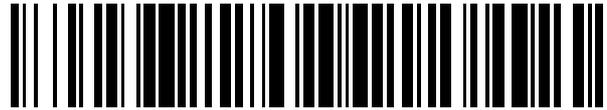


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 606**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.12.2016 PCT/US2016/065731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17106025**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2016 E 16820444 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 3391575**

54 Título: **Diseño y señalización de subbandas de canal de control común**

30 Prioridad:

18.12.2015 US 201562269853 P
16.09.2016 US 201615268450

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ANG, PETER PUI LOK;
LUO, TAO;
ZENG, WEI;
SORIAGA, JOSEPH BINAMIRA;
JI, TINGFANG y
JIANG, JING

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 796 606 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

Diseño y señalización de subbandas de canal de control común

5 INTRODUCCIÓN

[0001] Lo siguiente se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica y, más específicamente, al diseño y señalización de subbandas de canal de control común de banda estrecha.

10 **[0002]** Los sistemas de comunicaciones inalámbricas están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tal como voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden admitir la comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA). Un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple puede incluir una pluralidad de estaciones base, admitiendo cada una de ellas simultáneamente la comunicación para múltiples dispositivos de comunicación, que pueden denominarse de otro modo equipo de usuario (UE).

20 **[0003]** El documento EP 2 830 378 A1 se refiere a un procedimiento para indicar la asignación de recursos y a un procedimiento y un dispositivo o asignación de un recurso. El documento EP 2 765 801 A1 se refiere a un procedimiento para transmitir información de control. La especificación "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; E-UTRA; Physical channels and modulation (Release 12) TS 36.211 [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación; Red de Acceso Radioeléctrico del Grupo de Especificación Técnica; E-UTRA; Canales físicos y modulación (Versión 12) TS 36.211]" septiembre de 2015, se refiere a canales físicos para UTRA evolucionado.

25 **[0004]** En algunos casos, una estación base puede transmitir información de control a un UE usando recursos inalámbricos en una región de control común. Sin embargo, la cantidad de información de control a transmitir puede no ocupar todo el ancho de banda de una portadora. Además, cambiar la duración de la región de control puede dar como resultado una complejidad de procesamiento adicional. Por lo tanto, transmitir la región de control a través de toda la banda puede dar como resultado un menor rendimiento o un mayor procesamiento y consumo de energía.

35 BREVE EXPLICACIÓN

[0005] Los aspectos de la invención están definidos en las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 **[0006]**

45 Las FIGS. 1 y 2 ilustran ejemplos de sistemas de comunicaciones inalámbricas que admiten el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

Las FIGS. 3 y 6 ilustran ejemplos de estructuras de capa física que admiten el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

50 Las FIGS. 7 a 9 muestran diagramas de bloques de un dispositivo inalámbrico que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

55 La FIG. 10 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye un UE que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

60 Las FIGS. 11 a 13 muestran diagramas de bloques de un dispositivo inalámbrico que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación;

65 La FIG. 14 ilustra un diagrama de bloques de un sistema que incluye una estación base que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación; y

Las FIGS. 15 a 19 ilustran procedimientos para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5

[0007] Multiplexar una región CCCH con datos de enlace descendente (DL) puede permitir un uso más eficiente del ancho de banda que no está ocupado por la región de control. Una estación base puede distribuir potencia de transmisión entre la región de control y la región de datos en cualquier momento dado. En circunstancias con un balance de enlace ajustado, la mayor parte o la totalidad de la potencia puede usarse para la región de control.

10

[0008] Una estación base puede señalar información de configuración para una región de control común que permite la multiplexación de datos. La información de señalización puede incluir el alcance de la región de control en el dominio de frecuencia (es decir, el ancho de banda y la frecuencia central) y una indicación de si la multiplexación de datos y de control está habilitada. En algunos casos, la información de señalización también puede incluir una indicación de la numeración de frecuencia-tiempo (por ejemplo, separación entre subportadoras y período de símbolo) asociada a la región de control común o una región de datos para uno o múltiples UE.

15

[0009] Dividir la región de control común en múltiples subbandas puede permitir que diferentes UE usen una subbanda de canal de control dedicada. Esto puede simplificar el procesamiento de canal de control en el UE. La capacidad de canal de control para un UE dado puede ampliarse mediante la asignación de múltiples subbandas sin afectar significativamente a la complejidad del procesamiento. En algunos casos, una de las subbandas puede designarse como una subbanda de anclaje. La subbanda de anclaje puede asignarse en base a una configuración específica de célula o específica de red. Por ejemplo, en algunos casos, la subbanda central se puede designar como la subbanda de anclaje. Un UE puede usar la subbanda de anclaje por defecto cuando no está asignado explícitamente a otra subbanda (por ejemplo, un UE en modo inactivo).

20

25

[0010] Una estación base puede configurar las subbandas usando señalización explícita. Por ejemplo, una estación base puede transmitir información de asignación de subbandas a cada UE que indica una subbanda asignada. La estación base también puede transmitir información relacionada con la configuración general de subbandas (por ejemplo, el número de subbandas habilitadas, la ubicación de la subbanda de anclaje, el estado de la multiplexación de datos, etc.). En algunos casos, el ancho de banda y la numeración de frecuencia-tiempo asociada (por ejemplo, separación entre subportadoras y período de símbolo) de subbandas individuales pueden transmitirse por la estación base y pueden variar entre diferentes subbandas.

30

35

[0011] Una estación base puede transmitir información de control usando una región de control común de banda estrecha que ocupa una parte de un ancho de banda de sistema. En algunos casos, los datos pueden multiplexarse durante el mismo período de tiempo en tonos que no son usados por la región de control común. La estación base puede transmitir información de configuración de región de control a uno o más UE, tal como el ancho de banda y la numeración de frecuencia-tiempo asociada, la frecuencia central y el estado de multiplexación de la región de control común. En algunos casos, la región de control común puede dividirse en subbandas y pueden asignarse diferentes UE para supervisar diferentes subbandas. Los UE no asignados pueden supervisar una subbanda de anclaje predeterminada.

40

45

[0012] Los aspectos de la divulgación se describen inicialmente en el contexto de un sistema de comunicación inalámbrica. A continuación se describen ejemplos de estructura de capa física para el diseño de la región de control común. Los aspectos de la divulgación se ilustran y describen adicionalmente con referencia a diagramas de aparatos, diagramas de sistemas y diagramas de flujo que están relacionados con el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha.

50

[0013] La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir dispositivos de acceso a red 105, diversos UE 115 y una red central 130. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser un ejemplo de un sistema que admite una región de control común de banda estrecha dinámica con multiplexación de datos.

55

[0014] La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Al menos algunos de los dispositivos de acceso a red 105 (por ejemplo, el dispositivo de acceso a red 105-a, que puede ser un ejemplo de un eNB o una estación base, o el dispositivo de acceso a red 105-b, que puede ser un ejemplo de un controlador de nodo de acceso (ANC)) pueden interactuar con la red central 130 a través de enlaces de retroceso 132 (por ejemplo, S1, S2, etc.) y puede realizar una configuración y planificación de radio para la comunicación con los UE 115. En diversos ejemplos, los dispositivos de acceso a red 105-b se pueden comunicar entre sí, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130), a través de

60

65

enlaces de retroceso 134 (por ejemplo, X1, X2, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbricos o inalámbricos.

[0015] Cada dispositivo de acceso a red 105-b también puede comunicarse con una pluralidad de UE 115 a través de otra pluralidad de dispositivos de acceso a red 105-c, donde el dispositivo de acceso a red 105-c puede ser un ejemplo de una unidad de radio inteligente. En configuraciones alternativas, diversas funciones de cada dispositivo de acceso a red 105 pueden distribuirse a través de diversos dispositivos de acceso a red 105 (por ejemplo, unidades de radio y controladores de red de acceso) o consolidarse en un único dispositivo de acceso a red 105 (por ejemplo, una estación base).

[0016] Una macrocélula puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso sin restricciones por los UE 115 con suscripciones de servicio con un proveedor de red. Una célula pequeña puede incluir una unidad de radio o una estación base de menor potencia, en comparación con una macro célula, y puede funcionar en la(s) misma(s) banda(s) de frecuencia, u otra(s) diferente(s), que la(s) de las macrocélulas. Las células pequeñas pueden incluir picocélulas, femtocélulas y microcélulas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocélula puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE 115 con suscripciones de servicio con un proveedor de red. Una femtocélula también puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso con restricciones por los UE 115 que tienen una asociación con la femtocélula (por ejemplo, UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocélula se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una célula pequeña se puede denominar eNB de célula pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células (por ejemplo, portadoras componente (CC)).

[0017] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir un funcionamiento síncrono o asíncrono. En cuanto al funcionamiento síncrono, los dispositivos de acceso a red 105-a y/o los dispositivos de acceso a red 105-c pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes dispositivos de acceso a red 105-a y/o dispositivos de acceso a red 105-c pueden estar aproximadamente alineados en el tiempo. En cuanto al funcionamiento asíncrono, los dispositivos de acceso a red 105-a y/o los dispositivos de acceso a red 105-c pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes dispositivos de acceso a red 105-a y/o dispositivos de acceso a red 105-c pueden no estar alineados en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en un funcionamiento síncrono o asíncrono.

[0018] Las redes de comunicación que pueden admitir algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionan de acuerdo con una pila de capas de protocolos. En el plano de usuario, las comunicaciones en la capa de portadoras o de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) pueden estar basadas en el IP. En algunos casos, una capa de control de radioenlace (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para la comunicación a través de canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede realizar una gestión de prioridades y una multiplexación de canales lógicos en canales de transporte. La capa MAC también puede usar una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) para proporcionar la retransmisión en la capa MAC con el fin de mejorar la eficacia de enlace. En el plano de control, la capa de protocolo RRC puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión RRC entre un UE 115 y un dispositivo de acceso a red 105-c, un dispositivo de acceso a red 105-b o una red central 130 que admite portadoras de radio para datos de plano de usuario. En la capa física (PHY), canales de transporte se pueden correlacionar con canales físicos.

[0019] Los UE 115 pueden estar dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Un UE 115 también puede incluir, o puede ser denominado por los expertos en la técnica como, una estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con algún otro termino adecuado. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente personal digital (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, una tableta electrónica, un ordenador portátil, un teléfono sin cables, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un dispositivo de Internet de todo, o similares. Un UE puede comunicarse con diversos tipos de dispositivos de acceso a red 105-a, dispositivos de acceso a red 105-c, estaciones base, puntos de acceso u otros dispositivos de acceso a red, incluidos macro-eNB, eNB de células pequeñas, estaciones base de retransmisión y similares. Un UE también puede comunicarse directamente con otros UE (por ejemplo, usando un protocolo de igual a igual (P2P)).

[0020] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir canales de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 hasta un dispositivo de acceso a red 105-c, y/o canales DL desde un dispositivo de acceso a red 105-c hasta un UE 115. Los canales de enlace descendente también se pueden denominar canales de enlace directo, mientras que los canales de enlace ascendente también se pueden denominar canales de enlace inverso. La información y los datos de control pueden

multiplexarse en un canal UL o en un canal UL de acuerdo con diversas técnicas. La información y los datos de control pueden multiplexarse en un canal DL, por ejemplo, usando técnicas de multiplexación por división de tiempo (TDM), técnicas de multiplexación por división de frecuencia (FDM) o técnicas TDM-FDM híbridas. En algunos ejemplos, la información de control transmitida durante un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de un canal DL puede distribuirse entre diferentes regiones de control en cascada (por ejemplo, entre una región de control común y una o más regiones de control específicas de UE).

[0021] Los datos pueden dividirse en canales lógicos, canales de transporte y canales de capa PHY. Los canales también pueden clasificarse en canales de control y canales de tráfico. Los canales lógicos de control pueden incluir el canal de control de radiolocalización (PCCH) para la información de radiolocalización, el canal de control de radiodifusión (BCCH) para radiodifundir información de control de sistema, el canal de control de multidifusión (MCCH) para transmitir información de planificación y control del servicio de multidifusión y radiodifusión multimedia (MBMS), el canal de control dedicado (DCCH) para transmitir información de control dedicada, el CCCH para información de acceso aleatorio, el canal de tráfico dedicado (DTCH) para datos de UE dedicados y el canal de tráfico de multidifusión (MTCH), para datos de multidifusión. Los canales de transporte DL pueden incluir el canal de radiodifusión (BCH) para la información de radiodifusión, el canal compartido DL (DL-SCH) para la transferencia de datos, el canal de radiolocalización (PCH) para la información de radiolocalización y el canal de multidifusión (MCH) para transmisiones de multidifusión. Los canales de transporte UL pueden incluir un canal de acceso aleatorio (RACH) para el acceso y un canal compartido UL (UL-SCH) para datos.

[0022] Los canales PHY DL pueden incluir el PBCH para información de radiodifusión, el canal físico indicador de formato de control (PCFICH) para información de formato de control, el canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) para información de control y planificación, el canal físico indicador HARQ (PHICH) para mensajes de estado de HARQ, el canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) para datos de usuario y el canal físico de multidifusión (PMCH) para datos de multidifusión. Los canales PHY UL pueden incluir un canal físico de acceso aleatorio (PRACH) para mensajes de acceso, un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) para datos de control y un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) para datos de usuario.

[0023] Después de completar la sincronización de células inicial, un UE 115 puede decodificar el MIB, o uno o más SIB, tal como un SIB1 y un SIB2 en PBCH antes de acceder a la red. El MIB puede transmitirse en el PBCH y puede utilizar los 4 primeros símbolos OFDMA de la segunda ranura de la primera subtrama de cada trama de radio. Puede usar los 6 bloques de recursos (RB) centrales (72 subportadoras) en el dominio de frecuencia. El MIB contiene algunos datos importantes para el acceso inicial del UE, que incluyen: Ancho de banda de canal DL en lo que respecta a los RB, configuración PHICH (duración y asignación de recursos) y número de trama de sistema (SFN). Se puede radiodifundir un nuevo MIB cada en cada cuarta trama de radio (SFN mod 4 = 0) y volver a radiodifundir cada trama (10 ms).

[0024] Después de recibir el MIB, un UE puede recibir los SIB. Se pueden definir diferentes SIB según el tipo de información de sistema (SI) transmitido. Un nuevo SIB1 se puede transmitir en la quinta subtrama de cada octava trama (SFN mod 8 = 0) y volver a radiodifundirse cada dos tramas (20 ms). El SIB1 incluye información de acceso, que incluye información de identidad de célula (CID), y puede indicar si un UE puede establecerse en una célula de una estación base 105. El SIB1 también incluye información de selección de célula (o parámetros de selección de célula). Adicionalmente, el SIB1 incluye información de planificación para otros SIB. El SIB2 puede planificarse dinámicamente de acuerdo con la información en el SIB1 e incluye información de acceso y parámetros relacionados con canales comunes y compartidos. La periodicidad del SIB2 se puede establecer en 8, 16, 32, 64, 128, 256 o 512 tramas de radio.

