

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 176**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2011 PCT/US2011/025737**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11109190**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2011 E 11751074 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 2543222**

54 Título: **Técnicas para proporcionar realimentación de enlace ascendente para portadoras de RF de sólo enlace descendente en un sistema de múltiples portadoras**

30 Prioridad:

12.10.2010 US 902345
05.03.2010 US 311174 P

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

03.06.2019

73 Titular/es:

INTEL CORPORATION (100.0%)
2200 Mission College Boulevard
Santa Clara, CA 95054, US

72 Inventor/es:

AHMADI, SASSAN y
AZIZI, SHAHRNAZ

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 715 176 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

Técnicas para proporcionar realimentación de enlace ascendente para portadoras de RF de sólo enlace descendente en un sistema de múltiples portadoras

5
Campo

El contenido dado a conocer en el presente documento se refiere en general a técnicas para la realimentación desde comunicaciones realizadas en portadoras de sólo enlace descendente utilizando una red inalámbrica.

10
Técnica relacionada

Las portadoras de radiofrecuencia (RF) de sólo enlace descendente para servicios de unidifusión pueden utilizarse para aumentar el rendimiento de datos y la capacidad de sistemas de comunicaciones celulares. Los ejemplos de portadoras de RF de sólo enlace descendente incluyen duplexación por división de frecuencia (FDD) y duplexación por división de tiempo (TDD) sin emparejar con una partición de sólo enlace descendente. En particular, han sido de interés las portadoras de RF de sólo enlace descendente junto con la operación de múltiples portadoras y agregación de portadoras de RF en las que el espectro de TDD puede agregarse con el espectro de FDD. Por ejemplo, tanto IEEE 802.16m como LTE-Advanced de 3GPP soportan agregación de portadoras.

20
El borrador 8 de IEEE 802.16m (2010) define canales de realimentación de enlace ascendente para una portadora de RF primaria. El canal de realimentación de enlace ascendente puede emparejarse con un canal de enlace descendente para proporcionar realimentación para comunicaciones que utilizan el canal de enlace descendente. El canal de realimentación de enlace ascendente puede utilizarse para enviar una realimentación de petición de repetición automática híbrida (HARQ), realimentación MIMO, petición de ancho de banda y otros canales de control de enlace ascendente de una estación móvil a una estación base. Sin embargo, para las portadoras de RF de sólo enlace descendente, no está definido un mecanismo de realimentación. En algunos casos, es deseable proporcionar un mecanismo de realimentación para portadoras de RF de sólo enlace descendente.

30
Nokia Siemens Networks *et al*; "PUCCH resource allocation for carrier aggregation" borrador 3GPP; R1-101417, Proyecto de asociación 3ª generación, Mobile Competence Centre, Sophia-Antipolis, Francia vol. RAN WG1, n.º San Francisco, 20100222, 16 de febrero de 2010 propone la asignación de recursos de canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) para la agregación de portadoras en la que los recursos ACK/NACK correspondientes a PDSCH planificado a través de DL#1 se reservan implícitamente del espacio de recursos PUCCH existente reservado para ACK/NACK planificado dinámicamente y los recursos ACK/NACK correspondientes a PDSCH planificado a través de DL#2 y DL#3 se reservan basándose en asignación nueva implícita o explícita.

40
Los documentos CN 101 442 818 y EP 2 381 735 consideran la posibilidad en el modo TDD de que la información de realimentación de una pluralidad de subtramas de enlace descendente se envíe en la misma subtrama de enlace ascendente. Se prevé que se obtiene una ubicación de una portadora de componente de enlace ascendente mapeando un número de índice de una portadora de componente de enlace descendente o mediante notificación de señalización de capas superiores o señalización de capas físicas.

45
El documento WO 2009/134200 se refiere a controlar una potencia de enlace descendente en un sistema de red de comunicación de múltiples portadoras.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento, realizado en una estación base, según la reivindicación 1.

50
Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento, realizado en una estación móvil, según la reivindicación 6.

Según un tercer aspecto de la invención, se proporciona un sistema según la reivindicación 11.

55
En las reivindicaciones dependientes se incluyen formas de realización adicionales de la invención. Las formas de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran como que no forman parte de la presente invención.

60
Breve descripción de los dibujos

En los dibujos se ilustran formas de realización de la presente invención a modo de ejemplo y no a modo de limitación, y en los mismos los números de referencia similares se refieren a elementos similares.

65
La figura 1 muestra un ejemplo de dispositivos conectados utilizando una red inalámbrica.

La figura 2 muestra un ejemplo de espectro de frecuencia y agregación de portadoras.

La figura 3 muestra un ejemplo de una estructura de tramas de duplexación por división de frecuencia (FDD).

La figura 4 muestra una manera de ejemplo para asignar unidades de recursos lógicos en una partición de frecuencia y una manera para asignar canales de control de enlace ascendente (UL) en tiempo y frecuencia en una región de control de enlace ascendente de la portadora de RF primaria para portadoras de sólo enlace descendente.

La figura 5 muestra un ejemplo de un proceso que puede utilizarse para proporcionar realimentación para portadoras de RF de sólo enlace descendente en el enlace ascendente de la portadora de RF primaria.

La figura 6 proporciona un ejemplo de un sistema según una forma de realización.

Descripción detallada

La referencia por toda esta memoria descriptiva a “una forma de realización” significa que se incluye un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la forma de realización en al menos una forma de realización de la presente invención. Por tanto, las apariciones de la frase “en una forma de realización” en diversos lugares por toda esta memoria descriptiva no se refieren en todos los casos necesariamente a la misma forma de realización. Además, los rasgos, estructuras o características particulares pueden combinarse en una o varias formas de realización.

