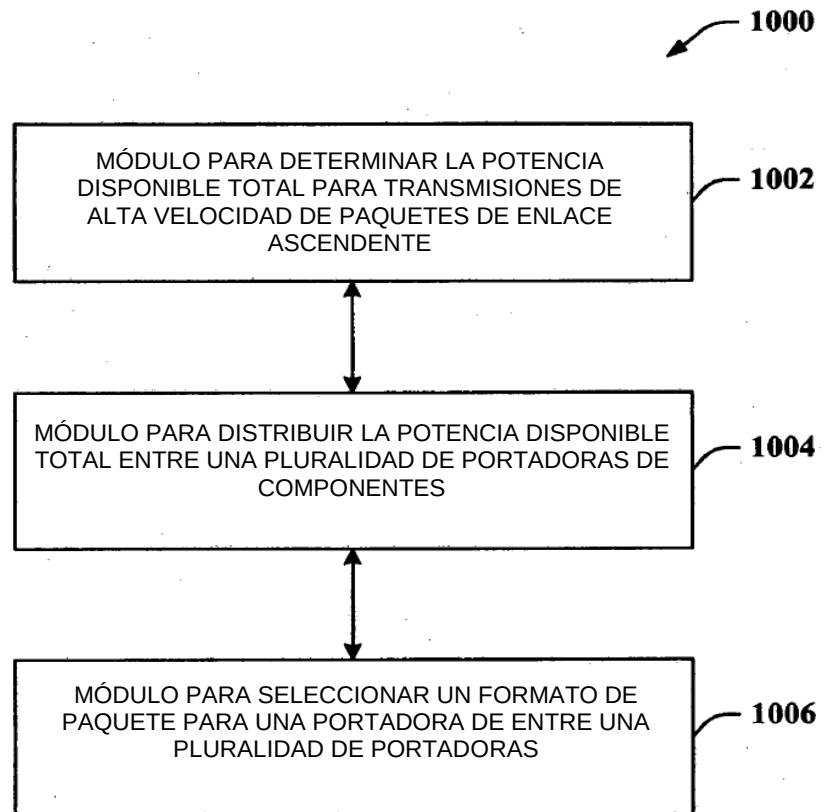


FIG. 10

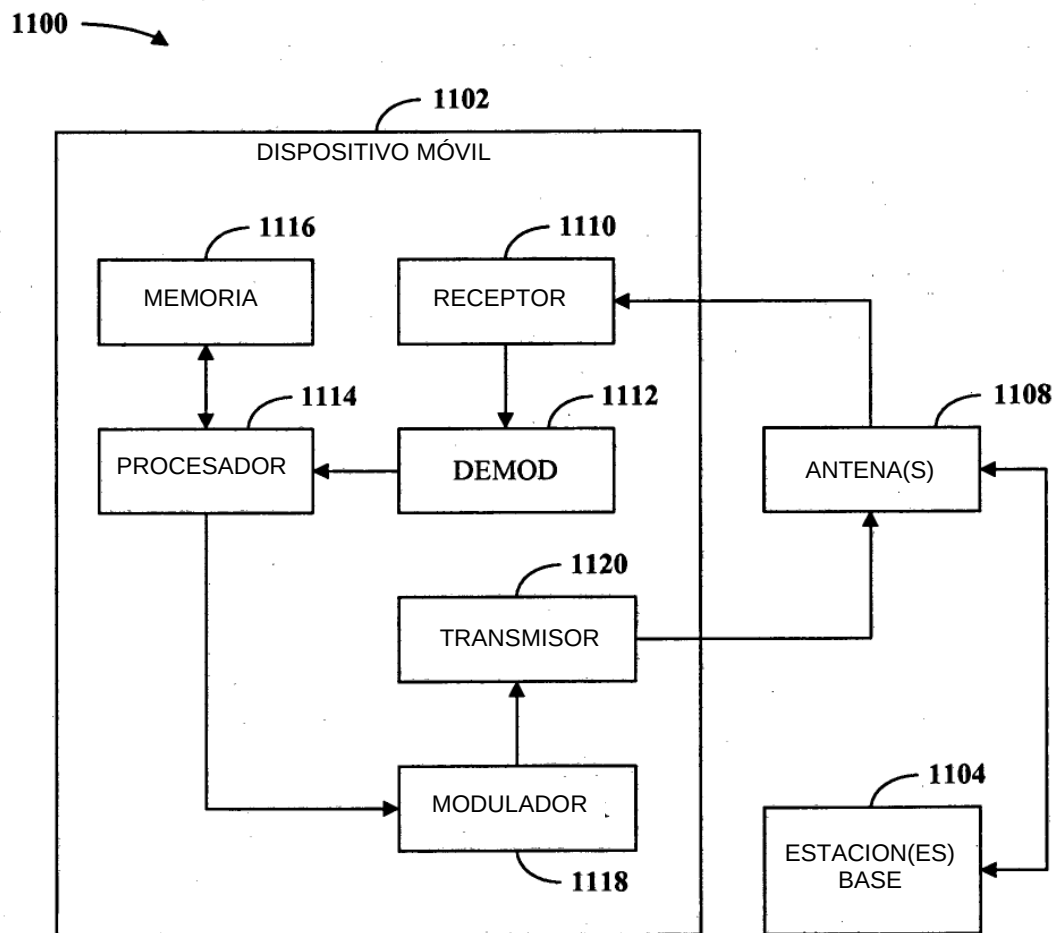


