

TERMINAL DE USUARIO Y PROCEDIMIENTO DE COMUNICACIÓN POR RADIO

Campo técnico

La presente invención se refiere a un terminal de usuario y un
5 procedimiento de comunicación por radio en los sistemas de comunicación
móvil de próxima generación.

Antecedentes de la técnica

En la red UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), las
especificaciones de evolución a largo plazo (LTE) se han redactado con el fin
10 de aumentar aún más las velocidades de datos de alta velocidad, proporcionar
una latencia más baja, etc. literatura 1). Además, las especificaciones de LTE-A
(también denominadas “LTE-Advanced”, “LTE Rel. 10”, “LTE Rel. 11” o “LTE
Rel. 12”) se han redactado para una mayor banda ancha y mayor velocidad
más allá de LTE (también denominado “LTE Rel. 8” o “LTE Rel. 9”) y sistemas
15 sucesores de LTE (también denominados, por ejemplo, “FRA (Future Radio
Access)”, “5G (sistema de comunicación móvil de 5ª generación)”, “5G+ (plus)”,
“NR (Nueva Radio)”, “NX (Nuevo Acceso de radio)”, “FX (Acceso de radio de
generación futura)”, “LTE Rel. 13”, “LTE Rel. 14”, “LTE Rel. 15” o versiones
posteriores, están en estudio.

En los sistemas de LTE existentes (por ejemplo, LTE Rel. 8 a 13), de enlace descendente (DL) y/o comunicación de enlace ascendente (UL) se llevan a cabo utilizando 1-ms subtramas (también referido como “intervalos de tiempo de transmisión (TTI)” y así sucesivamente). Esta subtrama es la unidad
5 de tiempo que se tarda en transmitir un paquete de datos codificado por canal, y es la unidad de procesamiento en, por ejemplo, programación, adaptación de enlaces, control de retransmisión (HARQ (Solicitud de Repetición Híbrida-Automática)), etc.

Además, en los sistemas LTE existentes (por ejemplo, LTE Rel. 8 a 13),
10 un terminal de usuario (UE (Equipo de Usuario)) transmite información de control de enlace ascendente (UCI) mediante el uso de un canal de control UL (por ejemplo, PUCCH (Canal de Control de Enlace Ascendente Físico)) y/o un canal de datos UL (por ejemplo, PUSCH (Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico)). El formato de este canal de control UL se conoce como
15 “formato PUCCH” y así sucesivamente.

La UCI incluye al menos una de una solicitud de programación (SR), información de control de retransmisión en respuesta a datos DL (canal de datos DL (PDSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente Físico))) (también denominado “HARQ-ACK (Solicitud de Repetición Híbrida-Automática
20 - Reconocimiento), “ACK”, “NACK (ACK Negativo)” y así sucesivamente) e información de estado del canal (CSI).

Lista de citas

Literatura no patentada

Literatura no patentada 1: 3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio
5 Access Network (E-UTRAN); Descripción General; Etapa 2 (Lanzamiento 8)”,
abril de 2010.

Resumen de la invención

Problema técnico

Se espera que los futuros sistemas de radiocomunicación (por ejemplo,
10 5G, NR, etc.) realicen varios servicios de radiocomunicación para cumplir con
requisitos mutuamente variables (por ejemplo, velocidad ultra alta, gran
capacidad, latencia ultra baja, etc.).

Por ejemplo, NR está en estudio proporcionar servicios de comunicación
por radio denominados “eMBB (Banda Ancha Móvil Mejorada)”, “mMTC
15 (Comunicación masiva de Tipo de Máquina)”, “URLLC (Comunicaciones Ultra
Confiables y de Baja Latencia)” y así sucesivamente.

Además, en LTE/NR, se están realizando estudios para utilizar canales
de control UL de varios formatos (formatos de canal de control UL). Cuando se
aplican procedimientos de transmisión UCI en sistemas LTE existentes (LTE
20 Rel. 13 o versiones anteriores) a dichos sistemas de comunicación por radio

futuros, existe el riesgo de que la cobertura, el rendimiento y/u otros se deterioren.

La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior, y por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un terminal de usuario
5 y un procedimiento de comunicación por radio, mediante el cual la información de control UL se puede informar adecuadamente en sistemas de comunicación de radio futuros.

Solución al problema

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un terminal de
10 usuario incluye una sección de transmisión que transmite una secuencia asociada con la información de control de enlace ascendente, y una sección de control que controla la selección de un recurso de radio a utilizar para transmitir la secuencia, basado en un recurso de radio que está asociado con la información de identificación señalada desde la estación base de radio, de
15 entre una pluralidad de recursos de radio que se designan en la información de configuración señalada desde la estación base de radio.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, la información de control de UL pueden ser reportados adecuadamente en sistemas de comunicación de radio
20 futuros.