Las formas de realización de la invención pueden utilizarse en una diversidad de aplicaciones. Algunas formas de realización de la invención pueden utilizarse junto con diversos dispositivos y sistemas, por ejemplo, un transmisor, un receptor, un transceptor, un transmisor-receptor, una estación de comunicación inalámbrica, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un punto de acceso (AP) inalámbrico, un módem, un módem inalámbrico, un ordenador personal (PC), un ordenador de sobremesa, un ordenador móvil, un ordenador portátil, una agenda ordenador, un ordenador de tipo tableta, un ordenador servidor, un ordenador de mano, un dispositivo de mano, un dispositivo de asistente personal digital (PDA), un dispositivo de PDA de mano, una red, una red inalámbrica, una red de área local (LAN), una LAN inalámbrica (WLAN), una red de área metropolitana (MAN), una MAN inalámbrica (WMAN), una red de área amplia (WAN), una WAN inalámbrica (WWAN), dispositivos y/o redes que operan según las normas IEEE 802.11, 802.11a, 802.11b, 802.11e, 802.11g, 802.11 h, 802.11i, 802.11n, 802.16, 802.16d, 802.16e, 802.16m existentes, las normas 3GPP, la descripción de capa física de LTE advanced 36211 versión 10 de 3GPP, y/o versiones futuras y/o derivados y/o evolución a largo plazo (LTE) de las normas anteriores, una red de área personal (PAN), una PAN inalámbrica (WPAN), unidades y/o dispositivos que forman parte de las redes WLAN y/o PAN y/o WPAN anteriores, sistemas de comunicación de radio unidireccionales y/o bidireccionales, sistemas de comunicación celular por radio-teléfono, un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, un dispositivo de sistema de comunicación personal (PCS), un dispositivo de PDA que incorpora un dispositivo de comunicación inalámbrica, un transceptor o dispositivo de entrada múltiple salida múltiple (MIMO), un transceptor o dispositivo de una sola entrada salida múltiple (SIMO), un transceptor o dispositivo de entrada múltiple una sola salida (MISO), un transceptor o dispositivo de cadena multirreceptora (MRC), un transceptor o dispositivo con tecnología de “antena inteligente” o tecnología de múltiples antenas, o similar.

Algunas formas de realización de la invención pueden utilizarse junto con uno o varios tipos de señales y/o sistemas de comunicación inalámbrica, por ejemplo, radiofrecuencia (RF), infrarrojos (IR), multiplexación por división de frecuencia (FDM), FDM ortogonal (OFDM), acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), multiplexación por división de tiempo (TDM), acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), TDMA extendido (E-TDMA), servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS), GPRS extendido, acceso múltiple por división de código (CDMA), CDMA de banda ancha (WCDMA), CDMA 2000, modulación de múltiples portadoras (MDM), multitono discreto (DMT), *Bluetooth* (RTM), ZigBee (TM), o similar. Las formas de realización de la invención pueden utilizarse en diversos otros aparatos, dispositivos, sistemas y/o redes.

Algunas formas de realización proporcionan realimentación para portadoras de RF de sólo enlace descendente en una región de control de enlace ascendente de una portadora de RF primaria completamente configurada. En algunos casos, pueden asignarse canales de realimentación para portadoras de RF de sólo enlace descendente inmediatamente después de los canales de control de enlace ascendente asignados para la portadora de RF primaria completamente configurada. Obsérvese que muchos sistemas de múltiples portadoras tienen al menos una portadora de RF primaria completamente configurada. Los canales de realimentación para portadoras de RF de sólo enlace descendente pueden asignarse basándose en el número de índice físico (o lógico) de cada portadora de RF de sólo enlace descendente en orden secuencial basándose en el orden ascendente o descendente de los números de índice sin negociación entre una estación móvil y estación base.

La figura 1 muestra un ejemplo de dispositivos conectados utilizando una red inalámbrica. La red puede ser compatible con cualquier variedad de IEEE 802.16 o LTE de 3GPP así como variaciones y revisiones de las mismas. En el caso aguas abajo o de enlace descendente, los transmisores 102 y/o 202 de nombre genérico anteriores pueden denominarse de manera intercambiable estación base (BS) o Nodo B mejorado (eNB) o punto de acceso (AP). En este caso de enlace descendente, los receptores 104 y/o 204 anteriores pueden denominarse de manera

intercambiable estación móvil (MS) o estación de abonado (SS) o equipo de usuario (UE) o estación (STA) al nivel de sistema en el presente documento. Además, los términos BS, eNB y AP pueden intercambiarse conceptualmente, dependiendo del protocolo inalámbrico utilizado, de modo que la referencia a una BS en el presente documento también puede considerarse una referencia a eNB o AP. De manera similar, la referencia a MS o SS en el presente documento también puede considerarse una referencia a UE o STA.

Una BS puede transmitir señales a una MS utilizando un trayecto de comunicaciones de enlace descendente (DL) y recibir señales desde una MS utilizando un trayecto de comunicaciones de enlace ascendente (UL). Algunas formas de realización proporcionan una manera para asignar canales de control de UL para portadoras de RF de sólo DL (es decir, portadoras de RF sin emparejar) en la región de control de UL de portadora de RF primaria. En algunas formas de realización (por ejemplo, servicios de multidifusión y difusión), no se utiliza sobrecarga de señalización adicional en la región de control de UL para identificar las regiones de control de enlace ascendente correspondientes a portadoras de RF de sólo DL. En algunos casos, se identifican regiones de control de enlace ascendente correspondientes a portadoras de RF de sólo DL sin negociación entre una BS y MS y el uso de ancho de banda implicado en una negociación se libera para otros usos. En cada BS, unos planificadores en cada una de las capas de control de acceso al medio (MAC) 103 y 203 designan recursos de radio tales como portadoras primarias y secundarias para su uso por las MS.

En algunas formas de realización, se asigna una región de control de UL para señalización de control de enlace ascendente de portadora primaria y pueden asignarse recursos de tiempo-frecuencia en la región de control de UL de la portadora de RF primaria para la realimentación correspondiente a portadoras de sólo DL para aumentar o disminuir el número de índice físico (global) o lógico (local). Por ejemplo, para cuatro (4) portadoras con dos (2) portadoras que son de sólo DL: la primera parte de la región de control de UL puede asignarse para realimentación de enlace ascendente correspondiente a la portadora primaria, una segunda parte de la región de control de UL puede asignarse para realimentación correspondiente a la portadora de sólo DL con el índice físico numéricamente más pequeño y una tercera parte de la región de control de UL puede asignarse para realimentación de enlace ascendente correspondiente a la portadora de sólo DL con el siguiente índice físico numéricamente más pequeño.

