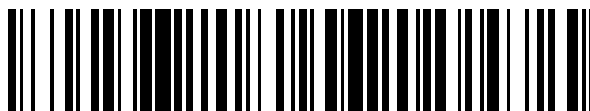


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 874 492**

51 Int. Cl.:

H04W 52/38 (2009.01)

H04B 17/00 (2015.01)

H04W 52/14 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2014 PCT/US2014/011969**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO14113626**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2014 E 14703996 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.05.2021 EP 2946618**

54 Título: **Procedimiento y sistema para la gestión de recursos en la agrupación de TTI (intervalos de tiempo de transmisión) para la mejora de la continuidad de fase**

30 Prioridad:

17.01.2013 US 201361753860 P

16.01.2014 US 201414157202

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

05.11.2021

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

CHEN, WANSHI;

GAAL, PETER;

JI, TINGFANG y

XU, HAO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 874 492 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

Procedimiento y sistema para la gestión de recursos en la agrupación de TTI (intervalos de tiempo de transmisión) para la mejora de la continuidad de fase

Campo

Ciertas realizaciones de la presente divulgación se refieren generalmente a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la gestión de recursos en la agrupación de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) para la mejora de la continuidad de fase.

Antecedentes

Los sistemas de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenidos de comunicación tales como voz, datos, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación de múltiples usuarios al compartir los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de Evolución a Largo Plazo (LTE) 3GPP, y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

Generalmente, un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico puede soportar la comunicación para múltiples terminales inalámbricos simultáneamente. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación a partir de las estaciones base a los terminales, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación a partir de los terminales a las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse a través de un sistema de única entrada-única salida, múltiples entradas-única salida o múltiples entradas-múltiples salidas (MIMO).

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

Un sistema MIMO puede soportar sistemas dúplex por división de tiempo (TDD) y/o dúplex por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo e inverso están en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite que la estación base extraiga la ganancia de formación de haces de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas están disponibles en la estación base. En un sistema FDD, las transmisiones de enlace directo e inverso están en diferentes regiones de frecuencia.

El enfoque principal del diseño LTE tradicional, entre otras cosas, es la mejora de la eficiencia espectral, la cobertura ubicua, el soporte mejorado de QoS (Calidad de Servicio) y similares. Por lo general, esto da como resultado, dispositivos de gama alta, tales como los teléfonos inteligentes de última generación, tabletas, etc. Sin embargo, también necesitan soportarse los dispositivos de bajo costo y baja velocidad. Algunas proyecciones del mercado muestran que el número de dispositivos de bajo costo puede exceder en gran medida el número de teléfonos celulares de hoy en día.

En LTE Rel-11 se realizó un elemento de estudio sobre el suministro de los UE (Equipos de Usuario) de MTC (comunicaciones entre máquinas) de bajo costo en base a la LTE. Particularmente, los elementos en el estudio incluyeron la reducción del ancho de banda máximo, la cadena de RF (Radiofrecuencia) de recepción única, la reducción de la velocidad pico, la reducción de la potencia de transmisión y la operación semidúplex.

Dado que la velocidad de datos destinada para los dispositivos de bajo costo es inferior a 100 kbps, es posible operar estos dispositivos solo con un ancho de banda estrecho, por ejemplo, para reducir los costos. Pueden considerarse dos escenarios de operación para la implementación de los dispositivos de bajo costo. Un escenario de implementación directo es para establecer aparte algún ancho de banda estrecho, por ejemplo, 1,25 MHz, para soportar las operaciones de MTC. En este escenario, pueden ser necesarios pocos cambios en el estándar o ninguno para dichas operaciones. Otro escenario de implementación más interesante es para operar los UE de bajo costo en un gran ancho de banda. En este caso, los UE de bajo costo pueden coexistir con los UE normales. Pueden considerarse dos escenarios posibles además para la operación de los UE de bajo costo en un gran ancho de banda. En un escenario, los UE de bajo costo pueden operar en todo el ancho de banda disponible (por ejemplo, hasta 20 MHz). Este escenario puede no tener impacto alguno en los estándares, pero puede no ser útil en la

reducción del costo y el consumo de la potencia de la batería. En otro escenario, los UE de bajo costo pueden operar en una pequeña porción del ancho de banda.

El documento WO 2009/132204 A2 divulga un procedimiento y un aparato para la ejecución de la transmisión de la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) de enlace ascendente en una ráfaga. Una unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) puede realizar la transmisión de una ráfaga de transmisión en al menos dos intervalos de tiempo de transmisión (TTI) consecutivos a través de un procedimiento de HARQ configurado para la ráfaga de transmisión. Un desplazamiento de la potencia del canal de control físico dedicado del E-DCH (E-DPCCH) puede establecerse en el valor del factor de ganancia del E-DPCCH específico de la ráfaga de transmisión. La WTRU puede calcular una potencia del E-DPCCH mediante la división de un desplazamiento de la potencia del E-DPCCH convencional mediante un número total de TTI en la ráfaga de transmisión. La WTRU puede realizar la transmisión del E-DP CCH solo durante un primer TTI de la ráfaga de transmisión. Las E-TFC soportadas pueden ser un segundo conjunto de las E-TFC soportadas, determinadas solo para su uso en la ráfaga de transmisión. La WTRU puede determinar el conjunto de las E-TFC soportadas y la E-TFC para la transmisión en base a un número de TTI en la ráfaga de transmisión.

El documento WO 2010/034354 A1 divulga un procedimiento de operación de un equipo de usuario de una red de comunicación, en el que, el procedimiento comprende el envío de un indicador de densidad de información a partir del equipo de usuario a otro elemento de la red, en el que, el indicador de densidad de información se refiere a una cantidad de información enviada durante un intervalo de tiempo respectivo.

Sumario

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas. Las reivindicaciones dependientes constituyen realizaciones de la invención. Cualquier otro contenido fuera del ámbito de las reivindicaciones adjuntas debe considerarse como un ejemplo que no está de acuerdo con la invención.

Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario (UE). El procedimiento generalmente incluye la identificación de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente (UL) para la transmisión de datos a un nodo, la identificación de un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI y la conservación de la potencia de transmisión cuando se realiza la transmisión de datos al nodo en el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI.

Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un procedimiento para las comunicaciones inalámbricas mediante un UE. El procedimiento generalmente incluye la identificación de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente (UL) para la transmisión de datos a un nodo y omitir el monitoreo de subtramas de enlace descendente durante la duración del grupo de TTI.

Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas mediante un UE. El aparato generalmente incluye al menos un procesador y una memoria acoplada a al menos un procesador. El al menos procesador se configura generalmente para identificar un grupo de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente (UL) para la transmisión de datos a un nodo, identificar un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI y conservar la potencia de transmisión cuando se realiza la transmisión de datos al nodo en el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI.

Ciertos aspectos de la presente divulgación proporcionan un aparato para las comunicaciones inalámbricas mediante un UE. El aparato generalmente incluye al menos un procesador y una memoria acoplada a al menos un procesador. El al menos procesador se configura generalmente para identificar un grupo de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente (UL) para la transmisión de datos a un nodo y omitir el monitoreo de subtramas de enlace descendente durante la duración del grupo de TTI.

Breve descripción de los dibujos

De modo que, la manera en que pueda entenderse en detalle los elementos mencionados anteriormente de la presente divulgación, puede tenerse una descripción más en particular, resumida brevemente anteriormente, mediante la referencia a aspectos, algunos de los que se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, debe señalarse que los dibujos adjuntos ilustran solo ciertos aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no deben considerarse limitantes de su ámbito, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente efectivos.

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente divulgación.

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación, de acuerdo con ciertas realizaciones de la presente divulgación.

La Figura 3 ilustra operaciones de ejemplo que pueden realizarse mediante un equipo de usuario para lograr la continuidad de la fase en un grupo de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Figura 4 ilustra operaciones de ejemplo que pueden realizarse mediante un equipo de usuario para lograr la continuidad de la fase en un grupo de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Figura 5 ilustra técnicas de ejemplo para lograr la continuidad de la fase del UL con la agrupación de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Figura 6 ilustra un grupo de TTI de ejemplo en el que las subtramas de enlace descendente y especiales se tratan como subtramas de enlace ascendente virtuales, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La Figura 7 ilustra subtramas de enlace ascendente y enlace descendente de ejemplo que incluyen el tráfico del enlace ascendente y del enlace descendente multiplexados en frecuencia, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

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 resultar evidente, que puede(n) practicarse tal(es) aspecto(s) sin estos detalles específicos.

