

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 017 691**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 1/18 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.09.2017 PCT/JP2017/033598**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2019 WO19053903**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.09.2017 E 17925430 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025 EP 3684119**

54 Título: **Terminal de usuario y método de comunicación inalámbrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
13.05.2025

73 Titular/es:

NTT DOCOMO, INC. (100.00%)
11-1, Nagatacho 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:

MATSUMURA, YUKI;
TAKEDA, KAZUKI y
NAGATA, SATOSHI

74 Agente/Representante:

QUIRÓS MARÍN, María

ES 3 017 691 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 de usuario y método de comunicación inalámbrico

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un terminal, a un método de comunicación por radio, y a un sistema.

10 **Antecedentes de la técnica**

En la 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 una latencia inferior y así sucesivamente (véase el documento no de patente 1). Además, las especificaciones de LTE-A (también denominada "LTE avanzada", "LTE ver. 10", "LTE ver. 11", o "LTE ver. 12") se han redactado para un aumento de ancho de banda adicional y una velocidad aumentada más allá de LTE (también denominada "LTE ver. 8" o "LTE ver. 9"), y están estudiándose sistemas sucesores de LTE (también 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. 13", "LTE ver. 14", "LTE ver. 15" o versiones posteriores).

En sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a 13), se realiza comunicación de enlace descendente (DL) y/o enlace ascendente (UL) usando subtramas de 1 ms (también denominadas "intervalos de tiempo de transmisión (TTI)" y así sucesivamente). Esta subtrama es la unidad de tiempo que se tarda en transmitir un paquete de datos codificado por canal, y es la unidad de procesamiento, por ejemplo, en la planificación, adaptación de enlace, control de retransmisión (HARQ (petición de repetición automática híbrida)) y así sucesivamente.

Además, en sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a 13), un terminal de usuario (UE (equipo de usuario)) transmite información de control de enlace ascendente (UCI) usando un canal de control de UL (por ejemplo, PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico)) y/o un canal de datos de UL (por ejemplo, PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)). El formato de este canal de control de UL se denomina "formato de PUCCH" y así sucesivamente.

UCI incluye al menos una de una petición de planificación (SR), información de control de retransmisión en respuesta a datos de DL (canal de datos de DL (PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico))) (también denominada "HARQ-ACK (acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida)", "ACK", "NACK (ACK negativo)" y así sucesivamente) e información de estado de canal (CSI).

Lista de referencias

40 **Bibliografía no de patentes**

Documento no de patente 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.

"Long-PUCCH for up to 2 bits" (NTT DOCOMO, INC.; 3GPP draft R1-171600) describe aspectos de PUCCH largo para UCI de hasta 2 bits, concretamente la estructura de dominio de tiempo (posición de inicio y duración, límite de salto de frecuencia y posiciones de RS); estructura de dominio de frecuencia (ancho de banda de salto de frecuencia); estructura de símbolo para DMRS y UCI; y asignación de recursos de PUCCH (definición de un recurso de PUCCH, asignación de recursos de PUCCH). "Short PUCCH for UCI of up to 2 bits" (Huawei, HiSilicon; 3GPP draft R1-1715399) describe acuerdos realizados en la reunión RAN1#90 para PUCCH de 1 símbolo con hasta 2 bits, y el diseño de secuencia, la selección de desplazamiento cíclico para mapeo de HARQ-ACK/SR a secuencias, y la multiplexación de PUCCH y SRS. "On short PUCCH for up to 2 bits UCI" (ZTE, Sanecips; 3GPP draft R1-1715522) describe acuerdos realizados en la reunión RAN1#90 sobre PUCCH corto de NR para la transmisión de SR y UCI de hasta 2 bits, y las consideraciones de los autores sobre PUCCH basado en secuencia de un símbolo para UCI de hasta 2 bits.

Sumario de la invención

60 **Problema técnico**

Se espera que los sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, 5G, NR, etc.) realicen diversos servicios de comunicación por radio para cumplir requisitos mutuamente variables (por ejemplo, ultraalta velocidad, gran capacidad, ultrabaja latencia, etc.).

Por ejemplo, está estudiándose NR para proporcionar servicios de comunicación por radio denominados "eMBB

(banda ancha móvil potenciada)", "mMTC (comunicación de tipo máquina masiva)", "URLLC (comunicaciones ultrafiabiles y de baja latencia)" y así sucesivamente.

Además, en LTE/NR, hay estudios en curso sobre el uso de canales de control de UL de diversos formatos (formatos de canal de control de UL). Cuando se aplican métodos de transmisión de UCI en sistemas de LTE existentes (LTE ver. 13 o versiones anteriores) a tales sistemas de comunicación por radio futuros, existe un riesgo de que pueda deteriorarse la cobertura, el rendimiento y/u otros.

La presente invención se ha realizado a la vista de lo anterior y, por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un terminal de usuario y un método de comunicación por radio, mediante los cuales pueda notificarse información de control de UL de manera apropiada en sistemas de comunicación por radio futuros.

Solución al problema

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un terminal tal como se expone en la reivindicación 1.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación por radio tal como se expone en la reivindicación 2.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema tal como se expone en la reivindicación 3.

Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, puede notificarse información de control de UL de manera apropiada en sistemas de comunicación por radio futuros.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A y 1B son diagramas para mostrar ejemplos de PUCCH basados en secuencia;

las figuras 2A a 2D son diagramas para mostrar ejemplos de procedimientos de generación de señales de transmisión para PUCCH basados en secuencia;

la figura 3 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración, según una segunda realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la segunda realización;

la figura 5 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la segunda realización;

la figura 6 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el primer método de configuración según la segunda realización;

la figura 7 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la segunda realización;

la figura 8 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la segunda realización;

las figuras 9A y 9B son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS asignados a cada UE en el primer método de notificación de SR;

las figuras 10A y 10B son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS y recursos de frecuencia for UCI que sólo incluye SR;

la figura 11 es un diagrama para mostrar ejemplos de momentos para transmitir UCI cuando se usa el primer método de notificación de SR;

las figuras 12A a 12C son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS asignados a cada UE

en el primer método de notificación de SR y el segundo método de notificación de SR;

la figura 13 es un diagrama para mostrar ejemplos de momentos para transmitir UCI cuando se usan el primer método de notificación de SR y el segundo método de notificación de SR;

la figura 14 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración, según una tercera realización de la presente invención;

la figura 15 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la tercera realización;

la figura 16 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la tercera realización;

la figura 17 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención;

la figura 18 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según una realización de la presente invención;

la figura 19 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de una estación base de radio según una realización de la presente invención;

la figura 20 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según una realización de la presente invención;

la figura 21 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según una realización de la presente invención; y

la figura 22 es un diagrama para mostrar un ejemplo de estructura de hardware de una estación base de radio y un terminal de usuario según una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

En el presente documento se describe un terminal de usuario que incluye una sección de transmisión que transmite una secuencia asociada con información de control de enlace ascendente, y una sección de control que controla la selección de un recurso de radio que va a usarse para transmitir la secuencia, basándose en un recurso de radio que está asociado con información de identificación señalizada a partir de la estación base de radio, a partir de una pluralidad de recursos de radio que se designan en información de configuración señalizada a partir de la estación base de radio.

Están estudiándose sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, LTE ver. 14, 15 y/o versiones posteriores, 5G, NR, etc.) para introducir múltiples numerologías, no una única numerología.

Obsérvese que numerología puede referirse a un conjunto de parámetros de comunicación que caracterizan el diseño de señales en una RAT (tecnología de acceso de radio) dada, el diseño de la RAT y así sucesivamente, o referirse a parámetros que se refieren a la dirección de frecuencia y/o a la dirección de tiempo, tales como separación de subportadoras (SCS), duración de símbolo, duración de prefijo cíclico, duración de subtrama y así sucesivamente.

Además, están estudiándose sistemas de comunicación por radio futuros para introducir unidades de tiempo (también denominadas "subtramas", "ranuras", "minirranuras", "subranuras", "intervalos de tiempo de transmisión (TTI)", "TTI cortos (sTTI)", "tramas de radio" y así sucesivamente) que son iguales a y/o diferentes de sistemas de LTE existentes (LTE ver. 13 o versiones anteriores), al tiempo que soportan múltiples numerologías y así sucesivamente.

Obsérvese que los TTI pueden representar unidades de tiempo en las que se transmiten y se reciben bloques de transporte, bloques de código y/o palabras de código de datos de transmisión/recepción. Cuando se proporciona un TTI, el periodo de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) en el que se mapea realmente un bloque de transporte, un bloque de código y/o una palabra de código de datos puede ser más corto que el TTI.

Por ejemplo, cuando un número dado de símbolos (por ejemplo, catorce símbolos) constituyen un TTI, el bloque de transporte, bloque de código y/o palabra de código de datos de transmisión/recepción pueden transmitirse y recibirse

en un periodo de uno o un número dado de símbolos en los símbolos constituyentes. Si el número de símbolos en el que se transmiten y/o se reciben un bloque de transporte, un bloque de código y/o una palabra de código de datos de transmisión/recepción es menor que el número de símbolos que constituyen un TTI, pueden mapearse señales de referencia, señales de control y/u otras a símbolos en el TTI en los que no se mapea ningún dato.

Las subtramas pueden servir como unidades de tiempo que tienen una duración de tiempo dada (por ejemplo, 1 ms), independientemente de qué numerología se use por (y/o esté configurada en) un terminal de usuario (por ejemplo, UE (equipo de usuario)).

En contraposición con esto, las ranuras pueden servir como unidades de tiempo que dependen de la numerología que usa el UE. Por ejemplo, si la separación de subportadoras es de 15 kHz o 30 kHz, el número de símbolos por cada ranura puede ser de siete o catorce. Cuando la separación de subportadoras es de 60 kHz o mayor, el número de símbolos por cada ranura puede ser de catorce. Además, una ranura puede contener varias minirranuras.

Para tales sistemas de comunicación por radio futuros, hay un estudio en curso para soportar un canal de control de UL (también denominado a continuación en el presente documento "PUCCH corto") que está estructurado para tener una duración más corta que formatos de PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico) para sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a 13) y/o un canal de control de UL (también denominado a continuación en el presente documento "PUCCH largo") que está estructurado para tener una duración más larga que la duración corta anterior.

Un PUCCH corto (también denominado "PUCCH acortado") está formado con un número dado de símbolos (por ejemplo, un símbolo, dos símbolos, o tres símbolos) proporcionados en una SCS dada. En este PUCCH corto, pueden multiplexarse por división de tiempo (TDM) o multiplexarse por división de frecuencia (FDM) información de control de enlace ascendente (UCI) y señales de referencia (RS). Las RS pueden ser, por ejemplo, la señal de referencia de demodulación (DMRS), que se usa para demodular UCI.

La SCS para cada símbolo del PUCCH corto puede ser la misma que, o superior a, la SCS para símbolos de canales de datos (también denominados a continuación en el presente documento "símbolos de datos"). Los canales de datos pueden ser, por ejemplo, un canal de datos de enlace descendente (PDSCH (canal compartido de enlace descendente físico)), un canal de datos de enlace ascendente (PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)) y así sucesivamente.

A continuación en el presente documento, siempre que se menciona simplemente "PUCCH", puede interpretarse como "PUCCH corto" o "PUCCH de duración corta".

El PUCCH puede multiplexarse por división de tiempo (TDM) y/o multiplexarse por división de frecuencia (FDM) con un canal de datos de UL (también denominado a continuación en el presente documento "PUSCH") en la ranura. Además, el PUCCH puede multiplexarse por división de tiempo (TDM) y/o multiplexarse por división de frecuencia (FDM) con un canal de datos de DL (también denominado a continuación en el presente documento "PDSCH") y/o un canal de control de DL (también denominado a continuación en el presente documento "PDCCH (canal de control de enlace descendente físico)") dentro de la ranura.

Para proporcionar esquemas para transmitir PUCCH cortos, está estudiándose PUCCH basado en DMRS (transmisión basada en DMRS o PUCCH basado en DMRS), que notifica UCI transmitiendo señales de UL, en las que DMRS y UCI se multiplexan por división de frecuencia (FDM) y/o se multiplexan por división de tiempo (TDM), y un PUCCH basado en secuencia (o transmisión basada en secuencia), que notifica UCI transmitiendo señales de UL usando recursos de código que están asociados con valores de UCI sin usar DMRS.

Un PUCCH basado en DMRS transmite un PUCCH que contiene la RS para demodular UCI, y por tanto puede denominarse "transmisión coherente", "diseño coherente", y así sucesivamente. Un PUCCH basado en secuencia notifica UCI en un PUCCH que no contiene la RS para demodular UCI, y por tanto puede denominarse "transmisión no coherente", "diseño no coherente" y así sucesivamente.

Dado que un PUCCH corto de un símbolo, que es para su uso para UCI de hasta dos bits, hay un estudio en curso para mapear una secuencia que tiene una longitud de secuencia de 12, a 12 RE (elementos de recursos) sucesivos en PRB (bloques de recursos físicos). También pueden usarse secuencias con una longitud de secuencia de 24 ó 48. Un PUCCH basado en secuencia y otras secuencias pueden multiplexarse mediante CDM (multiplexación por división de código) o FDM.

Los recursos de código para PUCCH basados en secuencia pueden ser recursos que pueden multiplexarse por división de código, y puede usarse al menos uno de secuencias de base, cantidades de desplazamientos cíclicos (cantidades de rotaciones de fase) y OCC (códigos de cubierta ortogonales). Un desplazamiento cíclico puede interpretarse como rotación de fase.

Información para representar al menos uno de recursos de tiempo, recursos de frecuencia y recursos de código para

un PUCCH basado en secuencia pueden señalizarse desde la red (NW, que es, por ejemplo, una estación base de radio, un gNodoB, etc.) hasta el UE mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), señalización de MAC (control de acceso al medio), información de radiodifusión (el MIB (bloque de información maestro), SIB (bloques de información de sistema), etc.), señalización de capa física (por ejemplo, DCI) o una combinación de las mismas.

Las secuencias de base pueden ser secuencias de CAZAC (autocorrelación cero de amplitud constante) (por ejemplo, secuencias de Zadoff-Chu), o pueden ser secuencias que son equivalentes a secuencias de CAZAC (por ejemplo, secuencias de CG-CAZAC (CAZAC generada por ordenador)), tales como las especificadas en 3GPP TS 36.211 §5.5.1.2 (en particular, la tabla 5.5.1.2-1 y la tabla 5.5.1.2-2). El número de secuencias de base es, por ejemplo, 30.

En el presente documento se describirá un caso en el que un PUCCH basado en secuencia transmite UCI de dos bits usando desplazamiento cíclico (CS)). CS puede interpretarse igualmente como la cantidad de rotación de fase, y por tanto a continuación en el presente documento se usará "la cantidad de rotación de fase" de manera intercambiable. Múltiples candidatos de CS (candidatos de CS) que se asignan a un UE se denominan "conjunto de candidatos de CS" (también denominado "conjunto de cantidades de desplazamiento cíclico", "patrón de cantidades de desplazamiento cíclico", "conjunto de candidatos de cantidades de rotación de fase", "patrón de cantidades de rotación de fase", etc.).

La longitud de secuencia de la secuencia de base está determinada por el número de subportadoras M y el número de PRB (bloques de recursos físicos). Tal como se muestra en la figura 1A, cuando se transmite un PUCCH basado en secuencia usando una banda de un PRB, la longitud de secuencia de la secuencia de base es 12 ($= 12 \times 1$). En este caso, tal como se muestra en la figura 1B, se definen doce cantidades de rotación de fase α_0 a α_{11} , que se proporcionan a intervalos de fase de $2\pi/12$ (es decir, $\pi/6$). Aplicando rotaciones de fase (desplazamientos cíclicos) a una secuencia de base basándose en las cantidades de rotación de fase α_0 a α_{11} , de manera individual, se adquieren doce secuencias que son ortogonales entre sí (con correlación cruzada nula). Obsérvese que sólo tienen que determinarse las cantidades de rotación de fase α_0 a α_{11} basándose en al menos uno del número de subportadoras M , el número de PRB y la longitud de secuencia de la secuencia de base. El conjunto de candidatos de CS puede consistir en dos o más cantidades de rotación de fase, seleccionadas de las cantidades de rotación de fase (desplazamientos cíclicos) α_0 a α_{11} . Estos índices 0 a 11 de cantidades de rotación de fase pueden denominarse "índices de CS (desplazamiento cíclico)".