En algunas formas de realización, una BS puede informar a una MS de ubicaciones de unidades de recursos lógicos en una región de control de UL de que la MS puede utilizar para transmitir realimentación. Los canales de control pueden ubicarse en unidades de recursos lógicos configuradas antes del uso de la MS de estas unidades de recursos lógicos para enviar una realimentación de enlace ascendente correspondiente a las portadoras de sólo DL. La configuración previa puede carecer de flexibilidad pero puede utilizar menos ancho de banda porque puede no tener lugar ninguna negociación. En algunos casos, una BS puede transmitir un mensaje de gestión o control MAC en el enlace descendente para configurar o asignar canales de control de enlace ascendente que van a utilizarse para enviar una realimentación de enlace ascendente para portadoras de sólo DL. Las portadoras de RF pueden estar indexadas y, en algunos casos, el índice de las portadoras de RF de sólo DL puede estar incluido en la señalización de enlace ascendente para identificar el canal de control de la portadora de RF. Sin embargo, en algunos casos, el número de índice de una portadora de RF de sólo DL puede estar implícito por la ubicación de su realimentación de UL. En comparación, el uso de particiones previamente asignadas, de frecuencia fija para la realimentación puede utilizar menos sobrecarga de señalización que en el caso en el que las asignaciones de realimentación de enlace ascendente se señalizan dinámicamente a cada MS, lo que puede dar lugar a menos retardo por realimentación y un mayor rendimiento del sistema.

La figura 2 muestra un ejemplo de espectro de frecuencia y agregación de portadoras. Como se muestra, una portadora de FDD primaria incluye un par de portadoras de DL y UL y una portadora de FDD secundaria incluye un par de portadoras de DL y UL. La portadora de RF primaria puede ser una portadora que se utiliza por la BS y la MS para intercambiar tráfico y toda la información de control PHY/MAC. La portadora primaria puede entregar información de control para una operación apropiada de la MS, tal como durante la entrada a red. Cada MS puede adquirir sólo una portadora primaria en una célula. La portadora primaria puede ser una portadora de FDD (transmisiones de enlace descendente y enlace ascendente conducidas en dos portadoras de RF separadas en frecuencia) o TDD. Por ejemplo, IEEE 802.16m borrador 8 (2010) describe el uso de una portadora primaria para transmitir señalización MAC y comandos tales como los relacionados con traspaso, reposo, inactividad, actualización de seguridad, etc.

La portadora de RF secundaria puede ser una portadora adicional que puede utilizar la BS para asignaciones de tráfico para estaciones móviles que pueden realizar una operación de múltiples portadoras. La portadora secundaria también puede incluir señalización de control dedicada para soportar la operación de múltiples portadoras. Por ejemplo, IEEE 802.16m borrador 8 (2010) describe el uso de portadoras secundarias para la asignación de recursos.

Las portadoras de RF de sólo enlace descendente i , j y k no tienen portadora de UL emparejada. Las variables i , j y k indican los índices físicos o lógicos de las portadoras de RF de sólo enlace descendente, donde $i < j < k$. En algunas formas de realización, como las portadoras de RF i , j y k son portadoras de RF secundarias de sólo enlace descendente utilizadas para transmisión de datos de unidifusión. En diversas formas de realización, los canales de control de enlace ascendente correspondientes de las portadoras de RF secundarias de sólo enlace descendente pueden estar alojados en la portadora de RF primaria. Obsérvese que si se utiliza una portadora de RF de sólo

enlace descendente para servicio de difusión y multidifusión, puede ser que no se asigne un canal de control de enlace ascendente. No obstante, pueden preverse algunos servicios de difusión y multidifusión en una portadora de RF de sólo enlace descendente en la que pueden utilizarse canales de control de enlace ascendente (HARQ ACK/NACK y/o canales de realimentación rápida). En este caso, algunas formas de realización pueden proporcionar un procedimiento eficaz para la asignación de los canales de realimentación de enlace ascendente utilizando las técnicas descritas en el presente documento.

La figura 3 muestra un ejemplo de una estructura de tramas FDD. Cada subtrama de UL incluye recursos de tiempo-frecuencia que pueden utilizarse para la región de control de enlace ascendente y canales de datos. Una trama de radio puede dividirse en varias subtramas para transmisiones de enlace descendente/enlace ascendente. El ancho de banda de transmisión por una subtrama puede dividirse en varias particiones de frecuencia en las que las subportadoras dentro de una partición de frecuencia se agrupan y permutan por una partición de frecuencia para conseguir diversidad de frecuencia sobre el canal de comunicación.

La figura 4 muestra una manera de ejemplo para asignar unidades de recursos lógicos en una partición de frecuencia y una manera de mapear canales de control de enlace ascendente (UL) con unidades de recursos lógicos de tiempo y frecuencia en una región de control de enlace ascendente para portadoras de sólo enlace descendente. La asignación de unidades de recursos lógicos para control de UL para una portadora de RF primaria se describe, por ejemplo, en la sección 16.3.7.3.3 de IEEE 802.16m borrador 8 (2010) en las figuras 543 y 544 y el texto adjunto.

Los canales de control de enlace ascendente pueden incluir realimentación de petición de repetición automática híbrida (HARQ) (por ejemplo, acuse de recibo (ACK) y acuse de recibo negativo (NACK) para transmisiones de DL) así como canales de realimentación rápida primarios y secundarios (por ejemplo, indicador de calidad de canal (CQI), realimentación, mediciones y notificación MIMO) y canales de petición de ancho de banda. Algunas formas de realización expanden la región de control de enlace ascendente de portadora de RF primaria para incluir adicionalmente las regiones de control de enlace ascendente de las portadoras de RF de sólo enlace descendente en el orden de sus índices físicos o lógicos de portadora de RF empezando por el índice más pequeño y aumentando o empezando con el índice más grande y disminuyendo. En algunos casos, las portadoras de sólo enlace descendente utilizadas para el servicio de unidifusión pueden utilizar realimentación en una región de control de UL, mientras que las portadoras de sólo enlace descendente utilizadas para servicio de difusión o multidifusión pueden no utilizar realimentación en una región de control de UL.

Una estación base puede asignar y planificar los canales de control de enlace ascendente correspondientes a las portadoras de RF de sólo enlace descendente en la región de control de enlace ascendente expandida de la portadora de RF primaria. La información sobre la configuración de portadora de RF, es decir, si una portadora de RF se ha configurado completa o parcialmente, si una portadora de RF es primaria o secundaria y si una portadora de RF está emparejada o no emparejada, puede transmitirse a través de un canal de difusión de enlace descendente y pueden conocerla las estaciones móviles antes de las transmisiones de enlace ascendente.

Puede tener lugar un acuerdo previo entre la BS y la MS de modo que si una MS detecta que una portadora es de sólo DL y conoce el índice físico o lógico de la portadora de RF, entonces la MS conoce dónde se ubica la región de control de UL para cada transmisión de DL. Para cada portadora de RF configurada completa o parcialmente, hay información de configuración de sistema (es decir, un canal de difusión) que proporciona la configuración de la portadora de RF. En particular, la información indica configuraciones de portadora y si una portadora es de sólo enlace descendente, FDD, TDD, etc. Una BS puede asignar un índice físico a una portadora de RF durante la configuración del sistema, que puede incluir un canal de difusión que se transmite periódicamente para notificar a una MS durante la entrada a red cómo está configurado el sistema.

