

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 897 743**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2018 PCT/US2018/030916**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.11.2018 WO18204666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2018 E 18732177 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3619881**

54 Título: **Formatos de canal con duración flexible en las comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

05.05.2017 US 201762502421 P
02.05.2018 US 201815969477

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.03.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

WANG, RENQIU;
HUANG, YI;
XU, HAO y
GAAL, PETER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 897 743 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

Formatos de canal con duración flexible en las comunicaciones inalámbricas

5 Referencia cruzada a las solicitudes relacionadas

La presente Solicitud de Patente reivindica la prioridad de la Solicitud No Provisional de Estados Unidos Núm. 15/969,477 titulada "FCHANNEL FORMATS WITH FLEXIBLE DURATION IN WIRELESS COMMUNICATIONS" presentada el 2 de mayo de 2018 y la Solicitud Provisional de Estados Unidos Núm. 62/502,421, titulada "CHANNEL FORMATS WITH FLEXIBLE DURATION IN WIRELESS COMMUNICATIONS" presentada el 5 de mayo de 2017.

Antecedentes

15 Los aspectos de la presente divulgación se refieren en general a los sistemas de comunicación inalámbrica y más en particular, a proporcionar formatos de canal con duraciones flexibles.

Los sistemas de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenidos de comunicación tales como voz, video, datos por paquetes, 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 en el 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).

25 Estas tecnologías de acceso múltiple se han adoptado 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 5G (5G 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 servicios tales como: la banda ancha móvil mejorada (eMBB) 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 continua en aumento, pueden desearse mejoras adicionales en la tecnología de las comunicaciones 5G y más allá.

40 Generalmente, en la 5G, la evolución a largo plazo (LTE) y/u otras comunicaciones inalámbricas, un equipo de usuario (UE) puede comunicarse con un Nodo B a través de los recursos de canal asignados, que pueden incluir porciones de frecuencia sobre períodos de tiempo, tales como un número de símbolos de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (OFDM), símbolos de multiplexación por división de frecuencia de portadora única (SC-FDM) y/o similares. En LTE, por ejemplo, al UE pueden asignársele los recursos de canal en una subtrama, que puede ser sustancialmente de 1 milisegundo de duración y puede incluir dos medios intervalos cada uno con seis o siete símbolos. Los dos medios intervalos pueden asignarse para usar diferentes recursos de frecuencia para las comunicaciones donde se configura el salto de frecuencia entre intervalos. Adicionalmente, la LTE puede usar la multiplexación por división del código (CDM) para lograr una diversidad adicional en las comunicaciones, que puede incluir mediante el uso de cambios cíclicos, los códigos de cobertura de Walsh, los códigos de cobertura de Walsh de transformada discreta de Fourier (DFT), etc. para generar las comunicaciones para la transmisión a través de los recursos del canal.

55 En la 5G NR, se proponen estructuras de tramas de duplexación por división en el tiempo (TDD) que tienen múltiples intervalos, donde cada intervalo puede incluir típicamente un número de símbolos que incluyen una porción de los símbolos de canal de control físico del enlace descendente (PDCCH) y una porción de los símbolos de ráfaga corta del enlace ascendente (ULSB), donde el UE puede transmitir algunos datos de control en la porción ULSB. Los intervalos pueden agregarse para reducir la ocurrencia del PDCCH/ULSB. Adicionalmente, en la 5GNR, puede configurarse una ráfaga larga del enlace ascendente, que puede usar entre 4 y 14 símbolos consecutivos en un intervalo.

60 El documento US 2011/242997 divulga un procedimiento para informar la información de control del enlace ascendente (UCI). Una primera parte de la UCI se codifica en un único símbolo de canal de control físico del enlace ascendente (PUCCH). Se selecciona un canal del símbolo de PUCCH para codificar implícitamente una segunda parte de la UCI en el símbolo de PUCCH. El símbolo de PUCCH se transmite a través de una única señal de PUCCH.

65

MEDIATEK INC, "Discussion on slot structure and channel format", vol. RAN WG1, núm. Lisboa, Portugal; 20161010 - 20161014, (20161009), 3GPP DRAFT; R1-1609555 DISCUSSION ON SLOT STRUCTURE AND CHANNEL FORMAT, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, URL http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPPSYNC/RAN1/Docs/, (20161009), XP051149592 resume las posibles estructuras de intervalo candidatas en el dominio del tiempo para el sistema NR.

Sumario

El objeto de la invención se logra mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen las realizaciones ventajosas. El ámbito de protección de la invención se limita únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

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 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una estación base, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un UE, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para la configuración de las comunicaciones del enlace ascendente, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 6 ilustra ejemplos de formatos de canal, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

Las Figuras 7A y 7B ilustran ejemplos de configuraciones de intervalo, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La Figura 8 ilustra un ejemplo de porciones seleccionadas de un formato de canal, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación MIMO que incluye una estación base y un UE, de acuerdo con diversos 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 ser evidente, que puede(n) llevarse a la práctica tal(es) aspecto(s) sin estos detalles específicos.

Las características descritas generalmente se refieren a proporcionar un diseño de canal flexible para su uso con duraciones de canal variables en las comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, en las tecnologías de comunicación inalámbrica, tal como la evolución a largo plazo (LTE), la nueva radio (NR) de quinta generación (5G), etc., las comunicaciones inalámbricas pueden programarse o pueden de otra manera producirse en porciones de un espectro de frecuencia a lo largo del tiempo. Las porciones del espectro de frecuencia a lo largo del tiempo pueden definirse mediante el uso de los símbolos de multiplexación por división ortogonal de la frecuencia (OFDM), los símbolos de multiplexación por división de frecuencia de portadora única (SC-FDM) y/o similares y pueden agruparse en colecciones de símbolos que definen un intervalo. Por ejemplo, un intervalo puede incluir 14 símbolos (por ejemplo, donde los símbolos se asocian con un prefijo cíclico normal (CP)), 12 símbolos (por ejemplo, donde los símbolos se asocian con un CP extendido) y/o similares, en función de la configuración de la tecnología de comunicación inalámbrica. Además, por ejemplo, el intervalo puede ser de alrededor de un milisegundo (ms) de duración y cada símbolo puede tener una duración sustancialmente igual dentro del intervalo (por ejemplo, 1/14 o 1/12 ms, en función de la configuración). Además, por ejemplo, la tecnología de comunicación inalámbrica puede definir un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) que incluye uno o más símbolos dentro del intervalo (por ejemplo, un símbolo de TTI, dos símbolos de TTI, etc.), el intervalo completo (por ejemplo, un intervalo de TTI) y/o similares.

En estos ejemplos, pueden definirse múltiples estructuras de intervalos que tienen diferentes configuraciones de símbolos del enlace ascendente y del enlace descendente dentro de un intervalo dado; por tanto, el número y/o la colocación de los símbolos del enlace ascendente dentro de un intervalo dado pueden variar en base a la configuración. En consecuencia, los ejemplos descritos en la presente memoria se refieren a proporcionar diseños de canal que tienen duraciones flexibles y/o que corresponden a ciertos formatos de canal. En un ejemplo, pueden definirse múltiples formatos de canal disponibles para diferentes tamaños de la carga útil de datos que se transmitirán a través del(los) canal(es) correspondientes y un dispositivo puede determinar al menos una porción de

uno de los formatos de canal para usar en la realización de las comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, el formato de canal puede seleccionarse en base al tamaño de la carga útil y la porción de uno de los formatos de canal puede determinarse en base a una duración de canal asignada. En un ejemplo, los formatos de canal pueden definirse con un patrón de señal de referencia de demodulación (DM-RS) fijada para transmitir la DM-RS de acuerdo con el formato de canal dado y/o de manera que una porción seleccionada de uno de los formatos de canal pueda incluir al menos una DM-RS. Además, por ejemplo, los formatos de canal pueden definirse para incluir al menos una posición de salto de frecuencia soportada (por ejemplo, donde se habilita el salto dentro del intervalo) para el salto de frecuencia entre intervalos u otras divisiones de tiempo definidas por la tecnología de comunicación inalámbrica. En un ejemplo, el patrón de DM-RS puede ser diferente por medio intervalo para un formato de canal en base a si se habilita el salto dentro del intervalo. En un ejemplo, el patrón de DM-RS puede ser el mismo por medio intervalo para un formato independientemente de si se habilita el salto dentro del intervalo. Además, por ejemplo, el dispositivo puede determinar el formato de canal basándose al menos en parte en un modo Doppler determinado. Además, por ejemplo, un esquema de multiplexación de usuario, factor de dispersión y/o conjunto de cobertura ortogonal para usar (por ejemplo, en la multiplexación por división del código (CDM)) puede determinarse en base al formato de canal. En cualquier caso, en estos ejemplos, puede proporcionarse un diseño de canal flexible para las comunicaciones inalámbricas que tienen duraciones de canal dinámicas.

Las características descritas se presentarán con más detalle más abajo con referencia a las Figuras 1-9.

Como se usan en la presente solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares, pretenden incluir una entidad relacionada con el ordenador, tal como, pero no se limita a hardware, microprograma, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, 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 a modo de procedimientos locales y/o remotos, tal 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 a modo de señal.

Las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para diversos sistemas de comunicación inalámbrica tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" pueden usarse 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, 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 Mundial 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 documentos de una organización denominada "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).

La siguiente descripción proporciona ejemplos y no limita el ámbito, la aplicabilidad o los ejemplos establecidos en las reivindicaciones. Los cambios pueden hacerse en la función y disposición de los elementos que se discuten sin apartarse del ámbito de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o agregar diversos procedimientos o componentes como sea apropiado. Por ejemplo, los procedimientos descritos pueden realizarse en un orden diferente al descrito y pueden añadirse, omitirse o combinarse diversas etapas. Además, las características que se describen con respecto a algunos ejemplos pueden combinarse en otros ejemplos.

Se presentarán diversos aspectos o características en términos de sistemas que pueden incluir un número de dispositivos, componentes, módulos y similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc. adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc. descritos en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

La Figura 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir una o más estaciones base 105, uno o más UE 115 y una red central 130. La red central 130 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 130 a través de los enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 pueden realizar la configuración y la programación radioeléctrica para la comunicación con los UE 115 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 130), con otras a través de los enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X2, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbricos o inalámbricos.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 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 110 respectiva. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 puede denominarse como una entidad de red, una estación transceptora base, una estación base radioeléctrica, un punto de acceso, un transceptor radioeléctrico, un NodoB, un eNodoB (eNB), un NodoB doméstico, un eNodoB doméstico o cualquier otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica 110 para una estación base 105 puede dividirse en sectores que constituyen solamente una porción del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, las estaciones base de célula pequeña o macro). Puede haber áreas de cobertura geográfica superpuestas 110 para diferentes tecnologías.

En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser o incluir una red de Evolución a largo plazo (LTE) o LTE-Avanzada (LTE-A). El sistema de comunicación inalámbrica 100 también puede ser una red de próxima generación, tal como una red de comunicación inalámbrica 5G. En las redes LTE/LTE-A, el término Nodo B evolucionado (eNB), gNB, etc. puede usarse generalmente para describir las estaciones base 105, mientras que el término UE puede usarse generalmente para describir los UE 115. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red LTE/LTE-A 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 puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 115 con suscripciones de servicio con el proveedor de la red.

Una célula pequeña puede incluir una estación base de menor potencia, en comparación con una macrocélula, que puede funcionar en la misma o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) bandas de frecuencia 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 115 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 por los UE 115 que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, los UE 115 en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE 115 para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse como un macro eNB, gNB, etc. 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 capa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) puede proporcionar compresión de encabezado, cifrado, protección de integridad, etc. de paquetes IP. Una capa de Control de Enlace de Radio (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. 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 HARQ para proporcionar la retransmisión en la capa MAC para mejorar la eficiencia del enlace. En el plano de control, la capa de protocolo de control de recurso radioeléctrico (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105. La capa de protocolo RRC también puede usarse para el soporte de la red central 130 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 115 pueden dispersarse por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede incluir o denominarse por los expertos en la técnica como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo remoto, una estación de abonado 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 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo portátil, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación inalámbrica de bucle local (WLL), un dispositivo de entretenimiento, un componente de vehículo o similares. Un UE puede ser capaz de comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de la red, incluidos los macro eNB, los eNB de células pequeñas, las estaciones base de retransmisión y similares.

Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden llevar las transmisiones del enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105 o las transmisiones del enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Las transmisiones del enlace descendente también pueden llamarse transmisiones del enlace directo, mientras que las transmisiones del enlace ascendente también pueden llamarse transmisiones del enlace inverso. Cada enlace de comunicación 125 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 llevar la información de control (por ejemplo, las señales de referencia, los canales de control, etc.), la información general, los datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación 125 pueden transmitir las comunicaciones bidireccionales mediante el uso del dúplex por división de frecuencia (FDD) (por ejemplo, mediante el uso de recursos de espectro emparejados) o función dúplex por división en el 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).