El PUCCH basado en secuencia notifica UCI, que incluye al menos uno de un HARQ-ACK (ACK/NACK, A/N), CSI y una SR.

Por ejemplo, cuando la UCI es un bit para representar un HARQ-ACK, los valores de UCI 0 y 1 pueden corresponder a un "NACK" (acuse de recibo negativo) y un "ACK" (acuse de recibo positivo), respectivamente. Por ejemplo, cuando la UCI son dos bits que representan un HARQ-ACK, los valores de UCI 00, 01, 11 y 10 pueden corresponder a un "NACK-NACK", un "NACK-ACK", un "ACK-ACK" y un "ACK-NACK", respectivamente.

Por ejemplo, cuando la UCI son dos bits, tal como se muestra en la figura 1B, el UE, dados cuatro candidatos (candidatos de UCI, valores de candidato, etc.) para la UCI de dos bits, hace rotar la fase de una secuencia de base seleccionando una cantidad de rotación de fase que corresponde al valor que va a transmitirse, y transmite la señal sometida a rotación de fase usando el recurso de tiempo/frecuencia que está asignado. El recurso de tiempo/frecuencia puede ser un recurso de tiempo (por ejemplo, una subtrama, una ranura, un símbolo, etc.) y/o un recurso de frecuencia (por ejemplo, una frecuencia portadora, una banda de canal, una CC (portadora componente), un PRB, etc.).

Las figuras 2 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de procedimientos de generación de señales de transmisión para PUCCH basados en secuencia. En estos procedimientos de generación de señales de transmisión, se aplican rotaciones de fase (desplazamientos cíclicos) a secuencias de base X_0 a X_{M-1} con longitud de secuencia M , basándose en cantidades de rotación de fase α seleccionadas, y se introducen las secuencias de base sometidas a rotación de fase en un transmisor de CP-OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal de prefijo cíclico) o un transmisor de DFT-S-OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal dispersada por transformada discreta de Fourier). El UE transmite señales de salida a partir del transmisor de CP-OFDM o del transmisor de DFT-S-OFDM.

Cuando las cantidades de rotación de fase α_0 a α_3 en el conjunto de candidatos de CS están asociadas con los candidatos de UCI 0 a 3, respectivamente, y se notifica el valor 0 como UCI, tal como se muestra en la figura 2A, el UE aplica rotaciones de fase a las secuencias de base X_0 a X_{M-1} , usando la cantidad de rotación de fase α_0 , que está asociada con el valor 0. De manera similar, cuando el UE notifica los valores 1 a 3 como UCI, tal como se muestra en las figuras 2B, 2C y 2D, el UE aplica rotaciones de fase a las secuencias de base X_0 a X_{M-1} usando las cantidades de rotación de fase α_1 , α_2 y α_3 , que están asociadas con los valores 1 a 3, respectivamente.

A continuación, se describirá la decodificación de UCI que se notifica en un PUCCH basado en secuencia. En este

caso, aunque a continuación se describirá la operación de detección de recepción que va a llevarse a cabo cuando se notifica UCI seleccionando la cantidad de rotación de fase, la misma operación se aplicará aunque la UCI se notifique seleccionando diferentes tipos de recursos (por ejemplo, secuencias de base, recursos de tiempo/frecuencia, etc.) o combinaciones de múltiples tipos de recursos.

La NW puede detectar UCI a partir de una señal recibida usando detección de probabilidad máxima (que puede denominarse "MLD" o "detección de correlación"). De manera más específica, la red puede generar réplicas de todas las cantidades de rotación de fase (réplicas de cantidad de rotación de fase) asignadas al terminal de usuario (por ejemplo, la red puede generar cuatro patrones de réplicas de cantidad de rotación de fase si la longitud de la carga útil de UCI es de dos bits), y generar formas de onda de señal de transmisión, como lo hace el terminal de usuario, basándose en las secuencias de base y las réplicas de cantidad de rotación de fase. Además, la red puede calcular la correlación entre las formas de onda de señal de transmisión así producidas, y la forma de onda de la señal recibida a partir del terminal de usuario, para todas las réplicas de cantidad de rotación de fase, y suponer que se ha transmitido la réplica de cantidad de rotación de fase que muestra la correlación más alta.

De manera más específica, la red puede multiplicar cada elemento de secuencias de señales recibidas de tamaño M después de la DFT (M secuencias de número complejo) por conjugados complejos de secuencias de señales de transmisión (M secuencias de número complejo), que se proporcionan aplicando rotación de fase a la secuencia de base de la señal de transmisión basándose en réplicas de cantidad de rotación de fase, y suponer que se ha enviado la réplica de cantidad de rotación de fase, en la que el valor absoluto (o el cuadrado de los valores absolutos) de la suma de las M secuencias adquiridas es el más alto.

Alternativamente, la red puede generar réplicas de señales de transmisión para coincidir con el número máximo de cantidades de rotación de fase que pueden asignarse (doce para un PRB), y estimar la cantidad de rotación de fase para proporcionar la correlación más alta con la señal recibida, basándose en la misma operación que la operación basada en MLD anteriormente descrita. Si la cantidad de rotación de fase estimada es diferente de las asignadas, la red puede suponer que se ha transmitido la cantidad de rotación de fase que está más cerca de la cantidad de rotación de fase estimada, entre las cantidades de rotación de fase asignadas.

Además, hay un estudio en curso para notificar un HARQ-ACK y una SR, hasta dos bits, en un PUCCH basado en secuencia. En este caso, se necesita configurar varios recursos, que están asociados con varios candidatos de UCI que van a notificarse en el PUCCH basado en secuencia, desde la NW hasta el UE, el problema se encuentra en cómo configurar los recursos. Por tanto, los presentes inventores han trabajado en un método para configurar recursos para un PUCCH basado en secuencia que notifica un HARQ-ACK y una SR, y han llegado a la presente invención.

A continuación en el presente documento, la transmisión (notificación) de UCI puede interpretarse como la transmisión de PUCCH basado en secuencia.

Ahora, a continuación se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Obsérvese que los métodos de comunicación por radio según estas realizaciones pueden aplicarse de manera individual o pueden aplicarse en combinación.

(Método de comunicación por radio)

<Primera realización>

Con una primera realización de la presente invención, se describirán un método de configuración de un recurso de PUCCH para un PUCCH basado en secuencia y un método de configuración del recurso de PUCCH en el UE.

El recurso de PUCCH puede referirse a al menos uno de un recurso de tiempo, un recurso de frecuencia y un recurso de código.

El recurso de tiempo puede ser al menos un símbolo. El recurso de tiempo puede representarse mediante un índice de ranura, un índice de minirranura, y un índice de símbolo dentro de una ranura o una minirranura.

El recurso de frecuencia puede representarse, por ejemplo, mediante un índice de PRB en la BWP de UL asignada (parte de ancho de banda, ancho de banda parcial, etc.). El recurso de frecuencia puede ser al menos un PRB. Si el recurso de frecuencia es mayor que un PRB, el recurso de frecuencia puede especificarse mediante el primer índice de PRB y el número de PRB, o puede especificarse mediante el primer índice de PRB y el último índice de PRB.

En previsión de sistemas de comunicación por radio futuros (por ejemplo, NR, 5G o 5G+), hay estudios en curso para asignar una portadora (portadoras componentes (CC)) o una banda de sistema a lo largo de un ancho de banda más amplio (por ejemplo, de 100 a 400 MHz) que en los sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE ver. 8 a 13). Además, hay investigaciones en curso para configurar una o más bandas de frecuencia dentro de esta portadora en un terminal de usuario de manera semiestática. Cada banda de frecuencia dentro de una portadora

también se denomina "BWP". Una BWP para UL puede denominarse "BWP de UL".

El recurso de código puede ser un CS y/o una secuencia de base. El recurso de código puede especificarse mediante al menos uno de un índice de CS y un índice de secuencia para especificar una secuencia de base. Los PUCCH basados en secuencia de múltiples UE pueden multiplexarse por división de código (CDM) asignando recursos de código diferentes a UE diferentes, de modo que puede mejorarse la eficiencia espectral.

Los índices, números, indicadores y así sucesivamente que especifican recursos son intercambiables.

El número de índices de CS que pueden usarse para un PUCCH basado en secuencia puede estar limitado. Es decir, pueden asignarse menos de doce CS al UE para un PUCCH basado en secuencia de un PRB.

En cuanto al método de configurar recursos de PUCCH, puede usarse el siguiente primer método de configuración o segundo método de configuración.

En el primer método de configuración, en el que hay varios candidatos de UCI, la NW señala recursos de PUCCH que están asociados con al menos un candidato de UCI específico, al UE, y el UE selecciona recursos de PUCCH que están asociados con otro candidato de UCI, entre los múltiples candidatos de UCI, basándose en los recursos de PUCCH asociado con el candidato de UCI específico. Por ejemplo, el UE, usando un índice que especifica un tipo particular de recurso de PUCCH para un candidato de UCI particular, y un algoritmo previamente configurado, puede seleccionar un índice que especifica un tipo particular de recurso de PUCCH para otro candidato de UCI.

La UCI incluye información de HARQ-ACK y/o información de SR.

La información de HARQ-ACK, que es un bit, representa 0 (NACK) o 1 (ACK). La información de HARQ-ACK de un bit representa uno de 00 (NACK-NACK), 01 (NACK-ACK), 11 (ACK-ACK), y 10 (ACK-NACK).

La información de SR especifica entre una SR positiva y una SR negativa. UCI que no incluye información de SR apunta a un momento de transmisión distinto de SR (distinto de SR). UCI que incluye una SR positiva puede indicar que está presente una SR en un momento de transmisión de SR, y puede denominarse "UCI que incluye SR". UCI que incluye una SR negativa indica que no hay ninguna SR en un momento de transmisión de SR. UCI que no incluye información de SR indica que no se proporciona ningún momento de transmisión de SR. UCI que incluye SR negativas y UCI que no incluye información de SR pueden denominarse "UCI que no incluye SR".

Un candidato de UCI específico puede ser un valor específico de información de HARQ-ACK o un valor específico de información de SR, puede ser UCI para incluir un valor específico de información de SR y un valor específico de información de HARQ-ACK. Cuando la información de HARQ-ACK es un bit, el valor específico puede ser 0 (NACK). Cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, el valor específico puede ser 00 (NACK-NACK).

De los recursos de PUCCH, candidatos de CS que se proporcionan a intervalos iguales pueden constituir un conjunto de candidatos de CS. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1B, pueden proporcionarse cantidades de rotación de fase, que corresponden a candidatos de CS, a intervalos de $2\pi/\text{el número de candidatos de CS en el conjunto de candidatos de CS}$ (el número de candidatos para información de HARQ-ACK).

Usando este conjunto de candidatos de CS, la fase de un RE específico permanece constante independientemente de la UCI (información de HARQ-ACK). La NW puede realizar estimación de canal usando la señal del RE específico. Es decir, la NW puede usar la señal del RE específico como DMRS (señal de referencia de demodulación). La NW puede demodular UCI basándose en el resultado de la estimación de canal. Usando este conjunto de candidatos de CS, es posible configurar la flexibilidad de receptor en la NW.

Por ejemplo, la NW puede demodular UCI basándose en MLD, lo cual se mencionó anteriormente, o demodular UCI basándose en el resultado de estimación de canal usando la DMRS de un RE específico, o demodular UCI combinando los mismos. Además, la NW puede estimar la variación de ruido usando un RE específico.

Además, usando un conjunto de candidatos de CS separados de manera uniforme, el UE puede determinar fácilmente candidatos de CS para otros candidatos de UCI a partir de candidatos de CS para un candidato de UCI específico. Por ejemplo, el UE puede determinar otros índices de CS añadiendo los intervalos entre índices de CS, de uno en uno, al índice de CS para un candidato de UCI particular.

Según el segundo método de configuración, la NW señala varios recursos de PUCCH, que están asociados con varios candidatos de UCI, respectivamente.

En cada método de configuración, pueden señalizarse recursos mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC y/o información de radiodifusión) y/o señalización de capa física (por ejemplo, DCI (información de control de enlace descendente)).

Cada método de configuración puede configurar recursos de PUCCH de todos los tipos (por ejemplo, recursos de tiempo, recursos de frecuencia, recursos de código, etc.). Además, en cada método de configuración, pueden configurarse tan sólo algunos tipos de recursos de PUCCH, y otros tipos de recursos de PUCCH pueden configurarse de manera independiente. Otros tipos de recurso de PUCCH pueden ser comunes entre células. En este caso, la NW puede configurar recursos de PUCCH en UE en una célula usando información común de célula (por ejemplo, información de radiodifusión).

Según el primer método de configuración, la NW señala únicamente recursos de PUCCH que están asociados con parte de múltiples candidatos de UCI, a los UE, de modo que puede reducirse la sobrecarga de señalización, en comparación con el segundo método de configuración.

Según el segundo método de configuración, la NW señala varios recursos de PUCCH, que están asociados con varios candidatos de UCI, respectivamente, a los UE, de modo que la NW puede configurar recursos de PUCCH de manera flexible.

<Segunda realización>

Según una segunda realización de la presente invención, la NW señala el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR positiva y el recurso de PUCCH para una UCI que incluye una SR negativa, a los UE.

La NW puede señalar información de configuración de recursos de PUCCH, que designa varios recursos de PUCCH, mediante señalización de capa superior, y señalar o especificar los recursos de PUCCH en la información de configuración de recursos de PUCCH mediante señalización de capa física. Según este método de señalización, puede reducirse la sobrecarga asociada con la señalización de recursos de PUCCH, de modo que los recursos de PUCCH pueden cambiarse de manera dinámica.

En la información de configuración de recursos de PUCCH, los recursos de PUCCH pueden especificarse usando al menos uno de índices de PRB, índices de símbolo, índices de secuencia e índices de CS. Cuando la información de configuración de recursos de PUCCH especifica algunos tipos entre múltiples tipos de recursos de PUCCH, la NW puede señalar información de recursos que designa tipos de recursos que no están incluidos en la información de configuración de recursos de PUCCH, al UE, mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC y/o información de radiodifusión).

La información de recursos puede ser común de célula. En este caso, la NW puede señalar parte de los recursos de PUCCH a los UE en una célula usando información que es común en la célula (por ejemplo, información de radiodifusión). Por ejemplo, la información de recursos puede ser información distinta de índices de CS. Configurando índices de CS de una manera específica de UE y configurando otros recursos de PUCCH de una manera común de célula, es posible multiplexar los UE en el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia.

Dado que se usa información de recursos que es común a varios UE, es posible reducir el volumen de recursos de PUCCH, y reducir la sobrecarga referente a la señalización de recursos de PUCCH.

La NW puede determinar diferentes momentos de transmisión de SR para cada UE, y señalar información que indica los momentos de transmisión de SR, mediante señalización de capa superior. Esta información para especificar momentos de transmisión de SR puede contener la periodicidad de las SR, desviaciones de SR (desviaciones de recursos de tiempo tales como subtramas, ranuras y así sucesivamente) y así sucesivamente. En momentos de transmisión de SR periódicos, el UE transmite una UCI que incluye una SR positiva o una SR negativa, a la NW. En momentos de transmisión de SR periódicos, el UE transmite UCI que incluye información de SR (una SR positiva o una SR negativa), a la NW.

Si llega un momento que es un momento de transmisión de SR y también es un momento de transmisión de HARQ-ACK, el UE notifica UCI que incluye información de SR e información de HARQ-ACK, a la NW.

Si llega un momento que es un momento de transmisión de SR pero no de transmisión de HARQ-ACK, el UE notifica UCI que incluye información de SR pero no incluye información de HARQ-ACK ("sólo SR", lo cual es UCI que incluye información de SR sola), a la NW.