FIG. 11

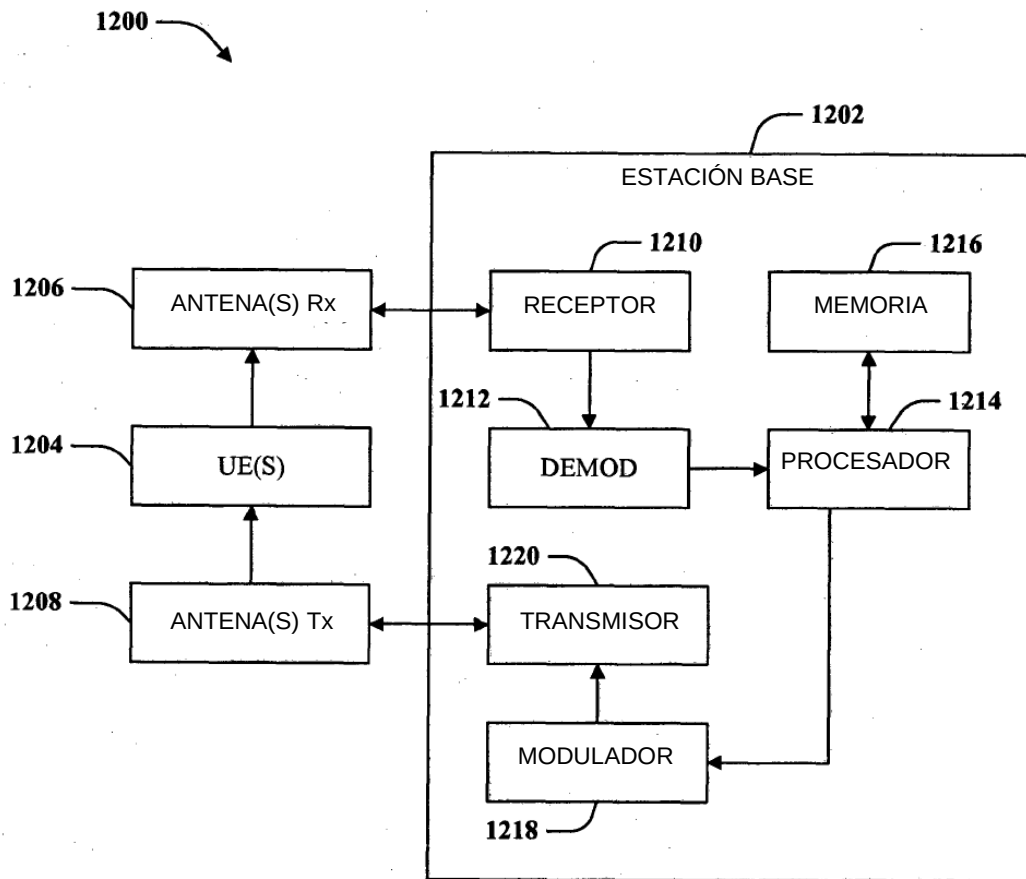


FIG. 12