En aspectos del sistema de comunicación inalámbrica 100, las estaciones base 105 o los UE 115 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 115. Adicional o alternativamente, las estaciones base 105 o los UE 115 pueden emplear técnicas de entrada múltiple con salida múltiple (MIMO) que pueden tomar ventaja de los entornos de múltiples trayectorias para transmitir múltiples capas espaciales que llevan los mismos o diferentes datos codificados.

El sistema 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 componentes", "célula" y "canal" pueden usarse indistintamente en la presente memoria. Un UE 115 puede configurarse con múltiples CC del enlace descendente y uno o más CC del enlace ascendente para la agregación de portadoras. La agregación de portadoras puede usarse tanto con portadoras de componentes FDD como TDD.

En un ejemplo, una estación base 105 puede incluir un componente de programación 240 para programar los recursos a uno o más UE 115 para facilitar las comunicaciones inalámbricas con el UE 115 y el UE 115 puede incluir un componente de comunicación 340 para recibir la programación de los recursos y en consecuencia la comunicación con la estación base 105 a través de los recursos. El componente de programación 240, por ejemplo, puede configurarse para asignar una duración de canal del enlace ascendente al UE 115 para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en uno o más intervalos, donde un intervalo puede incluir un número consecutivo de símbolos (por ejemplo, 14 símbolos), que pueden incluir los símbolos de división ortogonal de la frecuencia (OFDM), los símbolos de multiplexación por división de frecuencia de portadora única (SC-FDM) o similares. Además, el componente de programación 240 y/o el componente de comunicación 340 pueden seleccionar, basándose al menos en parte en un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente, uno de los múltiples formatos de canal del enlace ascendente posibles para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente durante la duración de canal. En cualquier caso, el componente de comunicación 340 puede seleccionar una porción del formato de canal para usar en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente durante la duración de canal asignada y, en consecuencia, puede transmitir las comunicaciones del enlace ascendente a la estación base 105 basándose al menos en parte en la porción seleccionada del formato de canal.

Volviendo ahora a las Figuras 2-9, los aspectos se representan con referencia a uno o más componentes y uno o más procedimientos que pueden realizar las acciones o funciones descritas en la presente memoria, donde los aspectos en línea discontinua pueden ser opcionales. Aunque las funciones descritas más abajo en las Figuras 4-5 se presentan en un orden particular y/o como que se realizan por un componente de ejemplo, debe entenderse que el orden de las acciones y los componentes que realizan las acciones pueden variar, en función de la implementación. Además, debe entenderse que las siguientes acciones, funciones y/o componentes descritos pueden realizarse por un procesador especialmente programado, un procesador que ejecuta software especialmente programado o medios legibles por ordenador o por cualquier otra combinación de un componente de hardware y/o un componente de software capaz de realizar las acciones o funciones descritas.

Con referencia a la Figura 2, se muestra un diagrama de bloques 200 que incluye una porción de un sistema de comunicaciones inalámbricas que tiene múltiples UE 115 en comunicación con una estación base 105 a través de

los enlaces de comunicación 125, donde la estación base 105 también se acopla comunicativamente con una red 210. Los UE 115 pueden ser ejemplos de los UE descritos en la presente divulgación que se configuran para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con una porción de un formato de canal seleccionado basándose al menos en parte en una duración de canal del enlace ascendente asignada. Además, la estación base 105 puede ser un ejemplo de las estaciones base descritas en la presente divulgación (por ejemplo, eNB, gNB, etc.) que se configuran para asignar una duración de canal del enlace ascendente para que los UE la utilicen en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente en base a un formato de canal.

En un aspecto, la estación base de la Figura 2 puede incluir uno o más procesadores 205 y/o la memoria 202 que pueden funcionar en combinación con un componente de programación 240 para realizar las funciones, las metodologías (por ejemplo, el procedimiento 500 de la Figura 5), u otros procedimientos presentados en la presente divulgación, que puede incluir la programación de los recursos de comunicación para uno o más UE 115. De acuerdo con la presente divulgación, el componente de programación 240 puede incluir un componente de duración de canal 242 para asignar una duración de canal del enlace ascendente a uno o más UE 115 y un componente de formato de canal opcional 244 para indicar uno o más parámetros relacionados con un formato de canal del enlace ascendente al UE 115 y/o para recibir una indicación de un formato de canal del enlace ascendente seleccionado desde el UE 115 en base a un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente.

El uno o más procesadores 205 pueden incluir un módem 220 que usa uno o más procesadores de módem. Las diversas funciones relacionadas con el componente de programación 240 y/o sus subcomponentes, pueden incluirse en el módem 220 y/o en el procesador 205 y, en un aspecto, pueden ejecutarse por un único procesador, mientras que, en otros aspectos, diferentes de las funciones pueden ejecutarse por una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, el uno o más procesadores 205 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 transceptor asociado con el transceptor 270 o un sistema en chip (SoC). En particular, el uno o más procesadores 205 pueden ejecutar las funciones y los componentes incluidos en el componente de programación 240.

En algunos ejemplos, el componente de programación 240 y cada uno de los subcomponentes pueden comprender hardware, microprograma y/o software y pueden configurarse para ejecutar el código o realizar las instrucciones almacenadas en una memoria (por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como la memoria 202 discutida más abajo). Además, en un aspecto, la estación base 105 de la Figura 2 puede incluir un extremo frontal de frecuencia radioeléctrica (RF) 290 y el transceptor 270 para recibir y transmitir las transmisiones de radio a, por ejemplo, los UE 115. El transceptor 270 puede coordinarse con el módem 220 para recibir las señales para o transmitir las señales generadas por, el componente de programación 240 a los UE 115. El extremo frontal de RF 290 puede acoplarse comunicativamente con una o más antenas 273 y puede incluir uno o más conmutadores 292, uno o más amplificadores (por ejemplo, amplificadores de potencia (PA) 294 y/o amplificadores de bajo ruido 291) y uno o más filtros 293 para transmitir y recibir las señales de RF en canales del enlace ascendente y canales del enlace descendente. En un aspecto, los componentes del extremo frontal de RF 290 pueden acoplarse comunicativamente con el transceptor 270. El transceptor 270 puede acoplarse comunicativamente con el uno o más de los módems 220 y los procesadores 205.

El transceptor 270 puede configurarse para transmitir (por ejemplo, a través del radio transmisor (TX) 275) y recibir (por ejemplo, a través del radio receptor (RX) 280) las señales inalámbricas a través de las antenas 273 a través del extremo frontal de RF 290. En un aspecto, el transceptor 270 puede sintonizarse para funcionar a frecuencias específicas de manera que la estación base 105 pueda comunicarse con, por ejemplo, los UE 115. En un aspecto, por ejemplo, el módem 220 puede configurar el transceptor 270 para que funcione a una frecuencia y nivel de potencia especificados en base a la configuración de la estación base 105 y el protocolo de comunicación usado por el módem 220.

La estación base 105 de la Figura 2 puede incluir además una memoria 202, tal como para almacenar los datos usados en la presente memoria y/o las versiones locales de las aplicaciones o el componente de programación 240 y/o uno o más de sus subcomponentes que se ejecutan por el procesador 205. La memoria 202 puede incluir cualquier tipo de medio legible por ordenador que puede usarse por un ordenador o procesador 205, tal como la memoria de acceso aleatorio (RAM), la memoria de solo lectura (ROM), las cintas, los discos magnéticos, los discos ópticos, la memoria volátil, la memoria no volátil y cualquier combinación de los mismos. En un aspecto, por ejemplo, la memoria 202 puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena uno o más códigos ejecutables por ordenador que definen el componente de programación 240 y/o uno o más de sus subcomponentes. Adicional o alternativamente, la estación base 105 puede incluir un bus 211 para acoplar comunicativamente uno o más del extremo frontal de RF 290, el transceptor 274, la memoria 202 o el procesador 205 y para intercambiar la información de señalización entre cada uno de los componentes y/o subcomponentes de la estación base 105.

En un aspecto, el(los) procesador(es) 205 pueden corresponder a uno o más de los procesadores descritos en relación con la estación base en la Figura 9. De manera similar, la memoria 202 puede corresponder a la memoria descrita en relación con la estación base en la Figura 9.

Con referencia a la Figura 3, se muestra un diagrama de bloques 300 que incluye una porción de un sistema de comunicaciones inalámbricas que tiene múltiples UE 115 en comunicación con una estación base 105 a través de los enlaces de comunicación 125, donde la estación base 105 también se acopla comunicativamente con una red 210. Los UE 115 pueden ser ejemplos de los UE descritos en la presente divulgación que se configuran para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con una porción de un formato de canal seleccionado basándose al menos en parte en una duración de canal del enlace ascendente asignada. Además, la estación base 105 puede ser un ejemplo de las estaciones base descritas en la presente divulgación (por ejemplo, eNB, gNB, etc.) que se configuran para asignar una duración de canal del enlace ascendente para que los UE la utilicen en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente en base a un formato de canal.

En un aspecto, el UE 115 de la Figura 3 puede incluir uno o más procesadores 305 y/o la memoria 302 que pueden funcionar en combinación con un componente de comunicación 340 para realizar las funciones, las metodologías (por ejemplo, el procedimiento 400 de la Figura 4) u otros procedimientos presentados en la presente divulgación. De acuerdo con la presente divulgación, el componente de comunicación 340 puede incluir un componente de formato de canal 342 para determinar un formato de canal para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente, donde el formato de canal puede seleccionarse en base a un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente en el UE 115 y/o un componente de duración de canal 344 para determinar una duración de canal del enlace ascendente asignada por una estación base 105 para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente.

El uno o más procesadores 305 pueden incluir un módem 320 que usa uno o más procesadores de módem. Las diversas funciones relacionadas con el componente de comunicación 340 y/o sus subcomponentes, pueden incluirse en el módem 320 y/o en el procesador 305 y, en un aspecto, pueden ejecutarse por un único procesador, mientras que en otros aspectos diferentes de las funciones pueden ejecutarse por una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, el uno o más procesadores 305 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 transceptor asociado con el transceptor 370 o un sistema en chip (SoC). En particular, el uno o más procesadores 305 pueden ejecutar las funciones y los componentes incluidos en el componente de comunicación 340.

En algunos ejemplos, el componente de comunicación 340 y cada uno de los subcomponentes pueden comprender hardware, microprograma y/o software y pueden configurarse para ejecutar el código o realizar las instrucciones almacenadas en una memoria (por ejemplo, un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como la memoria 302 discutida más abajo). Además, en un aspecto, el UE 115 de la Figura 3 puede incluir un extremo frontal de RF 390 y el transceptor 370 para recibir y transmitir las transmisiones de radio a, por ejemplo, las estaciones base 105. El transceptor 370 puede coordinarse con el módem 320 para recibir las señales que incluyen los paquetes recibidos por el componente de comunicación 340. El extremo frontal de RF 390 puede acoplarse comunicativamente con una o más antenas 373 y puede incluir uno o más conmutadores 392, uno o más amplificadores (por ejemplo, los PA 394 y/o los LNA 391) y uno o más filtros 393 para transmitir y recibir las señales de RF en canales del enlace ascendente y canales del enlace descendente. En un aspecto, los componentes del extremo frontal de RF 390 pueden acoplarse comunicativamente con el transceptor 370. El transceptor 370 puede acoplarse comunicativamente con uno o más del módem 320 y los procesadores 305.

El transceptor 370 puede configurarse para transmitir (por ejemplo, a través del radio transmisor (TX) 375) y recibir (por ejemplo, a través del radio receptor (RX) 380) las señales inalámbricas a través de las antenas 373 a través del extremo frontal de RF 390. En un aspecto, el transceptor 370 puede sintonizarse para funcionar a frecuencias específicas de manera que el UE 115 pueda comunicarse con, por ejemplo, las estaciones base 105. En un aspecto, por ejemplo, el módem 320 puede configurar el transceptor 370 para que funcione a una frecuencia y nivel de potencia especificados en base a la configuración del UE 115 y el protocolo de comunicación usado por el módem 320.

El UE 115 de la Figura 3 puede incluir además una memoria 302, tal como para almacenar los datos usados en la presente memoria y/o las versiones locales de las aplicaciones o el componente de comunicación 340 y/o uno o más de sus subcomponentes que se ejecutan por el procesador 305. La memoria 302 puede incluir cualquier tipo de medio legible por ordenador que puede usarse por un ordenador o procesador 305, tal como la RAM, la ROM, cintas, discos magnéticos, discos ópticos, memoria volátil, memoria no volátil y cualquier combinación de los mismos. En un aspecto, por ejemplo, la memoria 302 puede ser un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacena uno o más códigos ejecutables por ordenador que definen el componente de comunicación 340 y/o uno o más de sus subcomponentes. Adicional o alternativamente, el UE 115 puede incluir un bus 311 para acoplar comunicativamente uno o más del extremo frontal de RF 390, el transceptor 374, la memoria 302 o el procesador 305 y para intercambiar la información de señalización entre cada uno de los componentes y/o subcomponentes del UE 115.

