

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 510**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/0453 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2019 PCT/JP2019/026442**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.01.2020 WO20009144**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2019 E 19830763 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2024 EP 3820216**

54 Título: **Terminal, método de comunicación inalámbrica, estación base y sistema**

30 Prioridad:

05.07.2018 JP 2018138884

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

29.10.2024

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagata-cho 2-chome
Chiyoda-kuTokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**TAKAHASHI, HIDEAKI;
TAKEDA, KAZUKI y
HARADA, HIROKI**

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 984 510 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

Terminal, método de comunicación inalámbrica, estación base y sistema

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un terminal, a un método de comunicación por radio, a una estación base y a un sistema.

10 Antecedentes de la técnica

En red de UMTS (sistema de telecomunicaciones móvil universal), se han redactado las especificaciones de evolución a largo plazo (LTE) con el propósito de aumentar adicionalmente tasas de transmisión de datos de alta velocidad, proporcionar latencia inferior, y así sucesivamente (véase el documento no de patentes 1). Con el propósito de una capacidad más alta, el avance de LTE (LTE ver. 8, ver. 9), y así sucesivamente, han redactado las especificaciones de LTE-A (LTE avanzada, LTE ver. 10, ver. 11, ver. 12, ver. 13).

También están estudiándose sistemas sucesores de LTE (denominados, por ejemplo, "FRA (acceso de radio futuro)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "5G+ (plus)", "NR (nueva radio)", "NX (nuevo acceso de radio)", "FX (acceso de radio de futura generación)", "LTE ver. 14", "LTE ver. 15" (o versiones posteriores), y así sucesivamente).

En los sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a ver. 14), un terminal de usuario (UE (equipo de usuario)) controla la recepción de un canal compartido de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico)), basándose en información de control de enlace descendente (DCI) (también denominada "asignación de enlace descendente (DL)", o similar) procedente de una estación base de radio (por ejemplo, eNB (eNodeB)).

Un terminal de usuario controla la transmisión de un canal compartido de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)), basándose en DCI (también denominada "concesión de enlace ascendente (UL)", o similar) procedente de la estación base de radio. Obsérvese que DCI es una de las señales de control de la capa física, y se transmite a un terminal de usuario usando un canal de control de enlace descendente (por ejemplo, PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)).

3GPPTS 38.212 V15.2.0 (06-2018) es una versión anterior de TS38.212 que especifica los campos de formatos de DCI según la técnica anterior.

R2-1807390, NTT DOCOMO ET AL "Bandwidth configuration for basic BWP operation", analiza problemas con la configuración del ancho de banda para la el funcionamiento básico de BWP.

40 Lista de referencias

Documentos no de patentes

45 Documento no de patentes 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)", abril de 2010

50 Sumario de la invención

Problema técnico

En los sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, NR, 5G, 5G+, ver. 15 (o versiones posteriores)), se supone que los sistemas de comunicación por radio futuros usan una portadora (por ejemplo, de 100 a 400 MHz) de un ancho de banda que es más amplio que una portadora (por ejemplo, de hasta 20 MHz) de los sistemas de LTE existentes descritos anteriormente. Con ese propósito, se considera configurar una o más bandas parciales en la portadora para un terminal de usuario y usar al menos una de la una o más bandas para la comunicación. Por ejemplo, una banda parcial en la portadora se denomina "parte de ancho de banda (BWP)", o similar.

60 En los sistemas de comunicación por radio futuros, también se considera proporcionar una BWP (también denominada "BWP inicial", o similar) para un acceso inicial en una portadora. En este caso, es un problema cómo el terminal de usuario controla al menos una de la recepción de un canal compartido de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico)) y la transmisión de un canal compartido de enlace ascendente (por ejemplo, PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)) que se asignan en la BWP inicial.

La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior y, por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un terminal, un método de comunicación por radio, una estación base y un sistema, mediante los cuales puede controlarse de manera apropiada al menos una transmisión de un canal compartido de enlace descendente y un canal compartido de enlace ascendente que se asignan en una BWP inicial.

Solución al problema

El objeto se logra mediante el contenido de las reivindicaciones independientes adjuntas. Se definen realizaciones ventajosas por las reivindicaciones dependientes. Se proporcionan ejemplos para facilitar la comprensión de la divulgación.

Efectos ventajosos de la invención

Según un aspecto de la presente divulgación, puede controlarse de manera apropiada al menos una de la recepción de un canal compartido de enlace descendente y la transmisión de un canal compartido de enlace ascendente que se asignan en la BWP inicial.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del ancho de banda de una BWP inicial basándose en un MIB;

la figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del ancho de banda de la BWP inicial basándose en SIB1;

la figura 3 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del número de bits de un campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en una asignación de DL según un primer aspecto;

la figura 4 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del número de bits de un campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en una concesión de UL según el primer aspecto;

la figura 5 es un diagrama para mostrar un ejemplo de control de selección de bits en coincidencia de tasa de transmisión según un segundo aspecto;

la figura 6 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según la presente realización;

la figura 7 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según la presente realización;

la figura 8 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de la estación base de radio según la presente realización;

la figura 9 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según la presente realización;

la figura 10 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional del terminal de usuario según la presente realización; y

La figura 11 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura de hardware de una estación base de radio y un terminal de usuario según la presente realización.

Las figuras 1, 2 y 5 representan aspectos no reivindicados.

Descripción de realizaciones

En los sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, NR, 5G, 5G+, ver. 15 (o versiones posteriores)), se supone que los sistemas de comunicación por radio futuros usan una portadora (por ejemplo, de 100 a 400 MHz) de un ancho de banda que es más amplio que una portadora (por ejemplo, 20 MHz) de los sistemas de LTE existentes (por ejemplo, ver. 8 a ver. 13). Con ese propósito, se considera configurar una o más bandas parciales en la portadora para un terminal de usuario y usar al menos una de la una o más bandas para la comunicación.

La portadora también se denomina "portadora componente (CC)", "célula", "célula que proporciona servicio", "ancho de banda de sistema", y así sucesivamente. Por ejemplo, una banda parcial en la portadora se denomina "parte de ancho de banda (BWP)", o similar. La BWP puede incluir una BWP para el enlace ascendente (BWP de enlace ascendente) y una BWP para el enlace descendente (BWP de enlace descendente).

Por ejemplo, para un terminal de usuario, se configuran una o más BWP (al menos una de una o más BWP de enlace ascendente y una o más BWP de enlace descendente), y puede activarse al menos una de las BWP configuradas. Las BWP activadas también se denominan "BWP activas", o similar.

Para el terminal de usuario, puede estar configurada una BWP para un acceso inicial (BWP inicial). La BWP inicial puede incluir al menos una de una BWP inicial para el enlace descendente (BWP de enlace descendente inicial) y una BWP inicial para el enlace ascendente (BWP de enlace ascendente inicial).

En el acceso inicial, puede realizarse al menos uno de detección de una señal de sincronización, adquisición de información de radiodifusión (por ejemplo, bloque de información maestro (MIB) y establecimiento de una conexión por acceso aleatorio.

El ancho de banda de la BWP inicial puede estar configurado basándose en un índice (también denominado "pdcch-ConfigSIB1", "RMSI-PDCCH-Config", "ControlResourceSetZero", y así sucesivamente) en un MIB transmitido a través de un canal de radiodifusión (también denominado "PBCH (canal de radiodifusión físico)", "P-BCH", y así sucesivamente).

La figura 1 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación de un ancho de banda de una BWP inicial basándose en un índice en un MIB. Tal como se muestra en la figura 1, el MIB puede incluir información de configuración (también denominada "pdcch-ConfigSIB1", "RMSI-PDCCH-Config", y así sucesivamente) acerca del PDCCH para información de sistema (por ejemplo, SIB1 (bloque de información de sistema 1), RMSI (información de sistema mínima restante)).

pdcch-ConfigSIB1 puede incluir al menos una de información (ControlResourceSetZero) acerca de un cierto conjunto de recursos de control (CORESET)) e información (SearchSpaceZero) acerca de un cierto espacio de búsqueda. En este caso, CORESET son regiones candidatas a asignación de un canal de control de enlace descendente (por ejemplo, PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)).

Por ejemplo, ControlResourceSetZero puede ser información (índice del cierto número de bits (por ejemplo, 4 bits) asociada con al menos uno de un ancho de banda (por ejemplo, el número de bloques de recursos), el número de símbolos, desviación del CORESET #0, y así sucesivamente) usada para la determinación del CORESET #0.

CORESET #0 es, por ejemplo, el CORESET para SIB1 (o RMSI), y puede ser el CORESET donde se mapea el PDCCH (o DCI) usado para la planificación de un canal compartido de enlace descendente (por ejemplo, PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico)) para transmitir SIB1. CORESET #0 también se denomina "CORESET para SIB1", "controlResourceSetZero", "CORESET común", "CORESET común #0", "CORESET específico de célula", "CORESET para espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 0", y así sucesivamente.

Por ejemplo, SearchSpaceZero puede ser información (por ejemplo, un índice del cierto número de bits (por ejemplo, 4 bits) asociada con al menos uno de ciertos parámetros M y O usados para la determinación de una ranura atribuida con el espacio de búsqueda #0, el número de conjuntos de espacios de búsqueda por ranura, un índice de un primer símbolo, y así sucesivamente) usada para la determinación del espacio de búsqueda #0.

Por ejemplo, el espacio de búsqueda #0 es el CORESET para SIB1 (o RMSI), y puede incluir candidatos de un PDCCH usado para la planificación de un PDSCH que transmite SIB1. El espacio de búsqueda #0 también se denomina "espacio de búsqueda común", "espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 0", "ocasiones de monitorización de PDCCH", "espacio de búsqueda para SIB1" o "espacio de búsqueda para RMSI", y así sucesivamente.

Por ejemplo, en la figura 1, el terminal de usuario puede determinar el número ($N^{\text{CORESET}}_{\text{RB}}$) de bloques de recursos (RB) asociados con el índice indicado por un cierto bit (por ejemplo, 4 bits de MSB (bit más significativo) o 4 bits de LSB (bit menos significativo)) de ControlResourceSetZero o pdcch-ConfigSIB1 como el ancho de banda de la BWP inicial. En la figura 1, se determina el ancho de banda (el número de RB) de la BWP inicial como uno cualquiera de 24, 48 y 96.

Obsérvese que los valores asociados con los índices en la figura 1 son sólo ejemplos y no están limitados de ningún modo a los ilustrados. Por ejemplo, cada valor puede cambiarse basándose en al menos uno de un ancho de banda de canal mínimo y una separación entre subportadoras. La estructura jerárquica de parámetros en el MIB mostrado en la figura 1 es solamente un ejemplo y no está limitada de ningún modo a los ilustrados.

El ancho de banda de la BWP inicial puede expresarse dicho de otro modo, con el número de RB (ancho de banda) que constituyen un cierto CORESET (por ejemplo, el CORESET #0 descrito anteriormente). Uno o más espacios de búsqueda (por ejemplo, el espacio de búsqueda #0 descrito anteriormente, el espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 0) pueden asociarse con el cierto CORESET.

Como anteriormente, el ancho de banda de la BWP inicial determinado basándose en un índice (un cierto bit (por ejemplo, 4MSB o 4LSB) de `ControlResourceSetZero` o `pdccch-ConfigSIB1`) en el MIB puede limitarse a tres anchos de banda de 24, 48 y 90. Puesto que también puede suponerse que el terminal de usuario soporta sólo 1BWP dependiendo de la capacidad de un terminal de usuario (capacidad de UE), no es deseable que el ancho de banda de la BWP inicial se limite a los tres anchos de banda.

Por tanto, también se considera especificar un ancho de banda de una BWP inicial, basándose en SIB1. Obsérvese que el terminal de usuario monitoriza (decodifica a ciegas) un cierto CORESET (por ejemplo, el CORESET #0) determinado basándose en un índice (un cierto bit (por ejemplo, 4MSB o 4LSB) de `ControlResourceSetZero` o `pdccch-ConfigSIB1`) en el MIB y detecta DCI para recibir SIB1 usando un PDSCH planificado por la DCI. El terminal de usuario puede monitorizar (decodificar a ciegas) un espacio de búsqueda (por ejemplo, el espacio de búsqueda #0) determinado basándose en un índice (un cierto bit (por ejemplo, 4MSB o 4LSB) de `SearchSpaceZero` o `pdccch-ConfigSIB1`) en el MIB para detectar la DCI.

La figura 2 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del ancho de banda de la BWP inicial basándose en SIB1. Tal como se muestra en la figura 2, el SIB1 puede incluir información (también denominada "información de ancho de banda/ubicación", "información especificada", y así sucesivamente, por ejemplo, "locationAndBandwidth") usada para al menos una determinación de un ancho de banda de una BWP inicial y una ubicación en el dominio de frecuencia. locationAndBandwidth puede estar constituida por el cierto número de bits (por ejemplo, 15 bits).

El terminal de usuario puede determinar un ancho de banda (el número de RB) de una BWP inicial, basándose en al menos un bit de locationAndBandwidth. Por ejemplo, el terminal de usuario puede determinar el número de RB asociados con un índice indicado por al menos un bit de locationAndBandwidth en una tabla que asocia al menos el número de RB con un cierto índice, como el ancho de banda de la BWP inicial.

El terminal de usuario puede determinar una ubicación de un dominio de frecuencia de una BWP inicial, basándose en al menos un bit de locationAndBandwidth. La ubicación del dominio de frecuencia puede indicarse mediante una distancia (el número de RB) desde la subportadora más inferior (punto A) del bloque de recursos (también denominado "bloque de recursos de referencia", "RB0 común", y así sucesivamente) que se usa como referencia en la portadora. El terminal de usuario puede determinar la ubicación del dominio de frecuencia de la BWP inicial descrita anteriormente, basándose en la distancia descrita anteriormente especificada por al menos un bit de locationAndBandwidth.

Tal como se muestra en la figura 2, el SIB1 puede incluir información de configuración de parámetros específicos de célula (por ejemplo, *ServingCellConfigCommon*). *ServingCellConfigCommon* puede incluir información (por ejemplo, *initialDownlinkBWP*) acerca de una BWP de enlace descendente inicial. Para *initialDownlinkBWP*, pueden proporcionarse parámetros comunes específicos de célula (BWP-DownlinkCommon). BWP-DownlinkCommon puede incluir el BWP-DownlinkCommon mencionado anteriormente, o similar.

El terminal de usuario puede determinar al menos uno del ancho de banda de la BWP de enlace descendente inicial y la ubicación del dominio de frecuencia, basándose en locationAndBandwidth en BWP-DownlinkCommon proporcionado para *initialDownlinkBWP*.

ServingCellConfigCommon puede incluir información de configuración común de enlace ascendente (por ejemplo, *UplinkConfigCommon*). *UplinkConfigCommon* puede incluir información (por ejemplo, *initialUplinkBWP*) acerca de una BWP de enlace ascendente inicial. Para *initialUplinkBWP*, pueden proporcionarse parámetros comunes específicos de célula (por ejemplo, BWP-UplinkCommon). BWP-UplinkCommon puede incluir la locationAndBandwidth mencionada anteriormente, o similar.

El terminal de usuario puede determinar al menos uno del ancho de banda de la BWP de enlace descendente inicial y la ubicación del dominio de frecuencia, basándose en locationAndBandwidth en BWP-UplinkCommon proporcionado para *initialUplinkBWP*.

Obsérvese que la estructura jerárquica de los parámetros mostrados en la figura 2 es sólo un ejemplo, y no está limitada de ningún modo a los ilustrados. Por ejemplo, aunque, en la figura 2, la información (por ejemplo, BWP-DownlinkCommon proporcionado para *initialDownlinkBWP*) acerca de una BWP de enlace descendente inicial se incluye en *ServingCellConfigCommon*, la información acerca de la BWP de enlace descendente inicial puede incluirse en cualquier IE (elemento de información) de cualquier jerarquía en SIB1. Aunque la información de ancho de banda/ubicación (por ejemplo, locationAndBandwidth) de una BWP de enlace descendente inicial se incluye en el BWP-DownlinkCommon puesto para *initialDownlinkBWP*, la información de ancho de banda/ubicación de la BWP de enlace descendente inicial puede incluirse en cualquier IE de cualquier jerarquía.

Aunque se incluye información (por ejemplo, BWP-UplinkCommon puesto para *initialUplinkBWP*) acerca de una BWP de enlace ascendente inicial en *UplinkConfigCommon* en *ServingCellConfigCommon*, la información acerca de la BWP de enlace ascendente inicial puede incluirse en cualquier IE de cualquier jerarquía en SIB1. Aunque se

incluye información de ancho de banda/ubicación (por ejemplo, locationAndBandwidth) de una BWP de enlace ascendente inicial en BWP-UplinkCommon puesto para initialUplinkBWP, la información de ancho de banda/ubicación de la BWP de enlace ascendente inicial puede incluirse en cualquier IE de cualquier jerarquía.