Tal como se usan en la presente solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares, se destinan a incluir una entidad relacionada con el ordenador, tal como, pero no se limita a hardware, software/microprograma, una combinación de hardware y software/microprograma, o software/microprograma en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita que sea, un procedimiento que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático y el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un procedimiento y/o hilo de ejecución y un componente puede localizarse en un ordenador y/o distribuirse entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse a partir de diversos medios legibles por ordenador que tienen diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse por medio de procedimientos locales y/o remotos, como de acuerdo con una señal que tiene uno o más paquetes de datos, tal como los datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, el sistema distribuido y/o a través de una red tal como el Internet con otros sistemas por medio de la señal.

Además, en la presente memoria se describen diversos aspectos en relación con un terminal, que puede ser un terminal cableado o un terminal inalámbrico. Un terminal también puede denominarse sistema, dispositivo, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, dispositivo de comunicación, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser un teléfono celular, un teléfono satelital, un teléfono inalámbrico, un teléfono con Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), un teléfono inteligente, una tableta, una ultrabook, una netbook, una smartbook, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo portátil que tiene capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otros dispositivos de procesamiento conectados a un módem inalámbrico. Por otra parte, en la presente memoria se describen diversos aspectos en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse para la comunicación con el(los) terminal(es) inalámbrico(s) y también puede denominarse como un punto de acceso, un Nodo B o alguna otra terminología.

Por otra parte, el término "o" se destina para significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a menos que se especifique de cualquier otra manera, o quede claro a partir del contexto, la expresión "X emplea A o B" se destina para significar alguna de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, la expresión "X emplea A o B" se satisface mediante alguno de los siguientes casos: X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B. Además, los artículos "un" y "una" tal como se usan en la presente solicitud y las reivindicaciones adjuntas generalmente deben interpretarse como "uno o más", a menos que se especifique de cualquier otra manera o quede claro a partir del contexto para dirigirse a una forma singular.

Las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como redes de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), redes de Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), redes de FDMA Ortogonal (OFDMA), redes de FDMA de Única Portadora (SC-FDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" se usan a menudo indistintamente. Una red de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Acceso Universal por Radio Terrestre (UTRA), CDMA2000, etc. El UTRA incluye CDMA de banda ancha (W-CDMA). El CDMA2000 cubre los estándares IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM).

Una red de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el UTRA Evolucionado (E-UTRA), el Instituto de Electricidad e Ingenieros Electrónicos (IEEE) 802.11, el IEEE 802.16, el IEEE 802.20, el Flash-OFDM, etc. El UTRA, el E-UTRA, y el GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) es una versión reciente del UMTS que usa el E-UTRA. El UTRA, el E-UTRA, el GSM, el UMTS y la LTE se describen en los documentos a partir de una organización nombrada "Proyecto de Asociación de 3ra Generación" (3GPP). El CDMA2000 se describe en los documentos a partir de una organización nombrada "Proyecto de Asociación de 3ra Generación 2" (3GPP2). Estas diversas tecnologías y estándares de radio se conocen en la técnica. Para mayor claridad, se describen más abajo ciertos aspectos de las técnicas para la LTE/LTE-Avanzado (LTE-A). Para simplificar, "LTE" puede referirse a LTE y a LTE-A. Se debe señalar que la terminología LTE se usa a modo de ilustración y el ámbito de la divulgación no se limita a LTE. Más bien, las técnicas descritas en la presente memoria pueden utilizarse en diversas aplicaciones que involucran transmisiones inalámbricas, tales como redes de área personal (PAN), redes de área corporal (BAN), ubicación, Bluetooth, GPS, UWB (banda ultra ancha), RFID y similares. Además, las técnicas también pueden utilizarse en los sistemas cableados, tales como módems de cable, sistemas basados en fibra y similares.

El acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), que utiliza la modulación de portadora única y ecualización en el dominio de la frecuencia, tiene similar rendimiento y esencialmente la misma complejidad en general que las de un sistema de OFDMA. La señal de SC-FDMA puede tener una relación de pico a potencia media (PAPR) menor debido a su estructura de portadora única inherente. El SC-FDMA puede usarse en las comunicaciones de enlace ascendente donde una PAPR menor beneficia enormemente al terminal móvil en términos de eficiencia de la potencia de transmisión. El SC-FDMA es actualmente un supuesto de trabajo para el esquema de acceso múltiple de enlace ascendente en el 3GPP de Evolución a Largo Plazo (LTE), o el UTRA Evolucionado.

Con referencia a la Figura 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un aspecto. Un punto de acceso (AP) 100 puede incluir múltiples grupos de antenas, un grupo que incluye las antenas 104 y 106, otro grupo que incluye las antenas 108 y 110, y un grupo adicional que incluye las antenas 112 y 114. En la Figura 1, sólo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, sin embargo, pueden utilizarse más o menos antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso (AT) 116 puede estar en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 realizan la transmisión de la información al terminal de acceso 116 a través del enlace directo 120 y la recepción de la información a partir del terminal de acceso 116 a través del enlace inverso 118. El terminal de acceso 122 puede estar en comunicación con las antenas 106 y 104, donde las antenas 106 y 104 realizan la transmisión de la información al terminal de acceso 122 a través del enlace directo 126 y la recepción de la información a partir del terminal de acceso 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema FDD, los enlaces de comunicación 118, 120, 124 y 126 pueden usar frecuencias diferentes para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente que la usada mediante el enlace inverso 118.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que ellas se diseñan para comunicarse, se denomina a menudo como un sector del punto de acceso. En un aspecto de la presente divulgación, cada grupo de antenas pueden diseñarse para comunicarse con los terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas mediante el punto de acceso 100.

El terminal de acceso 130 puede estar en comunicación con el punto de acceso 100, donde las antenas a partir del punto de acceso 100 realizan la transmisión de la información al terminal de acceso 130 a través del enlace directo 132 y la recepción de la información a partir del terminal de acceso 130 a través del enlace inverso 134. Sin embargo, el terminal de acceso 130 puede acamparse en el punto de acceso 100 más allá de la distancia (indicada mediante 136) que se espera mediante un operador cuando se configura inicialmente el parámetro configZonaceroCorrelación del bloque de información del sistema (SIB) 2. Dichos terminales de acceso pueden beneficiarse a partir de los procedimientos y aparatos presentes.

En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión del punto de acceso 100 pueden utilizar la formación de haces con el fin de mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 116 y 122. Además, un punto de acceso que usa la formación de haces para la transmisión a los terminales de acceso dispersos aleatoriamente mediante de su cobertura provoca menos interferencia a los terminales de acceso en las células vecinas que un punto de acceso que realiza la transmisión mediante una única antena a todos sus terminales de acceso.

La Figura 2 ilustra un diagrama de bloques de un aspecto de un sistema transmisor 210 (también conocido como punto de acceso) y un sistema receptor 250 (también conocido como terminal de acceso) en un sistema 200 de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). En el sistema transmisor 210, los datos de tráfico para un número de flujos de datos se proporcionan a partir de una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214.

En un aspecto de la presente divulgación, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos TX 214 formatea, codifica, e intercala los datos de tráfico para cada

flujo de datos en base a un esquema de codificación particular seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar los datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto mediante el uso de técnicas OFDM. Los datos piloto por lo general son un patrón de datos conocido que se procesan de una manera conocida y pueden usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta del canal. El piloto multiplexado y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan luego (es decir, se asignan símbolos) en base a un esquema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para ese flujo de datos, para proporcionar los símbolos de modulación. La velocidad de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante las instrucciones realizadas mediante el procesador 230. La memoria 232 puede almacenar datos y software/microprograma para el sistema transmisor 210.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos, luego se proporcionan a un procesador TX MIMO 220, que puede procesar además los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador TX MIMO 220 luego proporciona los N_T flujos de símbolos de modulación para los N_T transmisores (TMTR) 222a hasta el 222t. En ciertos aspectos de la presente divulgación, el procesador TX MIMO 220 aplica pesos de la formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena a partir de la que se transmite el símbolo.

Cada transmisor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas, y condiciona además (por ejemplo, amplifica, filtra, y convierte hacia arriba) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión a través del canal de MIMO. Las N_T señales moduladas a partir de los transmisores 222a hasta el 222t luego se transmiten a partir de las N_T antenas 224a hasta la 224t, respectivamente.

