

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 536**

51 Int. Cl.:

H04W 52/34 (2009.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2010 E 10704532 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2401883**

54 Título: **Métodos, aparatos y productos de programa informático para priorizar portadoras de enlace ascendente**

30 Prioridad:

27.02.2009 US 156019 P

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

11.05.2016

73 Titular/es:

**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**RANTA-AHO, KARRI MARKUS;
HAKOLA, SAMI y
CHAPMAN, THOMAS MALCOLM**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 569 536 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

Métodos, aparatos y productos de programa informático para priorizar portadoras de enlace ascendente

5 Campo tecnológico

Las realizaciones de la presente invención se refieren en general a la tecnología de la comunicación y, más particularmente, se refieren a métodos, aparatos y productos de programa informático para priorizar portadoras de enlace ascendente.

10

Antecedentes

La era de las comunicaciones modernas ha dado lugar a una enorme expansión de las redes cableadas e inalámbricas. Las redes informáticas, redes de televisión y redes de telefonía están experimentando una expansión tecnológica sin precedentes, alimentadas por la demanda del consumidor. Las tecnologías de interconexión de red inalámbricas y móviles han tratado exigencias relacionadas con el consumidor, mientras proporcionan más flexibilidad e inmediatez de transferencia de información.

15

Las tecnologías de interconexión de red actuales y futuras continúan facilitando la facilidad de transferencia de información y conveniencia para los usuarios. Para proporcionar transferencia de información y conveniencia más fácil o más rápida, los proveedores de servicios de la industria de la telecomunicación están desarrollando mejoras a las redes existentes.

20

Algunas tecnologías de interconexión de red inalámbricas y móviles en evolución, tales como la red de acceso de radio terrestre (UTRAN) del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), proporcionan la asignación de portadoras de enlace ascendente duales a dispositivos terminales móviles, tales como un dispositivo de equipo de usuario (UE), que pueden utilizar dos portadoras de enlace ascendente con la condición de que el terminal móvil sea apto para portadora dual. Sin embargo, el uso de portadoras de enlace ascendente duales mediante un terminal móvil puede ser actualmente problemático.

25

30

En este sentido, un terminal móvil puede estar limitado en potencia y tener que compartir su potencia de transmisión entre ambas portadoras de enlace ascendente si transmite en ambas portadoras simultáneamente. Por lo tanto, cuando un terminal móvil limitado en potencia se acerca a su potencia de transmisión máxima total, el terminal móvil puede necesitar tomar alguna acción para reducir la potencia de transmisión de al menos una de las portadoras. De otra manera, el terminal móvil puede enfrentarse a una pérdida de una o ambas portadoras de enlace ascendente debido a superar la capacidad de potencia de transmisión total del terminal móvil. Basándose en normas de interconexión de red actuales, los terminales móviles pueden no estar configurados para determinar de manera inteligente qué acción tomar para reducir el consumo de potencia de transmisión cuando operan dos portadoras de enlace ascendente con potencia de transmisión total para las dos portadoras de enlace ascendente que se acerca o que alcanza la potencia de transmisión máxima total de un terminal móvil respectivo. Además, la asignación de las velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente, tal como a través de selección de Combinación de Formato de Transporte (TFC) y/o Combinación de Formato de Transporte Mejorada (E-TFC), mediante un terminal móvil puede complicarse a través del uso de portadoras de enlace ascendente duales mediante el terminal móvil.

35

40

45

El documento US 2005/135312 desvela un aparato y método para el reparto priorizado de potencia de transmisión en un terminal multi-portadora. En un terminal de acceso multi-portadora que tiene un transmisor con un único amplificador de potencia, la máxima potencia de transmisión disponible para una señal multi-portadora transmitida mediante el terminal se reparte entre una pluralidad de portadoras en una base de prioridad. Después del reparto, las portadoras se combinan en una señal multi-portadora, amplificada mediante el amplificador de potencia y se transmite.

50

El documento EP 1793509 desvela un método de control de potencia de transmisión en un sistema de comunicaciones de portadora única o múltiple, que permite uso dinámico del presupuesto de potencia disponible entre diferentes tipos de canales de comunicación físicos y diferentes portadoras. Dependiendo de la carga de tráfico real que tiene lugar en cualquier momento dado, los canales físicos y las portadoras pueden aprovechar la potencia de transmisión no usada por otros canales físicos y portadoras.

55

El documento WO 2009/003330 desvela un método para resolver la no controlabilidad de una densidad de espectro de potencia del terminal en un sistema de OFDMA. Considera la no capacidad de control de una potencia de transmisión de portadora del terminal como un resultado de la no determinación de las portadoras asignadas al terminal y resuelve el problema introduciendo el máximo número de portadoras asignadas.

60

Por consiguiente, puede ser ventajoso proporcionar métodos, aparatos y productos de programa informático para priorizar portadoras de enlace ascendente en dispositivos informáticos de manera que los dispositivos informáticos puedan implementar de manera inteligente el escalado de potencia y/o asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en escenarios de portadora de enlace ascendente dual.

65

Breve sumario de algunos ejemplos de la invención

Se proporciona por lo tanto un método, aparato y producto de programa informático para facilitar la sincronización de configuraciones de ajuste. En este sentido, se proporciona un método, aparato y producto de programa informático que pueden proporcionar varias ventajas a dispositivos informáticos, usuarios de dispositivos informáticos y proveedores de servicios de red. Las realizaciones de la invención facilitan la implementación inteligente del escalado de potencia y/o asignación de velocidad de datos a una portadora de enlace ascendente cuando un dispositivo informático está implementando múltiples portadoras de enlace ascendente a través de la priorización de las portadoras de enlace ascendente. Al menos algunas realizaciones de la invención proporcionan sistemas, métodos, productos de programa informático y aparatos que posibilitan a un dispositivo informático manejar situaciones en transmisión multi-portadora cuando el dispositivo informático empieza a quedarse sin potencia de transmisión. Las realizaciones de la invención proporcionan priorización de portadoras de enlace ascendente y posibilitan el escalado de potencia de portadoras de enlace ascendente de prioridad inferior para conservar calidad de servicio y reducir también la interferencia en una entidad de red, tal como una estación base.

En una primera realización a modo de ejemplo, se proporciona un método, que incluye determinar un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente. El método de esta realización incluye adicionalmente determinar un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente. El método de esta realización incluye adicionalmente priorizar, con una unidad de gestión de portadora, la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto.

En otra realización a modo de ejemplo, se proporciona un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye al menos un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones de programa legibles por ordenador almacenadas en el mismo. Las instrucciones de programa legibles por ordenador pueden incluir una pluralidad de instrucciones de programa. Aunque en este resumen, las instrucciones de programa están ordenadas, se apreciará que este resumen se proporciona simplemente para fines de ejemplo y la ordenación es simplemente para facilitar resumir el producto de programa informático. La ordenación de ejemplo no limita de ninguna manera la implementación de las instrucciones de programa informático asociadas. La primera instrucción de programa de esta realización está configurada para determinar un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente. La segunda instrucción de programa de esta realización está configurada para determinar un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente. La tercera instrucción de programa de esta realización está configurada para priorizar la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto.

En otra realización a modo de ejemplo, se proporciona un aparato. El aparato de esta realización incluye un procesador y una memoria que almacena instrucciones ejecutables que cuando se ejecutan mediante el procesador provocan que el aparato determine un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente. Las instrucciones ejecutables de esta realización cuando se ejecutan también provocan que el aparato determine un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente. Las instrucciones ejecutables de esta realización cuando se ejecutan provocan adicionalmente que el aparato priorice la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto.

En otra realización a modo de ejemplo, se proporciona un aparato, que incluye medios para determinar un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente. El aparato de esta realización incluye adicionalmente medios para determinar un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente. El aparato de esta realización incluye adicionalmente medios para priorizar la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto.

El resumen anterior se proporciona simplemente por fines de resumir algunas realizaciones de ejemplo de la invención para proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos de la invención. Por consiguiente, se apreciará que las realizaciones de ejemplo anteriormente descritas son simplemente ejemplos y no deberían interpretarse para limitar el alcance o espíritu de la invención de ninguna manera. Se apreciará que el alcance de la invención abarca muchas realizaciones potenciales, algunas de las cuales se describirán adicionalmente a continuación, además de aquellas resumidas en este punto.

Breve descripción del dibujo o los dibujos

Habiendo descrito por lo tanto las realizaciones de la invención en términos generales, se hará ahora referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala, y en los que:

La Figura 1 ilustra un sistema para priorizar portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un terminal móvil de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para implementar escalado de potencia en un canal de portadora de enlace ascendente basado al menos en parte en priorización de portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en un escenario de portadora de enlace ascendente dual basado al menos en parte en priorización de portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención; y

Las Figuras 5-6 ilustran diagramas de flujo de acuerdo con métodos ilustrativos para priorizar portadoras de enlace ascendente en dispositivos informáticos de manera que los dispositivos informáticos pueden implementar de manera inteligente escalado de potencia y/o asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en escenarios de portadora de enlace ascendente dual de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención.

Descripción detallada

Algunas realizaciones de la presente invención se describirán ahora más completamente en lo sucesivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas, realizaciones de la invención. De hecho, la invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no debería interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en el presente documento; en su lugar, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta divulgación satisfaga requisitos legales aplicables. A lo largo de todo el presente documento los números de referencia similares hacen referencia a elementos similares.

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema 100 para priorizar portadoras de enlace ascendente en dispositivos informáticos de manera que los dispositivos informáticos pueden implementar de manera inteligente escalado de potencia y/o asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en un escenario de múltiples portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. Como se usa en el presente documento, "a modo de ejemplo" simplemente significa un ejemplo y como tal representa una realización de ejemplo para la invención y no debería interpretarse para limitar el alcance o espíritu de la invención de ninguna manera. Se apreciará que el alcance de la invención abarca muchas realizaciones potenciales además de aquellas ilustradas y descritas en el presente documento. Como tal, aunque la Figura 1 ilustra un ejemplo de una configuración de un sistema para priorizar portadoras de enlace ascendente, pueden usarse también numerosas otras configuraciones para implementar las realizaciones de la presente invención. Además, se apreciará que se describen escenarios de portadora de enlace ascendente dual en el presente documento simplemente para fines de ejemplo y que las realizaciones de la invención son aplicables a cualquier escenario de múltiples portadoras de enlace ascendente. Por lo tanto, las realizaciones de la invención pueden aplicarse también a situaciones en las que un dispositivo informático está transmitiendo en tres o más portadoras de enlace ascendente.

