

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 910 601**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04L 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.12.2017 PCT/US2017/068146**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2018 WO18119378**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2017 E 17851867 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2022 EP 3560125**

54 Título: **Posición de ráfaga corta de enlace ascendente en nueva radio**

30 Prioridad:

**22.12.2016 US 201662437988 P**  
**21.12.2017 US 201715850577**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**12.05.2022**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**WANG, RENQIU;**  
**ZENG, WEI;**  
**BHUSHAN, NAGA;**  
**XU, HAO y**  
**CHEN, WANSHI**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 910 601 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

Posición de ráfaga corta de enlace ascendente en nueva radio

## 5 Antecedentes

Los aspectos de la presente divulgación se refieren, en general a las redes de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a la transmisión de ráfagas cortas de enlace ascendente.

10 Las redes de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenidos de comunicación tales como voz, video, paquetes de datos, mensajería, difusión y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división del código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de la frecuencia (OFDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA).

20 Estas tecnologías de acceso múltiple se adoptaron en diversos estándares de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que posibilita que diferentes dispositivos inalámbricos se comuniquen a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Por ejemplo, se prevé que una tecnología de comunicaciones inalámbricas de quinta generación (5G) (que puede denominarse como nueva radio (NR)) expanda y soporte diversos escenarios de uso y aplicaciones con respecto a las actuales generaciones de redes móviles. En un aspecto, la tecnología de las comunicaciones 5G puede incluir: la banda ancha móvil mejorada que aborda casos de uso centrados en el ser humano para acceder a contenido, servicios y datos multimedia; comunicaciones ultraconfiables de baja latencia (URLLC) con ciertas especificaciones de latencia y confiabilidad; y comunicaciones masivas tipo máquina, que pueden permitir un número muy grande de dispositivos conectados y la transmisión de un volumen relativamente bajo de información no sensible al retraso. Sin embargo, a medida que la demanda de acceso a la banda ancha móvil continúa en aumento, pueden desearse mejoras adicionales en la tecnología de las comunicaciones NR y más allá.

Por ejemplo, para la tecnología de comunicaciones NR y más allá, la posición de la ráfaga corta de enlace ascendente es importante para proporcionar flexibilidad para las transmisiones de datos.

35 Corporación Intel: El documento R1-1612005 se relaciona con una estructura de subtrama para TDD dinámico NR con un informe de medición que emula y mide la condición de interferencia que experimentará la transmisión de datos de tráfico correspondiente. El documento US 2016/0270070 se refiere a una estructura de subtrama autónoma para comunicación inalámbrica que utiliza una portadora dúplex por división de tiempo.

## 40 Sumario de la invención

La presente divulgación proporciona un posicionamiento flexible de una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones NR. En un ejemplo, la ráfaga corta de enlace ascendente puede ubicarse en cualquier posición de una ranura centrada del enlace ascendente. Por ejemplo, dicha posición de ranura puede estar al principio (por ejemplo, al frente) de la ranura centrada del enlace ascendente, y/o en el medio, y/o en cualquier posición que no sea el final, y/o al final. En algunos casos, también puede incluirse una ráfaga corta de enlace ascendente adicional al final. En otros aspectos, una ranura centrada del enlace descendente puede contener señales de control de una estación base, incluido un indicador implícito o explícito de una posición de ranura dentro de la ranura centrada del enlace ascendente que debe asignarse a la ráfaga corta de enlace ascendente. Por ejemplo, el indicador implícito puede ser un indicador inferido por el UE en base a una posición de una concesión de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) en la ranura centrada del enlace descendente, mientras que el indicador explícito puede ser un valor de indicador dentro de la información de control de enlace descendente (DCI) recibida en la ranura centrada del enlace descendente. El UE puede recibir el indicador y transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente dentro de la posición de ranura designada de una ranura centrada del enlace ascendente. Por lo tanto, los diversos aspectos pueden permitir la asignación dinámica de ráfagas cortas de enlace ascendente dentro de las ranuras centradas en el enlace ascendente.

En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para configurar una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones inalámbricas, entre una estación base y un equipo de usuario como se establece en la reivindicación. El procedimiento incluye recibir, en un equipo de usuario (UE), una concesión de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) asociada con una primera transmisión recibida de un eNB, en el que la concesión PDCCH indica una posición de ranura de una ráfaga corta de enlace ascendente, y la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente en una ranura centrada del enlace ascendente, en el que se encuentra la posición de ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente en cualquier posición de la ranura centrada del enlace ascendente.

En otro aspecto, la divulgación proporciona otro UE para comunicaciones inalámbricas como se indica en la reivindicación 9. El UE incluye medios para recibir una concesión de PDCCH asociada con una primera transmisión recibida de un eNB, en el que la concesión de PDCCH indica una posición de ranura de una ráfaga corta de enlace ascendente, y transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en una ranura centrada del enlace ascendente, en el que la posición de ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica en cualquier posición de la ranura centrada del enlace ascendente.

En otro aspecto, la divulgación proporciona un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para comunicaciones inalámbricas por parte de un UE como se establece en la reivindicación 15. El medio legible por ordenador incluye un código para recibir, en el UE, una concesión de PDCCH asociada con una primera transmisión recibida de un eNB, en el que la concesión de PDCCH indica una posición de ranura de una ráfaga corta de enlace ascendente, y un código para transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en una ranura centrada del enlace ascendente, en la que la posición de ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica en cualquier posición de la ranura centrada del enlace ascendente.

Para lograr los fines anteriores y relacionados, el uno o más aspectos comprenden las características que se describen completamente de aquí en adelante y se señalan particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertas características ilustrativas del uno o más aspectos. Cualquier realización, aspecto o ejemplo que no caiga dentro del ámbito de las reivindicaciones independientes no está de acuerdo con la invención y se presenta únicamente con fines ilustrativos.

#### Breve descripción de los dibujos

Los aspectos divulgados se describirán en lo sucesivo junto con los dibujos adjuntos, proporcionados para ilustrar y no limitar los aspectos divulgados, en los que designaciones similares denotan elementos similares y en los que:

La Figura 1 es un diagrama esquemático de una red de comunicación inalámbrica que incluye, al menos, un equipo de usuario (UE) que tiene un componente de ráfaga corta UL en aspectos de la presente divulgación.

Las Figuras 2, 3A, 3B, 4 y 5 son ejemplos de diseños de transmisiones de ráfagas cortas de enlace ascendente en aspectos de la presente divulgación.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un ejemplo de un procedimiento para configurar una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones inalámbricas en aspectos de la presente divulgación.

La Figura 7 es un diagrama esquemático de componentes de ejemplo del UE de la Figura 1.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de componentes de ejemplo de la estación base de la Figura 1.

#### Descripción detallada

Se describen ahora diversos aspectos con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción, con fines de explicación, se exponen numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento completo de uno o más aspectos. Sin embargo, puede ser evidente, que puede(n) llevarse a la práctica tal(es) aspecto(s) sin estos detalles específicos. Además, el término "componente", tal como se usa en la presente memoria, puede ser una de las partes que componen un sistema, puede ser hardware, firmware y/o software almacenado en un medio legible por ordenador y puede dividirse en otros componentes.

La presente divulgación generalmente se refiere a una posición de una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones NR. En un ejemplo, la ráfaga corta de enlace ascendente puede ubicarse dinámicamente en cualquier posición (por ejemplo, en cualquier símbolo) de una ranura centrada del enlace ascendente. Por ejemplo, una estación base puede proporcionar dinámicamente al UE una indicación de una de la pluralidad de posiciones de ranura asignadas para la ráfaga corta de enlace ascendente. Además, ubicarse en cualquier posición, en otro ejemplo, la ráfaga corta de enlace ascendente puede transmitirse en cualquier posición que no sea el final de una ranura centrada del enlace ascendente. En otro ejemplo adicional, la ráfaga corta de enlace ascendente puede ubicarse al principio, o en cualquier otra posición, y también al final, de la ranura centrada del enlace ascendente (por ejemplo, ráfaga corta de enlace ascendente en dos ubicaciones). Este ejemplo prevé que la ráfaga corta de enlace ascendente se transmita al menos dos veces dentro de una ranura para mejorar las posibilidades de que la ráfaga corta de enlace ascendente no encuentre interferencia mixta. El eNB puede notificar al UE la ubicación de la ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente en la ranura centrada del enlace ascendente ya sea explícitamente, como a través de un bit adicional en el PDCCH, o implícitamente, como en base a una posición del PDCCH.

Las características adicionales de los presentes aspectos se describen con más detalle a continuación con respecto a las Figuras 1-8.

Debe notarse que las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para diversas redes de comunicación inalámbrica tales como de CDMA, de TDMA, de FDMA, de OFDMA, de SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo indistintamente. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología radioeléctrica tal como CDMA2000, Acceso Radioeléctrico Terrenal Universal (UTRA), etc. CDMA2000 cubre los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la IS-2000 se denominan comúnmente como

CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente como CDMA2000 1xEV-DO, Datos por Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología radioeléctrica tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología radioeléctrica tal como Banda Ancha Ultramóvil (UMB), UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema de Telecomunicación Móvil Universal (UMTS). 3GPP Evolución a largo plazo (LTE) y LTE-Avanzada (LTE-A) son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de la organización denominada "Proyecto de Asociación de 3ra Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en los documentos de una organización que se llama "Proyecto de asociación de 3ra generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como también para otros sistemas y tecnologías de radio, que incluyen las comunicaciones celulares (por ejemplo, LTE) sobre una banda de espectro de frecuencia de radio compartida. Sin embargo, la descripción más abajo describe un sistema LTE/LTE-A con fines de ejemplo y la terminología LTE se usa en mucha de las descripciones más abajo, aunque las técnicas son aplicables más allá de las aplicaciones LTE/LTE-A (por ejemplo, a las redes 5G u otros sistemas de comunicación de próxima generación).

Con referencia a la Figura 1, de acuerdo con varios aspectos de la presente divulgación, una red de comunicación inalámbrica de ejemplo 100 incluye al menos un UE 112 con un módem 140 que tiene un componente de ráfaga corta de enlace ascendente 150 que gestiona la configuración y/o transmisión de una ráfaga corta de enlace ascendente (ULSB) para comunicaciones inalámbricas con eNB o estación base 105. El UE 112 recibe una transmisión 162, por ejemplo, una concesión tal como un PDCCH, desde un módem 160 de una estación base 105 que indica una posición de ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente. La indicación, como un indicador 164 de posición de ranura de ráfaga corta de enlace ascendente, puede ser explícita, como a través de un bit adicional en una concesión, o implícita, como en base a una posición de la concesión en una ranura de enlace descendente. Por lo tanto, el UE 112 transmite la ráfaga corta de enlace ascendente en una posición indicada por la estación base dinámicamente variable de una ranura centrada del enlace ascendente en base a la posición de la ranura indicada por la estación base 105.

El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una o más estaciones base 105, uno o más UE 112 y una red central 115. La red central 115 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad del protocolo de internet (IP) y otras funciones de acceso, enrutamiento o movilidad. Las estaciones base 105 pueden interactuar con la red central 115 a través de los enlaces de retorno 120 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 pueden realizar la configuración y la programación de radio para la comunicación con los UE 112 o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 pueden comunicarse, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 115), entre sí a través de los enlaces de retorno 125 (por ejemplo, X1, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbricos o inalámbricos.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 112 a través de una o más antenas de la estación base. Cada una de las estaciones base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura geográfica 130 respectiva. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 pueden denominarse como una estación transceptora base, una estación base de radio, un punto de acceso, un nodo de acceso, un transceptor de radio, un NodoB, un eNodoB (eNB), gNB, un NodoB doméstico, un eNodoB doméstico, un relé o cualquier otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica 130 para una estación base 105 puede dividirse en sectores o células que constituyen solamente una porción del área de cobertura (no mostrada). La red de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, las estaciones base de célula pequeña o macroestaciones base, descritas a continuación). Además, la pluralidad de estaciones base 105 puede operar de acuerdo con diferentes de una pluralidad de tecnologías de comunicación (por ejemplo, 5G (Nueva Radio o "NR"), cuarta generación (4G)/LTE, 3G, Wi-Fi, Bluetooth, etc.), y por lo tanto puede haber áreas de cobertura geográfica superpuestas 130 para diferentes tecnologías de comunicación.