Si llega un momento que no es un momento de transmisión de SR pero es un momento de transmisión de HARQ-ACK, el UE puede notificar UCI que incluye una SR negativa, a la NW. Dicho de otro modo, UCI que no incluye información de SR ("sin SR", que es UCI para incluir información de HARQ-ACK sola, UCI para especificar un momento de transmisión distinto de SR, y así sucesivamente) y UCI que incluye una SR negativa pueden usar los mismos recursos de PUCCH. Este método de notificación de SR se denominará a continuación en el presente documento "primer método de notificación de SR".

En un momento que no es un momento de transmisión de SR pero es un momento de transmisión de HARQ-ACK, el UE puede notificar UCI que no incluye información de SR a la NW. Dicho de otro modo, los recursos de PUCCH

para UCI que no incluye información de SR puede ser diferente de los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativas. Este método de notificación de SR se denominará a continuación en el presente documento "segundo método de notificación de SR".

5 (Primer método de notificación de SR)

A continuación se describirá un caso, en el que UCI que no incluye información de SR y UCI que incluye una SR negativa usan los mismos recursos de PUCCH. Dicho de otro modo, no se diferencian UCI que incluye SR negativas y UCI que no incluye información de SR, y ambas se tratan como UCI que no incluye SR.

10 La NW puede configurar recursos de PUCCH en los UE según el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración.

15 La figura 3 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración, según la segunda realización.

20 La NW puede especificar un conjunto de recursos de PUCCH en la información de configuración de recursos de PUCCH, usando un campo de señalización previsto en DCI. El campo de señalización es una secuencia de bits de una longitud dada. Para el campo de señalización, puede usarse TPC (control de potencia de transmisión), o puede usarse ARI (indicador de recurso de ACK/NACK). Aunque a continuación se describirá un caso en el que la longitud del campo de señalización es de dos bits, no es necesario que la longitud del campo de señalización sea de dos bits.

25 La información de configuración de recursos de PUCCH especifica varios recursos de PUCCH que están asociados con varios valores de campo de señalización, respectivamente.

30 Si el campo de señalización es un comando de TPC, dado que ningún comando de TPC corresponde a UCI que incluye información de SR sola, la información de configuración de recursos de PUCCH no tiene que especificar el recurso de PUCCH para esta UCI que porta información de SR sola. La NW puede señalar este recurso de PUCCH al UE usando información específica de UE (por ejemplo, señalización de capa superior).

35 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK y una SR positiva, y el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK y una SR negativa.

40 Cuando la información de HARQ-ACK es un bit, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 0 (NACK). Cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 00 (NACK-NACK).

La NW puede configurar recursos de PUCCH en los UE según el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración.

45 La figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la segunda realización.

50 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (0 y 1) y una SR positiva, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para varios elementos de información de HARQ-ACK (0 y 1) y una SR negativa.

55 La figura 5 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la segunda realización.

60 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y una SR positiva, y los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y una SR negativa.

65 Según el primer método de notificación de SR, la NW señala los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR positivas y los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativas a los UE, de modo que la NW puede configurar recursos de PUCCH de manera flexible.

Además, dado que los recursos de PUCCH para UCI que no incluye información de SR son los mismos que los

recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativas, puede reducirse la sobrecarga relacionada con la señalización de recursos de PUCCH, de modo que es posible reducir el volumen de recursos de PUCCH.

(Segundo método de notificación de SR)

5 A continuación se describirá un caso, en el que UCI que no incluye información de SR y UCI que incluye SR negativas usan diferentes recursos de PUCCH. Dicho de otro modo, se diferencian UCI que incluye SR negativas y UCI que no incluye información de SR.

10 La NW y los UE pueden usar el segundo método de notificación de SR y el primer método de configuración.

La figura 6 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el primer método de configuración, según la segunda realización.

15 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK y una SR positiva, el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK y una SR negativa, y el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK pero no incluye información de SR.

20 Cuando la información de HARQ-ACK es un bit, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 0 (NACK). Cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 00 (NACK-NACK).

25 La NW y el UE pueden usar el segundo método de notificación de SR y el segundo método de configuración.

La figura 7 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la segunda realización.

30 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (0 y 1) y una SR positiva, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (0 y 1) y una SR negativa, y los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (0 y 1) pero no incluye información de SR.

La figura 8 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el segundo método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la segunda realización.

40 La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y una SR positiva, los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y una SR negativa, y los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) pero no incluye información de SR.

Ahora se describirán ejemplos específicos del primer método de notificación de SR y el segundo método de notificación de SR.

50 En este caso, se supone que la información de HARQ-ACK son dos bits. Además, aquí se mostrará un caso en el que PUCCH basados en secuencia para el UE #1 y el UE #2 se multiplexan por división de código (CDM) en el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia. Por tanto, la NW asigna diferentes conjuntos de candidatos de CS al UE #1 y al UE #2. Obsérvese que la NW puede asignar diferentes secuencias de base al UE #1 y al UE #2.

55 Las figuras 9 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS asignados a cada UE en el primer método de notificación de SR.

60 Tal como se muestra en la figura 9A, para el UE #1, los índices de CS 0, 3, 6 y 9 se asignan a UCI que incluye una SR negativa e información de HARQ-ACK, y los índices de CS 1, 4, 7 y 10 se asignan a UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK.

Tal como se muestra en la figura 9B, para el UE #2, los índices de CS 1, 4, 7 y 10 se asignan a UCI que incluye una SR negativa e información de HARQ-ACK, y los índices de CS 2, 5, 8 y 11 se asignan a UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK.

65 Los índices de CSI para UCI que no incluye información de SR son los mismos que los índices de CSI para UCI que

incluye una SR negativa y la información de HARQ-ACK.

En este caso, los índices de CS del UE #1 y los índices de CS del UE #2 pueden estar superpuestos. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 9, los índices de CS del UE#1 para UCI que incluye una SR positiva, y los índices de CS del UE #2 para UCI que incluye una SR negativa o UCI que no incluye información de SR, están superpuestos.

Las figuras 10 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS y recursos de frecuencia para UCI que incluye una SR sola.

Tal como se muestra en la figura 10A, en la que hay UE #1 a #12, los índices de CS 0 a 11 se asignan a UCI que incluye una SR sola. Tal como se muestra en la figura 10B, en la que hay UE #1 a #12, se asigna un PRB, como recurso de frecuencia, a UCI que incluye información de HARQ-ACK, y se asigna otro PRB en el mismo símbolo a UCI que incluye una SR sola. Es decir, el UE #1 y el UE #2 usan los mismos recursos de tiempo y de frecuencia para transmitir UCI que incluye información de HARQ-ACK. Además, dado que UCI que incluye información de HARQ-ACK y UCI que no incluye información de HARQ-ACK usan diferentes recursos de frecuencia, puede asignarse el mismo conjunto de candidatos de CS (recursos de código).

Obsérvese que puede asignarse un PRB a UCI que sólo incluye una SR, y pueden asignarse dos o más PRB a UCI que incluye información de HARQ-ACK.

La figura 11 es un diagrama para mostrar ejemplos de momentos para transmitir UCI cuando se usa el primer método de notificación de SR.

La NW configura la misma periodicidad de SR y diferentes desviaciones de SR para el UE #1 y el UE #2. La periodicidad de SR en el ejemplo en este dibujo es de 10 ms.

Cuando un momento de transmisión de SR también es un momento para transmitir un HARQ-ACK, cada UE transmite UCI que incluye información de SR e información de HARQ-ACK (SR+HARQ-ACK). En el caso en el que un momento de transmisión de SR no es un momento para transmitir un HARQ-ACK, cada UE transmite UCI que incluye información de SR sola (sólo SR).

Cuando llega un momento de transmisión de HARQ-ACK durante un periodo en el que no hay ningún momento de transmisión de SR (periodo distinto de SR), cada UE transmite UCI que no incluye información de SR pero sí incluye información de HARQ-ACK (HARQ-ACK (distinto de SR)).

En el tiempo t_0 , cuando el UE #1 transmite UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK, y el UE #2 transmite UCI que no incluye información de SR, tal como se muestra en la figura 9, los índices de CS asignados a la UCI del UE #1 que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK y los índices de CS asignados a la UCI del UE #2 que no incluye información de SR son los mismos, por tanto estas UCI entran en conflicto.

Las figuras 12 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos de CS asignados a cada UE en el primer método de notificación de SR y el segundo método de notificación de SR. Al UE #1 se le asignan índices de CS según el primer método de notificación de SR. Al UE #2 se le asignan índices de CS según el segundo método de notificación de SR.

Tal como se muestra en la figura 12A, para el UE #1, como en la figura 9A, los índices de CS 0, 3, 6 y 9 se asignan a UCI que incluye una SR negativa e información de HARQ-ACK, y los índices de CS 1, 4, 7 y 10 se asignan a UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK.

Tal como se muestra en la figura 12B, para el UE #2, los índices de CS 1, 4, 7 y 10 se asignan a UCI que incluye una SR negativa e información de HARQ-ACK, y los índices de CS 2, 5, 8 y 11 se asignan a UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK. Obsérvese que, para el UE #2, los índices de CS 1, 4, 7 y 10 pueden asignarse a UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK, y los índices de CS 2, 5, 8 y 11 pueden asignarse a UCI que incluye una SR negativa e información de HARQ-ACK.

Tal como se muestra en la figura 12C, para el UE #2, además, los índices de CS 2, 5, 8 y 11 se asignan a UCI que no incluye información de SR pero incluye información de HARQ-ACK.

En el UE #2, se asignan índices de CS diferentes entre UCI que incluye SR negativas y UCI que no incluye información de SR. Además, se asignan los mismos índices de CS a UCI que incluye SR positivas y UCI que no incluye información de SR.

Los índices de CS para UCI que incluye SR solas y los recursos de frecuencia para los PUCCH basados en secuencia son los mismos que en las figuras 10.

La figura 13 es un diagrama para mostrar ejemplos de momentos para transmitir UCI cuando se usan el primer método de notificación de SR y el segundo método de notificación de SR.

En el tiempo t_0 , cuando el UE #1 transmite UCI que incluye una SR positiva e información de HARQ-ACK, y el UE #2 transmite UCI que no incluye información de SR, tal como se muestra en las figuras 12A y 12C, los índices de CS asignados a la UCI del UE #1 que incluye información de SR e información de HARQ-ACK, y los índices de CS asignados a la UCI del UE #2 que no incluye información de SR son diferentes, de modo que estas UCI no colisionan entre sí.

Según el segundo método de notificación de SR, la NW señala los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativas y los recursos de PUCCH para UCI que no incluye información de SR, de manera independiente, de modo que, aunque varios UE transmitan UCI que incluye información de SR e información de HARQ-ACK y UCI que no incluye información de SR usando el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia, pueden evitarse colisiones entre índices de CS.

Según la segunda realización descrita anteriormente, la NW puede configurar los recursos de PUCCH asociados con UCI que incluye SR positivas y los recursos de PUCCH asociados con UCI que incluye SR negativas, de manera flexible.

<Tercera realización>

Según una tercera realización de la presente invención, la NW señala el recurso de PUCCH que está asociado con candidatos de UCI que incluyen un valor de información de SR (una SR positiva o una SR negativa), al UE, y, basándose en el recurso de PUCCH señalado, el UE selecciona el recurso de PUCCH que está asociado con candidatos de UCI que incluyen el otro valor de información de SR.

En este caso, la NW señala el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR negativa, al UE, y, basándose en el recurso de PUCCH que se señala, el UE selecciona el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR positiva. Obsérvese que la NW señala el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR positiva, al UE, y, basándose en el recurso de PUCCH que se señala, el UE puede seleccionar el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR negativa.

La NW puede configurar los recursos de PUCCH en el UE según el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración.

La figura 14 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el primer método de configuración, según la tercera realización.

La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información de HARQ-ACK y una SR negativa, para cada valor de campo de señalización.

Cuando la información de HARQ-ACK es un bit, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 0 (NACK). Cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, el valor específico de información de HARQ-ACK puede ser 00 (NACK-NACK).

El UE, usando el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR negativa y un algoritmo dado, puede seleccionar el recurso de PUCCH para UCI que incluye una SR positiva. El UE puede seleccionar un índice de CS de UCI que incluye una SR positiva añadiendo una desviación dada a un índice de CS de UCI que incluye una SR negativa. Por ejemplo, si n es un índice de CS para UCI que incluye una SR negativa e y es un número entero que se define o configura por adelantado, entonces, $(n+y \bmod \text{el número de índices de CS})$ proporciona un índice de CS de UCI que incluye una SR positiva. Además, el UE puede seleccionar un índice de PRB de UCI que incluye una SR positiva añadiendo una desviación dada a un índice de PRB de UCI que incluye una SR negativa. Por ejemplo, si n es un índice de PRB de UCI que incluye una SR negativa y z es un número entero que se define o configura por adelantado, entonces, $(n+z \bmod \text{el número de índices de PRB})$ proporciona un índice de PRB de UCI que incluye una SR positiva. En este caso, el número de índices de CS/PRB puede ser el número de índices de CS/PRB limitado por señales/comandos a partir de la NW. y y y z pueden ser positivos o negativos.

Para recursos de PUCCH distintos de índices de CS (por ejemplo, índices de PRB, índices de símbolo, índices de secuencia, etc.), los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR positivas pueden ser los mismos que los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativas.

La NW puede configurar los recursos de PUCCH en los UE según el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración.

La figura 15 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su

uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK es un bit, según la tercera realización.

La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (0 y 1) y una SR negativa, para cada valor de campo de señalización.

La figura 16 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos de PUCCH para su uso en el primer método de notificación de SR y el segundo método de configuración cuando la información de HARQ-ACK son dos bits, según la tercera realización.

La información de configuración de recursos de PUCCH en este dibujo especifica los recursos de PUCCH para UCI que incluye candidatos para información de HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y una SR negativa, para cada valor de campo de señalización.

Según la tercera realización descrita anteriormente, la NW señala los recursos de PUCCH para UCI que incluye una de una SR negativa y una SR positiva a los UE, y no señala los recursos de PUCCH para UCI que incluyen la otra a los UE, de modo que puede reducirse la sobrecarga asociada con la señalización.

(Sistema de comunicación por radio)

Ahora, a continuación se describirá la estructura del sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención. En este sistema de comunicación por radio, se realiza la comunicación usando uno o una combinación de los métodos de comunicación por radio según las realizaciones de la presente invención contenidas en el presente documento.

La figura 17 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención. Un sistema 1 de comunicación por radio puede adoptar agregación de portadoras (CA) y/o conectividad dual (DC) para agrupar varios bloques de frecuencia fundamental (portadoras componentes) en uno, en el que el ancho de banda de 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 considerarse como un sistema para implementar los mismos.

El sistema 1 de comunicación por radio incluye una estación 11 base de radio que forma una macrocélula C1, con una cobertura relativamente amplia, y estaciones 12a a 12c base de radio que están colocadas dentro de la macrocélula C1 y que forman células pequeñas C2, que son más estrechas que la macrocélula C1. Además, terminales 20 de usuario están colocados en la macrocélula C1 y en cada célula pequeña C2. La disposición, número y así sucesivamente de células y terminales 20 de usuario no están limitados a los ilustrados en los dibujos.

Los terminales 20 de usuario pueden conectarse tanto con la estación 11 base de radio como con las estaciones 12 base de radio. Los terminales 20 de usuario pueden usar la macrocélula C1 y las células pequeñas C2 al mismo tiempo por medio de CA o DC. Además, los terminales 20 de usuario pueden aplicar CA o DC usando varias células (CC) (por ejemplo, cinco o menos CC o seis o más CC).

Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 base de radio, puede llevarse a cabo la comunicación usando una portadora de una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominada, 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 en 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 de ningún modo limitada a las mismas.

En este caso, puede emplearse una estructura en la que se establece una conexión por cable (por ejemplo, fibra óptica, que cumple con la CPRI (interfaz de radio pública común), la interfaz X2 y así sucesivamente) o una conexión inalámbrica entre la estación 11 base de radio y la estación 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 mediante el 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 no está

de ningún modo limitado a los mismos. Además, cada estación 12 base de radio puede estar conectada con el aparato 30 de estación superior mediante 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. Además, 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 (cabezas de radio remotas)", "puntos de transmisión/recepción" y así sucesivamente. A continuación en el presente documento, las estaciones 11 y 12 base de radio se denominarán de manera colectiva "estaciones 10 base de radio", a menos que se especifique lo contrario.