5 Al menos un ancho de banda (BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial) de una BWP de enlace descendente inicial y una BWP de enlace ascendente inicial determinado basándose en información de ancho de banda/ubicación (por ejemplo, locationAndBandwidth) en el SIB1 anterior puede ser un ancho de banda más amplio que un ancho de banda (por ejemplo, 24, 48 o 96 RB) determinado basándose en un índice en el MIB.

10 Cuando el terminal de usuario recibe SIB1 que incluye información de ancho de banda/ubicación (por ejemplo, locationAndBandwidth) de una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, el terminal de usuario puede aplicar un ancho de banda determinado basándose en la información de ancho de banda/ubicación a la BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial. Por otro lado, cuando el terminal de usuario no recibe SIB1 que incluye información de ancho de banda/ubicación (por ejemplo, locationAndBandwidth) de la BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, el terminal de usuario puede aplicar un ancho de banda determinado basándose en un índice en el MIB a la BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial.

20 De esta manera, cuando se incluye información (por ejemplo, al menos uno de BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP y BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP) acerca de una BWP inicial en SIB1, tanto un valor basado en un índice en el MIB como un valor basado en información de ancho de banda/ubicación en SIB1 pueden existir para un ancho de banda de la BWP inicial (BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial).

25 En este caso, el terminal de usuario no puede controlar de manera apropiada al menos una de la recepción de un PDSCH y la transmisión de un PUSCH en una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial. Obsérvese que puede producirse un problema similar, por ejemplo, no sólo cuando se incluye información acerca de una BWP inicial en el SIB1 descrito anteriormente, sino también cuando se incluye información acerca de una BWP inicial en un mensaje de control de recursos de radio (RRC).

30 Por ejemplo, en los sistemas de comunicación por radio futuros descritos anteriormente, se supone que los recursos de dominio de frecuencia asignados a un PDSCH en una BWP de enlace descendente inicial se especifican mediante un cierto campo (por ejemplo, asignación de recursos de dominio de frecuencia) en la DCI (asignación de DL, formato 1_0 o 1_1 de DCI). Se supone que el número de bits del cierto campo se determina basándose en un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial.

35 De manera similar, en los sistemas de comunicación por radio futuros descritos anteriormente, se supone que los recursos de dominio de frecuencia asignados a un PUSCH en una BWP de enlace ascendente inicial se especifican mediante un cierto campo (por ejemplo, asignación de recursos de dominio de frecuencia) en la DCI (concesión de UL, formato 0_0 o 0_1 de DCI). Se supone que el número de bits del cierto campo se determina basándose en un ancho de banda de una BWP de enlace ascendente inicial.

40 Sin embargo, tal como se mencionó anteriormente, cuando se supone una pluralidad de valores (por ejemplo, un valor basado en un índice en el MIB y un valor basado en información de ancho de banda/ubicación en SIB1) para un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, no puede determinarse de manera apropiada el número de bits del cierto campo en la DCI descrita anteriormente.

45 En los sistemas de comunicación por radio futuros descritos anteriormente, se supone que un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial también se usa para la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión (por ejemplo, coincidencia de tasa de transmisión para un código de verificación de paridad de baja densidad (LDPC)). Por tanto, cuando se supone la pluralidad de valores descritos anteriormente como ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, no puede controlarse de manera apropiada la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión.

50 Por tanto, se considera controlar la recepción de un PDSCH y la transmisión de un PUSCH en una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, basándose en si la información (por ejemplo, al menos uno de BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP y BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP) acerca de una BWP inicial se proporciona o no mediante las capas superiores.

55 Sin embargo, por ejemplo, para un estado del terminal de usuario (estado de UE) en los sistemas de comunicación por radio futuros descritos anteriormente, se suponen un estado conectado (RRC_CONNECTED), un estado inactivo (RRC_INACTIVE) y un estado de reposo (RRC_IDLE).

60 Por ejemplo, el estado conectado (RRC_CONNECTED) es un estado en el que el terminal de usuario establece una conexión de RRC con una red (por ejemplo, estación base de radio (por ejemplo, gNB (gNodeB))). En el estado conectado, el terminal de usuario puede monitorizar un canal de control (por ejemplo, PDCCH) asociado con un

canal compartido (por ejemplo, PDSCH o PDCCH), proporcionar a la estación base de radio información de retroalimentación y calidad de canal, realizar mediciones en células vecinas y notificar los resultados de medición a la estación base de radio, adquirir información de sistema, y así sucesivamente.

El estado inactivo (RRC_INACTIVE) es, por ejemplo, un estado en el que el terminal de usuario establece una conexión de RRC con la red descrita anteriormente, pero las operaciones realizadas por el terminal de usuario son más limitadas que en el estado conectado. En el estado inactivo, el terminal de usuario puede realizar la recepción discontinua específica del terminal de usuario (DRX) configurada mediante las capas superiores o la capa de RRC. El terminal de usuario no necesita monitorizar un canal de control.

Por ejemplo, el estado de reposo (RRC_IDLE) es un estado en el que el terminal de usuario no establece una conexión de RRC con la red descrita anteriormente. En el estado de reposo, el terminal de usuario puede realizar una DRX específica de terminal de usuario configurada mediante las capas superiores. El terminal de usuario no necesita monitorizar un canal de control.

Por tanto, en los sistemas de comunicación por radio futuros descritos anteriormente, puesto que se supone que las operaciones permitidas por el terminal de usuario varían en la pluralidad de estados, no pueden controlarse de manera apropiada la recepción de un PDSCH y la transmisión de un PUSCH en una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial cuando no se considera el estado del terminal de usuario.

Entonces, los innovadores de la presente invención llegaron a la idea de controlar, basándose en al menos el estado del terminal de usuario (por ejemplo, si el terminal de usuario está en el estado conectado o no), la determinación de un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial, basándose o bien en un índice en el MIB o bien en información de ancho de banda/ubicación en el SIB1. De ese modo, puede controlarse de manera apropiada al menos una de la recepción de un PDSCH y la transmisión de un PUSCH en una BWP de enlace descendente inicial/BWP de enlace ascendente inicial.

La presente realización se describe en detalle con referencia a los dibujos tal como sigue.

En la presente realización, “si se proporciona o no información acerca de una BWP inicial mediante las capas superiores” puede expresarse dicho de otro modo con “si se incluye o no información acerca de una BWP inicial en al menos uno de los mensajes de SIB1 y RRC”. El mensaje de RRC puede transmitirse con al menos uno de un procedimiento de traspaso, un procedimiento adicional de una célula secundaria primaria (PSCell) en conectividad dual (DC) y un procedimiento de adición de una célula secundaria (SCell) en DC o agregación de portadoras (CA).

Si el mensaje de RRC se transmite mediante el procedimiento de traspaso, la información acerca de la BWP inicial puede ser información acerca de una BWP inicial en la célula de un destino de traspaso (célula objetivo). Si el mensaje de RRC se transmite mediante el procedimiento adicional de una PSCell o una SCell, la información acerca de la BWP inicial puede ser información acerca de una BWP inicial en una PSCell o una SCell añadida.

A continuación, “la información acerca de la BWP inicial” puede ser al menos uno de BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP y BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP, pero de ningún modo está limitada a esto. La “información acerca de la BWP inicial” puede ser cualquier información siempre que sea información que incluya al menos una de información de ancho de banda/ubicación de una BWP de enlace descendente inicial e información de ancho de banda/ubicación de una BWP de enlace ascendente inicial.

(Primer aspecto)

En un primer aspecto, el terminal de usuario puede determinar el número de bits de un cierto campo que indica recursos de dominio de frecuencia asignados a un PDSCH o PUSCH en DCI, basándose en si el estado del terminal de usuario es el estado conectado (RRC_CONNECTED) o no. El número de bits puede determinarse basándose en si se proporciona o no la información (por ejemplo, BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP o BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP) acerca de una BWP inicial (banda para el acceso inicial) mediante las capas superiores.

A continuación, el cierto campo se denomina “campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia (asignación de recursos de dominio de frecuencia)”, pero el nombre del cierto campo no está limitado de ningún modo a esto. El primer aspecto puede usarse solo o puede combinarse con otros aspectos. El control en el primer aspecto puede realizarse no sólo por el terminal de usuario (por ejemplo, UE) sino también por la estación base de radio (por ejemplo, eNB, gNB (gNodeB), TRP (punto de transmisión/recepción)).

En el primer aspecto, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente mediante las capas superiores, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la DCI puede determinarse basándose en el ancho de banda puesto por información específica (por ejemplo, locationAndBandwidth) en la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente.

Por otro lado, en casos excepto el anterior (dicho de otro modo, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o el estado de reposo) o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente mediante las capas superiores), el terminal de usuario puede determinar el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la DCI, basándose en el ancho de banda puesto por un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdcch-ConfigSIB1, y así sucesivamente) a través de un PBCH.

En este caso, la DCI que incluye el campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede ser DCI (asignación de DL) usada para la planificación de un PDSCH, o puede ser DCI (concesión de UL) usada para la planificación de un PUSCH.

(Control del número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la asignación de DL)

La figura 3 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la asignación de DL según el primer aspecto. La asignación de DL puede incluir al menos uno de formato 1_0 de DCI y formato 1_1 de DCI. La figura 3 indica formato 1_0 de DCI como un ejemplo de la asignación de DL, pero puede ser cualquier DCI usada para la planificación de un PDSCH.

El formato 1_0 de DCI en la figura 3 puede aleatorizarse por CRC con un cierto identificador. Por ejemplo, el cierto identificador puede ser al menos uno de C-RNTI (identificador temporal de red de radio de célula), P-RNTI (RNTI de radiobúsqueda), SI-RNTI (RNTI de información de sistema), RA-RNTI (RNTI de acceso aleatorio) y TC-RNTI (RNTI de célula temporal).

Tal como se muestra en la figura 3, el recurso de frecuencia asignado a un PDSCH en el ancho de banda $N_{RB}^{DL, BWP}$ de la BWP de enlace descendente inicial se especifica mediante el campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia del formato 1_0 de DCI.

Obsérvese que la asignación de recursos de frecuencia a un PDSCH en la figura 3 es sólo un ejemplo, y pueden asignarse recursos de frecuencia discontinuos al PDSCH. Una unidad de asignación de recursos de frecuencia puede ser un RB, o puede ser un grupo de bloques de recursos (RB) que incluye uno o más RB.

Tal como se muestra en la figura 3, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede determinarse basándose en el ancho de banda $N_{RB}^{DL, BWP}$ de la BWP de enlace descendente inicial. Por ejemplo, en la figura 3, el número de bits se determina basándose en la fórmula 1 descrita a continuación.

Fórmula 1

$$\left\lceil \log_2 (N_{RB}^{DL, BWP} (N_{RB}^{DL, BWP} + 1) / 2) \right\rceil$$

En este caso, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP (información acerca de una banda para un acceso inicial) mediante las capas superiores, $N_{RB}^{DL, BWP}$ en la fórmula (1) puede ser un ancho de banda puesto por locationAndBandwidth del BWP-DownlinkCommon descrito anteriormente (información especificada). Obsérvese que la determinación de un ancho de banda basándose en al menos un bit que constituye locationAndBandwidth es tal como se ha indicado anteriormente.

Por otro lado, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores, $N_{RB}^{DL, BWP}$ en la fórmula (1) puede ser un ancho de banda puesto por un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdcch-ConfigSIB1, o similar) en el MIB transmitido a través de un PBCH. Obsérvese que la determinación de un ancho de banda basándose en al menos un bit que constituye un índice en el MIB es tal como se ha indicado anteriormente.

Por tanto, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la asignación de DL puede determinarse basándose en un ancho de banda puesto por locationAndBandwidth del BWP-DownlinkCommon.

Si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la asignación de DL puede determinarse basándose en un ancho de banda puesto por un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdcch-ConfigSIB1, y así sucesivamente) a través de un PBCH.

Obsérvese que "se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores"

puede expresarse dicho de otro modo con un caso en el que al menos uno de SIB1 y el mensaje de RRC incluye BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP. Por ejemplo, la estructura jerárquica de BWP-DownlinkCommon en SIB1 se ejemplifica en la figura 2, pero no está limitada de ningún modo a esto. El mensaje de RRC puede ser un mensaje de RRC (por ejemplo, mensaje de reconfiguración de RRC) transmitido con al menos uno de un procedimiento de traspaso, un procedimiento adicional de una PSCell y un procedimiento adicional de una SCell.

La fórmula 1 anterior es sólo un ejemplo, y el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede determinarse usando cualquier fórmula excepto la fórmula 1 anterior. Por ejemplo, si el formato 1_0 de DCI aleatorizado por CRC con el P-RNTI transmite un mensaje corto, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede determinarse basándose en la fórmula 2 descrita a continuación.

Fórmula 2

$$\left\lceil \left[\log_2 (N_{RB}^{DL,BWP} (N_{RB}^{DL,BWP} + 1) / 2) \right] + 19 \right\rceil$$

(Control del número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la concesión de UL)

La figura 4 es un diagrama para mostrar un ejemplo de determinación del número de bits de un campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en una concesión de UL según el primer aspecto. La concesión de UL puede incluir al menos uno de formato 0_0 de DCI y formato 0_1 de DCI. La figura 4 indica formato 0_0 de DCI como un ejemplo de la concesión de UL, pero puede ser cualquier DCI usada para la planificación de un PUSCH.

El formato 0_0 de DCI en la figura 4 puede aleatorizarse por CRC con un cierto identificador. Por ejemplo, el cierto identificador puede ser al menos uno de C-RNTI y TC-RNTI.

Tal como se muestra en la figura 4, el recurso de frecuencia asignado a un PUSCH en el ancho de banda $N_{RB}^{UL,BWP}$ de la BWP de enlace ascendente inicial se especifica mediante el campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia del formato 0_0 de DCI.

Obsérvese que la asignación de recursos de frecuencia a un PUSCH en la figura 4 es sólo un ejemplo, y pueden asignarse recursos de frecuencia discontinuos al PUSCH. Una unidad de asignación de recursos de frecuencia puede ser un RB, o puede ser un grupo de bloques de recursos (RB) que incluye uno o más RB.

Tal como se muestra en la figura 4, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede determinarse basándose en el ancho de banda $N_{RB}^{UL,BWP}$ de la BWP de enlace ascendente inicial. Por ejemplo, en la figura 4, el número de bits se determina basándose en la fórmula 3 descrita a continuación.

Fórmula 3

$$\left\lceil \log_2 (N_{RB}^{UL,BWP} (N_{RB}^{UL,BWP} + 1) / 2) \right\rceil$$

En este caso, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP (información acerca de una banda para un acceso inicial) mediante las capas superiores, $N_{RB}^{UL,BWP}$ en la fórmula (3) puede ser un ancho de banda puesto por locationAndBandwidth del BWP-UplinkCommon descrito anteriormente (información especificada). Obsérvese que la determinación de un ancho de banda basándose en al menos un bit que constituye locationAndBandwidth es tal como se ha indicado anteriormente.

Por otro lado, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si no se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores, $N_{RB}^{UL,BWP}$ en la fórmula (3) puede ser un ancho de banda puesto por un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdccch-ConfigSIB1, o similar) en el MIB transmitido a través de un PBCH. Obsérvese que la determinación de un ancho de banda basándose en al menos un bit que constituye un índice en el MIB es tal como se ha indicado anteriormente.

Por tanto, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la concesión de UL puede determinarse basándose en un ancho de banda proporcionado mediante locationAndBandwidth del BWP-UplinkCommon.

Si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si no se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la concesión de UL puede

determinarse basándose en un ancho de banda puesto por un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdccch-ConfigSIB1, y así sucesivamente) a través de un PBCH.

Obsérvese que "se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores" puede expresarse dicho de otro modo con un caso en el que al menos uno de SIB1 y el mensaje de RRC incluye BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP. Por ejemplo, la estructura jerárquica de BWP-UplinkCommon en SIB1 se ejemplifica en la figura 2, pero no está limitada de ningún modo a esto. El mensaje de RRC puede ser un mensaje de RRC (por ejemplo, mensaje de reconfiguración de RRC) transmitido con al menos uno de un procedimiento de traspaso, un procedimiento adicional de una PSCell y un procedimiento adicional de una SCcell.