En algunos ejemplos, la red de comunicación inalámbrica 100 puede ser o incluir una o cualquier combinación de tecnologías de comunicación, incluida una tecnología NR o 5G, una tecnología de Evolución a Largo Plazo (LTE) o LTE-Avanzada (LTE-A) o MuLTEfire, una tecnología Wi-Fi, tecnología Bluetooth o cualquier otra tecnología de comunicación inalámbrica de largo o corto alcance. En las redes LTE/LTE-A/MuLTEfire, el término Nodo B evolucionado (eNB) puede usarse generalmente para describir las estaciones base 105, mientras que el término UE puede usarse generalmente para describir los UE 112. La red de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de tecnología heterogénea en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" es un término 3GPP que puede usarse para describir una estación base, una portadora o portadora de componentes asociada con una estación base o un área de cobertura (por ejemplo, el sector, etc.) de una portadora o estación base, en función del contexto.

Una macrocélula generalmente puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 112 con suscripciones de servicio con el proveedor de la red.

5 Una célula pequeña puede incluir una estación base de relativamente menor potencia de transmisión, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en la misma o diferentes bandas de frecuencia (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) como macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula, por ejemplo, puede cubrir un área geográfica pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 112 con suscripciones de servicio con el proveedor de la red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica pequeña (por ejemplo, un hogar) y puede proporcionar acceso restringido y/o no restringido por los UE 112 que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, en el caso acceso restringido, los UE 112 en un grupo cerrado de suscriptores (CSG) de la estación base 105, que puede incluir los UE 112 para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse como un macro eNB. Un eNB para una célula pequeña puede denominarse como un eNB de célula pequeña, un pico eNB, un femto eNB o un eNB doméstico. Un eNB puede soportar una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, las portadoras de componentes).

Las redes de comunicación que pueden acomodar algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionan de acuerdo con una pila de protocolos en capas y los datos en el plano de usuario que puede estar en base al IP. Una pila de protocolos del plano de usuario (por ejemplo, protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP), control de enlace de radio (RLC), MAC, etc.) puede realizar la segmentación y el reensamblado de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Por ejemplo, una capa MAC puede realizar el manejo prioritario y la multiplexación de los canales lógicos en los canales de transporte. La capa MAC también puede usar la solicitud/repetición automática híbrida (HARQ) para proporcionar la retransmisión en la capa MAC para mejorar la eficiencia del enlace. En el plano de control, la capa de protocolo RRC puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 112 y las estaciones base 105. La capa de protocolo RRC también puede usarse para el soporte de la red central 115 de portadoras de radio para los datos del plano de usuario. En la capa física (PHY), los canales de transporte pueden asignarse a los canales físicos.

Los UE 112 pueden dispersarse por toda la red de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 112 puede ser estacionario o móvil. Un UE 112 también puede incluirse o denominarse por los expertos en la técnica como una estación móvil, una estación de suscriptor, una unidad móvil, una unidad de suscriptor, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de suscriptor móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un teléfono, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o alguna otra terminología adecuada. Un UE 112 puede ser un teléfono celular, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, un reloj inteligente, una estación inalámbrica de bucle local (WLL), un dispositivo de entretenimiento, un componente de vehículo, un equipo de las instalaciones del cliente (CPE), o cualquier dispositivo capaz de comunicarse en la red de comunicación inalámbrica 100. Además, un UE 112 puede ser del tipo de dispositivo de Internet de las cosas (IoT) y/o de máquina a máquina (M2M), por ejemplo, un tipo de dispositivo de baja potencia y baja velocidad de datos (en relación con un teléfono inalámbrico, por ejemplo), que en algunos aspectos puede comunicarse con poca frecuencia con la red de comunicación inalámbrica 100 u otros UE. Un UE 112 puede ser capaz de comunicarse con varios tipos de estaciones base 105 y equipos de red, que incluye los macro eNB, los eNB de células pequeñas, los macro gNB, los gNB de células pequeñas, las estaciones base de retransmisión y similares.

El UE 112 puede configurarse para establecer uno o más enlaces de comunicación inalámbrica 135 con una o más estaciones base 105. Los enlaces de comunicación inalámbrica 135 mostrados en la red de comunicación inalámbrica 100 pueden llevar las transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 112 a una estación base 105 o las transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 112. Las transmisiones de enlace descendente también pueden denominarse transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también pueden denominarse transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación inalámbrica 135 puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias) moduladas de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada puede enviarse a una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información general, datos de usuario, etc. En un aspecto, los enlaces de comunicación inalámbrica 135 pueden transmitir las comunicaciones bidireccionales mediante el uso de la operación dúplex por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, mediante el uso de recursos de espectro emparejados) o dúplex por división de tiempo (TDD) (por ejemplo, mediante el uso de los recursos de espectro no emparejados). Las estructuras de trama pueden definirse para FDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 2). Además, en algunos aspectos, los enlaces de comunicación inalámbrica 135 pueden representar uno o más canales de difusión.

En algunos aspectos de la red de comunicación inalámbrica 100, las estaciones base 105 o los UE 112 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antenas para mejorar la calidad y confiabilidad de la comunicación entre las estaciones base 105 y los UE 112. Adicional o alternativamente, las estaciones base 105 o los UE 112 pueden emplear técnicas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que pueden aprovechar los entornos de múltiples trayectorias para transmitir múltiples capas espaciales que transportan los mismos o diferentes datos codificados.

La red de comunicación inalámbrica 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples células o portadoras, una característica que puede denominarse agregación de portadoras (CA) o funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también puede denominarse portadora de componentes (CC), una capa, un canal, etc. Los términos "portadora", "portadora de componente", "célula" y "canal" pueden usarse indistintamente en la presente memoria. Un UE 112 puede configurarse con múltiples CC del enlace descendente y una o más CC del enlace ascendente para la agregación de portadora. La agregación de portadora puede usarse tanto con portadoras de componentes FDD como TDD. Las estaciones base 105 y los UE 112 pueden usar espectro de ancho de banda de hasta  $Y$  MHz (por ejemplo,  $Y = 5, 10, 15,$  o  $20$  MHz) por portadora asignada en una agregación de portadoras de hasta un total de  $Yx$  MHz ( $x =$  número de portadoras de componentes) usadas para la transmisión en cada dirección. Las portadoras pueden o no ser adyacentes entre sí. La asignación de portadoras puede ser asimétrica con respecto al DL y al UL (por ejemplo, pueden asignarse más o menos portadoras para el DL que para el UL). Las portadoras de componentes pueden incluir una portadora primaria de componentes y una o más portadoras secundarias de componentes. Una portadora primaria de componentes puede denominarse como célula primaria (PCell) y una portadora secundaria de componentes puede denominarse célula secundaria (SCell).

La red de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir además estaciones base 105 que funcionan de acuerdo con la tecnología Wi-Fi, por ejemplo, puntos de acceso Wi-Fi, en comunicación con los UE 112 que funcionan de acuerdo con la tecnología Wi-Fi, por ejemplo, estaciones Wi-Fi (STA) a través de enlaces de comunicación en un espectro de frecuencia sin licencia (por ejemplo, 5 GHz). Cuando se realiza la comunicación en un espectro de frecuencia sin licencia, las STA y AP pueden realizar una evaluación de canal clara (CCA) o un procedimiento de escucha antes del habla (LBT) antes de la comunicación con el fin de determinar si el canal está disponible.

Además, una o más de las estaciones base 105 y/o los UE 112 pueden funcionar de acuerdo con una tecnología NR o 5G denominada tecnología de ondas milimétricas (mmW o mmwave). Por ejemplo, la tecnología mmW incluye transmisiones en frecuencias mmW y/o frecuencias cercanas a mmW. La frecuencia extremadamente alta (EHF) es parte de la frecuencia de radio (RF) en el espectro electromagnético. La EHF tiene un intervalo de 30 GHz a 300 GHz y una longitud de onda entre 1 milímetro y 10 milímetros. Las ondas de radio en esta banda pueden denominarse como ondas milimétricas. Las mmW cercanas pueden extenderse hasta una frecuencia de 3 GHz con una longitud de onda de 100 milímetros. Por ejemplo, la banda de frecuencia superalta (SHF) se extiende entre 3 GHz y 30 GHz, y también puede denominarse como onda centimétrica. Las comunicaciones mediante el uso de la banda de radiofrecuencia mmW y/o mmW cercana tienen una pérdida de trayectoria extremadamente alta y un corto alcance. Como tales, las estaciones base 105 y/o los UE 112 que funcionan de acuerdo con la tecnología mmW pueden utilizar la formación de haces en sus transmisiones para compensar la pérdida de trayectoria extremadamente alta y el corto alcance.

En un aspecto, un eNB 105 puede programar una pluralidad de UE (o una pluralidad de grupos de UE), por ejemplo, UE 112 y/o UE 112 en configuración multiusuario de múltiples entradas y múltiples salidas (MU-MIMO) mediante el uso de recursos compartidos. Los recursos compartidos pueden ser bloques de recursos (RB) que incluyen elementos de recursos (RE) en los que se asignan símbolos de modulación que transportan bits de datos. Los recursos para los dos UE diferentes (o grupos de UE) pueden ser los mismos o pueden tener algunos recursos en común (por ejemplo, recursos superpuestos). En tales casos, la adaptación de velocidad puede tener que realizarse en un receptor, por ejemplo, en el UE 112 (si el eNB 105 es un transmisor) y/o el eNB 105 (si el UE 112 es un transmisor). Es posible que la adaptación de velocidad deba realizarse en el receptor, ya que los bits de información recibidos en un paquete en el receptor deben asignarse a los recursos, por ejemplo, símbolos modulados, ya que es posible que los datos no se transmitan solo a través de todos los recursos (por ejemplo, los datos pueden transmitirse sólo sobre algunos símbolos). Por ejemplo, la cantidad de bits que genera el codificador depende del tipo de codificación y es posible que no coincida con la cantidad de elementos de recursos en un bloque de recursos.

Algunos parámetros pueden afectar el comportamiento de adaptación de velocidad. Por ejemplo, dicho parámetro puede ser numerología utilizada para una señal/recurso que puede afectar el comportamiento de adaptación de velocidad, por ejemplo, tono o espaciado de subportadora, duración del prefijo cíclico (CP). Por ejemplo, la separación entre subportadoras puede definirse como la distancia entre dos subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia y puede ser de 30 KHz, 60 KHz, 120 KHz, etc. Es posible que se necesite señalización adicional para respaldar la numerología dinámica o mixta, ya que debe respaldarse el procedimiento para la adaptación de velocidades en torno a las señales de referencia. En un aspecto adicional, dicho parámetro también puede incluir un ancho de banda de la señal/recurso que podría ser un ancho de banda parcial del ancho de banda del sistema (por ejemplo, subbanda, etc.) o un ancho de banda configurado de control de recursos de radio (RRC)

para fines de adaptación de velocidad. En otro aspecto adicional, dicho parámetro también puede incluir una ubicación de la señal/recursos, por ejemplo, qué símbolo y/o cuántos símbolos.