Breve descripción de los dibujos

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

Las figuras 2A a 2D son diagramas para mostrar ejemplos de
5 procedimientos de generación de señales de transmisión para PUCCH basados en secuencias;

La figura 3 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para uso en el primer procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración, de acuerdo con una
10 segunda realización de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para uso en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la segunda realización;

15 La figura 5 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de dos bits, de acuerdo con la segunda realización;

La figura 6 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de
20 configuración de recursos PUCCH para uso en el segundo procedimiento de

informe SR y el primer procedimiento de configuración de acuerdo con la segunda realización;

La figura 7 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el segundo procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la segunda realización;

La figura 8 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el segundo procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de dos bits, de acuerdo con la segunda realización;

Las figuras 9A y 9B son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos CS asignados a cada UE en el primer procedimiento de informe SR;

Las figuras 10A y 10B son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos CS y recursos de frecuencia para UCI que solo incluyen SR;

La figura 11 es un diagrama para mostrar ejemplos de tiempos para transmitir UCI cuando se usa el primer procedimiento de informe SR;

Las figuras 12A a 12C son diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos CS asignados a cada UE en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de informe SR;

La figura 13 es un diagrama para mostrar ejemplos de tiempos para
5 transmitir UCI cuando se utilizan el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de informe SR;

La figura 14 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para usar en el primer procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración, de acuerdo con una
10 tercera realización de la presente invención;

La figura 15 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para usar en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la tercera realización;

15 La figura 16 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para usar en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de dos bits, de acuerdo con la tercera realización;

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

La figura 18 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de una estación base de radio de acuerdo con una realización de la presente invención;

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

La figura 20 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura general de un terminal de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La figura 21 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario de acuerdo con 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 de acuerdo
15 con una realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

Se están estudiando futuros sistemas de radiocomunicación (por ejemplo, LTE Rel. 14, 15 y/o versiones posteriores, 5G, NR, etc.) para introducir múltiples numerologías, no una sola numerología.

Obsérvese que la numerología puede referirse a un conjunto de parámetros de comunicación que caracterizan el diseño de señales en una RAT dada (Tecnología de Acceso de Radio), el diseño de la RAT y así sucesivamente, o se refieren a los parámetros que se relacionan con la
5 dirección de la frecuencia y/o la dirección del tiempo, como el espaciado de la subportadora (SCS), la duración del símbolo, la duración del prefijo cíclico, la duración del subtrama, etc.

Además, se están estudiando sistemas de comunicación de radio futuros para introducir unidades de tiempo (también denominados como “subtramas”,
10 “franjas”, “minifranjas”, “subfranjas”, “intervalos de tiempo de transmisión (TTI)”, “TTI corto (sTTI)” “tramas de radio”, etc.) que son iguales y/o diferentes que los sistemas LTE existentes (LTE Rel. 13 o versiones anteriores), a la vez que admiten múltiples numerologías, etc.

Obsérvese que los TTI pueden representar unidades de tiempo en el
15 que los bloques de transporte, bloques de código y/o palabras de código de transmisión/recepción de datos que son transmitidos y recibidos. Cuando se proporciona un TTI, el período de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) en el que se asigna un bloque de transporte, un bloque de código y/o una palabra de código de datos puede ser más corto que el TTI.

20 Por ejemplo, cuando un número dado de símbolos (por ejemplo, catorce símbolos) constituyen un TTI, de transmisión/recepción del bloque de

transporte de datos, bloque de código y/o palabra de código puede ser transmitida y recibida en un período de uno o un número dado de símbolos en los símbolos constituyentes. Si el número de símbolos en los que se transmite y/o recibe un bloque de transporte, un bloque de código y/o una palabra de código de transmisión/recepción de datos es menor que el número de símbolos que constituyen un TTI, señales de referencia, señales de control y/u otros se puede asignar a símbolos en el TTI donde no se asignan datos.

Las subtramas pueden servir como unidades de tiempo que tienen una duración de tiempo dada (por ejemplo, 1 ms), independientemente de qué numerología utilice (y/o configure) un terminal de usuario (por ejemplo, UE (Equipo de usuario)).

A diferencia de esto, las franjas pueden servir como unidades de tiempo que dependen de los usos de la numerología de la UE. Por ejemplo, si el espaciado de la subportadora es de 15 kHz o 30 kHz, el número de símbolos por franja puede ser siete o catorce. Cuando el espaciado de la subportadora es de 60 kHz o mayor, el número de símbolos por franja puede ser catorce. Además, una franja puede contener varias minifranjas.

Para tales futuros sistemas de comunicación por radio, se está realizando un estudio para soportar un canal de control UL (en lo sucesivo, también denominado “PUCCH corto”) que está estructurado para tener una duración más corta que los formatos PUCCH (Canal de control de enlace

ascendente físico) para sistemas LTE existentes (por ejemplo, LTE Rel. 8 a 13) y/o un canal de control UL (en lo sucesivo, también denominado “PUCCH largo”) que está estructurado para tener una duración más larga que la corta duración anterior.

5 Un PUCCH corto (también referido como un “PUCCH abreviada”) está formada con un número dado de símbolos (por ejemplo, un símbolo, dos símbolos, o tres símbolos) previsto en un determinado SCS. En este corto PUCCH, la información de control de enlace ascendente (UCI) y las señales de referencia (RS) pueden ser multiplexadas por división de tiempo (TDM) o
10 multiplexadas por división de frecuencia (FDM). Los RS pueden ser, por ejemplo, la señal de referencia de demodulación (DMRS), que se utiliza para demodular UCI.

Los SCS para cada símbolo de la corto PUCCH puede ser el mismo que o mayor que los SCS para los símbolos de canales de datos (en adelante
15 también denominado como “símbolos de datos”). Los canales de datos pueden ser, por ejemplo, un canal de datos de enlace descendente (PDSCH (canal compartido físico de enlace descendente)), un canal de datos de enlace ascendente (PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico)) y así sucesivamente.