Los canales de control de enlace ascendente pueden multiplexarse por división de frecuencia con canales de datos por una subtrama de enlace ascendente y puede medirse el tamaño de los canales de control de enlace ascendente en el número de unidades de recursos lógicos distribuidas. Las unidades de recursos lógicos pueden darse a conocer a las estaciones móviles a través del canal de difusión.

Como ejemplo, supongamos que una BS asigna unidades de recursos lógicos distribuidas con los índices n_1, n_2, n_3, n_4, n_5 y n_6 a una MS con una portadora de RF primaria y dos portadoras de RF de sólo enlace descendente i y j , donde $i < j$. En este caso, si la MS tiene tres informaciones de control de enlace ascendente (por ejemplo, HARQ, canales de realimentación rápida y petición de ancho de banda) relacionadas con la portadora de RF primaria y dos informaciones de control de enlace ascendente (por ejemplo, HARQ y canales de realimentación rápida) relacionadas con la portadora de RF i y una información de control de enlace ascendente (por ejemplo, canal de realimentación rápida) correspondiente a la portadora de RF j , la MS puede utilizar las unidades de recursos lógicos distribuidas n_1, n_2, n_3 para enviar la realimentación de enlace ascendente para la portadora de RF primaria, las unidades de recursos lógicos distribuidas n_4 y n_5 para la portadora de RF de sólo enlace descendente i y la unidad de recursos lógicos distribuida n_6 para la portadora de RF de sólo enlace descendente j . Aunque la partición de las regiones de control de enlace ascendente es transparente a la estación móvil, las asignaciones por la estación base se basan en la configuración de la portadora de RF asociada con cada MS. En este ejemplo, las unidades de recursos lógicos distribuidas n_1, n_2, n_3 están en la región de control de enlace ascendente de portadora primaria, las

unidades de recursos lógicos distribuidas n_4 , n_5 están en la región de control de enlace ascendente correspondiente a la portadora de RF i y la unidad de recursos lógicos distribuida n_6 se ubica en la región de control de enlace ascendente correspondiente a la portadora de RF de sólo enlace descendente j .

5 La figura 5 muestra un ejemplo de un proceso que puede utilizarse para proporcionar realimentación para portadoras de sólo enlace descendente.

El bloque 502 incluye una estación base que asigna los canales de control de enlace ascendente de la portadora de RF primaria empezando por el índice de unidad de recursos lógicos distribuida más bajo.

10 El bloque 504 incluye la estación base que asigna los canales de control de enlace ascendente para cada portadora de RF de datos de unidifusión de sólo enlace descendente después de la última asignación de región de control de enlace ascendente de las portadoras primarias completamente configuradas. En algunos casos, la operación tiene lugar empezando en la portadora de sólo DL con el índice más bajo y aumenta de manera incremental para asignar canales de control de enlace ascendente para todas las portadoras de RF de datos de unidifusión (sin emparejar) de sólo enlace descendente. En algunos casos, la operación tiene lugar empezando en la portadora de sólo DL con el índice más alto y disminuye de manera incremental para asignar canales de control de enlace ascendente para todas las portadoras de RF de datos de unidifusión (sin emparejar) de sólo enlace descendente. El incremento puede ser un valor de uno u otros valores.

20 El bloque 506 incluye una o varias estaciones móviles con asignaciones de portadora de RF de sólo enlace descendente (además de la portadora de RF primaria u otras portadoras de RF completamente configuradas) que transmiten el control de enlace ascendente y datos correspondientes a las portadoras de RF activas de la manera prescrita en el bloque 504. En algunos casos, el índice de portadora de RF no se transmite por la interfaz aérea porque el orden de la asignación de información de control de enlace ascendente puede entenderse implícitamente por la BS y la MS, por ejemplo, por la posición relativa de las frecuencias de portadora de RF en el dominio de frecuencia. La información de control de enlace ascendente correspondiente a la portadora de RF primaria puede ocupar las unidades de recursos lógicos distribuidas con índice numérico más bajo. La información de control de enlace ascendente correspondiente a las portadoras de RF secundarias de sólo enlace descendente puede ocupar las unidades de recursos lógicos distribuidas restantes empezando por el índice de portadora más bajo.

35 La figura 6 proporciona un ejemplo de un sistema según una forma de realización. El sistema informático 600 puede incluir un sistema de anfitrión 602 y una pantalla 622. El sistema informático 600 puede implementarse en un ordenador personal de mano, teléfono móvil, descodificador o cualquier dispositivo informático. Está disponible cualquier tipo de interfaz de usuario tal como un teclado, ratón y/o pantalla táctil. El sistema de anfitrión 602 puede incluir un conjunto de chips 605, procesador 610, memoria de anfitrión 612, almacenamiento 614, subsistema de gráficos 615 y radio 620. El conjunto de chips 605 puede proporcionar intercomunicación entre el procesador 610, la memoria de anfitrión 612, el almacenamiento 614, subsistema de gráficos 615 y radio 620. Por ejemplo, el conjunto de chips 605 puede incluir un adaptador de almacenamiento (no mostrado) que puede proporcionar intercomunicación con el almacenamiento 614.

45 El procesador 610 puede implementarse como procesador de ordenador con conjunto de instrucciones complejas (CISC) u ordenador con conjunto de instrucciones reducidas (RISC), procesadores compatibles con el conjunto de instrucciones x86, multinúcleo o cualquier otro microprocesador o unidad de procesamiento central. En diversas formas de realización, el procesador 610 puede estar configurado con instrucciones para realizar las técnicas descritas en el presente documento.

50 La memoria de anfitrión 612 puede implementarse como dispositivo de memoria volátil tal como, pero sin limitarse a, una memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de acceso aleatorio dinámica (DRAM) o RAM estática (SRAM). El almacenamiento 614 puede implementarse como un dispositivo de almacenamiento no volátil tal como, pero sin limitarse a, una unidad de disco magnético, unidad de disco óptico, unidad de cinta, un dispositivo de almacenamiento interno, un dispositivo de almacenamiento adjunto, memoria *flash*, SDRAM con batería (DRAM síncrona) y/o un dispositivo de almacenamiento accesible a la red.