El eNB 105 puede indicar la numerología 154 de la señal/recurso para uno o más UE o para uno o más grupos de UE. La indicación de numerología 154 del eNB 105 ayuda en la adaptación de velocidades o la adaptación de velocidades realizada que puede realizarse en el receptor, por ejemplo, el UE 112. Además/opcionalmente, el receptor puede ser eNB 105 si un UE es el transmisor, por ejemplo, transmisiones en el UL a eNB. El eNB 105 puede indicar la numerología 154 a los UE a través de la señalización de la capa física (por ejemplo, mediante el uso de un canal de control), la señalización del elemento de control de acceso a los medios (MAC-CE), la señalización del control de recursos de radio (RRC) y/o cualquier combinación de las mismas.

El eNB 105 puede transmitir información, por ejemplo, bloques de información del sistema (SIB) y/o bloque de información principal (MIB), desde el eNB 105 mediante el uso de una numerología fija o un pequeño subconjunto de numerologías. Los UE receptores, por ejemplo, el UE 112, decodifican los SIB y/o MIB, realizan el procedimiento RACH y pueden recibir/transmitir mensajes de reconfiguración de RRC relacionados con la adaptación de velocidades, etc.

En una implementación, el eNB 105 puede usar una separación entre subportadoras de 60 KHz para la transmisión de datos de control y/o de usuario a los UE, un primer UE, por ejemplo, el UE 112 o un primer grupo de UE, y/o usar una separación entre subportadoras de 120 KHz para transmisión de datos de control y/o de usuario a los UE, un segundo UE, por ejemplo, el UE 112 o un segundo grupo de UE. El eNB 105 puede notificar (por ejemplo, indicar, señalar, etc.) al UE 112 a través de la numerología 154 para realizar una adaptación de velocidad alrededor de la señal/elemento de recurso con una separación de subportadora de 60 KHz. El eNB 105 puede notificar además al UE 112 que realice una adaptación de velocidad alrededor de la señal/elemento de recurso con un espaciado de subportadora de 120 KHz, lo que puede dar como resultado que el UE 112 realice una adaptación de velocidad con el doble de símbolos, ya que el UE 112 usa símbolos durante un tiempo que es la mitad de la duración del símbolo del UE 112. En otras palabras, el UE 112 puede realizar una adaptación de velocidad alrededor de la señal/elemento de recurso con una separación de subportadora de 60 KHz durante un tiempo de duración " $T_1$ " y/o el UE 112 puede realizar una adaptación de velocidad alrededor de la señal/elemento de recurso con una separación de subportadora de 120 KHz durante un tiempo de duración " $2T_2$ ", en el que  $2T_2 = T_1$ . Esto permite que la señal/elemento de recurso que se adapta a la velocidad esté libre de interferencias de los símbolos de datos enviados tanto al UE 110 como al UE 112. En algunos aspectos, la adaptación de velocidad alrededor de la señal/elemento de recurso transmitido a otro UE puede no ser necesaria si la interferencia mutua entre las transmisiones a los UE se limita debido a la separación espacial entre las señales/elementos de recurso.

En una implementación más, el eNB 105 puede usar una separación de subportadoras de 60 KHz para la transmisión de datos, por ejemplo, datos de control y/o datos de usuario, a un UE o un grupo de UE. El eNB 105 puede actualizar dinámicamente (por ejemplo, revisar, cambiar, etc.) la numerología 154, por ejemplo, para la porción de datos del usuario, al cambiar el espaciado de la subportadora a 120 KHz y al notificar al UE 112. El eNB 105 puede notificar al UE 112 sobre la numerología actualizada para que el UE 112 pueda realizar la adaptación de velocidades en base a la nueva numerología (por ejemplo, separación de subportadoras de 120 KHz). Como se describió anteriormente, el eNB 105 puede notificar dinámicamente al UE 112 de la nueva numerología a través de la señalización de la capa física (por ejemplo, mediante el uso de un canal de control), la señalización del elemento de control de acceso a los medios (MAC-CE), la señalización del control de recursos de radio (RRC) y/o cualquier combinación de los mismos.

El eNB 105 puede notificar al UE 112 que realice la adaptación de velocidades de diferentes maneras. Por ejemplo, en un aspecto, el eNB 105 puede notificar al UE 112 para realizar la adaptación de velocidades con la misma cantidad de tiempo. Es decir, cuando el eNB 105 programó inicialmente la transmisión de datos de usuario con una separación entre subportadoras de 60 KHz, los RE para la adaptación de velocidad tienen una duración de 1 símbolo correspondiente a una separación entre tonos de 60 KHz. Sin embargo, cuando el eNB 105 actualiza dinámicamente el espaciado de la subportadora para los datos del usuario a 120 KHz, los RE para la adaptación de velocidad tienen una duración de 2 símbolos que corresponden a un espaciado de subportadora de 120 KHz, ya que la duración típica de un símbolo con un espaciado de subportadora de 120 KHz es la mitad la duración de tiempo de un símbolo correspondiente con un espaciado de subportadora de 60 KHz. Además, el eNB 105 puede indicar al UE 112 que califique los RE coincidentes con el mismo número de símbolos. Por ejemplo, cuando el eNB 105 programa datos de usuario para el UE 112 con una separación entre subportadoras de 60 KHz, los RE para la adaptación de velocidades tienen una duración de 1 símbolo correspondiente a una separación entre subportadoras de 60 KHz. Sin embargo, cuando el eNB 105 actualiza dinámicamente la separación entre subportadoras para datos de usuario a 120 KHz, los RE para realizar la comparación de velocidades tienen una duración de 1 símbolo correspondiente a la separación entre subportadoras de 120 KHz (la mitad de la duración con una separación entre subportadoras de 60 KHz).

El eNB 105 retransmite la numerología 154 a los UE. El eNB 105 puede reservar algunos bits para indicar la numerología 154 a los UE. Puede usarse un subconjunto de valores de bit para indicar una numerología "predeterminada" de manera que pueda transportarse otra información adicional en los bits. En un aspecto, la

numerología por defecto podría ser, por ejemplo, la misma numerología usada por los canales físicos cuya velocidad se iguala alrededor de los RE reservados (por ejemplo, para la transmisión de RS).

Además, el esquema de adaptación de velocidades de enlace descendente también puede usarse para el esquema de adaptación de velocidades de enlace ascendente. Por ejemplo, cuando el UE 112 transmite un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) y/o un canal de control en el UL, el UE 112 puede enviar una señal al eNB 105 para realizar una adaptación de velocidad alrededor de la señal/RE similar al esquema de adaptación de velocidad utilizado para el enlace descendente. Las señales/RE en torno a los cuales se realiza la adaptación de velocidad pueden incluir recursos utilizados para una señal de referencia de sondeo (SRS), recursos utilizados para la señal de referencia para la gestión del haz de enlace ascendente, recursos utilizados para la señal de referencia para fines de sondeo de interferencia o de canal de enlace ascendente, y/o recursos utilizados con fines de compatibilidad hacia adelante. Además, las señales transmitidas en estos recursos podrían ser señales del UE que realiza la adaptación de velocidad o de otros UE. En otras palabras, un UE puede realizar una adaptación de velocidad en torno a los RE que se utilizan para otros fines, ya sea por el mismo UE o por otros UE.

En una implementación, dado que OFDM es compatible con UL además de SC-FDM, el esquema de adaptación de velocidad de DL puede reutilizarse para la transmisión de forma de onda OFDM y SC-FDM tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente.

Cuando una aplicación que se ejecuta en un equipo de usuario (UE) tiene información sensible al retardo (por ejemplo, información de control y datos) para transmitir a un eNB, el UE tiene que esperar una ranura de enlace ascendente para transmitir la información. Este retraso puede afectar el rendimiento de la aplicación, el UE y/o la red. Puede definirse una ráfaga corta de UL tanto en ranuras centradas en el enlace descendente como en las centradas en el enlace ascendente. Esto permite que el UE transmita información sensible al retardo, por ejemplo, datos de control (por ejemplo, ACK/NACK) o datos de usuario, sin esperar una ranura de UL. La ráfaga corta de UL puede definirse para incluir una o más de una señal de referencia de sondeo (SRS), una señal de referencia de demodulación (DMRS), un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y/o un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH).

La Figura 2 ilustra un diseño de ejemplo de la configuración ULSB 200 en múltiples ranuras en aspectos de la presente divulgación, que incluye: una primera ranura 210 que es una ranura centrada en el enlace descendente que tiene un PDCCH 212, datos DL 214 y un ULSB 216; una segunda ranura 220 que es una ranura centrada del enlace ascendente que tiene un PDCCH 222, un ULSB 226 y una ráfaga larga de enlace ascendente (ULLB) 224; una tercera ranura 230 que es una ranura centrada en DL que tiene un PDCCH 232, datos DL 234 y un ULSB 236; y una cuarta ranura 240 que es una ranura centrada en UL que tiene un PDCCH 242, un ULSB 246 y un ULLB 244.

En una implementación, la Figura 2 ilustra una transmisión entrelazada de solicitud de repetición automática (HARQ) de dos híbridos con el ULSB ubicado al comienzo de la ranura centrada de UL. Por ejemplo, ULSB puede ubicarse o transmitirse mediante el uso de un primer símbolo 226 (después de la recepción/descodificación de PDCCH) de la ranura centrada en UL 220. En otras palabras, ULSB se transmite en un símbolo antes de la transmisión 224 de ráfagas largas de enlace ascendente (ULLB) en una ranura centrada en UL. Sin embargo, cabe señalar que la ULSB en una ranura centrada en DL aún puede transmitirse en el último símbolo de una ranura centrada en DL. Por ejemplo, ULSB puede transmitirse mediante el uso de los últimos símbolos 216 y 236 de las ranuras centradas DL 610 y 630, respectivamente, y los primeros símbolos 226 y 246 de las ranuras centradas UL 620 y 640, respectivamente. Como se ilustra en la Figura 2, la referencia "A" representa que el UE 112 recibe la concesión de PDCCH (por ejemplo, las concesiones 212 y 232) del eNB 105 y comienza la decodificación de datos DL, "B" representa la decodificación de datos DL (por ejemplo, 214 y 234) y el envío de ACK/NACK en ULSB (por ejemplo, 226 y 246), y/o "C" representa eNB que recibe ACK/NACK (por ejemplo, 226 y 246) y envía nuevas concesiones (por ejemplo, 232) para retransmisión (en respuesta a un NACK) y/o una nueva transmisión de datos DL (por ejemplo, 234; en respuesta a un ACK). Esta representación/descripción de A, B y/o C también es válida para otras Figuras.

El diseño ULSB 200 ilustrado en la Figura 2 con ULSB al final de la ranura centrada en DL admite transmisiones autónomas en las que el acuse de recibo (ACK) de los datos DL transmitidos desde el eNB 105 puede transmitirse desde el UE 112 en la ULSB en la misma ranura. Además, un ULSB al final de la ranura centrada en DL permite que la línea de tiempo HARQ se separe de la configuración DL/UL, ya que es posible que el UE 112 no tenga que esperar a que una ranura centrada en UL transmita el ACK. Además, la transmisión de ULSB al comienzo de la transmisión de ULLB permite líneas de tiempo más fáciles para UE 112 y eNB 105 con dos entrelazados HARQ en comparación con el diseño de ULSB con el ULSB ubicado al final de la ranura centrada de UL. Este diseño/estructura con ULSB antes que ULLB también puede permitir que el UE 112 transmita mensajes de autorización para enviar (CTS) en ULSB transmitidos en el símbolo 226 para comunicaciones de enlace lateral o de dispositivo a dispositivo (D2D). Además, esta estructura proporciona tiempo de procesamiento adicional para la señal de referencia de demodulación (DMRS) y la transmisión de datos en el UE.