[0025] El PDCCH transporta información de control de enlace descendente (DCI) en al menos un elemento de canal de control (CCE), que puede consistir en nueve grupos de elementos de recurso (REG) contiguos lógicamente, donde cada REG contiene 4 elementos de recurso (RE). La DCI incluye información sobre las asignaciones de planificación de DL, las concesiones de recursos de UL, el esquema de transmisión, el control de potencia de UL, la información de HARQ, el esquema de modulación y codificación (MCS) y otra información. El tamaño y formato de los mensajes DCI pueden diferir según el tipo y la cantidad de información que lleva la DCI. Por ejemplo, si se admite multiplexación espacial, el tamaño del mensaje DCI es grande en comparación con las asignaciones de frecuencia contiguas. De manera similar, en un sistema que emplea técnicas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), la DCI puede incluir información de señalización adicional. El tamaño y el formato de la DCI dependen de la cantidad de información, así como de factores tales como el ancho de banda, el número de puertos de antena y el modo de duplexación.

[0026] Un PDCCH puede transportar mensajes DCI asociados a múltiples usuarios, y cada UE 115 puede decodificar los mensajes DCI que están destinados al mismo. Por ejemplo, a cada UE 115 se le puede asignar una identidad temporal de red de radio celular (C-RNTI) y los bits de comprobación de redundancia cíclica (CRC) añadidos a cada DCI se pueden aleatorizar en base a la C-RNTI. Para reducir el consumo de energía y la sobrecarga en el UE, se puede especificar un conjunto limitado de ubicaciones de CCE para una DCI asociada

aun UE 115 específico. Los CCE pueden agruparse (por ejemplo, en grupos de 1, 2, 4 y 8 CCE), y puede especificarse un conjunto de ubicaciones de CCE en las que el UE puede encontrar DCI pertinentes. Estos CCE pueden conocerse como espacio de búsqueda. El espacio de búsqueda se puede dividir en dos regiones: una región o espacio de búsqueda de CCE común y una región o espacio de búsqueda de CCE específico de UE (dedicado).

[0027] La región de CCE común es supervisado por todos los UE atendidos por una estación base 105 y puede incluir información tal como información de radiolocalización, SI, procedimientos de acceso aleatorio y similares. El espacio de búsqueda específico de UE puede incluir información de control específica de usuario. Los CCE se pueden indexar y el espacio de búsqueda común puede comenzar desde el CCE 0. El índice inicial de un espacio de búsqueda específico de UE depende del C-RNTI, el índice de subtrama, el nivel de agregación de CCE y una semilla aleatoria. Un UE 115 puede intentar descodificar la DCI realizando un proceso conocido como descodificación ciega, durante el cual los espacios de búsqueda se descodifican de manera aleatoria hasta que se detecta la DCI. Durante una descodificación ciega, el UE 115 puede intentar desaleatorizar todos los mensajes DCI potenciales usando su C-RNTI, y realizar una comprobación CRC para determinar si el intento tuvo éxito.

[0028] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede prestar soporte al funcionamiento en múltiples células o portadoras, una característica que puede denominarse agregación de portadoras (CA) o funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también se puede denominar CC, capa, canal, etc. Los términos "portadora", "portadora componente", "célula" y "canal" se pueden usar indistintamente en el presente documento. Un UE 115 puede estar configurado con múltiples CC de enlace descendente y una o más CC de enlace ascendente para agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede utilizar tanto con CC de duplexación por división de frecuencia (FDD) como con CC de duplexación por división de tiempo (TDD).

[0029] En algunos casos, un sistema de comunicaciones inalámbricas puede utilizar una o más CC mejoradas (ECC). Una ECC puede caracterizarse por una o más características, que incluyen: ancho de banda flexible, TTI de longitud variable y configuración de canal de control modificada. En algunos casos, una ECC puede estar asociada a una configuración de agregación de portadoras o a una configuración de conectividad dual (es decir, cuando múltiples células de servicio tienen un enlace de retroceso subóptimo). Una ECC también puede configurarse para su uso en un espectro sin licencia o un espectro compartido (donde más de un operador tiene licencia para usar el espectro). Una ECC caracterizada por un ancho de banda flexible puede incluir uno o más segmentos que pueden ser utilizados por los UE 115 que no son capaces de supervisar todo el ancho de banda o prefieren usar un ancho de banda limitado (por ejemplo, para conservar energía).

[0030] En algunos casos, una ECC puede utilizar una longitud de TTI variable, que puede incluir el uso de una numeración de frecuencia-tiempo diferente, tal como una duración de símbolo reducida o variable. En algunos casos, la duración de símbolo puede seguir siendo la misma, pero cada símbolo puede representar un TTI distinto. En algunos casos, un ECC puede incluir múltiples capas jerárquicas asociadas a las diferentes longitudes de TTI. Por ejemplo, los TTI en una capa jerárquica pueden corresponder a subtramas uniformes de 1 ms, mientras que en una segunda capa, los TTI de longitud variable pueden corresponder a ráfagas de períodos de símbolo de corta duración. En algunos casos, una menor duración de símbolo también puede estar asociada a una mayor separación entre subportadoras.

[0031] El ancho de banda flexible y los TTI variables pueden estar asociados a una configuración de canal de control modificada (por ejemplo, una ECC puede utilizar un PDCCH mejorado (ePDCCH) para la DCI). Por ejemplo, uno o más canales de control de una ECC pueden utilizar planificación de FDM para permitir el uso de ancho de banda flexible. Otras modificaciones de canal de control incluyen el uso de canales de control adicionales (por ejemplo, para la planificación de MBMS mejorada (eMBMS), o para indicar la longitud de ráfagas UL y DL de longitud variable), o de canales de control transmitidos a diferentes intervalos. Un ECC también puede incluir información de control modificada o adicional relacionada con HARQ.

[0032] Un UE 115 puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha 101, que puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y supervisar la región de control común en base a la información de región de control. El gestor de región de control de banda estrecha 101 puede ser también un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 805 descrito con referencia a la FIG. 8.

[0033] Una estación base 105 puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 102, que puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y transmitir información de

control a al menos un UE 115 usando la región de control común. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 102 también puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1205 descrito con referencia a la FIG. 12.

5 **[0034]** Por tanto, una estación base 105 puede transmitir información de control usando una región de control común de banda estrecha que ocupa una parte de un ancho de banda de sistema. En algunos casos, los datos pueden multiplexarse durante el mismo período de tiempo en tonos que no son usados por la región de control común. La estación base puede transmitir información de configuración de región de control a uno o más UE 10
15 115, tal como el ancho de banda y la numeración de frecuencia-tiempo asociada, la frecuencia central y el estado de multiplexación de la región de control común. En algunos casos, la región de control común puede dividirse en subbandas y pueden asignarse diferentes UE 115 para supervisar diferentes subbandas. Los UE 115 no asignados pueden supervisar una subbanda de anclaje predeterminada.

15 **[0035]** La FIG. 2 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 200 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con uno o más aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede incluir una estación base 105-d, un UE 115-a y un UE 115-b, que pueden ser ejemplos de los dispositivos correspondientes descritos con referencia a la FIG. 1. El sistema de comunicación inalámbrica 200 puede ser un ejemplo de un sistema que admite una región de control común de banda estrecha dinámica con multiplexación de datos.

20 **[0036]** Multiplexar una región de CCCH con datos DL puede permitir un uso más eficiente del ancho de banda no ocupado por una región de control de banda estrecha. El ancho de banda fuera de la región de control también puede transportar una señal de referencia de desmodulación (DMRS) para desmodular datos DL. En algunos casos, los datos multiplexados con información de control pueden procesarse después de un retardo. Es decir, los símbolos pueden almacenarse en memoria intermedia y procesarse después de que se descodifique la información de control. La estación base 105-d puede distribuir potencia de transmisión entre la región de control y la región de datos en cualquier momento dado. En circunstancias con un balance de enlace ajustado, la mayor parte o la totalidad de la potencia puede usarse para la región de control.

30 **[0037]** La estación base 105-d puede señalar información de configuración para una región de control común que permite la multiplexación de datos. La información de señalización puede incluir los atributos de la región de control en el dominio de frecuencia (es decir, el ancho de banda y la numeración de frecuencia-tiempo asociada y la frecuencia central) y una indicación de si la multiplexación de datos y de control está habilitada. En algunos ejemplos, la información relacionada con los atributos de la región de control y el estado de la multiplexación de datos y de control puede enviarse a través del canal de radiodifusión (por ejemplo, en una señal de descubrimiento, un MIB o un SIB). En otros ejemplos, la información puede transmitirse a través del CCCH (por ejemplo, en el PCFICH o un canal similar).

40 **[0038]** Dividir una región de control común en múltiples subbandas puede permitir que diferentes UE usen una subbanda de canal de control dedicada. Esto puede simplificar el procesamiento de canal de control en el UE. La capacidad de canal de control para el UE 115-a puede ampliarse mediante la asignación de múltiples subbandas sin afectar significativamente a la complejidad del procesamiento. En algunos casos, una de las subbandas puede designarse como una subbanda de anclaje. La subbanda de anclaje puede asignarse en base a una configuración específica de célula o específica de red. Por ejemplo, en algunos casos, la subbanda central se puede designar como la subbanda de anclaje. El UE 115-a o el UE 115-b puede usar la subbanda de anclaje por defecto cuando no está asignado explícitamente a otra subbanda (por ejemplo, un UE 115 en modo inactivo).

50 **[0039]** La estación base 105-d puede configurar las subbandas usando señalización explícita. Por ejemplo, una estación base puede transmitir información de asignación de subbanda al UE 115-a y al UE 115-b indicando una subbanda asignada. En algunos ejemplos, esta señalización se puede lograr usando un mensaje de capa 1 (L1) semiestático, tal como la señalización RRC. En otros ejemplos, la señalización dinámica puede transmitirse usando un canal de control físico (por ejemplo, PDCCH), incorporando el control en la región de datos o mediante el uso de mensajes L1. La estación base 105-d también puede transmitir información relacionada con la configuración general de subbandas (por ejemplo, el número de subbandas habilitadas, la ubicación de la subbanda de anclaje, el estado de la multiplexación de datos, etc.).

60 **[0040]** El UE 115-a (y el UE 115-b, no mostrados) puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha 201, que puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común, o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y supervisar la región de control común en base a la información de región de control. El gestor de región de control de banda estrecha 201 puede ser también un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 805 descrito con referencia a la FIG. 8.

65

- 5 [0041] La estación base 105-d puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 202, que puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o un indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y transmitir información de control al UE 115-a y al UE 115-b usando la región de control común. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 202 también puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1205 descrito con referencia a la FIG. 12.
- 10 [0042] La FIG. 3 ilustra un ejemplo de una estructura de capa PHY 300 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha. En algunos casos, la estructura de capa PHY 300 puede representar aspectos de una capa PHY inalámbrica usada por un UE 115 o una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. La estructura de capa PHY 300 puede representar una región de control común de banda estrecha que cambia de forma semiestática o dinámica en una estructura de subtrama central DL.
- 15 [0043] Una estructura de subtrama central DL puede incluir una región de datos compartida 305 y una región de control común 315 (que puede ocupar solo una parte del ancho de banda de portadora total), y puede terminar en la región UL 310, que puede preplanificarse, y puede ser independiente de la región de datos compartida 305. En algunos casos, la región de control común 315 puede ocupar todo el ancho de banda de sistema (no mostrado). En otros casos, la región de control común 315 puede ocupar menos que el ancho de banda de sistema 405, pero la potencia de transmisión total de una estación base 105 se puede usar para la región de control común 315 de modo que no haya potencia disponible para transmitir en los tonos desocupados.
- 20 [0044] En algunos casos, pueden usarse más RE en la región de datos compartida 305-a multiplexando la región de datos compartida 305-a durante los mismos períodos de símbolo que la región de control común 315-a durante un primer TTI 301-a. En un ejemplo, la región de datos compartida 305-a y la región de control común 315-a pueden multiplexarse en un primer símbolo del TTI 301-a. En algunos casos, una estación base 105 puede transmitir más información de control en un segundo TTI 301-b, por lo que el tamaño de la región de control común 315-b puede aumentarse, como se muestra. La región de datos compartida 305-b y la región de control común 315-b pueden multiplexarse en uno de los primeros símbolos del TTI 301-a, tal como el primer símbolo, el segundo símbolo, el tercer símbolo o el cuarto símbolo, *etc.*
- 25 [0045] La FIG. 4 ilustra un ejemplo de una estructura de capa PHY 400 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha. En algunos casos, la estructura de capa PHY 400 puede representar aspectos de una capa PHY inalámbrica usada por un UE 115 o una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. La estructura de capa PHY 400 puede representar una región de control común de banda estrecha que cambia de forma semiestática o dinámica en una estructura de subtrama central DL en la que diferentes subbandas dentro de la región de control común se asignan a UE específicos 115.
- 30 [0046] La estructura de capa PHY 400 puede ilustrar una región de control común 410, que puede ocupar una parte del ancho de banda de sistema 405. La región de control común 410 puede subdividirse en subbandas de canal de control, subbanda 401, subbanda 402 y subbanda 403. La subbanda 401, la subbanda 402 y la subbanda 403 de canal de control pueden tener el mismo ancho de banda o diferentes anchos de banda, y pueden configurarse de forma semiestática o dinámica. En algunos ejemplos, al menos una de la subbanda 401, la subbanda 402, la subbanda 403 de canal de control, o una combinación de las mismas, pueden multiplexarse en un primer período de símbolo del TTI 415 y también pueden multiplexarse con datos en el primer período de símbolo. En algunos casos, los datos pueden multiplexarse usando un ancho de banda diferente (por ejemplo, un ancho de banda más estrecho) al de la región de control común 410.
- 35 [0047] Durante el TTI 415-a, se puede asignar un primer UE 115 para supervisar la subbanda 403-a, y la subbanda 401-a se puede designar como subbanda de anclaje. Un segundo UE 115, que no está asociado a ninguna otra subbanda, puede supervisar la subbanda de anclaje 401-a.
- 40 [0048] Durante el TTI 415-b, el primer UE 115 puede señalar un cambio de asignación de subbanda desde la subbanda 403-b (por ejemplo, dinámicamente por medio de PDCCH, control integrado en la región de datos, o semiestáticamente por medio de un mensaje L1). El segundo UE 115 también puede señalar una asignación de subbanda desde la subbanda 401-b. En algunos casos, solo un subconjunto de UE 115 puede recibir una asignación de subbanda durante un TTI 415 dado.
- 45 [0049] Después de un cambio de asignación de subbanda exitoso durante TTI 415-b, el primer UE 115 puede supervisar la subbanda 402-c y el segundo UE 115-a puede supervisar la subbanda 403-c en TTI 415-c.
- 50 [0050] La FIG. 5 ilustra un ejemplo de una estructura de capa PHY 500 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha. En algunos casos, la estructura de capa PHY 500 puede representar aspectos de una capa PHY inalámbrica usada por un UE 115 o una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. La estructura de capa PHY 500 puede representar una región de control común de
- 55
- 60
- 65

banda estrecha que cambia de forma semiestática o dinámica en una estructura de subtrama central DL en la que diferentes subbandas dentro de la región de control común se asignan a UE específicos 115.