En un aspecto, el(los) procesador(es) 305 pueden corresponder a uno o más de los procesadores descritos en relación con el UE en la Figura 9. De manera similar, la memoria 302 puede corresponder a la memoria descrita en relación con el UE en la Figura 9.

La Figura 4 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un procedimiento 400 para transmitir (por ejemplo, por un UE) las comunicaciones del enlace ascendente en una duración de canal del enlace ascendente en base a un formato de canal del enlace ascendente seleccionado. En el procedimiento 400, los bloques indicados como cuadros discontinuos pueden representar etapas opcionales.

En el procedimiento 400, en el Bloque 402, puede determinarse un formato de canal para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en un intervalo, donde el formato de canal se basa en al menos un tamaño de la carga útil. En un aspecto, el componente de formato de canal 342 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302, el transceptor 370 y/o el componente de comunicación 340, determinar el formato de canal para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, donde el formato de canal se basa en al menos el tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente. Por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar un formato de canal del enlace ascendente para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente donde el formato de canal del enlace ascendente puede ser uno de los múltiples formatos de canal posibles. En un ejemplo, los múltiples formatos de canal pueden definirse para los correspondientes tamaños de la carga útil y/u otras condiciones del canal (por ejemplo, un modo Doppler) y cada uno puede incluir un patrón fijado de símbolos de DM-RS, una posición de salto (por ejemplo, en un símbolo de límite) para realizar los saltos de frecuencia cuando se configuran, uno o más esquemas de multiplexación fijados o flexibles y/o similares. Por tanto, por ejemplo, dado un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente, puede seleccionarse un formato de canal para acomodar las comunicaciones del enlace ascendente.

En un ejemplo, los formatos de canal y/o los parámetros para determinar qué formato de canal usar (en base al tamaño de la carga útil) pueden configurarse en el UE 115 por la estación base 105 (por ejemplo, mediante el uso de RRC u otra señalización de capa superior, la información de control dedicada para el UE 115, la difusión de las señales desde la estación base 105, etc.). Por tanto, en un ejemplo, el UE 115 puede recibir la configuración relacionada con los formatos de canal desde la estación base 105. En otro ejemplo, los parámetros relacionados con los formatos de canal pueden configurarse de otra manera en la memoria 302 del UE 115. Los ejemplos de formatos de canal 600, 602, 604 se ilustran en la Figura 6.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 6, el formato de canal 600 puede soportar un tamaño de la carga útil pequeño, tal como menor que (y/o igual a) x bits (por ejemplo, $x = 2$) y/o cuando la carga útil es para datos de control del enlace ascendente. El formato de canal 600 puede incluir un patrón de DM-RS de símbolos de DM-RS y símbolos de datos alternos multiplexados en el dominio del tiempo, que pueden incluir al menos suficientes símbolos para transmitir la pequeña carga útil dentro del intervalo. En un ejemplo, el formato de canal 600 puede designar el símbolo de iniciación como para la DM-RS. Por ejemplo, puede existir un patrón de DM-RS diferente en base a si se configura el salto de frecuencia dentro del intervalo. Por ejemplo, cuando se configura el salto de frecuencia, el formato de canal 600 puede incluir un medio intervalo 610 asociado con una primera frecuencia y otro medio intervalo 612 asociado con una segunda frecuencia. Cada medio intervalo 610, 612 puede tener un patrón de DM-RS de símbolos de DM-RS y símbolos de datos alternos, lo que puede resultar en 3 símbolos de DM-RS por medio intervalo. En otro ejemplo, donde el salto de frecuencia dentro del intervalo no se configura, el formato de canal 600 puede especificarse a través del intervalo 614 con el patrón de DM-RS que tiene los símbolos de DM-RS y los símbolos de datos alternos, lo que puede resultar en 7 símbolos de DM-RS por intervalo. En otro ejemplo, donde el salto de frecuencia dentro del intervalo no se configura, el formato de canal 600 puede especificarse a través del intervalo 614 con el mismo patrón de DM-RS por medio intervalo como el intervalo 610 con salto dentro del intervalo, lo que puede resultar en 6 símbolos de DM-RS por intervalo. En otro ejemplo, el patrón de DM-RS puede fijarse relativamente en la duración de PUCCH. Por ejemplo, puede usarse un patrón de DM-RS de símbolos de DM-RS y símbolos de datos alternos con el primer símbolo en la duración de PUCCH que siempre es DM-RS. En este caso, los índices de símbolo de DM-RS no se fijan en el intervalo. Por ejemplo, si una duración de PUCCH se extiende desde el símbolo 2 hasta el símbolo 10, los símbolos de DM-RS pueden ser los símbolos 2, 4, 6, 8 y 10. En otro ejemplo, si una duración de PUCCH se extiende desde el símbolo 3 hasta el símbolo 10, los símbolos de DM-RS pueden ser los símbolos 3, 5, 7, 9. Alternativamente, puede usarse un patrón de DM-RS de símbolos de DM-RS y símbolos de datos alternos con el primer símbolo en la duración de PUCCH que siempre son símbolos de datos. En un ejemplo, el formato de canal puede basarse en si el salto de frecuencia se habilita (por ejemplo y cada intervalo puede comenzar con un símbolo de DM-RS, como se representa en el formato de canal 600). En otro ejemplo, el formato de canal puede no basarse en si el salto de frecuencia se habilita (por ejemplo, los símbolos de DM-RS para la misma duración de PUCCH pueden ser los mismos independientemente de si el salto de frecuencia se habilita). Adicionalmente, por ejemplo, el formato de canal 600 puede asociarse con la multiplexación por símbolo mediante el uso de una secuencia Chu, la secuencia generada por ordenador (CGS), etc. con diferentes cambios cíclicos. En cualquier caso, por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar el uso del formato de canal 600 o un formato de canal similar, en base a la determinación de que el tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente es de tamaño pequeño (por ejemplo, es menor que (y/o igual a) 2 bits).

Además, en un ejemplo, el formato de canal 600 puede asociarse con la multiplexación flexible de múltiples símbolos con diferentes cubiertas ortogonales, de manera que uno o más parámetros relacionados con la realización de CDM de las comunicaciones del enlace ascendente pueden derivarse implícitamente en base a una duración de canal del enlace ascendente, como se describe más adelante en la presente memoria. En un ejemplo, el uno o más parámetros pueden incluir factores de dispersión, conjuntos de cobertura ortogonal y/o similares. Por ejemplo,

cuando se configura el salto dentro del intervalo y para una duración de canal de 14 símbolos, el UE 115 puede usar la DFT3 para multiplexar los símbolos de DM-RS y el código Hadamard 4 para multiplexar los símbolos de datos. En otro ejemplo, cuando se configura el salto dentro del intervalo y para una duración de canal de 1-5 símbolos, puede usarse Hadamard 2 para multiplexar los símbolos de DM-RS y puede usarse la DFT3 para multiplexar los símbolos de datos. En otro ejemplo, donde se configura el salto dentro del intervalo y para una duración de canal de 6-10 símbolos, puede no configurarse la dispersión. En un ejemplo, la estación base 105 puede programar los UE 115 para garantizar que los UE que se programaron con diferentes duraciones de canal del enlace ascendente no se superpongan (ya que esto puede resultar en que los UE mediante el uso de diferentes parámetros de CDM transmitan en el mismo símbolo), a menos que solamente se use FDM en programar los UE 115. En otro ejemplo, la multiplexación de múltiples símbolos puede habilitarse para algunas duraciones de canal (por ejemplo, cuando se extiende la primera o la segunda mitad de los intervalos o ambas mitades de los intervalos) y deshabilitarse para otras. En otro ejemplo, la multiplexación de múltiples símbolos puede tener un límite de grupo CDM fijado, por ejemplo, la dispersión de la DM-RS inicia en el índice de símbolo que es múltiplo de 4 o la dispersión de los símbolos de datos inicia en el índice de símbolo que es múltiplo de 4 más uno.

En otro ejemplo, el formato de canal 602 puede soportar un tamaño de la carga útil medio, tal como entre x y y bits (por ejemplo, $y = 22$). El formato de canal 602 puede incluir un patrón de DM-RS que tiene 3 o 4 símbolos. Por ejemplo, puede existir un patrón de DM-RS diferente en base a si se configura el salto de frecuencia dentro del intervalo. Por ejemplo, cuando se configura el salto de frecuencia, el formato de canal 602 puede incluir un medio intervalo 620 asociado con una primera frecuencia y otro medio intervalo 622 asociado con una segunda frecuencia. Cada medio intervalo 620, 622 puede tener un patrón de DM-RS fijado de 2 símbolos de DM-RS (por ejemplo, los símbolos 4, 6 en el medio intervalo 620 y los símbolos 9, 12 (u 11), en el medio intervalo 622) y los símbolos restantes como símbolos de datos. En otro ejemplo, donde el salto de frecuencia dentro del intervalo no se configura, el formato de canal 602 puede especificarse a través del intervalo 624 con el patrón de DM-RS fijado que tiene 3 o 4 símbolos de DM-RS (por ejemplo, los símbolos 4, 7 (u 8), 12 (u 11) para 3 símbolos de DM-RS, los símbolos 4, 6, 9, 12 (u 11) para 4 símbolos de DM-RS, etc.) y los símbolos restantes como símbolos de datos. Aunque se muestran los símbolos específicos usados para la DM-RS, podrían usarse también otros símbolos para lograr un rendimiento de estimación de canal deseado. Adicionalmente, por ejemplo, el formato de canal 602 puede asociarse con la multiplexación por símbolo mediante el uso de una secuencia Chu, la secuencia generada por ordenador (CGS), etc. con diferentes cambios cíclicos, una dispersión pre-DFT y/o similares. El factor de dispersión puede configurarse. En un ejemplo, un factor de dispersión de uno puede usarse para (o puede ser el mismo que) deshabilitar la multiplexación por símbolo.

En otro ejemplo, el formato de canal 604 puede soportar un tamaño de la carga útil grande, tal como más de y bits. El formato de canal 604 puede incluir un patrón de DM-RS que tiene 1 o 2 símbolos. Por ejemplo, puede existir un patrón de DM-RS diferente en base a si se configura el salto de frecuencia dentro del intervalo. Por ejemplo, cuando se configura el salto de frecuencia, el formato de canal 604 puede incluir un medio intervalo 630 asociado con una primera frecuencia y otro medio intervalo 632 asociado con una segunda frecuencia. Cada medio intervalo 630, 632 puede tener un patrón de DM-RS fijado de 1 símbolo de DM-RS (por ejemplo, el símbolo 4 o 5 en el medio intervalo 630 y el símbolo 11 o 12, en el medio intervalo 632) y los símbolos restantes como símbolos de datos. En otro ejemplo, donde el salto de frecuencia dentro del intervalo no se configura, el formato de canal 602 puede especificarse a través del intervalo 634 con el patrón de DM-RS fijado que tiene 1 o 2 símbolos de DM-RS (por ejemplo, el símbolo 7 u 8 para 1 símbolo de DM-RS, los símbolos 4 (o 5), 11 (o 12) para 2 símbolos de DM-RS, etc.) y los símbolos restantes como símbolos de datos. Adicionalmente, por ejemplo, el formato de canal 604 puede asociarse con la multiplexación por símbolo mediante el uso de una dispersión pre-DFT y/o similares. El factor de dispersión puede configurarse. En un ejemplo, un factor de dispersión de uno puede usarse para (o puede ser el mismo que) deshabilitar la multiplexación por símbolo.

En consecuencia, en los ejemplos proporcionados anteriormente, el componente de formato de canal 342 puede determinar el uso de uno de los formatos de canal 600, 602, 604, donde el formato de canal se selecciona en base al tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente que se transmitirán a la estación base 105. En un ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede seleccionar el formato de canal 600 donde el tamaño de la carga útil es menor que x bits, el formato de canal 602 donde el tamaño de la carga útil está entre x y y bits o el formato de canal 604 donde el tamaño de la carga útil es mayor que y bits. En otro ejemplo, la estación base 105 puede seleccionar el formato de canal en base a un tamaño de la carga útil indicado (por ejemplo o un informe de estado del búfer u otra indicación de los datos del enlace ascendente que se transmitirán) recibido desde el UE 115 y la estación base 105 puede transmitir una indicación del formato de canal seleccionado al UE 115 (por ejemplo, en la señalización de control del enlace descendente dedicada, la señalización de capa superior tal como la señalización de capa RRC, etc.).

En un ejemplo, determinar el formato de canal en el Bloque 402 puede incluir opcionalmente, en el Bloque 404, determinar si se configura el salto de frecuencia dentro del intervalo. En un aspecto, el componente de formato de canal 342 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302, el transceptor 370 y/o el componente de comunicación 340, determinar si se configura el salto de frecuencia dentro del intervalo. Por ejemplo, la estación base 105 puede configurar el salto de frecuencia dentro del intervalo para el UE 115 (por ejemplo, al transmitir la señalización de control del enlace descendente dedicada, la señalización de capa superior

tal como la señalización de capa de control de recurso radioeléctrico (RRC), etc. indicando que se habilita el salto de frecuencia). En este ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede recibir la indicación de la estación base 105. En cualquier caso, por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar en consecuencia un formato de canal a usar, que puede incluir determinar si usar el formato de canal 600, 602 o 604 con o sin consideración para el salto de frecuencia dentro del intervalo, en base a la determinación.