20 De aquí en adelante, siempre que se mencione simplemente “PUCCH”, esto puede leerse como “PUCCH corto” o “PUCCH de corta duración”.

El PUCCH puede ser multiplexado por división de tiempo (TDM) y/o multiplexado por división de frecuencia (FDM) con un canal de datos UL (en lo sucesivo, también denominado “PUSCH”) en la franja. Además, el PUCCH puede ser multiplexado por división de tiempo (TDM) y/o multiplexado por
5 división de frecuencia (FDM) con un canal de datos DL (en adelante también denominado “PDSCH”) y/o un canal de control DL (en adelante también denominado “PDCCH (canal de control físico del enlace descendente)”) dentro de la franja.

Para proporcionar esquemas para la transmisión de PUCCH cortos, un
10 PUCCH basado en DMRS (transmisión basada en DMRS o PUCCH basado en DMRS), que informa a la UCI mediante la transmisión de señales de UL, en el que DMRS y la UCI son multiplexados por división de frecuencia (FDM) y/o multiplexado por división de tiempo (TDM), y un PUCCH basado en secuencia (o transmisión basada en secuencia), que informa a la UCI mediante la
15 transmisión de señales UL utilizando recursos de código que están asociados con valores UCI, sin utilizar DMRS, están bajo estudio.

Un PUCCH basado en DMRS A transmite un PUCCH que contiene los RS para demodular la UCI, y por lo tanto puede ser denominado como “transmisión coherente”, “diseño coherente”, y así sucesivamente. Un PUCCH
20 basado en secuencias informa a la UCI en un PUCCH que no contiene el RS

para demodular la UCI y, por lo tanto, puede denominarse “transmisión no coherente”, “diseño no coherente”, etc.

Teniendo en cuenta que un corto PUCCH de un símbolo, que es para su uso para la UCI hasta dos bits, un estudio está en curso para asignar una
5 secuencia que tiene una longitud de secuencia de 12, a 12 RE sucesivas (Elementos de Recursos) en PRB (Bloques de Recursos Físicos). Se pueden usar también secuencias de longitud de secuencia 24 o 48. Un PUCCH basado en secuencias y otras secuencias pueden multiplexarse por CDM (Multiplexación por división de código) o FDM.

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

15 La información para representar al menos uno de los recursos de tiempo, recursos de frecuencia y recursos de código para un PUCCH basado en secuencia puede señalizarse desde la red (NW, que es, por ejemplo, una estación base de radio, un gNodeB, etc.) al UE mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC (Control de Recursos de Radio),
20 señalización MAC (Control de Acceso Medio), información de difusión (MIB (Bloque de Información Maestra), SIB (Bloques de Información del Sistema),

etc.), señalización de capa física (por ejemplo, DCI) o una combinación de estos.

Las secuencias base pueden ser secuencias CAZAC (Auto-Correlación de Amplitud Constante Cero) (por ejemplo, secuencias de Zadoff-Chu), o
5 pueden ser secuencias que son equivalentes a las secuencias CAZAC (por ejemplo, secuencias CG-CAZAC (CAZAC generada por ordenador), 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 bases es, por ejemplo, 30.

Se describirá aquí un caso en el que un PUCCH basado en la secuencia
10 transmite la UCI de dos bits utilizando desplazamiento cíclico (CS)). CS puede interpretarse igualmente como la cantidad de rotación de fase y, por lo tanto, “la cantidad de rotación de fase” se usará de aquí en adelante de manera indistinta. Los candidatos múltiples de CS (candidatos CS) que se asignan a un UE se denominan “conjunto de candidatos CS” (también denominado “conjunto
15 de cantidad de desplazamiento cíclico”, un “patrón de cantidad de desplazamiento cíclico”, un “conjunto candidato de cantidad de rotación de fase”, un “conjunto candidato de cantidad de rotación de fase”, etc.).

La longitud de la secuencia de secuencia de base se determina por el número de subportadoras M y el número de PRB (Bloques de Recursos
20 Físicos). 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 base es 12 ($= 12 \times 1$). En este caso, 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, $\pi/6$). Al aplicar rotaciones de fase (desplazamientos cíclicos) a una secuencia de base basada en las

5 cantidades de rotación de fase α_0 a α_{11} , individualmente, se adquieren doce secuencias que son ortogonales entre sí (con correlación cruzada cero). Tenga en cuenta que las cantidades de rotación de fase α_0 a α_{11} solo deben determinarse en función de al menos una de la cantidad de subportadoras M, la cantidad de PRB y la longitud de secuencia de la secuencia base. El conjunto

10 de candidatos CS puede consistir en dos o más cantidades de rotación de fase, seleccionadas entre cantidades de rotación de fase (desplazamientos cíclicos) α_0 a α_{11} . Estos índices del 0 al 11 de cantidades de rotación de fase pueden denominarse “índices CS (desplazamiento cíclico)”.

El PUCCH basado en secuencia informa a la UCI, que incluye al menos

15 uno de un HARQ-ACK (ACK/NACK, A/N), CSI y un SR.

Por ejemplo, cuando la UCI es un bit para representar un HARQ-ACK, valores 0 y 1 de la UCI pueden corresponder a una “NACK” (Negative ACKnowledgment) y un “ACK” (positive ACKnowledgment), respectivamente. Por ejemplo, cuando la UCI son dos bits que representan un HARQ-ACK, los

20 valores 00, 01, 11 y 10 de la UCI pueden corresponder a un “NACK-NACK”, un “NACK-ACK”, un “ACK-ACK” y un “ACK-NACK”, respectivamente.