Las Figuras 3A-3B ilustran diseños de ejemplo adicionales de ULSB en aspectos de la presente divulgación, que incluyen: en la Figura 3A, una configuración 300 de ULSB que tiene una primera ranura 310 que es una ranura centrada del enlace descendente que tiene un PDCCH 312, datos DL 314 y una ULSB 316; y una segunda ranura



320 que es una ranura centrada del enlace ascendente que tiene un PDCCH 322, un ULSB 326 y datos de enlace ascendente 324; y, en la Figura 3B, una configuración ULSB 350 que incluye una primera ranura 360 que es una ranura centrada del enlace ascendente que tiene un PDCCH 362, un ULSB 366, datos de enlace ascendente 364 y un área en blanco 368 sin datos UL para indicar un cambio a una ranura centrada DL; y una segunda ranura 370 que es una ranura centrada del enlace descendente que tiene un PDCCH 372, un área en blanco 378 sin datos de DL para indicar un cambio a una ranura centrada en UL, datos de DL 374 y un ULSB 376.

Con referencia a la Figura 3A, se ilustra un diseño de ejemplo de una configuración 300 de ULSB en el que se transmite ULSB al comienzo de la ranura centrada de UL. En una implementación, ULSB puede transmitirse mediante el uso de un primer símbolo 326 (después de la recepción de PDCCH) de la ranura centrada en UL 320, similar al diseño descrito en detalle en referencia a la Figura 2 anterior.

Por ejemplo, cuando una pluralidad de células en una región usa las mismas configuraciones DL/UL, generalmente no hay presente interferencia mixta entre células. Sin embargo, cuando una célula cambia dinámicamente una ranura centrada en DL a una ranura centrada en UL o viceversa mientras las células vecinas aún mantienen las configuraciones originales de DL/UL, puede ocurrir un escenario de interferencia mixto. Por ejemplo, un UE en una célula de servicio con una configuración DL no solo puede recibir señales de su célula de servicio, sino también señales de otros UE en las células vecinas con configuraciones de UL. Además, una célula con una configuración UL no solo puede recibir señales de su propio UE sino también señales de células vecinas con configuración DL. Dichos escenarios de interferencia mixta no son deseables para ULSB, específicamente, ya que ULSB normalmente transporta información relativamente importante, por ejemplo, ACK/NACK. Por lo tanto, en una implementación, para evitar la interferencia mixta con el ULSB de las células vecinas, una célula que realiza una conmutación TDD dinámica puede dejar en blanco parte de su transmisión UL o DL que puede interferir con el ULSB de la célula vecina, como se ilustra en detalle en referencia a la Figura 3B.

Con referencia a la Figura 3B, se ilustra un diseño de ejemplo de la configuración 350 de ULSB en el que no se realizan transmisiones de datos en una ranura centrada en UL y/o una ranura centrada en DL que se alinea con la ULSB de DL o ranuras centradas en UL de otros eNB. En una implementación, no se transmiten datos mediante el uso de los símbolos 368 y 378 de la ranura centrada 360 de UL y la ranura centrada 370 de DL para evitar interferencias mixtas con ráfagas cortas de enlace ascendente transmitidas mediante el uso de los símbolos 316 y 326 de la Figura 3A. En un aspecto, por ejemplo, pueden borrarse dos símbolos para evitar interferencias mixtas, aunque puede borrarse cualquier otro número de símbolos en función de la aplicación.

La Figura 4 ilustra un diseño de ejemplo adicional de ULSB 400 en aspectos de la presente divulgación, que incluye: una primera ranura 410 que es una ranura centrada del enlace descendente que tiene un PDCCH 412, datos DL 414 y un ULSB 416; una segunda ranura 420 que es una ranura centrada del enlace ascendente que tiene un PDCCH 422, un ULSB 424 frontal opcional, un ULLB 426 y un ULSB 424' de extremo opcional; y una tercera ranura 430 que es una ranura centrada en DL que tiene un PDCCH 432, datos de DL 434 y un ULSB 436.

En una implementación, un ULSB puede transmitirse en el primer símbolo o en el último símbolo de una ranura centrada en UL. Por ejemplo, ULSB puede transmitirse en el primer símbolo 424 o el último símbolo 424' de la ranura centrada en UL 420. El eNB 105 puede notificar al UE 112 la ubicación del ULSB a través de un bit adicional transmitido con un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El valor del bit puede indicar si el ULSB se ubica al principio o al final de la ranura centrada de UL. Cabe señalar que el UE decodifica primero el PDCCH transmitido en el (los) símbolo (s) 424, ya que el bit adicional indica la ubicación del ULSB. Además, si el PDCCH no incluye el bit adicional, el UE 112 puede interpretar que el ULSB se ubica en el último símbolo de la ranura centrada de UL, como una configuración predeterminada. Alternativamente, el UE 112 puede interpretar que el ULSB se ubica en el primer símbolo de la ranura centrada de UL si el PDCCH no incluye el bit adicional. En una implementación, para minimizar/evitar la interferencia mixta con el ULSB de las células vecinas, el eNB 105 que realiza la conmutación TDD dinámica puede dejar en blanco parte de su transmisión UL o DL que interfiere con el ULSB de una célula vecina.

En una implementación, el último símbolo de la ranura centrada en UL puede usarse para ULSB si es posible configurar esa ranura para la conmutación TDD dinámica para dar servicio a eNB o eNB vecino. Además, el primer símbolo de la ranura centrada en UL puede usarse para transmitir ULSB, cuando no se permite TDD dinámico en esa ranura. En otra implementación, cuando el ULSB se ubica al principio, el ULSB puede transmitir mensajes de autorización para enviar (CTS) en comunicaciones de enlace lateral, por ejemplo, comunicaciones de dispositivo a dispositivo, D2D. En otra implementación, cuando ULSB se ubica al principio, ULSB puede usarse para transmitir mensajes CTS y ACK/NACK desde el UE al eNB.

La Figura 5 ilustra un diseño de ejemplo de ULSB 500 en aspectos de la presente divulgación, que incluye: una primera ranura 510 que es una ranura centrada del enlace descendente que tiene un PDCCH 512, datos DL 514 y un ULSB 516; una segunda ranura 520 que es una ranura centrada del enlace ascendente que tiene un PDCCH 522, un ULSB 524 adicional, un ULLB 526 y un ULSB 524'; y una tercera ranura 530 que es una ranura centrada en DL que tiene un PDCCH 532, datos DL 534 y un ULSB 536.

En una implementación, un ULSB, por ejemplo, USBL2, se transmite en el último símbolo de una ranura centrada en UL. Por ejemplo, ULSB2 se transmite en el último símbolo 524' de la ranura centrada en UL 520. Un ULSB adicional, por ejemplo, ULSB1, puede transmitirse en el primer símbolo 524 de la ranura centrada en UL. Para evitar la interferencia mixta con las transmisiones ULSB de las células vecinas, el eNB 105 que realiza una conmutación TDD dinámica puede dejar en blanco (por ejemplo, sin transmisión de datos) parte de su transmisión UL o DL que pueda interferir con la ULSB de una célula vecina. Además, puede transmitirse ULSB1 cuando no se permite el dúplex dinámico por división de tiempo (TDD). Es decir, cuando no se permite TDD dinámico, ULSB1 puede transmitirse en el primer símbolo 524 de la ranura centrada en UL 520.

La transmisión de ULSB1 en el primer símbolo 524 de la ranura centrada en UL 520 puede indicarse, por ejemplo, explícitamente, a través de un bit adicional transmitido con el PDCCH o implícitamente en base a una posición del PDCCH.

Este procedimiento de transmisión de ULSB duales desde un UE mejora las posibilidades de que, al menos, un ULSB se transmita al eNB 105 sin estar sujeto a una interferencia mixta. El eNB 105 puede notificar al UE 112 la presencia del ULSB al principio a través de un bit adicional transmitido con un canal de control físico de enlace descendente (PDCCH). El valor del bit puede indicar si el ULSB se ubica al comienzo de la ranura centrada de UL. Además, si el PDCCH no incluye el bit adicional, el UE 112 puede interpretar que el ULSB al principio no está presente en la ranura centrada de UL por defecto. Alternativamente, el UE 112 puede interpretar que el ULSB al principio está presente en la ranura centrada del UL si el PDCCH no incluye el bit adicional.

En una implementación, ULSB1 524 puede transmitir un mensaje de autorización para enviar (CTS) en comunicaciones de enlace lateral, por ejemplo, comunicaciones de dispositivo a dispositivo, D2D. En otra implementación, ULSB1 puede usarse para transmitir mensajes CTS y ACK/NACK desde el UE al eNB.

Con referencia a la Figura 6, por ejemplo, un procedimiento 600 de comunicación inalámbrica que funciona en el UE 110 de acuerdo con los aspectos descritos anteriormente para configurar y/o transmitir ráfagas cortas de enlace ascendente incluye una o más de las acciones definidas aquí.

En el bloque 610, el procedimiento 600 incluye recibir, en un equipo de usuario (UE), una concesión de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) asociada con una primera transmisión recibida de un eNB, en el que la concesión de PDCCH indica una posición de ranura de una ráfaga corta de enlace ascendente. Por ejemplo, en un aspecto, el UE 112 puede ejecutar el componente de ráfaga corta 150 de UL y/o el componente de recepción 152 para recibir una concesión de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) asociada con una primera transmisión recibida de un eNB, en el que la concesión de PDCCH indica una posición de ranura de una ráfaga corta de enlace ascendente. La posición de la ranura puede ser una seleccionada de una pluralidad de posiciones dentro de la ranura, por ejemplo, en cualquier posición. Por ejemplo, en algunos casos, el PDCCH puede incluir un indicador explícito, como un valor de uno o más bits de una información de control de enlace descendente (DCI), para señalar la posición de la ranura ULSB. Además, por ejemplo, en otros casos, el PDCCH puede proporcionar una indicación implícita, tal como una posición del PDCCH, a partir de la cual el UE 112 puede deducir la posición de la ranura del ULSB.

En el bloque 615, el procedimiento 600 incluye la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente de una ranura centrada del enlace ascendente, en el que la posición de la ranura de la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica en cualquier posición de la ranura centrada del enlace ascendente. Por ejemplo, en un aspecto, el UE 112 puede ejecutar el componente de ráfaga corta de UL 150 y/o el componente de transmisión 156 para transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en, al menos, una posición como lo indica el eNB, como cualquier posición de la ranura identificada por un indicador de posición de ranura de ráfaga corta de enlace ascendente explícito o implícito 164. El UE puede transmitir una respuesta que incluya una variedad de información de control en una ráfaga corta de enlace ascendente. La información de control puede incluir un acuse de recibo o un acuse de recibo negativo como se explica con mayor detalle con referencia al bloque 630, información de estado del canal (CSI), solicitudes de programación y pequeñas ráfagas de datos. En varios aspectos, la respuesta de ráfaga corta de enlace ascendente puede ser autónoma, incluidos un HARQ y un ACK. Varios aspectos pueden incluir la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente en cualquier símbolo de la ranura centrada del enlace ascendente, aunque esta implementación también puede incluir la transmisión en cualquier símbolo y, además, en el símbolo final. El símbolo asignado puede determinarse por el PDCCH u otro indicador recibido en la ranura centrada del enlace descendente.

En algunos aspectos, la transmisión de la respuesta en el bloque 615 puede incluir las operaciones adicionales ilustradas en los bloques 620 y 630.

En el bloque 620, el procedimiento 600 incluye la decodificación, en el UE, de la primera transmisión recibida del eNB. Por ejemplo, en un aspecto, el UE 112 puede ejecutar el componente de ráfaga corta 150 de UL y/o el componente de decodificación 154 para decodificar la primera transmisión recibida del eNB. Por ejemplo, el UE 112 puede decodificar la transmisión 162, por ejemplo, el PDCCH, y/o un indicador 164 de posición de ranura de ráfaga corta de enlace ascendente implícito o explícito.