En el Bloque 406, pueden determinarse un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de una duración de canal del enlace ascendente del intervalo. En un aspecto, el componente de duración de canal 344 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302, el transceptor 370 y/o el componente de comunicación 340, determinar el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización de la duración de canal del enlace ascendente del intervalo. Por ejemplo, la estación base 105 puede asignar la duración de canal del enlace ascendente al UE 115 en una concesión de recursos, donde la concesión de recursos puede indicar un intervalo para las comunicaciones del enlace ascendente, así como también un símbolo de iniciación en el intervalo y un símbolo de finalización (o duración del cual puede derivarse el símbolo finalización y/o similares) para las comunicaciones del enlace ascendente. Por ejemplo, la duración de canal del enlace ascendente puede corresponder a una ráfaga larga del enlace ascendente, como se describe, que tiene una duración de un número de símbolos en el intervalo (por ejemplo, en el rango de 4 a 14 símbolos). La estación base 105 puede configurar la duración de canal del enlace ascendente en base a diversos factores, tales como la calidad de la señal de las comunicaciones con un UE 115, un número de UE 115 soportados por la estación base 105, un informe de estado del búfer del UE 115, etc.

En un ejemplo, en 5G, son posibles diversas configuraciones de intervalo, como se describe anteriormente. Las Figuras 7A y 7B representan ejemplos de configuraciones de intervalo 700, 702, 704, 706 que pueden usarse en 5G u otras tecnologías de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, la configuración de intervalo 700 puede incluir un símbolo de PDCCH 710 y un símbolo de ráfaga corta del enlace ascendente (ULSB) 712, con una región de símbolos de PDSCH 714 en el medio. Además, puede incluirse un símbolo en blanco u otro período de tiempo entre la región de símbolos de PDSCH 714 y el símbolo de ULSB 712 para permitir el tiempo de conmutación entre las comunicaciones del enlace descendente y del enlace ascendente en la configuración de intervalo 700. En otro ejemplo, la configuración de intervalo 702 incluye el símbolo de PDCCH 710 y la ULSB 714 con una región de símbolos de ráfaga larga del UL 716 en el medio. En este ejemplo, pueden incluirse el símbolo en blanco u otro período de tiempo entre el PDCCH 710 y la región de símbolos de ráfagas largas del UL 716. En cualquier ejemplo, la región de símbolos de PDSCH 714 o la región de símbolos de ráfaga larga del UL pueden incluir un número de símbolos, tales como hasta 11 símbolos en un intervalo de 14 símbolos.

Además, en un ejemplo, las configuraciones de intervalo 704, 706 pueden usarse para reducir la sobrecarga asociada con los símbolos de ULSB y/o los símbolos de PDCCH (y/o la conmutación asociada hacia/desde las comunicaciones del enlace ascendente), respectivamente, al combinar los símbolos en múltiples intervalos. En estos ejemplos, la configuración de intervalo 704 puede incluir el PDCCH 710 y la región de símbolos de PDSCH 714 seguida de otro PDCCH 720 y otra región de símbolos de PDSCH 724 antes de un único símbolo de ULSB 712. De manera similar, en la configuración de intervalo 706, se incluye el único símbolo de PDCCH 710, seguido de la región de símbolos de ráfaga larga del UL 716, una ULSB 712, otra región de símbolos de ráfaga larga del UL 726 y otra ULSB 722. La configuración de intervalo 704 puede permitir aumentar un número de símbolos del enlace descendente a través de dos intervalos al agregar los intervalos para reducir la ocurrencia de la ULSB. La configuración de intervalo 706 puede permitir aumentar un número de símbolos del enlace ascendente a través de dos intervalos al agregar los intervalos para reducir la ocurrencia del PDCCH. Por tanto, cuando se usa la configuración de intervalo 706, por ejemplo, puede ser posible una ráfaga larga del enlace ascendente de 14 símbolos (por ejemplo, en el segundo intervalo) cuando se agrega con uno o más intervalos de ráfaga larga del enlace ascendente donde al menos uno de los intervalos incluye el PDCCH y/o la ULSB. En cualquier caso, la duración de canal del enlace ascendente en el intervalo puede determinarse (por ejemplo, en base a una configuración de intervalo recibida de la estación base 105 o almacenada de otra manera en una memoria 302 del UE 115) y usarse para determinar una porción del formato determinado para usar en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo.

En el Bloque 408, una porción del formato de canal para utilizar en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente puede determinarse basándose al menos en parte en el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización. En un aspecto, el componente de formato de canal 342 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302, el transceptor 370 y/o el componente de comunicación 340, determinar, basándose al menos en parte en el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización, la porción del formato de canal que se utilizará en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente. Por ejemplo, dado el formato de canal 600, 602 o 604, la porción del formato puede determinarse como los símbolos correspondientes al símbolo de iniciación y al símbolo de finalización especificados por la estación base 105 para la duración de canal del enlace ascendente.

Se muestran ejemplos en la Figura 8, que ilustran las asignaciones de ráfagas largas del enlace ascendente 800, 802, 804 y un formato de canal correspondiente (por ejemplo, similar al formato de canal 602) que incluye un patrón de DM-RS fijado y/o una posición de salto, con la DM-RS designada en símbolos fijados y otros datos (por ejemplo,

para las comunicaciones del PUCCH) designados con otros símbolos. Por ejemplo, el formato de canal se estructura de manera que cada asignación de ráfaga larga del enlace ascendente 800, 802, 804 a través del formato de canal puede incluir al menos un símbolo de DM-RS y una posición de salto, cuando sea apropiado para la duración de canal.

5 Por ejemplo, con referencia a la Figura 6, donde se determina que la duración de canal del enlace ascendente va desde el símbolo de iniciación 2 hasta el símbolo de finalización 6, se selecciona el formato de canal 600 (por ejemplo, en base al tamaño de la carga útil de los datos del enlace ascendente) y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 616 del formato de canal 600 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. Correspondientemente, por ejemplo, el componente de formato de canal 342 también puede determinar el uso de Hadamard 2 para los símbolos de DM-RS y DFT3 para los símbolos de datos para la multiplexación de múltiples símbolos (o Chu/CGS para la multiplexación por símbolo). En otro ejemplo, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 3 hasta el símbolo de finalización 12, se selecciona el formato de canal 600 y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 618 del formato de canal 600 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. En otro ejemplo más, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 0 hasta el símbolo de finalización 13, se selecciona el formato de canal 600 y no se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción completa del intervalo 614 del formato de canal 600 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. Correspondientemente, por ejemplo, el componente de formato de canal 342 también puede determinar el uso de DFT3 para los símbolos de DM-RS y el código Hadamard 4 para los símbolos de datos para la multiplexación de múltiples símbolos (o Chu/CGS para la multiplexación por símbolo).

25 En otro ejemplo, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 2 hasta el símbolo de finalización 6, se selecciona el formato de canal 602 (por ejemplo, en base al tamaño de la carga útil de los datos del enlace ascendente) y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 626 del formato de canal 602 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. En otro ejemplo, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 3 hasta el símbolo de finalización 12, se selecciona el formato de canal 602 y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 628 del formato de canal 602 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. En otro ejemplo más, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 0 hasta el símbolo de finalización 13, se selecciona el formato de canal 602 y no se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción completa del intervalo 624 del formato de canal 602 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente.

40 En otro ejemplo, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 2 hasta el símbolo de finalización 6, se selecciona el formato de canal 604 (por ejemplo, en base al tamaño de la carga útil de los datos del enlace ascendente) y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 636 del formato de canal 604 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. En otro ejemplo, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 3 hasta el símbolo de finalización 12, se selecciona el formato de canal 604 y se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción 638 del formato de canal 604 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. En otro ejemplo más, donde la duración de canal del enlace ascendente es desde el símbolo de iniciación 0 hasta el símbolo de finalización 13, se selecciona el formato de canal 604 y no se configura el salto dentro del intervalo, el componente de formato de canal 342 puede determinar la porción completa del intervalo 634 del formato de canal 604 que se usará para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente.

50 En un ejemplo, la determinación del formato de canal en el Bloque 402 puede en cambio, producirse después (o también puede producirse después además de antes) de determinar la porción del formato de canal en el Bloque 408 (y/o después de determinar el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización en el Bloque 406). Por ejemplo, la determinación del formato de canal en el Bloque 402 también puede basarse en la determinación de la porción del formato de canal a usar en base al símbolo de iniciación y el símbolo de finalización de la duración de canal del enlace ascendente. En un ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar el formato de canal para asegurar que la porción del formato de canal correspondiente a la duración de canal del enlace ascendente incluye al menos un símbolo de DM-RS. Por ejemplo, cuando el tamaño de la carga útil es grande (por ejemplo, mayor que y) y se determina el formato de canal 604 y cuando se especifica que la duración de canal del enlace ascendente será de los símbolos 4 a 9, puede no haber un símbolo de DM-RS en la porción correspondiente del formato de canal 604. En consecuencia, en este ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar usar en cambio (por ejemplo, el retorno a) otro formato de canal con una relación más alta de DM-RS a símbolo de datos, tal como el formato de canal 602, en base a la duración de canal del enlace ascendente especificada.

65 Opcionalmente, en el Bloque 410, puede determinarse un esquema de multiplexación de usuario, el factor de dispersión o el conjunto de cobertura ortogonal en base al formato de canal. En un aspecto, el componente de formato de canal 342 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302 y/o el transceptor

370, determinar el esquema de multiplexación de usuario, el factor de dispersión o el conjunto de cobertura ortogonal en base al formato de canal, como se describió anteriormente. En un ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar además el esquema de multiplexación de usuario, el factor de dispersión o el conjunto de cobertura ortogonal en base a la porción del formato de canal seleccionado para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente. Por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar si usar la multiplexación por símbolo o de múltiples símbolos en base al formato de canal y/o la porción determinada del formato de canal. Por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar si usar una secuencia Chu o CGS con diferentes cambios cíclicos para una multiplexación por símbolo, si usar los códigos DFT3 y/o Hadamard para ciertos símbolos para la multiplexación de múltiples símbolos (por ejemplo, para formato de canal 600) y/o similares. En los ejemplos, como se describió anteriormente, el componente de formato de canal 342 puede recibir el esquema de multiplexación, el factor de dispersión o el conjunto de cobertura ortogonal (o los parámetros relacionados) desde la estación base 105 (por ejemplo, en la señalización de control dedicada, RRC u otra señalización de capa superior, etc.) y/o puede derivar implícitamente el esquema de multiplexación, el factor de dispersión o el conjunto de cobertura ortogonal (o los parámetros relacionados) en base a otros parámetros configurados o especificados.

En el Bloque 412, las comunicaciones del enlace ascendente pueden transmitirse en el intervalo en base a la porción del formato de canal. En un aspecto, el componente de comunicación 340 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 305, la memoria 302 y/o el transceptor 370, transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo en base a la porción del formato de canal. Por ejemplo, el componente de comunicación 340 puede transmitir las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con la porción del formato de canal para transmitir la DM-RS en símbolos designados (por ejemplo, en uno o más intervalos) y los datos correspondientes en otros símbolos (por ejemplo, del uno o más intervalos). Por ejemplo, esto puede incluir multiplexar las comunicaciones del enlace ascendente y la DM-RS (por ejemplo, al menos en el dominio del tiempo). Por ejemplo, cuando se configura, el componente de comunicación 340 puede usar los esquemas de multiplexación por símbolo o de múltiples símbolos en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente, realizar los saltos dentro del intervalo cuando se configura, etc. de acuerdo con la porción del formato de canal.

En un ejemplo, el componente de comunicación 340 puede transmitir diferentes comunicaciones del enlace ascendente con diferentes objetivos de rendimiento en base al contenido de los datos del enlace ascendente (por ejemplo, el UE 115 puede transmitir el acuse de recibo (ACK) con el objetivo de rendimiento más alto que el indicador de calidad del canal (CQI)). En este ejemplo, las diferentes comunicaciones del enlace ascendente pueden codificarse y transmitirse por separado mediante el uso de la TDM. En este ejemplo, pueden configurarse diferentes ráfagas largas del enlace ascendente (por ejemplo, diferentes duraciones de canal del enlace ascendente) para controlar el objetivo de rendimiento. Por tanto, en un ejemplo, la estación base 105 puede proporcionar las múltiples asignaciones de duración de canal del enlace ascendente al UE 115 (por ejemplo, para el mismo o diferentes intervalos) y el componente de comunicación 340 puede seleccionar una duración de canal del enlace ascendente (y el formato de canal correspondiente o la porción del formato) para lograr el objetivo de rendimiento deseado.