La fórmula 3 anterior es sólo un ejemplo, y el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia puede determinarse usando cualquier fórmula excepto la fórmula 3 anterior.

Como anteriormente, en el primer aspecto, basándose en si al menos el terminal de usuario está en el estado conectado o no, se controla que se determina un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BW de enlace ascendente inicial basándose en qué información acerca de un índice en el MIB o una BWP inicial en el SIB1, y el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la DCI se determina basándose en el ancho de banda. Por tanto, el terminal de usuario puede controlar de manera apropiada la recepción de un PDSCH o la transmisión de un PUSCH asignado por la BWP inicial por la DCI.

(Segundo aspecto)

En un segundo aspecto, el terminal de usuario el terminal de usuario puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un PDSCH o un PUSCH, basándose en si el estado del terminal de usuario está en el estado conectado (RRC_CONNECTED) o no. La selección de bits puede controlarse basándose en si la información (por ejemplo, BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP o BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP) acerca de una BWP inicial (banda para el acceso inicial) se proporciona o no mediante las capas superiores.

En el segundo aspecto, se describirán principalmente diferencias con respecto al primer aspecto. El segundo aspecto puede usarse solo o puede combinarse con otros aspectos. El control en el segundo aspecto puede realizarse en la estación base de radio.

En el segundo aspecto, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente mediante las capas superiores, la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un PDSCH o un PUSCH puede controlarse basándose en el ancho de banda proporcionado mediante información especificada (por ejemplo, locationAndBandwidth) en la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente.

Por otro lado, en casos excepto el anterior (dicho de otro modo, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o el estado de reposo) o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial descrita anteriormente mediante las capas superiores), el terminal de usuario puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un PDSCH o un PUSCH, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdccch-ConfigSIB1, y así sucesivamente) a través de un PBCH.

En este caso, la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión puede referirse a seleccionar un cierto número de bits (por ejemplo, bits continuos) que corresponde al recurso (por ejemplo, el número de elementos de recurso (Res) disponibles en uno o más RB asignados a un PDSCH o un PUSCH) asignado para la transmisión, desde una cierta longitud de memoria intermedia circular almacenada en una secuencia de bits tras la codificación.

Obsérvese que, por ejemplo, la coincidencia de tasa de transmisión descrita anteriormente puede ser una coincidencia de tasa de transmisión para un LDPC.

La figura 5 es un diagrama para mostrar un ejemplo de control de selección de bits en coincidencia de tasa de transmisión según el segundo aspecto. Obsérvese que la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión ejemplificada en la figura 5 también puede aplicarse a la coincidencia de tasa de transmisión de datos (también denominado "bloque de transporte", "bloque de código", y así sucesivamente) transmitidos o bien en un PDSCH y o bien en un PUSCH asignado a una BWP inicial.

Tal como se muestra en la figura 5, una secuencia de bits del número de bits N tras la codificación (por ejemplo, bits de salida de un codificador de un LDPC) $d_0, d_1, \dots, d_{N-1}$ se escriben en una cierta longitud de memoria intermedia circular. El número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular puede determinarse basándose en un ancho de banda de una BWP inicial.

(Selección de bits de coincidencia de tasa de transmisión de DL-SCH)

Se describirá en detalle la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un DL-SCH (canal compartido de enlace descendente) que es un canal de transporte mapeado a un PDSCH.

En la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un DL-SCH, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores (información acerca de una banda para el acceso inicial), el número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular en la figura 5 puede determinarse basándose en un ancho de banda puesto por locationAndBandwidth (información especificada) del BWP-DownlinkCommon descrito anteriormente.

Por otro lado, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si se proporciona BWP-DownlinkCommon para initialDownlinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular en la figura 5 puede determinarse basándose en un ancho de banda proporcionado mediante un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdccch-ConfigSIB1, o similar) en el MIB transmitido a través de un PBCH.

(Selección de bits de coincidencia de tasa de transmisión de UL-SCH)

Se describirá en detalle la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un UL-SCH (canal compartido de enlace ascendente) que es un canal de transporte mapeado a un PUSCH.

En la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión de un UL-SCH, si el terminal de usuario está en el estado conectado y se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores (información acerca de una banda para el acceso inicial), el número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular en la figura 5 puede determinarse basándose en un ancho de banda proporcionado mediante locationAndBandwidth (información especificada) del BWP-UplinkCommon descrito anteriormente.

Por otro lado, si el terminal de usuario no está en el estado conectado (si el terminal de usuario está en el estado inactivo o en el estado de reposo) o si no se proporciona BWP-UplinkCommon para initialUplinkBWP mediante las capas superiores, el número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular en la figura 5 puede determinarse basándose en un ancho de banda proporcionado mediante un índice (un cierto bit de controlResourceSetZero o pdccch-ConfigSIB1, o similar) en el MIB transmitido a través de un PBCH.

Como anteriormente, en el segundo aspecto, basándose en si al menos el terminal de usuario está en el estado conectado o no, se controla que se determina un ancho de banda de una BWP de enlace descendente inicial/BW de enlace ascendente inicial basándose en qué información acerca de un índice en el MIB o una BWP inicial en el SIB1, y el número de bits E recuperados de la memoria intermedia circular en la coincidencia de tasa de transmisión de un PDSCH o un PUSCH se determina basándose en el ancho de banda. Por tanto, el terminal de usuario puede controlar de manera apropiada la coincidencia de tasa de transmisión de un PDSCH o PUSCH asignado a una BWP inicial.

(Otros aspectos)

Se han descrito anteriormente ejemplos para controlar el número de bits del campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la DCI descrita anteriormente (el primer aspecto), la selección de bits (el segundo aspecto) en la coincidencia de tasa de transmisión, basándose en si el terminal de usuario está en el estado conectado o no.

Sin embargo, el "control de recepción de un PDSCH o transmisión de un PUSCH" basándose en si el terminal de usuario está en el estado conectado o no, no está limitado de ningún modo a los controles descritos en el primer aspecto y el segundo aspecto descritos anteriormente, y puede ser cualquier control relacionado con la transmisión y recepción de un PDSCH o un PUSCH.

Por ejemplo, si se considera un ancho de banda ($N_{\text{size}_{\text{BWP}}}$) de una BWP inicial en la determinación del recurso de frecuencia por el campo de asignación de recursos de dominio de frecuencia en la DCI, el ancho de banda puede determinarse en las mismas condiciones que las del primer aspecto y las del segundo aspecto.

(Sistema de comunicación por radio)

Ahora, se describirá la estructura de un sistema de comunicación por radio según la presente realización. En este sistema de comunicación por radio, el método de comunicación por radio según cada realización de la presente divulgación descrita anteriormente puede usarse solo o puede usarse en combinación para la comunicación.

La figura 6 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según la presente realización. Un sistema 1 de comunicación por radio puede adoptar agregación de portadoras (CA) y/o conectividad dual (DC) para agrupar una pluralidad de bloques de frecuencia fundamental (portadoras componentes) en uno, donde un ancho de banda de sistema de un sistema de LTE (por ejemplo,

20 MHz) constituye una unidad.

Obsérvese que el sistema 1 de comunicación por radio puede denominarse "LTE (evolución a largo plazo)", "LTE-A (LTE avanzada)", "LTE-B (más allá de LTE)", "SUPER 3G", "IMT avanzada", "4G (sistema de comunicación móvil de 4ª generación)", "5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)", "NR (nueva radio)", "FRA (acceso de radio futuro)", "nueva RAT (tecnología de acceso de radio)", y así sucesivamente, o puede hacerse referencia a un sistema que implementa los mismos.

El sistema 1 de comunicación por radio incluye una estación 11 base de radio que forma una macrocélula C1 de una cobertura relativamente amplia, y estaciones 12 (12a a 12c) base de radio que forman pequeñas células C2, que se colocan dentro de la macrocélula C1 y que son más estrechas que la macrocélula C1. Los terminales 20 de usuario se colocan en la macrocélula C1 y cada pequeña célula C2. La disposición, el número, o similar de cada célula y terminal 20 de usuario no están limitados de ningún modo al aspecto mostrado en el diagrama.

Los terminales 20 de usuario pueden conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio. Se supone que los terminales 20 de usuario usan la macrocélula C1 y las pequeñas células C2 al mismo tiempo por medio de CA o DC. Los terminales 20 de usuario pueden ejecutar CA o DC usando una pluralidad de células (CC).

Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio, puede llevarse a cabo una comunicación usando una portadora de una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominado, por ejemplo, "portadora existente", "portadora de legado", y así sucesivamente). Mientras tanto, entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 base de radio, puede usarse una portadora de una banda de frecuencia relativamente alta (por ejemplo, 3,5 GHz, 5 GHz, y así sucesivamente) y un ancho de banda amplio, o puede usarse la misma portadora que la usada entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio. Obsérvese que la estructura de la banda de frecuencia para su uso en cada estación base de radio no está limitada de ningún modo a las mismas.

Los terminales 20 de usuario pueden realizar una comunicación usando duplexación por división de tiempo (TDD) y/o duplexación por división de frecuencia (FDD) en cada célula. Además, en cada célula (portadora), puede emplearse una única numerología, o puede emplearse una pluralidad de numerologías diferentes.

Las numerologías pueden ser parámetros de comunicación aplicados a la transmisión y/o recepción de una cierta señal y/o canal, y por ejemplo, pueden indicar al menos uno de una separación entre subportadoras, un ancho de banda, una longitud de símbolo, una longitud de prefijo cíclico, una longitud de subtrama, una longitud de TTI, el número de símbolos por TTI, una construcción de trama inalámbrica, un procesamiento de filtrado particular realizado por un transceptor en un dominio de frecuencia, un procesamiento de establecimiento en ventanas particular realizado por un transceptor en un dominio de tiempo, y así sucesivamente. Por ejemplo, para un cierto canal físico, si la separación entre subportadoras de los símbolos de OFDM constituidos es diferente y/o si el número de símbolos de OFDM es diferente, puede hacerse referencia a que las numerologías son diferentes.

Puede establecerse una conexión por cable (por ejemplo, medios que cumplen con la CPRI (interfaz de radio pública común) tal como fibra óptica, la interfaz X2, y así sucesivamente) o una conexión inalámbrica, entre la estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio (o entre dos estaciones 12 base de radio).

La estación 11 base de radio y las estaciones 12 base de radio están conectadas, cada una, con un aparato 30 de estación superior, y están conectadas con una red 40 principal a través del aparato 30 de estación superior. Obsérvese que el aparato 30 de estación superior puede ser, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de la movilidad (MME), y así sucesivamente, pero de ningún modo está limitado a los mismos. Cada estación 12 base de radio puede conectarse con el aparato 30 de estación superior a través de la estación 11 base de radio.

Obsérvese que la estación 11 base de radio es una estación base de radio que tiene una cobertura relativamente amplia, y puede denominarse "macroestación base", "nodo central", "eNB (eNodeB)", "punto de transmisión/recepción", y así sucesivamente. Las estaciones 12 base de radio son estaciones base de radio que tienen coberturas locales, y pueden denominarse "estaciones base pequeñas", "microestaciones base", "picoestaciones base", "femtoestaciones base", "HeNB (eNodeB domésticos)", "RRH (cabezales de radio remotos)", "puntos de transmisión/recepción", y así sucesivamente. Más adelante en el presente documento, las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán colectivamente "estaciones 10 base de radio", a menos que se especifique lo contrario.

Cada uno de los terminales 20 de usuario es un terminal que soporta diversos esquemas de comunicación tales como LTE y LTE-A, y puede incluir no sólo terminales de comunicación móvil (estaciones móviles) sino también terminales de comunicación estacionarios (estaciones fijas).

En el sistema 1 de comunicación por radio, como esquemas de acceso por radio, puede aplicarse OFDMA (acceso

múltiple por división de frecuencia ortogonal) al enlace descendente, y pueden aplicarse SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora) y/u OFDMA al enlace ascendente.

El OFDMA es un esquema de comunicación de múltiples portadoras para realizar la comunicación dividiendo una banda de frecuencia en una pluralidad de bandas de frecuencia estrechas (subportadoras) y mapeando datos a cada subportadora. SC-FDMA es un esquema de comunicación de una única portadora para mitigar la interferencia entre terminales dividiendo el ancho de banda de sistema en bandas formadas con uno o bloques de recursos continuos por terminal, y permitiendo que una pluralidad de terminales usen bandas mutuamente diferentes. Obsérvese que los esquemas de acceso de radio de enlace ascendente y enlace descendente no están limitados de ningún modo a las combinaciones de los mismos, y pueden usarse otros esquemas de acceso de radio.

En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace descendente (PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de radiodifusión (PBCH (canal de radiodifusión físico)), canales de control de L1/L2 de enlace descendente, y así sucesivamente, se usan como canales de enlace descendente. Los datos de usuario, la información de control de capa superior y los SIB (bloques de información de sistema) se comunican en el PDSCH. Los MIB (bloques de información maestros) se comunican en el PBCH.

Los canales de control de L1/L2 de enlace descendente incluyen un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico), un EPDCCH (canal de control de enlace descendente físico potenciado), un PCFICH (canal de indicador de formato de control físico), un PHICH (canal de indicador de ARQ híbrida físico), y así sucesivamente. La información de control de enlace descendente (DCI), incluyendo información de planificación de PDSCH y/o PUSCH, y así sucesivamente, se comunican en el PDCCH.

Obsérvese que la información de planificación puede notificarse por la DCI. Por ejemplo, la recepción de datos de DL de planificación de DCI puede denominarse "asignación de DL", y la transmisión de datos de UL de planificación de DCI puede denominarse "concesión de UL".

El número de símbolos de OFDM que van a usarse para el PDCCH se comunica en el PCFICH. La información de confirmación de transmisión (por ejemplo, también denominada "información de control de retransmisión", "HARQ-ACK", "ACK/NACK", y así sucesivamente) de HARQ (petición de repetición automática híbrida) a un PUSCH se transmite en el PHICH. El EPDCCH se multiplexa por división de frecuencia con el PDSCH (canal de datos compartido de enlace descendente) y se usa para comunicar DCI, y así sucesivamente, como el PDCCH.

En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico), que se usa por cada terminal 20 de usuario de manera compartida, un canal de control de enlace ascendente (PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico)), un canal de acceso aleatorio (PRACH (canal de acceso aleatorio físico)), y así sucesivamente, se usan como canales de enlace ascendente. Los datos de usuario, la información de control de capa superior, y así sucesivamente, se comunican en el PUSCH. Además, la información de calidad de radio (CQI (indicador de calidad de canal)) del enlace descendente, la información de confirmación de transmisión, la SR (petición de planificación), y así sucesivamente, se transmiten en el PUCCH. Por medio del PRACH, se comunican preámbulos de acceso aleatorio para establecer conexiones con células.

En el sistema 1 de comunicación por radio, una señal de referencia específica de célula (CRS), una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), una señal de referencia de demodulación (DMRS), una señal de referencia de posicionamiento (PRS), y así sucesivamente, se transmiten como señales de referencia de enlace descendente. En el sistema 1 de comunicación por radio, una señal de referencia de medición (SRS (señal de referencia de sondeo)), una señal de referencia de demodulación (DMRS), y así sucesivamente, se transmiten como señales de referencia de enlace ascendente. Obsérvese que la DMRS puede denominarse "señal de referencia específica de terminal de usuario (señal de referencia específica de UE)". Las señales de referencia transmitidas no están limitadas de ningún modo a las mismas.

(Estación base de radio)

La figura 7 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según la presente realización. Una estación 10 base de radio incluye una pluralidad de antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación, secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de trayecto de comunicación. Obsérvese que la estación 10 base de radio puede estar configurada para incluir una o más antenas 101 de transmisión/recepción, una o más secciones 102 de amplificación y una o más secciones 103 de transmisión/recepción.

Los datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 base de radio al terminal 20 de usuario mediante el enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, a través de la interfaz 106 de trayecto de comunicación.

En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, los datos de usuario se someten a procesos de transmisión, tales como un proceso de capa de PDCP (protocolo de convergencia de datos en paquetes), división y acoplamiento de los datos de usuario, procesos de transmisión de capa de RLC (control de enlace de radio) tales como control de retransmisión de RLC, control de retransmisión de MAC (control de acceso al medio) (por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ), planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un proceso de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT), un proceso de precodificación y se reenvía el resultado a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, las señales de control de enlace descendente también se someten a procesos de transmisión tales como codificación de canal y transformada rápida de Fourier inversa, y se reenvía el resultado a cada sección 103 de transmisión/recepción.