5 **[0051]** La estructura de capa PHY 500 incluye una región de control común 510, que puede ocupar una parte del ancho de banda de sistema 505. La región de control común 510 puede subdividirse en subbandas de canal de control, subbanda 501, subbanda 502 y subbanda 503. La subbanda 501, la subbanda 502 y la subbanda 503 de canal de control pueden tener el mismo ancho de banda o diferentes anchos de banda, y pueden configurarse de forma semiestática o dinámica. En algunos ejemplos, la subbanda 501, la subbanda 502, la subbanda 503 de canal de control, o una combinación de las mismas, pueden multiplexarse en un primer período de símbolo del TTI 515 y también pueden multiplexarse con datos en el primer período de símbolo. En algunos casos, los datos pueden multiplexarse usando un ancho de banda diferente (por ejemplo, un ancho de banda más estrecho) al de la región de control común 510 o del ancho de banda de sistema 505. Por tanto, las subportadoras asignadas a las subbandas de canal de control 501, 502 y 503 o al ancho de banda 520 pueden ser menores que el ancho de banda de sistema 505. Además, las subbandas de canal de control 501, 502 y 503 pueden estar asociadas a diferentes numeraciones de frecuencia-tiempo que pueden variar entre los TTI 515. Por ejemplo, la subbanda de canal de control 501-a puede estar asociada a una primera numeración en el TTI 515-a, mientras que la subbanda 502-a puede estar asociada a una segunda numeración diferente en el TTI 515-a. En el TTI 515-b, la subbanda de canal de control 501-b puede estar asociada a la primera numeración, mientras que la subbanda de canal de control 502-b puede estar asociada a una tercera numeración diferente de la primera numeración, la segunda numeración o ambas.

25 **[0052]** En algunos ejemplos, un UE 115 puede reducir su ancho de banda de receptor para que sea un subconjunto del ancho de banda de sistema 505 antes de recibir información dentro de las subbandas de canal de control 501, 502 o 503. Por lo tanto, en lugar de esperar a recibir la señalización que indica el ancho de banda asignado al UE 115, el UE 115 puede reducir su ancho de banda de receptor por adelantado, lo que puede ayudar a evitar la escucha o la supervisión innecesarias del ancho de banda de sistema 505. El ancho de banda reducido puede solaparse al menos con una parte de la subbanda de canal de control que el UE 115 está asignado a supervisar. Por ejemplo, el ancho de banda de sistema 505 puede ser de 100 MHz, mientras que el ancho de banda reducido de receptor 520 asociado al UE 115 puede ser de 20 MHz. Los recursos concretos asignados al UE 115 pueden abarcar un subconjunto de ancho de banda 520 y pueden asignarse al UE 115 a través de una indicación recibida (por ejemplo, transmitida desde una estación base 105 al UE 115) en la región de control común 510. Por ejemplo, durante el TTI 515-a, se puede asignar un primer UE 115 para supervisar la subbanda de canal de control 503-a, y la subbanda de canal de control 501-a se puede designar como subbanda de anclaje. Un segundo UE 115, que no está asociado a ninguna otra subbanda de canal de control, puede supervisar la subbanda de anclaje 501-a. Al supervisarse el TTI 515-a, el primer UE 115 puede determinar o recibir una indicación de que los recursos 525-a dentro del TTI 515-a están asignados al primer UE 115 (por ejemplo, para ser usados en la transmisión o recepción de datos). En algunos casos, el primer UE 115 también puede recibir una indicación de la numeración asociada a los recursos asignados 525-a, 525-b, 525-c, o una combinación de los mismos. En algunos ejemplos, los recursos asignados 525 pueden abarcar el ancho de banda reducido de receptor 520, como se muestra, o pueden abarcar una parte del recurso 525.

45 **[0053]** Durante el TTI 515-b, el primer UE 115 puede supervisar la subbanda de canal de control 503-b y puede determinar o recibir una indicación de que el primer UE 115 tiene recursos asignados 525-b para la comunicación de datos. El primer UE 115 puede recibir la indicación a partir de la señalización en la subbanda de canal de control 503-b y puede recibir una indicación de que el ancho de banda de los recursos asignados 525-b es más estrecho que el ancho de banda de sistema 505. En algunos casos, como se muestra, los recursos 525-b pueden solaparse al menos con una parte de la región de control 510 que incluye la subbanda de canal de control 503-b.

50 **[0054]** También durante el TTI 515-b, el primer UE 115 puede señalar un cambio de asignación de subbanda desde la subbanda de canal de control 503-b (por ejemplo, dinámicamente por medio de PDCCH, control integrado en la región de datos, o semiestáticamente por medio de un mensaje L1). El segundo UE 115 también puede señalar una asignación de subbanda desde la subbanda de canal de control 501-b. En algunos casos, solo un subconjunto de UE 115 puede recibir una asignación de subbanda durante un TTI 515 dado. Después de un cambio de asignación de subbanda con éxito durante el TTI 515-b, el primer UE 115 puede supervisar la subbanda de canal de control 502-c, y el segundo UE 115-a puede supervisar la subbanda de canal de control 503-c en TTI 515-c. En algunos casos, si a un UE se le señala un cambio de asignación de subbanda, los recursos asociados al UE también pueden cambiarse. Por ejemplo, como se muestra en el TTI 515-c, el primer UE 115 puede asignarse para supervisar la subbanda de canal de control 502-c, lo que puede indicar diferentes recursos asignados 525-c para el primer UE con respecto a los recursos asignados previamente 525-b en el TTI 515-b. Para admitir la nueva asignación de subbanda de recursos y control, el primer UE 115 puede volver a ajustar sus circuitos de radiofrecuencia (por ejemplo, ajustar un oscilador local del primer UE 115) durante un período de guarda entre el TTI 515-b y el TTI 515-c. La señalización dinámica o semiestática del cambio de asignación de subbanda de control como se describe en la FIG. 4, también se puede usar para señalar un cambio de asignación de recursos para un UE 115 dado. En algunos casos, la indicación de multiplexación de datos puede transportar información adicional sobre los recursos asignados 525 (por ejemplo, definiendo el

intervalo de subportadoras de datos) en relación con las subportadoras de canal de control o puede incluir información relacionada con la numeración de frecuencia-tiempo asociada a los recursos asignados 525 para un UE dado 115.

5 **[0055]** La **FIG. 6** ilustra un ejemplo de una estructura de capa PHY 600 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha. En algunos casos, la estructura de capa PHY 600 puede representar aspectos de una capa PHY inalámbrica usada por un UE 115 o una estación base 105 como se describe con referencia a las FIGS. 1 y 2. La estructura de capa PHY 600 puede representar una región de control común de banda estrecha que cambia de forma semiestática o dinámica en una estructura de subtrama central DL en la que diferentes subbandas dentro de la región de control común se asignan a UE específicos 115.

10 **[0056]** La estructura de capa PHY 600 incluye una región de control común 610, que puede ocupar una parte del ancho de banda de sistema 605. La región de control común 610 puede subdividirse en subbandas de canal de control, subbanda 601, subbanda 602 y subbanda 603. La subbanda 601, la subbanda 602 y la subbanda 603 de canal de control pueden tener el mismo ancho de banda o diferentes anchos de banda, y pueden configurarse de forma semiestática o dinámica. En algunos ejemplos, la subbanda 601, la subbanda 602, la subbanda 603 de canal de control, o una combinación de las mismas, pueden multiplexarse en un primer período de símbolo del TTI 615 y también pueden multiplexarse con datos en el primer período de símbolo. En algunos casos, los datos pueden multiplexarse usando un ancho de banda diferente (por ejemplo, un ancho de banda más estrecho) al de la región de control común 610 o del ancho de banda de sistema 605. Por tanto, las subportadoras asignadas a las subbandas de canal de control 601, 602 y 603 o al ancho de banda 620 pueden ser menores que el ancho de banda de sistema 605. Además, las subbandas de canal de control 601, 602 y 603 pueden estar asociadas a diferentes numeraciones de frecuencia-tiempo que, en algunos casos, pueden variar entre los TTI 615. Por ejemplo, la subbanda de canal de control 601-a puede estar asociada a una primera numeración en el TTI 615-a, mientras que la subbanda 602-a puede estar asociada a una segunda numeración diferente en el TTI 615-a. En el TTI 615-b, la subbanda de canal de control 601-b puede estar asociada a la primera numeración, mientras que la subbanda de canal de control 602-b puede estar asociada a una tercera numeración diferente de la primera numeración, la segunda numeración o ambas.

15 **[0057]** En algunos casos, un primer UE 115 puede reducir su ancho de banda de receptor para que sea un subconjunto del ancho de banda de sistema 505 antes de recibir información dentro de las subbandas de canal de control 601, 602 o 603. Por lo tanto, en lugar de esperar a recibir la señalización que indica el ancho de banda asignado al UE 115, el UE 115 puede reducir su ancho de banda de receptor por adelantado, lo que puede ayudar a evitar la escucha o la supervisión innecesarias del ancho de banda de sistema 605. El ancho de banda reducido puede solaparse al menos con una parte de la subbanda de canal de control que el UE 115 está asignado a supervisar. Por ejemplo, el ancho de banda de sistema 605 puede ser de 100 MHz, mientras que el ancho de banda reducido de receptor 620 asociado a un primer UE 115 puede ser de 20 MHz. En algunos casos, los recursos asignados a un UE dado pueden variar entre los TTI 615 o pueden abarcar una parte del ancho de banda reducido de receptor. Por ejemplo, a un segundo UE 115 se le pueden asignar recursos 635 que pueden estar asociados a un ancho de banda 630 en los TTI 615-a y 615-b, pero en el TTI 615-c el recurso asignado 635-c solo puede abarcar una parte del ancho de banda 630. Debe entenderse que los recursos 635-c pueden abarcar más subportadoras en el TTI 615-c en comparación con los recursos 635-a y 635-b y, por lo tanto, pueden tener un ancho de banda más ancho que el ancho de banda 630. Aunque no se muestra, los recursos 635-a, 635-b y 635-c pueden abarcar diferentes anchos de banda en cada TTI 615 y el ancho de banda reducido de receptor para un UE dado puede variar entre los TTI 615.

20 **[0058]** Los recursos 625 o 635 pueden asignarse a un UE 115 a través de una indicación recibida (por ejemplo, transmitida desde una estación base 105 al UE 115) en la región de control común 610. Por ejemplo, durante el TTI 615-a, se puede asignar un primer UE 115 para supervisar la subbanda de canal de control 603-a, y la subbanda de canal de control 601-a se puede designar como subbanda de anclaje. Un segundo UE 115, que no está asociado a ninguna otra subbanda de canal de control, puede supervisar la subbanda de anclaje 601-a. Al supervisarse el TTI 615-a, el primer UE 115 puede determinar o recibir una indicación de que los recursos 625-a dentro del TTI 615-a están asignados al primer UE 115 (por ejemplo, para ser usados en la transmisión o recepción de datos). En algunos casos, el primer UE 115 también puede recibir una indicación de la numeración asociada a los recursos asignados 625-a, 625-b, 625-c, o una combinación de los mismos. Al supervisarse el TTI 615-a, el segundo UE 115 puede determinar o recibir una indicación de que los recursos 635-a dentro del TTI 615-a están asignados al segundo UE 115 (por ejemplo, para usarse en la transmisión o recepción de datos). En algunos casos, el segundo UE 115 también puede recibir una indicación de la numeración asociada a los recursos asignados 635-a, 635-b, 635-c, o una combinación de los mismos.

25 **[0059]** Durante el TTI 615-b, el primer UE 115 puede supervisar la subbanda de canal de control 603-b y puede determinar o recibir una indicación de que el primer UE 115 tiene recursos asignados 625-b para la comunicación de datos. El segundo UE puede supervisar la subbanda de canal de control 602-b y puede determinar o recibir una indicación de que el segundo UE 115 tiene recursos asignados 635-b para la comunicación de datos.

[0060] En algunos casos, el primer UE 115 o el segundo UE 115 pueden recibir una indicación de que el ancho de banda de los recursos asignados 625-b o 635-b es más estrecho que el ancho de banda de sistema 605 o los respectivos anchos de banda reducido de receptor 620 y 630. En algunos casos, como se muestra, los recursos 625-b o 635-b pueden solaparse al menos con una parte de la región de control 610 que incluye la subbanda de canal de control 603-b o 602-b. También durante el TTI 615-b, el primer UE 115 puede señalar un cambio de asignación de subbanda desde la subbanda de canal de control 603-b (por ejemplo, dinámicamente por medio de PDCCH, control integrado en la región de datos, o semiestáticamente por medio de un mensaje L1). El segundo UE 115 puede señalar una asignación de subbanda desde la subbanda de canal de control 601-b. En algunos casos, solo un subconjunto de UE 115 puede recibir una asignación de subbanda durante un TTI 615 dado.

[0061] Después de un cambio de asignación de subbanda con éxito durante el TTI 615-b, el primer UE 115 puede supervisar la subbanda de canal de control 602-c, y el segundo UE 115-a puede supervisar la subbanda de canal de control 603-c en TTI 615-c. En algunos casos, si a un UE 115 se le señala un cambio de asignación de subbanda, los recursos asociados al UE 115 también pueden cambiarse. Por ejemplo, como se muestra en el TTI 615-c, el primer UE 115 puede asignarse para supervisar la subbanda de canal de control 602-c, que puede indicar diferentes recursos asignados 625-c para el primer UE con respecto a los recursos previamente asignados 625-b en el TTI 615-b. Además, el segundo UE 115 puede asignarse para supervisar la subbanda de canal de control 603-c, que puede indicar un recurso asignado diferente 635-c para el segundo UE con respecto a los recursos previamente asignados 635-b en el TTI 615-b.

[0062] Para admitir la nueva asignación de subbanda de recursos y control, el primer y el segundo UE 115 pueden volver a ajustar sus circuitos de radiofrecuencia (por ejemplo, ajustando un oscilador local) durante un período de guarda entre el TTI 615-b y el TTI 615-c. La señalización dinámica o semiestática del cambio de asignación de subbanda de control como se describe en la FIG. 4, también puede usarse para señalar un cambio de asignación de recursos para un UE dado 115. En algunos casos, la indicación de multiplexación de datos puede transportar información adicional sobre los recursos asignados 625 o 635 (por ejemplo, definiendo el intervalo de subportadoras de datos) en relación con las subportadoras de canal de control o puede incluir información relacionada con la numeración de frecuencia-tiempo asociada a los recursos asignados 625 o 635 para un UE dado 115.

[0063] La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 700 que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 700 puede ser un ejemplo de los aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIG. 1 y 2. El dispositivo inalámbrico 700 puede incluir un receptor 705, un gestor de región de control de banda estrecha 710 y un transmisor 715. El dispositivo inalámbrico 700 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0064] El receptor 705 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada a diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha, etc.). La información se puede pasar a otros componentes del dispositivo. El receptor 705 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1025 descrito con referencia a la FIG. 10.

[0065] El gestor de región de control de banda estrecha 710 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y supervisar la región de control común en base a la información de región de control. El gestor de región de control de banda estrecha 710 puede ser también un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 1005 descrito con referencia a la FIG. 10.

[0066] El transmisor 715 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 700. En algunos ejemplos, el transmisor 715 puede estar ubicado junto con un receptor en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 715 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1025 descrito con referencia a la FIG. 10. El transmisor 715 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

[0067] La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 800 que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 800 puede ser un ejemplo de los aspectos de un dispositivo inalámbrico 700 o un UE 115 descritos con referencia a las FIG. 1, 2 y 7. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir un receptor 805, un gestor de región de control de banda estrecha 810 y un transmisor 825. El dispositivo inalámbrico 800 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0068] El receptor 805 puede recibir información que puede pasarse a otros componentes del dispositivo inalámbrico 800. El receptor 805 también puede realizar las funciones descritas con referencia al receptor 705 de la FIG. 7. El receptor 805 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1025 descrito con referencia a la FIG. 10.