Los terminales 20 de usuario son terminales para soportar diversos esquemas de comunicación tales como LTE, LTE-A y así sucesivamente, y pueden ser o bien terminales de comunicación móviles (estaciones móviles) o bien terminales de comunicación estacionarios (estaciones fijas).

En el sistema 1 de comunicación por radio, como esquemas de acceso de radio, se aplica acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) al enlace descendente y se aplican acceso múltiple por división de frecuencia de una única portadora (SC-FDMA) y/u OFDMA al enlace ascendente.

OFDMA es un esquema de comunicación de múltiples portadoras para realizar la comunicación dividiendo un ancho de banda de frecuencia en varios anchos de banda de frecuencia estrechos (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 varios bloques de recursos continuos para cada terminal, y permitiendo que varios terminales usen bandas mutuamente diferentes. Obsérvese que los esquemas de acceso de radio para el enlace ascendente y el enlace descendente no están limitados a esta combinación, y también pueden usarse otros esquemas de acceso de radio.

En el sistema 1 de comunicación por radio, se usan como canales de enlace descendente 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 comunican datos de usuario, información de control de capa superior y SIB (bloques de información de sistema) en el PDSCH. Además, el MIB (bloque de información maestro) se comunica 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. Se comunica información de control de enlace descendente (DCI), incluyendo información de planificación de PDSCH y/o PUSCH, mediante el PDCCH.

Obsérvese que la información de planificación puede señalizarse mediante DCI. Por ejemplo, la DCI para planificar la recepción de datos de DL puede denominarse "asignación de DL", y la DCI para planificar la transmisión de datos de UL puede denominarse "concesión de UL".

El número de símbolos de OFDM que van a usarse para el PDCCH se comunica mediante el PCFICH. La información de acuse de recibo de entrega de HARQ (petición de repetición automática híbrida) (también denominada, por ejemplo, "información de control de retransmisión", "HARQ-ACK", "ACK/NACK", etc.) en respuesta al PUSCH se transmite mediante el PHICH. El EPDCCH se somete a multiplexación 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, se usan como canales de enlace ascendente 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 comunican datos de usuario, información de control de capa superior y así sucesivamente mediante el PUSCH. Además, en el PUCCH, se comunica información de calidad de radio de enlace descendente (CQI (indicador de calidad de radio)), información de acuse de recibo de entrega, peticiones de planificación (SR) y así sucesivamente. Por medio del PRACH, se comunican preámbulos de acceso aleatorio para establecer conexiones con células.

En el sistema 1 de comunicación por radio, señales de referencia específicas de célula (CRS), señales de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), señales de referencia de demodulación (DMRS), señales de referencia de posicionamiento (PRS) y así sucesivamente se comunican como señales de referencia de enlace descendente. Además, en el sistema 1 de comunicación por radio, señales de referencia de medición (SRS (señal de referencia de sondeo)), señal de referencia de demodulación (DMRS) y así sucesivamente se comunican 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)". Además, las señales de referencia que van a comunicarse no están de ningún modo limitadas a las mismas.

5 (Estación base de radio)

La figura 18 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según una realización de la presente. Una estación 10 base de radio tiene varias antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación, secciones 103 de transmisión/recepción, una sección 104 de procesamiento de
10 señales de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de trayecto de comunicación. Obsérvese que pueden proporcionarse una o más antenas 101 de transmisión/recepción, secciones 102 de amplificación y secciones 103 de transmisión/recepción.

Datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 base de radio hasta un terminal 20 de usuario en el enlace descendente se introducen desde el aparato 30 de estación superior hasta 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, se someten los datos de usuario a procedimientos de transmisión, incluyendo un procedimiento de capa de PDCP (protocolo de convergencia de datos en paquetes), división y acoplamiento de datos de usuario, procedimientos 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 procedimiento de transmisión de HARQ (petición de repetición automática híbrida)), planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un procedimiento de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) y un procedimiento de precodificación, y se reenvía el resultado a cada sección 103 de
20 transmisión/recepción. Además, también se someten señales de control de enlace descendente a procedimientos de transmisión, tales como codificación de canal y una transformada rápida de Fourier inversa, y se reenvían a cada sección 103 de transmisión/recepción.

Las señales de banda base que se precodifican y se emiten a partir de la sección 104 de procesamiento de señales de banda base para cada antena se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción y después se transmiten. 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 a partir de 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
30 transmisión/recepción que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Obsérvese que una 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, cada una, 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 señales recibidas se convierten en la señal de banda base mediante conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción y se emiten a la sección 104 de procesamiento de señales de banda
40 base.

En la sección 104 de procesamiento de señales de banda base, datos de usuario que están incluidos en las señales de enlace ascendente que se introducen se someten a un procedimiento de transformada rápida de Fourier (FFT), un procedimiento de transformada discreta de Fourier inversa (IDFT), decodificación con corrección de errores, un procedimiento de recepción de control de retransmisión de MAC y procedimientos de recepción de capa de RLC y de 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 procesamiento de llamadas (tal como establecer y liberar canales de comunicación), gestiona el estado de las estaciones 10 base de radio y gestiona los recursos de radio.

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

Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden recibir secuencias (por ejemplo, PUCCH basados en secuencia) que están asociadas con información de control de enlace ascendente (UCI).

Además, las secciones 103 de transmisión/recepción pueden transmitir parámetros para PUCCH basados en secuencia al terminal 20 de usuario.

La figura 19 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de una estación base de radio según una realización de la presente invención. Obsérvese que, aunque este ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que se refieren a partes características de la presente realización, la estación 10 base de radio también tiene otros bloques funcionales que son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 104 de procesamiento de señales de banda base tiene 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 configuraciones sólo tienen que incluirse en la estación 10 base de radio, y algunas o la totalidad de estas configuraciones pueden no incluirse en la sección 104 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 301 de control (planificador) controla toda 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 301 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 302 de generación de señales de transmisión, la asignación de señales por la sección 303 de mapeo, y así sucesivamente. Además, la sección 301 de control controla los procedimientos 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, señales de datos de enlace descendente (por ejemplo, señales transmitidas en el PDSCH), y señales de control de enlace descendente (por ejemplo, señales transmitidas en el PDCCH y/o el EPDCCH, tales como información de acuse de recibo de entrega). La sección 301 de control controla la generación de señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente y así sucesivamente, basándose en los resultados de decidir si el control de retransmisión es necesario o no para señales de datos de enlace ascendente, y así sucesivamente. Además, la sección 301 de control controla la planificación de señales de sincronización (por ejemplo, la PSS (señal de sincronización primaria)/SSS (señal de sincronización secundaria)), señales de referencia de enlace descendente (por ejemplo, la CRS, la CSI-RS, la DM-RS, etc.) y así sucesivamente.

La sección 301 de control también controla la planificación de señales de datos de enlace ascendente (por ejemplo, señales transmitidas en el PUSCH), señales de control de enlace ascendente (por ejemplo, señales transmitidas en el PUCCH y/o el PUSCH, tales como información de acuse de recibo de entrega), preámbulos de acceso aleatorio (por ejemplo, señales transmitidas en el PRACH), señales de referencia de enlace ascendente, y/u otras señales.

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 estas señales 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 aparato de generación de señales que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

Por ejemplo, la sección 302 de generación de señales de transmisión genera asignaciones de DL, que señalizan información de asignación de datos de enlace descendente, y/o concesiones de UL, que señalizan información de asignación de datos de enlace ascendente, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control. Las asignaciones de DL y las concesiones de UL son ambas DCI, y siguen el formato de DCI. Además, las señales de datos de enlace descendente se someten al procedimiento de codificación, el procedimiento de modulación y así sucesivamente, usando tasas de codificación y esquemas de modulación que se determinan basándose, por ejemplo, en información de estado de canal (CSI) a partir 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 recursos de radio dados, basándose en órdenes procedentes de la sección 301 de control, y emite las mismas a las secciones 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de mapeo puede estar constituida por un mapeador, un circuito de mapeo o aparato de mapeo que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas realiza procedimientos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen a partir de las secciones 103 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas incluyen, por ejemplo, señales de enlace ascendente transmitidas a partir del terminal 20 de usuario (señales de control de enlace ascendente, señales de datos de enlace ascendente, señales de referencia de enlace ascendente, etc.). Para la sección 304 de procesamiento de señales recibidas, puede usarse un procesador de señales, un circuito de procesamiento de señales o aparato de procesamiento de señales que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada, adquirida mediante los procedimientos de recepción, a la sección 301 de control. Por ejemplo, cuando se recibe un PUCCH que contiene un HARQ-ACK, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite este HARQ-ACK a la sección 301 de control. Además, la sección 304 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales después de los procedimientos de recepción a la sección 305 de medición.

La sección 305 de medición lleva a cabo 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

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

Además, la sección 301 de control puede asignar los recursos de radio para PUCCH basados en secuencia, a los terminales 20 de usuario. Además, la sección 301 de control puede asignar secuencias de base, CS (conjuntos de candidatos de CS) y así sucesivamente para PUCCH basados en secuencia, a los terminales 20 de usuario.

(Terminal de usuario)

La figura 20 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Un terminal 20 de usuario tiene varias 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 pueden proporcionarse una o más antenas 201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación y 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 señales recibidas se someten a conversión de frecuencia y se convierten en la señal de banda base en las secciones 203 de transmisión/recepción y se emiten a la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. Una sección 203 de transmisión/recepción puede estar constituida por un transmisor/receptor, un circuito de transmisión/recepción o aparato de transmisión/recepción que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Obsérvese que una 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, para la señal de banda base que se introduce, un procedimiento de FFT, decodificación con corrección de errores, un procedimiento 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 procedimientos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa de MAC, y así sucesivamente. Además, en los datos de enlace descendente, también puede reenviarse la información de radiodifusión a la sección 205 de aplicación.

Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introducen desde la sección 205 de aplicación hasta la sección 204 de procesamiento de señales de banda base. La sección 204 de procesamiento de señales de banda base realiza un procedimiento de transmisión de control de retransmisión (por ejemplo, un procedimiento de transmisión de HARQ), codificación de canal, precodificación, un procedimiento de transformada discreta de Fourier (DFT), un procedimiento de IFFT y así sucesivamente, y el resultado se reenvía a las secciones 203 de transmisión/recepción. Las señales de banda base que se emiten a partir de la sección 204 de procesamiento de señales de banda base se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción y se transmiten. Las señales de radiofrecuencia que se someten a conversión de frecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación y se transmiten a partir de las antenas 201 de transmisión/recepción.

Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden transmitir secuencias (por ejemplo, PUCCH basados en secuencia) que están asociadas con información de control de enlace ascendente (UCI).

Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden recibir, a partir de la estación 10 base de radio, parámetros que especifican los recursos de PUCCH para PUCCH basados en secuencia (por ejemplo, al menos uno de información de configuración de recursos de PUCCH, información de recursos y el campo de señalización).

La figura 21 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Obsérvese que, aunque este ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que se refieren a partes características de la presente realización, el terminal 20 de usuario también tiene otros bloques funcionales que son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 204 de procesamiento de señales de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario tiene al menos una sección 401 de control, una sección 402 de generación de señales de transmisión, una sección 403 de mapeo, una sección 404 de procesamiento de señales recibidas y una sección 405 de medición. Obsérvese que estas configuraciones sólo tienen que incluirse en el terminal 20 de usuario, y algunas o la totalidad de estas configuraciones pueden no incluirse en la sección 204 de procesamiento de señales de banda base.

La sección 401 de control controla todo el terminal 20 de usuario. Para la sección 401 de control, puede usarse un controlador, un circuito de control o aparato de control que pueden describirse basándose en una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 401 de control, por ejemplo, controla la generación de señales en la sección 402 de generación de señales de transmisión, la asignación de señales por la sección 403 de mapeo, y así sucesivamente. Además, la sección 401 de control controla los procedimientos 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 las señales de control de enlace descendente y señales de datos de enlace descendente transmitidas a partir de la estación 10 base de radio, a través de la sección 404 de procesamiento de señales recibidas. La sección 401 de control controla la generación de señales de control de enlace ascendente y/o señales de datos de enlace ascendente basándose en los resultados de decidir si el control de retransmisión es necesario o no para las señales de control de enlace descendente y/o señales de datos de enlace descendente, y así sucesivamente.

Además, cuando se adquieren diversas clases de información señalizada a partir de la estación 10 base de radio mediante la sección 404 de procesamiento de señales recibidas, la sección 401 de control puede actualizar los parámetros que van a usarse en el control basándose en estos elementos de 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, etc.) basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control, y emite estas señales 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

Por ejemplo, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de control de enlace ascendente relacionadas con información de acuse de recibo de entrega, información de estado de canal (CSI) y así sucesivamente, basándose en órdenes procedentes de la sección 401 de control. Además, la sección 402 de generación de señales de transmisión genera señales de datos de enlace ascendente 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 señala a partir de la estación 10 base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección 402 de generación de señales de transmisión que genere una 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas realiza procedimientos de recepción (por ejemplo, desmapeo, demodulación, decodificación y así sucesivamente) de señales recibidas que se introducen a partir de las secciones 203 de transmisión/recepción. En este caso, las señales recibidas incluyen, por ejemplo, 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) que se transmiten a partir de la estación 10 base de radio. 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas puede constituir la sección de recepción según la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite la información decodificada, adquirida mediante los procedimientos 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. Además, la sección 404 de procesamiento de señales recibidas emite las señales recibidas y/o las señales después de los procedimientos de recepción a la sección 405 de medición.

La sección 405 de medición lleva a cabo 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 una comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

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

Además, la sección 401 de control puede controlar la selección de recursos de radio para su uso para transmitir una secuencia (por ejemplo, un PUCCH basado en secuencia), a partir de varios recursos de radio (por ejemplo, recursos de PUCCH) designados en información de configuración (por ejemplo, información de configuración de recursos de PUCCH) señalizada a partir de la estación 10 base de radio, basándose en recursos de radio asociados con información de identificación (por ejemplo, el campo de señalización) señalizada a partir de la estación 10 base de radio.

Además, los múltiples recursos de radio pueden incluir, cada uno, un desplazamiento cíclico y/o una secuencia de base para la secuencia.

Además, la información de configuración puede señalizarse mediante señalización de capa superior. La información de identificación puede señalizarse mediante información de control de enlace descendente.

Los múltiples recursos de radio pueden incluir, cada uno, un recurso de radio que está asociado con información de control de enlace ascendente que incluye una petición de planificación, y un recurso de radio que está asociado con información de control de enlace ascendente que no incluye ninguna petición de planificación (segunda realización).

Los múltiples recursos de radio pueden estar asociados, cada uno, con una de información de control de enlace ascendente que incluye una petición de planificación e información de control de enlace ascendente que no incluye una petición de planificación. Entonces, basándose en el recurso de radio asociado con la información de identificación, la sección 401 de control puede seleccionar los recursos de radio asociados con la otra información de control de enlace ascendente (tercera realización).

(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 por un aparato que está integrado 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 (mediante cables o de manera inalámbrica, por ejemplo) y usando estos múltiples aparatos.

Por ejemplo, la estación base de radio, los terminales de usuario y así sucesivamente según realizaciones de la presente invención pueden funcionar como un ordenador que ejecuta los procedimientos del método de comunicación por radio de la presente invención. La figura 22 es un diagrama para mostrar un ejemplo de estructura de hardware de una estación base de radio y un terminal de usuario según una realización de la presente invención. Desde el punto de vista físico, las estaciones 10 base de radio y los terminales 20 de usuario anteriormente descritos pueden estar formados como un aparato informático que incluye un procesador 1001, una memoria 1002, un almacenamiento 1003, aparato 1004 de comunicación, aparato 1005 de entrada, aparato 1006 de salida y un bus 1007.

Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término "aparato" puede sustituirse por "circuito", "dispositivo", "unidad" y así sucesivamente. Obsérvese que la estructura de hardware de una estación 10 base de radio y un terminal 20 de usuario puede estar diseñada para incluir uno o más de cada aparato mostrado en el dibujo o puede estar diseñada para no incluir parte de los aparatos.

Por ejemplo, aunque sólo se muestra un procesador 1001, pueden proporcionarse varios procesadores. Además, pueden implementarse procedimientos con un procesador, o pueden implementarse procedimientos en secuencia, o de diferentes maneras, en dos 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 el terminal 20 de usuario se implementa leyendo un software

(programa) dado en hardware, tal como el procesador 1001 y la memoria 1002, y controlando los cálculos en el procesador 1001, la comunicación en el aparato 1004 de comunicación, y la lectura y/o escritura de datos en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.

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

Además, el procesador 1001 lee programas (códigos de programa), módulos de software o datos, a partir del almacenamiento 1003 y/o el aparato 1004 de comunicación, en la memoria 1002, y ejecuta diversos procedimientos según los mismos. En cuanto a los programas, pueden usarse programas para permitir que los ordenadores ejecuten al menos parte de las operaciones de las realizaciones anteriormente descritas. Por ejemplo, la sección 401 de control de los terminales 20 de usuario puede implementarse mediante programas de control que están almacenados en la memoria 1002 y que funcionan en el procesador 1001, y otros bloques funcionales pueden implementarse de manera similar.

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 y borrrable), una EEPROM (EPROM eléctrica), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y/u otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse "registro", "memoria caché", "memoria principal (aparato de almacenamiento principal)" y así sucesivamente. La memoria 1002 puede almacenar programas ejecutables (códigos de programa), módulos de software y así sucesivamente para implementar los métodos de comunicación por radio según realizaciones de la presente invención.

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 magnetoóptico (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, una memoria USB, etc.), una cinta magnética, una base de datos, un servidor y/u 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 cableadas 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, las secciones 102 (202) de amplificación, las secciones 103 (203) de transmisión/recepción, la interfaz 106 de trayecto de comunicación y así sucesivamente anteriormente descritas pueden implementarse mediante el aparato 1004 de comunicación.

El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada para recibir entrada a partir del exterior (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un interruptor, un botón, un sensor y así sucesivamente). El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida para permitir enviar una salida al exterior (por ejemplo, un elemento de visualización, un altavoz, una lámpara de LED (diodo de emisión 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 aparatos, incluyendo el procesador 1001, la memoria 1002 y así sucesivamente, están conectados mediante el 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 el terminal 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 usando al menos uno de estos elementos de hardware.

(Variaciones)

Obsérvese que la terminología usada en esta memoria descriptiva y la terminología que se necesita para entender esta memoria descriptiva puede sustituirse por otros términos que transmiten significados iguales o similares. Por ejemplo, pueden sustituirse "canales" y/o "símbolos" por "señales (o "señalización")". Además, las "señales" 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 compuesta por uno o más periodos (tramas) en el dominio de tiempo. Cada uno de uno o más periodos (tramas) que constituyen una trama de radio puede denominarse "subtrama". Además, una subtrama puede estar compuesta por una o más 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 compuesta 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 varias minirranuras. Cada minirranura puede consistir en uno o más 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 representan todos ellos la 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)", o varias 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 uno a trece símbolos) o pueden ser un periodo de tiempo más largo que 1 ms. Obsérvese que la unidad para representar el 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 de planificación en comunicación por radio, por ejemplo. Por ejemplo, en sistemas de LTE, una estación base de radio planifica los recursos de radio (tales como el ancho de banda de frecuencia y la potencia de transmisión que pueden usarse en cada terminal de usuario) que van a asignarse a cada terminal de usuario en unidades de TTI. Obsérvese que la definición de TTI no se limita a esto.

El 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 facilita un TTI, el periodo 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 el TTI.

Obsérvese que, cuando una ranura o una minirranura se denomina "TTI", uno o más TTI (es decir, una o múltiples 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) para constituir esta unidad de tiempo mínima de planificación.

Un TTI que tiene una duración de tiempo de 1 ms puede denominarse "TTI normal (TTI en LTE ver. 8 a 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 "TTI fraccional)", "subtrama acortada", "subtrama corta", "minirranura", "subranura" y así sucesivamente.

Obsérvese que un TTI largo (por ejemplo, un TTI normal, una subtrama, etc.) puede sustituirse por un TTI que tiene una duración de tiempo que supera 1 ms, y un TTI corto (por ejemplo, un TTI acortado) puede sustituirse por un TTI que tiene una duración de TTI menor que la duración de TTI de un TTI largo y no menor de 1 ms.

Un bloque de recursos (RB) es la unidad de asignación de recursos en el dominio de tiempo y el dominio de frecuencia, y puede incluir una o varias subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia. Además, un RB puede incluir uno o más símbolos en el dominio de tiempo, y puede tener una longitud de una ranura, una minirranura, una subtrama o un TTI. Un TTI y una subtrama pueden estar compuestos, cada uno, por uno o más bloques de recursos. Obsérvese que uno o más 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.

Además, un bloque de recursos puede estar compuesto por uno o más elementos de recursos (RE). Por ejemplo, un RE puede ser una región de recurso de radio de una subportadora y un símbolo.

Obsérvese que las estructuras de tramas de radio, subtramas, ranuras, minirranuras, símbolos y así sucesivamente descritas anteriormente son simplemente ejemplos. Por ejemplo, las configuraciones referentes al 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.

Además, la información y los parámetros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse en valores absolutos o en valores relativos con respecto a valores dados, o pueden representarse usando otra información aplicable. Por ejemplo, un recurso de radio puede especificarse mediante un índice dado.

Los nombres usados para parámetros y así sucesivamente en esta memoria descriptiva no son limitativos en ningún sentido. Por ejemplo, dado 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.

La información, señales y/u otros descritos en esta memoria descriptiva pueden representarse usando una variedad de tecnologías diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips, 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.

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 varios nodos de red.

La información, señales y así sucesivamente que se introducen y/o emiten pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, una memoria) o pueden gestionarse usando una tabla de gestión. La información, señales y así sucesivamente que va a introducirse y/o emitirse puede sobrescribirse, actualizarse o adjuntarse. La información, señales y así sucesivamente que se emite puede eliminarse. La información, señales y así sucesivamente que se introduce puede transmitirse a otros aparatos.

La señalización de información no se limita de ningún modo a los aspectos/realizaciones descritos en esta memoria descriptiva y también pueden usarse otros métodos. Por ejemplo, la señalización 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 "mensajes de RRC", y puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión de RRC, mensaje de reconfiguración de conexión de RRC, y así sucesivamente. Además, la señalización de MAC puede señalizarse usando, por ejemplo, elementos de control de MAC (CE (elementos de control) de MAC).

Además, la señalización de información dada (por ejemplo, señalización de información de tipo "se cumple X") no tiene que enviarse necesariamente de manera explícita, y puede enviarse de manera implícita (por ejemplo, al no señalar este elemento de información, al señalar otro elemento de información, y así sucesivamente).

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 valor dado).

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, pueden transmitirse y recibirse software, comandos, 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.

Tal como se usan en el presente documento, 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”, “nodoB”, “eNodoB (eNB)”, “punto de acceso”, “punto de transmisión”, “punto de 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 varias 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 (cabezas de radio remotas))). 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.

Tal como se usan en el presente documento, los términos “estación móvil (MS)” “terminal de usuario”, “equipo de usuario (UE)” y “terminal” pueden usarse de manera intercambiable. Una estación base puede denominarse “estación fija”, “nodoB”, “eNodoB (eNB)”, “punto de acceso”, “punto de transmisión”, “punto de recepción”, “femtocélula”, “célula pequeña” y así sucesivamente.

Una estación móvil puede denominarse, por un experto en la técnica, “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 algún otro término adecuado.

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

Determinadas acciones que se ha descrito en esta memoria descriptiva que se realizan por estaciones base pueden realizarse, en algunos casos, mediante sus nodos superiores (nodos superiores). En una red compuesta por uno o más 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 dan servicio) y así sucesivamente pueden ser posibles, pero esto no es limitativo) distintos de estaciones base, o combinaciones de los mismos.

El orden de procedimientos, 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 sistemas que usan 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), CDMA 2000, 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) y otros métodos de comunicación por radio 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 el número/cantidad u 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.

Los términos “evaluar” y “determinar” tal como se usan en el presente documento pueden abarcar una amplia

- variedad de acciones. Por ejemplo, puede interpretarse que "evaluar" y "determinar", tal como se usa en el presente documento, significa realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con cálculo, computación, procesamiento, derivación, investigación, consulta (por ejemplo, búsqueda en una tabla, una base de datos o alguna otra estructura de datos), determinación y así sucesivamente. Además, puede interpretarse que "evaluar" y "determinar", tal como se usa en el presente documento, significa realizar evaluaciones y 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" y "determinar", tal como se usa en el presente documento, significa realizar evaluaciones y determinaciones relacionadas con la resolución, selección, elección, establecimiento, comparación y así sucesivamente. Dicho de otro modo, puede interpretarse que "evaluar" y "determinar", tal como se usa en el presente documento, significa realizar evaluaciones y 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".
- Tal como se usa en el presente documento, puede considerarse que 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, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en regiones de radiofrecuencia, regiones de microondas y regiones ópticas (tanto visible como invisible).
- 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 "dejar", "acoplado" y similares pueden interpretarse de la misma manera.
- 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.
- Ahora, aunque anteriormente se ha descrito en detalle la presente invención, debe resultar evidente para un experto en la técnica que la presente invención no se limita de ningún modo a las realizaciones descritas en el presente documento. El alcance de protección de la invención se define en el juego de reivindicaciones adjunto. Por consiguiente, la descripción en el presente documento se proporciona únicamente con el propósito de explicar ejemplos, y no debe interpretarse de ningún modo que limite la presente invención de ninguna manera.

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20) configurado para funcionar en un sistema de 3GPP, comprendiendo el terminal:
 - 5 una sección (401) de control configurada para usar información de recursos indicada por un campo de indicador de recursos en información de control de enlace descendente, a partir de una pluralidad de informaciones de recursos configuradas mediante señalización de capa superior, para controlar la transmisión de información de control de enlace ascendente, UCI, en un canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH,
 - 10 en el que la información de recursos incluye un índice de desplazamiento cíclico, CS, específico, y la sección (401) de control está configurada para determinar un índice de CS basándose en el índice de CS específico y la UCI; y
 - 15 una sección (203) de transmisión configurada para transmitir una secuencia usando el índice de CS en el PUCCH,
 - 20 en el que cuando la UCI incluye información de acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida, HARQ-ACK, con una petición de planificación, SR, negativa, el índice de CS es el índice de CS específico;
 - en el que cuando la UCI incluye la información de HARQ-ACK con una SR positiva, el índice de CS se obtiene añadiendo una desviación de CS al índice de CS específico.
- 25 2. Método de comunicación por radio para un terminal (20) configurado para funcionar en un sistema de 3GPP, comprendiendo el método:
 - 30 usar información de recursos indicada por un campo de indicador de recursos en información de control de enlace descendente, a partir de una pluralidad de informaciones de recursos configuradas mediante señalización de capa superior, para controlar la transmisión de información de control de enlace ascendente, UCI, en un canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH, en el que la información de recursos incluye un índice de desplazamiento cíclico, CS, específico;
 - 35 determinar un índice de CS basándose en el índice de CS específico y la UCI; y
 - transmitir una secuencia usando el índice de CS en el PUCCH,
 - 40 en el que cuando la UCI incluye información de acuse de recibo de petición de repetición automática híbrida, HARQ-ACK, con una petición de planificación, SR, negativa, el índice de CS es el índice de CS específico;
 - en el que cuando la UCI incluye la información de HARQ-ACK con una SR positiva, el índice de CS se obtiene añadiendo una desviación de CS al CS específico.
- 45 3. Sistema (1) que comprende el terminal (20) según la reivindicación 1 y una estación (10) base configurada para recibir la secuencia en el PUCCH.