55 El subsistema de gráficos 615 puede realizar un procesamiento de imágenes tal como imágenes fijas o vídeo para su visualización. Puede utilizarse una interfaz analógica o digital para acoplar el subsistema de gráficos 615 y la pantalla 622 de manera comunicativa. Por ejemplo, la interfaz puede ser cualquiera de una interfaz multimedia de alta definición, DisplayPort, HDMI inalámbrico y/o técnicas compatibles con HD inalámbrico. El subsistema de gráficos 615 podría estar integrado en el procesador 610 o conjunto de chips 605. El subsistema de gráficos 615 podría ser una tarjeta independiente acoplada de manera comunicativa al conjunto de chips 605.

60 La radio 620 puede incluir una o varias radios que pueden transmitir y recibir señales según las normas inalámbricas aplicables tales como, pero sin limitarse a, cualquier versión de IEEE 802.11 y IEEE 802.16. Por ejemplo, la radio 620 puede incluir al menos un controlador de interfaz de capa física y acceso al medio.

65

5 Las formas de realización de la presente invención pueden implementarse como cualquiera o una combinación de: uno o varios microchips o circuitos integrados interconectados utilizando una placa base, lógica programada, software almacenado en un dispositivo de memoria y ejecutado por un microprocesador, firmware, un circuito integrado de aplicación específica (ASIC) y/o una disposición de puertas programables en campo (FPGA). El término "lógica" puede incluir, a modo de ejemplo, software o hardware y/o combinaciones de software y hardware.

10 Las formas de realización de la presente invención pueden proporcionarse, por ejemplo, como producto de programa informático que puede incluir unos o varios medios legibles por máquina que tienen almacenadas en los mismos instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan por una o varias máquinas tales como un
15 ordenador, red de ordenadores u otros dispositivos electrónicos, pueden dar como resultado que las una o varias máquinas lleven a cabo operaciones según las formas de realización de la presente invención. Un medio legible por máquina puede incluir, pero no se limita a, disquetes flexibles, discos ópticos, CD-ROM (memorias de sólo lectura de disco compacto) y discos magnetoópticos, ROM (memorias de sólo lectura), RAM (memorias de acceso aleatorio), EPROM (memorias de sólo lectura programables borrables), EEPROM (memorias de sólo lectura programables
borrables eléctricamente), tarjetas magnéticas u ópticas, memoria *flash*, u otro tipo de medios/medio legible por máquina adecuados para almacenar instrucciones ejecutables por máquina.

20 Los dibujos y la descripción anterior proporcionan ejemplos de la presente invención. Aunque se ha descrito como una serie de elementos funcionales dispares, los expertos en la técnica apreciarán que uno o varios de estos elementos pueden combinarse bien en elementos funcionales individuales. Alternativamente, determinados elementos pueden dividirse en elementos funcionales múltiples. Los elementos de una forma de realización pueden añadirse a otro forma de realización. Por ejemplo, pueden cambiarse los órdenes de los procesos descritos en el presente documento y no se limitan a la manera descrita en el presente documento. Además, no es necesario que
25 las acciones de cualquier diagrama de flujo se implementen en el orden mostrado; tampoco es necesario que se realicen todas las acciones. Además, las acciones que no dependen de otras acciones pueden realizarse en paralelo con las demás acciones. Sin embargo, el alcance de la presente invención no está limitado de ningún modo por estos ejemplos específicos. Son posibles numerosas variaciones, ya se proporcionen o no explícitamente en la memoria descriptiva, tales como diferencias en la estructura, dimensión y uso de material. El alcance de la invención es al menos tan amplio como indican las reivindicaciones siguientes.
30

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento, realizado en una estación base (102), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- 5 planificar y asignar (502) al menos un canal de control de enlace ascendente primario para una portadora primaria;
- planificar y asignar (504) un primer canal de control de enlace ascendente para una primera portadora de sólo enlace descendente en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de una o varias unidades de recursos lógicos asignadas para los canales de control de enlace ascendente primarios, teniendo las
- 10 una o varias unidades de recursos lógicos para el primer canal de control de enlace ascendente un primer número de índice físico o lógico; y
- planificar y asignar (504) un segundo canal de control de enlace ascendente para una segunda portadora de sólo enlace descendente en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las una o varias
- 15 unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente, teniendo las una o varias unidades de recursos lógicos para el segundo canal de control de enlace ascendente un segundo número de índice físico o lógico.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que planificar y asignar un primer canal de control de enlace ascendente para una primera portadora de sólo enlace descendente comprende:
- 20 planificar y asignar el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice físico o lógico más bajo en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para los canales de control de enlace ascendente primarios;
- 25 y
- en el que planificar y asignar el segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente comprende:
- 30 planificar y asignar un segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice físico o lógico más bajo en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para los primeros canales de control de enlace ascendente.
- 35 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que planificar y asignar el primer canal de control de enlace ascendente para una primera portadora de sólo enlace descendente comprende:
- planificar y asignar el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice físico o lógico más alto en unidades de recursos lógicos inmediatamente
- 40 después de las unidades de recursos lógicos asignadas para los canales de control de enlace ascendente primarios;
- y
- planificar y asignar un segundo canal de control de enlace ascendente para una segunda portadora de sólo enlace descendente comprende:
- 45 planificar y asignar el segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice físico o lógico más alto en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente.
- 50 4. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la primera portadora de sólo enlace descendente y la segunda portadora de sólo enlace descendente comprenden en ambos casos portadoras de radiofrecuencia de unidifusión.
- 55 5. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el primer canal de control de enlace ascendente y el segundo canal de control de enlace ascendente incluyen uno o varios de: canales de realimentación de HARQ, canales de realimentación rápida y canales de petición de ancho de banda.
6. Un procedimiento, realizado en una estación móvil (104), comprendiendo el procedimiento:
- 60 transmitir la realimentación para una portadora primaria en canales de control de enlace ascendente asignados para al menos un canal de control de enlace ascendente primario;
- transmitir la realimentación para una primera portadora de sólo enlace descendente en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de una o varias unidades de recursos lógicos asignadas para el al menos
- 65

un canal de control de enlace ascendente primario, teniendo las una o varias unidades de recursos lógicos para el primer canal de control de enlace ascendente un primer número de índice físico o lógico; y

5 transmitir la realimentación para una segunda portadora de sólo enlace descendente en un segundo canal de control de enlace ascendente asignado en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las una o varias unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente, teniendo las una o varias unidades de recursos lógicos para el segundo canal de control de enlace ascendente un segundo número de índice físico o lógico.