En al menos algunas realizaciones, el sistema 100 incluye un dispositivo de usuario 102 y una o más entidades de red 104 configuradas para comunicar a través de un enlace de comunicación inalámbrica 110. Una entidad de red 104 puede realizarse como cualquier dispositivo informático o pluralidad de dispositivos informáticos configurados para proporcionar servicios de red, tales como acceso a una red, al dispositivo de usuario 102 a través del enlace de comunicación 110. En este sentido, una entidad de red 104 puede comprender, por ejemplo, un punto de acceso de red que proporciona a un dispositivo de usuario 102 acceso inalámbrico a una red inalámbrica (por ejemplo, celular), red cableada o alguna combinación de las mismas. En algunas realizaciones, la entidad de red 104 puede proporcionar a un dispositivo de usuario 102 acceso inalámbrico a internet. En algunas realizaciones, la entidad de red 104 comprende una estación base (BS) y proporciona al dispositivo de usuario 102 acceso inalámbrico a una red celular y/o a internet. Cuando comprende una BS, la entidad de red 104 puede proporcionar acceso de red a un dispositivo de usuario 102 a través del enlace de comunicación 110 de acuerdo con normas de UTRAN.

Un dispositivo de usuario 102 puede realizarse como un ordenador de sobremesa, ordenador portátil, terminal móvil, ordenador móvil, teléfono móvil, dispositivo de comunicación móvil, dispositivo de juegos, cámara/videocámara digital, reproductor de audio/vídeo, dispositivo de televisión, receptor de radio, grabador de vídeo digital, dispositivo de posicionamiento, cualquier combinación de los mismos y/o similares que esté configurado para establecer un enlace de comunicación 110 con la entidad de red 104 para acceder a servicios de red proporcionados mediante la entidad de red 104. En este sentido, un dispositivo de usuario 102 puede configurarse para comunicarse con la entidad de red 104 a través del uso de señales de portadora de enlace ascendente. En algunas realizaciones, el dispositivo de usuario 102 comprende un dispositivo de equipo de usuario (UE), que puede configurarse para acceder a una red celular a través de la entidad de red 104 de acuerdo con normas de UTRAN. En una realización a modo de ejemplo, un dispositivo de usuario 102 se realiza como un terminal móvil, tal como el ilustrado en la Figura 2.

En este sentido, la Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un terminal móvil 10 representativo de una realización

de un dispositivo de usuario 102 de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Debería entenderse, sin embargo, que el terminal móvil 10 ilustrado y descrito en lo sucesivo es simplemente ilustrativo de un tipo de dispositivo de usuario 102 que puede implementar y/o beneficiarse de las realizaciones de la presente invención y, por lo tanto, no debería tomarse para limitar el alcance de la presente invención. Aunque se ilustran y se describirán en lo sucesivo varias realizaciones del dispositivo electrónico para fines de ejemplo, otros tipos de dispositivos electrónicos, tales como teléfonos móviles, ordenadores móviles, asistentes digitales personales (PDA), buscapersonas, ordenadores portátiles, ordenadores de sobremesa, dispositivos de juegos, televisiones y otros tipos de sistemas electrónicos, pueden emplear realizaciones de la presente invención.

Como se muestra, el terminal móvil 10 puede incluir una antena 12 (o múltiples antenas 12) en comunicación con un transmisor 14 y un receptor 16. El terminal móvil puede incluir también un controlador 20 u otro procesador o procesadores que proporciona señales a y recibe señales desde el transmisor y receptor, respectivamente. Estas señales pueden incluir información de señalización de acuerdo con una norma de interfaz aérea de un sistema celular aplicable, y/o cualquier número de diferentes técnicas de interconexión de red cableada o inalámbrica, que comprenden, pero sin limitación, Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), técnicas de red de acceso local inalámbrica (WLAN) tales como 802.11 del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE), y/o similares. Además, estas señales pueden incluir datos del habla, datos generados por el usuario, datos solicitados por el usuario y/o similares. En este sentido, el terminal móvil puede operar con una o más normas de interfaz aérea, protocolos de comunicación, tipos de modulación, tipos de acceso y/o similares. Más particularmente, el terminal móvil puede operar de acuerdo con diversos protocolos de comunicación de la primera generación (1G), de la segunda generación (2G), 2.5G, de la tercera generación (3G), protocolos de comunicación de la cuarta generación (4G), y/o similares. Por ejemplo, el terminal móvil puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica 2G IS-136 (Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA)), Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), IS-95 (Acceso Múltiple por División de Código (CDMA)), y/o similares. También, por ejemplo, el terminal puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica 2.5G Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), Entorno de GSM de Datos Mejorado (EDGE), y/o similares. Además, por ejemplo, el terminal móvil puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación 3G tales como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), Acceso Múltiple por División de Código 2000 (CDMA2000), Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), Acceso Múltiple por División de Código por División en el Tiempo-Sincrono (TD-SCDMA), y/o similares. El terminal móvil puede adicionalmente operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica 3.9G tales como Evolución a Largo Plazo (LTE) o Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) y/o similares. Adicionalmente, por ejemplo, el terminal móvil puede operar de acuerdo con protocolos de comunicación inalámbrica de cuarta generación (4G) y/o similares así como protocolos de comunicación inalámbrica similares que puedan desarrollarse en el futuro.

Algunos terminales móviles del Sistema de Teléfono Móvil Avanzado de Banda Estrecha (NAMPS), así como del Sistema de Comunicación de Acceso Total (TACS), pueden beneficiarse también de las realizaciones de esta invención, como podrían teléfonos de modo dual o superior (por ejemplo, teléfonos digitales/analógicos o TDMA/CDMA/analógicos). Adicionalmente, el terminal móvil 10 puede operar de acuerdo con protocolos de Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi) o Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WIMAX).

Se entiende que el controlador 20 puede comprender circuitería para implementar funciones de audio/vídeo y lógicas del terminal móvil 10. Por ejemplo, el controlador 20 puede comprender un dispositivo procesador de señales digitales, un dispositivo microprocesador, un convertidor de analógico a digital, un convertidor de digital a analógico y/o similares. Las funciones de control y procesamiento de señal del terminal móvil pueden asignarse entre estos dispositivos de acuerdo con sus respectivas capacidades. El controlador puede comprender adicionalmente un codificador de voz interno (VC) 20a, un módem de datos interno (DM) 20b, y/o similares. Además, el controlador puede comprender funcionalidad para operar uno o más programas de software, que pueden almacenarse en la memoria. Por ejemplo, el controlador 20 puede operar un programa de conectividad, tal como un explorador web. El programa de conectividad puede permitir al terminal móvil 10 transmitir y recibir contenido de web, tal como contenido basado en localización, de acuerdo con un protocolo, tal como el Protocolo de Aplicación Inalámbrico (WAP), protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP), y/o similares. El terminal móvil 10 puede usar un Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP) para transmitir y recibir contenido web a través de internet u otras redes.

El terminal móvil 10 puede comprender también una interfaz de usuario que incluye, por ejemplo, un auricular o altavoz 24, un timbre 22, un micrófono 26, una pantalla 28, una interfaz de entrada de usuario, y/o similares, que pueden estar operativamente acoplados al controlador 20. Aunque no se muestra, el terminal móvil puede comprender una batería para alimentar diversos circuitos relacionados con el terminal móvil, por ejemplo, un circuito para proporcionar vibración mecánica como una salida detectable. La interfaz de entrada de usuario puede comprender dispositivos que permiten al terminal móvil recibir datos, tal como un teclado numérico 30, una pantalla táctil (no mostrado), una palanca de mandos (no mostrado), y/u otro dispositivo de entrada. En las realizaciones que incluyen un teclado numérico, el teclado numérico puede comprender teclas numéricas (0-9) y relacionadas (#, *), y/u otras teclas para operar el terminal móvil.

Como se muestra en la Figura 2, el terminal móvil 10 puede incluir también uno o más medos para compartir y/u

obtener datos. Por ejemplo, el terminal móvil puede comprender un transceptor de frecuencia de radio (RF) de corto alcance y/o interrogador 64 de modo que los datos pueden compartirse con y/u obtenerse a partir de dispositivos electrónicos de acuerdo con técnicas de RF. El terminal móvil puede comprender otros transceptores de corto alcance, tales como, por ejemplo, un transceptor de infrarrojos (IR) 66, un transceptor Bluetooth™ (BT) 68 que opera usando la tecnología inalámbrica de la marca Bluetooth™ desarrollada por el Grupo de Interés Especial Bluetooth™, un transceptor de bus en serie universal (USB) inalámbrico 70 y/o similares. El transceptor Bluetooth™ 68 puede operar de acuerdo con normas de radio de tecnología Bluetooth™ de ultra baja potencia (por ejemplo, Wibree™). En este sentido, el terminal móvil 10, y, en particular, el transceptor de corto alcance puede transmitir datos a y/o recibir datos desde dispositivos electrónicos en una proximidad del terminal móvil, tal como dentro de 10 metros, por ejemplo. Aunque no se muestra, el terminal móvil puede transmitir y/o recibir datos desde dispositivos electrónicos de acuerdo con diversas técnicas de interconexión de red inalámbrica, incluyendo Fidelidad Inalámbrica (Wi-Fi), técnicas de WLAN tales como técnicas IEEE 802.11, y/o similares.

El terminal móvil 10 puede comprender memoria, tal como un módulo de identidad de abonado (SIM) 38, un módulo de identidad de usuario extraíble (R-UIM), y/o similares, que pueden almacenar elementos de información relacionados con un abonado móvil. Además del SIM, el terminal móvil puede comprender otra memoria extraíble y/o fija. El terminal móvil 10 puede incluir memoria volátil 40 y/o memoria no volátil 42. Por ejemplo, la memoria volátil 40 puede incluir Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) que incluye RAM dinámica y/o estática, memoria caché en chip o fuera de chip, y/o similares. La memoria no volátil 42, que puede estar embebida y/o ser extraíble, puede incluir, por ejemplo, memoria de solo lectura, memoria flash, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, discos duros, unidades de disco flexible, cinta magnética, etc.), unidades y/o medios de disco óptico, Memoria de Acceso Aleatorio no Volátil (NVRAM), y/o similares. Al igual que la memoria volátil 40 la memoria no volátil 42 puede incluir un área de caché para almacenamiento temporal de datos. Las memorias pueden almacenar uno o más programas de software, instrucciones, piezas de información, datos, y/o similares que pueden usarse mediante el terminal móvil para realizar funciones del terminal móvil. Por ejemplo, las memorias pueden comprender un identificador, tal como un código de identificación de equipo móvil internacional (IMEI), que puede identificar de manera inequívoca el terminal móvil 10.