Por ejemplo, cuando la UCI es de dos bits, como se muestra en la figura. 1B, el UE, dado cuatro candidatos (candidatos UCI, valores candidatos, etc.) para la UCI de dos bits, gira la fase de una secuencia base seleccionando una cantidad de rotación de fase que corresponde al valor a transmitir, y transmite la señal rotada en fase utilizando el recurso de tiempo/frecuencia asignado. El recurso de tiempo/frecuencia puede ser un recurso de tiempo (por ejemplo, una subtrama, una franja, un símbolo, etc.) y/o un recurso de frecuencia (por ejemplo, una frecuencia portadora, una banda de canal, un CC (Portador de Componentes) , un PRB, etc.).

Las figuras 2 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de procedimientos de generación de señales de transmisión para PUCCH basados en secuencias. En estos procedimientos de generación de señales de transmisión, las rotaciones de fase (desplazamientos cíclicos) se aplican a las secuencias de base X_0 a X_{M-1} de longitud de secuencia M , en función de las cantidades seleccionadas de rotación de fase α , y las secuencias de base rotadas en fase se introducen en un Transmisor CP-OFDM (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal - Prefijo Cíclico) o un transmisor DFT-S-OFDM (Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal de Dispersión de Transformada de Fourier). El UE transmite señales de salida desde el transmisor CP-OFDM o el transmisor DFT-S-OFDM.

Cuando las cantidades de rotación de fase α_0 a α_3 en el conjunto de candidatos CS se asocian con candidatos UCI 0 a 3, respectivamente, y el valor 0 se informa como UCI, como se muestra en la figura 2A, el UE aplica rotaciones de fase a las secuencias de base X_0 a X_{M-1} , utilizando la cantidad de rotación de fase α_0 , que está asociada con el valor 0. De manera similar, cuando el UE informa los valores 1 a 3 como UCI, 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 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 la UCI que se informó en un PUCCH basado en la secuencia. Aquí, aunque la operación de detección de recibos que se llevará a cabo cuando se informa a la UCI seleccionando la cantidad de rotación de fase se describirá a continuación, la misma operación se mantendrá incluso cuando se informa a la UCI seleccionando diferentes tipos de recursos (por ejemplo, secuencias de bases, recursos de tiempo/frecuencia, etc.) o combinaciones de múltiples tipos de recursos.

El NW puede detectar la UCI de una señal recibida mediante el uso de detección de probabilidad máxima (que puede ser referido como “MLD” o “detección de correlación”). Para ser más específicos, 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 la UCI es dos bits), y generan formas de onda de señal de transmisión, como lo hace el terminal de usuario, en función de las secuencias de base y las réplicas de cantidad de rotación de fase. Además, la

5 red puede calcular la correlación entre las formas de onda de la señal de transmisión producidas de este modo y la forma de onda de la señal recibida desde el terminal de usuario, para todas las réplicas de cantidad de rotación de fase, y asumir que la réplica de cantidad de rotación de fase muestra la correlación más alta que ha sido transmitida.

10 Para ser más específico, la red puede multiplicar cada elemento de las secuencias de señal recibida de tamaño M después de los DFT (las secuencias de números complejos M) por complejos conjugados de secuencias señal de transmisión (M de secuencias de números complejos), que se dan al aplicar la rotación de fase a la secuencia base de la señal de transmisión basada en

15 réplicas de cantidad de rotación de fase, y suponga que ha sido enviada la réplica de cantidad de rotación de fase, donde el valor absoluto (o el cuadrado de los valores absolutos) de la suma de las secuencias M adquiridas es más grande.

Alternativamente, la red puede generar réplicas de señal de transmisión

20 para que coincida con el número máximo de cantidades de rotación de fase que se pueden asignar (doce para una PRB), y estimar la cantidad de rotación

de fase para producir la correlación más alta con la señal recibida, basado en la misma operación que la operación basada en MLD descrita anteriormente. Si la cantidad estimada de rotación de fase es diferente de las asignadas, la red puede suponer que se ha transmitido la cantidad de rotación de fase más
5 cercana a la cantidad estimada de rotación de fase, entre las cantidades asignadas de rotación de fase.

Además, un estudio está en marcha para informar de un HARQ-ACK y un SR, hasta dos bits, en un PUCCH basado en secuencias. En este caso, una serie de recursos, que están asociados con una serie de candidatos de la UCI
10 que se informarán en el PUCCH basado en secuencias, deben configurarse desde el NW al UE, el problema radica en cómo configurar los recursos. Por lo tanto, los presentes inventores han trabajado en un procedimiento para configurar recursos para un PUCCH basado en secuencias que informa a un HARQ-ACK y un SR, y llegaron a la presente invención.

15 En lo sucesivo, la transmisión (reporte) de la UCI puede leer como la transmisión de PUCCH basado en secuencia.

Ahora, las realizaciones de la presente invención se describirán en detalle a continuación con referencia a los dibujos que se acompañan. Tenga en cuenta que los procedimientos de comunicación por radio de acuerdo con
20 estas realizaciones se pueden aplicar individualmente o se pueden aplicar en combinación.