10 7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice más bajo se asigna en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el canal de control de enlace ascendente primario; y

15 el segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice más bajo se asigna en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente.

20 8. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice más alto se asigna en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el canal de control de enlace ascendente primario; y

25 el segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice más alto se asignan en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente.

30 9. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la primera portadora de sólo enlace descendente y la segunda portadora de sólo enlace descendente comprenden en ambos casos portadoras de radiofrecuencia de unidifusión.

35 10. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que el primer canal de control de enlace ascendente y el segundo canal de control de enlace ascendente incluyen uno o varios de: canales de realimentación de HARQ, canales de realimentación rápida y canales de petición de ancho de banda.

11. Un sistema (600) que comprende:

una o varias antenas;

40 un dispositivo de visualización (622);

un procesador (605) acoplado de manera comunicativa al dispositivo de visualización y las una o varias antenas, caracterizado por que el procesador está configurado para:

45 transmitir la realimentación para una portadora primaria en canales de control de enlace ascendente asignados para al menos un canal de control de enlace ascendente primario,

50 transmitir la realimentación para una primera portadora de sólo enlace descendente en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de una o varias unidades de recursos lógicos asignadas para el al menos un canal de control de enlace ascendente primario, teniendo las una o varias unidades de recursos lógicos para el primer canal de control de enlace ascendente un primer número de índice físico o lógico y

55 transmitir la realimentación para una segunda portadora de sólo enlace descendente en una o varias unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las una o varias unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente teniendo las una o varias unidades de recursos lógicos para el segundo canal de control de enlace ascendente un segundo número de índice físico o lógico.

12. El sistema según la reivindicación 11, en el que

60 el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice más bajo se asigna en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el canal de control de enlace ascendente primario y

65 el segundo canal de control de enlace ascendente para la segunda portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice más bajo se asignan en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente.

13. El sistema según la reivindicación 11, en el que

5 el primer canal de control de enlace ascendente para la primera portadora de sólo enlace descendente con el número de índice más alto se asigna en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el canal de control de enlace ascendente primario y

10 el segundo canal de control de enlace ascendente para una portadora de sólo enlace descendente con el siguiente número de índice más alto se asignan en unidades de recursos lógicos inmediatamente después de las unidades de recursos lógicos asignadas para el primer canal de control de enlace ascendente.

14. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la primera portadora de sólo enlace descendente y la segunda portadora de sólo enlace descendente comprenden en ambos casos portadoras de radiofrecuencia de unidifusión.

15 15. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que el primer canal de control de enlace ascendente y el segundo canal de control de enlace ascendente incluyen uno o varios de: canales de realimentación de HARQ, canales de realimentación rápida y canales de petición de ancho de banda; y

20 la portadora de enlace ascendente primaria, primera portadora de sólo enlace descendente y segunda portadora de sólo enlace descendente comprenden portadoras de duplexación por división de frecuencia, FDD.