Volviendo a la Figura 1, en una realización a modo de ejemplo, el dispositivo de usuario 102 incluye diversos medios, tales como un procesador 112, memoria 114, interfaz de comunicación 116, interfaz de usuario 118, y unidad de gestión de portadora 120 para realizar las diversas funciones descritas en el presente documento. Estos medios del dispositivo de usuario 102 como se describen en el presente documento pueden realizarse como, por ejemplo, elementos de hardware (por ejemplo, un procesador programado adecuadamente, circuito lógico combinacional, y/o similares), un producto de programa informático que comprende instrucciones de programa legibles por ordenador (por ejemplo, software o firmware) almacenadas en un medio legible por ordenador (por ejemplo la memoria 114) que es ejecutable mediante un dispositivo de procesamiento configurado adecuadamente (por ejemplo, el procesador 112), o alguna combinación de los mismos.

El procesador 112 puede realizarse, por ejemplo, como diversos medios que incluyen uno o más microprocesadores con el procesador o procesadores de señales digitales adjuntos, uno o más procesador o procesadores sin un procesador de señales digitales adjunto, uno o más coprocesadores, uno o más controladores, circuitería de procesamiento, uno o más ordenadores, diversos otros elementos de procesamiento que incluyen circuitos integrados tales como, por ejemplo, un ASIC (circuito integrado específico de la aplicación) o FPGA (campo de matrices de puertas programables), o alguna combinación de los mismos. Por consiguiente, aunque se ilustra en la Figura 1 como un único procesador, en algunas realizaciones el procesador 112 comprende una pluralidad de procesadores. La pluralidad de procesadores puede estar en comunicación operativa entre sí y pueden configurarse de manera colectiva para realizar una o más funcionalidades del dispositivo de usuario 102 como se describe en el presente documento. En una realización a modo de ejemplo, el procesador 112 está configurado para ejecutar las instrucciones almacenadas en la memoria 114 o accesibles de otra manera para el procesador 112.

La memoria 114 puede incluir, por ejemplo, memoria volátil y/o no volátil. Aunque se ilustra en la Figura 1 como una única memoria, la memoria 114 puede comprender una pluralidad de memorias, que puede incluir memoria volátil, memoria no volátil, o alguna combinación de las mismas. En este sentido, la memoria 114 puede comprender, por ejemplo, un disco duro, memoria de acceso aleatorio, memoria caché, memoria flash, una memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM), memoria de sólo lectura de disco versátil digital (DVD-ROM), un disco óptico, circuitería configurada para almacenar información, o alguna combinación de los mismos. La memoria 114 puede configurarse para almacenar información, datos, aplicaciones, instrucciones o similares para posibilitar al dispositivo de usuario 102 llevar a cabo diversas funciones de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención. Por ejemplo, en al menos algunas realizaciones, la memoria 114 está configurada para almacenar en memoria intermedia datos de entrada para procesar mediante el procesador 112. Adicionalmente o como alternativa, en al menos algunas realizaciones, la memoria 114 está configurada para almacenar instrucciones de programa para ejecución mediante el procesador 112. La memoria 114 puede almacenar información en forma de información estática y/o dinámica. Esta información almacenada puede almacenarse y/o usarse mediante la unidad de gestión de portadora 120 durante el transcurso de la realización de sus funcionalidades.

La interfaz de comunicación 116 puede realizarse como cualquier dispositivo o medios realizados en hardware, un

producto de programa informático que comprende instrucciones de programa legibles por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador (por ejemplo, la memoria 114) y ejecutadas mediante un dispositivo de procesamiento (por ejemplo, el procesador 112), o una combinación de los mismos que está configurada para recibir y/o transmitir datos desde/a un dispositivo remoto, tal como la entidad de red 104 a través del enlace de comunicación 110. En al menos una realización, la interfaz de comunicación 116 está al menos parcialmente realizada o controlada de otra manera mediante el procesador 112. La interfaz de comunicación 116 puede incluir, por ejemplo, una antena, un transmisor, un receptor, un transceptor y/o hardware de soporte o software para posibilitar comunicaciones con otras entidades del sistema 100. La interfaz de comunicación 116 puede configurarse para recibir y/o transmitir datos usando cualquier protocolo que pueda usarse para comunicaciones entre dispositivos informáticos del sistema 100. La interfaz de comunicación 116 puede adicionalmente estar en comunicación con la memoria 114, la interfaz de usuario 118, y/o la unidad de gestión de portadora 120, tal como mediante un bus.

La interfaz de usuario 118 puede estar en comunicación con el procesador 112 para recibir una indicación de una entrada de usuario y/o para proporcionar una salida audible, visual, mecánica u otra salida al usuario. Como tal, la interfaz de usuario 118 puede incluir, por ejemplo, un teclado, un ratón, una palanca de mandos, una pantalla, una pantalla táctil, un micrófono, un altavoz y/u otros mecanismos de entrada/salida. La interfaz de usuario 118 puede estar en comunicación con la memoria 114, la interfaz de comunicación 116, y/o la unidad de gestión de portadora 120, tal como mediante un bus.

La unidad de gestión de portadora 120 puede realizarse como diversos medios, tales como hardware, un producto de programa informático que comprende instrucciones de programa legibles por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador (por ejemplo, la memoria 114) y ejecutarse mediante un dispositivo de procesamiento (por ejemplo, el procesador 112), o alguna combinación de los mismos y, en una realización, está realizada como o controlada de otra manera mediante el procesador 112. En las realizaciones donde la unidad de gestión de portadora 120 está realizada por separado del procesador 112, la unidad de gestión de portadora 120 puede estar en comunicación con el procesador 112. La unidad de gestión de portadora 120 puede adicionalmente estar en comunicación con la memoria 114, la interfaz de comunicación 116, y/o la interfaz de usuario 118, tal como mediante un bus.

En al menos algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para establecer y gestionar una o más portadoras de enlace ascendente entre el dispositivo de usuario 102 y la entidad de red 104. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para establecer una o más portadoras de enlace ascendente entre el dispositivo de usuario 102 y la entidad de red 104 para implementar un sistema de acceso de alta velocidad por paquetes en enlace ascendente (HSUPA). Para gestionar portadoras de enlace ascendente, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para priorizar una portadora de enlace ascendente. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede priorizar portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en qué tipo de canal o canales físicos (por ejemplo, transporte) se están transmitiendo a través de la portadora o portadoras de enlace ascendente, qué tipo de datos se están transmitiendo en las respectivas portadoras de enlace ascendente, prioridades de canal lógico transmitido, nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una portadora o portadoras de enlace ascendente, si un canal de control físico especializado de alta velocidad (HS-DPCCH) se está transmitiendo a través de cualquiera de las portadoras de enlace ascendente, y/o similares.

En las realizaciones en las que la unidad de gestión de portadora 120 prioriza portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en un tipo de datos transmitido en las respectivas portadoras de enlace ascendente y/o en qué tipo de canal o canales de transporte se están transmitiendo a través de las respectivas portadoras de enlace ascendente, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para determinar qué tipo o tipos de datos y/o canal o canales físicos se están transmitiendo a través de las respectivas portadoras de enlace ascendente que se está priorizando. La unidad de gestión de portadora 120 puede a continuación priorizar las portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en los tipos determinados. En este sentido, cada tipo de canal lógico puede tener una prioridad discreta en una jerarquía de canales lógicos. Por ejemplo, a una portadora de enlace ascendente en la que se transmite un HS-DPCCH puede asignarse una prioridad superior que a una portadora de enlace ascendente en la que no se transmite un HS-DPCCH.

En las realizaciones en las que la unidad de gestión de portadora 120 prioriza portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en niveles de potencia de transmisión de canal piloto para las respectivas portadoras de enlace ascendente, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para determinar un nivel de potencia de transmisión de canal piloto para las respectivas portadoras de enlace ascendente que se está priorizando. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse adicionalmente para asignar una prioridad superior a una primera portadora de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto inferior a una segunda portadora de enlace ascendente que a la segunda portadora de enlace ascendente. En algunas realizaciones, el nivel de potencia de transmisión de canal piloto puede comprender un nivel de potencia de canal de control físico especializado (DPCCH) y por consiguiente la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para determinar un nivel de potencia de DPCCH para una portadora de enlace ascendente y priorizar las portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en sus respectivos niveles de potencia de DPCCH.

La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para gestionar potencia asignada a y/o consumida por una portadora de enlace ascendente. La unidad de gestión de portadora 120 puede usar control de potencia de bucle cerrado. En al menos algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para implementar escalado de potencia en uno o más canales de portadora de enlace ascendente basándose al menos en parte en priorización de portadoras de enlace ascendente. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede limitarse en potencia y/o aplicar un límite de potencia de transmisión máximo de manera que la potencia de transmisión total para las portadoras de enlace ascendente establecidas no pueda superar un valor máximo predeterminado. Al gestionar portadoras de enlace ascendente establecidas, la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para reducir la potencia para un canal en una portadora de enlace ascendente de manera que la potencia de transmisión total para las portadoras de enlace ascendente establecidas no se llegue y/o supere el valor de potencia de transmisión máximo permisible. Por consiguiente, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada en una realización para determinar si el valor de transmisión total para una o más portadoras de enlace ascendente es mayor que o igual a un valor de potencia umbral predefinido. El valor de potencia umbral predefinido puede ser equivalente al nivel de potencia de transmisión máximo permisible o puede comprender un valor menor que el nivel de potencia de transmisión máximo permisible.