Procedimiento de comunicación por radio

Primera realización

Con una primera realización de la presente invención, se describirá un procedimiento para configurar un recurso PUCCH para un PUCCH basado en
5 secuencia y un procedimiento para configurar el recurso PUCCH en UE.

El recurso 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 estar representado por un índice de franja, un índice de mini
10 franja y un índice de símbolo dentro de una franja o una mini franja.

El recurso de frecuencia puede representarse mediante, por ejemplo, un índice de PRB en el UL BWP asignado (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
15 especificarse por el primer índice PRB y el número de PRB, o puede especificarse por el primer índice PRB y el último índice PRB.

Al prever futuros sistemas de comunicación por radio (por ejemplo, NR, 5G o 5G+), se están realizando estudios para asignar una portadora (portadoras de componentes (CC)) o una banda del sistema en un ancho de
20 banda más amplio (por ejemplo, 100 a 400 MHz) que en los sistemas LTE

existentes (por ejemplo, LTE Rel. 8 a 13). Además, se están realizando investigaciones para configurar una o más bandas de frecuencia dentro de esta portadora en un terminal de usuario semiestáticamente. Cada banda de frecuencia dentro de una portadora también se conoce como “BWP”. Un BWP para UL puede denominarse “UL BWP”.

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

Los índices, números, indicadores, etc., que los recursos especifican son indistintos.

El número de índices de CS que se pueden utilizar para un PUCCH basado en la secuencia puede ser limitada. Es decir, se pueden asignar menos de doce CS al UE para un PUCCH basado en secuencia de un PRB.

En cuanto al procedimiento de configuración de recursos de PUCCH, se puede utilizar el siguiente primer procedimiento de configuración o segundo procedimiento de configuración.

En el primer procedimiento de configuración, donde hay un número de candidatos de la UCI, la NW señala recursos PUCCH que están asociados

con al menos un candidato específico de la UCI, a UE, y el UE selecciona recursos PUCCH que están asociados con otro, entre los múltiples candidatos de la UCI, en función de los recursos PUCCH asociados con el candidatos de la UCI específico. Por ejemplo, el UE puede, utilizando un índice que especifica un tipo particular de recurso PUCCH para un candidatos de la UCI particular, y un algoritmo preconfigurado, selecciona un índice que especifica un tipo particular de recurso PUCCH para otro candidatos de la UCI.

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

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

La información SR especifica entre un SR positivo y un SR negativo. La UCI que no incluye información de SR señala a una temporización de transmisión sin SR (sin SR). La UCI que incluye un SR positivo puede indicar que un SR está presente en una temporización de transmisión de SR, y puede denominarse “UCI que incluye SR”. La UCI que incluye un SR negativo indica que no hay SR en una temporización de transmisión SR. La UCI que no incluye información de SR indica que no se proporciona ninguna temporización de transmisión de SR en ese momento. La UCI que incluye SR negativos y la UCI que no incluye información de SR se puede denominar “UCI que no incluye SR”.

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

De los recursos de PUCCH, los candidatos CS que se proporcionan a intervalos iguales pueden constituir un conjunto candidato CS. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1B, se pueden proporcionar cantidades de rotación de fase, que corresponden a candidatos CS, a intervalos de 2π /el número de candidatos CS en el conjunto de candidatos CS (el número de candidatos para la información HARQ-ACK).

Al utilizar este conjunto de candidatos de CS, la fase de un RE específico permanece constante con independencia de la UCI (información HARQ-ACK). El NW puede realizar la estimación del canal utilizando la señal del RE específico. Es decir, el NW puede usar la señal de RE específica como DMRS (Señal de Referencia de Demodulación). El NW puede demodular la UCI en función del resultado de la estimación del canal. Al utilizar este conjunto de candidatos CS, es posible configurar el receptor de manera flexible en el NW.

Por ejemplo, el NW puede demodular la UCI basada en MLD, que se ha mencionado anteriormente, o la UCI demodula en base al resultado de estimación de canal usando los DMRS de un RE específico, o demodulan la UCI mediante la combinación de estos. Además, el NW puede estimar la

5 varianza del ruido utilizando un RE específico.

Además, mediante el uso de un conjunto de candidatos CS uniformemente espaciados, el UE puede determinar fácilmente candidatos CS para otros candidatos de la UCI de candidatos CS para un candidato específico UCI. Por ejemplo, el UE puede determinar otros índices CS agregando los

10 intervalos entre los índices CS, uno por uno, al índice CS para un candidato UCI particular.

De acuerdo con el segundo procedimiento de configuración, la NW señala un número de recursos de PUCCH, que están asociados con un número de candidatos de la UCI, respectivamente.

15 En cada procedimiento de configuración, los recursos pueden ser señalizados a través de señalización de capas superiores (por ejemplo, la señalización RRC y/o información de difusión) y/o señalización de capa física (por ejemplo, DCI (información de control de enlace descendente)).

Cada procedimiento de configuración puede configurar los recursos

20 PUCCH de todos los tipos (por ejemplo, los recursos de tiempo, recursos de frecuencia, recursos de código, etc.). Además, en cada procedimiento de

configuración, solo se pueden configurar algunos tipos de recursos PUCCH y otros tipos de recursos PUCCH se pueden configurar por separado. Otros tipos de recursos PUCCH pueden ser comunes entre las celdas. En este caso, el NW puede configurar recursos PUCCH en UE en una celda utilizando
5 información común de celda (por ejemplo, información de difusión).