Las secciones 103 de transmisión/recepción convierten señales de banda base que se precodifican y emiten desde la sección 104 de procesamiento de señales de banda base por antena, para tener bandas de radiofrecuencia y transmitir el resultado. Las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación, y se transmiten desde las antenas 101 de transmisión/recepción. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden estar constituidas por transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. Obsérvese que cada sección 103 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida por una sección de transmisión y una sección de recepción.

Mientras tanto, en cuanto a las señales de enlace ascendente, las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 101 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación. Las secciones 103 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace ascendente amplificadas en las secciones 102 de amplificación. Las secciones 103 de transmisión/recepción convierten las señales recibidas en la señal de banda base a través de conversión de frecuencia y las envían a la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, los datos de usuario que se incluyen en las señales de enlace ascendente que se introducen se someten a un proceso de transformada rápida de Fourier (FFT), un proceso de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT), decodificación con corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión de MAC y procesos de recepción de capa de RLC y capa de PDCP, y se reenvían al aparato 30 de estación superior a través de la interfaz 106 de trayecto de comunicación. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza el procesamiento de llamadas (establecimiento, liberación) para canales de comunicación, gestiona el estado de la estación 10 base de radio y gestiona los recursos de radio.

La interfaz 106 de trayecto de comunicación transmite y/o recibe señales a y/o desde el aparato 30 de estación superior a través de una cierta interfaz. La interfaz 106 de trayecto de comunicación puede transmitir y/o recibir señales (señalización de retroceso) con otras estaciones 10 base de radio a través de una interfaz entre estaciones base (por ejemplo, una fibra óptica que cumple con la CPRI (interfaz de radio pública común) y una interfaz X2).

Las secciones 103 de transmisión/recepción transmiten una señal de DL (por ejemplo, al menos uno de un PDCCH (DCI), un PDSCH (datos de DL, información de control de capa superior), una señal de referencia de DL). Las secciones 103 de transmisión/recepción reciben una señal de UL (por ejemplo, al menos uno de un PUCCH (UCI), un PUSCH (datos de UL, información de control de capa superior, UCI), una señal de referencia de UL).

Las secciones 103 de transmisión/recepción transmiten información de control de enlace descendente que incluye un cierto campo que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado al PDSCH o al PUSCH. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir el MIB a través del PBCH. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir al menos uno de SIB1 y el mensaje de RRC.

La figura 8 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de una estación base de radio según la presente realización. Obsérvese que, el presente ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que pertenecen a partes características de la presente realización, y se supone que la estación 10 base de radio puede incluir otros bloques funcionales que también son necesarios para la comunicación de radio.

La sección 104 de procesamiento de señales de banda base incluye al menos una sección 301 de control (planificador), una sección 302 de generación de señales de transmisión, una sección 303 de mapeo, una sección 304 de procesamiento de señales recibidas y una sección 305 de medición. Obsérvese que estas estructuras pueden incluirse en la estación 10 base de radio, y no es necesario que se incluyan algunas o todas las estructuras en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 301 de control (planificador) controla la totalidad de la estación 10 base de radio. La sección 301 de control puede estar constituida por un controlador, un circuito de control o aparato de control que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 301 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 302 de generación de señales de transmisión, el mapeo de señales por la sección 303 de mapeo, y así sucesivamente. La sección 301 de control controla los procesos de recepción de señales en la sección 304 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 305 de medición, y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación (por ejemplo, asignación de recursos) de información de sistema, una señal de datos de enlace descendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PDSCH), una señal de control de enlace descendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PDCCH y/o el EPDCCH, información de confirmación de transmisión, y así sucesivamente). Basándose en los resultados de determinar la necesidad o no de control de retransmisión con respecto a la señal de datos de enlace ascendente, o similar, la sección 301 de control controla la generación de una señal de control de enlace descendente, una señal de datos de enlace descendente, y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación de una señal de sincronización (por ejemplo, PSS (señal de sincronización primaria)/SSS (señal de sincronización secundaria)), una señal de referencia de enlace descendente (por ejemplo, CRS, CSI-RS, DMRS), y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la planificación de una señal de datos de enlace ascendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PUSCH), una señal de control de enlace ascendente (por ejemplo, una señal transmitida en el PUCCH y/o el PUSCH, información de confirmación de transmisión, y así sucesivamente), un preámbulo de acceso aleatorio (por ejemplo, una señal transmitida en el PRACH), una señal de referencia de enlace ascendente, y así sucesivamente.

La sección 301 de control puede controlar al menos uno de la generación y transmisión de la información de control de enlace descendente que incluye un cierto campo (por ejemplo, un campo de asignación de dominio de frecuencia) que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado al PDSCH o al PUSCH.

La sección 301 de control puede controlar la transmisión de un PDSCH o la recepción de un PUSCH. Específicamente, la sección 301 de control puede controlar la transmisión de un PDSCH o la recepción de un PUSCH, basándose en si el estado del terminal de usuario es o no el estado conectado. La sección 301 de control puede controlar la transmisión de un PDSCH o la recepción de un PUSCH, basándose en si se proporciona o no información acerca de una BWP inicial (banda para el acceso inicial) en la portadora mediante las capas superiores.

La sección 301 de control puede controlar la determinación del ancho de banda de la BWP inicial, basándose en al menos uno de si el estado del terminal de usuario es o no el estado conectado, y si se proporciona o no información acerca de la BWP inicial (banda para el acceso inicial) en la portadora mediante las capas superiores.

Por ejemplo, si el estado del terminal 20 de usuario es el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 301 de control puede determinar el número de bits del cierto campo, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante información especificada en la información acerca de la BWP inicial (el primer aspecto).

Por otro lado, si el estado del terminal 20 de usuario no es el estado conectado, o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 301 de control puede determinar el número de bits del cierto campo, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante el índice (índice en el MIB) transmitido a través del PBCH (el primer aspecto).

Si el estado del terminal 20 de usuario es el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 301 de control puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión del PDSCH o el PUSCH, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante información especificada en la información acerca de la BWP inicial (el segundo aspecto).

Si el estado del terminal 20 de usuario no es el estado conectado, o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 301 de control puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión del PDSCH o el PUSCH, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante el índice (índice en el MIB) transmitido a través del PBCH (el segundo aspecto).

La sección 302 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace descendente (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente, y así sucesivamente) basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control y emite las señales de enlace descendente a la sección 303 de mapeo. La sección 302 de generación de señales de transmisión puede estar constituida por un generador de señales, un circuito de generación de señales o un aparato de generación de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 302 de generación de señales de transmisión genera asignación de DL para notificar

información de asignación de datos de enlace descendente y/o concesión de UL para notificar información de asignación de datos de enlace ascendente, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control. La asignación de DL y la concesión de UL son ambas DCI, y siguen el formato de DCI. Para una señal de datos de enlace descendente, el procesamiento de codificación y el procesamiento de modulación se realizan según una velocidad de codificación, esquema de modulación, o similar determinado basándose en la información de estado de canal (CSI) de cada terminal 20 de usuario.

La sección 303 de mapeo mapea las señales de enlace descendente generadas en la sección 302 de generación de señales de transmisión a ciertos recursos de radio, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control, y las emite a las secciones 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de mapeo puede estar constituida por un mapeador, un circuito de mapeo o un aparato de mapeo que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas realiza procesos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación, y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen desde las secciones 103 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas son, por ejemplo, señales de enlace ascendente que se transmiten desde los terminales 20 de usuario (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente, y así sucesivamente). La sección 304 de procesamiento de señales recibidas puede estar constituida por un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o un aparato de procesamiento de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite la información descodificada adquirida a través de los procesos de recepción a la sección 301 de control. Por ejemplo, si la sección 304 de procesamiento de señales recibidas recibe el PUCCH que incluye HARQ-ACK, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite el HARQ-ACK a la sección 301 de control. La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales tras los procesos de recepción a la sección 305 de medición.

La sección 305 de medición realiza mediciones con respecto a las señales recibidas. La sección 305 de medición puede estar constituida por un medidor, un circuito de medición o aparato de medición que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 305 de medición puede realizar la medición de RRM (gestión de recursos de radio), la medición de CSI (información de estado de canal), y así sucesivamente, basándose en la señal recibida. La sección 305 de medición puede medir una potencia recibida (por ejemplo, RSRP (potencia recibida de señal de referencia)), una calidad recibida (por ejemplo, RSRQ (calidad recibida de señal de referencia), una SINR (relación de señal/interferencia más ruido), una SNR (relación de señal/ruido)), una intensidad de señal (por ejemplo, RSSI (indicador de intensidad de señal recibida)), información de canal (por ejemplo, CSI), y así sucesivamente. Los resultados de la medición pueden emitirse a la sección 301 de control.

(Terminal de usuario)

La figura 9 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según la presente realización. Un terminal 20 de usuario incluye una pluralidad de antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación, secciones 203 de transmisión/recepción, una sección 204 de procesamiento de señales de banda base y una sección 205 de aplicación. Obsérvese que el terminal 20 de usuario puede estar configurado para incluir una o más antenas 201 de transmisión/recepción, una o más secciones 202 de amplificación y una o más secciones 203 de transmisión/recepción.

Las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas 201 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación. Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace descendente amplificadas en las secciones 202 de amplificación. Las secciones 203 de transmisión/recepción convierten las señales recibidas en señales de banda base a través de conversión de frecuencia, y emiten las señales de banda base a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden estar constituidas por transmisores/receptores, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. Obsérvese que cada sección 203 de transmisión/recepción puede estar estructurada como una sección de transmisión/recepción en una entidad, o puede estar constituida por una sección de transmisión y una sección de recepción.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza, en cada señal de banda base introducida, un proceso de FFT, decodificación con corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión, y así sucesivamente. Los datos de usuario de enlace descendente se reenvían a la sección 205 de aplicación. La sección 205 de aplicación realiza procesos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa de MAC, y así sucesivamente. En los datos de enlace descendente, la información de radiodifusión también puede reenviarse a la sección 205 de aplicación.

Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introducen desde la sección 205 de aplicación en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza un proceso de transmisión de control de retransmisión (por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ), codificación de canal, precodificación, un proceso de transformada discreta de Fourier (DFT), un proceso de IFFT, y así sucesivamente, y se reenvía el resultado a la sección 203 de transmisión/recepción.

Las secciones 203 de transmisión/recepción convierten las señales de banda base emitidas desde la sección 204 de procesamiento de señales de banda base para tener una banda de radiofrecuencia y transmiten el resultado. Las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación, y se transmiten desde las antenas 201 de transmisión/recepción.

Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben una señal de DL (por ejemplo, al menos uno de un PDCCH (DCI), un PDSCH (datos de DL, información de control de capa superior), una señal de referencia de DL). Las secciones 203 de transmisión/recepción transmiten una señal de UL (por ejemplo, al menos uno de un PUCCH (UCI), un PUSCH (datos de UL, información de control de capa superior, UCI), una señal de referencia de UL).

Las secciones 203 de transmisión/recepción reciben información de control de enlace descendente que incluye un cierto campo que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado al PDSCH o al PUSCH. Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir el MIB a través del PBCH. Las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir al menos uno de SIB1 y el mensaje de RRC.

La figura 10 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según la presente realización. Obsérvese que, el presente ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que pertenecen a partes características de la presente realización, y se supone que el terminal 20 de usuario puede incluir otros bloques funcionales que también son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario incluye al menos una sección 401 de control, una sección 402 de generación de señales de transmisión, una sección 403m de mapeo, una sección 404 de procesamiento de señales recibidas y una sección 405 de medición. Obsérvese que estas estructuras pueden incluirse en el terminal 20 de usuario, y no es necesario que se incluyan algunas o todas las estructuras en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 401 de control controla la totalidad del terminal 20 de usuario. La sección 401 de control puede estar constituida por un controlador, un circuito de control o aparato de control que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 401 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 402 de generación de señales de transmisión, el mapeo de señales por la sección 403 de mapeo, y así sucesivamente. La sección 401 de control controla los procesos de recepción de señales en la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, las mediciones de señales en la sección 405 de medición, y así sucesivamente.

La sección 401 de control adquiere una señal de control de enlace descendente y una señal de datos de enlace descendente transmitidas desde la estación 10 base de radio, desde la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. La sección 401 de control controla la generación de una señal de control de enlace ascendente y/o una señal de datos de enlace ascendente, basándose en los resultados de determinar la necesidad o no de control de retransmisión con respecto a una señal de control de enlace descendente y/o una señal de datos de enlace descendente.

La sección 401 de control monitoriza (decodifica a ciegas) CORESET (o un espacio de búsqueda) y detecta DCI. Específicamente, la sección 401 de control puede controlar la detección de DCI que incluye un cierto campo (por ejemplo, un campo de asignación de dominio de frecuencia) que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado al PDSCH o al PUSCH.

La sección 401 de control puede controlar la recepción de un PDSCH o la transmisión de un PUSCH. Específicamente, la sección 401 de control puede controlar la recepción de un PDSCH o la transmisión de un PUSCH, basándose en si el estado del terminal de usuario es o no el estado conectado. La sección 401 de control puede controlar la recepción de un PDSCH o la transmisión de un PUSCH, basándose en si se proporciona o no la información acerca de una BWP inicial (banda para el acceso inicial) en la portadora mediante las capas superiores. La sección 401 de control puede controlar la recepción de un PDSCH o la transmisión de un PUSCH, basándose en la DCI que incluye el cierto campo descrito anteriormente.

La sección 401 de control puede controlar la determinación del ancho de banda de la BWP inicial, basándose en al menos uno de si el estado del terminal de usuario es o no el estado conectado, y si se proporciona o no información acerca de la BWP inicial (banda para el acceso inicial) en la portadora mediante las capas superiores.

Por ejemplo, si el estado del terminal de usuario es el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 401 de control puede determinar el número de bits del cierto campo, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante información especificada en la información acerca de la BWP inicial (el primer aspecto).

Por otro lado, si el estado del terminal de usuario no es el estado conectado, o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 401 de control puede determinar el número de bits del cierto campo, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante el índice (índice en el MIB) transmitido a través del PBCH (el primer aspecto).

Si el estado del terminal de usuario es el estado conectado y se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 401 de control puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión del PDSCH o el PUSCH, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante información especificada en la información acerca de la BWP inicial (el segundo aspecto).

Si el estado del terminal de usuario no es el estado conectado, o si no se proporciona la información acerca de la BWP inicial mediante las capas superiores, la sección 401 de control puede controlar la selección de bits en la coincidencia de tasa de transmisión del PDSCH o el PUSCH, basándose en el ancho de banda proporcionado mediante el índice (índice en el MIB) transmitido a través de radiodifusión (el segundo aspecto).

Si la sección 401 de control adquiere una variedad de información notificada por la estación 10 base de radio desde la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, la sección 401 de control puede actualizar parámetros que van a usarse para el control, basándose en la información.

La sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de enlace ascendente (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente, y así sucesivamente) basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control, y emite las señales de enlace ascendente a la sección 403 de mapeo. La sección 402 de generación de señales de transmisión puede estar constituida por un generador de señales, un circuito de generación de señales o aparato de generación de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera una señal de control de enlace ascendente acerca de información de confirmación de transmisión, la información de estado de canal (CSI), y así sucesivamente, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. La sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de datos de UL basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Por ejemplo, cuando se incluye una concesión de UL en una señal de control de enlace descendente que se notifica desde la estación 10 base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección 402 de generación de señales de transmisión que genere la señal de datos de enlace ascendente.

La sección 403 de mapeo mapea las señales de enlace ascendente generadas en la sección 402 de generación de señales de transmisión a recursos de radio, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control, y emite el resultado a las secciones 203 de transmisión/recepción. La sección 403 de mapeo puede estar constituida por un mapeador, un circuito de mapeo o aparato de mapeo que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas realiza procesos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación, y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen desde las secciones 203 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas son, por ejemplo, señales de enlace descendente transmitidas desde la estación 10 base de radio (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente, y así sucesivamente). La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede estar constituida por un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o aparato de procesamiento de señales que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede constituir la sección de recepción según la presente divulgación.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite la información descodificada adquirida a través de los procesos de recepción a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite, por ejemplo, información de radiodifusión, información de sistema, señalización de RRC, DCI, y así sucesivamente, a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales tras los procesos de recepción a la sección 405 de medición.

La sección 405 de medición realiza mediciones con respecto a las señales recibidas. La sección 405 de medición puede estar constituida por un medidor, un circuito de medición o aparato de medición que pueden describirse basándose en la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente divulgación.