Cuando la unidad de gestión de portadora 120 determina que el valor de transmisión total para una o más portadoras de enlace ascendente ha alcanzado (por ejemplo, mayor que o igual a) el valor de potencia umbral predefinido, la unidad de gestión de portadora 120 puede reducir potencia para un canal en una portadora de enlace ascendente. En al menos algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 reduce potencia para un canal en una primera portadora de enlace ascendente que tiene una prioridad inferior a una segunda portadora de enlace ascendente. Las portadoras de enlace ascendente pueden haberse priorizado antes de la determinación de que el valor de transmisión total ha alcanzado el valor de potencia umbral predefinido y/o la unidad de gestión de portadora 120 puede priorizar las portadoras de enlace ascendente en respuesta a la determinación de que el valor de transmisión total ha alcanzado el valor de potencia umbral predefinido. Por lo tanto, por ejemplo, la unidad de gestión de portadora 120 puede reducir potencia para un canal en una portadora de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto superior (por ejemplo, un nivel de potencia de DPCCCH superior) que una segunda portadora de enlace ascendente, puesto que la portadora de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto superior puede provocar más interferencia en la entidad de red 104 y/o puede ser menos eficiente en el enlace que la portadora de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto inferior. La unidad de gestión de portadora 120 puede reducir potencia para un canal en una portadora de enlace ascendente de prioridad inferior escalando hacia abajo un factor de ganancia de canal. En algunas realizaciones, en las que una portadora de enlace ascendente está transmitiendo un canal de datos físico especializado mejorado (E-DPDCH), la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para escalar a la baja el factor de ganancia de E-DPDCH. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para escalar a la baja un factor de ganancia $\beta_{ed,k}$ a un valor $\beta_{ed,k}$ reducido.

Si reducir la potencia para uno o más canales en una portadora o portadoras de enlace ascendente no reduce suficientemente la transmisión de potencia total de manera que no se supera el valor de potencia umbral predefinido, la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para implementar uno o más mecanismos de repliegue. Por ejemplo, si no hay suficiente potencia en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente para transmitir un E-DPDCH con un desplazamiento de potencia mínimo, la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para enviar una solicitud a la entidad de red 104 para mover a una transmisión de portadora de enlace ascendente única. Adicionalmente o como alternativa, la entidad de red 104 puede observar un valor de margen de potencia de enlace ascendente (UPH) bajo en portadoras de enlace ascendente establecidas entre el dispositivo de usuario 102 y la entidad de red 104 y puede señalar una decisión (por ejemplo, al dispositivo de usuario 102) para cambiar el modo dual o de multi-portadora a modo de portadora única de manera que el dispositivo de usuario 102 únicamente utiliza una portadora de enlace ascendente única. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para implementar un modo de bloqueo en al menos una portadora cuando un nivel de potencia de DPCCCH en una portadora de enlace ascendente alcanza o supera un valor umbral. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para implementar el modo de bloqueo en todas menos una portadora cuando un nivel de potencia de DPCCCH en una portadora de enlace ascendente alcanza o supera un valor umbral.

En al menos algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 está configurada para asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en un escenario de portadora de enlace ascendente dual u otro de múltiple basándose al menos en parte en la priorización de las respectivas portadoras de enlace ascendente. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede realizar selección combinación de formato de transporte (TFC) y/o combinación de formato de transporte mejorada (E-TFC) basándose al menos en parte en la priorización de las respectivas portadoras de enlace ascendente. La unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para asignar velocidades de datos preferenciales a una primera portadora de enlace ascendente que tiene una prioridad superior que una segunda portadora de enlace ascendente.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para implementar escalado de potencia en un canal de portadora de enlace ascendente basándose al menos en parte en priorización de portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención. El método de ejemplo mostrado en la Figura 3 se refiere a un escenario de portadora de enlace ascendente dual, pero se apreciará que el

método puede escalarse a escenarios en los que se implementan tres o más portadoras de enlace ascendente. El método puede iniciarse en la operación 300, después de que la unidad de gestión de portadora 120 puede determinar si la potencia de transmisión total (TX) para las portadoras de enlace ascendente es mayor que o igual al valor de potencia de transmisión umbral predefinido, en la operación 302. Si no, entonces la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para salir de la operación del método o puede volver a iniciar la operación 300 de manera que la unidad de gestión de portadora 120 opera un bucle de monitorización para gestionar el nivel de potencia de transmisión para portadoras de enlace ascendente activas.

Si la unidad de gestión de portadora 120 determina en la operación 302 que la potencia de transmisión total es mayor que o igual al valor de potencia de transmisión umbral predefinido, la unidad de gestión de portadora 120 puede determinar en la operación 304 si un canal especializado mejorado (E-DCH) se está transmitiendo en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente. Si se está transmitiendo un E-DCH en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente, la unidad de gestión de portadora 120 puede determinar, en la operación 306, si se está transmitiendo un E-DCH en ambas portadoras. Si se transmite un E-DCH únicamente en una de las portadoras, la operación 332 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 escale hacia abajo los factores de ganancia de E-DPDCH en ambas portadoras de enlace ascendente.

Si la unidad de gestión de portadora 120 determina en la operación 306 que se transmite un E-DCH en ambas portadoras, la unidad de gestión de portadora 120 puede determinar, en la operación 308, si hay diferentes prioridades en las respectivas transmisiones de E-DCH. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede priorizar la transmisión, por ejemplo, basándose al menos en parte en qué tipo de datos se están transmitiendo en las transmisiones. Si hay diferentes prioridades en las transmisiones de E-DCH, la unidad de gestión de portadora 120 puede escalar a la baja el factor o factores de ganancia de E-DPDCH de la transmisión de E-DCH de prioridad inferior, en la operación 310. Si, sin embargo, no hay diferentes prioridades en las transmisiones de E-DCH, la unidad de gestión de portadora 120 puede escalar a la baja el factor o factores de ganancia de E-DPDCH en la portadora de enlace ascendente en la que el nivel de potencia de DPCCH es superior (por ejemplo, la portadora de enlace ascendente de prioridad inferior), en la operación 334.

La operación 312 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 determine si es necesario escalado adicional de manera que la potencia de transmisión total sea menor que el valor umbral predefinido y si los factores de ganancia de E-DPDCH en la portadora o portadoras de enlace ascendente escaladas hacia abajo son los factores de ganancia mínimos permisibles. En este sentido, la operación 312 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si se aplica transmisión discontinua (DTX) (por ejemplo, no se envían datos) en el E-DPDCH en caso de que se transmita un canal especializado (DCH) en una portadora de enlace ascendente, ya que la transmisión de DCH puede tener prioridad sobre cualquier transmisión de E-DPDCH y el E-DPDCH puede escalarse hacia abajo a DTX para proporcionar suficiente potencia para soportar transmisión de DCH. Si la unidad de gestión de portadora 120 determina que no es necesario escalado adicional y/o que los factores de ganancia de E-DPDCH no se escalan hacia abajo a su valor mínimo, el método puede volver a la operación 300. Si, sin embargo, alguna de las condiciones determinadas en la operación 312 son ciertas, la unidad de gestión de portadora 120 puede escalar a la baja el factor o factores de ganancia de E-DPDCH de la otra portadora de enlace ascendente (por ejemplo, la portadora de enlace ascendente de prioridad superior), en la operación 314. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede configurarse para priorizar una transmisión de DCH a través de una transmisión de E-DCH y escalar a la baja el factor o factores de ganancia de E-DPDCH de la otra portadora de enlace ascendente hasta que haya suficiente potencia disponible para transmitir el DCH en la portadora con potencia nominal. Adicionalmente, el DCH y el E-DCH pueden transmitirse en la misma portadora siguiendo el escalado hacia abajo del factor o factores de ganancia de E-DPDCH.

La operación 316 puede a continuación comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si es necesario escalado adicional y si se está transmitiendo un HS-DPCCH en cualquiera de las portadoras. Si es cierto, la unidad de gestión de portadora 120 puede determinar a continuación si se está transmitiendo un HS-DPCCH en únicamente una portadora de enlace ascendente, en la operación 318. Si se está transmitiendo únicamente un HS-DPCCH en una portadora de enlace ascendente, la operación 320 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 escale hacia abajo el canal o canales en la portadora no de HS-DPCCH y mantenga la relación de potencia entre DPDCH y DPCCH y/o entre el canal de control físico especializado mejorado (E-DPCCH) y el DPCCH como se ha configurado anteriormente. La operación 322 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 determine si es necesario escalado adicional de modo que la potencia de transmisión total sea menor que el valor de potencia de transmisión umbral predefinido. Si no es necesario escalado adicional, el método puede volver a la operación 300. Si, sin embargo, es necesario escalado adicional, la operación 324 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 escale hacia abajo uno o más canales en la portadora en la que se transmite un HS-DPCCH mientras mantiene la relación de potencia entre DPDCH y DPCCH y/o entre E-DPCCH y DPCCH como se ha configurado anteriormente. El método puede volver a continuación a la operación 300.

Si, sin embargo, la unidad de gestión de portadora 120 determina en la operación 316 que no se transmite un HS-DPCCH en cualquiera de las portadoras o determina en la operación 318 que se transmite un HS-DPCCH en ambas portadoras, el método puede continuar a la operación 326. La operación 326 puede comprender que la unidad de

gestión de portadora 120 escale hacia abajo uno o más canales en la portadora en los que el nivel de potencia de DPCCH se determina que es superior (por ejemplo, la portadora de enlace ascendente de prioridad inferior) y mantenga la relación de potencia entre DPDCH y DPCCH, entre E-DPCCH y DPCCH, y/o entre HS-DPCCH y DPCCH como se ha configurado anteriormente. La operación 328 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 determine si es necesario escalado adicional de modo que la potencia de transmisión total sea menor que el valor de potencia de transmisión umbral predefinido. Si no es necesario escalado adicional, el método puede volver a la operación 300. Si, sin embargo, es necesario escalado adicional, la operación 330 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 escale hacia abajo uno o más canales en la portadora de prioridad superior y mantenga las relaciones de potencia entre DPDCH y DPCCH, entre E-DPCCH y DPCCH, y/o entre HS-DPCCH y DPCCH como se ha configurado anteriormente. El método puede volver a continuación a la operación 300.

La Figura 4 ilustra diagramas de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en un escenario de portadora de enlace ascendente dual basándose al menos en parte en priorización de portadoras de enlace ascendente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención. Aunque el método de ejemplo ilustrado en la Figura 4 se refiere a un escenario de portadora de enlace ascendente dual, se apreciará que el método puede escalarse a escenarios en los que se implementan tres o más portadoras de enlace ascendente. Con referencia a la Figura 4a, el método puede incluir que la unidad de gestión de portadora 120 determine los niveles de potencia de DPCCH de las portadoras de enlace ascendente y priorice las portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en los niveles de potencia de DPCCH determinados, en la operación 402. La operación 404 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si se transmite un DCH en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente. Si un DCH no se transmite en alguna de las portadoras de enlace ascendente, el método puede continuar a la operación 414, que se describe a continuación.