En el bloque 630, el procedimiento 600 transmite un acuse de recibo (ACK) o un acuse de recibo negativo (NACK) para la primera transmisión en base a si la decodificación de la primera transmisión es exitosa, en el que el ACK o el NACK se transmite en la ráfaga corta de enlace ascendente de un ranura centrada del enlace ascendente, y en la que la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica al principio de la ranura centrada del enlace ascendente o al principio y al final de la ranura centrada del enlace ascendente. Por ejemplo, en un aspecto, el UE 112 puede ejecutar el componente de ráfaga corta 150 de UL y/o el componente de transmisión 156 para transmitir un acuse de recibo (ACK) para la primera transmisión cuando la decodificación de la primera transmisión es exitosa y un mensaje NACK cuando la decodificación de la primera transmisión no tiene éxito. En respuesta a recibir un ACK/NACK del UE 112, el eNB 105 puede enviar una nueva concesión de PDCCH para retransmisión cuando el eNB 105 recibió un NACK o una nueva transmisión de datos DL cuando el eNB recibió un ACK.

Con referencia a la Figura 7, un ejemplo de una implementación del UE 112 puede incluir una variedad de componentes, algunos de los cuales ya se describieron anteriormente, pero que incluyen componentes como uno o más procesadores 712, memoria 716 y transceptor 702 en comunicación a través de uno o más buses 744, que pueden funcionar junto con el módem 140 y el componente de ráfaga corta de enlace ascendente 150 para permitir una o más de las funciones descritas en la presente memoria relacionadas con la adaptación de velocidad y la señalización. Además, uno o más procesadores 712, módem 714, memoria 716, transceptor 702, extremo frontal de RF 788 y una o más antenas 786 pueden configurarse para admitir llamadas de voz y/o datos (simultáneas o no simultáneas) en una o más tecnologías de acceso por radio.

En un aspecto, el uno o más procesadores 712 pueden incluir un módem 714 que usa uno o más procesadores de módem. Las diversas funciones relacionadas con el componente de ráfaga corta de enlace ascendente 150 pueden incluirse en el módem 140 y/o procesadores 712 y, en un aspecto, pueden ejecutarse por un solo procesador, mientras que, en otros aspectos, diferentes funciones pueden ejecutarse por una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, el uno o más procesadores 712 pueden incluir uno cualquiera o cualquier combinación de un procesador de módem, o un procesador de banda base, o un procesador de señales digitales, o un procesador de transmisión, o un procesador de recepción, o un procesador transceptor asociado con el transceptor 702. En otros aspectos, algunas de las características de uno o más procesadores 712 y/o módem 140 asociados con el componente 150 de señalización y adaptación de velocidad pueden realizarse por el transceptor 702.

Además, la memoria 716 puede configurarse para almacenar datos utilizados en la presente memoria y/o versiones locales de aplicaciones 775 o componente de ráfaga corta de enlace ascendente 150 y/o uno o más de sus subcomponentes ejecutados por, al menos, un procesador 712. La memoria 716 puede incluir cualquier tipo de medio legible por ordenador que puede usarse por un ordenador o al menos un procesador 712, tal como la memoria de acceso aleatorio (RAM), la memoria de solo lectura (ROM), cintas, discos magnéticos, discos ópticos, memoria volátil, memoria no volátil y cualquier combinación de los mismos. En un aspecto, por ejemplo, la memoria 716 puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador no transitorio que almacena uno o más códigos ejecutables por ordenador que definen el componente de ráfaga corta de enlace ascendente 150 y/o uno o más de sus subcomponentes, y/o datos asociados con los mismos, cuando el UE 112 funciona, al menos, un procesador 712 ejecuta el componente de señalización y adaptación de velocidad 150 y/o uno o más de sus subcomponentes.

El transceptor 702 puede incluir, al menos, un receptor 706 y, al menos, un transmisor 708. El receptor 706 puede incluir hardware, firmware y/o código de software ejecutable por un procesador para recibir datos, el código que comprende instrucciones y se almacena en una memoria (por ejemplo, un medio legible por ordenador). El receptor 706 puede ser, por ejemplo, un receptor de radiofrecuencia (RF). En un aspecto, el receptor 706 puede recibir señales transmitidas por, al menos, una estación base 105. Además, el receptor 706 puede procesar dichas señales recibidas y también puede obtener mediciones de las señales, tales como, entre otras, Ec/Io, SNR, RSRP, RSSI, etc. El transmisor 708 puede incluir hardware, firmware y/o código de software ejecutable por un procesador para transmitir datos, el código que comprende instrucciones y se almacena en una memoria (por ejemplo, un medio legible por ordenador). Un ejemplo adecuado de transmisor 708 puede incluir, pero no se limita a, un transmisor de RF.

Además, en un aspecto, el UE 112 puede incluir el extremo frontal de RF 788, que puede operar en comunicación con una o más antenas 765 y el transceptor 702 para recibir y transmitir transmisiones de radio, por ejemplo, comunicaciones inalámbricas transmitidas por, al menos, una estación base 105 o transmisiones inalámbricas transmitidas por el UE 112. El extremo frontal de RF 788 puede conectarse a una o más antenas 765 y puede incluir uno o más amplificadores de bajo ruido (LNA) 790, uno o más conmutadores 792, uno o más amplificadores de potencia (PA) 798 y uno o más filtros 796 para transmitir y recibir señales de RF.

En un aspecto, el LNA 790 puede amplificar una señal recibida a un nivel de salida deseado. En un aspecto, cada LNA 790 puede tener valores de ganancia mínimos y máximos especificados. En un aspecto, el extremo frontal de RF 788 puede usar uno o más conmutadores 792 para seleccionar un LNA 790 particular y su valor de ganancia especificado en base a un valor de ganancia deseado para una aplicación particular.

Además, por ejemplo, uno o más PA(s) 798 pueden utilizarse por el extremo frontal de RF 788 para amplificar una señal para una salida de RF a un nivel de potencia de salida deseado. En un aspecto, cada PA 798 puede tener valores de ganancia mínimos y máximos especificados. En un aspecto, el extremo frontal de RF 788 puede usar uno o más conmutadores 792 para seleccionar un PA particular 798 y su valor de ganancia especificado en base a un valor de ganancia deseado para una aplicación particular.

Además, por ejemplo, el extremo frontal de RF 788 puede usar uno o más filtros 796 para filtrar una señal recibida para obtener una señal de RF de entrada. De manera similar, en un aspecto, por ejemplo, puede usarse un filtro 796 respectivo para filtrar una salida de un PA 798 respectivo para producir una señal de salida para transmisión. En un aspecto, cada filtro 796 puede conectarse a un LNA 790 y/o PA 798 específico. En un aspecto, el extremo frontal de RF 788 puede usar uno o más conmutadores 792 para seleccionar una ruta de transmisión o recepción mediante el uso de un filtro 796, LNA, 790 y/o PA 798 especificado, en base a una configuración especificada por el transceptor 702 y/o procesador 712.

Como tal, el transceptor 702 puede configurarse para transmitir y recibir señales inalámbricas a través de una o más antenas 765 a través del extremo frontal de RF 788. En un aspecto, el transceptor puede sintonizarse para operar a frecuencias específicas de modo que el UE 112 pueda comunicarse, por ejemplo, con una o más estaciones base 105 o una o más células asociadas con una o más estaciones base 105. En un aspecto, por ejemplo, el módem 140 puede configurar el transceptor 702 para que funcione a una frecuencia y nivel de potencia especificados en base a la configuración del UE 112 y el protocolo de comunicación utilizado por el módem 140.

En un aspecto, el módem 140 puede ser un módem multibanda-multimodo, que puede procesar datos digitales y comunicarse con el transceptor 702 de manera que los datos digitales se envían y reciben mediante el uso del transceptor 702. En un aspecto, el módem 140 puede ser multibanda y configurarse para soportar múltiples bandas de frecuencia para un protocolo de comunicaciones específico. En un aspecto, el módem 140 puede ser multimodo y configurarse para soportar múltiples redes operativas y protocolos de comunicaciones. En un aspecto, el módem 140 puede controlar uno o más componentes del UE 112 (por ejemplo, extremo frontal de RF 788, transceptor 702) para permitir la transmisión y/o recepción de señales desde la red en base a una configuración de módem específica. En un aspecto, la configuración del módem puede ser en base al modo del módem y la banda de frecuencia en uso. En otro aspecto, la configuración del módem puede ser en base a la información de configuración del UE asociada con el UE 112 proporcionada por la red durante la selección de célula y/o reelección de célula.

Con referencia a la Figura 8, un ejemplo de una implementación de la estación base 105 puede incluir una variedad de componentes, algunos de los cuales ya descritos anteriormente, pero que incluyen componentes como uno o más procesadores 712 y memoria 716 y transceptor 702 en comunicación a través de uno o más buses 744, que pueden funcionar junto con el módem 160 para enviar la transmisión 162, que puede incluir un indicador 164 de posición de ranura de ráfaga corta de enlace ascendente implícito o explícito para permitir una o más de las funciones descritas en la presente memoria. Además, el módem 160 puede recibir, decodificar y procesar el ULSB transmitido por el UE 112.

El transceptor 702, el receptor 706, el transmisor 708, uno o más procesadores 712, la memoria 716, las aplicaciones 775, los buses 744, el extremo frontal de RF 788, los LNA 790, los conmutadores 792, los filtros 796, los PA 798 y una o más antenas 765 pueden ser igual o similar a los componentes correspondientes del UE 112, como se describió anteriormente, pero configurado o programado de otro modo para operaciones de estación base en oposición a operaciones de UE.

La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa solamente los ejemplos que pueden implementarse o que están dentro del ámbito de las reivindicaciones. El término "ejemplo", cuando se usa en esta descripción, significa "que sirve como un ejemplo, instancia o ilustración" y no "preferido" o "ventajoso sobre otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas que se describen. Sin embargo, estas técnicas pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y aparatos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar oscurecer los conceptos de los ejemplos descritos.

La información y las señales pueden representarse mediante el uso de cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden referenciarse a lo largo de la descripción anterior pueden representarse por tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticas, códigos o instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en un medio legible por ordenador o cualquier combinación de los mismos.

Los diversos bloques y componentes ilustrativos descritos en relación con la divulgación en la presente memoria pueden implementarse o realizarse con un dispositivo especialmente programado, tal como pero sin limitarse a un procesador, un procesador de señal digital (DSP), un ASIC, un FPGA u otro dispositivo lógico programable, una compuerta discreta o lógica de transistor, un componente de hardware discreto o cualquier combinación de los

5 mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador especialmente programado puede ser un microprocesador, pero en la alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estado convencional. Un procesador especialmente programado también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo DSP o cualquier otra de tal configuración.

10 Las funciones que se describen en la presente memoria pueden implementarse en hardware, software que se ejecuta por un procesador, microprograma o cualquier combinación de los mismos. Si se implementa en software ejecutado por un procesador, las funciones pueden almacenarse en o transmitirse a través de una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador no transitorio. Otros ejemplos e implementaciones se encuentran dentro del ámbito de las divulgaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente pueden implementarse mediante el uso de software ejecutado por un procesador especialmente programado, hardware, microprograma, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden ubicarse físicamente en diversas posiciones, que incluyen la distribución de manera que porciones de las funciones se implementen en diferentes ubicaciones físicas. Además, como se usa en la presente memoria, incluido en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos precedida por "al menos uno de", indica una lista disyuntiva, de manera que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

20 Los medios legibles por ordenador incluyen tanto los medios de almacenamiento del ordenador como los medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa de ordenador de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro tipo de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético o cualquier otro medio que pueda usarse para llevar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial o un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión se denomina apropiadamente como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, servidor u otra fuente remota mediante el uso de un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de suscriptor digital (DSL) o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. El disco y el disco, como se usan en la presente memoria, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete y disco Blu-ray donde los discos generalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen datos ópticamente con láser. Las combinaciones de lo anterior también se incluyen dentro del ámbito del medio legible por ordenador.