De acuerdo con el primer procedimiento de configuración, las señales NW sólo los recursos PUCCH que están asociados con una parte de múltiples candidatos de la UCI, a los UE, de modo que la sobrecarga de señalización puede ser reducida, en comparación con el segundo procedimiento de
10 configuración.

De acuerdo con el segundo procedimiento de configuración, la NW señala un número de recursos de PUCCH, que están asociados con un número de candidatos de la UCI, respectivamente, para los UE, por lo que el NW puede configurar los recursos PUCCH flexibles.

15 Segunda realización

De acuerdo con una segunda realización de la presente invención, el NW señala el recurso PUCCH para la UCI que incluye un SR positivo y el recurso PUCCH para una UCI que incluye un SR negativo, a los UE.

El NW puede ser una señal de información de configuración de recursos
20 PUCCH, que designa un número de recursos de PUCCH, a través de señalización de capa superior, y la señal o especificar los recursos PUCCH en

la información de configuración de recursos PUCCH a través de señalización de capa física. De acuerdo con este procedimiento de señalización, la sobrecarga asociada con la señalización de recursos PUCCH se puede reducir, de modo que los recursos PUCCH se pueden cambiar dinámicamente.

- 5 En la información de configuración de recursos PUCCH, los recursos PUCCH se pueden especificar mediante el uso de al menos uno de los índices de PRB, índices de símbolos, índices de secuencia e índices de CS. Cuando la información de configuración de recursos PUCCH especifica algunos tipos entre múltiples tipos de recursos PUCCH, el NW puede señalar información de
- 10 recursos que designa tipos de recursos que no están incluidos en la información de configuración de recursos PUCCH, al UE, a través de señalización de capa superior (por ejemplo, RRC señalización y/o difusión de información).

- La información de recursos puede ser celular común. En este caso, el
- 15 NW puede señalar parte de los recursos PUCCH a los UE en una celda mediante el uso de información que es común en la celda (por ejemplo, información de difusión). Por ejemplo, la información del recurso puede ser información distinta de los índices CS. Al configurar índices CS de una manera específica de UE y configurar otros recursos PUCCH de una manera común de
- 20 celda, es posible multiplexar UE en el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia.

Puesto que se utiliza la información de recursos que es común a un número de UE, es posible reducir el volumen de los recursos PUCCH, y reducir la sobrecarga perteneciente a la señalización de los recursos PUCCH.

El NW puede determinar diferentes temporizaciones de transmisión SR para cada UE, y la información de la señal que indica las temporizaciones de transmisión SR, a través de señalización de capa superior. Esta información para especificar los tiempos de transmisión de SR puede contener la periodicidad de SR, desplazamientos de SR (desplazamientos de recursos de tiempo como subtramas, franjas, etc.), etc. En tiempos de transmisión de SR periódicos, el UE transmite un UCI que incluye un SR positivo o un SR negativo, al NW. En tiempos de transmisión SR periódicos, el UE transmite UCI que incluye información SR (un SR positivo o un SR negativo) al NW.

Si llega una temporización que es una temporización de transmisión SR y también es una temporización de transmisión HARQ-ACK, el UE informa a la UCI que incluye información SR e información HARQ-ACK, al NW.

Si llega una temporización que es una transmisión SR, pero no una temporización de transmisión HARQ-ACK, el UE informa a la UCI que incluye información de SR, pero no incluye información HARQ-ACK (“solo SR”, que es UCI que incluye solo información de SR), al NW.

Si llega una temporización que no es una temporización de transmisión SR, pero es una temporización de transmisión HARQ-ACK, el UE puede

informar al NW UCI que incluye un SR negativo. En otras palabras, la UCI que no incluye información SR (“sin SR”, que es UCI para incluir solo información HARQ-ACK, UCI para especificar una temporización de transmisión sin SR, etc.) y la UCI que incluye un SR negativo puede usar los mismos recursos PUCCH. Este procedimiento de informar SR se denominará en adelante el “primer procedimiento de informe SR”.

En una temporización que no es una temporización de transmisión SR, sino que es una temporización de transmisión HARQ-ACK, el UE puede informar a la UCI no incluir información SR al NW. En otras palabras, los recursos PUCCH para UCI que no incluyen información de SR pueden ser diferentes de los recursos PUCCH para la UCI que incluyen SR negativos. Este procedimiento de informe al SR se denominará en lo sucesivo el “segundo procedimiento de informe SR”.

Primer procedimiento de informe de SR

A continuación, se describirá un caso en el que la UCI que no incluye información de SR y la UCI que incluye un SR negativo utilizan los mismos recursos PUCCH. En otras palabras, la UCI que incluye SR negativos y la UCI que no incluye información de SR no se distinguen, y ambos se tratan como la UCI que no incluye SR.

El NW puede configurar los recursos PUCCH en los UE de acuerdo con el primer procedimiento de presentación de informes SR y el primer procedimiento de configuración.

La figura 3 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el primer procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración, de acuerdo con la segunda realización.

El NW puede especificar un conjunto de recursos PUCCH en la información de configuración de recursos PUCCH, mediante el uso de un campo de señalización proporcionada en DCI. El campo de señalización es una secuencia de bits de una longitud dada. Para el campo de señalización, se puede usar TPC (Control de potencia de transmisión) o ARI (Indicador de recursos ACK/NACK). Aunque a continuación se describirá un caso en el que la longitud del campo de señalización es de dos bits, la longitud del campo de señalización no necesita ser de dos bits.