Si la unidad de gestión de portadora 120 determina que se transmite un DCH en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente, la operación 406 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si se transmite un DCH en ambas portadoras de enlace ascendente. Si se transmite un DCH en ambas portadoras, la operación 408 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione TFC para la portadora de enlace ascendente de prioridad superior. La portadora de enlace ascendente de prioridad superior puede comprender, por ejemplo, la portadora de enlace ascendente con un nivel de potencia de DPCCH inferior y/o la portadora de enlace ascendente para la que se transmiten datos de prioridad superior en el DCH. La operación 410 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione TFC para el DCH de prioridad inferior. Si, sin embargo, la transmisión de DCH es únicamente en una portadora de enlace ascendente, la operación 412 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione TFC para la portadora de enlace ascendente con transmisión de DCH.

La operación 414 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 determine si se transmite un E-DCH no planificado en una portadora de enlace ascendente. Si se transmite un E-DCH no planificado en una portadora de enlace ascendente, la operación 416 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si se transmite un E-DCH no planificado en ambas portadoras de enlace ascendente. Si se transmite un E-DCH no planificado en ambas portadoras, la unidad de gestión de portadora 120 puede seleccionar el desplazamiento de potencia del flujo de control de acceso al medio especializado no planificado (MAC-d) con datos de la portadora de enlace ascendente de prioridad superior (por ejemplo, la portadora con un nivel de potencia de DPCCH inferior), en la operación 418. La operación 420 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 realice selección de E-TFC por portadora.

El proceso para selección del E-TFC por portadora en la operación 420 (así como en las operaciones 424, 430, 434, 440, y 446) se ilustra en la Figura 4b. Haciendo referencia ahora a la Figura 4b, el proceso puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione el bloque de transporte más grande (TrBlk) que satisface el requisito Desplazamiento de Potencia(PO)(TrBlk) + PO(MAC-d) \leq PO(no planificado), en la operación 450. En este sentido, un TrBlk puede comprender el número de bits a enviar en un intervalo de tiempo de transmisión. Por consiguiente, la selección de E-TFC puede seleccionar la velocidad de datos a usarse en el siguiente intervalo de tiempo de transmisión seleccionando un tamaño de TrBlk. La operación 452 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine si para el TrBlk seleccionado en la operación 450 hay suficiente potencia disponible para transmitir con PO(TrBlk) + PO(MAC-d). Si hay suficiente potencia, a continuación la unidad de gestión de portadora 120 selecciona E-TFC de manera que la unidad de gestión de portadora 120 transmite el número de bits indicado mediante el tamaño de TrBlk seleccionado en la operación 450 y transmite el E-DPCCH con desplazamiento PO(TrBlk) + PO(MAC-d).

Si, sin embargo, la unidad de gestión de portadora 120 determina en la operación 452 que no hay suficiente potencia disponible, la unidad de gestión de portadora 120 selecciona el TrBlk más grande que puede transmitirse con PO(TrBlk) + PO(MAC-d) sin superar la potencia de transmisión total máxima (o en algunas realizaciones, el valor de potencia de transmisión umbral predefinido usado para escalado de potencia), en la operación 456. La operación 450 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 transmita el número de bits indicado mediante el tamaño de TrBlk seleccionado en la operación 456 en lugar del seleccionado en la operación 450 y transmita el E-DPCCH con desplazamiento PO(TrBlk) + PO(MAC-d).

Haciendo referencia de nuevo a la Figura 4a, la operación 422 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione el desplazamiento de potencia del flujo MAC-d no planificado con datos de la portadora de enlace ascendente de prioridad inferior. La operación 424 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 realice selección de E-TFC por portadora de acuerdo con el proceso ilustrado en la Figura 4b. El método puede terminar a continuación en la operación 426.

Si, sin embargo, en la operación 416 la unidad de gestión de portadora 120 determina que no se transmite el E-DCH no planificado en ambas portadoras, la operación 428 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione el desplazamiento de potencia del flujo MAC-d no planificado con datos para la portadora de enlace ascendente en la que se transmite un E-DCH no planificado. La operación 430 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 realice selección de E-TFC por portadora de acuerdo con el proceso ilustrado en la Figura 4b. La unidad de gestión de portadora 120 puede a continuación seleccionar el desplazamiento de potencia del flujo de MAC-d planificado con datos para la otra portadora de enlace ascendente (por ejemplo, la portadora de enlace ascendente sin transmisión de E-DCH no planificada), en la operación 432. La operación 434 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 realice selección de E-TFC por portadora de acuerdo con el proceso ilustrado en la Figura 4b. El método puede terminar a continuación en la operación 426.

Si, sin embargo, en la operación 414, la unidad de gestión de portadora 120 determina que no se transmite un E-DCH no planificado en cualquiera de las portadoras de enlace ascendente, la operación 436 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione la portadora con la prioridad superior (por ejemplo, basándose en los niveles de potencia de DPCCCH determinados con la portadora que tiene un nivel de potencia de DPCCCH inferior que se asigna la mayor prioridad). La operación 438 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione el desplazamiento de potencia del flujo de MAC-d con datos de la portadora de prioridad superior. La unidad de gestión de portadora 120 puede a continuación realizar E-TFC por portadora de acuerdo con el proceso ilustrado en la Figura 4b, en la operación 440. La operación 442 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 seleccione la portadora de enlace ascendente que tiene la prioridad inferior (por ejemplo, la portadora de enlace ascendente con el nivel de potencia de DPCCCH superior). La unidad de gestión de portadora 120 puede a continuación seleccionar el desplazamiento de potencia del flujo de MAC-d con datos de la portadora de enlace ascendente de prioridad superior, en la operación 444. La operación 446 puede comprender a continuación que la unidad de gestión de portadora 120 realice E-TFC por portadora de acuerdo con el proceso ilustrado en la Figura 4b. El método puede a continuación terminar en la operación 426.

La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para priorizar portadoras de enlace ascendente en dispositivos informáticos de manera que los dispositivos informáticos pueden implementar de manera inteligente escalado de potencia y/o asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en escenarios de portadora de enlace ascendente dual de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. El método puede incluir que la unidad de gestión de portadora 120 determine un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto (por ejemplo, el nivel de potencia de DPCCCH) para una primera portadora de enlace ascendente, en la operación 500. La operación 510 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente. La operación 520 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 priorice la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede asignar una prioridad superior a la portadora de enlace ascendente con un nivel de potencia de transmisión de canal piloto inferior. La unidad de gestión de portadora 120 puede usar también otros factores al priorizar las portadoras de enlace ascendente, tal como qué tipo o tipos de datos se transmiten en las respectivas portadoras de enlace ascendente.

En algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 puede reducir la potencia para un canal en la portadora de enlace ascendente que tiene una prioridad inferior cuando una potencia de transmisión total a través de la primera y segunda portadoras de enlace ascendente alcanza (por ejemplo, es igual a o supera) un valor de potencia de transmisión umbral predefinido, en la operación 530. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede escalar a la baja un factor de ganancia de canal (por ejemplo, un E-DPDCH). La operación 540 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 asigne velocidades de datos (por ejemplo, a través de selección de TFC y/o de E-TFC) a la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en las prioridades de las portadoras de enlace ascendente con velocidades de datos preferenciales asignadas a la portadora de enlace ascendente con la prioridad superior. Se apreciará, sin embargo, que el orden de las operaciones 530 y 540 puede invertirse. Además, cualquiera o ambas de las operaciones 530 y 540 pueden no tener lugar.

La Figura 6 ilustra un diagrama de flujo de acuerdo con un método ilustrativo para priorizar portadoras de enlace ascendente en dispositivos informáticos de manera que los dispositivos informáticos pueden implementar de manera inteligente escalado de potencia y/o asignar velocidades de datos a una portadora de enlace ascendente en escenarios de portadora de enlace ascendente dual de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. El método puede incluir que la unidad de gestión de portadora 120 determine al menos uno de

un tipo de datos transmitidos en una primera portadora de enlace ascendente o un tipo de canal físico transmitido en la primera portadora de enlace ascendente, en la operación 600. La operación 610 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 determine al menos uno de un tipo de datos transmitidos en una segunda portadora de enlace ascendente o un tipo de canal físico transmitido en la segunda portadora de enlace ascendente. La operación 620 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 priorice la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en uno o más de los tipos de datos determinados o los tipos de canal físico determinados. La unidad de gestión de portadora 120 puede usar también otros factores al priorizar las portadoras de enlace ascendente, tal como el nivel de potencia de transmisión de canal piloto para las respectivas portadoras de enlace ascendente. Por consiguiente, por ejemplo, las operaciones 500 y 510 ilustradas y descritas en relación con el método ilustrado en la Figura 5 pueden realizarse también en el método ilustrado y descrito en relación con el método ilustrado en la Figura 6 antes de la operación 620.

En algunas realizaciones, la unidad de gestión de portadora 120 puede reducir la potencia para un canal en la portadora de enlace ascendente que tiene una prioridad inferior cuando una potencia de transmisión total a través de la primera y segunda portadoras de enlace ascendente alcanza (por ejemplo, es igual a o supera) un valor de potencia de transmisión umbral predefinido, en la operación 630. En este sentido, la unidad de gestión de portadora 120 puede escalar a la baja un factor de ganancia de canal (por ejemplo, un E-DPDCH). La operación 640 puede comprender que la unidad de gestión de portadora 120 asigne velocidades de datos (por ejemplo, a través de selección TFC y/o de E-TFC) a la primera y segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en las prioridades de las portadoras de enlace ascendente con velocidades de datos preferenciales a la portadora de enlace ascendente con la prioridad superior. Se apreciará, sin embargo, que el orden de las operaciones 630 y 640 puede invertirse. Además, cualquiera o ambas de las operaciones 630 y 640 pueden no tener lugar.