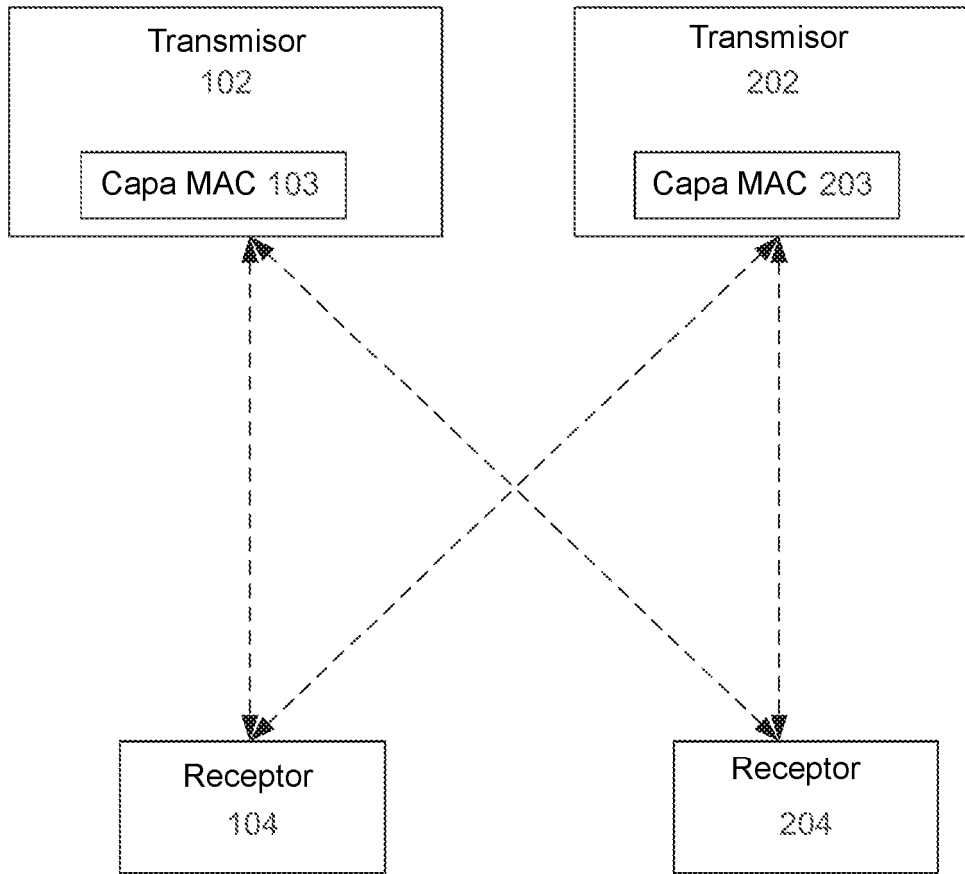


FIG. 1

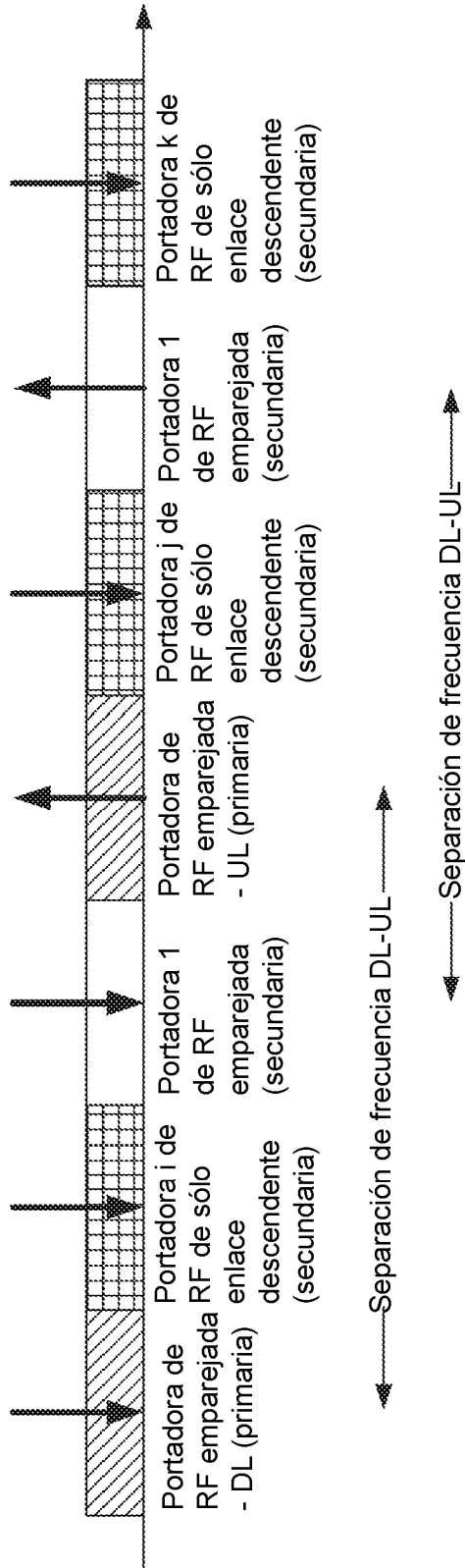


FIG. 2

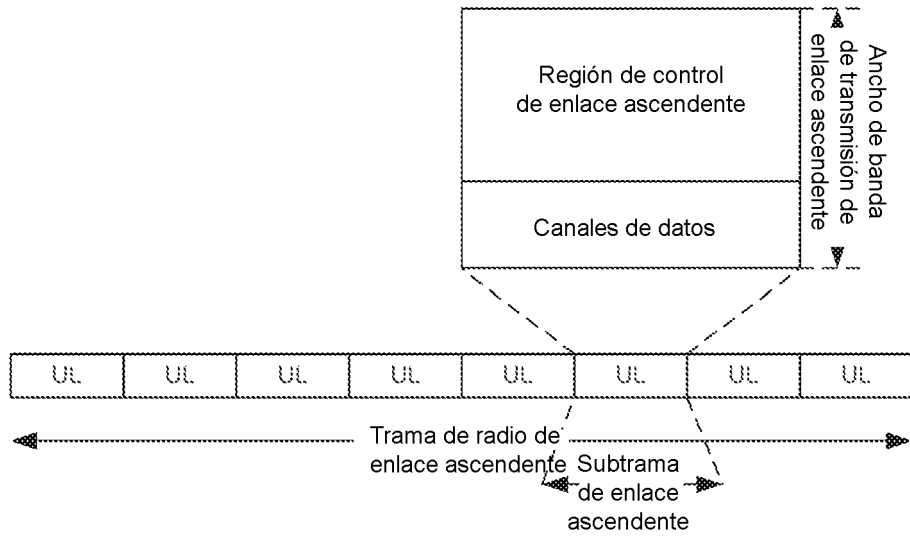


FIG. 3