La información de configuración de recursos PUCCH especifica un número de recursos de PUCCH que están asociados con una serie de valores de campo de señalización, respectivamente.

Si el campo de señalización es un comando TPC, dado que ningún comando TPC corresponde a UCI que incluye solo información SR, la información de configuración del recurso PUCCH no tiene que especificar el

recurso PUCCH para este UCI que lleva solo información SR. El NW puede señalar este recurso PUCCH al UE utilizando información específica del UE (por ejemplo, señalización de capa superior).

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

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

El NW puede configurar los recursos PUCCH en los UE de acuerdo con el primer procedimiento de presentación de informes SR y el segundo
15 procedimiento de configuración.

La figura 4 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para usar en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la segunda realización.

20 La información de configuración de recursos PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos PUCCH

para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (0 y 1) y un SR positivo, los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para una serie de piezas de información HARQ-ACK (0 y 1) y un SR negativo.

La figura 5 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de dos bits, de acuerdo con la segunda realización.

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

De acuerdo con el primer procedimiento de presentación de informes SR, la NW envía señales a los recursos PUCCH para UCI que incluye SR positivos y el PUCCH dotados de recursos para UCI que incluye SR negativos a los UE, de modo que el NW puede configurar los recursos PUCCH flexible.

Además, dado que los recursos PUCCH para UCI que no incluyen información SR son los mismos que los recursos de PUCCH para UCI que incluye SR negativos, la sobrecarga relacionada con la señalización de los recursos PUCCH puede ser reducido, de manera que es posible reducir el volumen de recursos PUCCH.

Segundo procedimiento de informe de SR

A continuación, se describirá un caso en el que la UCI que no incluye información de SR y la UCI que incluye SR negativos utilizan diferentes recursos PUCCH. En otras palabras, se distinguen UCI que incluye SR
5 negativos y la UCI que no incluye información de SR.

El NW y los UE pueden utilizar el segundo procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración.

La figura 6 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el segundo procedimiento de
10 informe SR y el primer procedimiento de configuración, de acuerdo con la segunda realización.

La información de configuración de recursos PUCCH en esto especifica de dibujo, para cada valor de campo de señalización, el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información HARQ-ACK y un SR
15 positivo, el recurso de PUCCH para UCI que incluye un valor específico de Información HARQ-ACK y un SR negativo, y el recurso PUCCH para UCI que incluye un valor específico de información HARQ-ACK pero no incluye información SR.

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

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

El NW y el UE puede utilizar el segundo procedimiento de presentación de informes SR y el segundo procedimiento de configuración.

5 La figura 7 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el segundo procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la segunda realización.

10 La información de configuración de recursos PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (0 y 1) y un SR positivo, los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (0 y 1) y un SR negativo, y los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (0 y 1) pero no
15 incluye información SR.

La figura 8 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para usar en el segundo procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de dos bits, de acuerdo con la segunda realización.

20 La información de configuración de recursos PUCCH en este dibujo especifica, para cada valor de campo de señalización, los recursos PUCCH

para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y un SR positivo, los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) y un SR negativo, y los recursos PUCCH para UCI que incluye candidatos para información HARQ-ACK (00, 01, 11 y 10) pero no incluye Información de SR.

Ahora se describirán ejemplos específicos del primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de informe SR.

Aquí, se supone que la información HARQ-ACK es de dos bits. Además, aquí se mostrará un caso en el que los PUCCH basados en secuencia para UE #1 y UE #2 son multiplexados por división de código (CDM) en el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia. Entonces, el NW asigna diferentes conjuntos de candidatos CS al UE #1 y UE #2. Tenga en cuenta que el NW puede asignar diferentes secuencias de bases a UE #1 y UE #2.

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

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

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

- 5 Los índices CSI para UCI que no incluyen información SR son los mismos que los índices CSI para UCI que incluyen un SR negativo y la información HARQ-ACK.

Aquí, los índices CS del UE #1 y los índices CS del UE #2 pueden solaparse. Por ejemplo, como se muestra en la figura 9, los índices CS de UE
10 #1 para UCI que incluye un SR positivo, y los índices CS de UE #2 para UCI que incluye un SR negativo o UCI que no incluye información SR, se superponen.

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

Como se muestra en la figura 10A, donde hay UE #1 a #12, los índices CS 0 a 11 se asignan a UCI que incluyen un SR solo. Como se muestra en la figura 10B, donde hay UE #1 a #12, un PRB se asigna, como recurso de frecuencia, a UCI que incluye información HARQ-ACK, y otro PRB en el mismo
20 símbolo se asigna a UCI que incluye un SR solo. Es decir, UE #1 y UE #2 utilizan los mismos recursos de tiempo y frecuencia para transmitir UCI que

incluye información HARQ-ACK. Además, dado que UCI que incluye información HARQ-ACK y la UCI que no incluye información HARQ-ACK usa diferentes recursos de frecuencia, se puede asignar el mismo conjunto de candidatos CS (recursos de código).

- 5 Tenga en cuenta que un PRB puede asignarse a UCI que solo incluye un SR, y dos o más PRB pueden asignarse a UCI que incluye información HARQ-ACK.

La figura 11 es un diagrama para mostrar ejemplos de tiempos para transmitir UCI cuando se usa el primer procedimiento de informe SR.