Además, en un ejemplo, los UE 115 pueden usar diferentes duraciones de canal del enlace ascendente, que pueden asignarse basándose al menos en otros parámetros relacionados con el UE 115, tal como la distancia de un UE a la estación base 105, una calidad de canal determinada con la base estación 105, etc. En este ejemplo, si se habilita la multiplexación por símbolo, los UE con diferentes duraciones de canal del enlace ascendente pueden no superponerse en la asignación de canal porque los UE pueden tener diferentes potencias de recepción.

Además, en un ejemplo específico, el formato de canal y/o el esquema de multiplexación pueden seleccionarse en base a un modo Doppler en el UE 115 (por ejemplo, además o alternativamente al tamaño de la carga útil). Por ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede determinar el modo Doppler en el UE 115 (por ejemplo, como Doppler bajo o alto, que puede incluir comparar uno o más parámetros asociados con uno o más umbrales) y en base al modo Doppler, puede determinar el formato de canal y/o el esquema de multiplexación, donde el formato de canal y los esquemas de multiplexación asociados pueden ser diferentes para diferentes modos Doppler. Por ejemplo, cuando el componente de formato de canal 342 determina que el UE 115 está en un modo Doppler alto y el lado de la carga útil es mayor que y bits, el componente de formato de canal 342 puede determinar usar el formato de canal 602, pero con el esquema de multiplexación descrito con referencia al formato de canal 604 (por ejemplo, la dispersión pre-DFT para la multiplexación por símbolo o sin multiplexación). En otro ejemplo, cuando el componente de formato de canal 342 determina que el UE 115 está en un modo Doppler bajo y el lado de la carga útil es mayor que y bits, el componente de formato de canal 342 puede determinar usar el formato de canal 604 y los esquemas de multiplexación asociados descritos anteriormente. Además, en un ejemplo, el componente de formato de canal 342 puede habilitar o deshabilitar el salto dentro del intervalo en base al modo Doppler determinado (y puede, en consecuencia, seleccionar los formatos de canal o porciones de los mismos, que soporten o no el salto dentro del intervalo).

La Figura 5 ilustra un diagrama de flujo de un ejemplo de un procedimiento 500 para configurar (por ejemplo, mediante una estación base) las comunicaciones del enlace ascendente para un UE. En el procedimiento 500, los bloques indicados como cuadros discontinuos pueden representar etapas opcionales.

En el procedimiento 500, en el Bloque 502, pueden indicarse un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de una duración de canal del enlace ascendente. En un aspecto, el componente de duración de canal 242 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 205, la memoria 202, el transceptor 270 y/o el componente de programación 240, indicar el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización de la duración de canal del enlace ascendente. Por ejemplo, el componente de duración de canal 242 puede indicar la duración de la ráfaga larga del enlace ascendente para un intervalo dado, que puede incluir un número de símbolos consecutivos en el intervalo (por ejemplo, de 4 a 14 símbolos, como se describe). El componente de duración de canal 242 puede especificar el símbolo de iniciación y/o el símbolo de finalización (o una duración correspondiente del símbolo de iniciación) en una concesión de recursos del enlace ascendente señalizada al UE 115 en un canal de control dedicado (por ejemplo, el PDCCH), en la señalización de difusión, en la señalización de capa superior, tal como la señalización RRC, etc. Como se describió anteriormente, la estructura de intervalo usada en las comunicaciones entre la estación base 105 y el UE 115 puede incluir grandes porciones o ráfagas del enlace ascendente (por ejemplo, tal como en las estructuras de intervalo 702, 706). El componente de duración de canal 242 puede indicar en consecuencia la estructura del intervalo a uno o más UE 115 para facilitar la comunicación con el uno o más UE 115.

En un ejemplo, el componente de programación 240 puede programar diferentes duraciones de canal del enlace ascendente para lograr diferentes objetivos de rendimiento (por ejemplo, transmitir el acuse de recibo (ACK) con el objetivo de rendimiento más alto que el indicador de calidad del canal (CQI)), como se describe. En este ejemplo, el componente de programación 240 puede indicar una estructura de intervalo o concesión de recursos para uno o más UE 115 que incluye diferentes duraciones de canal del enlace ascendente en base a los datos que se transmitirán por el UE 115, los datos que se asociarán con el canal del enlace ascendente en la estructura de intervalo, etc. Además, en un ejemplo, el componente de programación 240 puede programar los UE 115 con diferentes duraciones de canal del enlace ascendente en base a uno o más parámetros correspondientes al UE 115 y/o las comunicaciones con el mismo. Por ejemplo, el componente de programación 240 puede programar los UE 115 en base a la distancia de un UE a la estación base 105, una calidad determinada del canal con la estación base 105, etc.

En un ejemplo, al indicar el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización de la duración de canal del enlace ascendente, el componente de programación 240 puede asignar múltiples UE 115 con las duraciones de canal del enlace ascendente en el mismo intervalo. Por tanto, por ejemplo, el componente de duración de canal 242 puede indicar los símbolos de iniciación y los símbolos de finalización (o las duraciones correspondientes) a cada uno de los múltiples UE 115. Por ejemplo, las duraciones de canal del enlace ascendente pueden ser contiguas, pueden superponerse, etc. en el dominio del tiempo. En este ejemplo, si la multiplexación por símbolo se habilita de manera que las comunicaciones desde múltiples UE 115 pueden multiplexarse y recibirse por la estación base 105 en el mismo símbolo, los UE 115 con diferentes duraciones de canal del enlace ascendente pueden no superponerse en la asignación de canal debido a diferentes potencias de recepción. En otras palabras, la estación base 105 puede ser capaz de diferenciar las señales recibidas en el mismo símbolo en base a la potencia de recepción de las señales. Por tanto, por ejemplo, el componente de programación 240 puede programar los UE que tengan distancias variables a la estación base 105 en el mismo intervalo. A este respecto, por ejemplo, el componente de programación 240 puede programar las duraciones de canal del enlace ascendente para que los UE proporcionen ortogonalidad entre los UE con potencias de recepción comparables.

En el procedimiento 500, en el Bloque 504, puede determinarse un formato de canal para recibir las comunicaciones a través de un canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente donde el formato de canal se basa en al menos un tamaño de la carga útil. En un aspecto, el componente de formato de canal 244 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 205, la memoria 202, el transceptor 270 y/o el componente de programación 240, determinar el formato de canal para recibir las comunicaciones a través del canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente, donde el formato de canal se basa en al menos el tamaño de la carga útil. Por ejemplo, el componente de formato de canal 244 puede seleccionar el formato de canal de uno de los múltiples formatos de canal (por ejemplo, los formatos de canal 600, 602, 604) en base al tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente. En un ejemplo, el componente de formato de canal 244 puede determinar el tamaño de la carga útil en base a la recepción de un informe de estado del búfer u otra indicación del UE 115. En otro ejemplo, el UE 115 puede seleccionar el formato de canal en base al tamaño de la carga útil y puede notificar a la estación base 105 de la selección (por ejemplo, a través de la señalización del canal de control del enlace ascendente, tal como en una ráfaga corta del enlace ascendente). En este ejemplo, la estación base 105 puede determinar el formato de canal basándose al menos en parte, en recibir la notificación del UE 115.

En el procedimiento 500, en el Bloque 506, las comunicaciones del enlace ascendente pueden recibirse de acuerdo con el formato de canal y a través del canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente. En un aspecto, el componente de programación 240 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 205, la memoria 202 y/o el transceptor 270, recibir las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con el formato de canal y a través del canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente. Por ejemplo, como se describe, el UE 115 puede transmitir las comunicaciones del enlace ascendente durante la duración de canal asignada (en base al símbolo de iniciación y al símbolo de finalización indicados en el Bloque 502) en base al formato de canal seleccionado. La estación base 105 puede recibir las comunicaciones del enlace ascendente conociendo el formato de canal seleccionado y la duración de canal indicada.

En el procedimiento 500, opcionalmente en el Bloque 508, los datos del enlace ascendente pueden decodificarse en base a la DM-RS. En un aspecto, el componente de programación 240 puede, por ejemplo, junto con el(los) procesador(es) 205, la memoria 202 y/o el transceptor 270, decodificar los datos del enlace ascendente en base a la DM-RS. Por ejemplo, la estación base 105 puede recibir la DM-RS en los símbolos en base al formato de canal determinado y puede usar la DM-RS para decodificar los datos en los símbolos restantes en la duración de canal del enlace ascendente. Por ejemplo, la estación base 105 puede usar la DM-RS para realizar la estimación de canal del canal del enlace ascendente a través de los símbolos relacionados con la DM-RS recibida.

La Figura 9 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación MIMO 900 que incluye una estación base 105 y un UE 115. El sistema de comunicación MIMO 900 puede ilustrar aspectos del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la Figura 1. La estación base 105 puede ser un ejemplo de los aspectos de la estación base 105 descrita con referencia a las Figuras 1-3. La estación base 105 puede equiparse con las antenas 934 y 935 y el UE 115 puede equiparse con las antenas 952 y 953. En el sistema de comunicación MIMO 900, la estación base 105 puede ser capaz de enviar los datos a través de múltiples enlaces de comunicación al mismo tiempo. Cada enlace de comunicación puede llamarse "capa" y el "rango" del enlace de comunicación puede indicar el número de capas usadas para la comunicación. Por ejemplo, en un sistema de comunicaciones MIMO 2x2 donde la estación base 105 transmite dos "capas", el rango del enlace de comunicación entre la estación base 105 y el UE 115 es dos.

En la estación base 105, un procesador de transmisión (Tx) 920 puede recibir los datos desde una fuente de datos. El procesador de transmisión 920 puede procesar los datos. El procesador de transmisión 920 también puede generar los símbolos de control o los símbolos de referencia. Un procesador de transmisión MIMO 930 puede realizar un procesamiento espacial (por ejemplo, la precodificación) en los símbolos de datos, los símbolos de control o los símbolos de referencia, si es aplicable y puede proporcionar los flujos de los símbolos de salida al modulador/los demoduladores de transmisión 932 y 933. Cada modulador/demodulador 932 a 933 puede procesar un respectivo flujo de símbolo de salida (por ejemplo, para la OFDM, etc.) para obtener un flujo de muestra de salida. Cada modulador/demodulador 932 a 933 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, convertir a analógico, amplificar, filtrar y convertir ascendente) el flujo de muestra de salida para obtener una señal del DL. En un ejemplo, las señales del DL del modulador/los demoduladores 932 y 933 pueden transmitirse a través de las antenas 934 y 935, respectivamente.

El UE 115 puede ser un ejemplo de los aspectos de los UE 115 descritos con referencia a las Figuras 1-3. En el UE 115, las antenas del UE 952 y 953 pueden recibir las señales del DL desde la estación base 105 y pueden proporcionar las señales recibidas al modulador/los demoduladores 954 y 955, respectivamente. Cada modulador/demodulador 954 a 955 puede condicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir descendente y digitalizar) una señal recibida respectiva para obtener muestras de entrada. Cada modulador/demodulador 954 a 955 puede procesar además las muestras de entrada (por ejemplo, para la OFDM, etc.) para obtener los símbolos recibidos. Un detector MIMO 956 puede obtener los símbolos recibidos del modulador/demoduladores 954 y 955, realizar la detección MIMO en los símbolos recibidos si es aplicable y proporcionar los símbolos detectados. Un procesador de recepción (Rx) 958 puede procesar (por ejemplo, demodular, desintercalar y decodificar) los símbolos detectados, proporcionar los datos decodificados para el UE 115 a una salida de datos y proporcionar la información de control decodificada a un procesador 980 o la memoria 982.

En algunos casos, el procesador 980 puede ejecutar las instrucciones almacenadas para instanciar un componente de comunicación 340 (véanse, por ejemplo, las Figuras 1 y 3).

En el enlace ascendente (UL), en el UE 115, un procesador de transmisión 964 puede recibir y procesar los datos de una fuente de datos. El procesador de transmisión 964 también puede generar símbolos de referencia para una señal de referencia. Los símbolos del procesador de transmisión 964 pueden ser precodificados por un procesador de transmisión MIMO 966 si es aplicable, procesados adicionalmente por el modulador/los demoduladores 954 y 955 (por ejemplo, para el SC-FDMA, etc.) y transmitirse a la estación base 105 de acuerdo con los parámetros de comunicación recibidos desde la estación base 105. En la estación base 105, las señales del UL del UE 115 pueden recibirse por las antenas 934 y 935, procesarse por el modulador/demoduladores 932 y 933, detectarse por un detector MIMO 936 si es aplicable y procesarse adicionalmente por un procesador de recepción 938. El procesador de recepción 938 puede proporcionar los datos decodificados a una salida de datos y al procesador 940 y/o la memoria 942.

En algunos casos, el procesador 940 puede ejecutar las instrucciones almacenadas para instanciar un componente de programación 240 (véanse, por ejemplo, las Figuras 1 y 2).