En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas pueden recibirse mediante las N_R antenas 252a hasta la 252r y la señal recibida a partir de cada antena 252 puede proporcionarse a un receptor (RCVR) respectivo 254a hasta el 254r. Cada receptor 254 puede condicionar (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte hacia abajo) una señal recibida respectiva, digitalizar la señal condicionada para proporcionar muestras, y procesar además las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibido".

Un procesador de datos RX 260 luego recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos a partir de los N_R receptores 254 en base a una técnica de procesamiento del receptor particular para proporcionar los N_T flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 260 luego demodula, desintercala, y decodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos del tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos RX 260 puede complementarse al realizarse mediante el procesador TX MIMO 220 y el procesador de datos TX 214 en el sistema transmisor 210.

Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de codificación previa usar. El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una porción del índice de la matriz y una porción del valor del rango. La memoria 272 puede almacenar los datos y el software/microprograma para el sistema receptor 250. El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o el flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso luego se procesa mediante un procesador de datos TX 238, que recibe además los datos del tráfico para un número de flujos de datos a partir de una fuente de datos 236, modulados mediante un modulador 280, condicionados mediante los transmisores 254a hasta el 254r, y transmitidos de vuelta al sistema transmisor 210.

En el sistema transmisor 210, las señales moduladas a partir del sistema receptor 250 se reciben mediante las antenas 224, se condicionan mediante los receptores 222, se demodulan mediante un demodulador 240, y se procesan mediante un procesador de datos RX 242 para extraer el mensaje de enlace de reserva transmitido mediante el sistema receptor 250. El procesador 230 luego determina qué matriz de codificación previa usar para determinar los pesos de la formación de haces, y luego procesa el mensaje extraído.

Ejemplo de los Procedimientos y Sistemas para la Gestión de Recursos en la Agrupación de TTI (Intervalo de Tiempo de Transmisión)

Ciertos aspectos de la presente divulgación proponen procedimientos para mejorar la continuidad de la fase en un grupo de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) de enlace ascendente. Un primer procedimiento puede incluir la identificación de un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI y la conservación de la potencia/sincronización/frecuencia de la transmisión cuando se realiza la transmisión de datos a la estación base en el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI. Otro procedimiento puede incluir ignorar la recepción de subtramas de enlace descendente durante la duración del grupo de TTI. Los procedimientos propuestos pueden usarse por separado mediante los equipos de usuario o pueden combinarse.

En LTE Rel-8/9/10, la agrupación de intervalos de tiempo de transmisión (TTI) (o agrupación de subtramas) puede configurarse por cada UE. La operación de agrupación de subtramas puede configurarse mediante el parámetro *Agrupación_{tti}* que se proporciona mediante las capas superiores. Si la agrupación de TTI se configura para un UE, la

operación de agrupación de subtramas solo puede aplicarse al canal compartido de enlace ascendente (UL-SCH) y no puede aplicarse a otras señales/tráfico del UL tal como la información de control del enlace ascendente. En ciertos aspectos, el tamaño de la agrupación se fija en cuatro subtramas, es decir, el PUSCH se transmitirá en cuatro subtramas consecutivas. En un aspecto, el mismo número de procedimiento de solicitud de repetición automática híbrida (ARQ) puede usarse en cada una de las subtramas agrupadas. En ciertos aspectos, el tamaño de la asignación de recursos se restringe a hasta tres bloques de recursos (RB) y el orden de la modulación se establece en 2 (por ejemplo, QPSK). En un aspecto, un grupo puede tratarse como un único recurso, por lo tanto, una única concesión y un único acuse de recibo de ARQ híbrida pueden usarse para cada grupo.

En ciertos aspectos, la motivación para la agrupación de TTI en LTE Rel-8 es el tráfico de baja velocidad. En un aspecto, si los paquetes del protocolo de voz sobre Internet (VoIP) no pueden transmitirse en un único TTI debido a un bajo presupuesto del enlace para el enlace ascendente, puede aplicarse la segmentación de Capa 2 (L2). Por ejemplo, un paquete de VoIP podría segmentarse en cuatro unidades de datos del protocolo (PDU) de control de enlace de radio (RLC) que se transmiten en cuatro TTI consecutivos. Además, podrían orientarse dos o tres retransmisiones de HARQ para lograr una cobertura suficiente. Sin embargo, este enfoque puede tener algunos inconvenientes. Cada segmento adicional puede introducir una sobrecarga de RLC (Control de Enlace de Radio) de un byte, MAC (Control de Acceso Medio) de un byte y CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) de L1 de tres bytes, que puede ser hasta un 15 % de sobrecarga asumiendo una SDU (Unidad de Datos de Servicio) de RLC de 33 bytes de tamaño. Esto significa que, para cuatro segmentos, puede haber una sobrecarga adicional de L1/L2 del 45 %.

Además, las transmisiones/retransmisiones de HARQ para cada segmento pueden requerir concesiones en el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) que consume recursos del PDCCH significativos. Además, cada transmisión o retransmisión de HARQ puede seguirse mediante una retroalimentación de HARQ en el canal indicador de ARQ híbrida física (PHICH). Suponiendo una relación de error de NACK-ACK de 10^{-3} , el gran número de señales de retroalimentación de HARQ puede llevar a altas probabilidades de pérdida de paquetes. Por ejemplo, si se envían doce señales de retroalimentación de HARQ, la relación de error de retroalimentación de HARQ podría ser del orden de $1,2 \cdot 10^{-2}$. En ciertos aspectos, las tasas de pérdida de los paquetes de más de 10^{-2} son inaceptables para el tráfico de VoIP.

Por tanto, a los propósitos de la agrupación de TTI, sería ventajoso el uso de una única concesión de enlace ascendente y una única señal del PHICH por cada grupo de TTI. Además, la sobrecarga de L1 y L2 puede minimizarse dado que puede no requerirse la segmentación de L2.

En ciertos aspectos, la agrupación de TTI puede usarse para las mejoras en la cobertura del UL, que incluyen, por ejemplo, para la velocidad de datos baja, la velocidad de datos media y el VOIP. En un aspecto, el gran tamaño de la agrupación de TTI (por ejemplo, en el orden de 100 subtramas) puede ser una posible solución para abordar las mejoras de cobertura del UL. En un aspecto, el gran tamaño de la agrupación de TTI también puede considerarse para las mejoras de cobertura del DL.

En ciertos aspectos, con el fin de lograr las mejoras de la cobertura deseada a través de la agrupación de TTI, puede ser necesaria una estimación del canal confiable con una relación de señal de ruido baja, SNR (por ejemplo, -10 dB o menor). La mejora en la estimación del canal puede lograrse a través de la estimación del canal mediante el uso de múltiples subtramas, por ejemplo, mediante la ejecución de un filtrado de estimación del canal en múltiples subtramas.

En ciertos aspectos, dado que estas mejoras de la cobertura se consideran para los UE de baja movilidad, puede ser necesaria la estimación del canal de múltiples subtramas asumiendo condiciones del canal similares o sustancialmente similares en múltiples subtramas. Sin embargo, la estimación del canal de múltiples subtramas puede requerir una buena continuidad de la fase en múltiples subtramas. De cualquier otra manera, los canales efectivos, después de combinar el canal real con alguna discontinuidad de la fase, pueden no ser sustancialmente los mismos en múltiples subtramas. En un aspecto, la continuidad de la fase puede ser más pronunciada cuando el número de subtramas en la agrupación de TTI es grande.

En ciertos aspectos, si hay variaciones de potencia/sincronización/frecuencia en diferentes subtramas, puede dificultarse la conservación de la continuidad de la fase. Por ejemplo, en el UE semidúplex, si hay al menos una recepción del DL entre dos transmisiones del UL, puede ser muy difícil conservar la continuidad de la fase para las dos transmisiones del UL (dado que el UE semidúplex generalmente tiene que apagar las transmisiones del UL con el fin de recibir el DL libre de interferencias del UL).

Ciertos aspectos proponen soluciones para facilitar la continuidad de la fase para la agrupación de TTI. Una primera propuesta puede incluir, la conservación, tanto para los sistemas dúplex por división de frecuencia (FDD) como para los sistemas dúplex por división de tiempo (TDD), de la misma potencia de transmisión, la sincronización y/o la frecuencia en un subconjunto de subtramas de UL (denotado como un "segmento") del mismo grupo de TTI tanto como sea posible. Un grupo puede contener uno o más segmentos.

En ciertos aspectos, un segmento puede definirse como un intervalo de estimación del canal coherente asumido mediante el eNB, del que el tamaño y/o el límite puede señalarse explícitamente al UE o determinarse implícitamente mediante el UE de forma semiestática o dinámica. En un aspecto, mediante lo estándar (por ejemplo, sin señalización), puede suponerse que un segmento es el conjunto completo de subtramas de UL en el mismo grupo (un segmento en el grupo), o alguna otra porción del mismo.