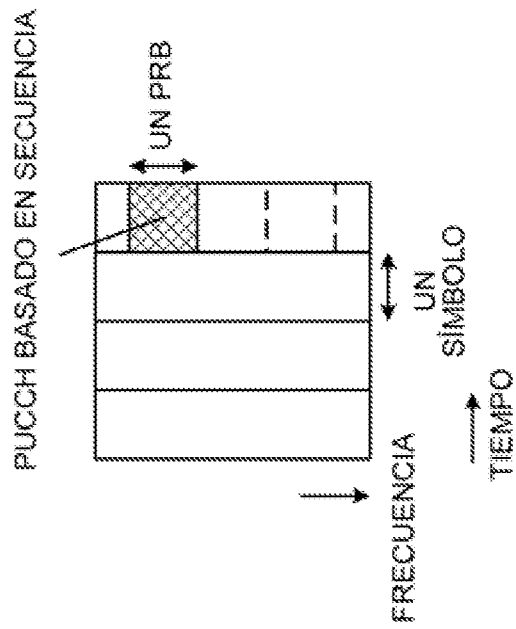


FIG. 1A

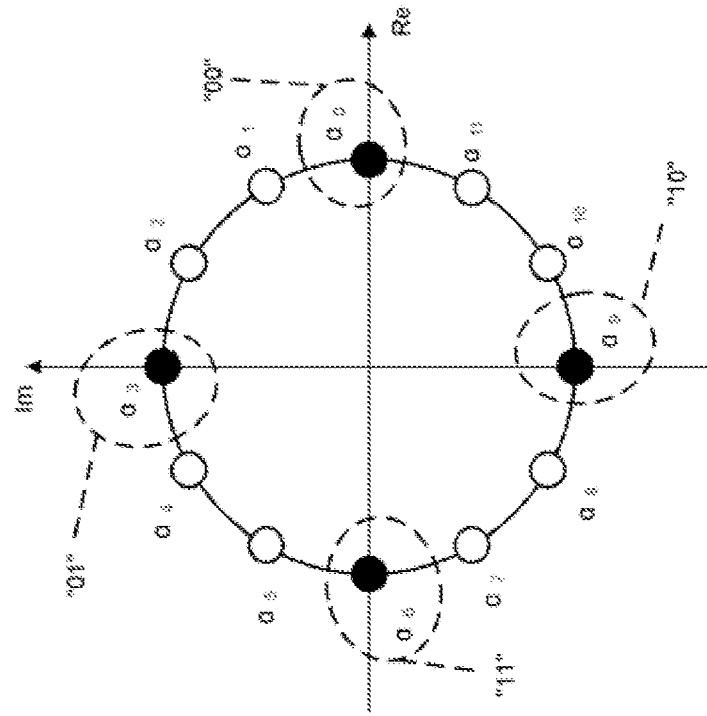
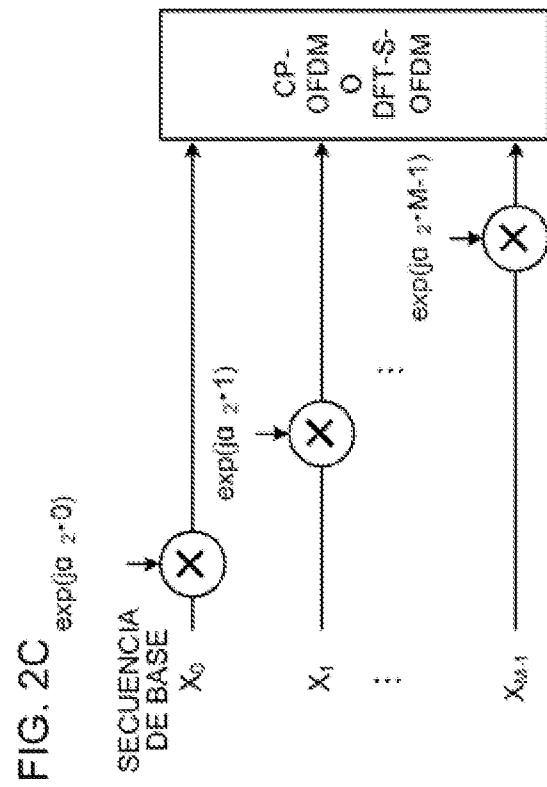
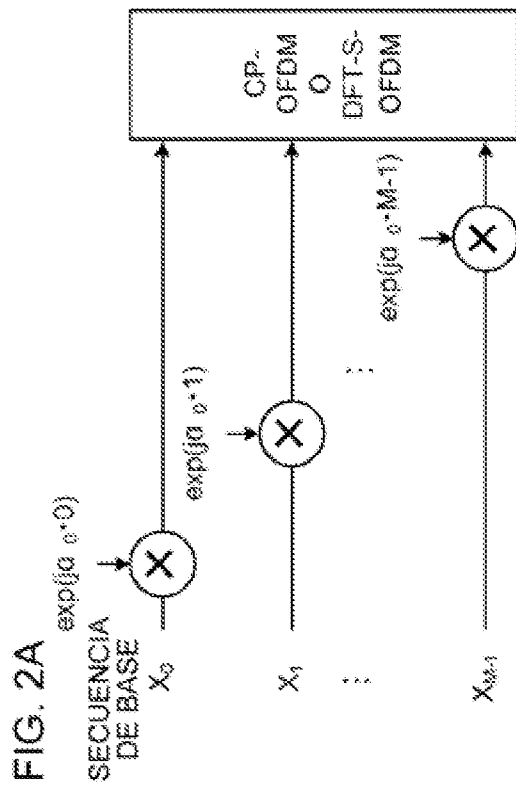
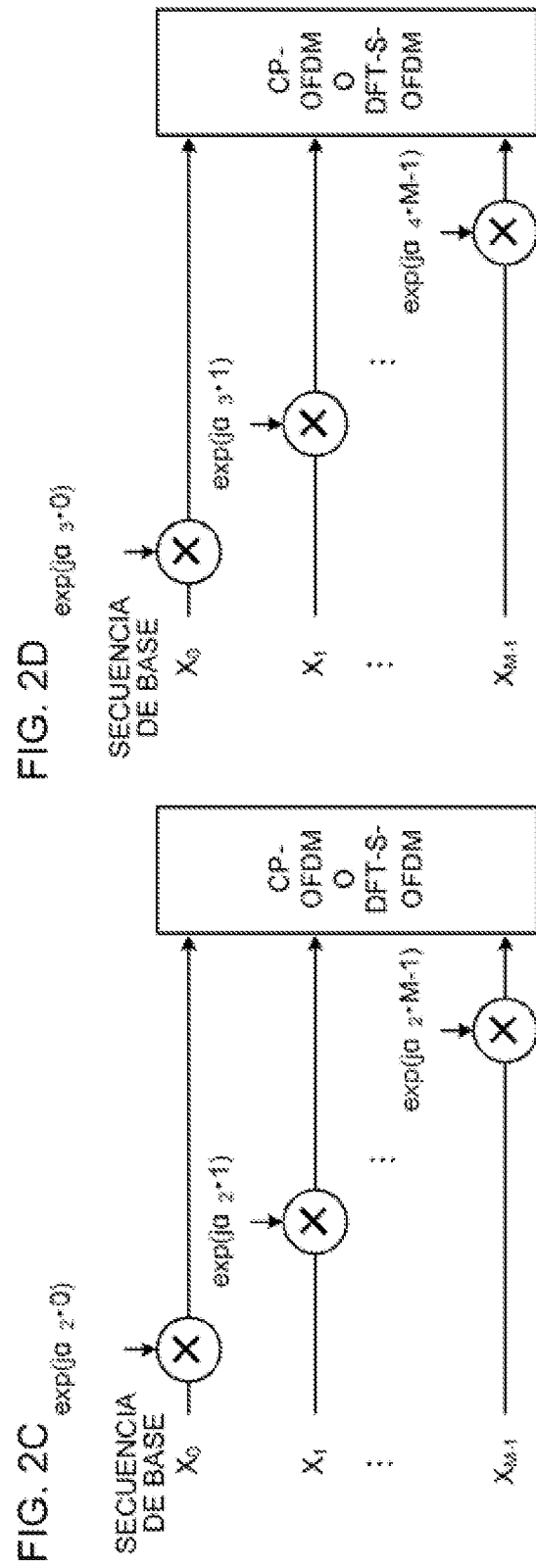
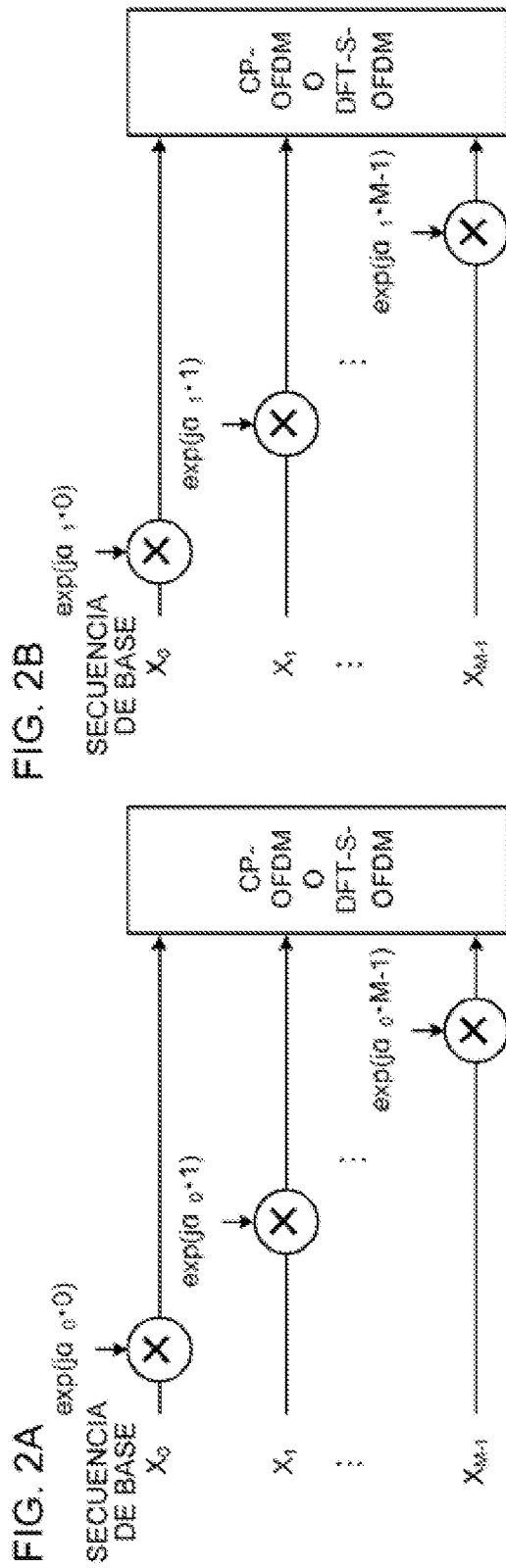


FIG. 1B



CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH	
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA / SIN SR
00	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 3

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH	
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA / SIN SR
00	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 4

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCOH	
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA / SIN SR
00	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 5

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH		
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA	SIN SR
00	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 6

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH		
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA	SIN SR
00	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 7

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH		
	SR POSITIVA	SR NEGATIVA	SIN SR
00	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SIMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 8