Los componentes del UE 115 pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en el hardware. Cada uno de los módulos indicados puede ser un medio para realizar una o más funciones relacionadas con la función del sistema de comunicación MIMO 900. De manera similar, los componentes de la estación base 105 pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más ASIC adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en el hardware. Cada uno de los

componentes indicados puede ser un medio para realizar una o más funciones relacionadas con la función del sistema de comunicación MIMO 900.

5 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 con el fin de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, esta técnica puede 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.

15 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.

20 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 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.

30 Las funciones descritas en la presente memoria pueden implementarse en hardware, software ejecutado 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 están dentro del ámbito u espíritus de la divulgación y las reivindicaciones 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, incluida la distribución de manera que las 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).

45 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. También, cualquier conexión se califica 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, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado 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.

60 El ámbito de protección de la invención se limita únicamente por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 determinar (402) un formato de canal (600) para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en un intervalo, en el que el formato de canal se selecciona de los múltiples formatos de canal basándose al menos en parte, en un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente y en base a una duración de canal del enlace ascendente para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, indicando el formato de canal un patrón para una transmisión de señal de referencia en el intervalo;
 - 10 determinar (406) un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de la duración de canal del enlace ascendente del intervalo para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente;
 - determinar (408), basándose al menos en parte en el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización, una porción del formato de canal para utilizar en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo; y
 - 15 transmitir (410) las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, en el que la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente se basa en la porción del formato de canal.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal (600) se determina como que es uno de un primer formato de canal (600) de los múltiples formatos de canal que corresponde a un primer tamaño de la carga útil, un segundo formato de canal (602) de los múltiples formatos de canal que corresponde a un segundo tamaño de la carga útil o un tercer formato de canal (604) de los múltiples formatos de canal que corresponde a un tercer tamaño de la carga útil, en el que el primer tamaño de la carga útil es menor que el segundo tamaño de la carga útil y el segundo tamaño de la carga útil es menor que el tercer tamaño de la carga útil.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal (600) indica un patrón fijado, en al menos una porción del intervalo, de símbolos alternos designados para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS y los símbolos designados para las transmisiones de datos del enlace ascendente.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el formato de canal (600) se selecciona en base a la determinación de que el tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente es uno o dos bits de los datos de control del enlace ascendente.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el formato de canal (600) indica el símbolo de iniciación en el patrón fijado que se designa para la DM-RS.
- 35 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal indica un patrón fijado de uno o más símbolos designados para la transmisión de la DM-RS y en el que se determina que la porción del formato de canal incluye al menos uno de los uno o más símbolos en el patrón fijado.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el formato de canal también indica una posición de salto correspondiente a un límite de símbolo en el que conmutar la frecuencia de comunicación.
8. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el patrón fijado se fija independientemente de si el salto de frecuencia se configura o en el que el patrón fijado se basa al menos en parte en si se configura el salto de frecuencia.
- 45 9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada uno de los múltiples formatos de canal indica un patrón fijado de uno o más símbolos designados para la transmisión de la DM-RS y una posición de salto correspondiente a un límite de símbolo en el que conmutar la frecuencia de comunicación.
- 50 10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además determinar, basándose al menos en parte en el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización, un factor de dispersión y/o un conjunto de cobertura ortogonal para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente y, opcionalmente, en el que el conjunto de cobertura ortogonal se basa además al menos en parte sobre si se configura el salto de frecuencia.
- 55 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal (602) indica un patrón fijado de tres o cuatro símbolos designados para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS, en el intervalo.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el formato de canal (602) indica el patrón fijado de dos símbolos designados para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS, en cada medio intervalo del intervalo donde se configura el salto de frecuencia.
- 60 13. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal (604) indica un patrón fijado de uno o dos símbolos designados para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS, en el intervalo.

14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que el formato de canal indica el patrón fijado de un símbolo designado para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS, en cada medio intervalo del intervalo donde se configura el salto de frecuencia.
- 5 15. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el formato de canal define un esquema de multiplexación de usuario fijado por símbolo y/o esquemas de multiplexación de usuario de múltiples símbolos flexibles.
16. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación del formato de canal (604) y/o un esquema de multiplexación para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente se basa además, al menos en parte, en un modo Doppler.
- 10 17. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación del formato de canal (604) y/o si habilitar el salto de frecuencia dentro del intervalo se basa, al menos en parte, en un modo Doppler o en el tamaño de la carga útil.
- 15 18. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la determinación del formato de canal se basa además, al menos en parte, en determinar si la porción del formato de canal incluye al menos un símbolo designado para transmitir una señal de referencia de demodulación, DM-RS.
- 20 19. Un aparato para la comunicación inalámbrica, que comprende:
 medios para determinar un formato de canal para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en un intervalo, en el que se selecciona el formato de canal, basándose al menos en parte en el tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente, de los múltiples formatos de canal y en base a una duración de canal del enlace ascendente para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, de los múltiples formatos de canal, indicando el formato de canal un patrón para una transmisión de señal de referencia en el intervalo;
 medios para determinar un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de una duración de canal del enlace ascendente del intervalo para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente;
 medios para determinar, basándose al menos en parte en el símbolo de iniciación y el símbolo de finalización, una porción del formato de canal para utilizar en la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo; y
 medios para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, en el que la transmisión de las comunicaciones del enlace ascendente se basa en la porción del formato de canal.
- 25 20. Un medio legible por ordenador, que comprende el código ejecutable por uno o más procesadores para la comunicación inalámbrica, que cuando se ejecuta provoca que el uno o más procesadores lleven a cabo un procedimiento como se define en las reivindicaciones 1 a 18.
- 30 21. Un procedimiento para la comunicación inalámbrica, que comprende:
 indicar (502) un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de una duración de canal del enlace ascendente;
 determinar (504) un formato de canal para recibir las comunicaciones a través de un canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente en un intervalo, en el que el formato de canal se selecciona de los múltiples formatos de canal basándose al menos en parte en un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente y en base a una duración de canal del enlace ascendente para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, indicando el formato de canal un patrón para una transmisión de señal de referencia en el intervalo; y
 recibir (506) las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con el formato de canal y a través del canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente.
- 35 22. El procedimiento de la reivindicación 21, en el que un primer formato de canal (600) de los múltiples formatos de canal corresponde a un primer tamaño de la carga útil e indica un primer patrón fijado de símbolos alternos designados para la transmisión de la señal de referencia de demodulación, DM-RS en cada medio intervalo del intervalo,
 en el que un segundo formato de canal (602) de los múltiples formatos de canal corresponde a un segundo tamaño de la carga útil e indica un segundo patrón fijado de tres o cuatro símbolos designados para la transmisión de la DM-RS en el intervalo,
 en el que un tercer formato de canal (604) de los múltiples formatos de canal corresponde a un tercer tamaño de la carga útil e indica un tercer patrón fijado de uno o dos símbolos designados para la transmisión de la DM-RS en el intervalo, y
 en el que el primer tamaño de la carga útil es menor que el segundo tamaño de la carga útil y el segundo tamaño de la carga útil es menor que el tercer tamaño de la carga útil.
- 40 23. Un aparato para la comunicación inalámbrica, que comprende:
- 45 50 55 60 65

medios para indicar un símbolo de iniciación y un símbolo de finalización de una duración de canal del enlace ascendente;

5 medios para determinar un formato de canal para recibir las comunicaciones a través de un canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente en un intervalo, en el que el formato de canal se selecciona de los múltiples formatos de canal basándose, al menos en parte, en un tamaño de la carga útil de las comunicaciones del enlace ascendente y en base a un duración de canal del enlace ascendente para transmitir las comunicaciones del enlace ascendente en el intervalo, indicando el formato de canal un patrón para una transmisión de señal de referencia en el intervalo; y

10 medios para recibir las comunicaciones del enlace ascendente de acuerdo con el formato de canal y a través del canal del enlace ascendente durante la duración de canal del enlace ascendente.

24. Un medio legible por ordenador, que comprende el código ejecutable por uno o más procesadores para la comunicación inalámbrica, que cuando se ejecuta provoca que el uno o más procesadores lleven a cabo un procedimiento como se define en la reivindicación 21 o 22