En ciertos aspectos, para las transmisiones del UL, el UE puede omitir el monitoreo, o puede monitorear, pero no aplicar, los comandos de control de la potencia del enlace ascendente (por ejemplo, recibidos en subtramas de DL) durante cada segmento de la transmisión agrupada con el fin de conservar la misma potencia de transmisión del UL.

En aspectos alternativos, el UE aún puede mantener el monitoreo y decodificar subtramas de DL. Por ejemplo, en una alternativa, el seguimiento del tiempo y la frecuencia para la recepción del DL aún puede activarse y actualizarse regularmente, pero el tiempo y la frecuencia para la transmisión del UL pueden actualizarse por cada "segmento" del mismo grupo de TTI. En ciertos aspectos, la actualización de la sincronización y la frecuencia de la transmisión del UL a través de los segmentos puede activarse mediante un comando de avance de la sincronización (TA) emitido mediante el eNB. Por ejemplo, el eNB puede usar el comando de TA para señalar el comienzo de un nuevo segmento (por ejemplo, límites dinámicos entre los segmentos o tamaños dinámicos de los segmentos). En un aspecto, si la transmisión del UL se desvía fuera del prefijo cíclico (CP), en lugar de dejar que el UE mantenga el desvío, puede usarse un comando de TA para corregir la sincronización de la transmisión del UL. Si el tamaño del segmento se configura de forma semiestática, cuando el UE recibe un comando de TA en un segmento, el UE puede realizar la actualización de la sincronización y la frecuencia de transmisión del UL en el siguiente segmento. En ciertos aspectos, la actualización también puede realizarse automáticamente mediante el UE al comienzo de cada segmento, por ejemplo, especialmente cuando el tamaño/límite del segmento se determina de forma semiestática.

En otra alternativa, el seguimiento del tiempo y la frecuencia tanto para el DL como para el UL puede desactivarse dentro de cada segmento. Una ventaja de esta alternativa es que no hay necesidad de gestionar diferentes tiempos/frecuencias del DL/UL, lo que puede dar como resultado en una implementación más sencilla. Sin embargo, puede ocurrir alguna pérdida de demodulación del DL debido a un seguimiento de la frecuencia/sincronización inexacta para la recepción del DL.

La Figura 3 ilustra operaciones 300 de ejemplo que pueden realizarse mediante un equipo de usuario para lograr la continuidad de la fase en un grupo de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. En la 302, el UE puede identificar un grupo de TTI que comprende una pluralidad de subtramas de UL para la transmisión de datos a un nodo. En la 304, el UE puede identificar un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI. En la 306, el UE puede conservar la potencia de transmisión cuando se realiza la transmisión de datos al nodo en el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI. En un aspecto, el nodo puede incluir una estación base. En aspectos alternativos, el nodo puede incluir un UE.

En ciertos aspectos, el segmento de las subtramas de UL puede corresponder a un supuesto intervalo de estimación coherente.

En ciertos aspectos, el segmento de subtramas de UL puede corresponder a la pluralidad de subtramas de UL en el grupo de TTI. En ciertos aspectos, un tamaño del segmento puede configurarse de forma semiestática.

En ciertos aspectos, el UE puede conservar la potencia de transmisión sobre el segmento de subtramas de UL mediante al menos uno de los siguientes: omitir el monitoreo de los comandos de control de la potencia del enlace ascendente, o el monitoreo, pero omitir la aplicación de los comandos de control de la potencia del enlace ascendente.

En ciertos aspectos, el UE puede conservar al menos la sincronización o la frecuencia en el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI. En un aspecto, el UE puede conservar al menos la sincronización o la frecuencia en el segmento mediante la actualización de la transmisión y la frecuencia del UL por cada segmento del mismo grupo de TTI. En un aspecto, una actualización de la sincronización y la frecuencia del UL a través de los segmentos puede activarse mediante un comando de avance de la sincronización (TA) emitido mediante el nodo. En un aspecto, el comando de TA puede señalar el comienzo de un nuevo segmento. En un aspecto, el tamaño del segmento puede configurarse de forma semiestática, y el UE puede realizar la actualización de la sincronización y la frecuencia del UL en un segmento siguiente después de recibir un comando de TA.

En ciertos aspectos, el UE puede deshabilitar el seguimiento del tiempo y la frecuencia tanto para el DL como para el UL dentro de cada segmento. En ciertos aspectos, el UE puede ignorar la recepción de subtramas de enlace descendente durante la duración del grupo de TTI.

En ciertos aspectos, el UE puede determinar si conservar la potencia de transmisión sobre el segmento en base al menos en parte, en una señal recibida del nodo. En un aspecto, la señal recibida del nodo puede incluir una señal de

un bit para permitir la conservación de la potencia de transmisión en el segmento. En un aspecto, la señal puede ser específica de una célula. En un aspecto, la señal puede ser semiestática.

5 En ciertos aspectos, el UE puede determinar si conservar la potencia de transmisión durante el segmento en base al menos en parte, en el tamaño del grupo. En un aspecto, el UE puede determinar conservar la potencia de transmisión si el tamaño del grupo es más grande que un umbral. En un aspecto, el UE puede determinar si se conservar la potencia de transmisión en base a la configuración de la subtrama de enlace descendente/enlace ascendente dúplex por división de tiempo (TDD).

10 En una segunda propuesta para facilitar la continuidad de la fase del UL para la agrupación de TTI, tanto para los sistemas de FDD como para los TDD, puede no requerirse el UE para recibir las transmisiones del DL durante la duración completa en todas las subtramas de UL en la misma agrupación de TTI.

15 Este escenario puede ser más útil para los UE semidúplex. Como ejemplo, puede considerarse una configuración # 1 de la subtrama de DL/UL TDD (DSUUD, en la que la D significa enlace descendente, la S significa especial y la U significa enlace ascendente). Para un tamaño del grupo de TTI, el UE puede no requerirse para monitorear las subtramas de DL durante la duración completa del grupo (por ejemplo, a partir de la primera subtrama de UL hasta la última subtrama de UL, inclusive, en el mismo grupo). En cierta forma, este esquema puede verse como una operación extendida "semidúplex" impulsada mediante la agrupación de TTI. Una vez que el UE está en la transmisión del UL mediante el uso de la agrupación de TTI, el UE solo puede realizar las transmisiones del UL durante el grupo completo. Después de finalizar la transmisión del UL agrupada, el UE puede realizar el monitoreo del DL si es necesario.

25 La Figura 4 ilustra operaciones 400 de ejemplo que pueden realizarse mediante un equipo de usuario para lograr la continuidad de la fase en un grupo de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. En la 402, el UE puede identificar un grupo de TTI que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente (UL) para la transmisión de datos a un nodo. En la 404, el UE puede omitir el monitoreo de las subtramas de enlace descendente durante la duración completa o parte de la duración (por ejemplo, el segmento mencionado anteriormente) del grupo de TTI. En un aspecto, el nodo puede incluir una estación base. En aspectos alternativos, el nodo puede incluir un UE.

En ciertos aspectos, el UE puede omitir el monitoreo de las subtramas de enlace descendente mediante ignorar la recepción de todas o al menos algunas de las señales y los canales del enlace descendente.

35 En un aspecto, el UE puede ser semidúplex. En un aspecto, el UE puede realizar la transmisión de una o más subtramas de enlace ascendente en el grupo de TTI al nodo, y realizar el monitoreo del enlace descendente después que se finaliza la duración del grupo de TTI. En un aspecto, el UE puede tratar una o más subtramas de enlace descendente y una o más subtramas especiales en el grupo de TTI como subtramas de enlace ascendente virtuales. En un aspecto, el UE puede realizar la transmisión de las subtramas de enlace ascendente virtuales con una potencia similar a la potencia de otras subtramas de enlace ascendente en el grupo de TTI.

45 En ciertos aspectos, el UE puede realizar la transmisión de la información del enlace ascendente en las subtramas de enlace ascendente virtuales. En un aspecto, la transmisión de la información del enlace ascendente en las subtramas de enlace ascendente virtuales puede incluir la multiplexación de la frecuencia de la información del enlace ascendente con el tráfico del enlace descendente en la misma subtrama. En un aspecto, el UE puede permitir una banda de seguridad entre el tráfico del enlace ascendente y el enlace descendente en la misma subtrama en dúplex de división de tiempo para mitigar la interferencia mutua.