Las Figuras 3-6 son diagramas de flujo de un sistema, método y producto de programa informático de acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de la invención. Se entenderá que cada bloque o etapa de los diagramas de flujo, y combinaciones de bloques en los diagramas de flujo, puede implementarse por diversos medios, tales como hardware y/o un producto de programa informático que comprende uno o más medios legibles por ordenador que tiene instrucciones de programa legibles por ordenador almacenadas en el mismo. Por ejemplo, uno o más de los procedimientos descritos en el presente documento puede realizarse mediante instrucciones de programa informático de un producto de programa informático. En este sentido, el producto o productos de programa informático que realizan los procedimientos descritos en el presente documento pueden almacenarse mediante uno o más dispositivos de memoria de un terminal móvil, servidor, u otro dispositivo informático y ejecutarse mediante un procesador en el dispositivo informático. En algunas realizaciones, las instrucciones de programa informático que comprenden el producto o productos de programa informático que realizan los procedimientos anteriormente descritos pueden almacenarse mediante dispositivos de memoria de una pluralidad de dispositivos informáticos. Como se apreciará, cualquier producto de programa informático de este tipo puede cargarse en un ordenador u otro aparato programable para producir una máquina, de manera que las instrucciones del producto de programa informático que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable crean medios para implementar las funciones especificadas en el bloque o bloques o etapa o etapas del diagrama de flujo. Además, el producto de programa informático puede comprender una o más memorias legibles por ordenador en las que pueden almacenarse las instrucciones de programa informático de manera que la una o más memorias legibles por ordenador pueden dirigir un ordenador u otro aparato programable para funcionar de una manera particular, de manera que el producto de programa informático comprende un artículo de fabricación que incluye medios de instrucciones que implementan la función especificada en el bloque o bloques o etapa o etapas del diagrama de flujo. Las instrucciones de programa informático de uno más productos de programa informático pueden cargarse también en un ordenador u otro aparato programable para provocar que se realice una serie de etapas operacionales en el ordenador u otro aparato programable para producir un proceso implementado por ordenador de manera que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador u otro aparato programable proporcionan etapas para implementar las funciones especificadas en el bloque o bloques o etapa o etapas del diagrama de flujo.

Por consiguiente, los bloques o etapas de los diagramas de flujo soportan combinaciones de medios para realizar las funciones especificadas, combinaciones de etapas para realizar las funciones especificadas y medios de instrucción para realizar las funciones especificadas. Se entenderá también que uno o más bloques o etapas de los diagramas de flujo, y combinaciones de los bloques o etapas en los diagramas de flujo, pueden implementarse mediante sistemas informáticos basados en hardware de fin especial que realizan las funciones o etapas especificadas, o combinaciones de hardware de fin especial y producto o productos de programa informático.

Las funciones anteriormente descritas pueden llevarse a cabo de muchas maneras. Por ejemplo, cualquier medio adecuado para llevar a cabo cada una de las funciones anteriormente descritas puede emplearse para llevar a cabo las realizaciones de la invención. En una realización, un procesador configurado adecuadamente puede proporcionar toda o una porción de los elementos de la invención. En otra realización, toda o una porción de los elementos de la invención puede configurarse mediante y operarse bajo el control de un producto de programa informático. El producto de programa informático para realizar los métodos de las realizaciones de la invención incluye un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como el medio de almacenamiento no volátil, y porciones de código de programa legibles por ordenador, tal como una serie de instrucciones informáticas,

realizadas en el medio de almacenamiento legible por ordenador.

Como tal, entonces, algunas realizaciones de la invención proporcionan varias ventajas a los dispositivos informáticos, usuarios del dispositivo informático y proveedores de servicio de red. Las realizaciones de la invención facilitan la implementación inteligente del escalado de potencia y/o asignación de velocidad de datos a una portadora de enlace ascendente cuando un dispositivo informático está implementando múltiples portadoras de enlace ascendente a través de la priorización de las portadoras de enlace ascendente. Al menos algunas realizaciones de la invención proporcionan sistemas, métodos, productos de programa informático, y aparatos que posibilitan a un dispositivo informático manejar situaciones en transmisión multi-portadora cuando el dispositivo informático empieza a quedarse sin potencia de transmisión. Las realizaciones de la invención proporcionan la priorización de portadoras de enlace ascendente y posibilitan el escalado de potencia de portadoras de enlace ascendente de prioridad inferior para conservar calidad de servicio y reducir también interferencia en una entidad de red, tal como una estación base.

Muchas modificaciones y otras realizaciones de las invenciones expuestas en el presente documento se les ocurrirán a los expertos en la materia a la que pertenecen estas invenciones que tienen el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y en los dibujos asociados. Por lo tanto, se ha de entender que las realizaciones de la invención no están limitadas a las realizaciones específicas desveladas y que pretenden incluirse modificaciones y otras realizaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque las descripciones anteriores y los dibujos asociados describen realizaciones a modo de ejemplo en el contexto de ciertas combinaciones a modo de ejemplo de elementos y/o funciones, debería apreciarse que pueden proporcionarse diferentes combinaciones de elementos y/o funciones mediante realizaciones alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En este sentido, por ejemplo, diferentes combinaciones de elementos y/o funciones a los explícitamente descritos anteriormente se contemplan también como que pueden exponerse en algunas de las realizaciones adjuntas. Aunque se emplean términos específicos en el presente documento, se usan en un sentido genérico y descriptivo únicamente y no para fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

5 determinar (500) un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente;
determinar (510) un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente; y
priorizar (520), con una unidad de gestión de portadora (120), la primera y la segunda portadoras de enlace
10 ascendente basándose al menos en parte en el primer y el segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto, **caracterizado por que** la priorización de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente comprende asignar una prioridad superior a una de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto inferior que la otra portadora de enlace ascendente.

15 2. El método de la reivindicación 1, en el que:

determinar (500, 510) el primer y el segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto comprende determinar un primer y un segundo niveles de potencia de canal de control físico especializados; y
priorizar (520) la primera y la segunda portadoras de enlace ascendente comprende priorizar la primera y la
20 segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y el segundo niveles de potencia de canal de control físico especializado.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente reducir (530) potencia para un canal en una de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente que tiene una prioridad inferior que la otra portadora de
25 enlace ascendente cuando una potencia de transmisión total a través de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente alcanza un valor umbral predefinido.

4. El método de la reivindicación 3, en el que reducir (530) potencia para un canal comprende escalar a la baja un factor de ganancia de canal de datos físico especializado mejorado.

5. El método de la reivindicación 4, en el que escalar a la baja el factor de ganancia de canal de datos físico especializado mejorado comprende escalar a la baja el factor de ganancia de canal de datos físico especializado mejorado $\beta_{ed,k}$ a un valor $\beta_{ed,k}$ reducido.

6. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente asignar (540) velocidades de datos a la primera y a la segunda portadoras de enlace ascendente, en el que se asignan velocidades de datos preferenciales a una de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente que tiene una prioridad superior a la otra portadora de enlace ascendente.

7. Un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador que comprende instrucciones para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Un aparato que comprende: medios para determinar (500) un primer nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una primera portadora de enlace ascendente;
45 medios para determinar (510) un segundo nivel de potencia de transmisión de canal piloto para una segunda portadora de enlace ascendente; y
medios para priorizar (520) la primera y la segunda portadoras de enlace ascendente basándose al menos en parte en el primer y el segundo niveles de potencia de transmisión de canal piloto, **caracterizado por que** los medios para priorizar están configurados para priorizar la primera y la segunda portadoras de enlace ascendente asignando una
50 prioridad superior a una de la primera y de la segunda portadoras de enlace ascendente que tiene un nivel de potencia de transmisión de canal piloto inferior a la otra portadora de enlace ascendente.

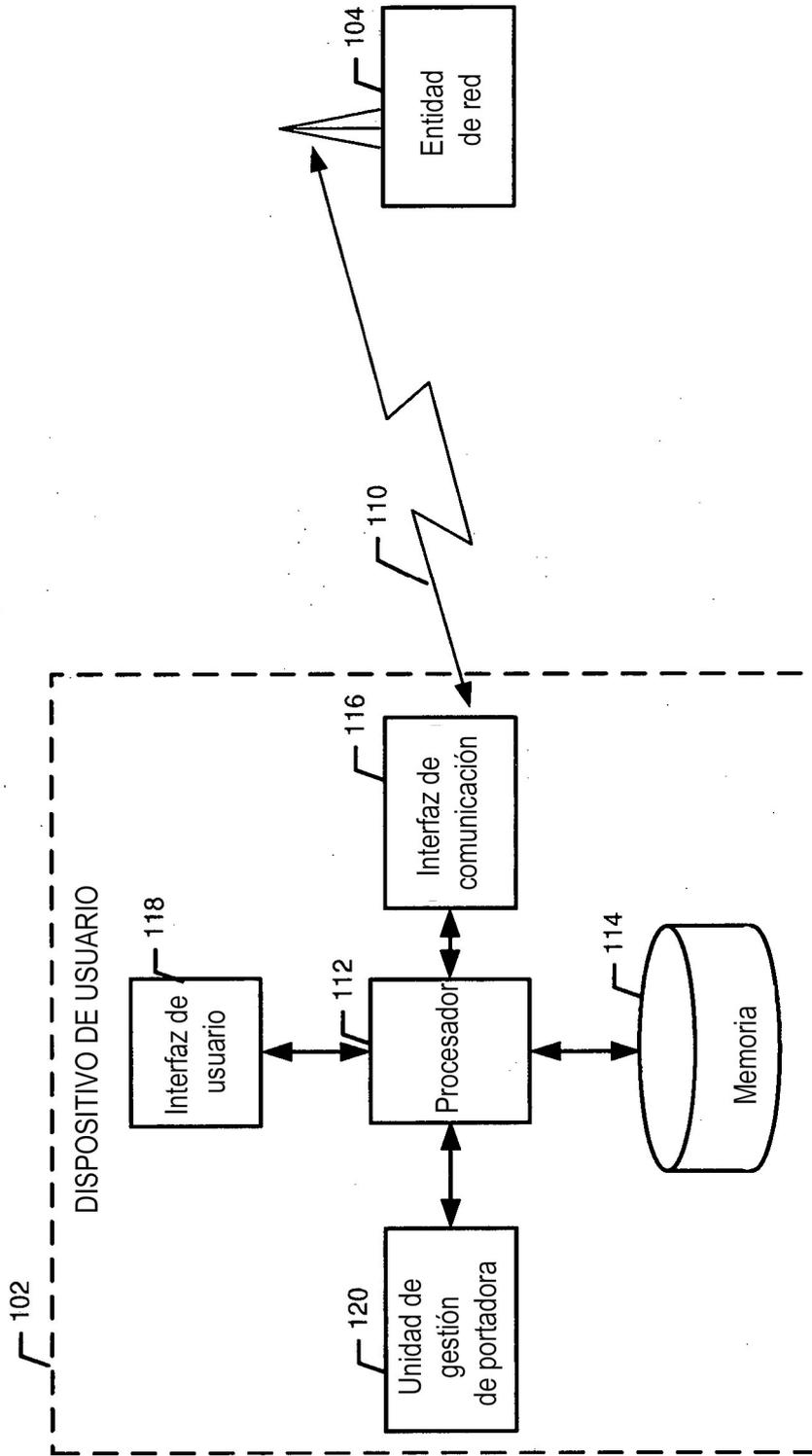


FIG. 1.