Por ejemplo, la sección 405 de medición puede realizar medición de RRM, medición de CSI, y así sucesivamente, basándose en la señal recibida. La sección 405 de medición puede medir una potencia recibida (por ejemplo, RSRP), una calidad recibida (por ejemplo, RSRQ, SINR, SNR), una intensidad de señal (por ejemplo, RSSI), información de canal (por ejemplo, CSI), y así sucesivamente. Los resultados de medición pueden emitirse a la sección 401 de control.

<Estructura de hardware>

Obsérvese que los diagramas de bloques que se han usado para describir las realizaciones anteriores muestran bloques en unidades funcionales. Estos bloques funcionales (componentes) pueden implementarse en combinaciones arbitrarias de hardware y/o software. Además, el método para implementar cada bloque funcional no está particularmente limitado. Es decir, cada bloque funcional puede realizarse mediante un aparato que está agregado de manera física y/o lógica, o puede realizarse conectando directa y/o indirectamente dos o más aparatos independientes de manera física y/o lógica (por cable o de manera inalámbrica, por ejemplo) y usando esta pluralidad de aparatos.

Por ejemplo, una estación base de radio, un terminal de usuario, y así sucesivamente, según la presente realización de la presente divulgación puede funcionar como un ordenador que ejecuta los procesos del método de comunicación por radio de la presente divulgación. La figura 11 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura de hardware de una estación base de radio y un terminal de usuario según la presente realización. Físicamente, la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario descritos anteriormente pueden formarse, cada uno, como un aparato informático que incluye un procesador 1001, una memoria 1002, un almacenamiento 1003, un aparato 1004 de comunicación, un aparato 1005 de entrada, un aparato 1006 de salida, un bus 1007, y así sucesivamente.

Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término “aparato” puede interpretarse como “circuito”, “dispositivo”, “unidad”, y así sucesivamente. Obsérvese que la estructura de hardware de la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario pueden diseñarse para incluir uno o más de los aparatos mostrados en los dibujos, o pueden diseñarse para no incluir parte de los aparatos.

Por ejemplo, aunque sólo se muestra un procesador 1001, puede proporcionarse una pluralidad de procesadores. Además, los procesos pueden implementarse con un procesador o pueden implementarse al mismo tiempo, en secuencia o de diferentes maneras con uno o más procesadores. Obsérvese que el procesador 1001 puede implementarse con uno o más chips.

Cada función de la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario se implementa, por ejemplo, permitiendo que cierto software (programas) se lea en hardware tal como el procesador 1001 y la memoria 1002, y permitiendo que el procesador 1001 realice cálculos para controlar la comunicación a través del aparato 1004 de comunicación y leer y/o escribir datos en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.

El procesador 1001 controla todo el ordenador ejecutando, por ejemplo, un sistema operativo. El procesador 1001 puede estar configurado con una unidad de procesamiento central (CPU), que incluye interfaces con aparatos periféricos, aparato de control, aparato informático, un registro, y así sucesivamente. Por ejemplo, la sección 104 (204) de procesamiento de señales de banda base descrita anteriormente, la sección 105 de procesamiento de llamadas, y así sucesivamente, pueden implementarse por el procesador 1001.

Además, el procesador 1001 lee programas (códigos de programa), módulos de software, datos, y así sucesivamente, desde el almacenamiento 1003 y/o el aparato 1004 de comunicación, en la memoria 1002, y ejecuta diversos procesos según estos. En cuanto a los programas, se usan programas para permitir que los ordenadores ejecuten al menos parte de las operaciones de las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la sección 401 de control de cada terminal 20 de usuario puede implementarse mediante programas de control que se almacenan en la memoria 1002 y que funcionan en el procesador 1001, y pueden implementarse de manera similar otros bloques funcionales.

La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar constituida, por ejemplo, por al menos una de una ROM (memoria de sólo lectura), una EPROM (ROM programable borrrable), una EEPROM (EPROM eléctrica), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse “registro”, “memoria caché”, “memoria principal (aparato de almacenamiento primario)”, y así sucesivamente. La memoria 1002 puede almacenar programas ejecutables (códigos de programa), módulos de software y/o similares para implementar un método de comunicación por radio según la presente realización.

El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar constituido, por ejemplo, por al menos uno de un disco flexible, un disco Floppy (marca registrada), un disco magneto-óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD-ROM (ROM de disco compacto), y así sucesivamente), un disco versátil digital, un disco Blu-ray

(marca registrada)), un disco extraíble, una unidad de disco duro, una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, un pincho y una memoria USB), una banda magnética, una base de datos, un servidor y otros medios de almacenamiento apropiados. El almacenamiento 1003 puede denominarse "aparato de almacenamiento secundario".

El aparato 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión/recepción) para permitir la comunicación entre ordenadores usando redes por cable y/o inalámbricas, y puede denominarse, por ejemplo, "dispositivo de red", "controlador de red", "tarjeta de red", "módulo de comunicación", y así sucesivamente. El aparato 1004 de comunicación puede estar configurado para incluir un conmutador de alta frecuencia, un duplexor, un filtro, un sintetizador de frecuencia, y así sucesivamente, con el fin de realizar, por ejemplo, duplexación por división de frecuencia (FDD) y/o duplexación por división de tiempo (TDD). Por ejemplo, las antenas 101 (201) de transmisión/recepción descritas anteriormente, las secciones 102 (202) de amplificación, las secciones 103 (203) de transmisión/recepción, la interfaz 106 de trayecto de comunicación, y así sucesivamente, pueden implementarse mediante el aparato 1004 de comunicación.

El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada que recibe entrada desde el exterior (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un conmutador, un botón, un sensor, y así sucesivamente). El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida que permite enviar una salida al exterior (por ejemplo, una pantalla, un altavoz, un elemento de visualización, un altavoz, una lámpara LED (diodo emisor de luz), y así sucesivamente). Obsérvese que el aparato 1005 de entrada y el aparato 1006 de salida pueden proporcionarse en una estructura integrada (por ejemplo, un panel táctil).

Además, estos tipos de aparatos, incluyendo el procesador 1001, la memoria 1002 y otros, están conectados mediante un bus 1007 para comunicar información. El bus 1007 puede estar formado con un único bus, o puede estar formado con buses que varían entre aparatos.

Además, la estación 10 base de radio y los terminales 20 de usuario pueden estar estructurados para incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC (circuito integrado específico de aplicación), un PLD (dispositivo lógico programable), una FPGA (matriz de puertas programables en el campo), y así sucesivamente, y parte o la totalidad de los bloques funcionales pueden implementarse mediante el hardware. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse con al menos uno de estos elementos de hardware.

(Variaciones)

Obsérvese que la terminología usada en esta memoria descriptiva y/o la terminología que se necesita para entender esta memoria descriptiva puede reemplazarse por otros términos que comunican significados iguales o similares. Por ejemplo, "canales" y/o "símbolos" pueden reemplazarse por "señales" (o "señalización"). Además, "señal" pueden ser "mensajes". Una señal de referencia puede abreviarse como "RS", y puede denominarse "piloto", "señal piloto", y así sucesivamente, dependiendo de qué norma se aplique. Además, una "portadora componente (CC)" puede denominarse "célula", "portadora de frecuencia", "frecuencia portadora", y así sucesivamente.

Además, una trama de radio puede estar constituida por uno o una pluralidad de periodos (tramas) en el dominio de tiempo. Cada uno del uno o la pluralidad de periodos (tramas) que constituyen una trama de radio pueden denominarse "subtrama". Además, una subtrama puede estar compuesta por una o una pluralidad ranuras en el dominio de tiempo. Una subtrama puede ser una duración de tiempo fija (por ejemplo, 1 ms), que no depende de la numerología.

Además, una ranura puede estar constituida por uno o más símbolos en el dominio de tiempo (símbolos de OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal), símbolos de SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora), y así sucesivamente). Además, una ranura puede ser una unidad de tiempo basada en numerología. Además, una ranura puede incluir una pluralidad de minirranuras. Cada minirranura puede estar constituida por uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo. Además, una minirranura puede denominarse "subranura".

Una trama de radio, una subtrama, una ranura, una minirranura y un símbolo se refieren todos ellos a una unidad de tiempo en la comunicación de señales. Una trama de radio, una subtrama, una ranura, una minirranura y un símbolo pueden denominarse, cada uno, mediante otros nombres aplicables. Por ejemplo, una subtrama puede denominarse "intervalo de tiempo de transmisión (TTI)", una pluralidad de subtramas consecutivas pueden denominarse "TTI", o una ranura o minirranura puede denominarse "TTI". Es decir, una subtrama y/o un TTI pueden ser una subtrama (1 ms) en LTE existente, pueden ser un periodo más corto que 1 ms (por ejemplo, de 1 a 13 símbolos) o pueden ser un periodo de tiempo más largo que 1 ms. Obsérvese que la unidad que expresa un TTI puede denominarse "ranura", "minirranura", y así sucesivamente, en vez de "subtrama".

En este caso, un TTI se refiere a la unidad de tiempo mínima para la planificación en comunicación por radio, por ejemplo. Por ejemplo, en sistemas de LTE, una estación base de radio planifica la atribución de recursos de radio

(tales como el ancho de banda de frecuencia y la potencia de transmisión que están disponibles para cada terminal de usuario) para el terminal de usuario en unidades de TTI. Obsérvese que la definición de TTI no se limita a esto.

- 5 Un TTI puede ser la unidad de tiempo de transmisión de paquetes de datos codificados por canal (bloques de transporte), bloques de código y/o palabras de código, o puede ser la unidad de procesamiento en planificación, adaptación de enlace, y así sucesivamente. Obsérvese que, cuando se proporcionan TTI, el intervalo de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) en el que se mapean realmente bloques de transporte, bloques de código y/o palabras de código puede ser más corto que los TTI.
- 10 Obsérvese que, en el caso en el que una ranura o una minirranura se denomina "TTI", uno o más TTI (es decir, una o más ranuras o una o más minirranuras) pueden ser la unidad de tiempo mínima de planificación. Además, puede controlarse el número de ranuras (el número de minirranuras) que constituyen esta unidad de tiempo mínima de planificación.
- 15 Un TTI que tiene una longitud de tiempo de 1 ms puede denominarse "TTI normal" (TTI en LTE ver. 8 a ver. 12), "TTI largo", "subtrama normal", "subtrama larga", y así sucesivamente. Un TTI que es más corto que un TTI normal puede denominarse "TTI acortado", "TTI corto", "TTI parcial o fraccional", "subtrama acortada", "subtrama corta", "minirranura", "subranura", y así sucesivamente.
- 20 Obsérvese que un TTI largo (por ejemplo, un TTI normal, una subtrama, y así sucesivamente) puede interpretarse como un TTI que tiene una duración de tiempo que supera 1 ms, y un TTI corto (por ejemplo, un TTI acortado, y así sucesivamente) puede interpretarse como un TTI que tiene una longitud de TTI menor que la longitud de TTI de un TTI largo e igual a o más largo que 1 ms.
- 25 Un bloque de recursos (RB) es la unidad de atribución de recursos en el dominio de tiempo y el dominio de frecuencia, y puede incluir una o una pluralidad de subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia. Además, un RB puede incluir uno o una pluralidad de símbolos en el dominio de tiempo, y puede ser una ranura, una minirranura, una subtrama o un TTI. Un TTI y una subtrama pueden estar constituidos, cada uno, por uno o una pluralidad de bloques de recursos. Obsérvese que uno o una pluralidad de RB pueden denominarse "bloque de recursos físico (PRB (RB físico))", "grupo de subportadoras (SCG)", "grupo de elementos de recursos (REG)", "par de PRB", "par de RB", y así sucesivamente.
- 30 Además, un bloque de recursos puede estar constituido por uno o más elementos de recursos (RE). Por ejemplo, un RE puede ser un campo de recursos de radio de una subportadora y un símbolo.
- 35 Obsérvese que las estructuras de tramas de radio, subtramas, ranuras, minirranuras, y así sucesivamente descritas anteriormente son simplemente ejemplos. Por ejemplo, las estructuras tales como el número de subtramas incluidas en una trama de radio, el número de ranuras por subtrama o trama de radio, el número de minirranuras incluidas en una ranura, el número de símbolos y RB incluidos en una ranura o una minirranura, el número de subportadoras incluidas en un RB, el número de símbolos en un TTI, la duración de símbolo, la longitud de prefijos cíclicos (CP), y así sucesivamente pueden cambiarse de diversas maneras.
- 40 Además, la información, los parámetros, y así sucesivamente descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse en valores absolutos o en valores relativos con respecto a ciertos valores, o pueden representarse usando otra información correspondiente. Por ejemplo, pueden especificarse recursos de radio mediante ciertos índices.
- 45 Los nombres usados para parámetros, y así sucesivamente, en esta memoria descriptiva no son limitativos en ningún sentido. Por ejemplo, puesto que diversos canales (PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico), PDCCH (canal de control de enlace descendente físico), y así sucesivamente) y elementos de información pueden identificarse mediante cualquier nombre adecuado, los diversos nombres asignados a estos canales individuales y elementos de información no son limitativos en ningún sentido.
- 50 La información, señales y/u otros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse usando una variedad de tecnologías diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos, chips, y así sucesivamente, a todos los cuales puede hacerse referencia a lo largo de la descripción contenida en el presente documento, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o campos magnéticos, campos ópticos o fotones, o cualquier combinación de los mismos.
- 55 Además, puede emitirse información, señales, y así sucesivamente desde capas superiores hasta capas inferiores y/o desde capas inferiores hasta capas superiores. Puede introducirse y/o emitirse información, señales, y así sucesivamente mediante una pluralidad de nodos de red.
- 60 La información, señales, y así sucesivamente que se introducen y/o emiten pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, en una memoria) o puede gestionarse usando una tabla de control. La información, señales, y así sucesivamente que van a introducirse y/o emitirse pueden sobrescribirse, actualizarse o adjuntarse. La
- 65

información, señales, y así sucesivamente que se emiten pueden eliminarse. La información, señales, y así sucesivamente que se introducen pueden transmitirse a otros aparatos.

La notificación de información no está limitada de ningún modo a los aspectos/realizaciones descritos en esta memoria descriptiva y también pueden usarse otros métodos. Por ejemplo, la notificación de información puede implementarse usando señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de enlace ascendente (UCI)), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), información de radiodifusión (el bloque de información maestro (MIB), bloques de información de sistema (SIB), y así sucesivamente), señalización de MAC (control de acceso al medio), y así sucesivamente) y otras señales y/o combinaciones de las mismas.

Obsérvese que la señalización de capa física puede denominarse "información de control de L1/L2 (capa 1/capa 2) (señales de control de L1/L2)", "información de control de L1 (señal de control de L1)", y así sucesivamente. Además, la señalización de RRC puede denominarse "mensaje de RRC" y puede ser, por ejemplo, un "mensaje RRCConnectionSetup (de establecimiento de conexión de RRC)", "mensaje RRCConnectionReconfiguration (de reconfiguración de conexión de RRC)", y así sucesivamente. Además, la señalización de MAC puede notificarse usando, por ejemplo, elementos de control de MAC (CE de MAC).

Además, la notificación de cierta información (por ejemplo, notificación de información de tipo "se cumple X") no tiene que notificarse necesariamente de manera explícita, y puede notificarse de una manera implícita (por ejemplo, al no notificar este elemento de información o al notificar otro elemento de información).

Pueden realizarse decisiones en valores representados por un bit (0 ó 1), pueden realizarse en valores booleanos que representan verdadero o falso, o pueden realizarse comparando valores numéricos (por ejemplo, comparación con un cierto valor).

El software, ya se denomine "software", "firmware", "middleware", "microcódigo" o "lenguaje de descripción de hardware" o denominado mediante otros nombres, debe interpretarse de manera amplia como que significa instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, códigos de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, archivos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, y así sucesivamente.

Además, puede transmitirse y recibirse software, órdenes, información, y así sucesivamente mediante medios de comunicación. Por ejemplo, cuando se transmite software a partir de un sitio web, un servidor u otras fuentes remotas usando tecnologías cableadas (cables coaxiales, cables de fibra óptica, cables de par trenzado, líneas de abonado digital (DSL), y así sucesivamente) y/o tecnologías inalámbricas (radiación de infrarrojos, microondas, y así sucesivamente), estas tecnologías cableadas y/o tecnologías inalámbricas también están incluidas en la definición de medios de comunicación.

Los términos "sistema" y "red" tal como se usan en el presente documento se usan de manera intercambiable.

En la presente memoria descriptiva, los términos "estación base (BS)", "estación base de radio", "eNB", "gNB", "célula", "sector", "grupo de células", "portadora" y "portadora componente" pueden usarse de manera intercambiable. Una estación base puede denominarse "estación fija", "nodo B", "eNodoB (eNB)", "punto de acceso", "punto de transmisión", "punto de recepción", "punto de transmisión/recepción", "femtocélula", "célula pequeña", y así sucesivamente.