50 La Figura 5 ilustra técnicas de ejemplo (por ejemplo, de acuerdo con las propuestas primera y segunda mencionadas anteriormente) para lograr la continuidad de la fase del UL con la agrupación de TTI, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra, el grupo de TTI 502 incluye subtramas de enlace ascendente (U), enlace descendente (D) y especiales (S). En un aspecto, en la técnica 504 (de acuerdo con la primera propuesta), para la mejora de la continuidad de la fase del UL, puede no realizarse la actualización del seguimiento de la frecuencia/sincronización/control de la potencia después de la primera subtrama de UL y antes del final del mismo grupo 502. En la técnica 506 (de acuerdo con la segunda propuesta), para la mejora de la continuidad de la fase del UL, puede no realizarse el monitoreo del DL durante la duración completa del grupo de TTI 502.

60 Puede señalarse que los esquemas primero y segundo propuestos, descritos anteriormente, pueden soportarse de forma individual o conjuntamente mediante un sistema de comunicación para mejorar la continuidad de la fase del enlace ascendente.

65 En ciertos aspectos, la determinación de si realizar las acciones de las propuestas primera o segunda mencionadas anteriormente para las transmisiones del UL en el mismo grupo, puede ser en base al tamaño de la agrupación, la señalización o ambos. Por ejemplo, para un tamaño del grupo pequeño, donde la estimación del canal puede mantenerse separada a través de subtramas, el UE aún puede realizar la actualización del seguimiento de la

frecuencia/sincronización/control de la potencia y/o monitorear las transmisiones del DL. El UE puede comparar el tamaño de la agrupación contra un umbral conocido para determinar si debe omitir o no las actualizaciones de la potencia y/o el monitoreo del DL.

- 5 Como otro ejemplo, la determinación puede ser en base a la señalización. Por ejemplo, la señalización puede incluir uno o más bits del eNB al UE para informar al UE que la segunda propuesta (o la primera propuesta o una combinación de las dos propuestas) puede permitirse durante las transmisiones del UL agrupadas.

- 10 En ciertos aspectos, la determinación puede ser tanto en base a la señalización como al tamaño de la agrupación. Es posible que el tamaño de la agrupación pueda variar a través de las transmisiones del UL. Algunas transmisiones del UL pueden usar un primer tamaño de la agrupación (por ejemplo, igual a una subtrama), mientras que algunas otras transmisiones del UL pueden usar un segundo tamaño de la agrupación (por ejemplo, igual a veinte subtramas). La determinación de omitir el monitoreo del DL puede ser en base a la señalización (para permitir dicho elemento) y al tamaño de la agrupación para una transmisión del UL particular (por ejemplo, si está por encima de un umbral o no).

- 15 En ciertos aspectos, para TDD, la determinación de qué esquema usar puede depender además de la configuración de la subtrama de DL/UL TDD. Para un tamaño de la agrupación de TTI dado, la duración del tiempo para el que se producen las transmisiones del UL agrupadas, depende de la configuración de la subtrama de DL/UL TDD. Por ejemplo, para un tamaño de la agrupación de 60 subtramas de UL, para el DL/UL TDD # 0 (DSUUUDSUUU), las transmisiones del enlace ascendente pueden tomar diez tramas. Por otro lado, para el DL/UL TDD# 1 (DSUUDDSUUD), la transmisión del enlace ascendente puede tomar quince tramas.

- 20 Para ciertos aspectos, permitir uno de los esquemas puede realizarse por cada UE o por cada célula. Por tanto, la señalización puede ser específica del UE o específica de la célula (por ejemplo, a través de la difusión o la señalización dedicada). Además, permitir un esquema puede ser semiestático (por ejemplo, mediante el control de los recursos de radio (RRC)). También puede ser posible permitir de forma dinámica (por ejemplo, a través de un canal de control).

- 25 Para ciertos aspectos, también puede aplicarse un diseño similar en el lado del eNB para las transmisiones del DL agrupadas. Como ejemplo, el seguimiento de la potencia/sincronización/frecuencia de la transmisión del DL puede conservarse mediante el eNB para un conjunto de subtramas en las transmisiones del enlace descendente agrupadas, de manera que, la estimación del canal coherente pueda realizarse mediante el UE.

- 30 Los aspectos de la presente divulgación mencionados anteriormente también pueden aplicarse a las transmisiones del DL agrupadas del lado del eNB.

- 35 En ciertos aspectos, en casos cuando el UE omite el monitoreo del DL en un grupo de TTI (o una porción del mismo), el DL y/o las subtramas especiales pueden tratarse efectivamente como subtramas de UL virtuales. En una subtrama de UL virtual, el UE puede transmitir con potencia cero (por ejemplo, no realizar la transmisión), potencia mínima (por ejemplo, potencia mínima posible) o la misma potencia que las subtramas de UL normales en el mismo grupo.

- 40 La Figura 6 ilustra un grupo de TTI de ejemplo en el que las subtramas de enlace descendente y especiales se tratan como subtramas de enlace ascendente virtuales, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Como se ilustra, una configuración 602 de la subtrama de DL/UL nominal puede incluir subtramas de enlace descendente y especiales. Sin embargo, para las transmisiones reales del UE, el DL y las subtramas especiales pueden tratarse como subtramas de UL virtuales y, por tanto, las transmisiones reales del UE en un grupo de TTI (por ejemplo, 604) solo pueden incluir subtramas de enlace ascendente (que incluyen tanto las subtramas de enlace ascendente reales como las subtramas de enlace ascendente virtuales). Como se describió anteriormente, el UE puede transmitir la información del UL en las subtramas de UL virtuales del grupo de TTI.

- 45 En ciertos aspectos, en una subtrama de UL virtual, el UE puede transmitir la información del UL como si fuera una parte real de la subtrama de UL del mismo grupo, o el UE puede transmitir alguna información del UL ficticia. En ciertos aspectos, una subtrama de UL virtual puede contarse como parte del tamaño de la agrupación, especialmente cuando se transmite con la información del UL real y con la misma potencia que las subtramas de UL normales. En ciertos aspectos, una subtrama de UL virtual puede descontarse de parte del tamaño de la agrupación, especialmente cuando se transmite con potencia cero o mínima, o con la información del UL ficticia.

- 50 En ciertos aspectos, dado que el UE mientras la agrupación de TTI por lo general tiene un tamaño de asignación pequeña (por ejemplo, un RB o menos), puede ser posible permitir la transmisión del UL en una subtrama de DL o una subtrama especial, que se multiplexa en frecuencia con el tráfico del DL en la misma subtrama.

- 55 La Figura 7 ilustra subtramas de enlace ascendente y enlace descendente de ejemplo que incluyen el tráfico 702 de enlace ascendente multiplexado en frecuencia y el tráfico 706 de enlace descendente, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación. Puede permitirse una banda de seguridad 704 entre el tráfico del UL y el DL en

la misma subtrama en TDD para mitigar la interferencia mutua. Dicha idea puede aplicarse a una subtrama de DL (710) y/o una subtrama de UL (720), en la que pueden permitirse transmisiones tanto del DL como del UL. Sin embargo, esto puede crear mucha complejidad si el UL y el DL tienen que procesarse mediante el mismo nodo (por ejemplo, el eNB para recibir el UL y transmitir el DL en la misma subtrama), lo que hace muy difícil su uso práctico.

5 Esto puede implicar que la subtrama de DL completa pueda no contener transmisiones del DL alguna, si la subtrama se trata como una subtrama de UL virtual mediante algunos UE.

Las diversas operaciones de los procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante diversos(un) componente(s) y/o módulo(s) de hardware y/o software/microprograma correspondientes a las

10 operaciones/técnicas/bloques de medios más funciones ilustrados en las Figuras. Los diversos bloques lógicos ilustrativos, módulos, y circuitos descritos en relación con la presente divulgación pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una señal de arreglo de compuerta programable de campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable (PLD), de compuerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en la presente memoria. Un procesador

15 de propósito general puede ser un microprocesador, pero como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador, o máquina de estado disponible comercialmente. Un procesador puede implementarse además como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP, o cualquier otra de tal configuración.