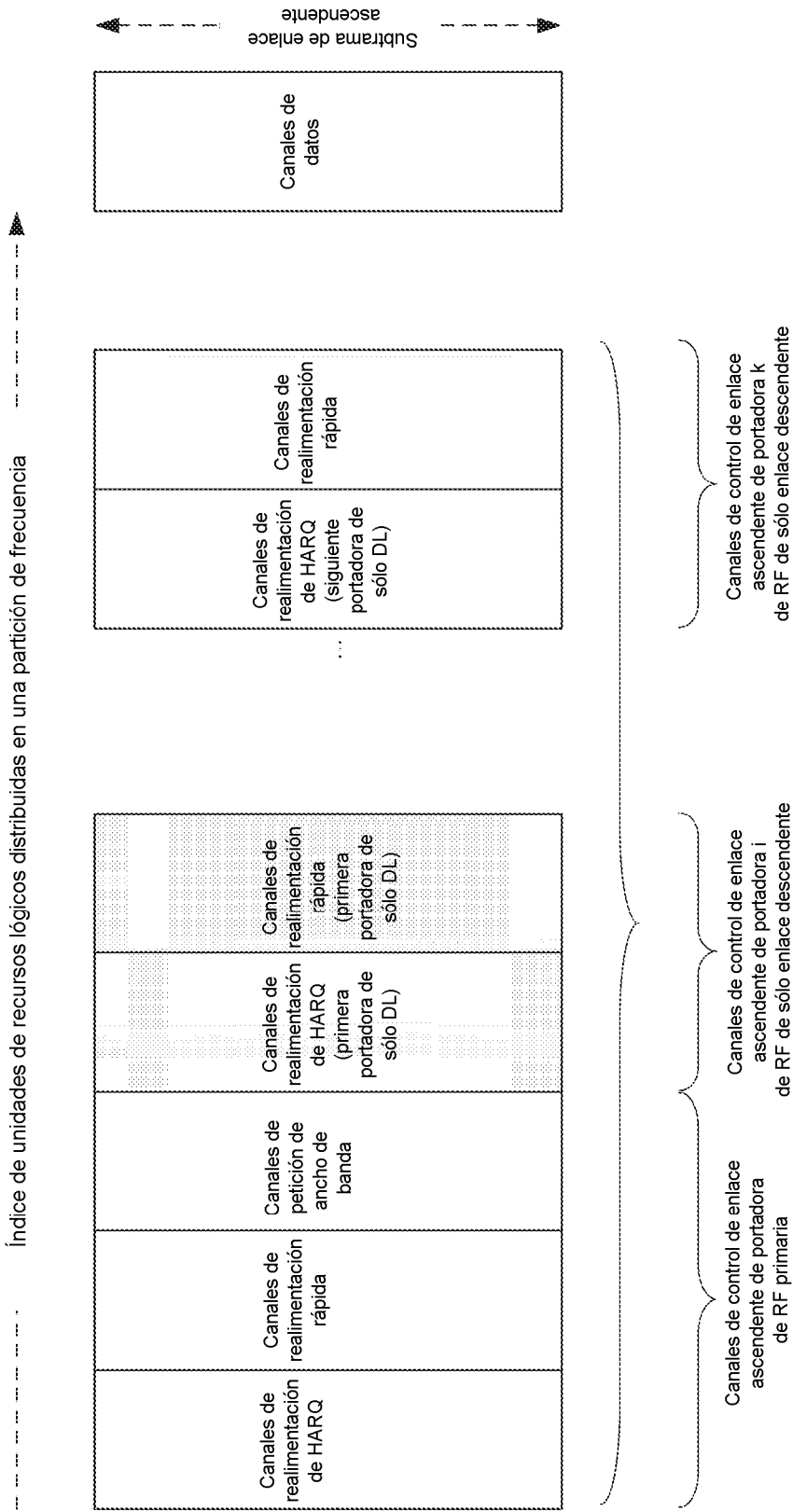


FIG. 4

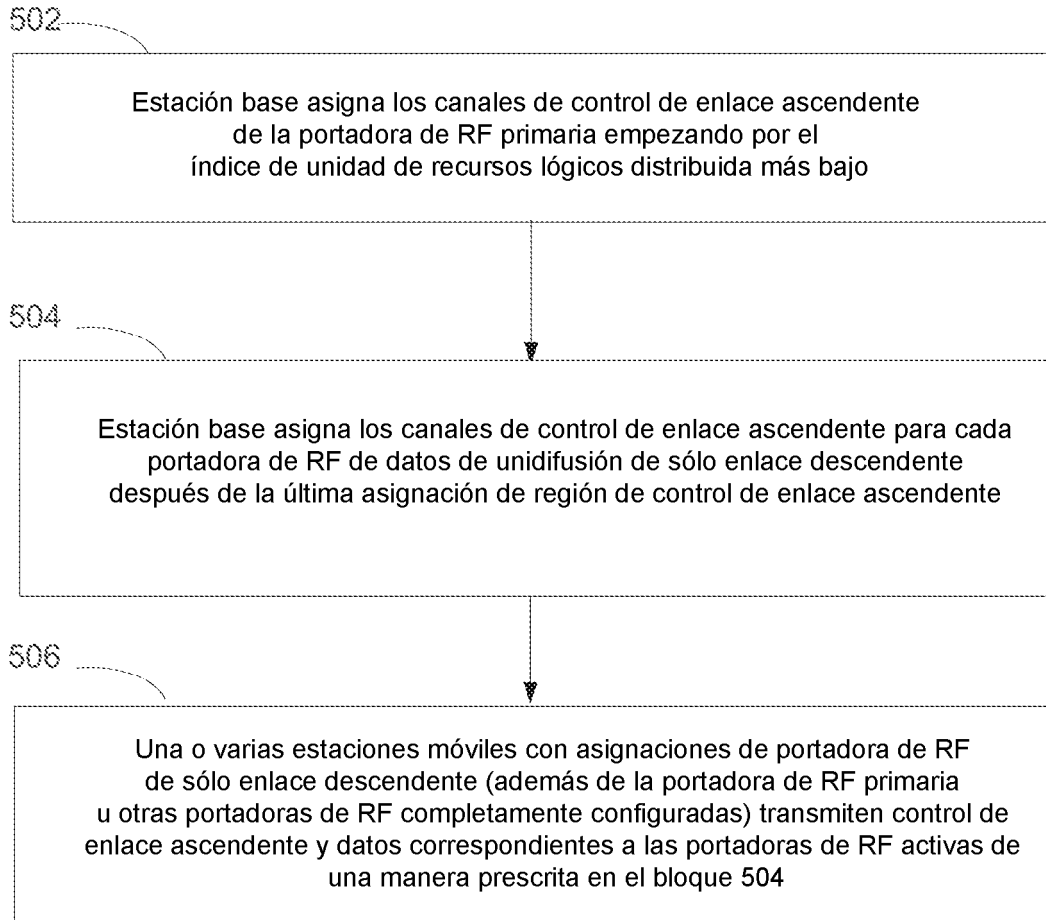


FIG. 5

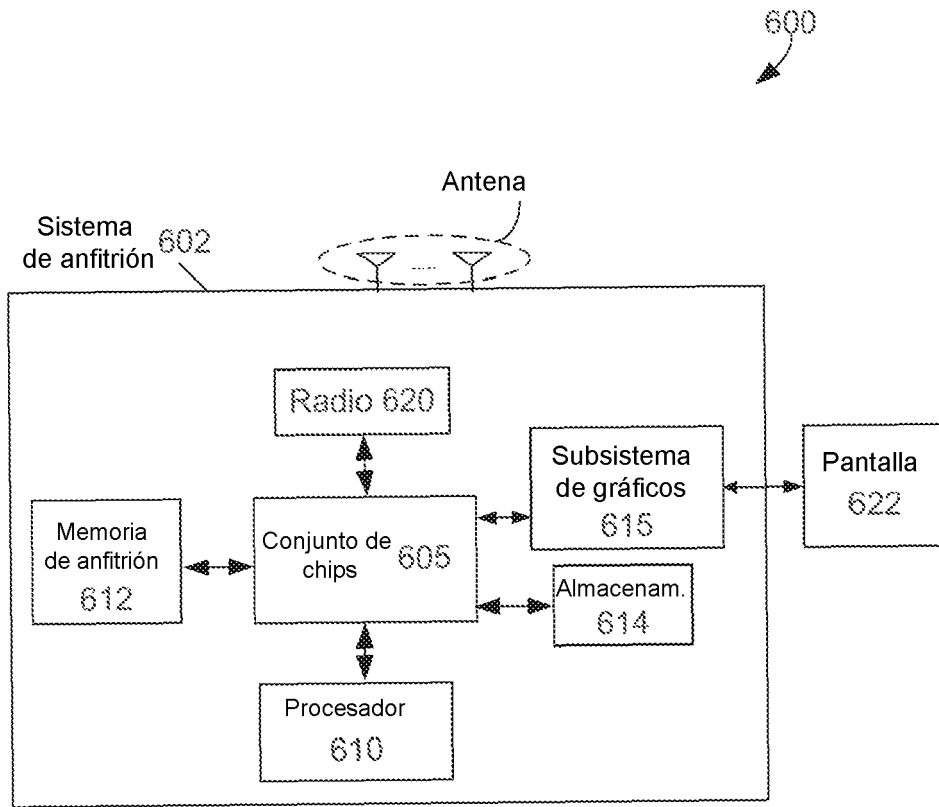


FIG. 6