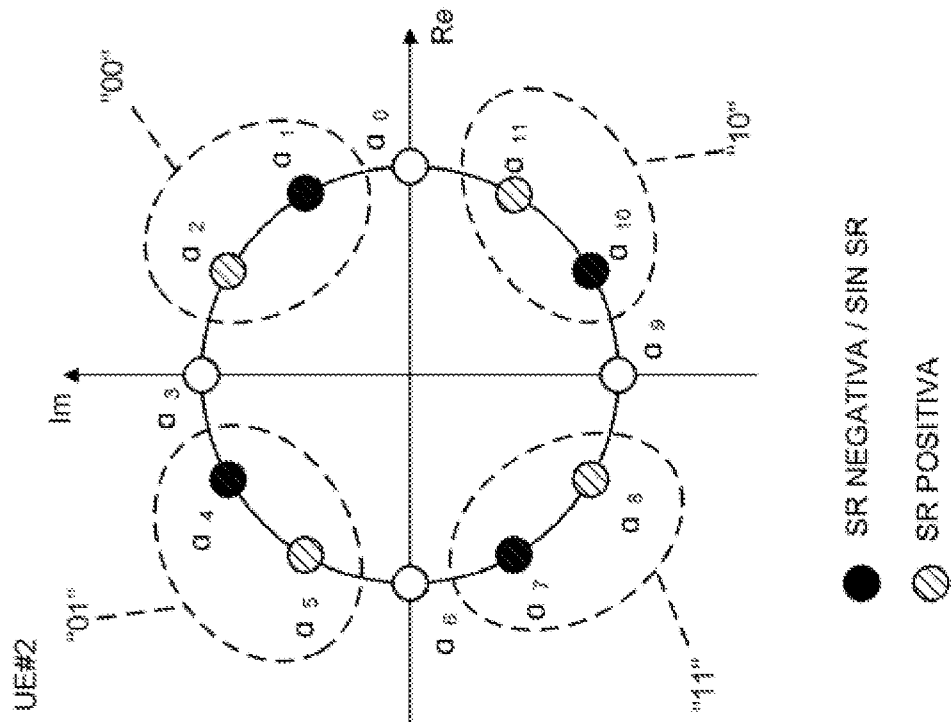


FIG. 9B

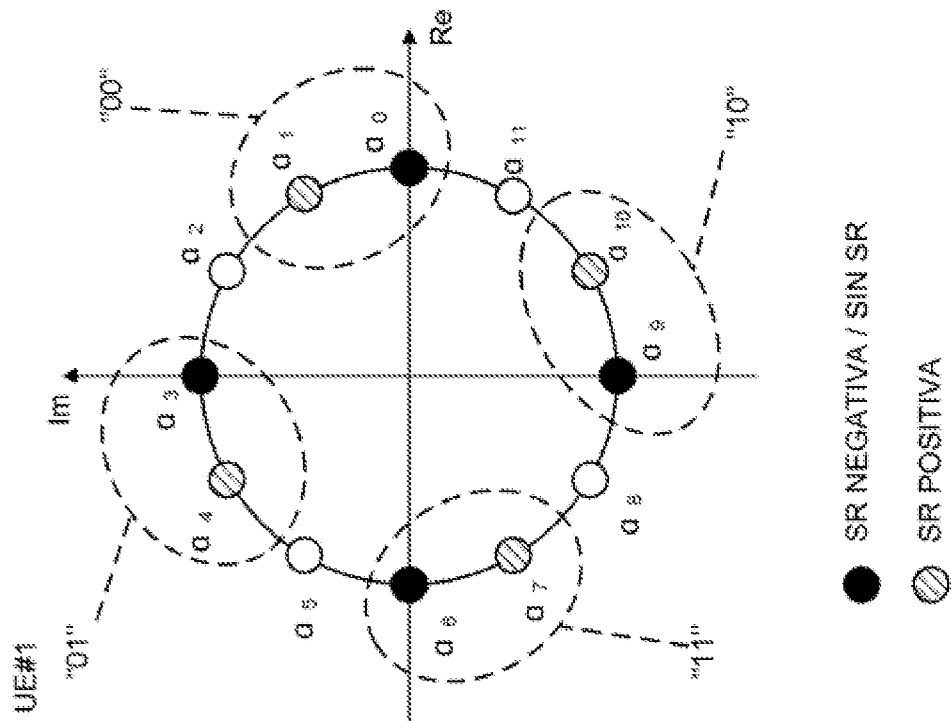


FIG. 9A

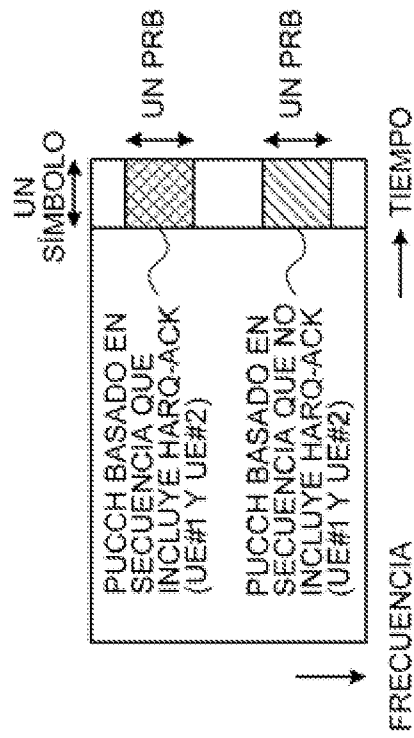


FIG. 10B

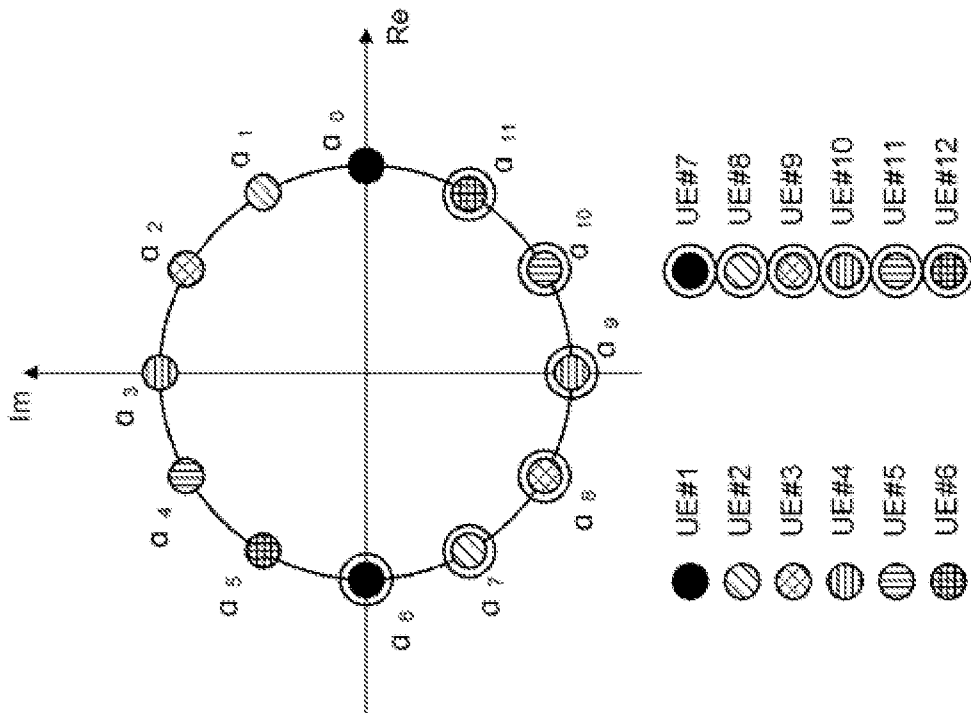
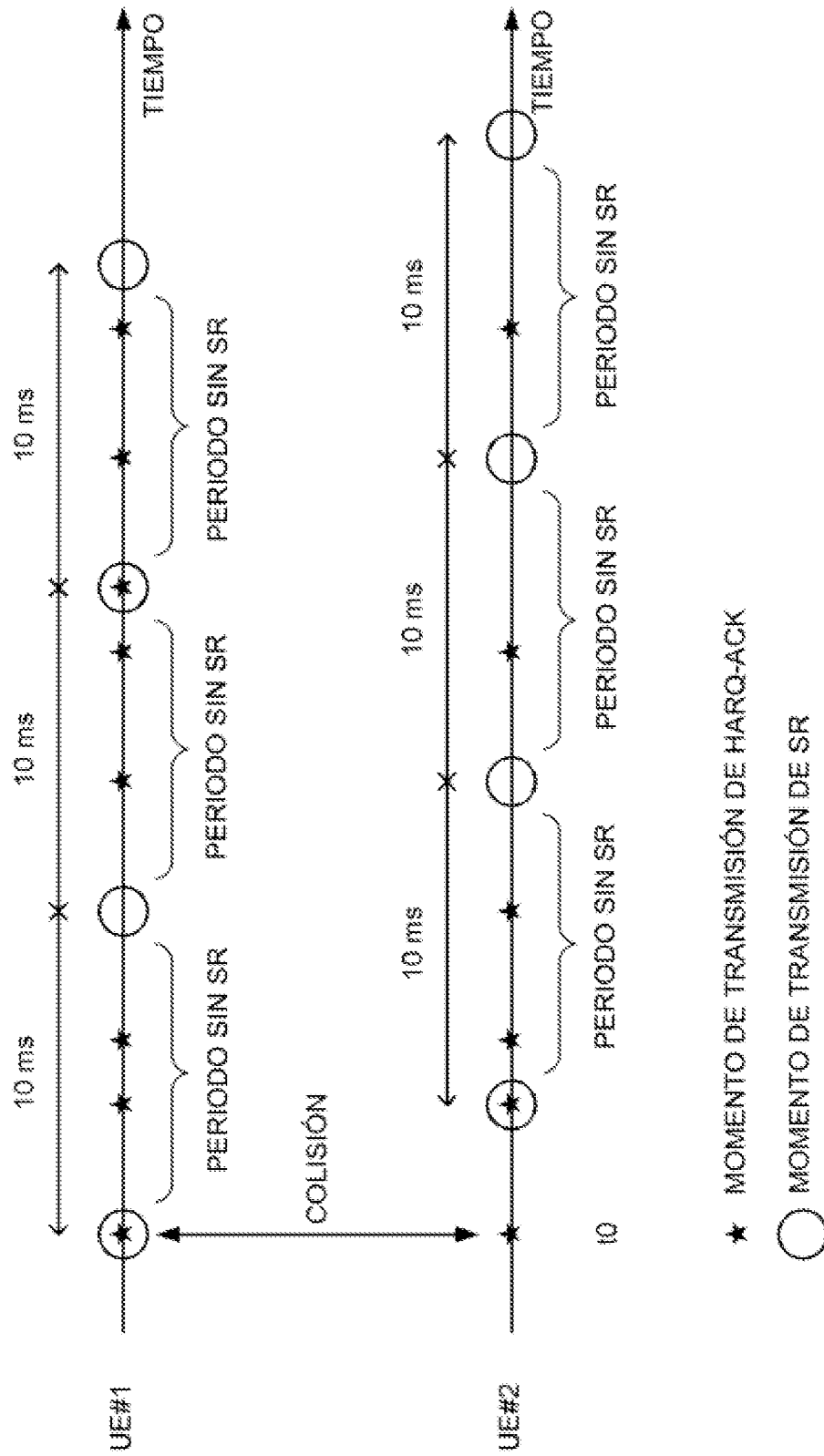
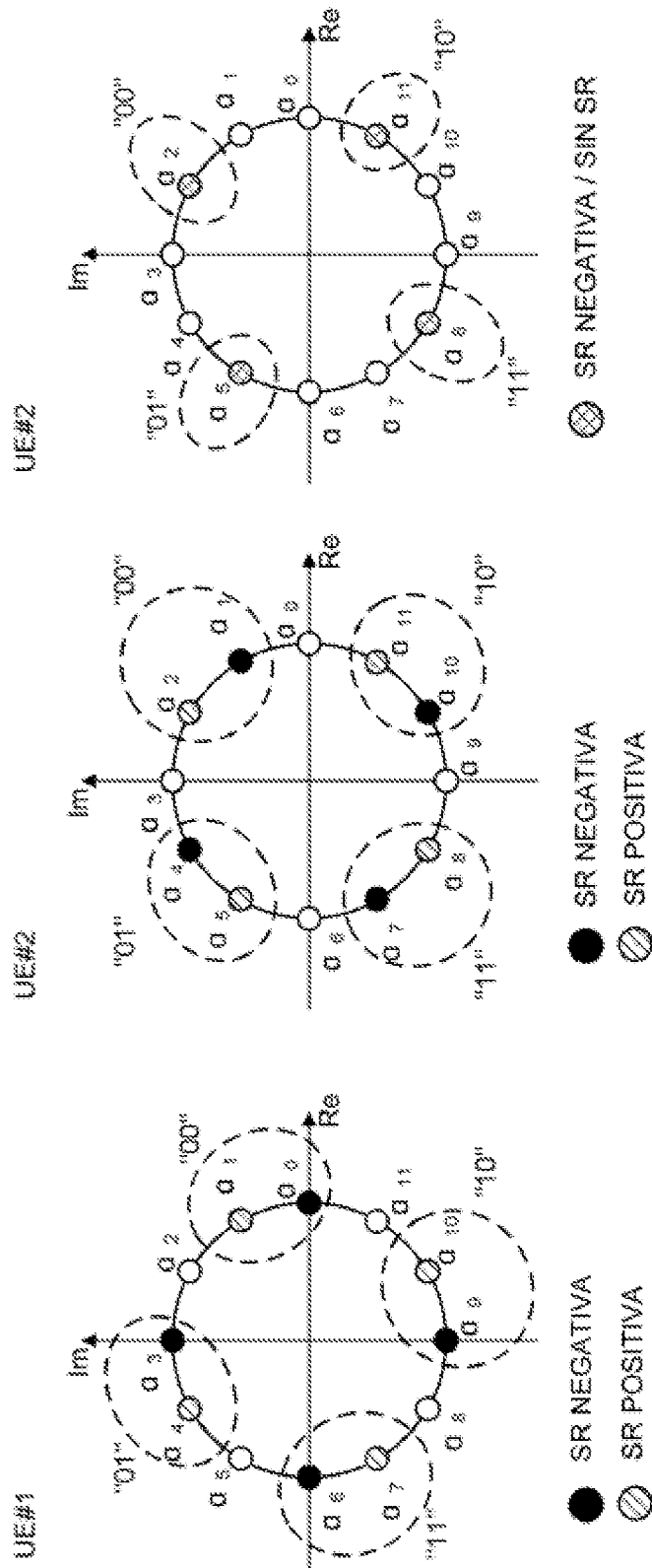


FIG. 10A



E.G. 11



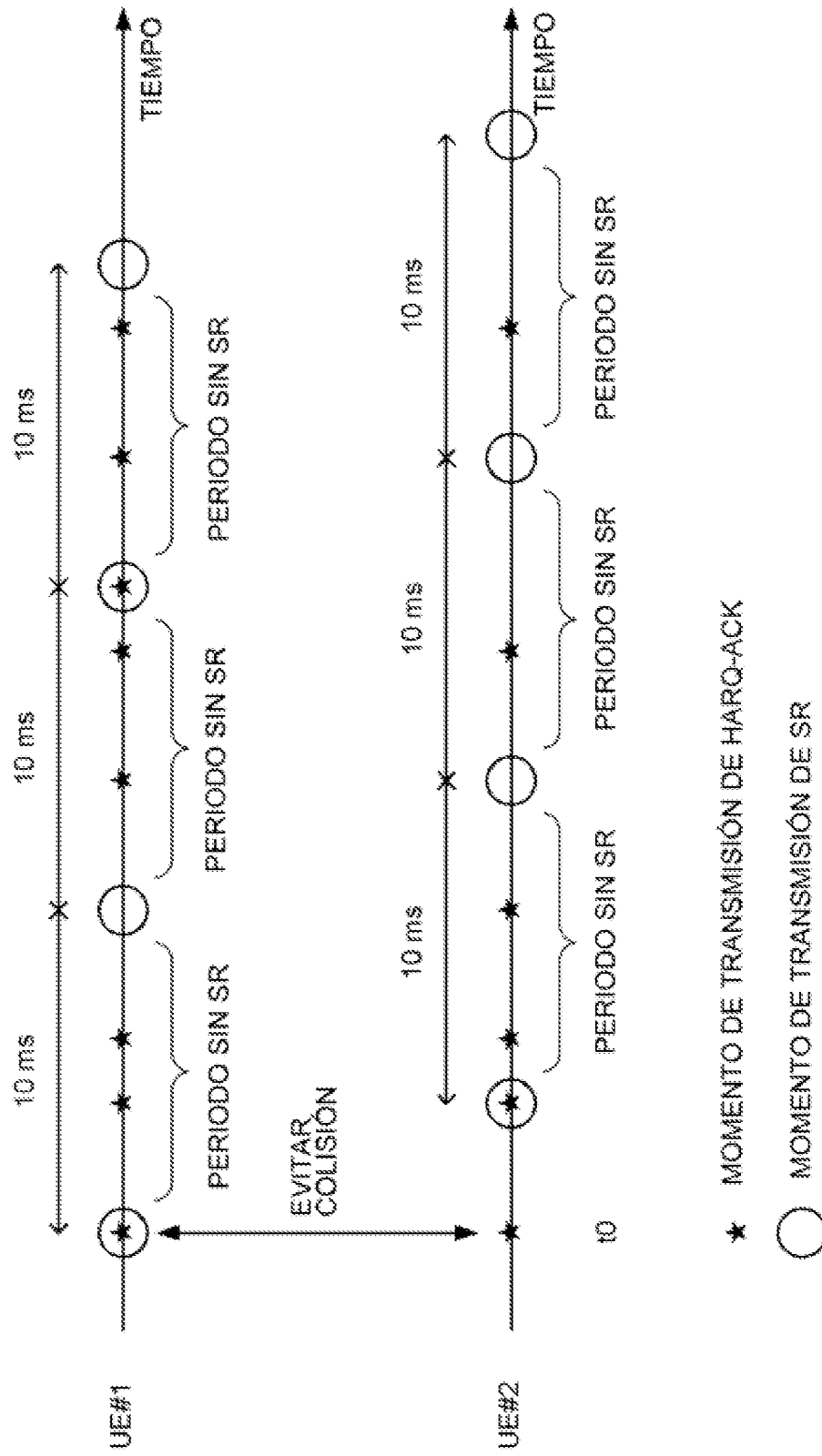


FIG. 13

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH
	SR NEGATIVA / SIN SR
00	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
01	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
10	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)
11	VALOR ESPECÍFICO DE RECURSO DE HARQ-ACK (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)

FIG. 14

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH	
	SR NEGATIVA / SIN SR	
00	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
01	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
10	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
11	RECURSO DE HARQ-ACK "0" RECURSO DE HARQ-ACK "1" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	

FIG. 15

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	RECURSO DE PUCCH	
	SR NEGATIVA / SIN SR	
00	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
01	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
10	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	
11	RECURSO DE HARQ-ACK "00" RECURSO DE HARQ-ACK "01" RECURSO DE HARQ-ACK "11" RECURSO DE HARQ-ACK "10" (PRB, SÍMBOLO, CS, Y SECUENCIA)	

FIG. 16

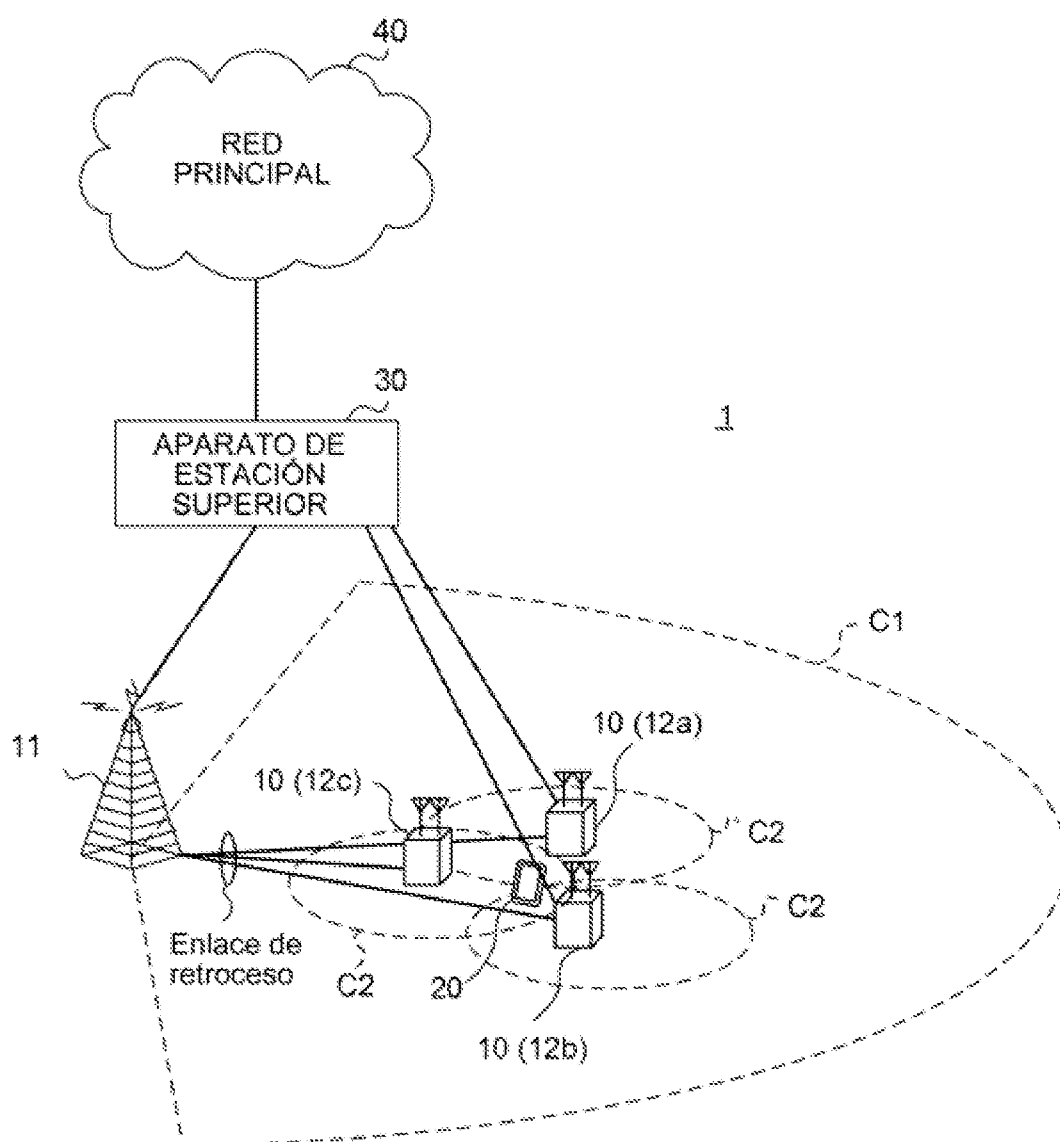
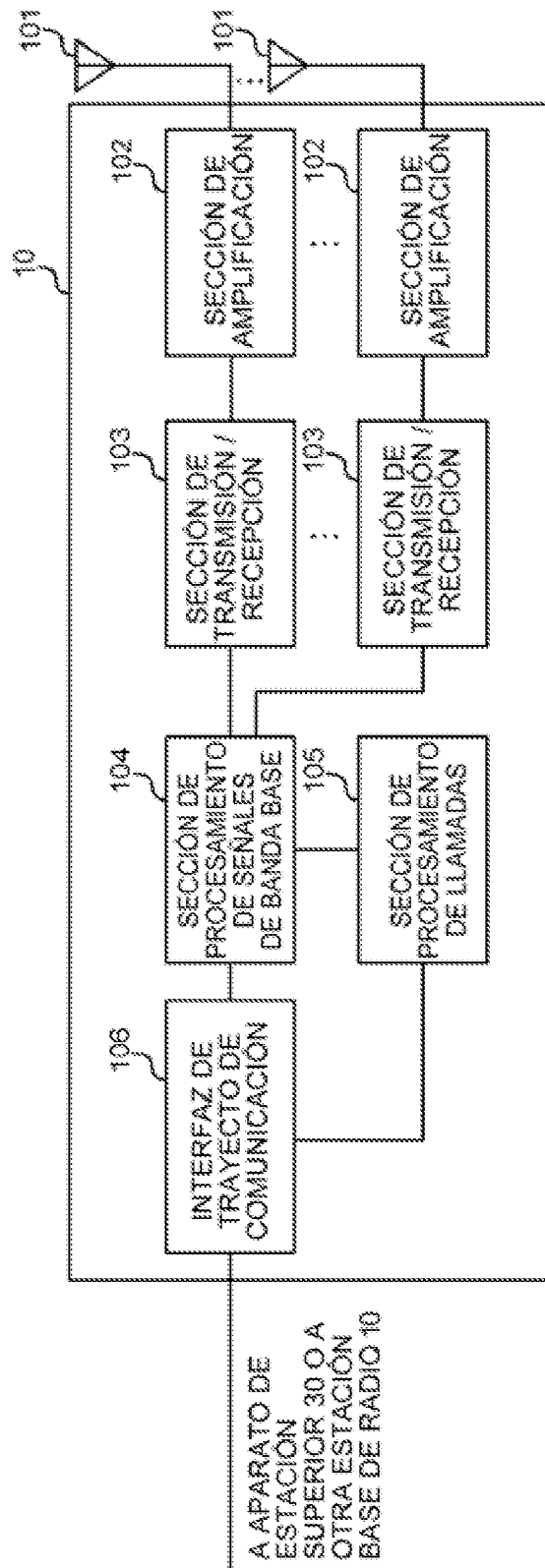