5

[0069] El gestor de región de control de banda estrecha 810 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 710 descrito con referencia a la FIG. 7. El gestor de región de control de banda estrecha 810 puede incluir un componente de información de región de control 815 y un componente de supervisión de región de control 820. El gestor de región de control de banda estrecha 810 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 1005 descrito con referencia a la FIG. 10.

10

[0070] El componente de información de región de control 815 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema. En algunos casos, la información de región de control se recibe en un mensaje de radiodifusión o un CCCH. El componente de supervisión de región de control 820 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control.

15

[0071] El transmisor 825 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 800. En algunos ejemplos, el transmisor 825 puede estar ubicado junto con un receptor en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 825 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1025 descrito con respecto a la FIG. 10. El transmisor 825 puede utilizar una única antena, o puede utilizar una pluralidad de antenas.

20

25

[0072] La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un gestor de región de control de banda estrecha 900, que puede ser un ejemplo del componente correspondiente del dispositivo inalámbrico 700 o del dispositivo inalámbrico 800. Es decir, el gestor de región de control de banda estrecha 900 puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 710 o del gestor de región de control de banda estrecha 910 descritos con referencia a las FIG. 7 y 8. El gestor de región de control de banda estrecha 900 puede ser también un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha 1005 descrito con referencia a la FIG. 10.

30

[0073] El gestor de región de control de banda estrecha 900 puede incluir un componente de información de región de control 905, un componente de actualización de región de control 910, un componente de supervisión de subbanda 915, un componente de supervisión de región de control 920 y un componente de multiplexación de datos 925. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses).

35

[0074] El componente de información de región de control 905 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema.

40

45

[0075] El componente de actualización de región de control 910 puede recibir un mensaje de actualización de región de control común. En algunos casos, el mensaje de actualización de región de control común se recibe usando un canal de control específico de UE o un mensaje de configuración RRC.

50

[0076] El componente de supervisión de subbanda 915 puede recibir un mensaje de asignación que indica una subbanda de la región de control común, y supervisar la subbanda en base al mensaje de asignación. En algunos casos, la supervisión de la región de control común comprende supervisar una subbanda de anclaje de la región de control común. En algunos casos, la información de región de control comprende una ubicación de la subbanda de anclaje. En algunos casos, la información de región de control comprende una indicación de una pluralidad de subbandas de región de control, un ancho de banda para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control, una frecuencia para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control o cualquier combinación de lo anterior.

55

[0077] El componente de supervisión de región de control 920 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control. El componente de multiplexación de datos 925 puede recibir datos de usuario durante un período de símbolo de la región de control común en base a la indicación de multiplexación de datos, donde los datos de usuario se reciben usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común. En algunos ejemplos, el componente de multiplexación de datos 925 puede recibir datos de usuario durante el primer período de símbolo de una subtrama y la parte diferente del ancho de banda de sistema puede ser más estrecha que el ancho de banda de la región de control común.

60

65

[0078] La **FIG. 10** muestra un diagrama de un sistema 1000 que incluye un dispositivo que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por ejemplo, el sistema 1000 puede incluir una UE 115-c, que puede ser un ejemplo de un dispositivo inalámbrico 700, un dispositivo inalámbrico 800 o un UE 115, como los descritos con referencia a las FIG. 1, 2 y 7 a 9.

[0079] El UE 115-c también puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha 1005, una memoria 1010, un procesador 1020, un transceptor 1025, una antena 1030 y un módulo ECC 1035. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses). El gestor de región de control de banda estrecha 1005 puede ser un ejemplo de un gestor de región de control de banda estrecha como el descrito con referencia a las FIG. 7 a 9.

[0080] La memoria 1010 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 1010 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha, etc.). En algunos casos, el software 1015 puede no ser ejecutado directamente por el procesador sino hacer que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 1020 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), etc.).

[0081] El transceptor 1025 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces alámbricos o inalámbricos, con una o más redes, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 1025 se puede comunicar bidireccionalmente con una estación base 105-e o un UE 115. El transceptor 1025 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas. En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una sola antena 1030. Sin embargo, en algunos casos, el dispositivo puede tener más de una antena 1030, que puede ser capaz de transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

[0082] El módulo ECC 1035 puede permitir operaciones usando portadoras componente mejoradas (ECC), tal como una comunicación usando un espectro compartido o sin licencia, usando intervalos de tiempo de transmisión (TTI) o duraciones de subtrama reducidos, o usando una gran cantidad de portadoras componente (CC).

[0083] La **FIG. 11** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 1100 que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1100 puede ser un ejemplo de aspectos de una estación base 105 descrita con referencia a las FIGS. 1 y 2. El dispositivo inalámbrico 1100 puede incluir un receptor 1105, un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1110 y un transmisor 1115. El dispositivo inalámbrico 1100 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0084] El receptor 1105 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada a diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos e información relacionada con el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha, etc.). La información se puede pasar a otros componentes del dispositivo inalámbrico 1100. El receptor 1105 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1425 descrito con respecto a la FIG. 14.

[0085] El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1110 puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o un indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y transmitir información de control a al menos un UE usando la región de control común. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1110 también puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1405 descritos con referencia a la FIG. 14.

[0086] El transmisor 1115 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 1100. En algunos ejemplos, el transmisor 1115 puede estar ubicado junto con un receptor en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 1115 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1425 descrito con respecto a la FIG. 14. El transmisor 1115 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

[0087] La **FIG. 12** muestra un diagrama de bloques de un dispositivo inalámbrico 1200 que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo inalámbrico 1200 puede ser un ejemplo de aspectos de un dispositivo inalámbrico 1100 o una estación base 105 descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y 11. El dispositivo inalámbrico 1200 puede incluir un receptor 1205, un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1210 y un transmisor 1225. El dispositivo inalámbrico 1200 puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0088] El receptor 1205 puede recibir información que puede pasarse a otros componentes del dispositivo. El receptor 1205 también puede realizar las funciones descritas con referencia al receptor 1105 de la FIG. 11. El receptor 1205 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1425 descrito con referencia a la FIG. 14.

[0089] El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1210 puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1110 descrito con referencia a la FIG. 11. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1210 puede incluir un componente de información de región de control 1215 y un componente de información de control 1220. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1210 puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1405 descrito con referencia a la FIG. 14.

[0090] El componente de información de región de control 1215 puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y transmite un mensaje de asignación de subbanda que indica una subbanda de la región de control común, donde la información de control se transmite usando la subbanda.

[0091] En algunos casos, la información de región de control se recibe en un mensaje de radiodifusión o un CCCH. En algunos casos, la información de control se transmite usando una subbanda de anclaje de la región de control común. En algunos casos, la información de región de control comprende una ubicación de la subbanda de anclaje. En algunos casos, la información de región de control comprende una indicación de una pluralidad de subbandas de región de control, un ancho de banda para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control, una frecuencia para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control o cualquier combinación de lo anterior.

[0092] El componente de información de control 1220 puede transmitir información de control a al menos un UE usando la región de control común.

[0093] El transmisor 1225 puede transmitir señales recibidas desde otros componentes del dispositivo inalámbrico 1200. En algunos ejemplos, el transmisor 1225 puede estar ubicado junto con un receptor en un módulo transceptor. Por ejemplo, el transmisor 1225 puede ser un ejemplo de los aspectos del transceptor 1425 descrito con respecto a la FIG. 14. El transmisor 1225 puede utilizar una única antena, o puede utilizar una pluralidad de antenas.

[0094] La **FIG. 13** muestra un diagrama de bloques de un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1300, que puede ser un ejemplo del componente correspondiente del dispositivo inalámbrico 1100 o del dispositivo inalámbrico 1200. Es decir, el gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1300 puede ser un ejemplo de aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1110 o del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1210 descritos con referencia a las FIGS. 11 y 12. El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1300 también puede ser un ejemplo de los aspectos del gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1405 descrito con referencia a la FIG. 14.

[0095] El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1300 puede incluir un componente de información de región de control 1305, un componente de actualización de región de control 1310, un componente de información de control 1315 y un componente de multiplexación de datos de usuario 1320. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses).

[0096] El componente de información de región de control 1305 puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema, y transmite un mensaje de asignación de subbanda que indica una subbanda de la región de control común, donde la información de control se transmite usando la subbanda.

5 [0097] El componente de actualización de región de control 1310 puede transmitir un mensaje de actualización de región de control común al menos un UE. En algunos casos, el mensaje de actualización de región de control común se transmite usando un canal de control específico de UE o un mensaje de configuración RRC. El componente de información de control 1315 puede transmitir información de control a al menos un UE usando la región de control común.

10 [0098] El componente de multiplexación de datos de usuario 1320 puede transmitir datos de usuario al menos un UE durante un período de símbolo de la región de control común en base a la indicación de multiplexación de datos, donde los datos de usuario se transmiten usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común.

15 [0099] La FIG. 14 muestra un diagrama de un sistema 1400 que incluye un dispositivo configurado que admite el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Por ejemplo, el sistema 1400 puede incluir una estación base 105-f, que puede ser un ejemplo de un dispositivo inalámbrico 1100, un dispositivo inalámbrico 1200 o una estación base 105 como los descritos con referencia a las FIGS. 1, 2 y 11 a 13. La estación base 105-f puede incluir también componentes para comunicaciones bidireccionales de voz y datos, que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. Por ejemplo, la estación base 105-f puede comunicarse bidireccionalmente con uno o más UE 115-d y 115-e.

20 [0100] La estación base 105 también puede incluir un gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1405, una memoria 1410, un procesador 1420, un transceptor 1425, una antena 1430, un módulo de comunicaciones de estación base 1435 y un módulo de comunicaciones de red 1440. Cada uno de estos módulos puede comunicarse, directa o indirectamente, entre sí (por ejemplo, a través de uno o más buses). El gestor de región de control de banda estrecha de estación base 1405 puede ser un ejemplo de un gestor de región de control de banda estrecha de estación base como el descrito con referencia a las FIGS. 11 a 13.

25 [0101] La memoria 1410 puede incluir RAM y ROM. La memoria 1410 puede almacenar software legible por ordenador y ejecutable por ordenador que incluye instrucciones que, cuando se ejecutan, hacen que el procesador realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha, etc.). En algunos casos, el software 1415 puede no ser ejecutado directamente por el procesador sino hacer que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento. El procesador 1420 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (por ejemplo, una CPU, un microcontrolador, un ASIC, etc.).

30 [0102] El transceptor 1425 se puede comunicar bidireccionalmente, por medio de una o más antenas, enlaces por cable o inalámbricos, con una o más redes, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el transceptor 1425 se puede comunicar bidireccionalmente con una estación base 105 o un UE 115. El transceptor 1425 puede incluir también un módem para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a las antenas para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde las antenas. En algunos casos, el dispositivo inalámbrico puede incluir una sola antena 1430. Sin embargo, en algunos casos, el dispositivo puede tener más de una antena 1430, que puede ser capaz de transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas.

35 [0103] El módulo de comunicaciones de estación base 1435 puede gestionar las comunicaciones con otras estaciones base 105-g y 105-h, y puede incluir un controlador o planificador para controlar las comunicaciones con los UE 115 en acción conjunta con otras estaciones base 105-g y 105-h. Por ejemplo, el módulo de comunicaciones de estación base 1435 puede coordinar la planificación para las transmisiones a los UE 115 con respecto a diversas técnicas de mitigación de interferencia, tales como la conformación de haz o la transmisión conjunta. En algunos ejemplos, el módulo de comunicación de estación base 1435 puede proporcionar una interfaz X2 en una tecnología de red de comunicación inalámbrica LTE/LTE-A para proporcionar comunicación entre estaciones base 105.

40 [0104] El módulo de comunicación de red 1440 puede gestionar las comunicaciones con la red central (por ejemplo, por medio de uno o más enlaces de retroceso alámbricos). Por ejemplo, el módulo de comunicaciones de red 1440 puede gestionar la transferencia de comunicaciones de datos para dispositivos cliente, tales como uno o más UE 115.

45 [0105] La FIG. 15 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1500 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1500 pueden ser implementadas por un dispositivo, tal como un UE 115 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1 y 2. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1500 se pueden realizar mediante el gestor de región de control de banda estrecha, tal como se describe en el presente documento. En algunos ejemplos, el UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma

adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

5 [0106] En el bloque 1505, el UE 115 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1505 pueden ser realizadas por el componente de información de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

15 [0107] En el bloque 1510, el UE 115 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1510 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

20 [0108] La FIG. 16 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1600 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1600 pueden ser implementadas por un dispositivo, tal como un UE 115 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1 y 2. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1600 se pueden realizar mediante el gestor de región de control de banda estrecha, tal como se describe en el presente documento. En algunos ejemplos, el UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

30 [0109] En el bloque 1605, el UE 115 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1605 pueden ser realizadas por el componente de información de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

35 [0110] En el bloque 1610, el UE 115 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1610 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

40 [0111] En el bloque 1615, el UE 115 puede recibir datos de usuario durante un período de símbolo de la región de control común en base a la indicación de multiplexación de datos, donde los datos de usuario se reciben usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común, como se describe anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1615 pueden ser realizadas por el componente de multiplexación de datos, como se describe con referencia a las FIG. 8 y 9.

50 [0112] La FIG. 17 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1700 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1700 pueden ser implementadas por un dispositivo, tal como un UE 115 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1 y 2. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1700 se pueden realizar mediante el gestor de región de control de banda estrecha, tal como se describe en el presente documento. En algunos ejemplos, el UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

60 [0113] En el bloque 1705, el UE 115 puede recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1705 pueden ser realizadas por el componente de información de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

65 [0114] En el bloque 1710, el UE 115 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados

ejemplos, las operaciones del bloque 1710 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

5 [0115] En el bloque 1715, el UE 115 puede recibir un mensaje de actualización de región de control común, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1715 pueden ser realizadas por el componente de actualización de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

10 [0116] La FIG. 18 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1800 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1800 pueden ser implementadas por un dispositivo, tal como un UE 115 o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1 y 2. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1800 se pueden realizar mediante el gestor de región de control de banda estrecha, tal como se describe en el presente documento. En algunos ejemplos, el UE 115 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE 115 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

20 [0117] En el bloque 1805, el UE 115 puede recibir información de región de control que comprende una indicación y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de un ancho de banda de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1805 pueden ser realizadas por el componente de información de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

30 [0118] En el bloque 1810, el UE 115 puede supervisar la región de control común basándose en la información de región de control, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1810 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 8 y 9.

35 [0119] En el bloque 1815, el UE 115 puede recibir un mensaje de asignación que indica una subbanda de la región de control común como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1815 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de subbanda, como se describe con referencia a las FIG. 8 y 9.

40 [0120] En el bloque 1820, el UE 115 puede supervisar la subbanda en base al mensaje de asignación, como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En ciertos ejemplos, las operaciones del bloque 1820 pueden ser realizadas por el componente de supervisión de subbanda, como se describe con referencia a las FIG. 8 y 9.

45 [0121] La FIG. 19 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 1900 para el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las operaciones del procedimiento 1900 se pueden implementar mediante un dispositivo, tal como una estación base 105, o sus componentes, como se describe con referencia a las FIG. 1 y 2. Por ejemplo, las operaciones del procedimiento 1900 se pueden realizar mediante el gestor de región de control de banda estrecha de estación base descrito en el presente documento. En algunos ejemplos, la estación base 105 puede ejecutar un conjunto de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base 105 puede realizar aspectos de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

55 [0122] En el bloque 1905, la estación base 105 puede transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, una frecuencia central de la región de control común o una indicación de multiplexación de datos, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema como se ha descrito anteriormente con referencia a las FIG. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1905 pueden ser realizadas por el componente de información de región de control, como se describe con referencia a las FIGS. 12 y 13.