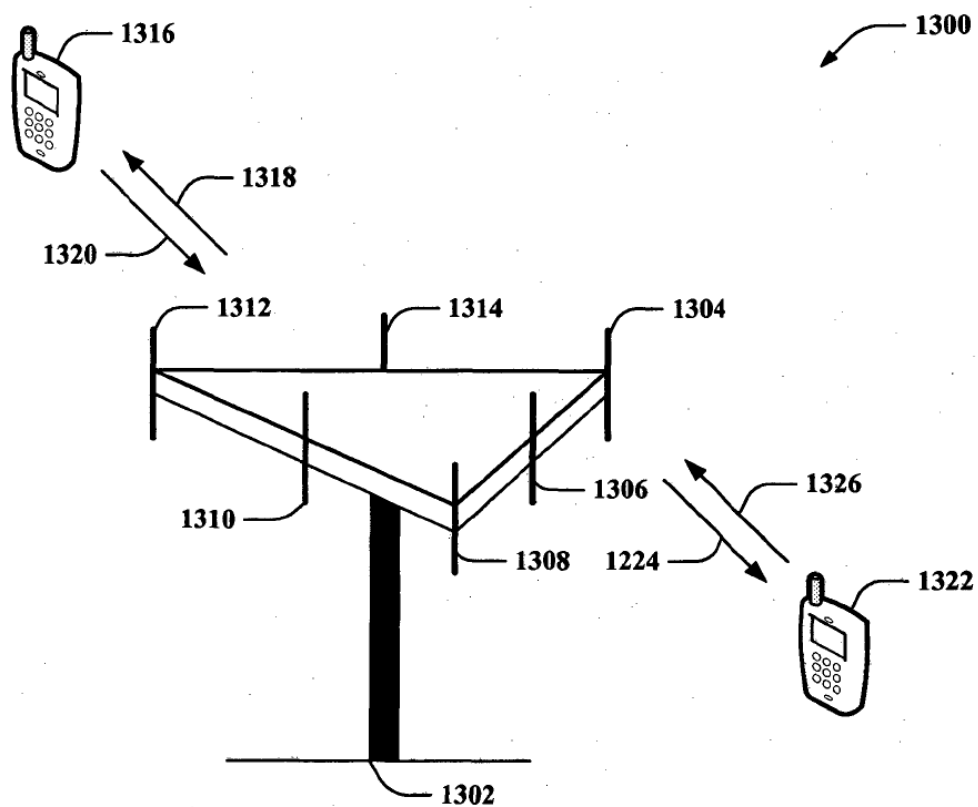


FIG. 13

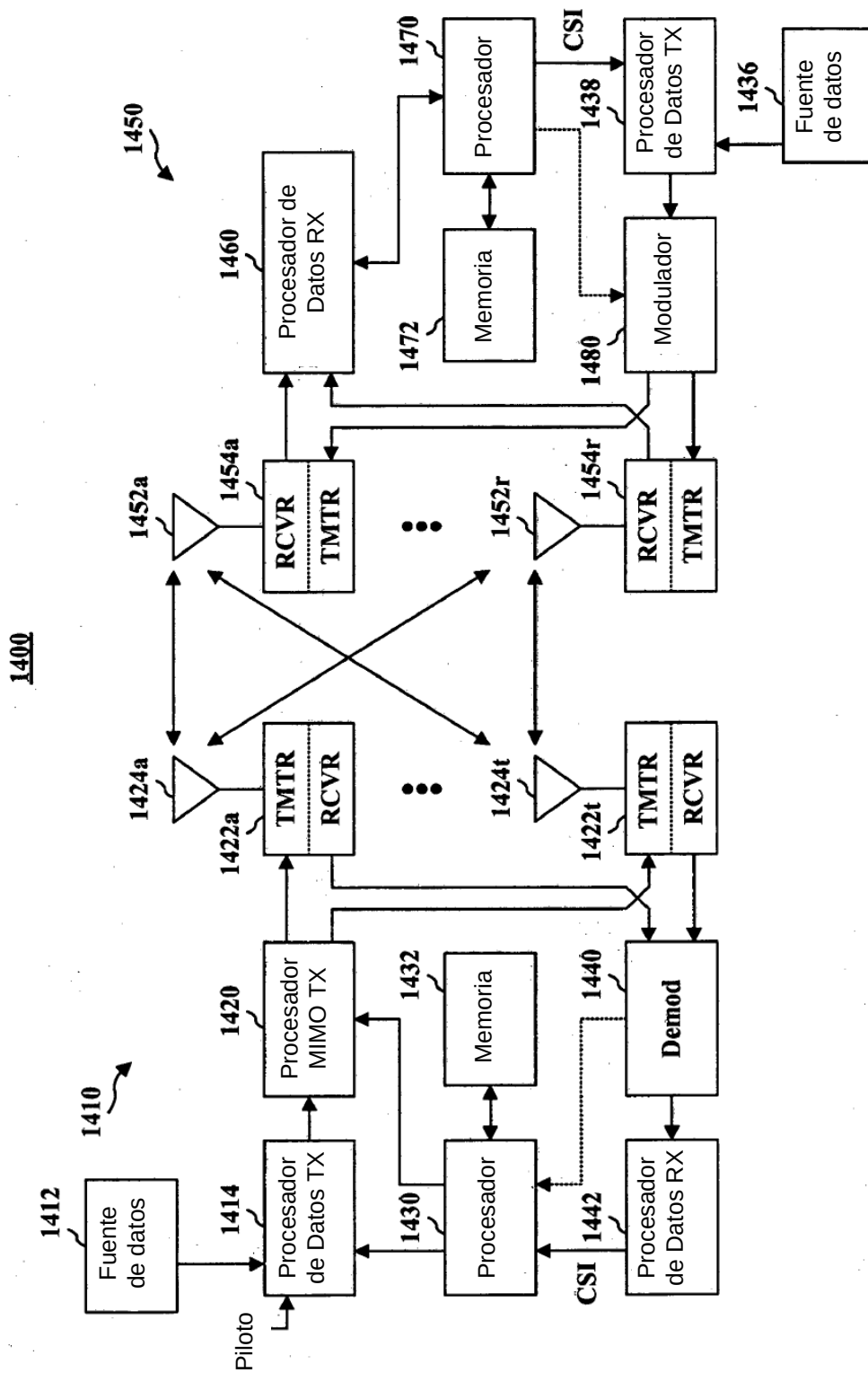


FIG. 14