Una estación base puede albergar una o más (por ejemplo, tres) células (también denominadas "sectores"). Cuando una estación base alberga una pluralidad de células, toda el área de cobertura de la estación base puede dividirse en múltiples áreas más pequeñas, y cada área más pequeña puede proporcionar servicios de comunicación a través de subsistemas de estación base (por ejemplo, estaciones base pequeñas de interior (RRH (cabezales de radio remotos))). El término "célula" o "sector" se refiere a parte o la totalidad del área de cobertura de una estación base y/o un subsistema de estación base que proporciona servicios de comunicación dentro de esta cobertura.

En la presente memoria descriptiva, los términos "estación móvil (MS)", "terminal de usuario", "equipo de usuario (UE)" y "terminal" pueden usarse de manera intercambiable.

Una estación móvil puede denominarse "estación de abonado", "unidad móvil", "unidad de abonado", "unidad inalámbrica", "unidad remota", "dispositivo móvil", "dispositivo inalámbrico", "dispositivo de comunicación inalámbrico", "dispositivo remoto", "estación de abonado móvil", "terminal de acceso", "terminal móvil", "terminal inalámbrico", "terminal remoto", "teléfono", "agente de usuario", "cliente móvil", "cliente" o algunos otros términos apropiados en algunos casos.

Además, las estaciones base de radio en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como terminales de usuario. Por ejemplo, cada aspecto/realización de la presente divulgación puede aplicarse a una configuración en la que la comunicación entre una estación base de radio y un terminal de usuario se reemplaza por comunicación entre

una pluralidad de terminales de usuario (D2D (dispositivo a dispositivo)). En este caso, los terminales 20 de usuario pueden tener las funciones de las estaciones 10 base de radio descritas anteriormente. Además, términos tales como “enlace ascendente” y “enlace descendente” pueden interpretarse como “lateral”. Por ejemplo, un “canal de enlace ascendente” puede interpretarse como un “canal lateral”.

Asimismo, los terminales de usuario en esta memoria descriptiva pueden interpretarse como estaciones base de radio. En este caso, las estaciones 10 base de radio pueden tener las funciones de los terminales 20 de usuario descritos anteriormente.

Las acciones que se han descrito en esta memoria descriptiva que van a realizarse por una estación base pueden realizarse, en algunos casos, por sus nodos superiores. En una red que se compone de uno o una pluralidad de nodos de red con estaciones base, queda claro que diversas operaciones que se realizan para comunicarse con terminales pueden realizarse por estaciones base, uno o más nodos de red (por ejemplo, MME (entidades de gestión de la movilidad), S-GW (pasarelas que proporcionan servicio), y así sucesivamente pueden ser posibles, pero esto no es limitativo) distintos de estaciones base, o combinaciones de los mismos.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden usarse de manera individual o en combinaciones, que pueden conmutarse dependiendo del modo de implementación. Además, el orden de procesos, secuencias, diagramas de flujo, y así sucesivamente que se han usado para describir los aspectos/realizaciones en el presente documento puede reordenarse siempre que no surjan incoherencias. Por ejemplo, aunque se han ilustrado diversos métodos en esta memoria descriptiva con diversos componentes de etapas en órdenes a modo de ejemplo, los órdenes específicos que se ilustran en el presente documento no son de ningún modo limitativos.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria descriptiva pueden aplicarse a LTE (evolución a largo plazo), LTE-A (LTE avanzada), LTE-B (más allá de LTE), SUPER 3G, IMT avanzada, 4G (sistema de comunicación móvil de 4ª generación), 5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación), FRA (acceso de radio futuro), nueva RAT (tecnología de acceso de radio), NR (nueva radio), NX (nuevo acceso de radio), FX (acceso de radio de futura generación), GSM (marca registrada) (sistema global para comunicaciones móviles), CDMA2000, UMB (banda ancha ultramóvil), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)), IEEE 802.20, UWB (banda ultraancha), Bluetooth (marca registrada), sistemas que usan otros sistemas adecuados y/o sistemas de nueva generación que se potencian basándose en los mismos.

La expresión “basándose en” tal como se usa en esta memoria descriptiva no significa “basándose únicamente en” a menos que se especifique lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión “basándose en” significa tanto “basándose únicamente en” como “basándose al menos en”.

La referencia a elementos con designaciones tales como “primero”, “segundo”, y así sucesivamente tal como se usa en el presente documento no limita de manera general la cantidad o el orden de estos elementos. Estas designaciones se usan en el presente documento únicamente por conveniencia, como método para distinguir entre dos o más elementos. De esta manera, la referencia al primer y segundo elementos no implica que sólo puedan emplearse dos elementos, o que el primer elemento deba preceder al segundo elemento de alguna manera.

El término “evaluar (determinar)” tal como se usa en el presente documento puede abarcar una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” relacionadas con cálculo, computación, procesamiento, derivación, investigación, consulta (por ejemplo, búsqueda en una tabla, una base de datos o algunas otras estructuras de datos), determinación, y así sucesivamente. Además, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” relacionadas con la recepción (por ejemplo, recepción de información), transmisión (por ejemplo, transmisión de información), introducción, emisión, acceso (por ejemplo, acceso a datos en una memoria), y así sucesivamente. Además, puede interpretarse que “evaluar (determinar)”, tal como se usa en el presente documento, significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” relacionadas con la resolución, selección, elección, establecimiento, comparación, y así sucesivamente. Dicho de otro modo, puede interpretarse que “evaluar (determinar)” significa realizar “evaluaciones (determinaciones)” relacionadas con alguna acción.

Tal como se usan en el presente documento, los términos “conectado” y “acoplado”, o cualquier variación de estos términos, significan todas las conexiones o acoplamientos directos o indirectos entre dos o más elementos, y pueden incluir la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o la conexión entre los elementos pueden ser físicos, lógicos o una combinación de los mismos. Por ejemplo, la “conexión” puede interpretarse como “acceso”.

En esta memoria descriptiva, cuando dos elementos están conectados, puede considerarse que los dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí usando uno o más hilos eléctricos, cables y/o conexiones eléctricas impresas, y, como varios ejemplos no limitativos y no inclusivos, usando energía electromagnética que tiene longitudes de onda en regiones de radiofrecuencia, regiones de microondas, regiones ópticas (tanto visibles como invisibles), o similares.

En la presente memoria descriptiva, la expresión "A y B son diferentes" puede significar que "A y B son diferentes uno de otro". Los términos tales como "independiente", "estar acoplado" y similares pueden interpretarse de la misma manera.

- 5 Cuando se usan términos tales como "incluir", "comprender" y variaciones de los mismos en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones, se pretende que estos términos sean inclusivos, de una manera similar al modo en que se usa el término "proporcionar". Además, se pretende que el término "o", tal como se usa en esta memoria descriptiva o en las reivindicaciones, no sea una disyunción exclusiva.

10

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20) que comprende:
 - 5 una sección (203) de recepción configurada para recibir información de control de enlace descendente que incluye un campo que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado a un canal compartido de enlace descendente; y
 - 10 una sección (401) de control configurada para, cuando el terminal está en un estado conectado y se proporciona información referente a una parte de ancho de banda, BWP, de enlace descendente inicial para una célula a través de una capa superior, determinar un ancho de banda basándose en una información especificada incluida en la información referente a la BWP de enlace descendente inicial, usándose el ancho de banda determinado para determinar un número de bits del campo,
 - 15 en el que la selección de bits durante la coincidencia de tasa de transmisión del canal compartido de enlace descendente se controla basándose en el ancho de banda.
2. Terminal (20) según la reivindicación 1, en el que si la información referente a la BWP de enlace descendente inicial no se proporciona por una capa superior, la sección (401) de control está configurada para determinar el ancho de banda basándose en un índice en un bloque de información maestro, MIB.
3. Terminal (20) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la información referente a la BWP de enlace descendente inicial se incluye en un bloque de información de sistema, SIB1, o en un mensaje de control de recursos de radio, RRC.
4. Método de comunicación por radio para un terminal, que comprende:
 - 25 recibir información de control de enlace descendente que incluye un campo que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado a un canal compartido de enlace descendente; y
 - 30 cuando el terminal está en un estado conectado y se proporciona información referente a una parte de ancho de banda, BWP, de enlace descendente inicial para una célula a través de una capa superior, determinar un ancho de banda basándose en una información especificada incluida en la información referente a la BWP de enlace descendente inicial, usándose el ancho de banda determinado para determinar un número de bits del campo,
 - 35 en el que la selección de bits durante la coincidencia de tasa de transmisión del canal compartido de enlace descendente se controla basándose en el ancho de banda.
- 40 5. Estación (10) base, que comprende:
 - una sección (103) de transmisión configurada para transmitir información de control de enlace descendente que incluye un campo que indica un recurso de dominio de frecuencia asignado a un canal compartido de enlace descendente y para transmitir información referente a una parte de ancho de banda, BWP, de enlace descendente inicial a través de una capa superior;
 - 45 en la que se determina un número de bits en el campo usando un ancho de banda, y en la que el ancho de banda se determina basándose en una información especificada incluida en la información referente a la BWP de enlace descendente inicial para un terminal en un estado conectado; y
 - 50 la selección de bits durante la coincidencia de tasa de transmisión del canal compartido de enlace descendente se controla basándose en el ancho de banda.
6. Sistema (1) que comprende un terminal (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 y la estación (10) base según la reivindicación 5.