20

Las etapas de un procedimiento, o algoritmo descrito en relación con la presente divulgación pueden llevarse a la práctica directamente en el hardware, en un módulo de software/microprograma ejecutado mediante un procesador, o en una combinación de los mismos. Un módulo de software/microprograma puede residir en cualquier forma de

25 medio de almacenamiento que se conoce en la técnica. Algunos ejemplos de medios de almacenamiento que pueden usarse incluyen memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), memoria flash, memoria EPROM, memoria EEPROM, memoria de cambio de fase (PCM), registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, etcétera. Un módulo de software/microprograma puede comprender una única instrucción, o muchas instrucciones, y pueden distribuirse en varios segmentos de código diferentes, entre los diferentes

30 programas, y a través de múltiples medios de almacenamiento. Un medio de almacenamiento puede acoplarse a un procesador de manera que el procesador pueda realizar la lectura de la información a partir de, y escribir la información en el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser integral al procesador.

35 Los procedimientos divulgados en la presente memoria comprenden una o más etapas o acciones para lograr el procedimiento descrito. Las etapas y/o acciones del procedimiento pueden intercambiarse entre sí sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones. En otras palabras, a menos que se especifique un orden específico de las etapas o acciones, el orden y/o uso de las etapas y/o acciones específicas puede modificarse sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones.

40

Las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software/microprograma, o sus combinaciones. Si se implementa en software/microprograma, las funciones pueden almacenarse como una o más instrucciones en un medio legible por ordenador. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda

45 accederse mediante un ordenador. A manera de ejemplo, y no de limitación, tal medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnéticos, o cualquier otro medio que puede usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueden accederse mediante un ordenador. El disquete y el disco, como se usan en la presente memoria, incluyen disco compacto (CD), disco láser, disco óptico, disco digital versátil (DVD), disquete, y disco Blu-ray® donde los

50 disquetes normalmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que los discos reproducen los datos ópticamente con láseres.

Las instrucciones de software/microprograma también pueden transmitirse a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, si el software/microprograma se transmite a partir de un sitio web, servidor u otra fuente remota mediante el

55 uso de un cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, luego 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 del medio de transmisión.

Además, se apreciará que los módulos y/u otros medios apropiados para la ejecución de los procedimientos y técnicas descritos en la presente memoria pueden descargarse y/o de cualquier otra manera obtenerse mediante un terminal de usuario y/o estación base, según corresponda. Por ejemplo, dicho dispositivo puede acoplarse a un

60 servidor para facilitar la transferencia de los medios para la ejecución de los procedimientos descritos en la presente memoria. Alternativamente, pueden proporcionarse diversos procedimientos descritos en la presente memoria a través de medios de almacenamiento (por ejemplo, RAM, ROM, un medio de almacenamiento físico tal como un disco compacto (CD) o disquete, etc.), de manera que un terminal de usuario y/o estación base pueda obtener los

65

diversos procedimientos tras el acoplamiento o al proporcionar los medios de almacenamiento al dispositivo. Por otra parte, puede utilizarse alguna otra técnica adecuada para proporcionar los procedimientos y técnicas descritas en la presente memoria a un dispositivo.

- 5 Debe entenderse que las reivindicaciones no se limitan a la configuración precisa y a los componentes ilustrados anteriormente. Pueden realizarse diversas modificaciones, cambios y variaciones en el arreglo, operación y detalles de los procedimientos y aparatos descritos anteriormente sin apartarse del ámbito de las reivindicaciones.

- 10 Si bien lo anterior se dirige a las realizaciones de la presente divulgación, pueden concebirse otras y más realizaciones de la divulgación sin apartarse del ámbito básico de la misma, y el ámbito de la misma se determina mediante las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (300) para las comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario, UE, que comprende:
5 identificar (302) un grupo de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente, UL, para la transmisión de datos a un nodo;
identificar (304) un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI; y
10 conservar (306) una misma potencia de transmisión cuando se realiza la transmisión de datos al nodo sobre el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el segmento de subtramas de UL corresponde a un intervalo de estimación coherente supuesto.
- 15 3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el segmento de subtramas de UL corresponde a la pluralidad de subtramas de UL en el grupo de TTI.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un tamaño del segmento se configura de forma semiestática.
20
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la conservación de la potencia de transmisión sobre el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI comprende al menos uno de omitir el monitoreo de los comandos de control de la potencia del enlace ascendente, o monitorear, pero omitir la aplicación de los comandos de control de la potencia del enlace ascendente.
25
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además conservar al menos uno de la sincronización o la frecuencia sobre el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que conservar al menos uno de la sincronización o la frecuencia sobre el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI comprende actualizar la transmisión y la frecuencia del UL por cada segmento del mismo grupo de TTI.
30
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que una actualización de la sincronización y la frecuencia del UL a través de los segmentos se activa mediante un comando de avance de la sincronización, TA, emitido mediante el nodo.
35
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que el comando de TA señala el comienzo de un nuevo segmento.
- 40 10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que:
un tamaño del segmento se configura de forma semiestática; y
el UE actualiza la sincronización y la frecuencia del UL en un segmento siguiente después de recibir un comando de TA.
45
11. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además deshabilitar el seguimiento del tiempo y la frecuencia tanto para el enlace descendente, DL y el UL dentro de cada segmento.
12. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:
50 omitir el monitoreo de subtramas de enlace descendente durante la duración del grupo de TTI.
13. Un aparato (250) para las comunicaciones inalámbricas mediante un equipo de usuario, UE, que comprende:
55 medios (270) para la identificación de un grupo de intervalos de tiempo de transmisión, TTI, que comprende una pluralidad de subtramas de enlace ascendente, UL, para la transmisión de datos a un nodo;
medios (270) para la identificación de un segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI; y
medios (270) para la conservación de una misma potencia de transmisión cuando se realiza la transmisión de datos al nodo sobre el segmento de subtramas de UL en el grupo de TTI.
60
14. Un programa informático que comprende instrucciones para llevar a cabo un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 12 cuando se ejecuta en un ordenador.