60 [0123] En el bloque 1910, la estación base 105 puede transmitir información de control a al menos un UE usando la región de control, común como se describe anteriormente con referencia a las FIGS. 2 a 6. En determinados ejemplos, las operaciones del bloque 1910 pueden ser realizadas por el componente de información de control, como se describe con referencia a las FIGS. 12 y 13.

65 [0124] Cabe destacar que estos procedimientos describen posibles implementaciones y que las operaciones y las etapas se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones sean

posibles. En algunos ejemplos, se pueden combinar los aspectos de dos o más de los procedimientos. Por ejemplo, los aspectos de cada uno de los procedimientos pueden incluir operaciones o aspectos de los otros procedimientos, u otras operaciones o técnicas descritas en el presente documento. Por lo tanto, aspectos de la divulgación pueden proporcionar el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha.

[0125] La descripción del presente documento se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no se ha de limitar a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con los principios y las características novedosas divulgadas en el presente documento.

[0126] Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar físicamente ubicadas en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidas de modo que partes de las funciones se implementan en diferentes ubicaciones físicas. Además, como se usa en el presente documento, incluso en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos precedidos por una expresión tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista inclusiva de modo que, por ejemplo, una lista de al menos uno de A, B o C se refiere a A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

[0127] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos no transitorios como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento no transitorio puede ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, los medios no transitorios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, memoria de solo lectura programable eléctricamente borrable (EEPROM), ROM en disco compacto (CD-ROM) u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio no transitorio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseados, en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas 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, están incluidos en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el CD, el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0128] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, acceso múltiple por división de frecuencia y única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, acceso radioeléctrico terrestre universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos en 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 de radio tal como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como la Banda Ancha Ultramóvil (UMB), UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, OFDM Flash, etc. UTRA y E-UTRA forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). LTE y LTE Avanzada (LTE-A) de 3GPP son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción del presente documento describe un sistema LTE con fines de ejemplo, y la terminología

de LTE se usa en gran parte de la descripción anterior, aunque las técnicas pueden aplicarse más allá de las aplicaciones de LTE.

5 **[0129]** En redes LTE/LTE-A, incluidas redes descritas en el presente documento, el término eNB se puede usar, en general, para describir las estaciones base. El sistema o sistemas de comunicación inalámbrica descritos en el presente documento pueden incluir una red LTE/LTE-A heterogénea en la cual diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una célula pequeña u otros tipos de célula. El término "célula" es un término del 3GPP que se puede usar para describir una estación base, una portadora o CC asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

15 **[0130]** Las estaciones base pueden incluir, o pueden ser denominadas por los expertos en la técnica, estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso (AP), transceptor de radio, nodo B, eNodoB, nodo B doméstico, eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema o los sistemas de comunicación inalámbrica descritos en el presente documento pueden incluir estaciones base de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macrocélula o de célula pequeña). Los UE descritos en el presente documento pueden ser capaces de comunicarse con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluidos macro-eNB, eNB de célula pequeña, estaciones base retransmisoras y similares. Puede haber áreas de cobertura geográficas solapadas para diferentes tecnologías. En algunos casos, diferentes áreas de cobertura pueden estar asociadas a diferentes tecnologías de comunicación. En algunos casos, el área de cobertura para una tecnología de comunicación puede solaparse con el área de cobertura asociada a otra tecnología. Diferentes tecnologías se pueden asociar a la misma estación base o a diferentes estaciones base.

25 **[0131]** Las transmisiones DL descritas en el presente documento también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones UL también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación descrito en el presente documento, incluyendo, por ejemplo, los sistemas de comunicación inalámbrica 100 y 200 de las FIGS. 1 y 2, puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta de múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Cada señal modulada puede enviarse en una subportadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información complementaria, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación descritos en el presente documento (por ejemplo, los enlaces de comunicación 125 de la FIG. 1) pueden transmitir comunicaciones bidireccionales mediante un funcionamiento FDD (por ejemplo, usando recursos de espectro emparejados) o TDD (por ejemplo, usando recursos de espectro no emparejados). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama tipo 2).

40 **[0132]** Por lo tanto, aspectos de la divulgación pueden proporcionar el diseño y la señalización de subbandas CCCH de banda estrecha. Cabe destacar que estos procedimientos describen posibles implementaciones y que las operaciones y las etapas se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de manera que otras implementaciones sean posibles. En algunos ejemplos, se pueden combinar los aspectos de dos o más de los procedimientos.

45 **[0133]** Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una matriz de puertas programable in situ (FPGA) u otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistores o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar 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 de DSP o cualquier otra de configuración de este tipo). Así pues, las funciones descritas en el presente documento se pueden realizar mediante otra u otras unidades de procesamiento (o núcleos), en al menos un circuito integrado (CI). En diversos ejemplos, se pueden usar diferentes tipos de CI (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, una FPGA u otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas en una memoria, formateadas para ejecutarse por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

60 **[0134]** En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma identificación de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la identificación de referencia un guion y una segunda identificación que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera identificación de referencia en la memoria descriptiva, la descripción es aplicable a uno cualquiera

de los componentes similares que tienen la misma primera identificación de referencia, independientemente de la segunda identificación de referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1600) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 recibir (1605) información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, y una indicación de una subbanda específica de equipo de usuario, UE, de la región de control común, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema;
 - 10 recibir (1615) datos de usuario, donde los datos de usuario se reciben usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común; y
 - 15 supervisar (1610) la región de control común en base a, al menos en parte, la información de región de control.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que recibir información de región de control comprende:
 - 20 recibir una indicación de que un ancho de banda asociado al UE es más estrecho que el ancho de banda de sistema.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 25 recibir los datos del usuario durante un período de símbolo de la región de control común en base a, al menos en parte, una indicación de multiplexación de datos.
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el período de símbolo comprende un primer período de símbolo, un segundo período de símbolo, un tercer período de símbolo o un cuarto período de símbolo de una subtrama y en el que la parte diferente del ancho de banda de sistema comprende un ancho de banda más estrecho que el ancho de banda de la región de control común.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de región de control se recibe en un mensaje de radiodifusión o un canal de control común, CCCH.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 35 recibir un mensaje de actualización de región de control común.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el mensaje de actualización de región de control común se recibe usando un canal de control específico de UE o un mensaje de configuración de control de recursos de radio, RRC.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que supervisar la región de control común comprende:
 - 45 supervisar una subbanda de anclaje de la región de control común.
9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la información de región de control comprende una ubicación de la subbanda de anclaje.
10. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la información de región de control comprende una indicación de una pluralidad de subbandas de región de control, un ancho de banda para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control, una frecuencia para cada una de la pluralidad de subbandas de región de control o cualquier combinación de lo anterior.
11. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 55 recibir un mensaje de asignación que indica la subbanda de la región de control común; y
 - supervisar la subbanda en base a, al menos en parte, el mensaje de asignación.
12. Un procedimiento (1900) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 60 transmitir (1905) información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, y una indicación de una subbanda específica de equipo de usuario, UE, de la región de control común, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema;
 - 65

transmitir datos de usuario, donde los datos de usuario se transmiten usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común; y

transmitir (1910) información de control a al menos un UE usando la región de control común.

5

13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que transmitir información de región de control comprende:

transmitir una indicación de que un ancho de banda asociado al menos un UE es más estrecho que el ancho de banda de sistema.

10

14. Un aparato (115-c) de comunicación inalámbrica, que comprende:

medios (1025) para recibir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, y una indicación de una subbanda específica de equipo de usuario, UE, de la región de control común, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema;

15

medios (1025) para recibir datos de usuario, donde los datos de usuario se reciben usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común; y

20

medios (1005) para supervisar la región de control común en base a, al menos en parte, la información de región de control.

25

15. Un aparato (105-f) de comunicación inalámbrica, que comprende:

medios (1425) para transmitir información de región de control que comprende una indicación de un ancho de banda y una numeración de frecuencia-tiempo asociada de una región de control común, y una indicación de una subbanda específica de equipo de usuario, UE, de la región de control común, donde el ancho de banda de la región de control común comprende al menos una parte de un ancho de banda de sistema;

30

medios (1425) para transmitir datos de usuario, donde los datos de usuario se transmiten usando una parte diferente del ancho de banda de sistema del ancho de banda de la región de control común; y

35

medios (1425) para transmitir información de control a al menos un UE usando la región de control común.