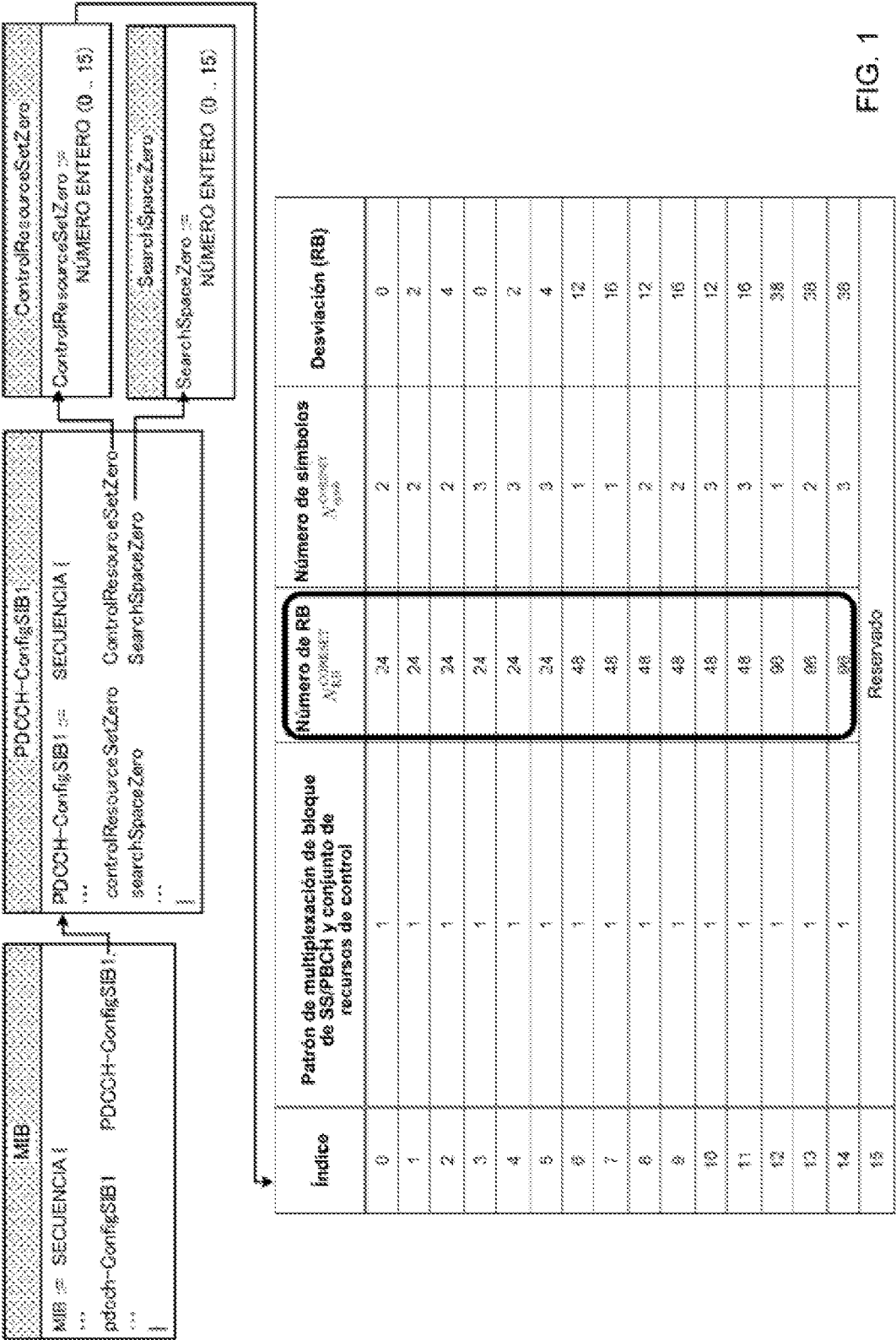


FIG. 1

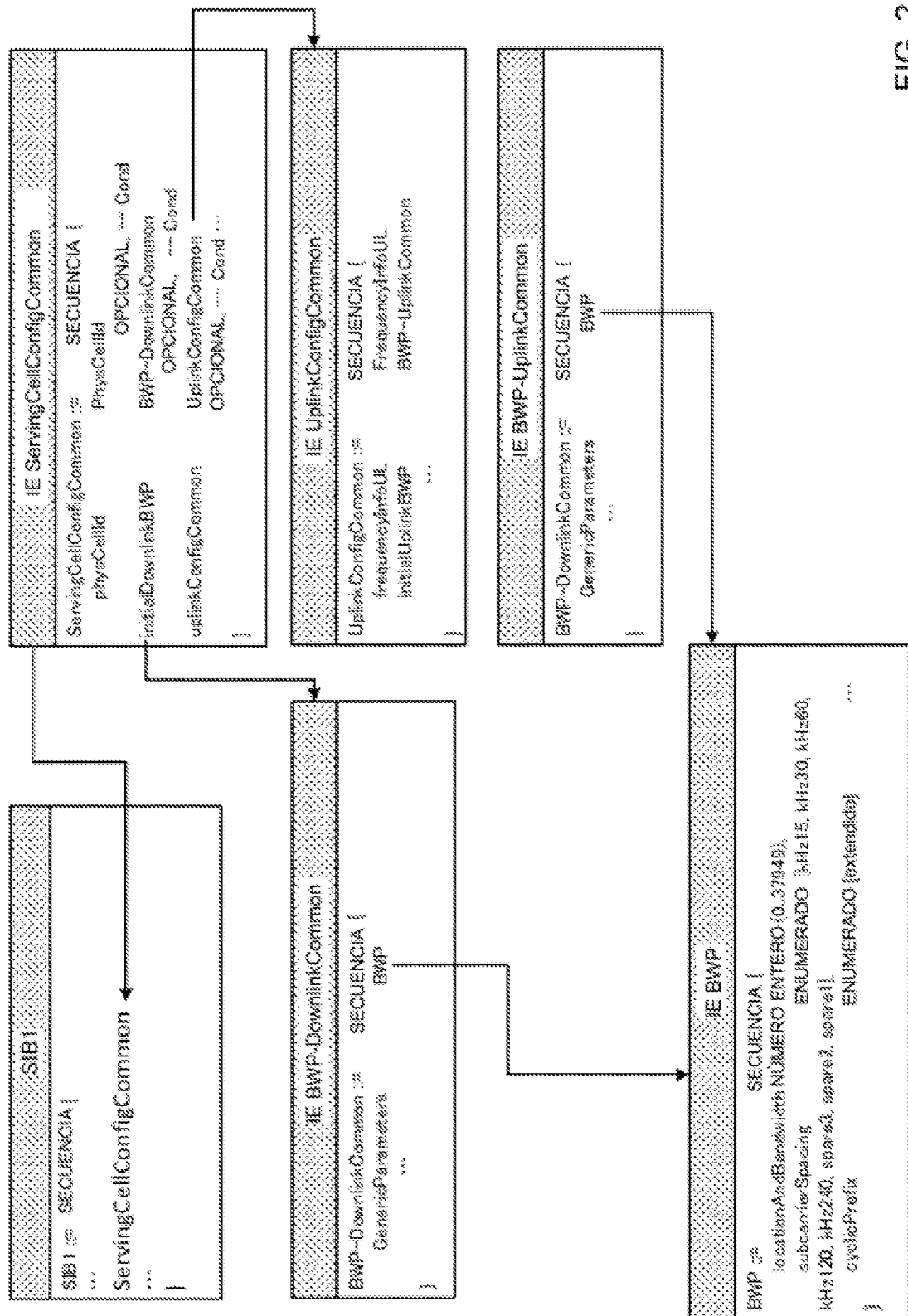


FIG. 2

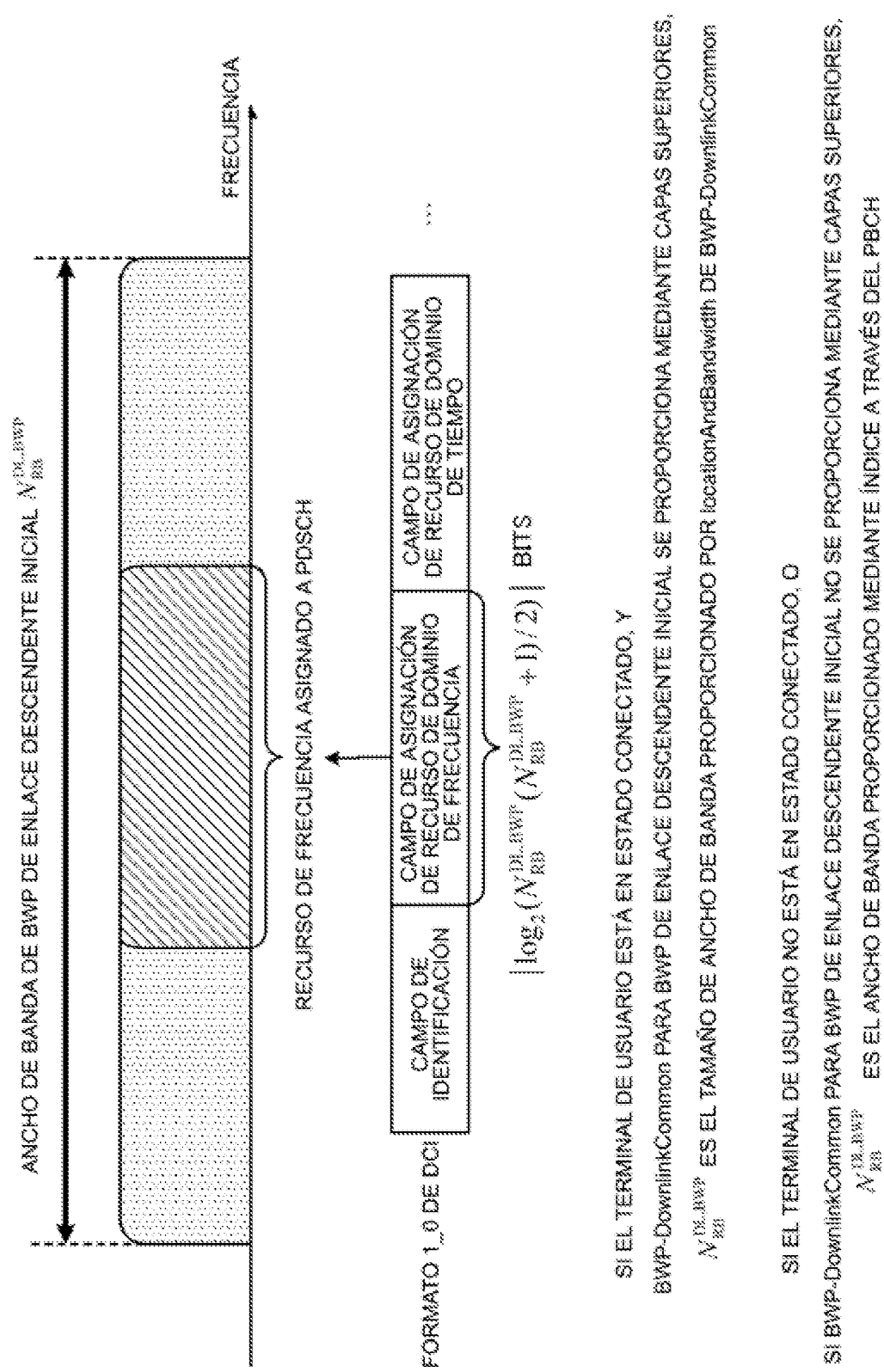


FIG. 3

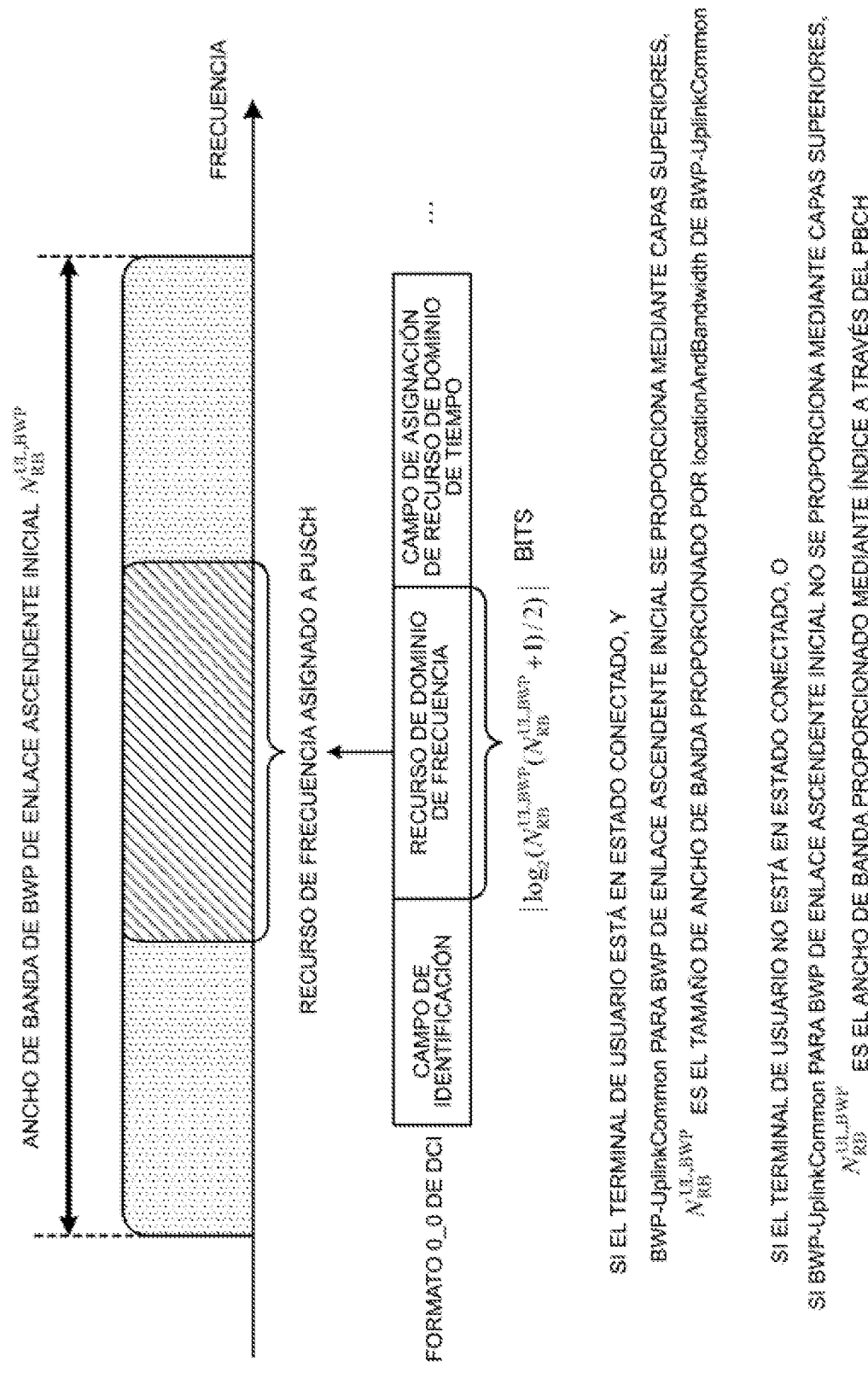


FIG. 4

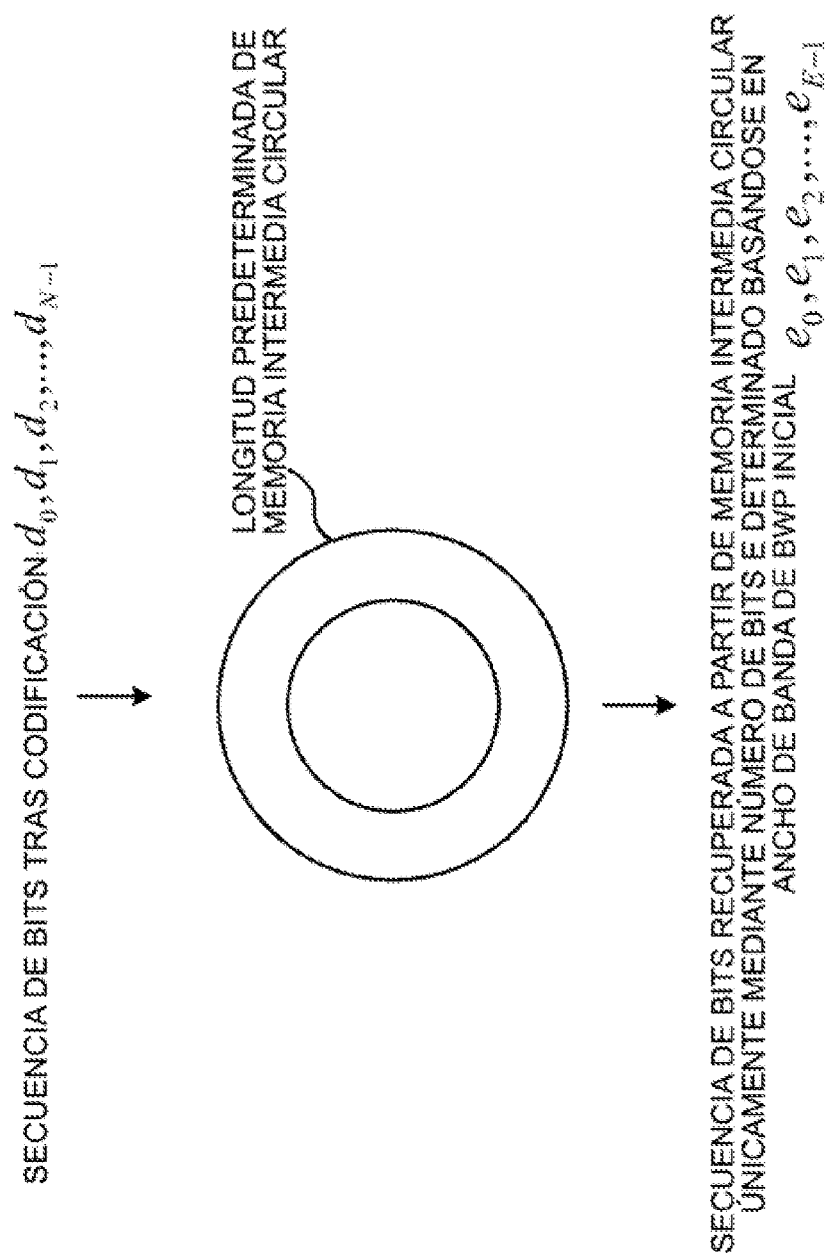


FIG. 5

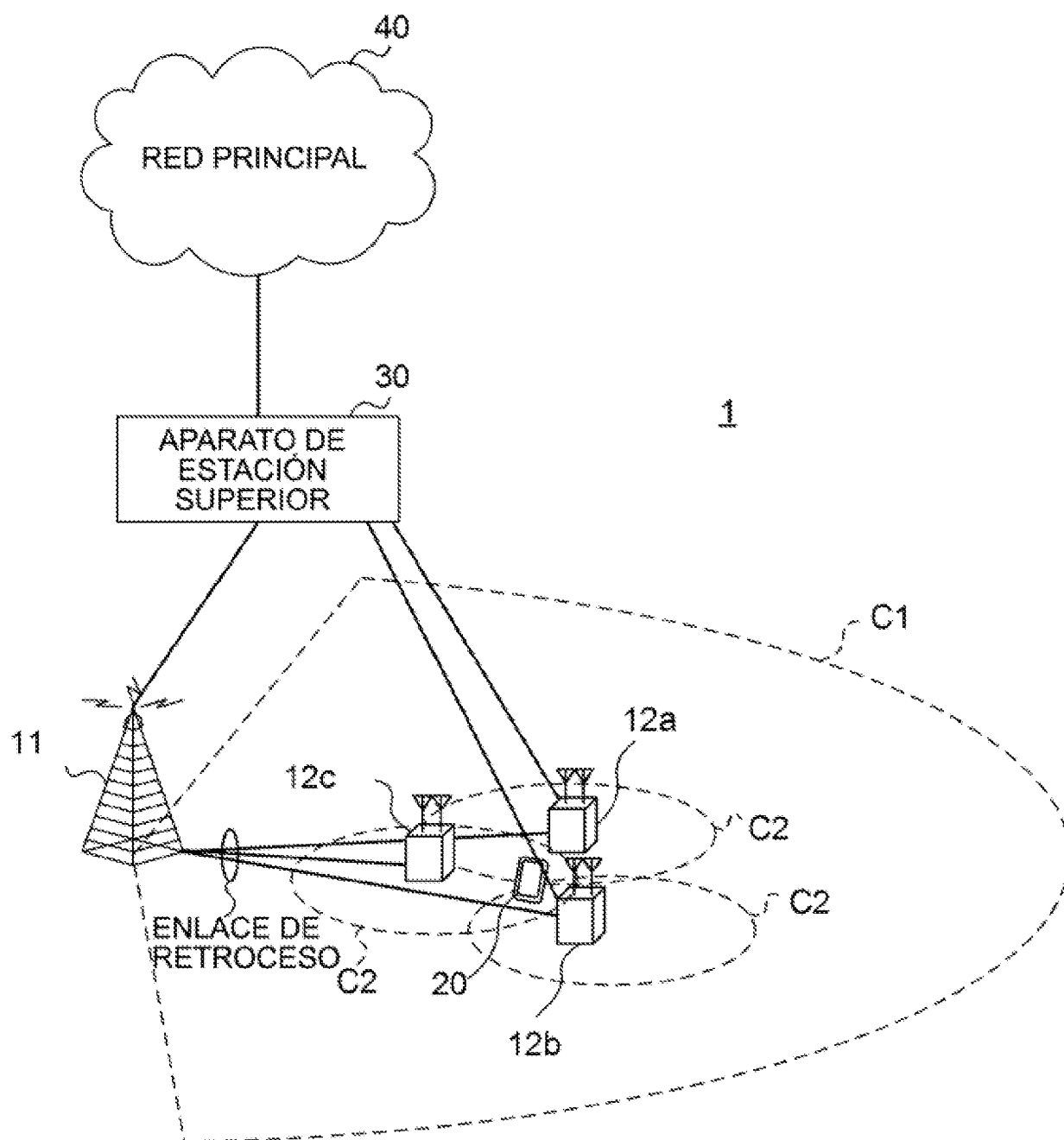