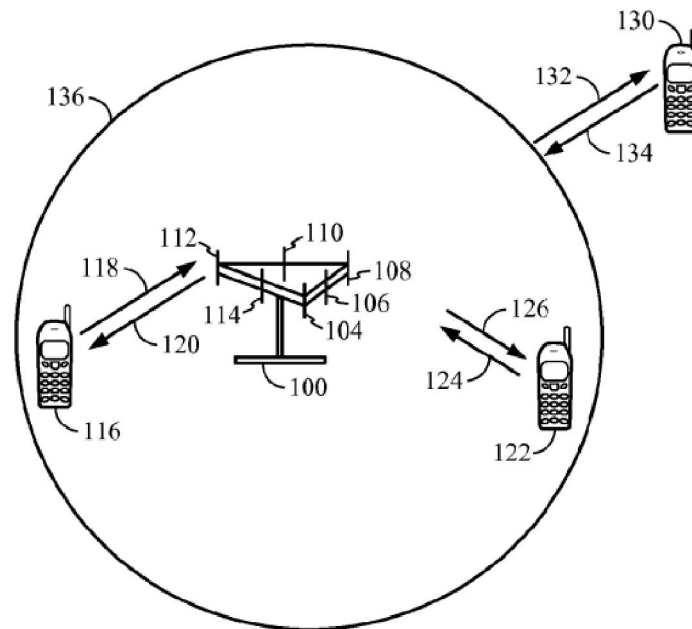


Figura 1

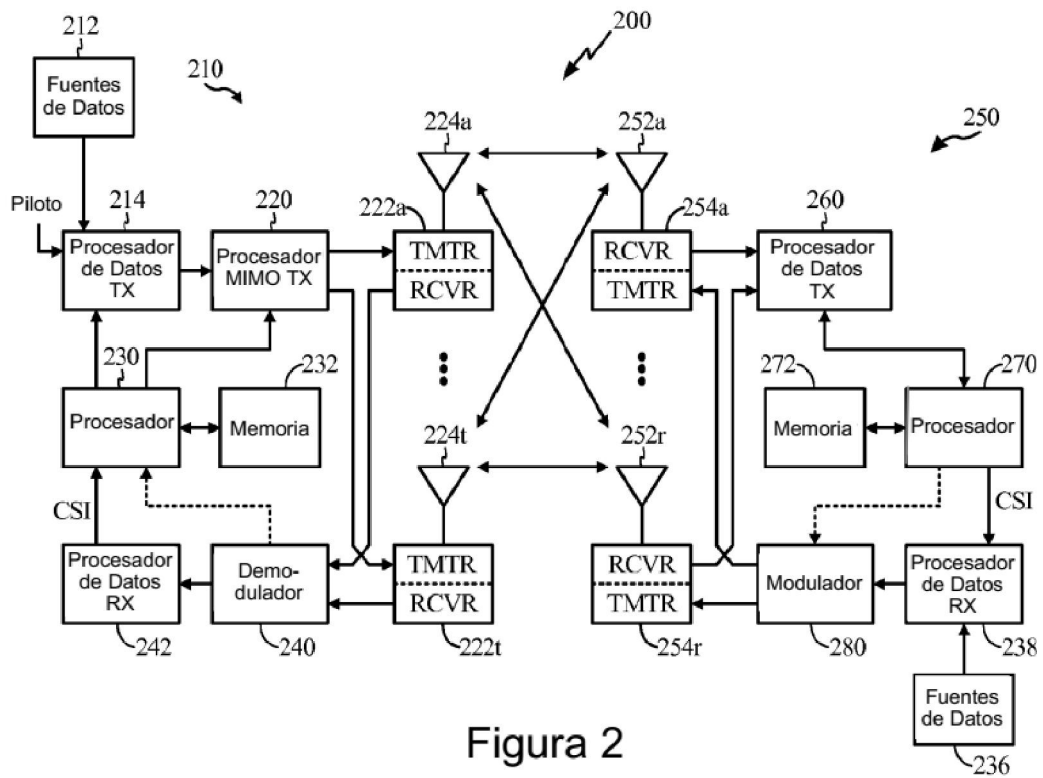


Figura 2

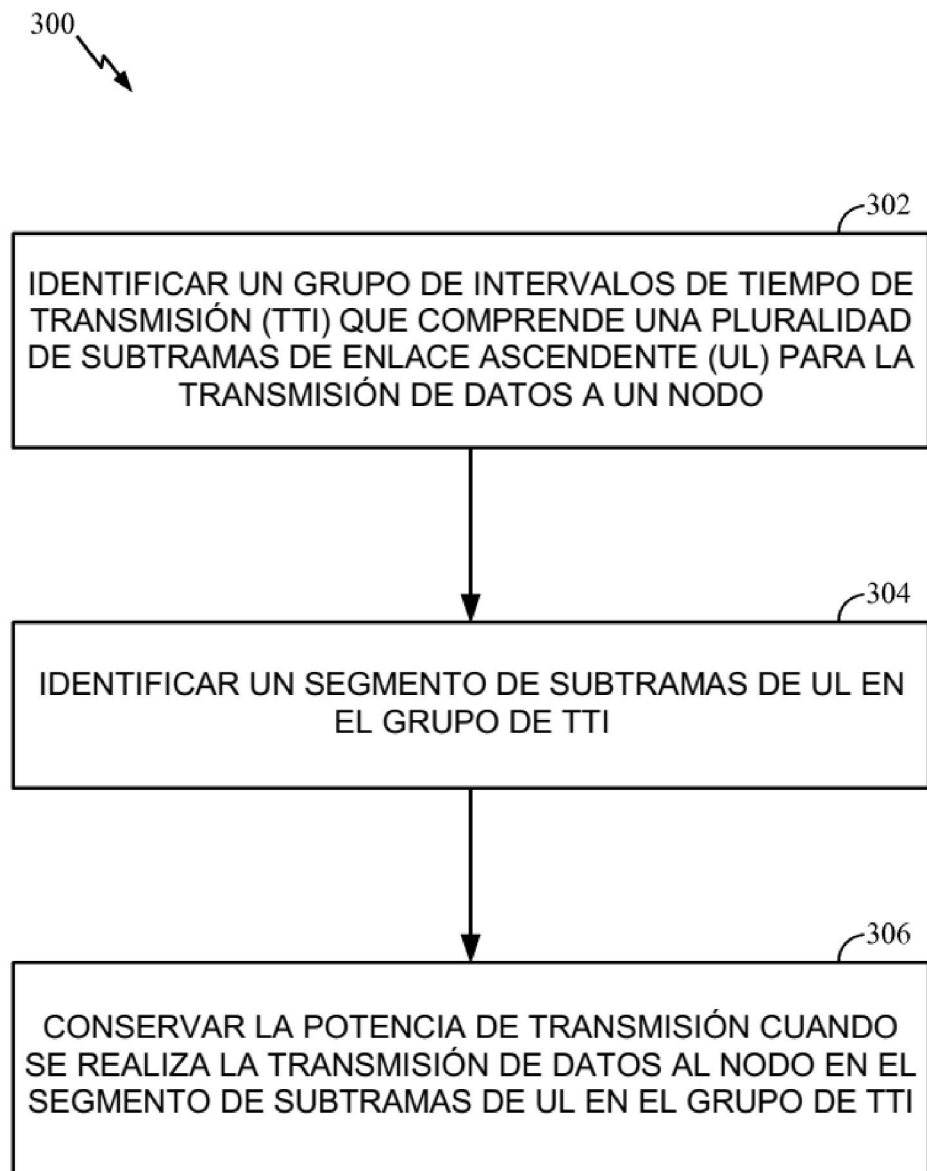


Figura 3

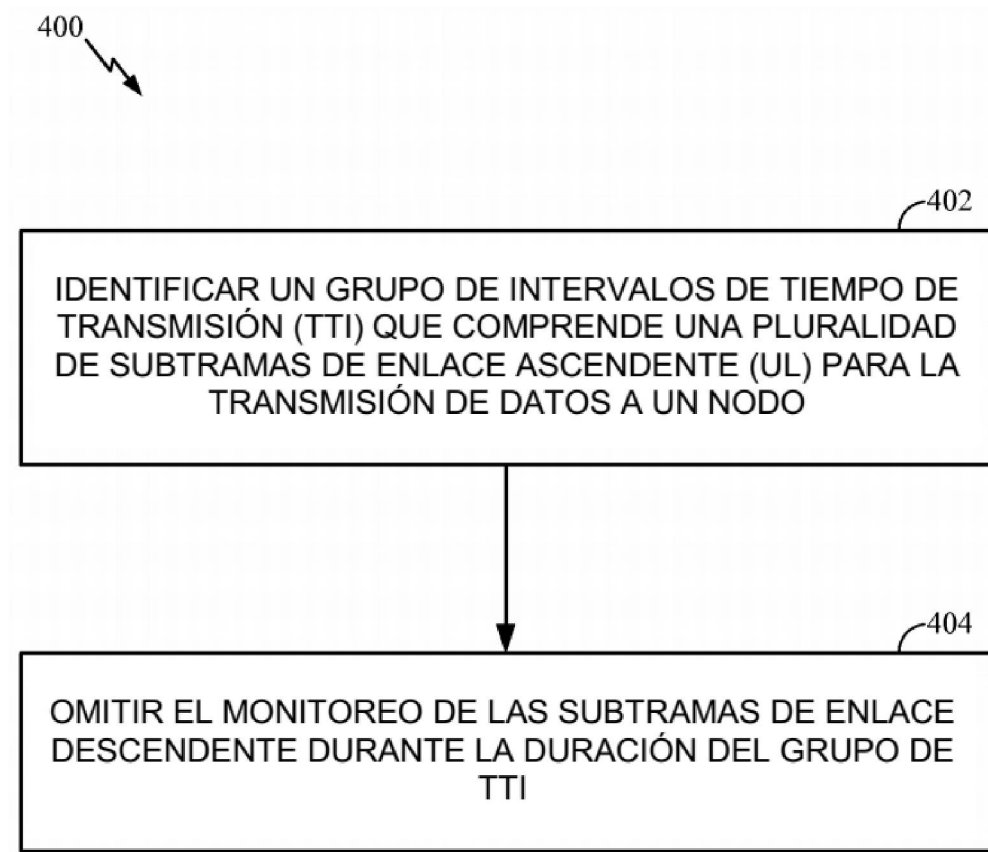