FIG. 17



80

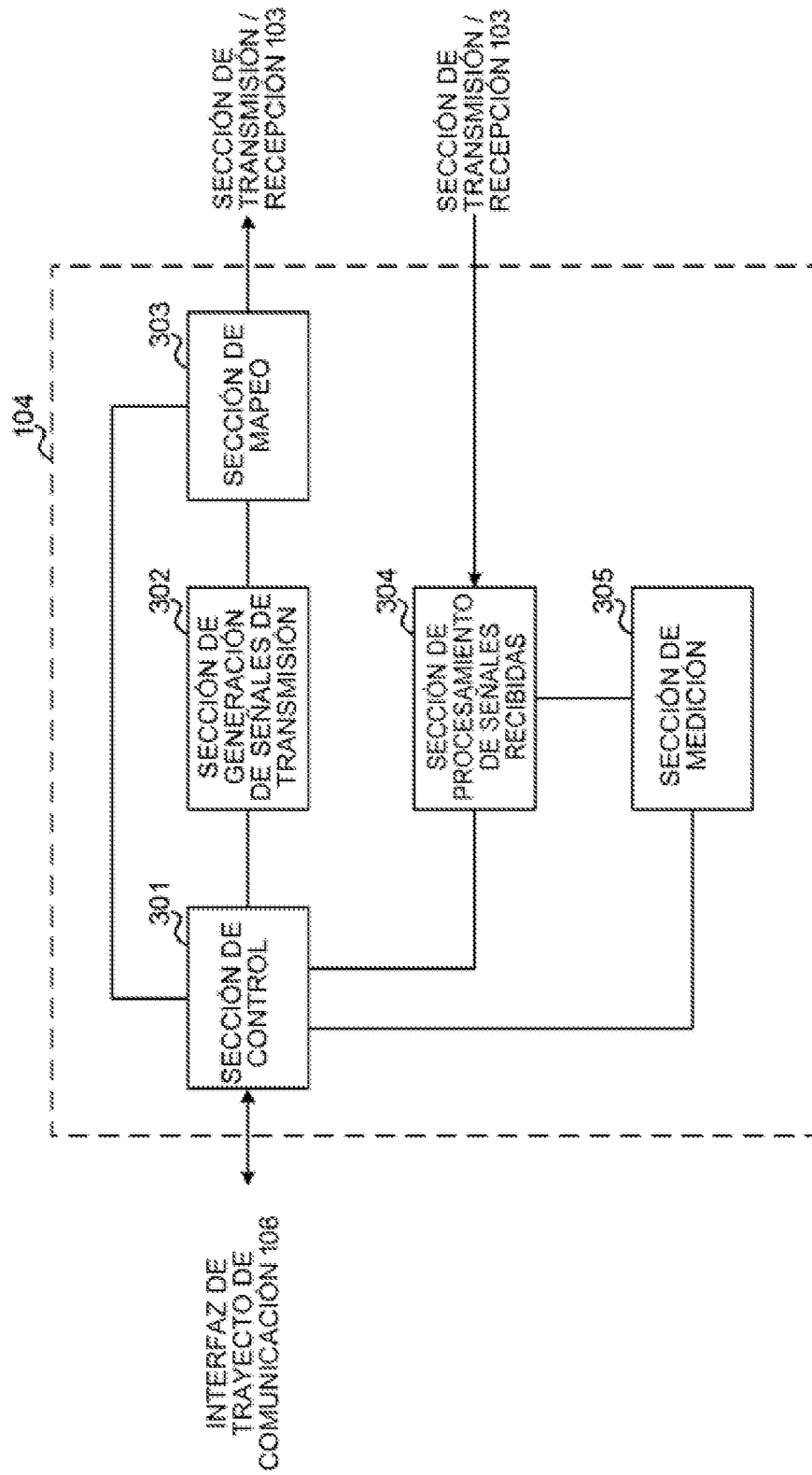


FIG. 19

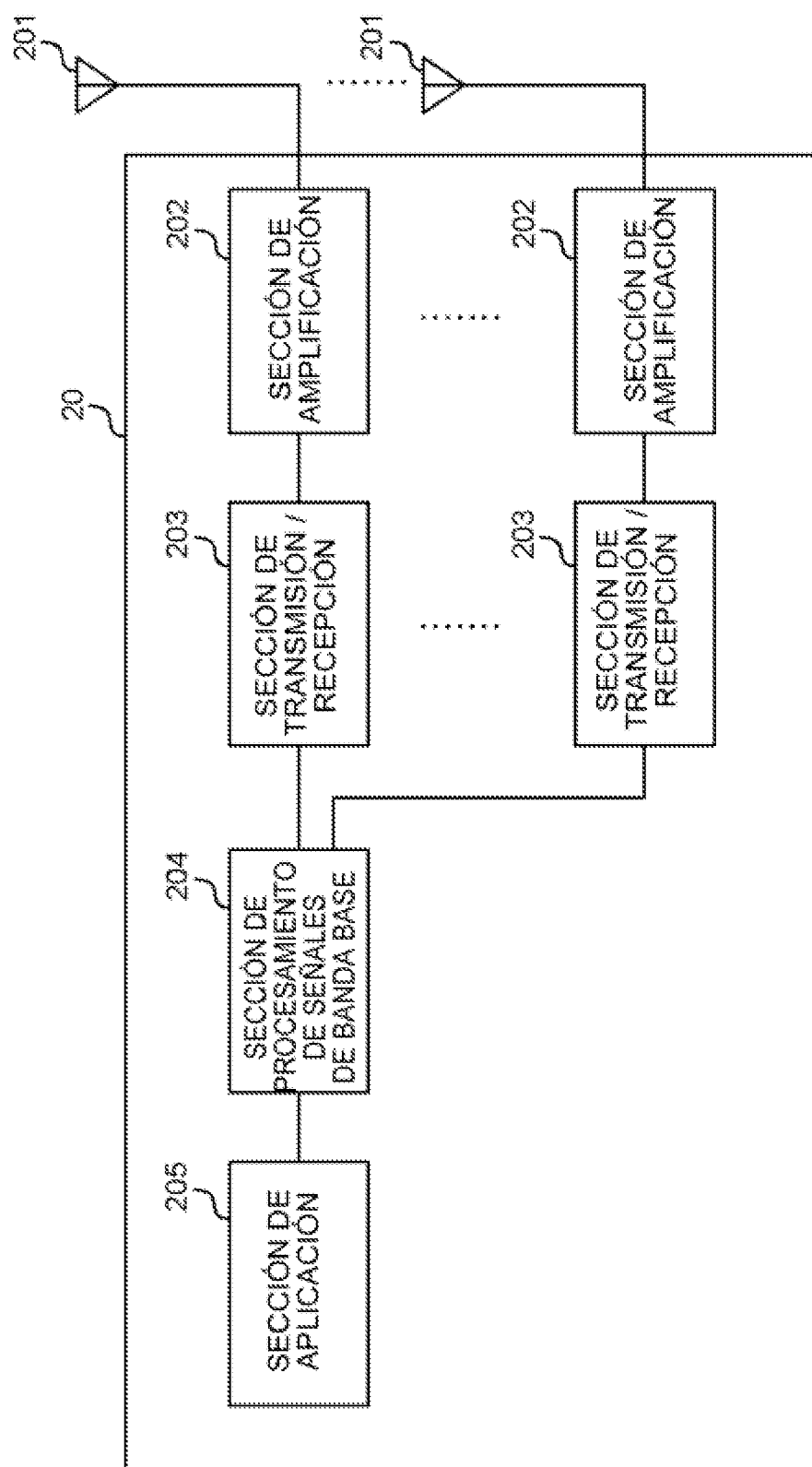


FIG. 20

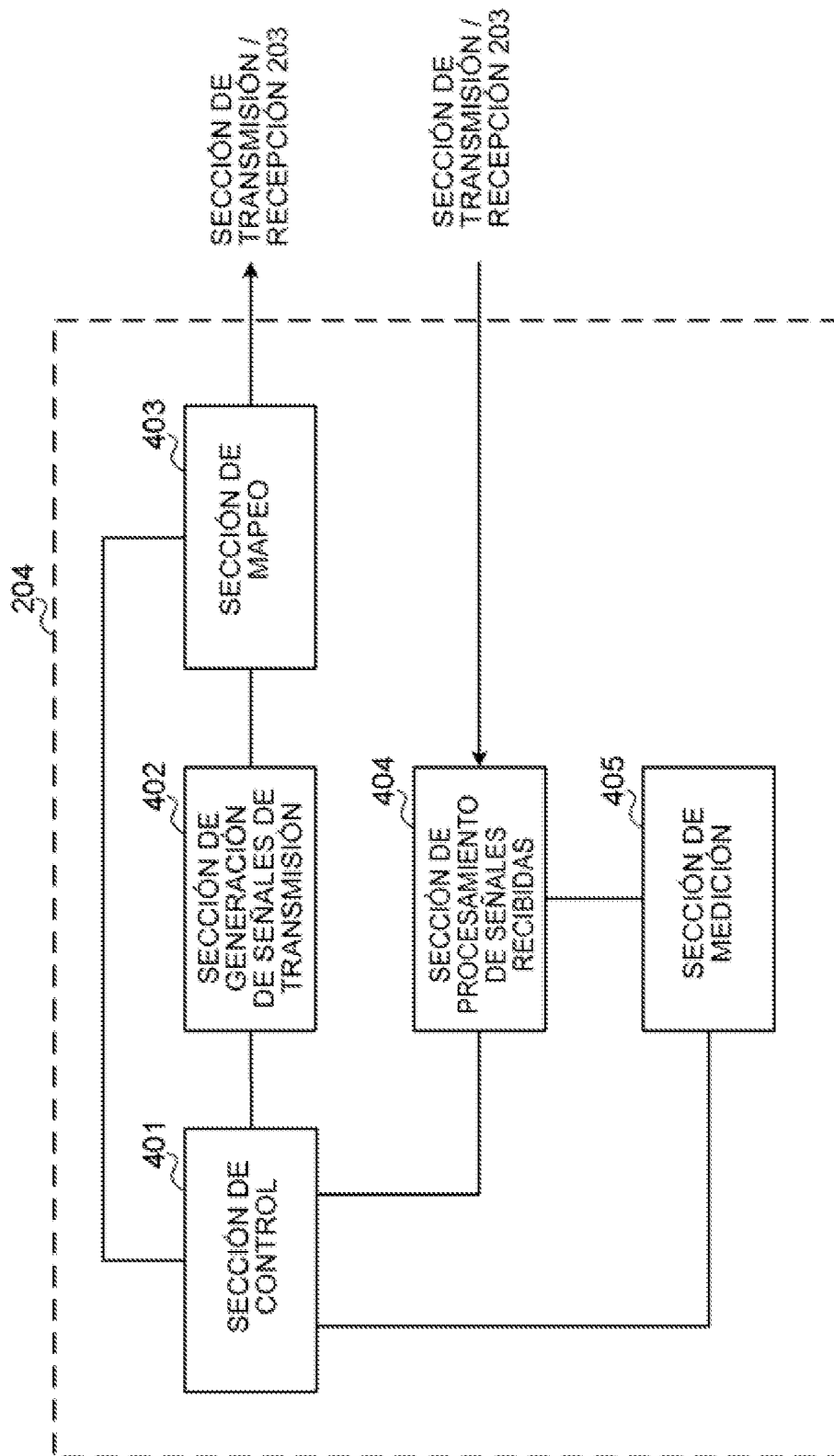


FIG. 21

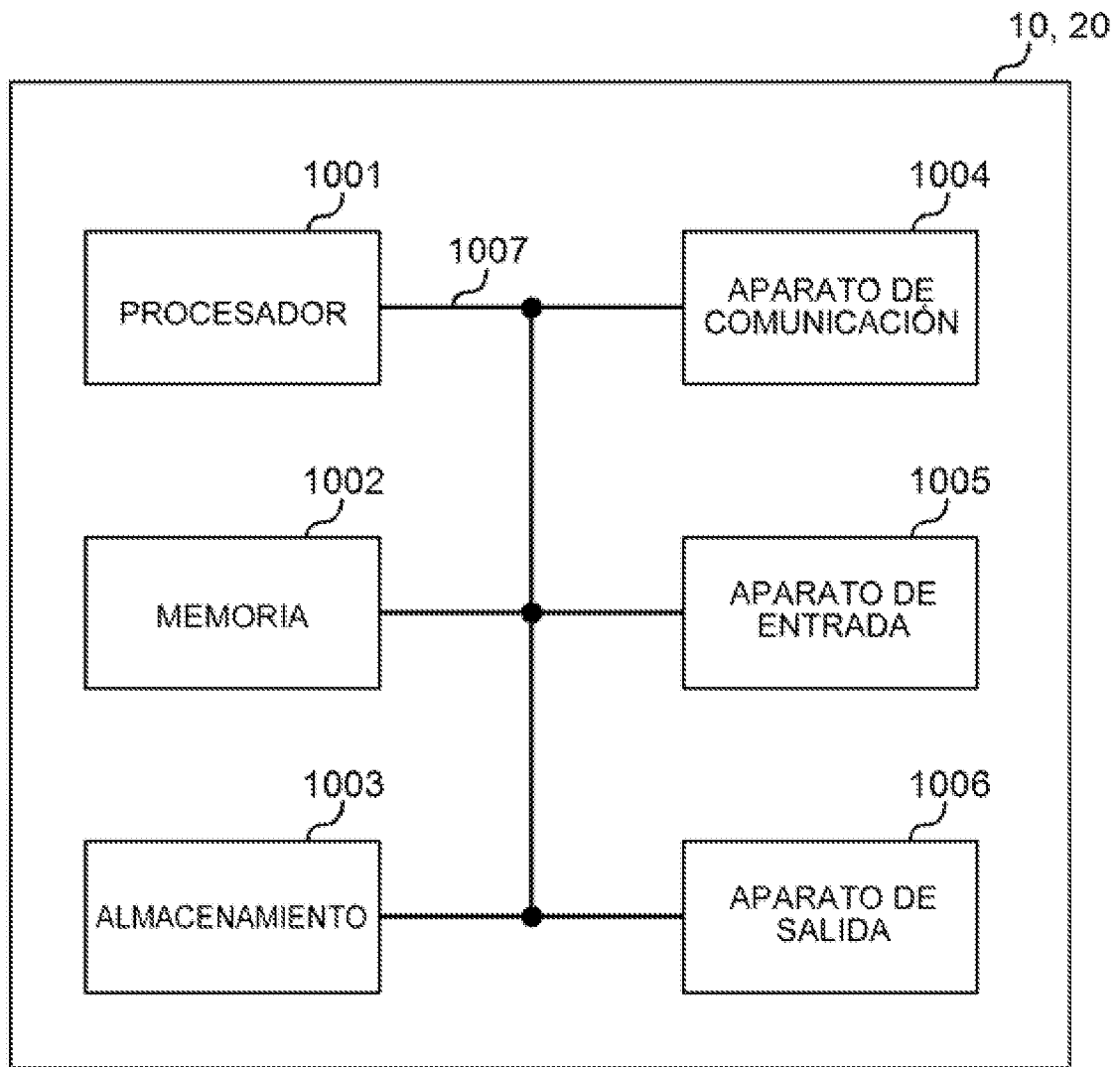


FIG. 22