FIG. 6

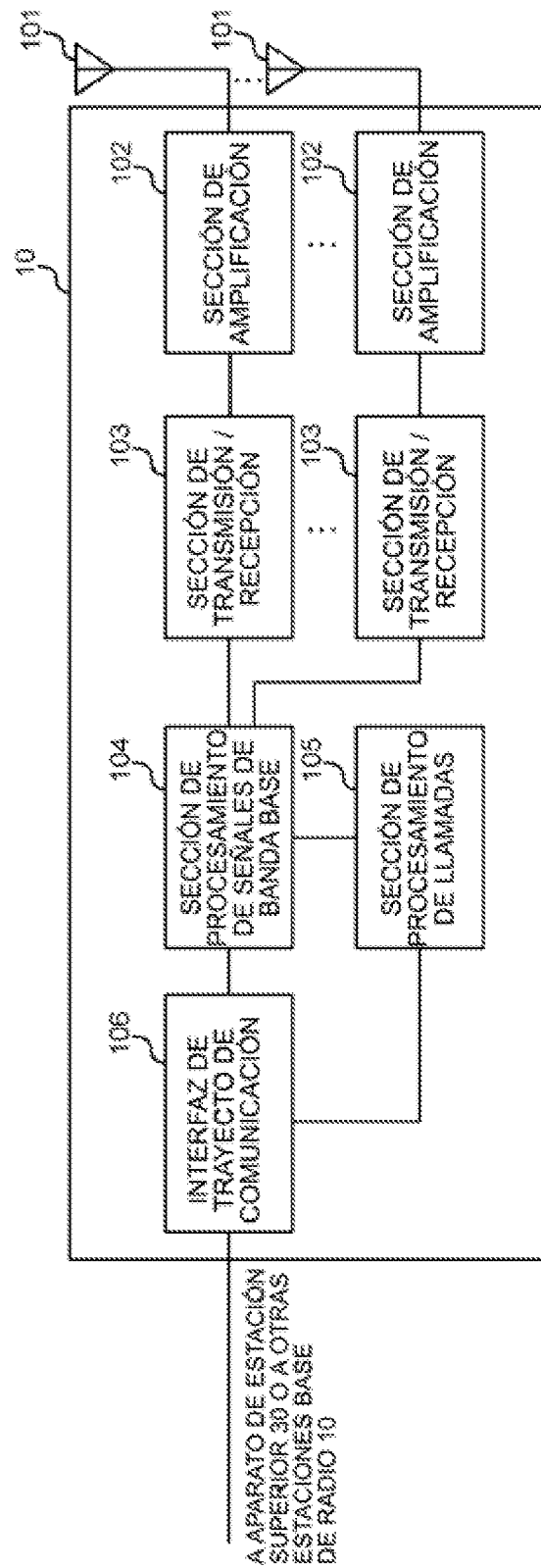


FIG. 7

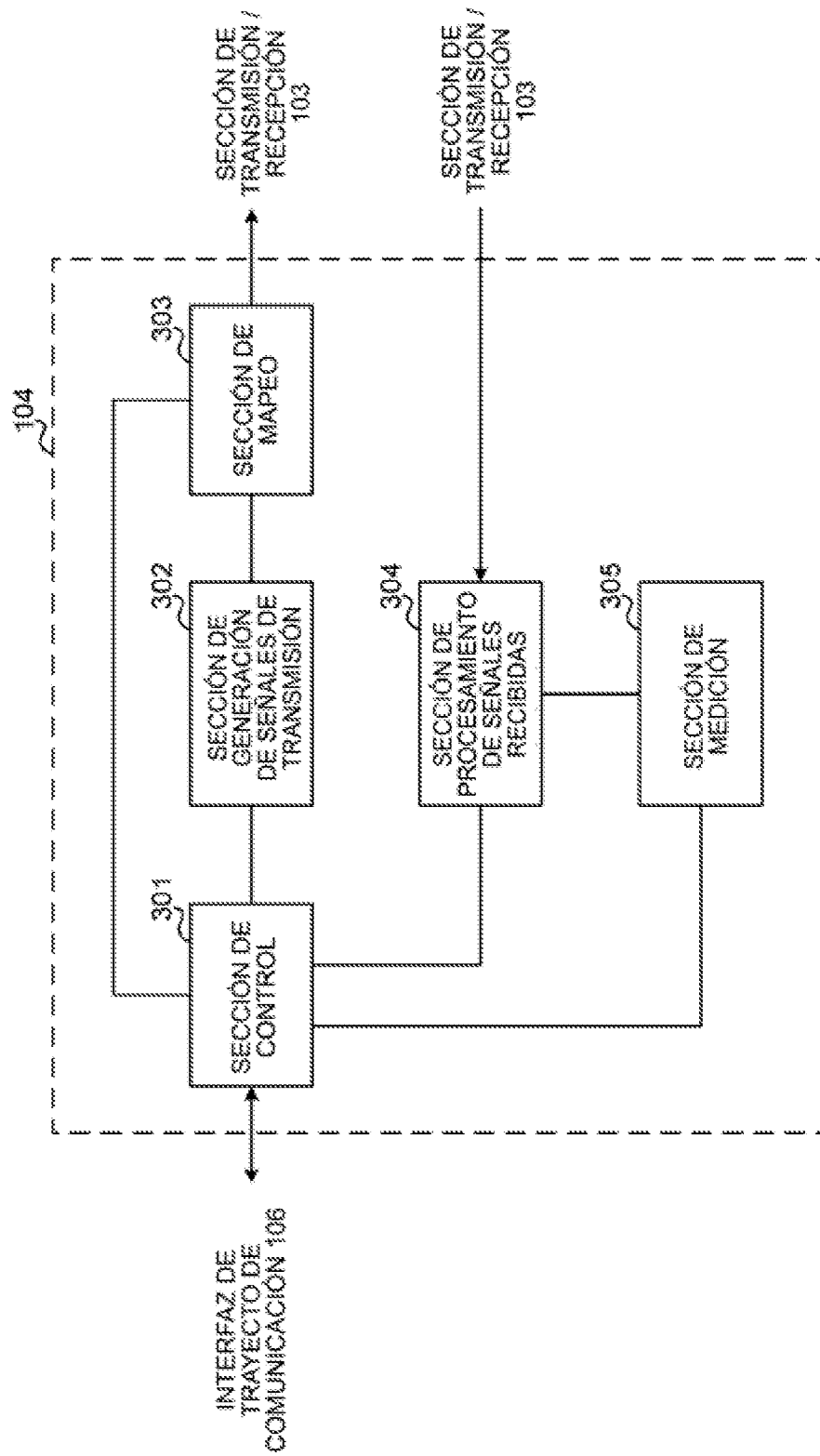


FIG. 8

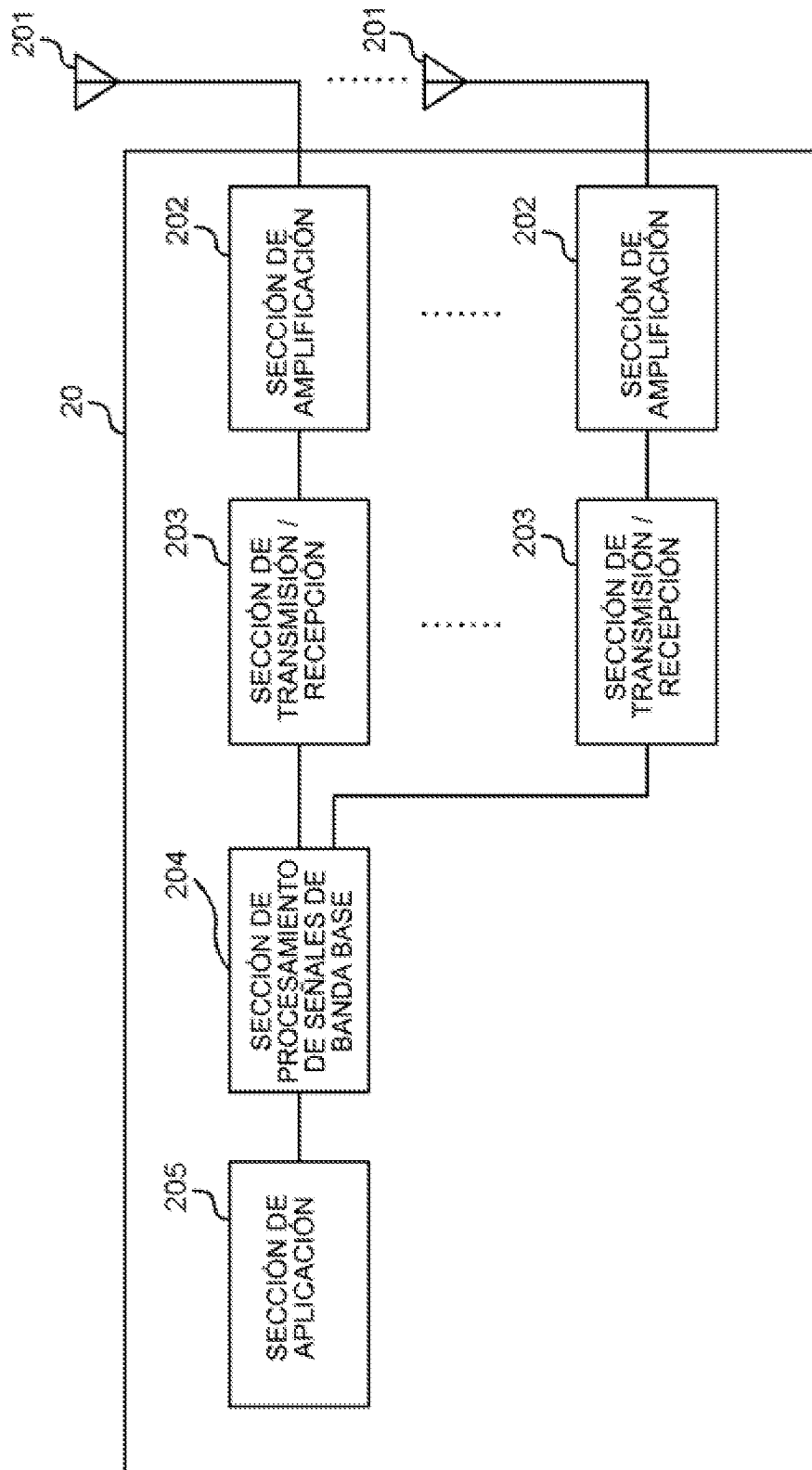


FIG. 9

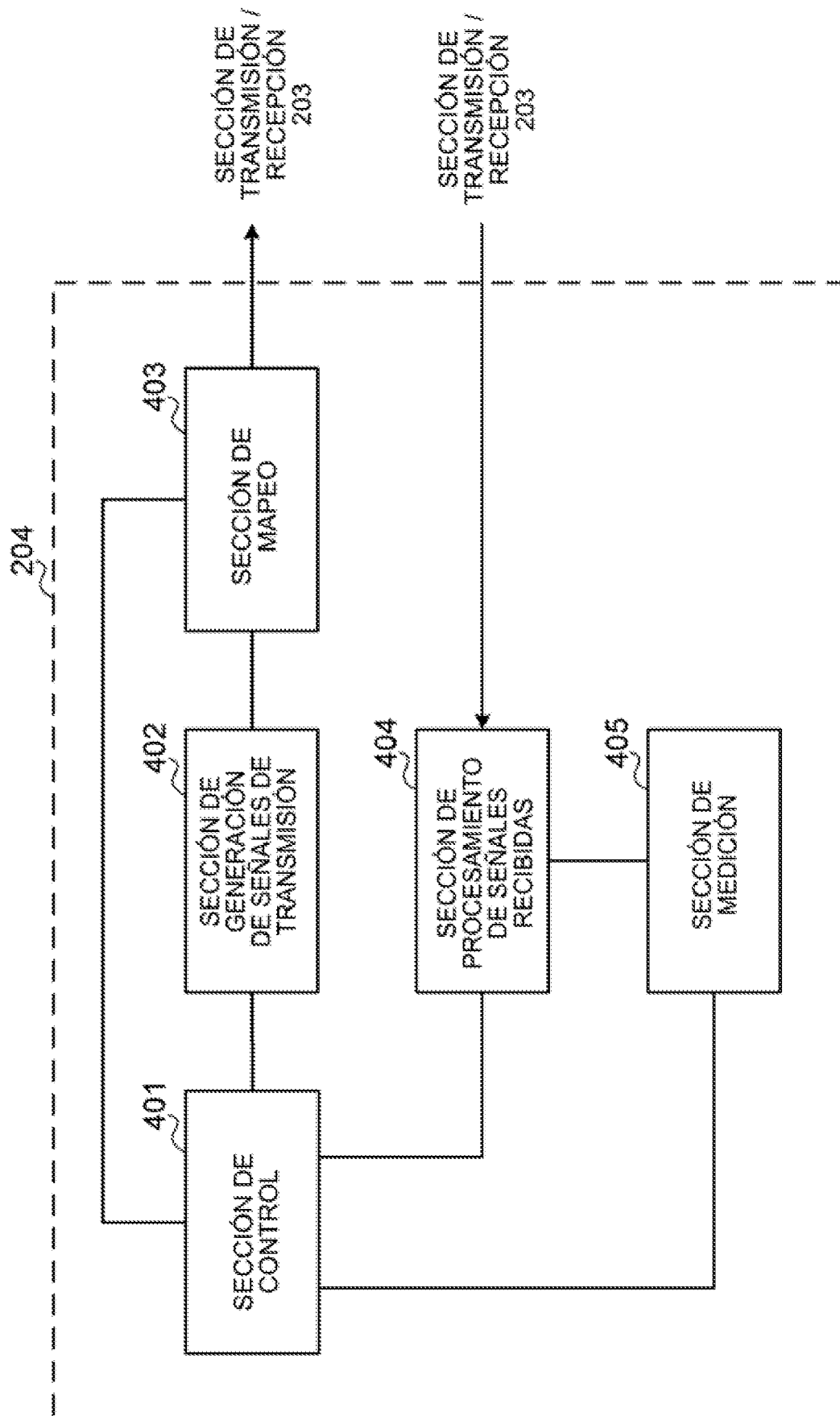


FIG. 10

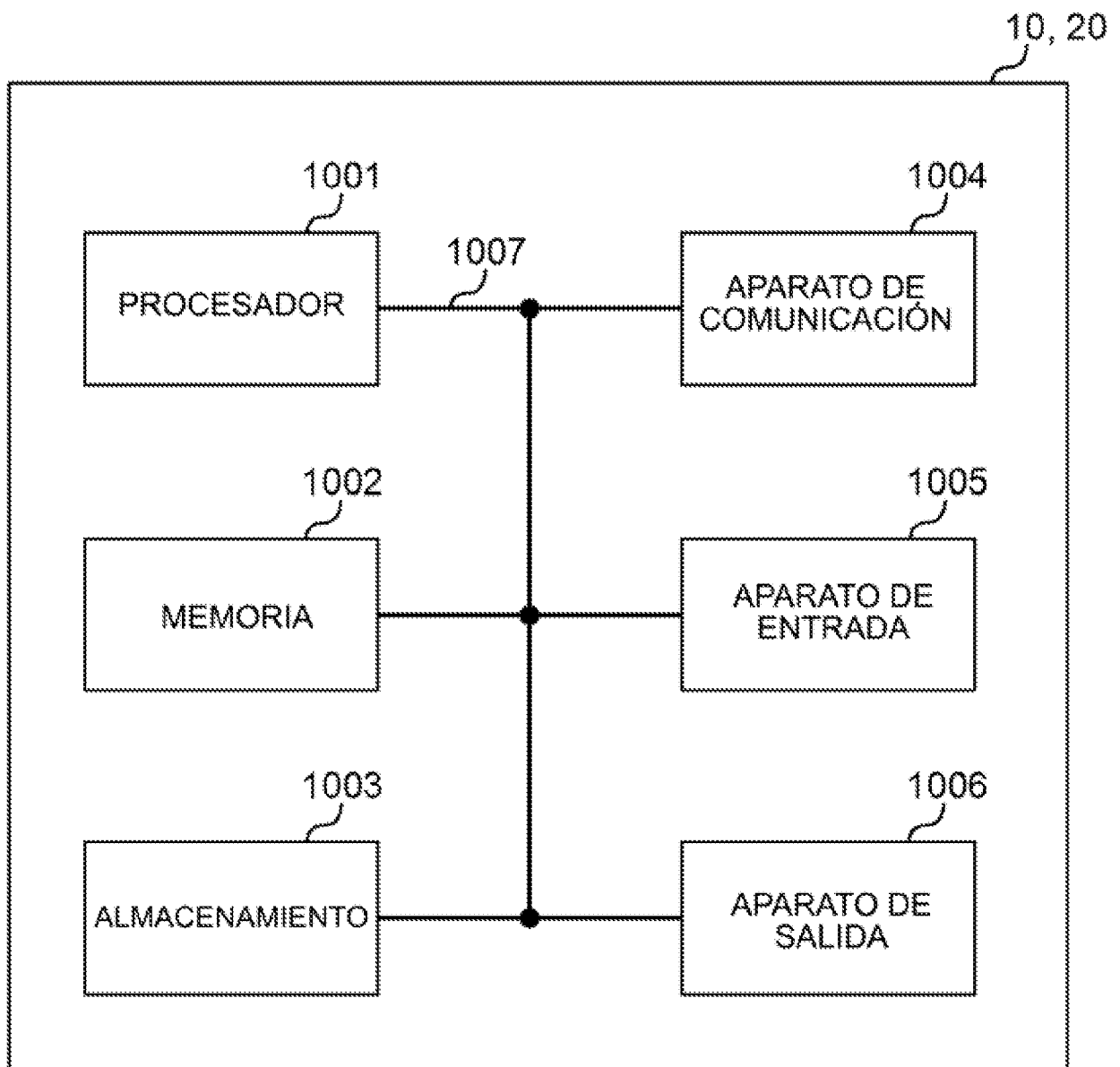


FIG. 11