Figura 4

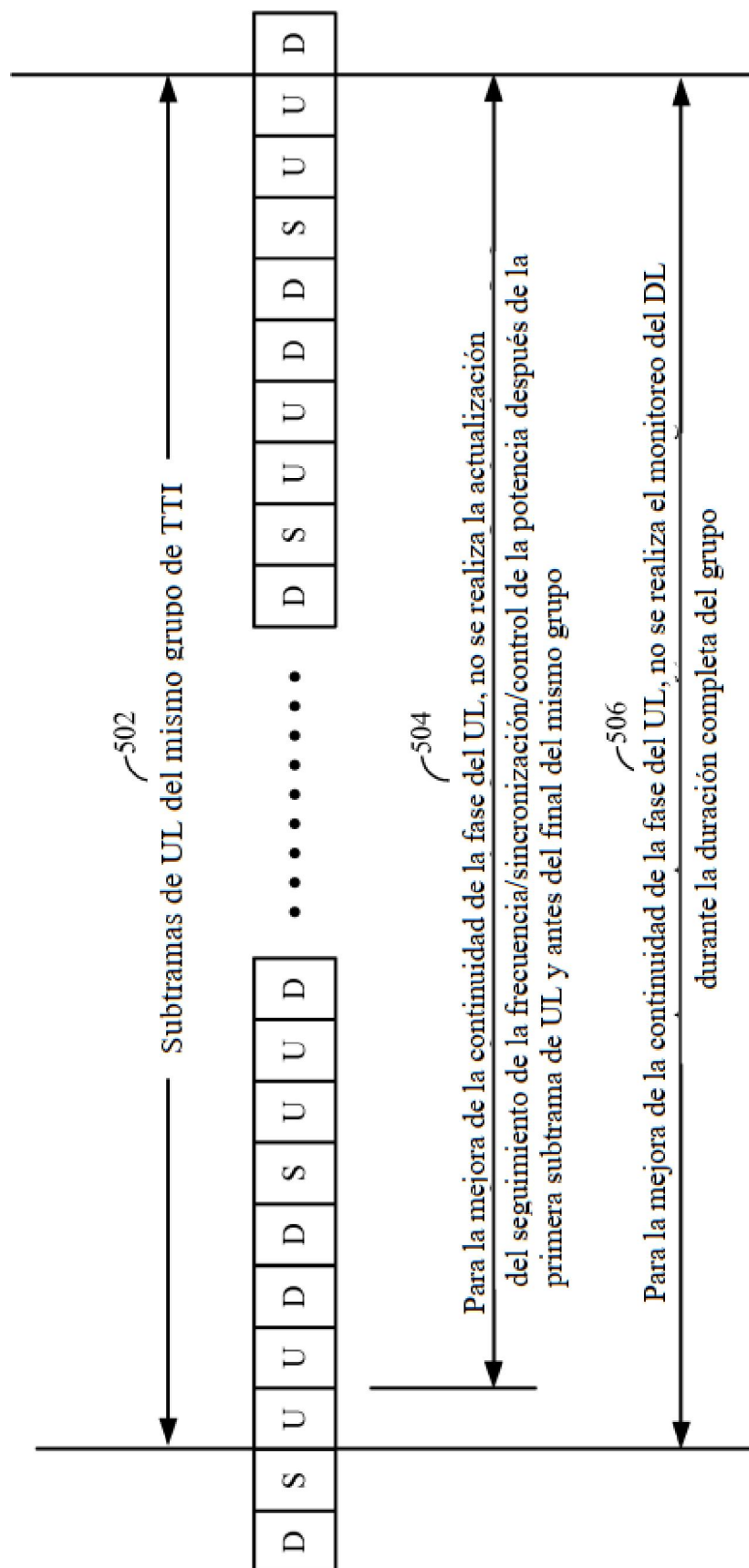


Figura 5

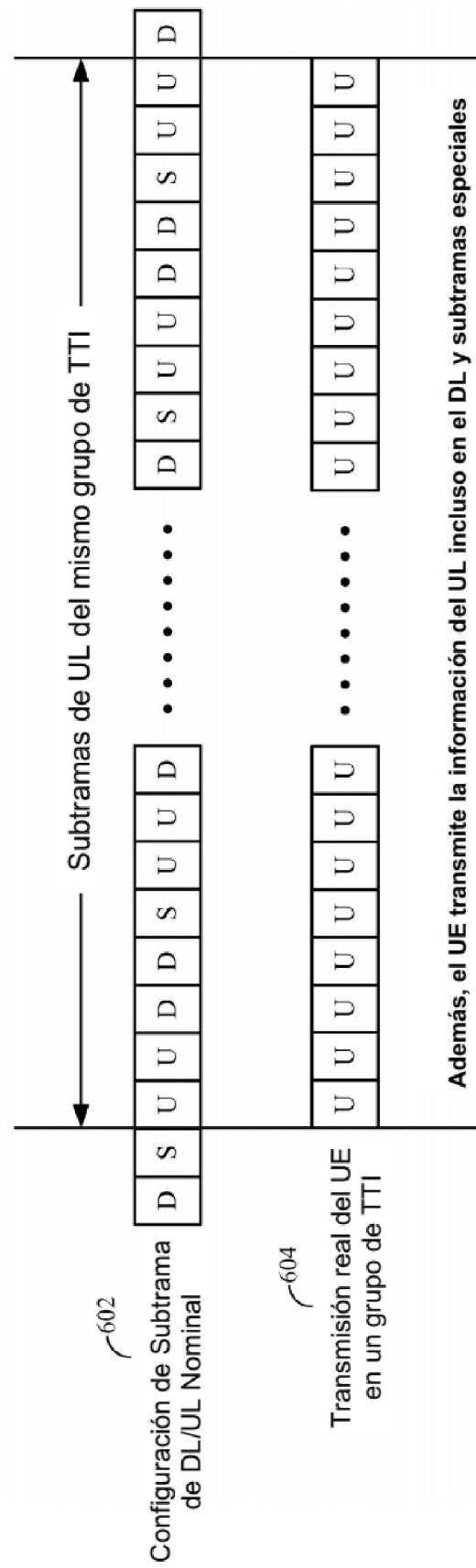


Figura 6

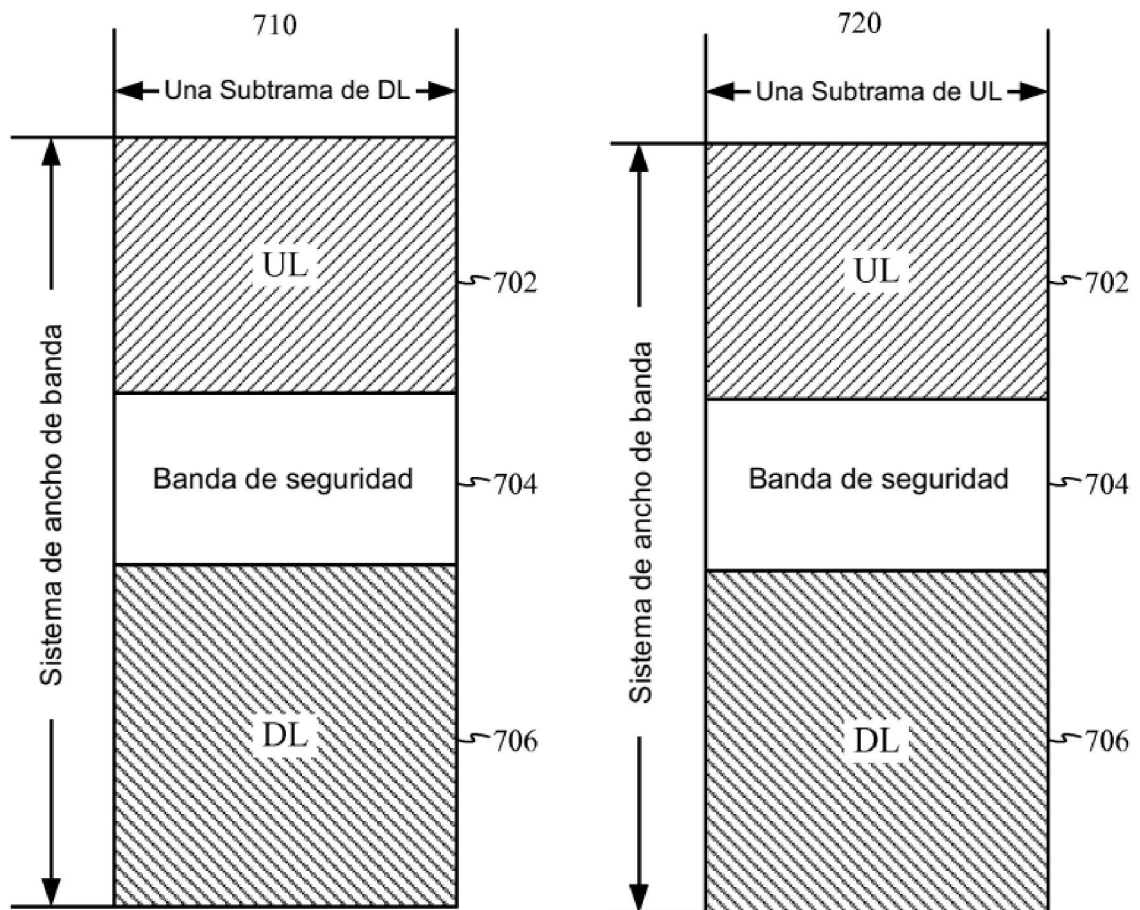


Figura 7