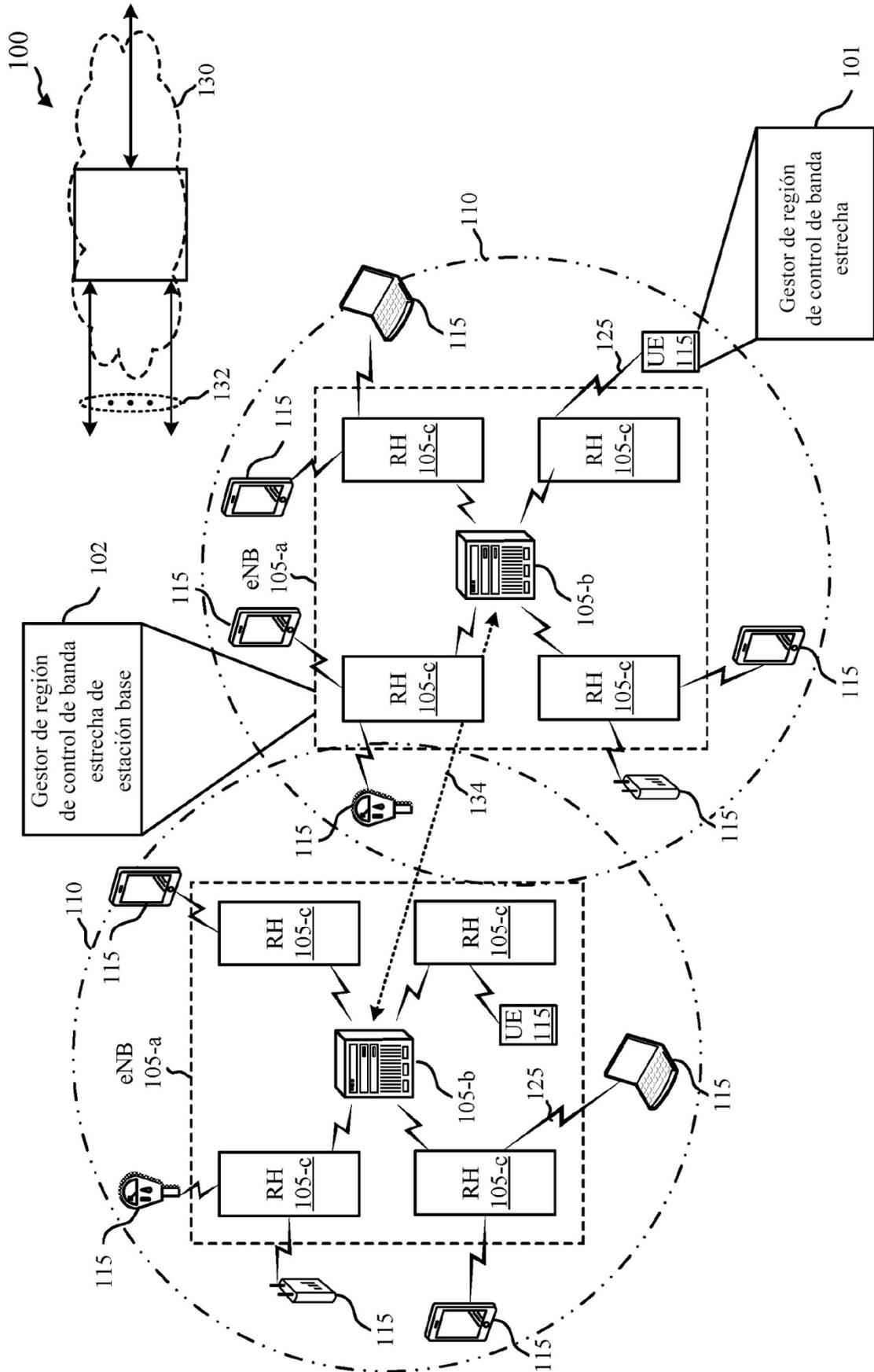


FIG. 1

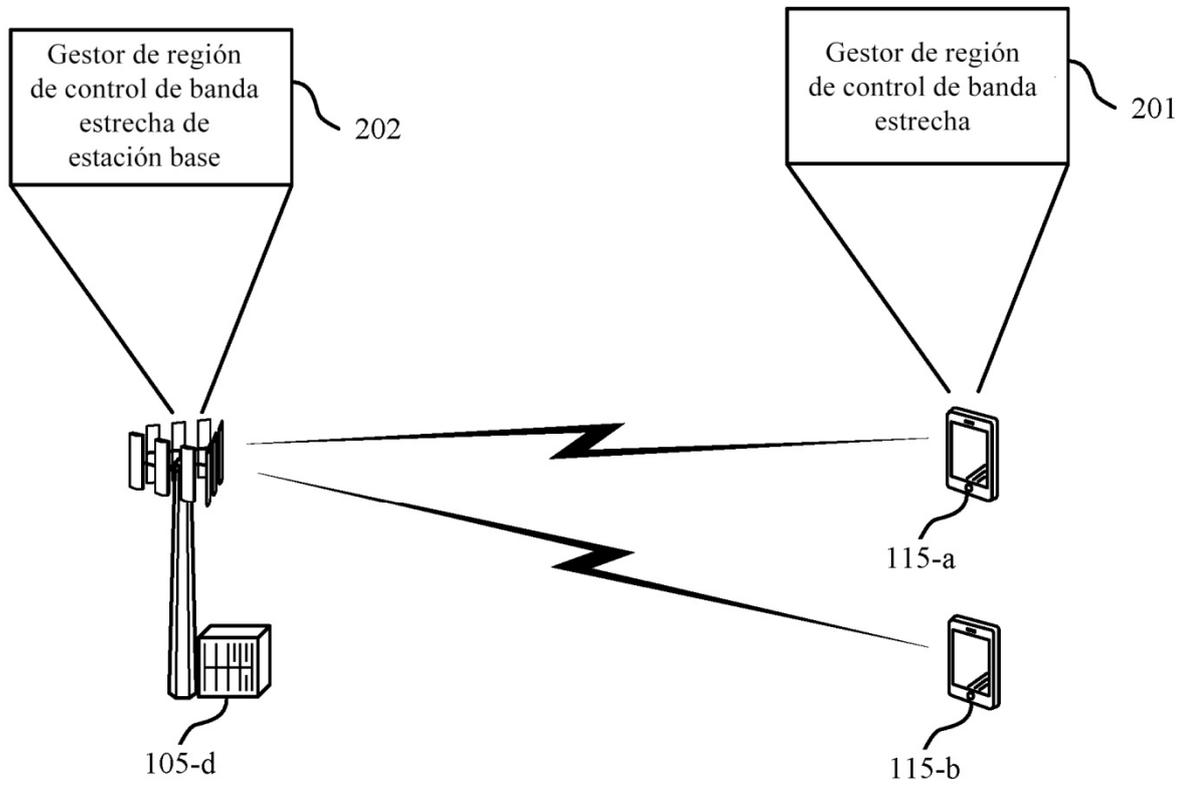
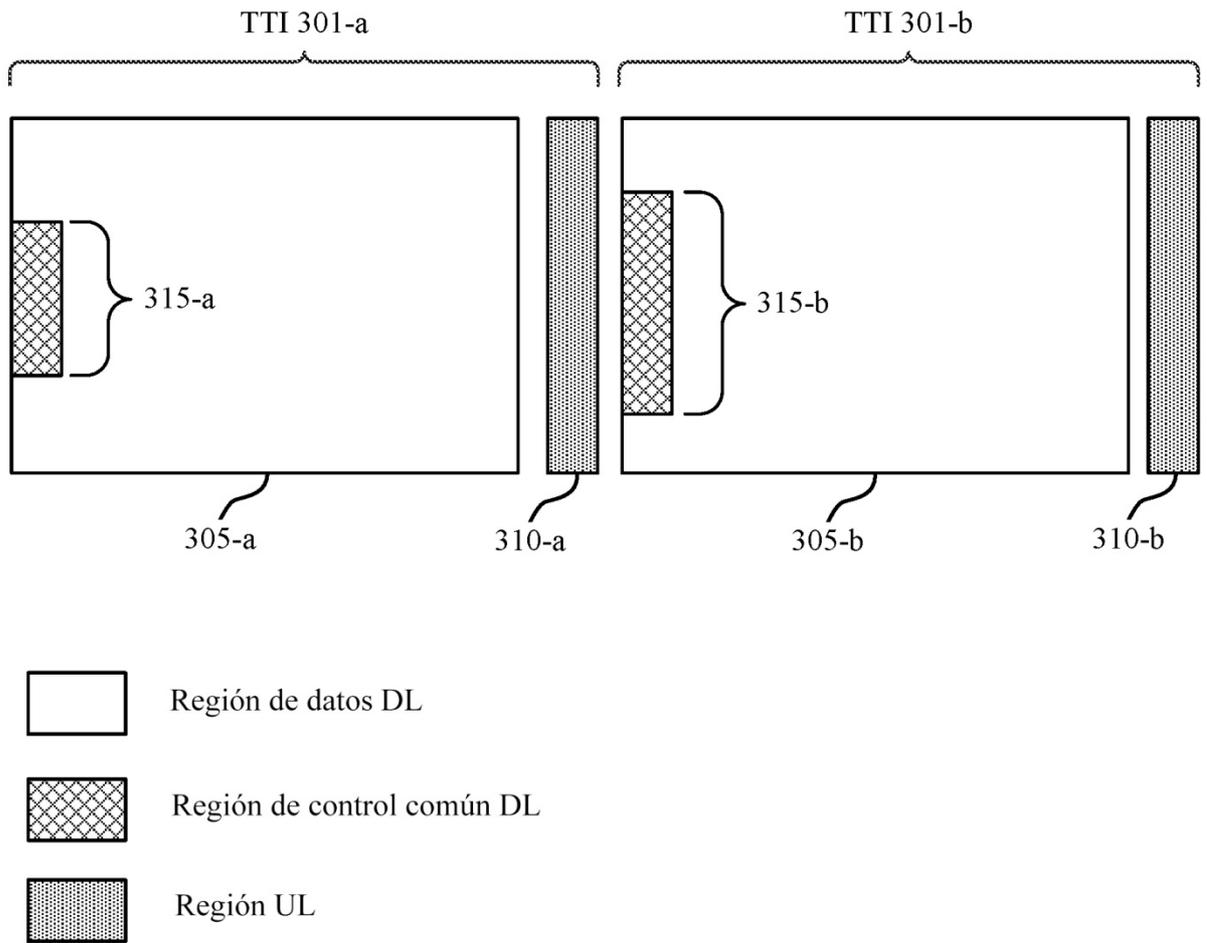


FIG. 2



300

FIG. 3

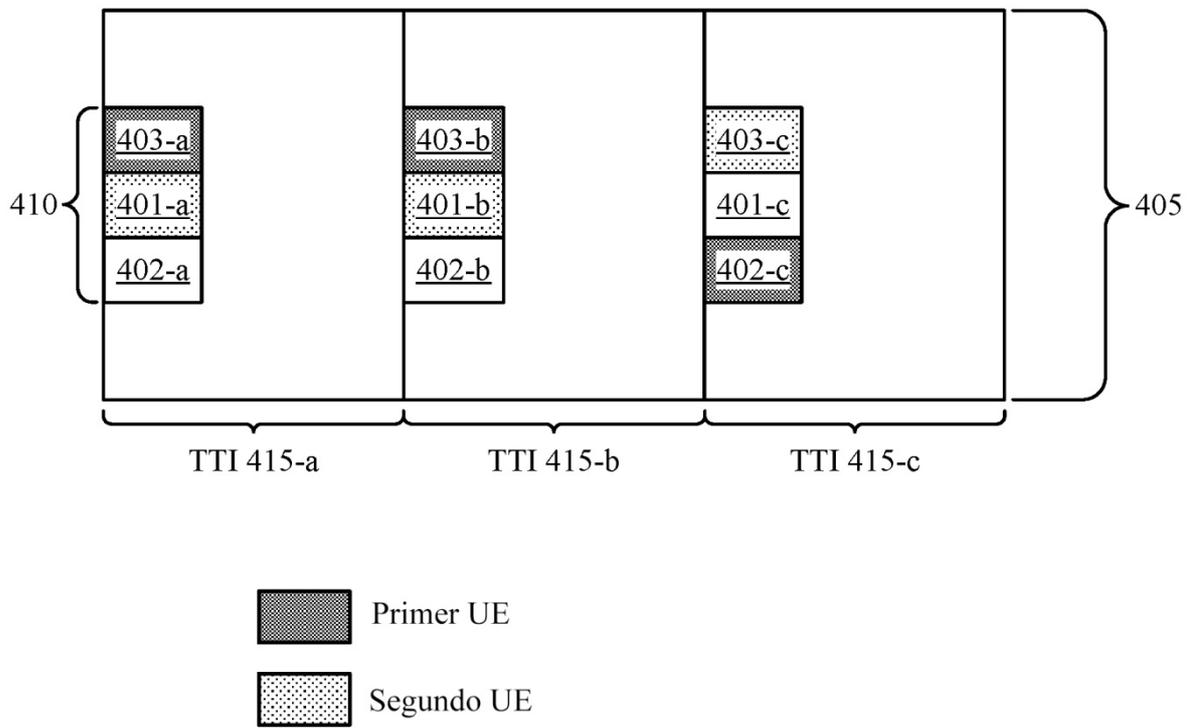
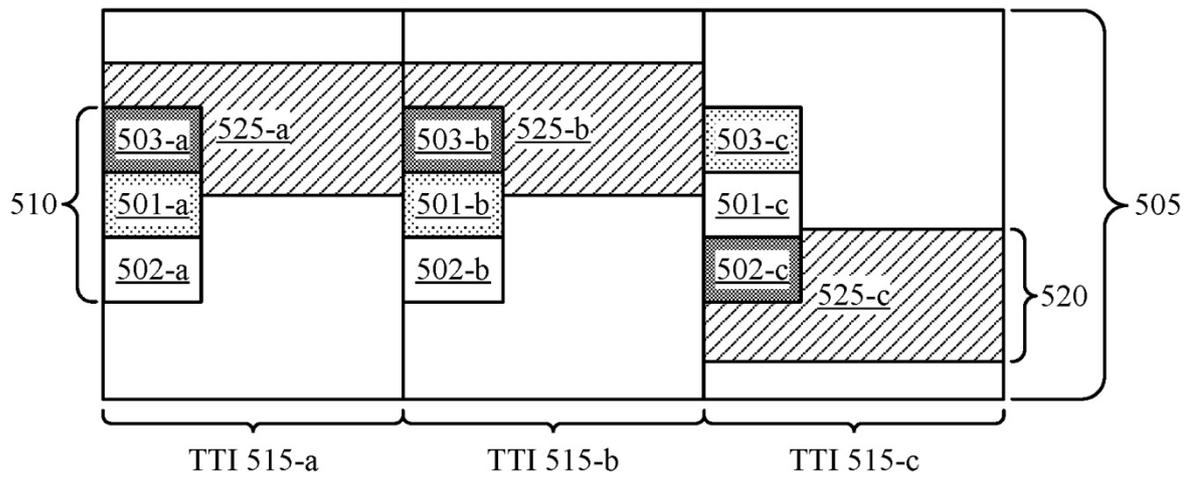


FIG. 4

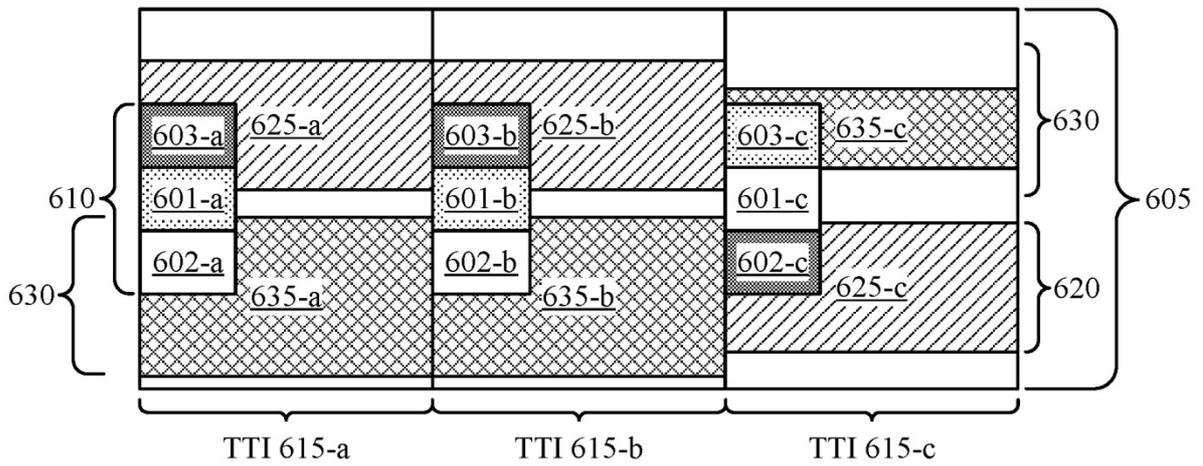
400



-  Primer UE
-  Segundo UE
-  Recursos asociados a primer UE

500

FIG. 5



-  Primer UE
-  Segundo UE
-  Recursos asociados a primer UE
-  Recursos asociados a segundo UE