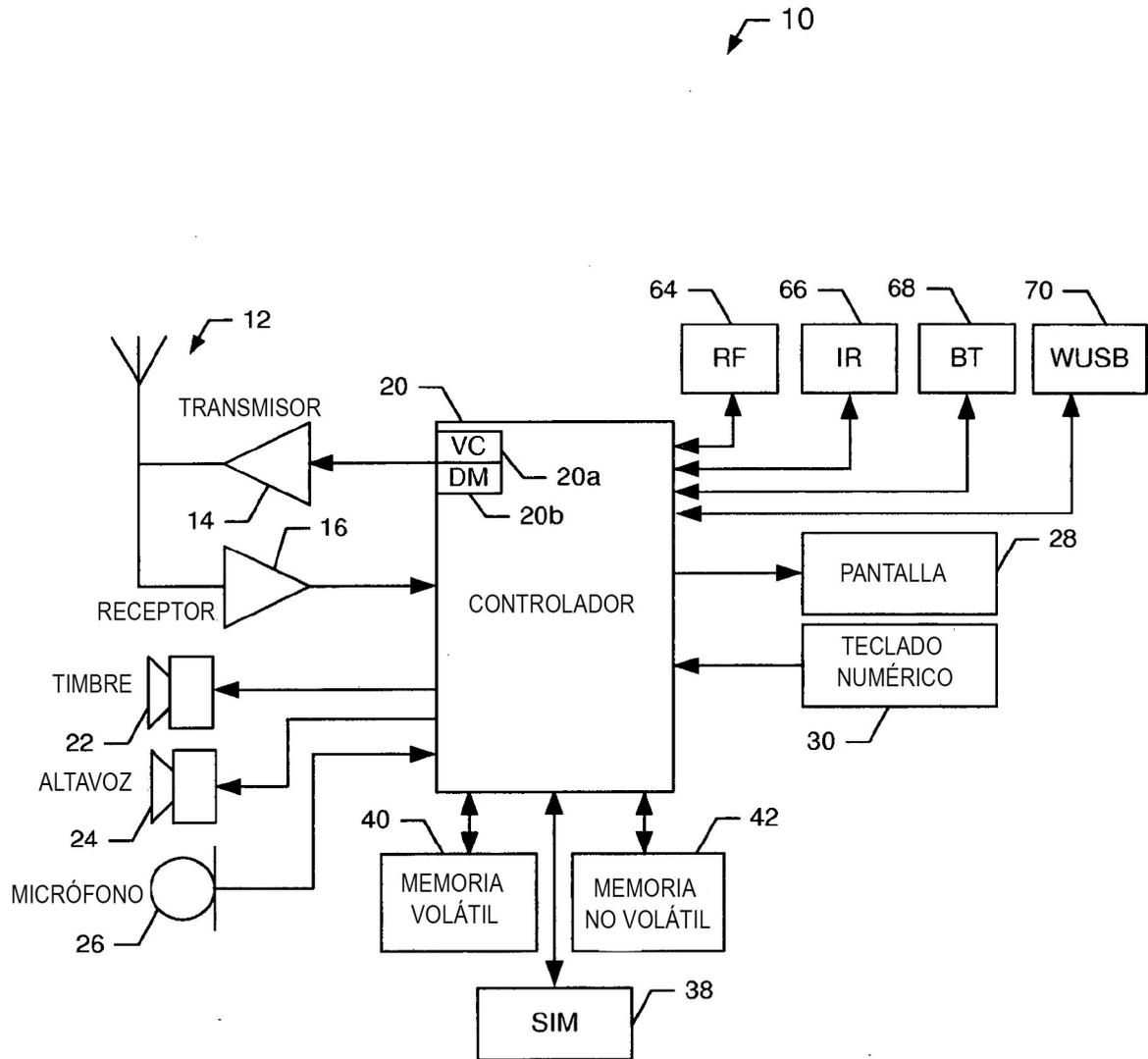


FIG. 2.

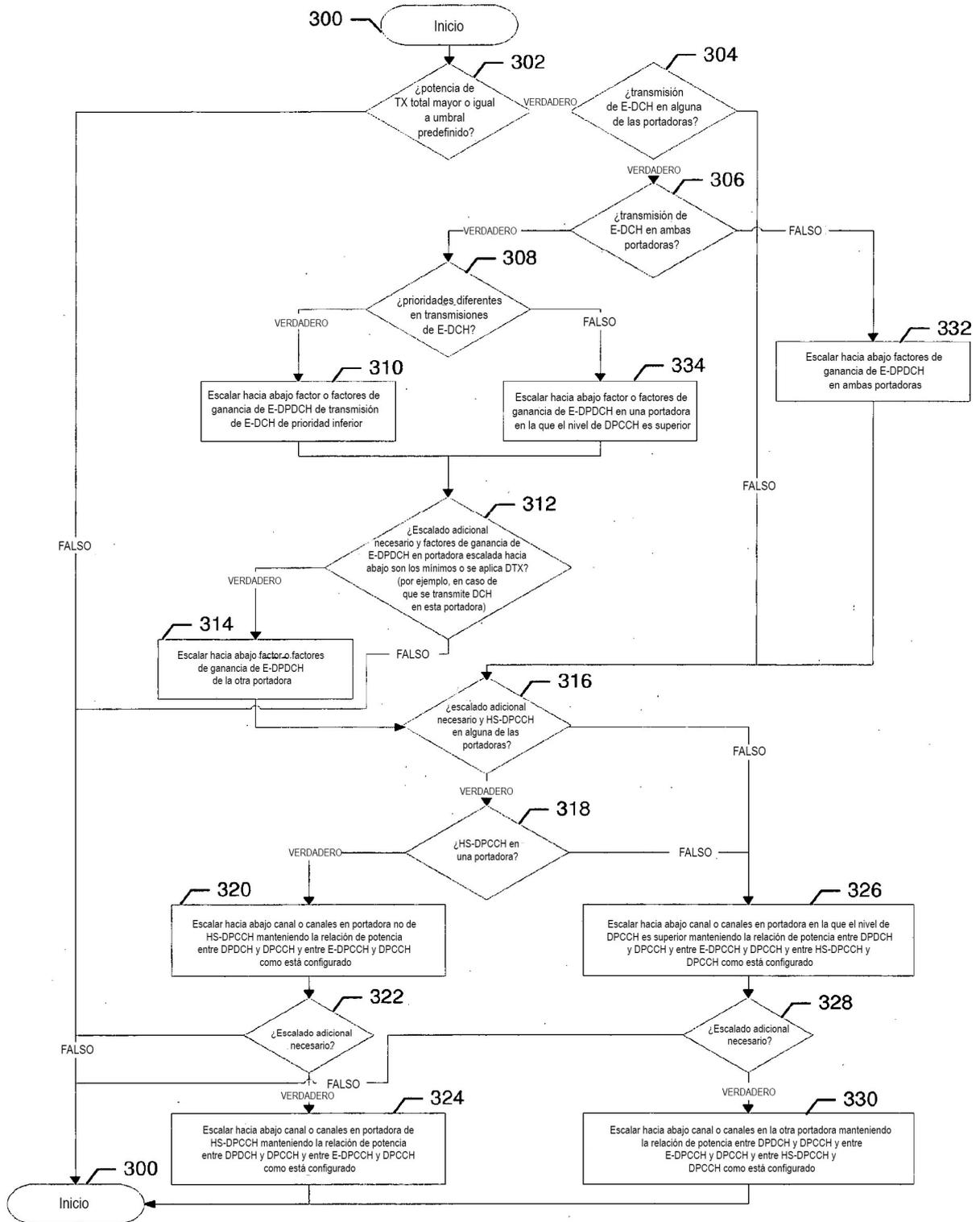


FIG. 3.