40 La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica haga o use la divulgación. Varias modificaciones a la divulgación serán fácilmente evidentes para aquellos expertos en la técnica, y los principios comunes que se definen en la presente memoria pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para configurar una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones inalámbricas configurado para operar en un sistema 3GPP, que comprende:
  - 5 recibir (610), en un equipo de usuario, UE (115), una concesión de canal de control de enlace descendente físico PDCCH (212, 232, 312, 412, 432, 512) asociada con una primera transmisión (214, 234, 314, 414, 434, 514, 534) recibida desde una estación base (105), en la que la concesión de PDCCH indica una ubicación de una ráfaga corta de enlace ascendente (226, 246, 326, 424, 424', 524, 524') dentro de una ranura centrada del enlace ascendente (220, 240, 320, 420, 520), en el que la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente se selecciona desde una posición que está antes o después de una ráfaga larga de enlace ascendente en la ranura centrada del enlace ascendente, y en la que la ráfaga corta de enlace ascendente comprende un canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH; y
  - 10 transmitir (615) la ráfaga corta de enlace ascendente en la ranura centrada del enlace ascendente (220, 240, 320, 420, 520), en el que la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica en la ubicación indicada de la ranura centrada del enlace ascendente.
  2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la concesión de PDCCH incluye un indicador explícito de la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente.
  3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además inferir la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente a partir de un indicador implícito relacionado con la concesión de PDCCH.
  4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además transmitir una ráfaga corta de enlace ascendente adicional al final de la ranura centrada del enlace ascendente.
  5. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
    - 30 decodificar, en el UE, la primera transmisión recibida desde la estación base; y
    - en el que la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente incluye la transmisión de un acuse de recibo, ACK, o un acuse de recibo negativo, NACK, para la primera transmisión en base a si la decodificación de la primera transmisión es satisfactoria.
  6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente incluye transmitir una o más de información de estado de canal, CSI, solicitud de programación, o información de canal de indicador de intensidad de señal recibida, RSSI.
  7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente incluye la transmisión de una transmisión autónoma que incluye una solicitud de repetición automática híbrida, HARQ ACK/NACK.
  8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la transmisión de la ráfaga corta de enlace ascendente incluye la transmisión de una transmisión entrelazada de solicitud de repetición automática de dos híbridos, HARQ.
  9. Un aparato para configurar una ráfaga corta de enlace ascendente en comunicaciones inalámbricas configurado para operar en un sistema 3GPP, que comprende:
    - 45 medios para recibir una concesión de canal de control de enlace descendente físico PDCCH (212, 232, 312, 412, 432, 512) asociada con una primera transmisión (214, 234, 314, 414, 434, 514, 534) recibida desde una estación base (105), en la que la concesión de PDCCH indica una ubicación de una ráfaga corta de enlace ascendente (226, 246, 326, 424, 424', 524, 524') dentro de una ranura centrada del enlace ascendente (220, 240, 320, 420, 520), en el que la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente se selecciona desde una posición que está antes o después de una ráfaga larga de enlace ascendente en la ranura centrada del enlace ascendente, y en la que la ráfaga corta de enlace ascendente comprende un canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH; y
    - 50 medios para transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en la ranura centrada del enlace ascendente (220, 240, 320, 420, 520), en el que la ráfaga corta de enlace ascendente se ubica en cualquier símbolo de la ranura centrada del enlace ascendente.
  10. El aparato de la reivindicación 9, en el que la concesión de PDCCH incluye un indicador explícito de la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente, o en el que el aparato comprende además medios para inferir la ubicación de la ráfaga corta de enlace ascendente a partir de un indicador implícito relacionado con la concesión de PDCCH.
  11. El aparato de la reivindicación 9, que comprende además medios para transmitir una ráfaga corta de enlace ascendente adicional al final de la ranura centrada del enlace ascendente.

12. El aparato de la reivindicación 9, que comprende, además:

5 medios para decodificar, en el UE, la primera transmisión recibida desde la estación base; y  
en el que los medios para transmitir incluyen medios para transmitir un acuse de recibo, ACK, o un acuse de  
recibo negativo, NACK, para la primera transmisión en base a si la decodificación de la primera transmisión  
es satisfactoria.

10 13. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para transmitir incluyen medios para transmitir una o más  
de información de estado de canal, CSI, una solicitud de programación, o información de canal de indicador de  
intensidad de señal recibida, RSSI.

14. El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para transmitir comprenden:

15 medios para transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en una transmisión autónoma que incluye una  
solicitud de repetición automática híbrida, HARQ ACK/NACK; o  
medios para transmitir la ráfaga corta de enlace ascendente en una transmisión entrelazada de solicitud de  
repetición automática de dos híbridos, HARQ.

20 15. Un medio legible por ordenador no transitorio que comprende instrucciones las cuales, cuando se ejecutan por  
un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