600

FIG. 6

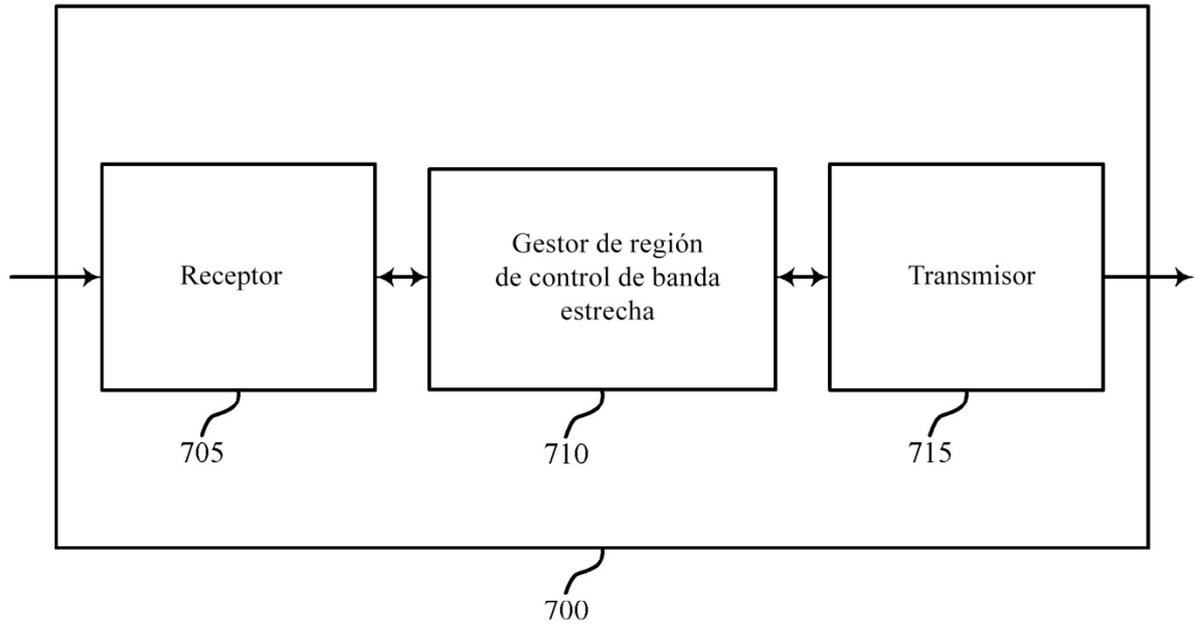


FIG. 7

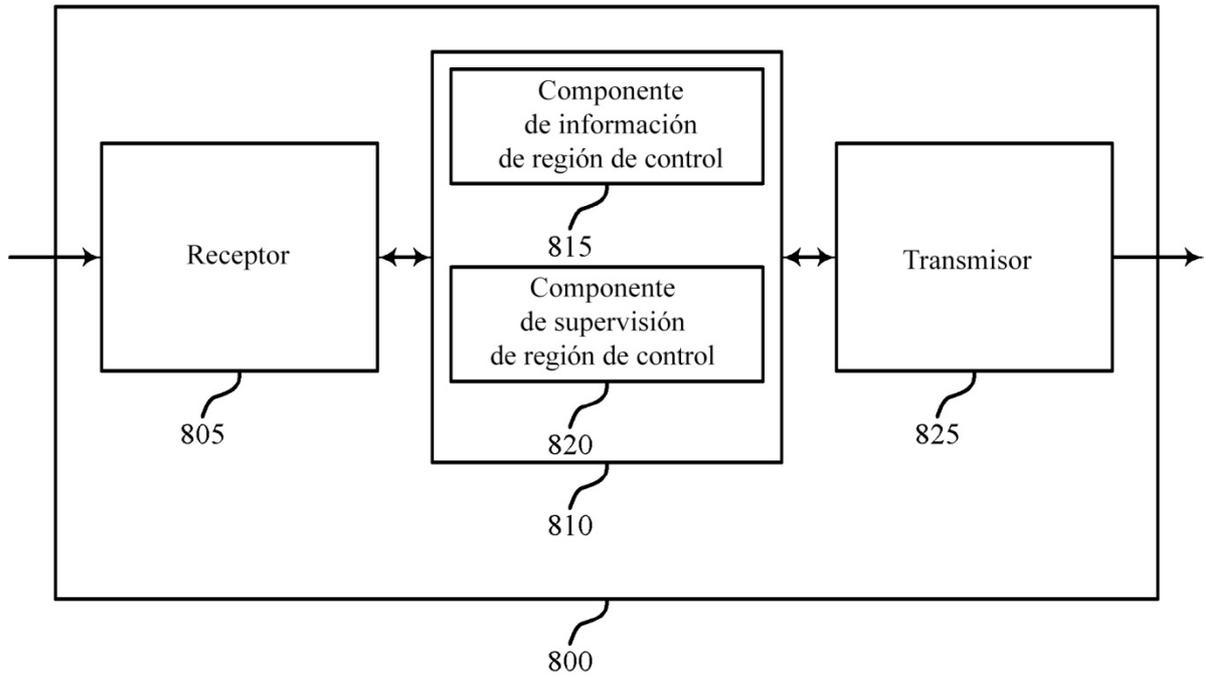


FIG. 8

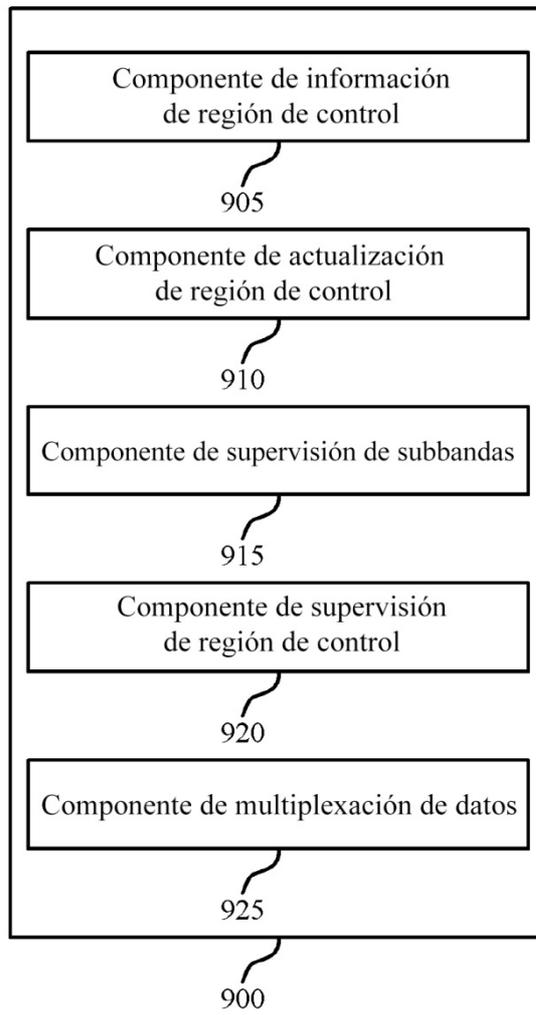


FIG. 9

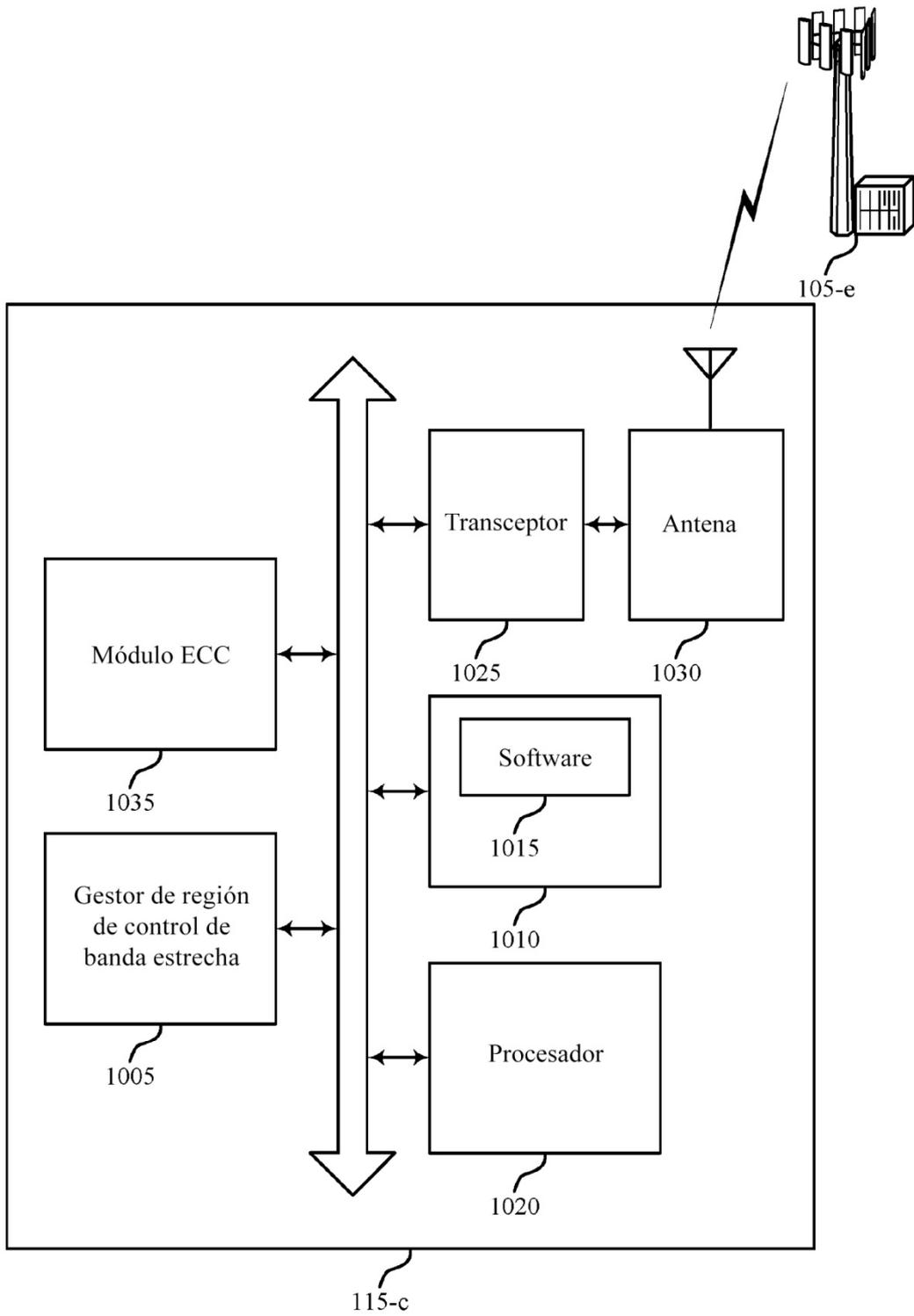


FIG. 10

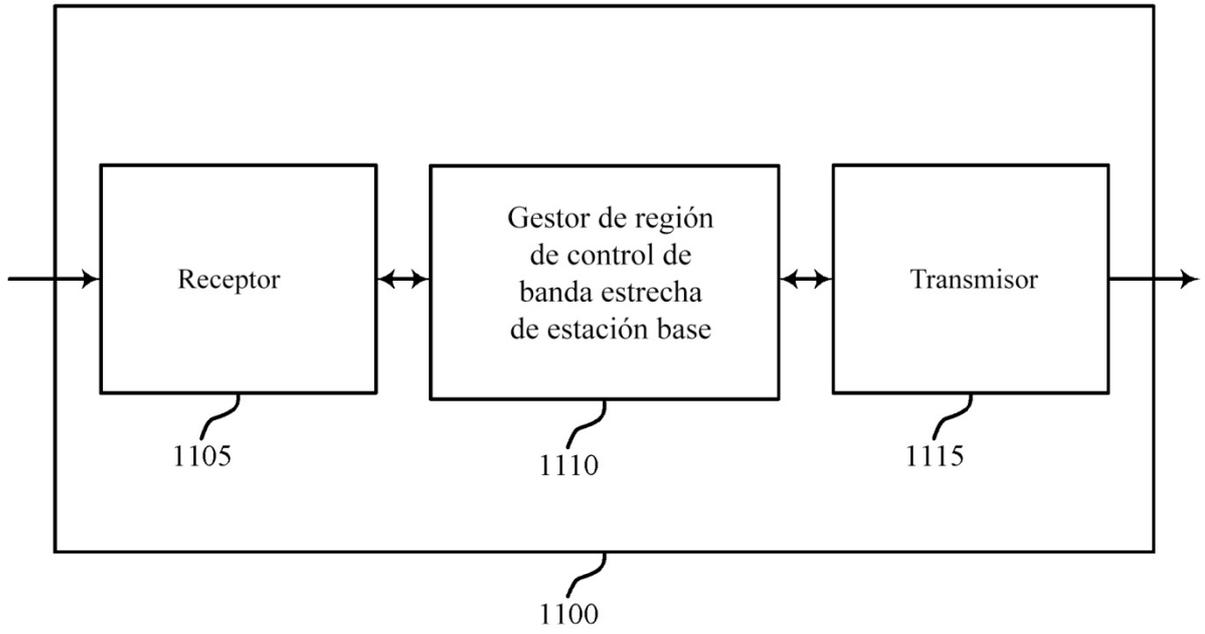


FIG. 11

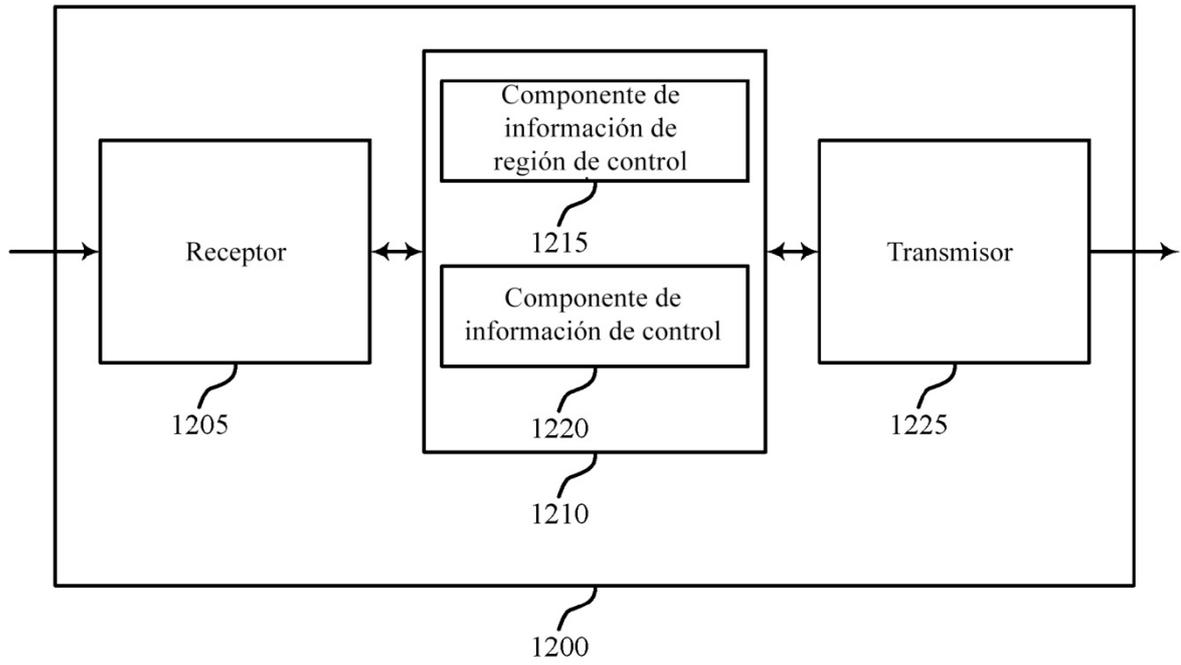


FIG. 12

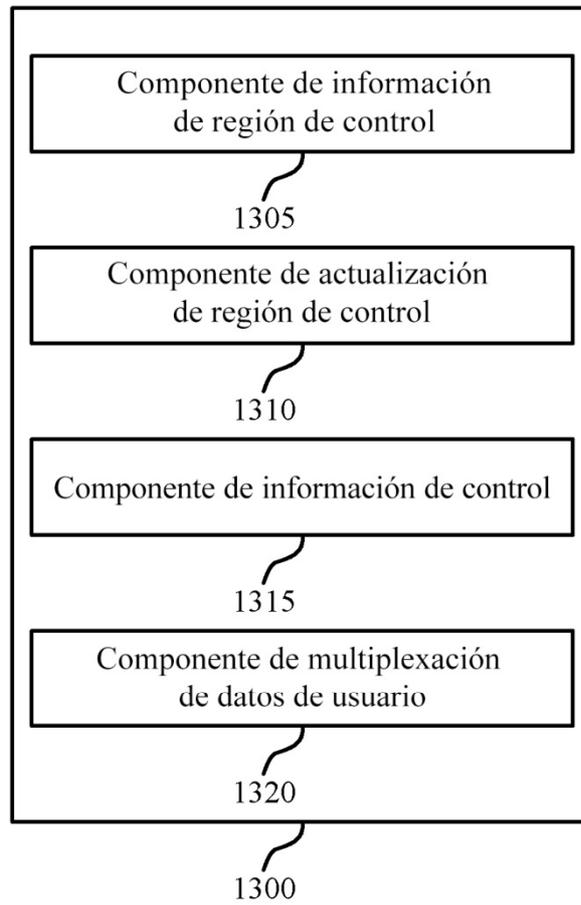