15

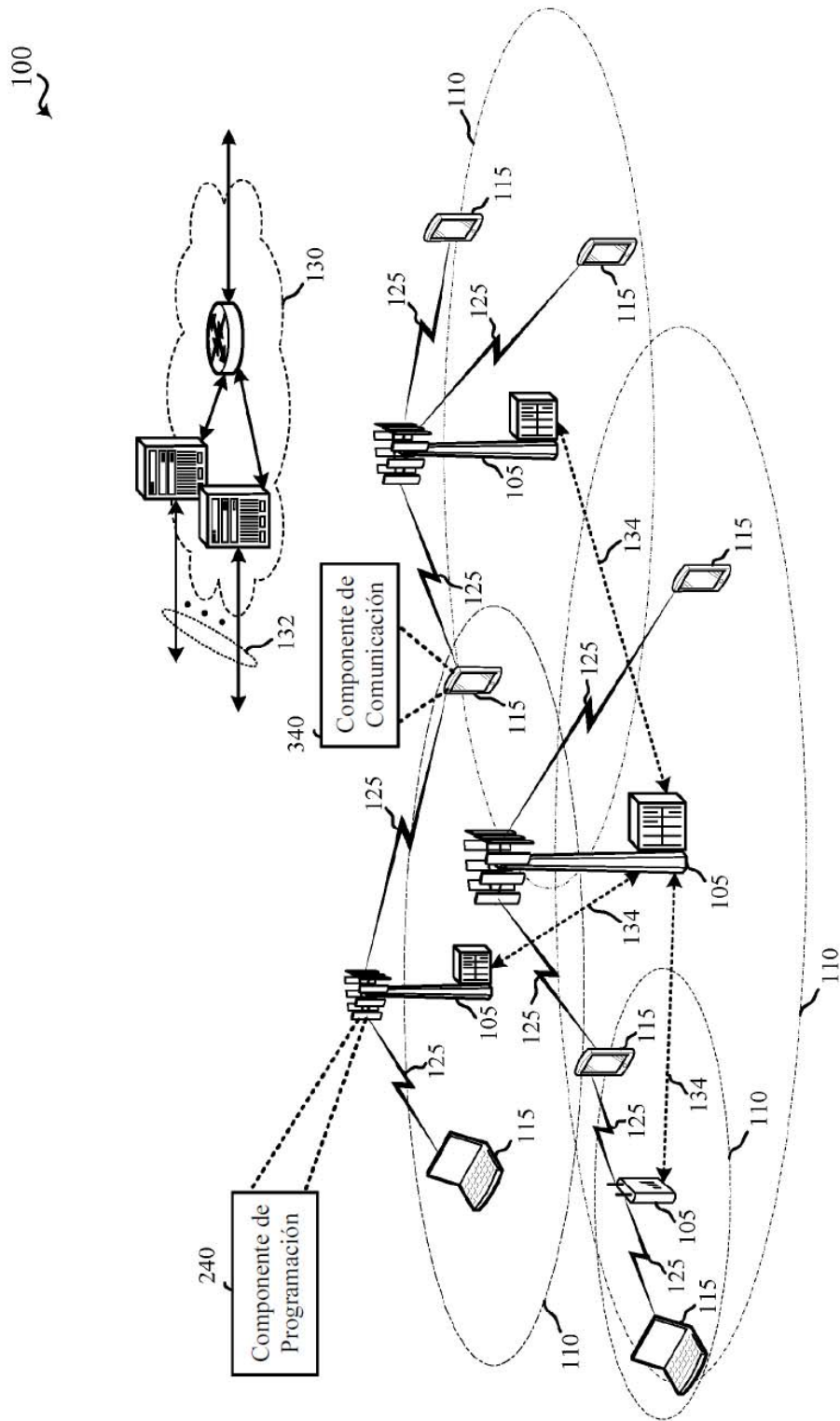


Figura 1

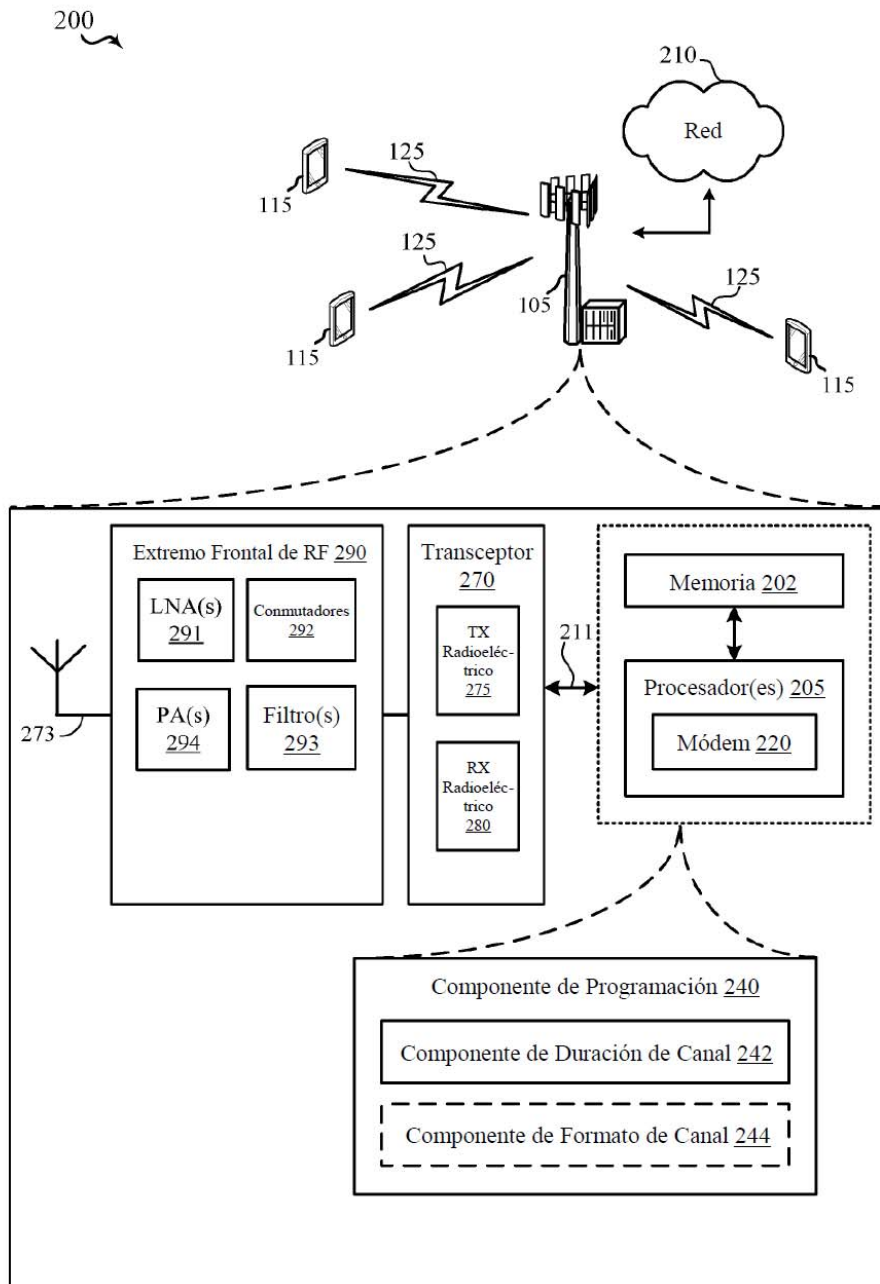


Figura 2

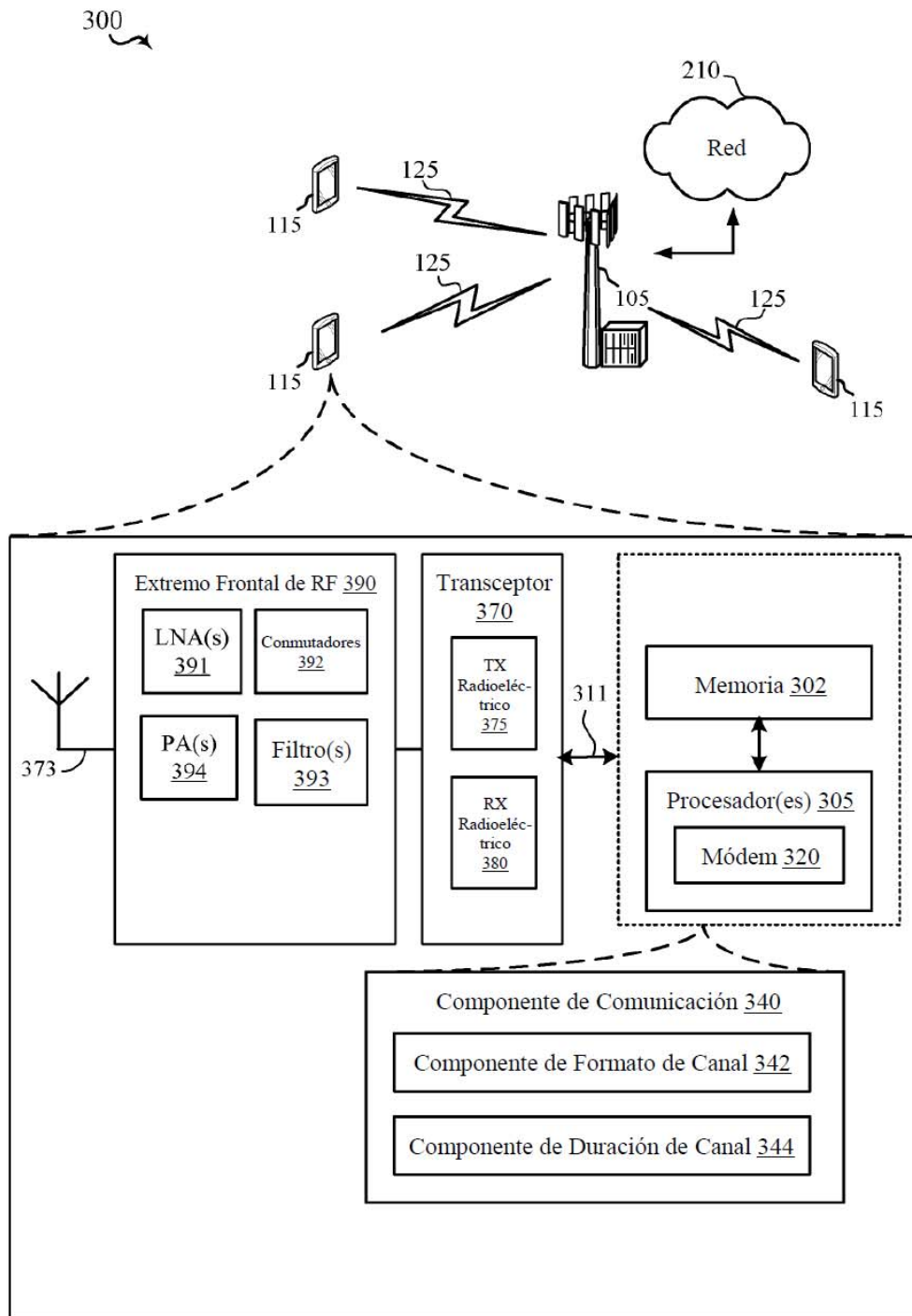


Figura 3

400

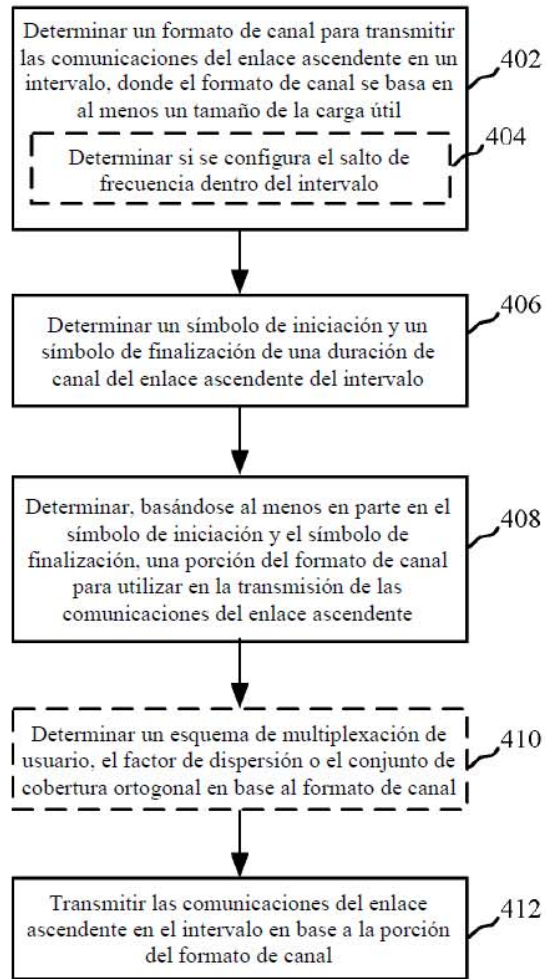


Figura 4

500

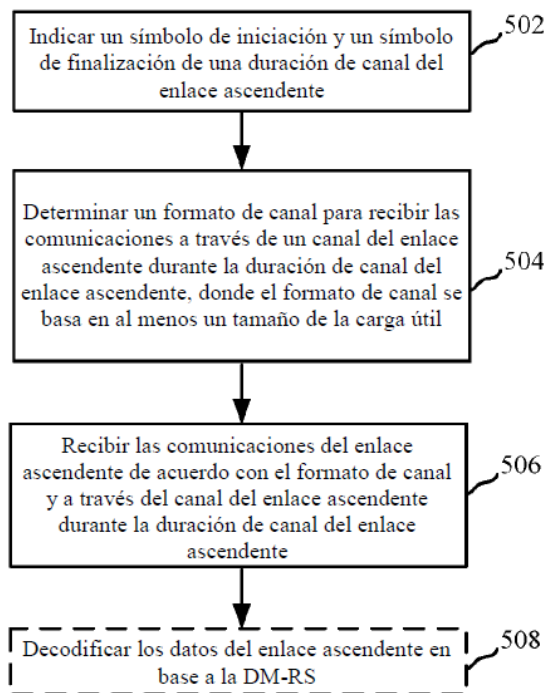


Figura 5

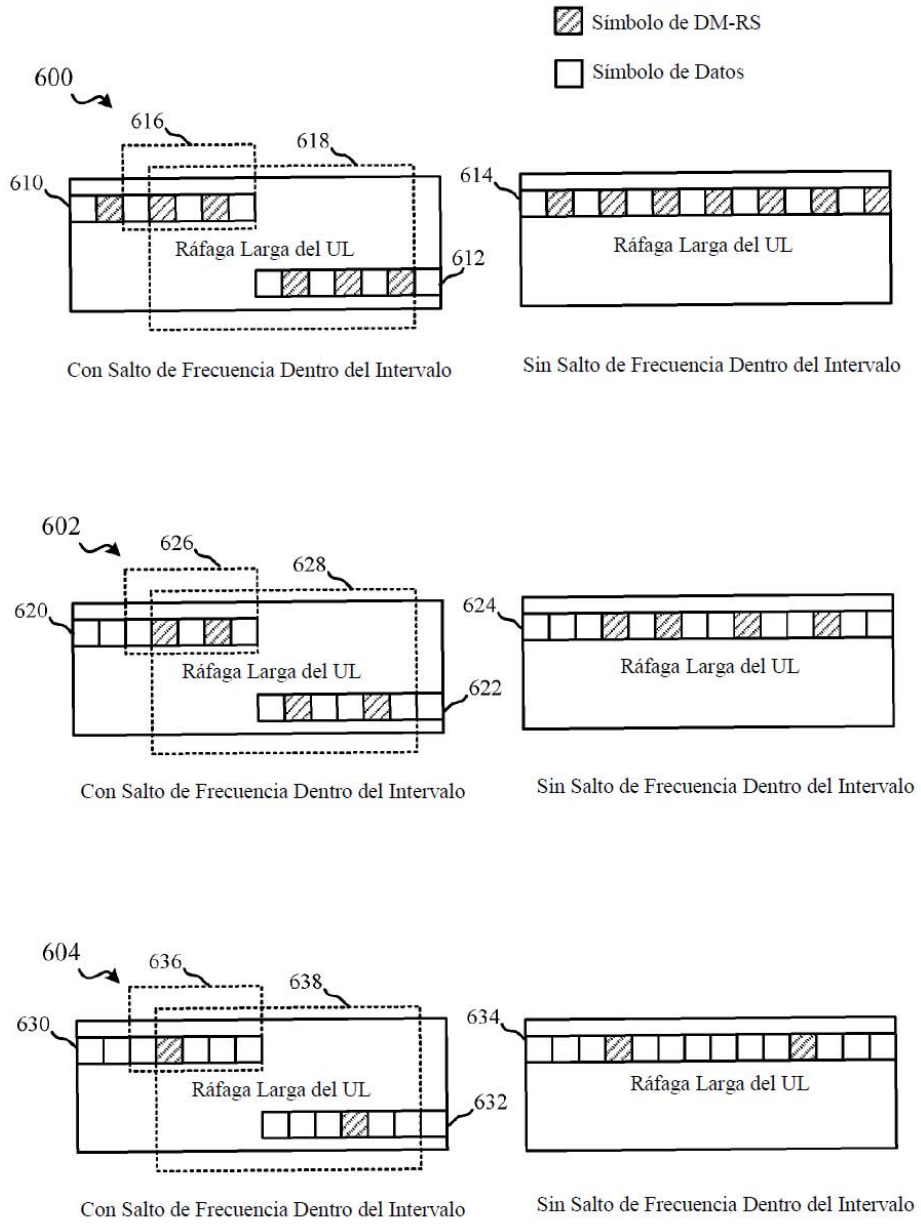