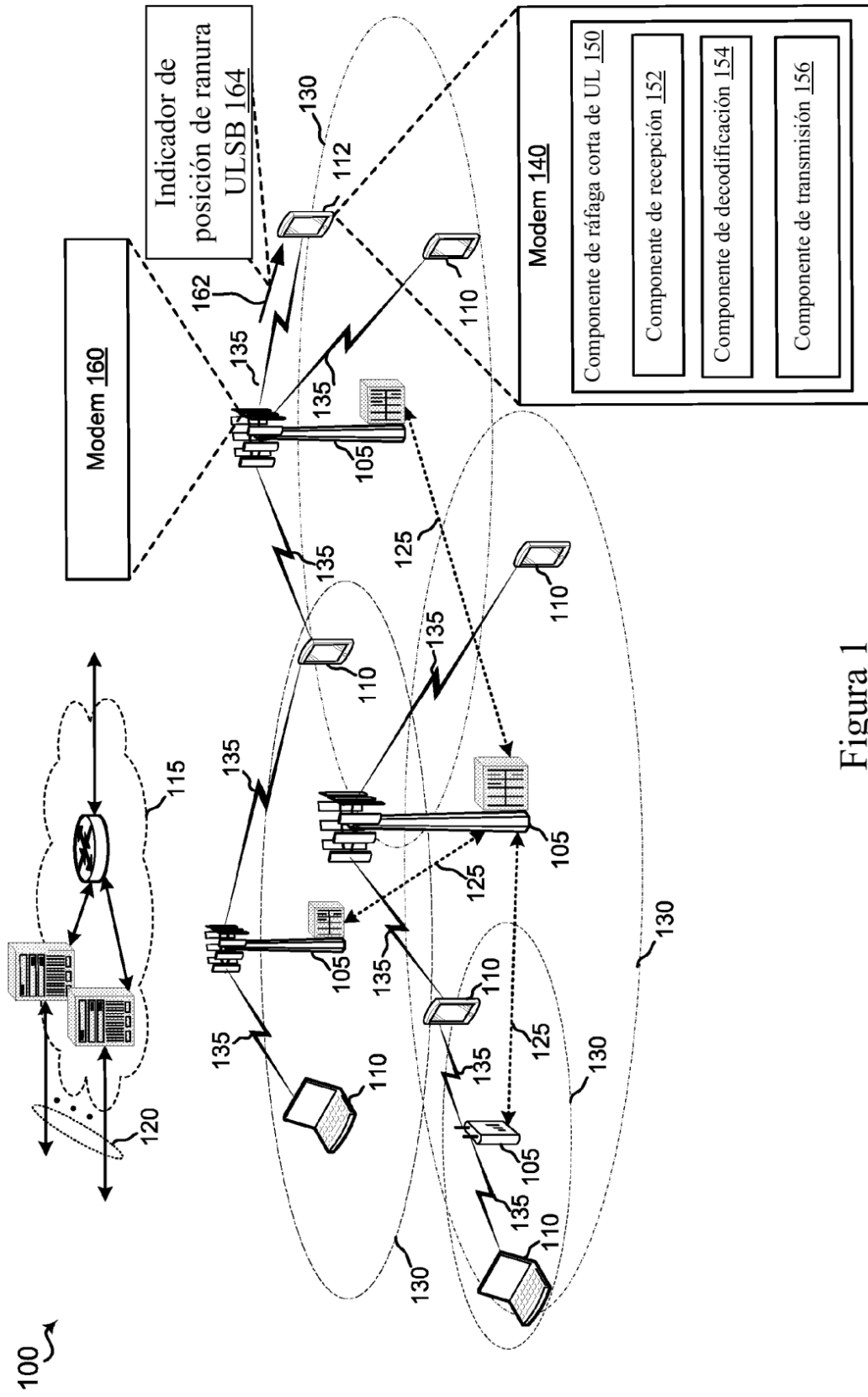


Figura 1



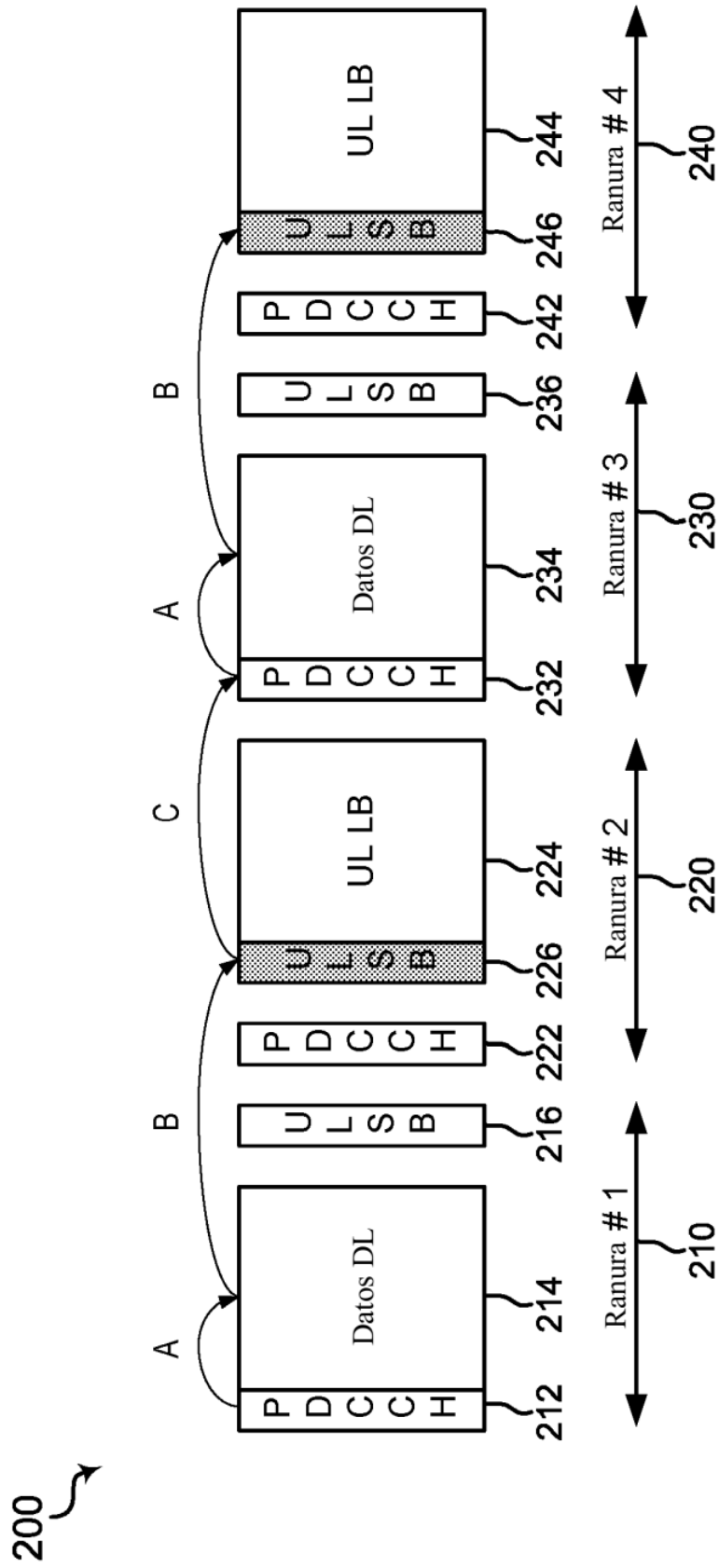


Figura 2

Figura 3A

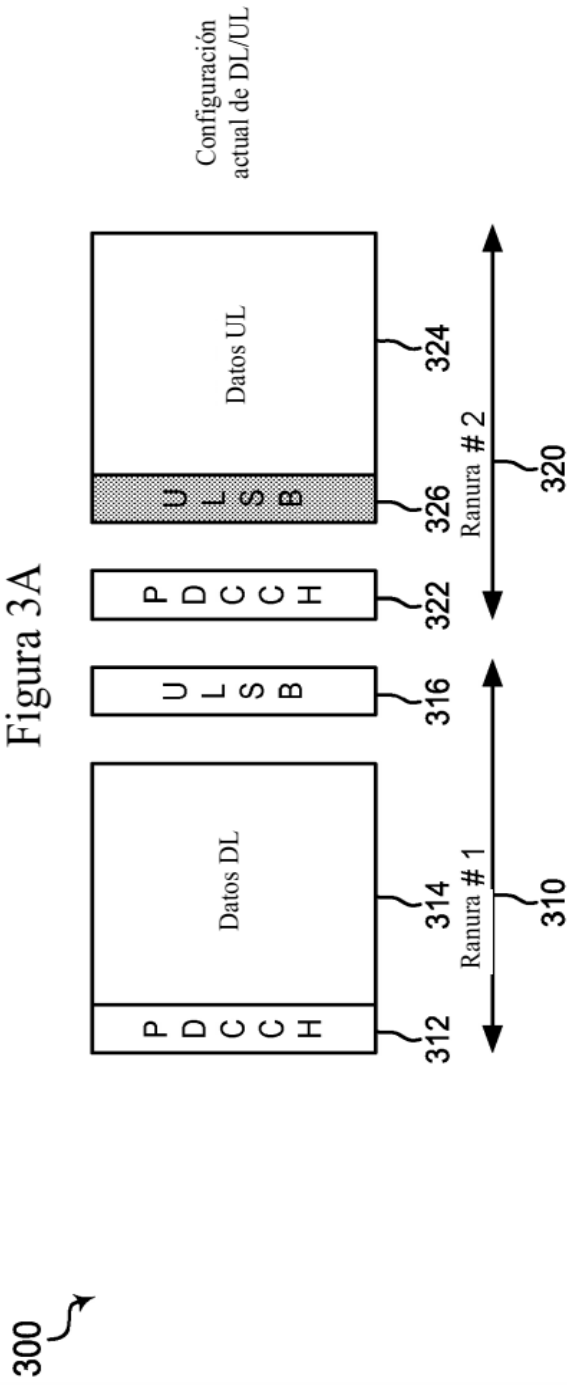
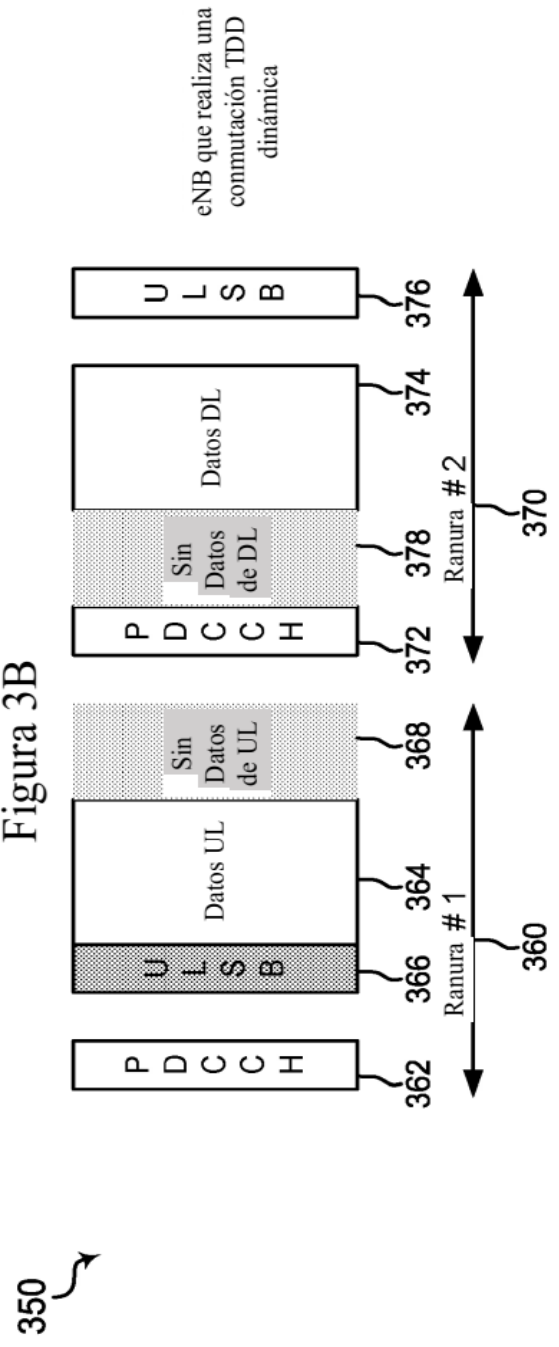