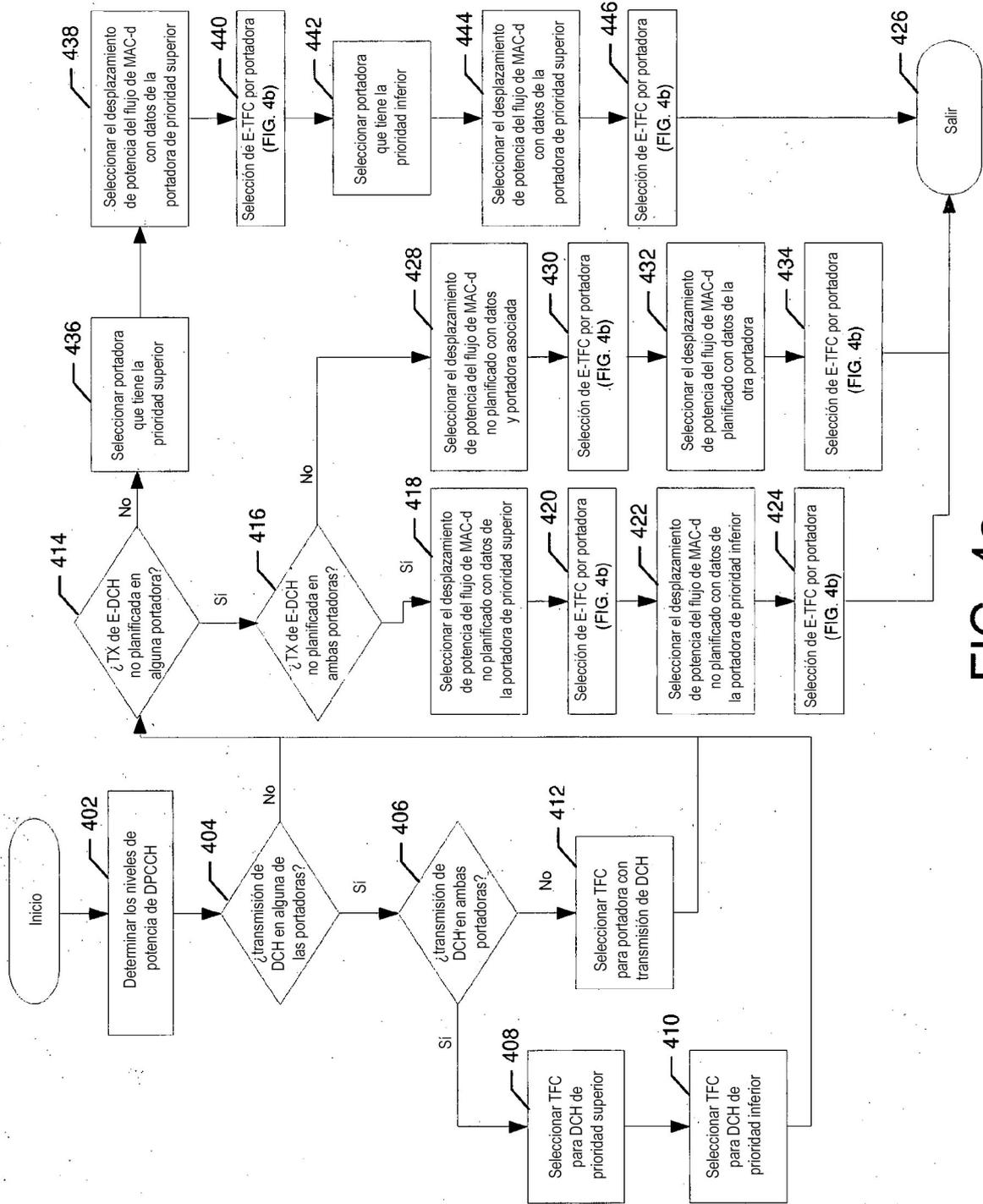


FIG. 4a.

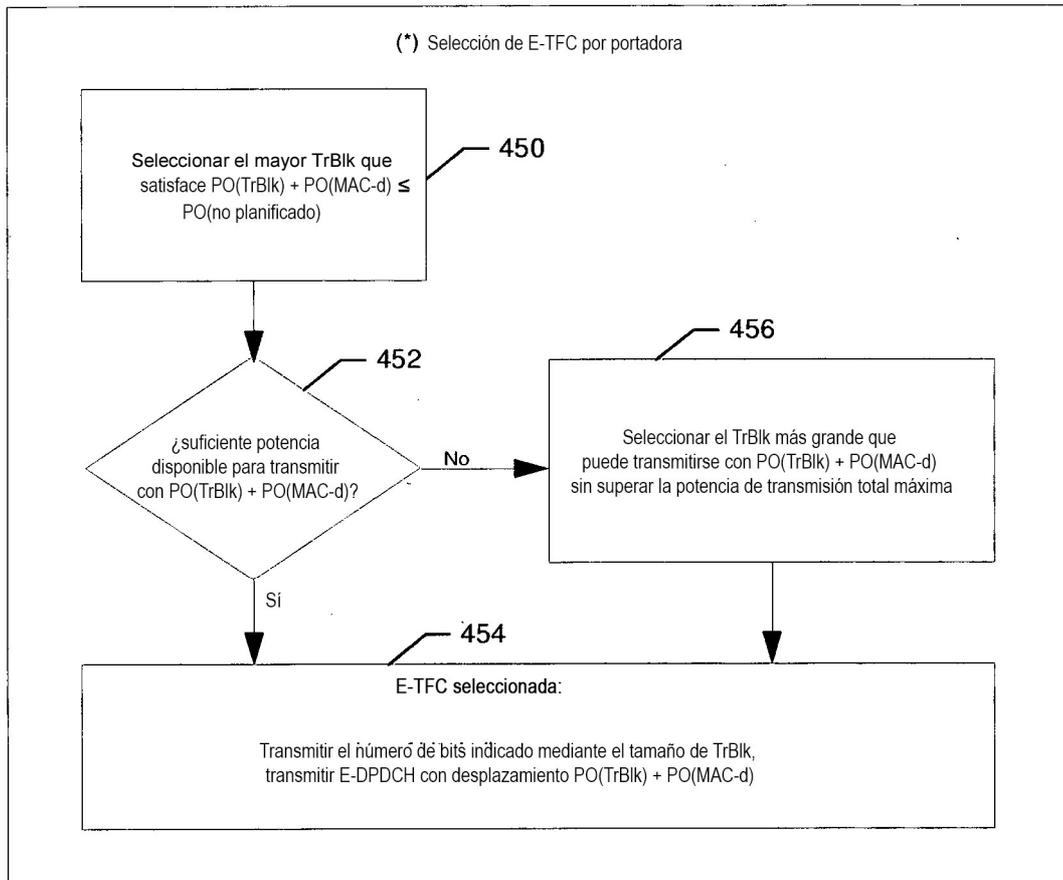


FIG. 4b.

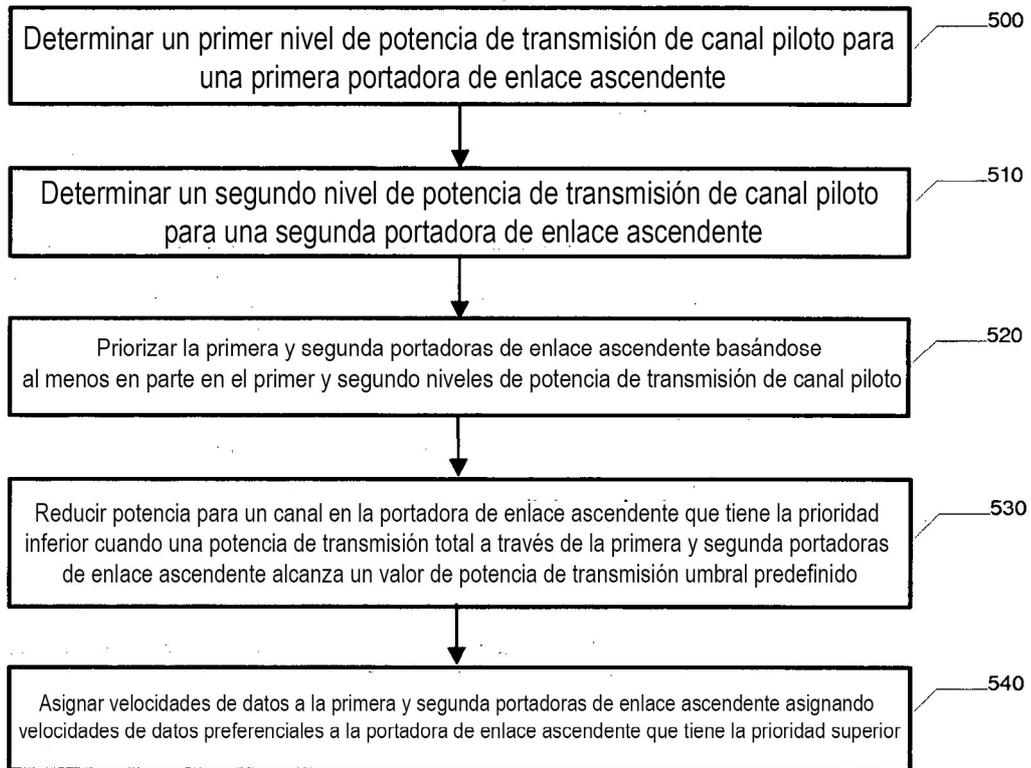


FIG. 5.

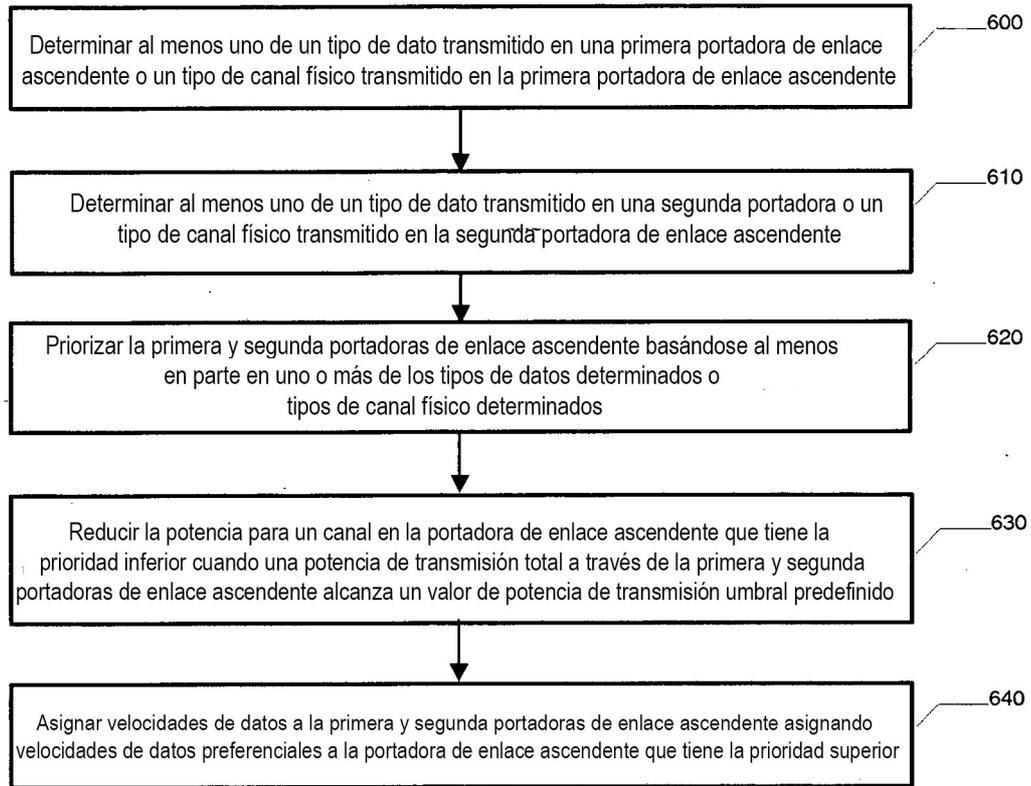


FIG. 6.