Figura 6

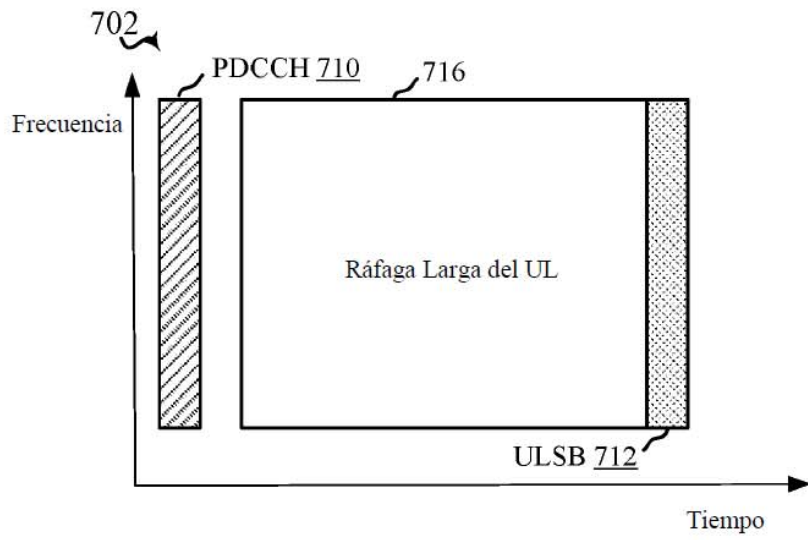
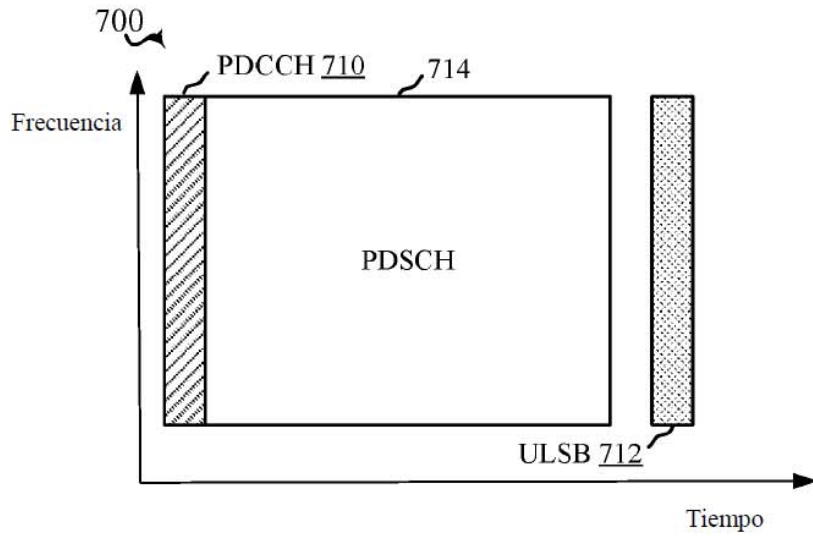


Figura 7A

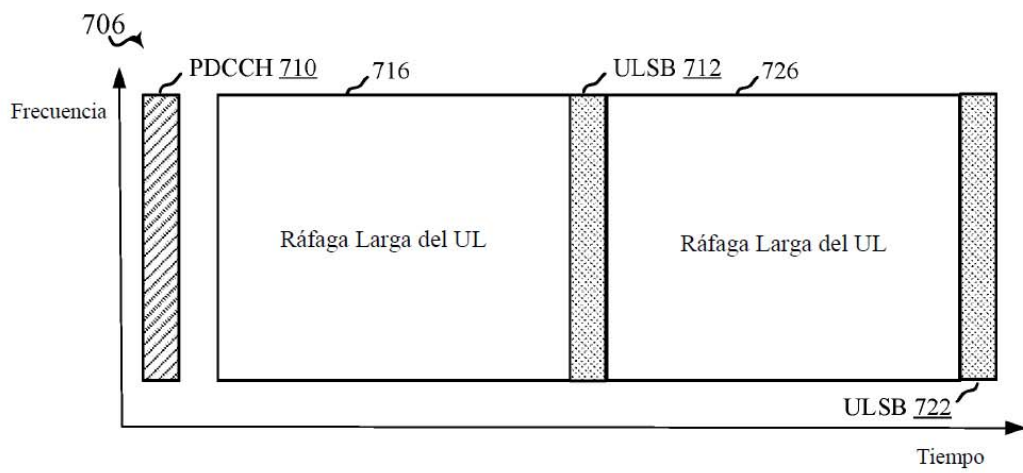
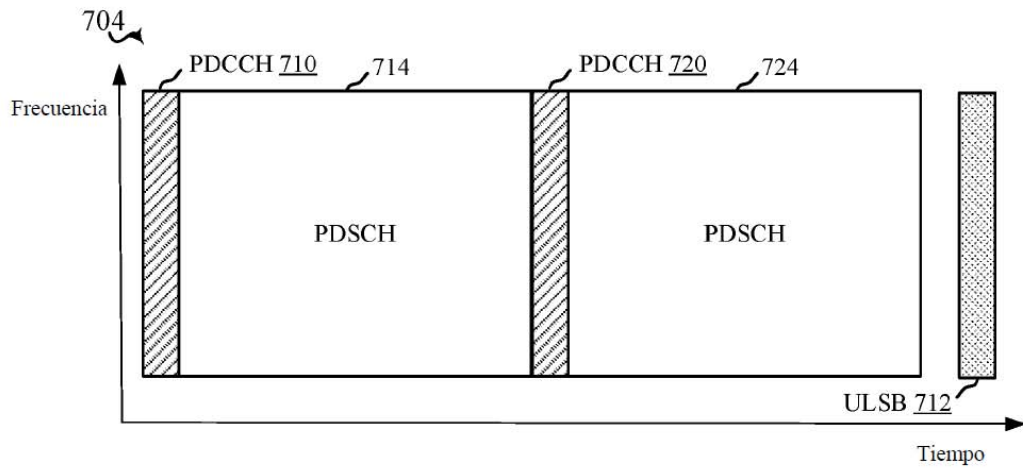


Figura 7B

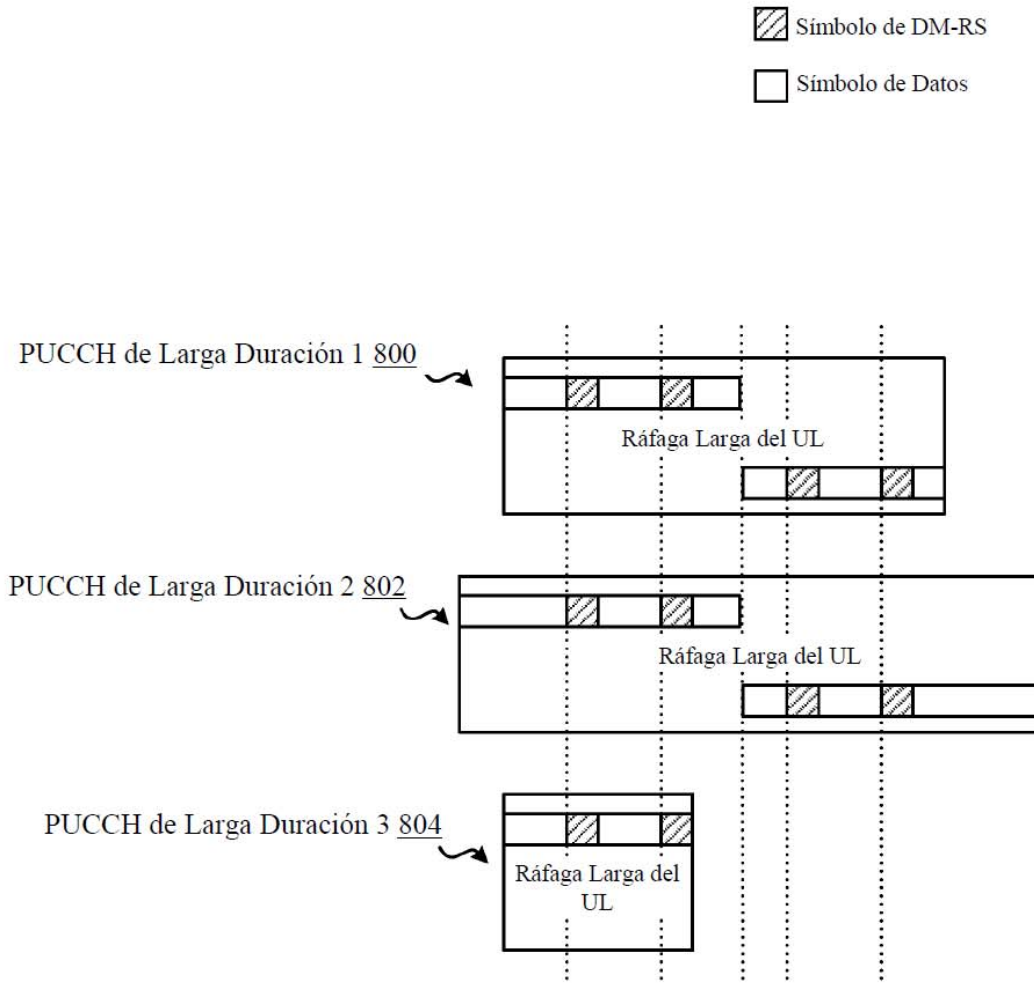


Figura 8

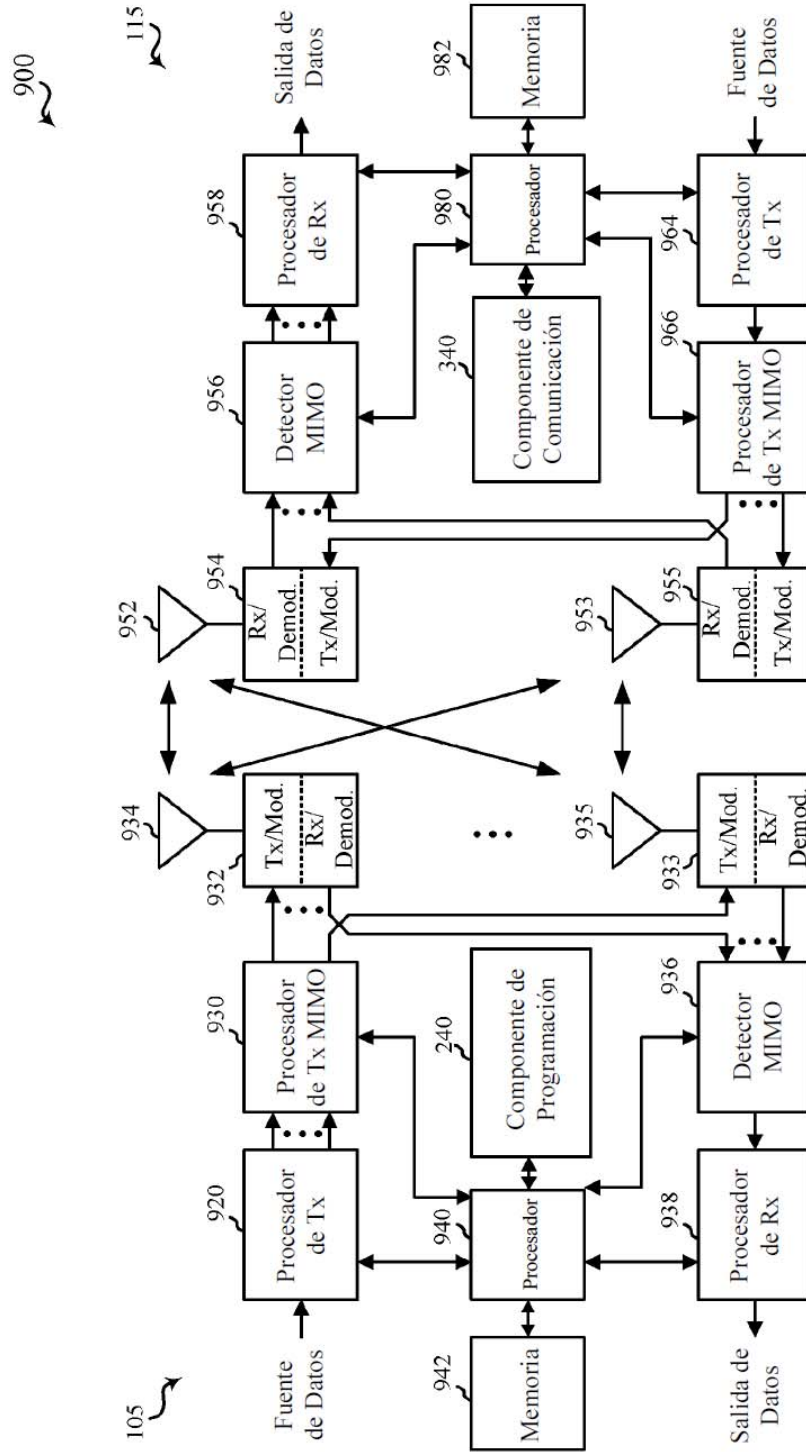


Figura 9