FIG. 13

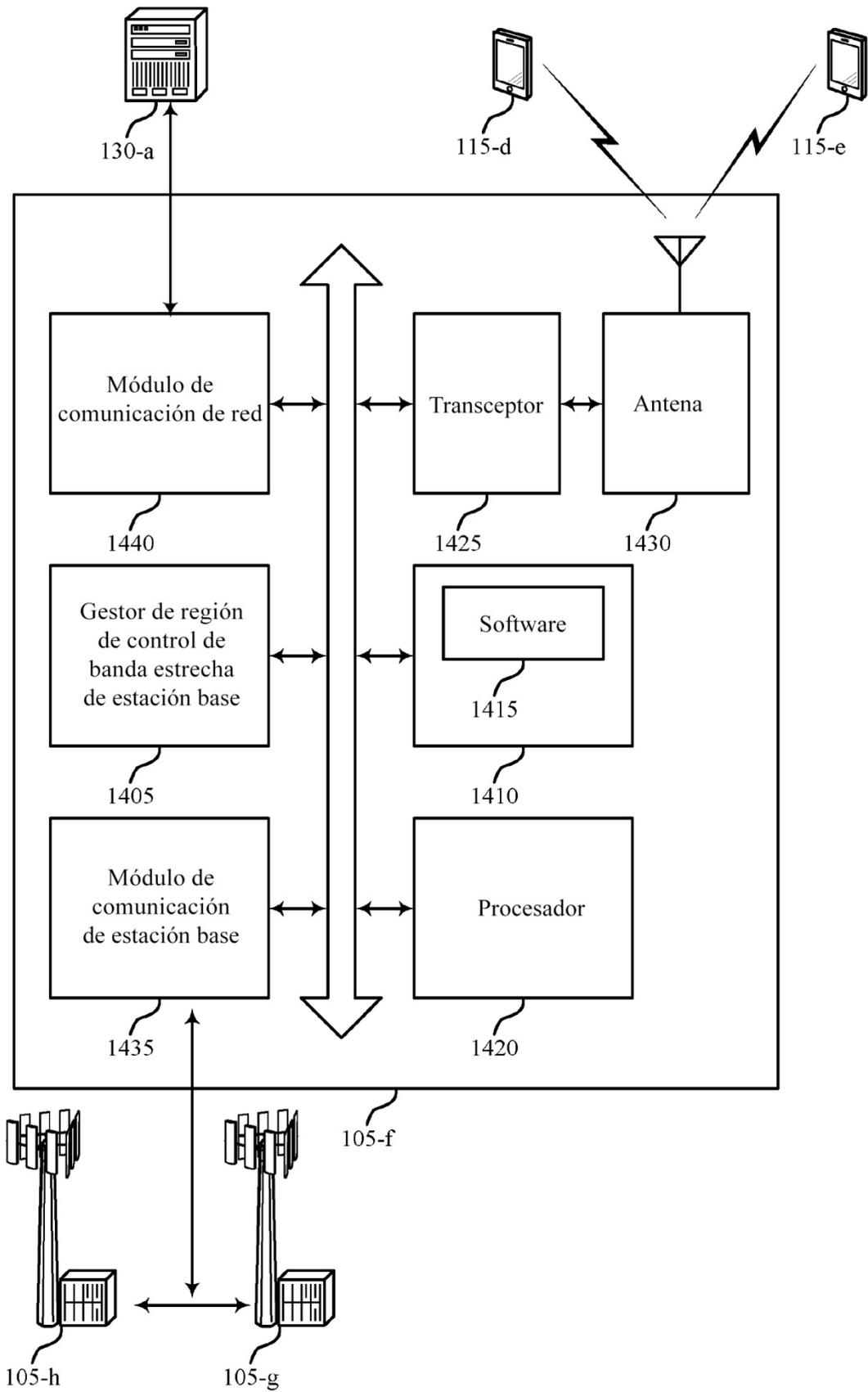
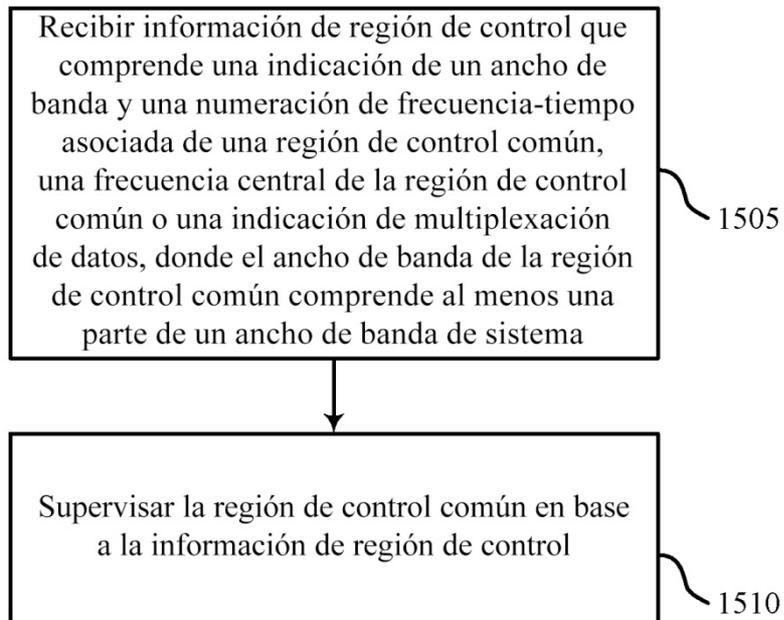
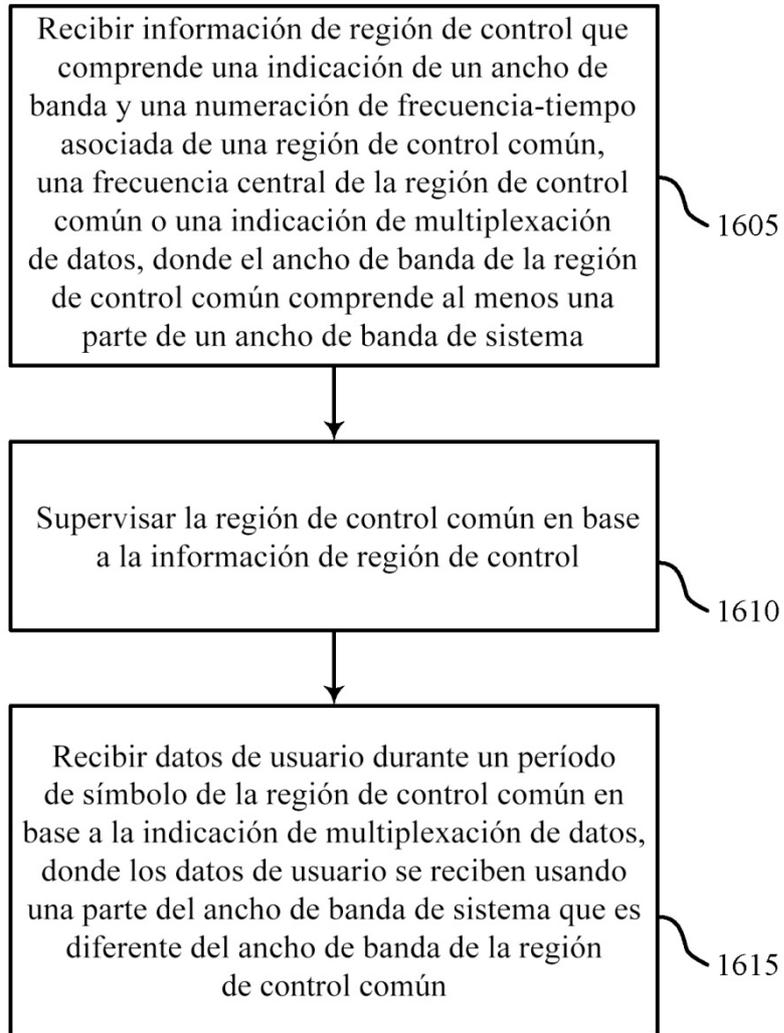


FIG. 14



1500

FIG. 15



1600

FIG. 16

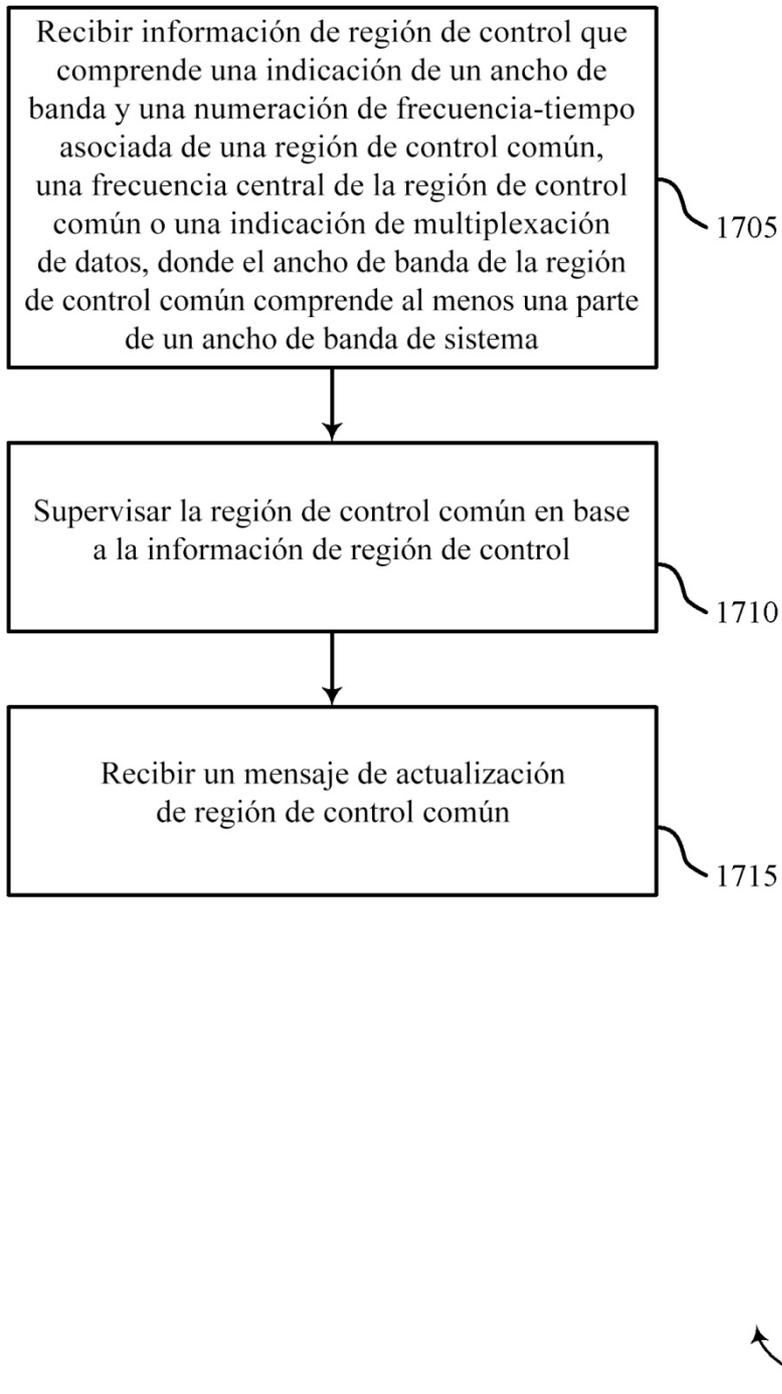
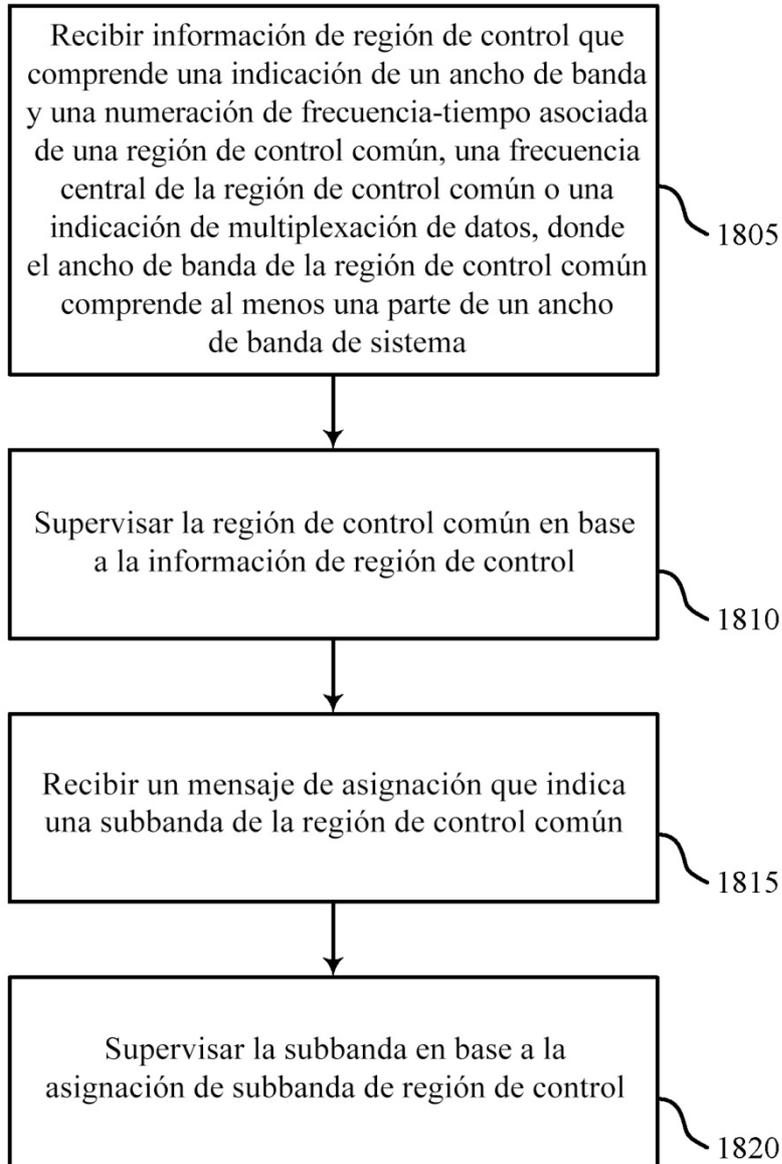


FIG. 17



1800

FIG. 18

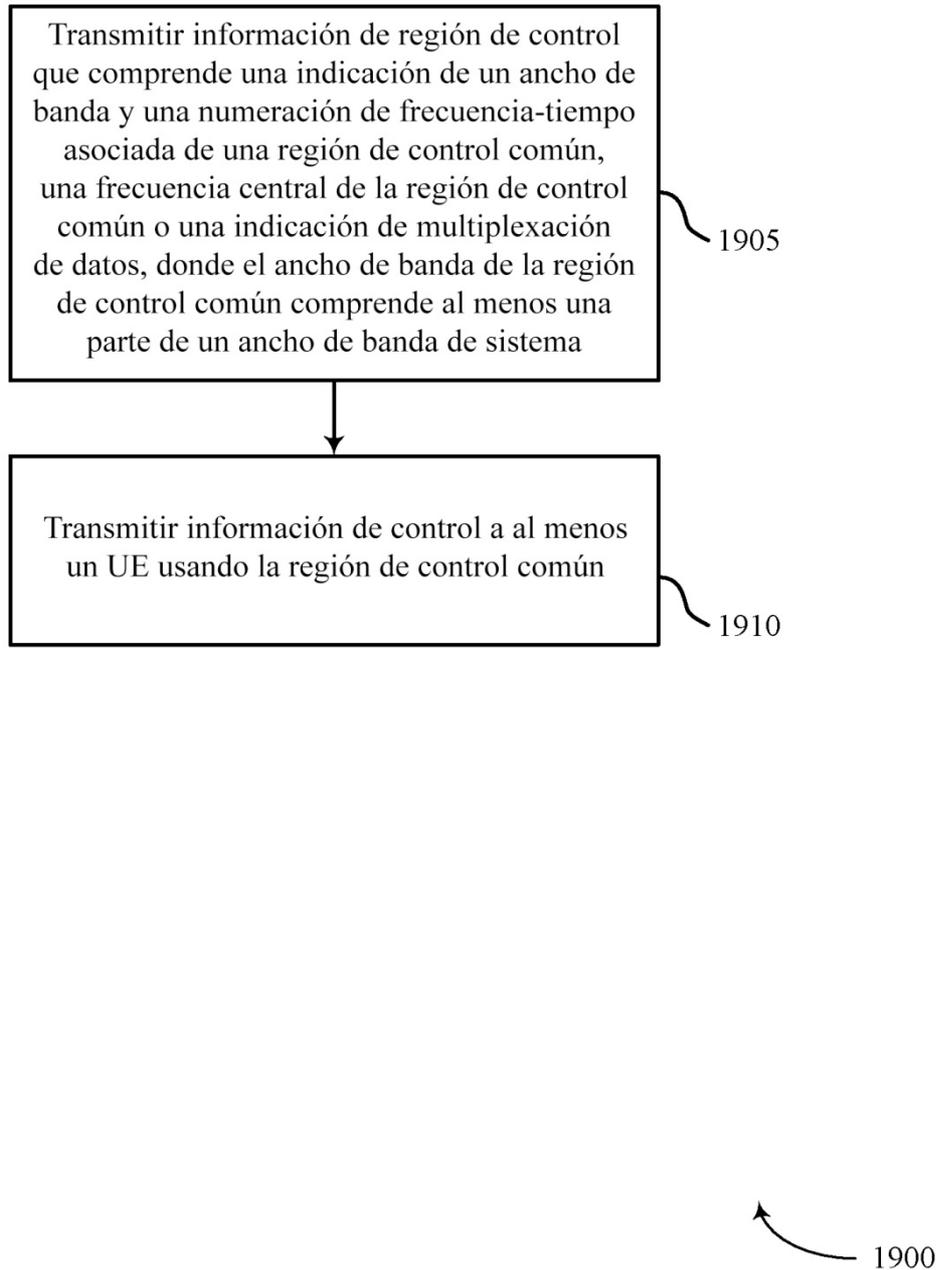


FIG. 19