Figura 3B



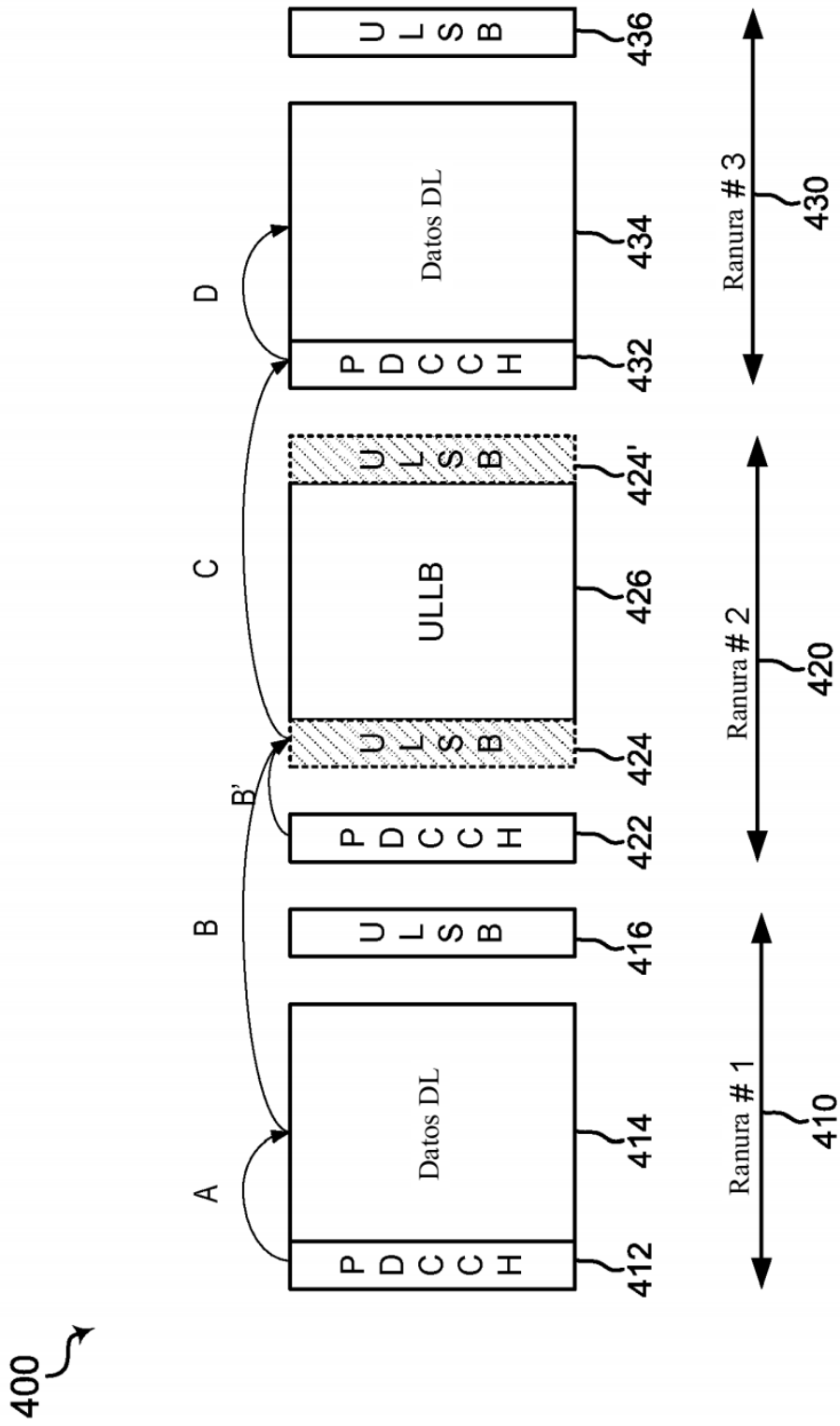


Figura 4

500 ↗

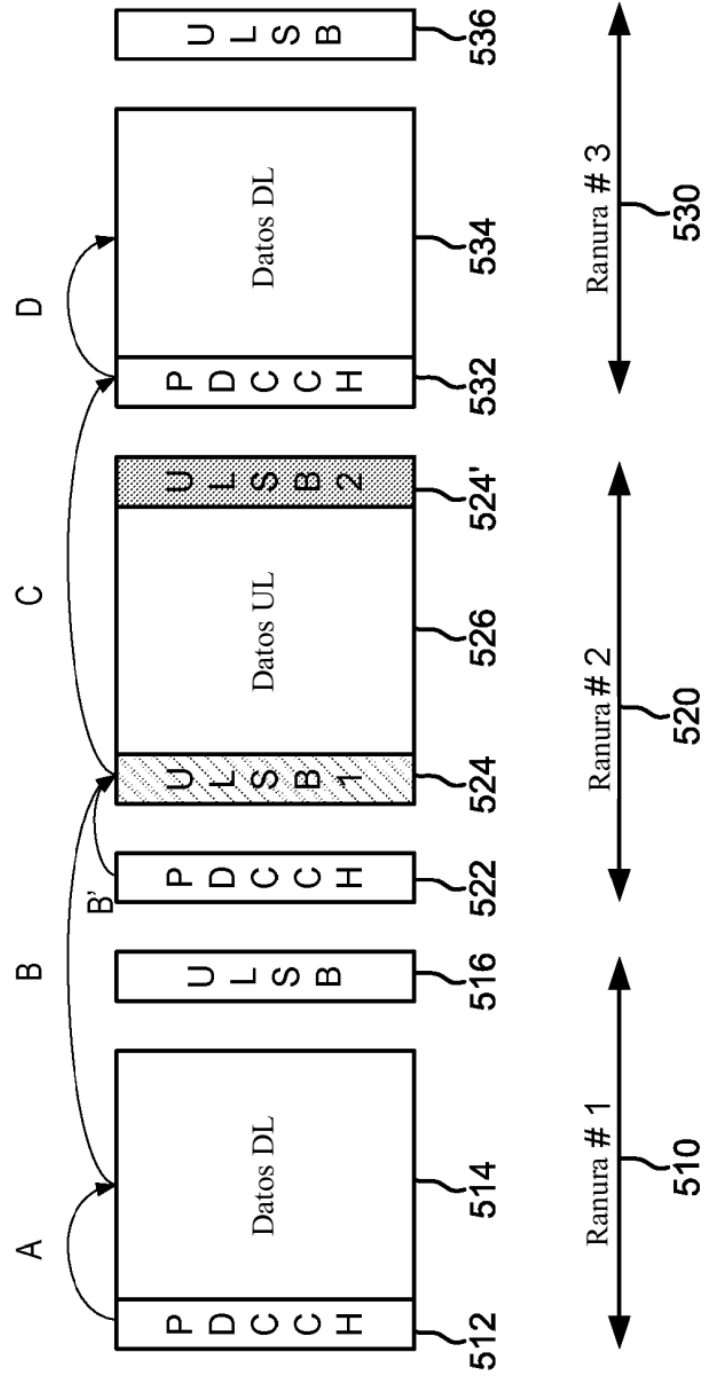


Figura 5

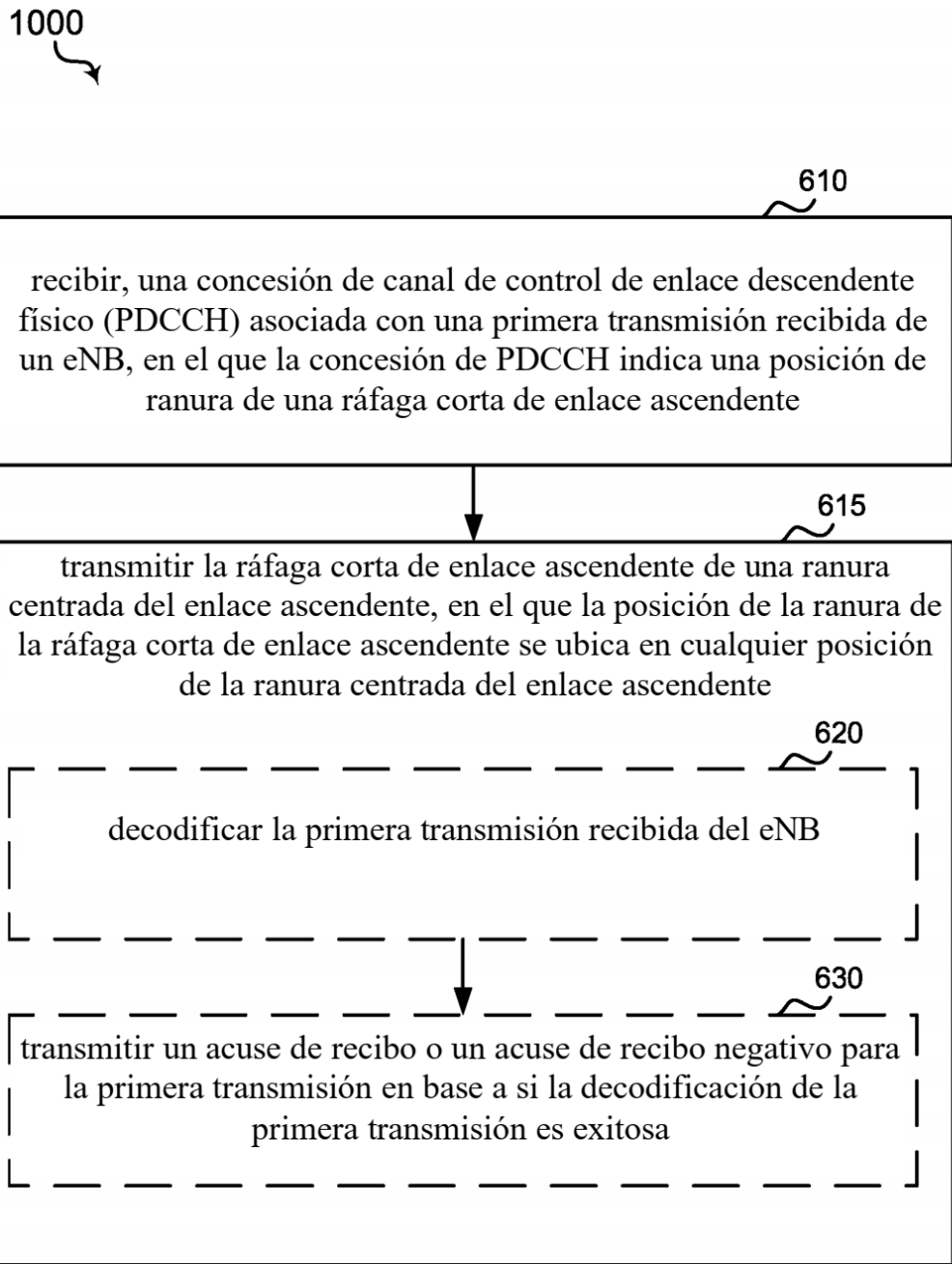


Figura 6

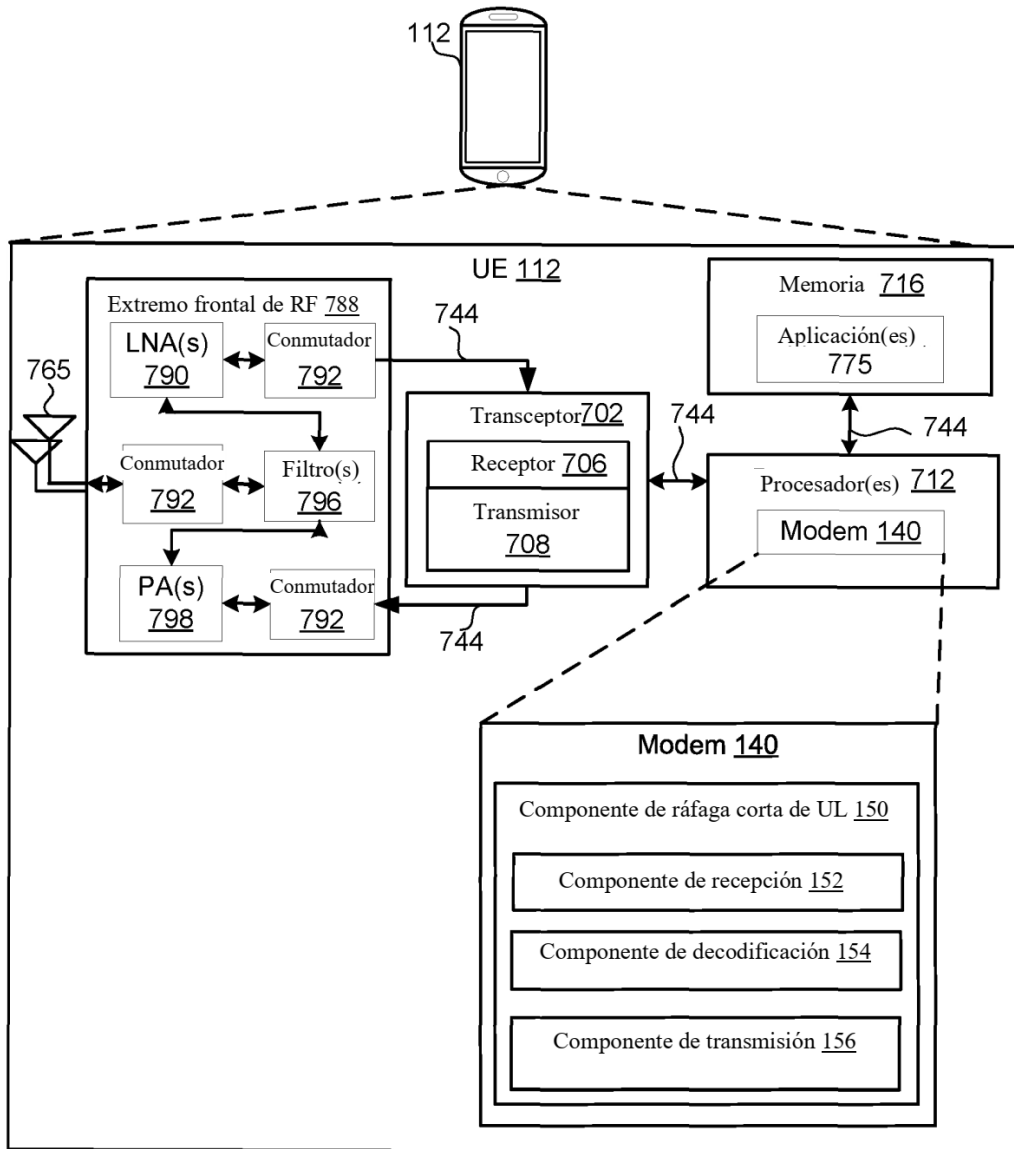


Figura 7

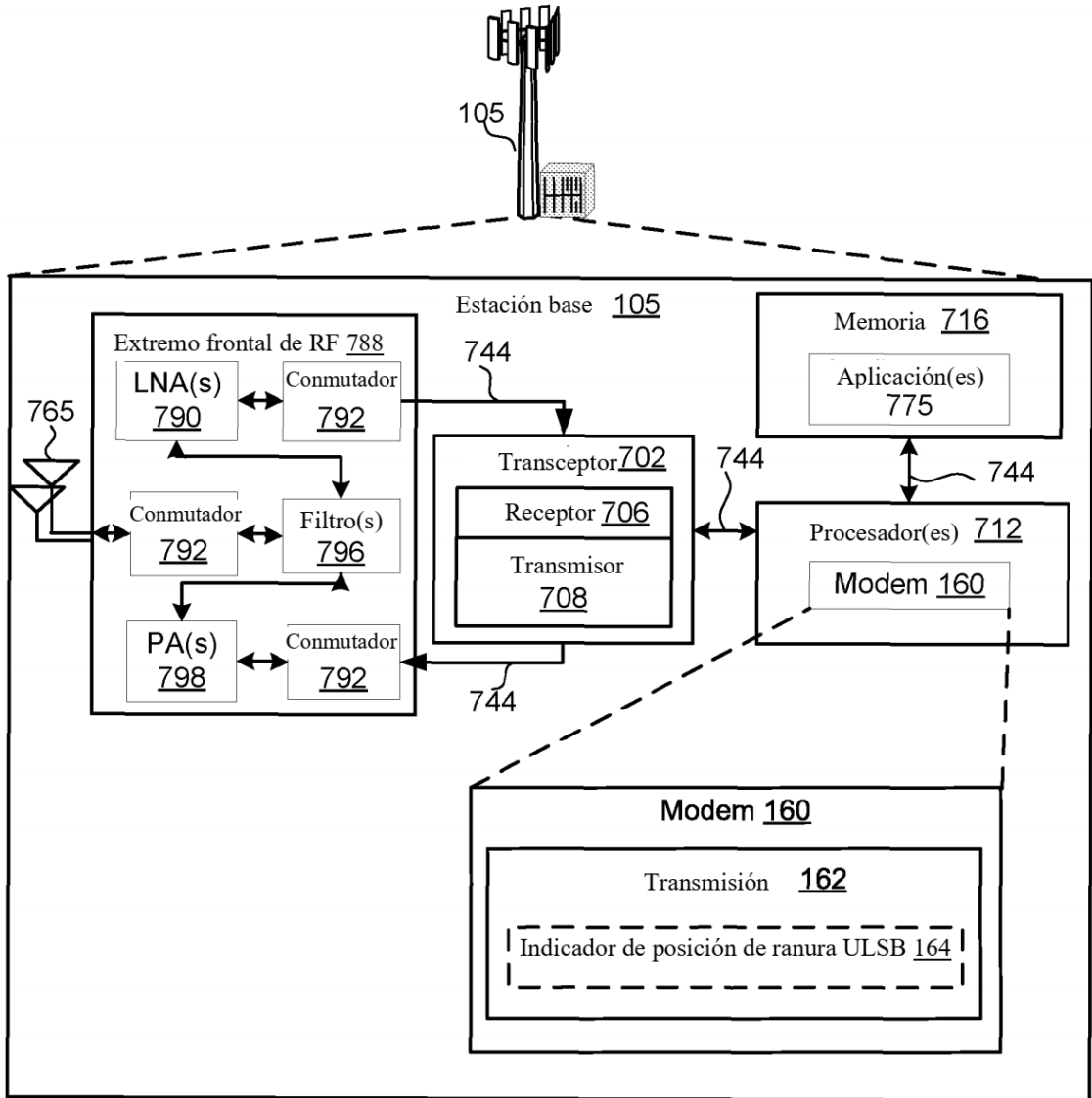


Figura 8