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

- Cuando un tiempo de transmisión SR es también un tiempo para transmitir un HARQ-ACK, cada UE transmite UCI que incluye información SR e
15 información HARQ-ACK (SR+HARQ-ACK). En el caso de que una temporización de transmisión SR no sea una temporización para transmitir un HARQ-ACK, cada UE transmite UCI que incluye solo información SR (SR solamente).

- Cuando llega un tiempo de transmisión HARQ-ACK durante un período
20 en el que no hay tiempo de transmisión SR (período sin SR), cada UE

transmite UCI que no incluye información SR, pero sí información HARQ-ACK (HARQ-ACK (sin SR)).

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

Las figuras 12 proporcionan diagramas para mostrar ejemplos de conjuntos de candidatos CS asignados a cada UE en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de informe SR. El UE #1 tiene asignados índices CS de acuerdo con el primer procedimiento de informe SR. El UE #2 tiene asignados índices CS de acuerdo con el segundo procedimiento de informe SR.

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

Como se muestra en la figura 12B, para UE #2, los índices CS 1, 4, 7 y 10 se asignan a UCI que incluye una información negativa SR y HARQ-ACK, y los índices CS 2, 5, 8 y 11 se asignan a UCI que incluye un SR positivo e

información HARQ-ACK. Tenga en cuenta que, para UE #2, los índices CS 1, 4, 7 y 10 pueden asignarse a UCI que incluye una información SR y HARQ-ACK positiva, y los índices CS 2, 5, 8 y 11 pueden asignarse a UCI que incluye una información negativa de SR y HARQ-ACK.

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

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

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

- 15 La figura 13 es un diagrama para mostrar ejemplos de temporizaciones para transmitir UCI cuando se utilizan el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de informe SR.

En el momento t_0 , cuando el UE #1 transmite UCI que incluye una información positiva SR y HARQ-ACK, y el UE #2 transmite UCI que no incluye
20 información SR, como se muestra en las figuras 12A y 12C, los índices CS asignados a la UCI del UE #1 que incluyen información SR e información

HARQ-ACK, y los índices CS asignados a la UCI del UE #2 que no incluyen información SR son diferentes, de modo que estas UCI no colisionen entre sí.

De acuerdo con el segundo procedimiento de informe de SR, el NW señala los recursos PUCCH para UCI que incluye SR negativos y los recursos
5 PUCCH para UCI que no incluye información SR, por separado, de modo que, incluso cuando una serie de UE transmiten UCI que incluye información SR e información HARQ-ACK y la UCI que no incluye información SR utilizando el mismo recurso de tiempo y recurso de frecuencia, se pueden evitar colisiones entre índices CS.

10 De acuerdo con la segunda realización descrita anteriormente, el NW puede configurar los recursos PUCCH asociados con UCI que incluye SR positivos y los recursos PUCCH asociados con UCI que incluye SR negativos, de manera flexible.

Tercera realización

15 De acuerdo con una tercera realización de la presente invención, el NW señala al recurso PUCCH que está asociado con candidatos UCI que incluyen un valor de información SR (un SR positivo o un SR negativo), para UE, y , en función del recurso PUCCH señalado, el UE selecciona el recurso PUCCH que está asociado con los candidatos UCI que incluyen el otro valor de la
20 información SR.

Aquí, el NW señala el recurso PUCCH para UCI que incluye un SR negativo, para UE, y, basándose en el recurso PUCCH que se señala, el UE selecciona el recurso PUCCH para UCI que incluye un SR positivo. Tenga en cuenta que el NW señala el recurso PUCCH para UCI que incluye un SR positivo, para UE, y, en función del recurso PUCCH que se señala, el UE puede seleccionar el recurso PUCCH para UCI que incluye un SR negativo.

El NW puede configurar los recursos PUCCH en el UE de acuerdo con el primer procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración.

10 La figura 14 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el primer procedimiento de informe SR y el primer procedimiento de configuración, de acuerdo con la tercera realización.

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

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

El equipo de usuario, que utiliza el recurso PUCCH para UCI que incluye un SR negativo y un algoritmo dado, puede seleccionar el recurso de PUCCH para UCI que incluye un SR positivo. El UE puede seleccionar un índice CS de la UCI que incluye un SR positivo al agregar un desplazamiento dado a un índice CS de la UCI que incluye un SR negativo. Por ejemplo, si n es un índice CS para UCI que incluye un SR negativo e y es un número entero que se define o configura de antemano, entonces, $(n+y \bmod \text{la cantidad de índices CS})$ da un índice CS de la UCI que incluye un SR positivo. Además, el UE puede seleccionar un índice PRB de la UCI que incluye un SR positivo, agregando un desplazamiento dado a un índice PRB de la UCI que incluye un SR negativo. Por ejemplo, si n es un índice PRB de la UCI que incluye un SR negativo y z es un número entero que se define o configura de antemano, entonces, $(n+z \bmod \text{la cantidad de índices PRB})$ da un índice PRB de la UCI que incluye un SR positivo. Aquí, el número de índices CS/PRB puede ser el número de índices CS/PRB limitados por señales/comandos del NW. y y z pueden ser positivos o negativos.

Para recursos PUCCH que no sean índices CS (por ejemplo, índices PRB, índices de símbolos, índices de secuencia, etc.), los recursos PUCCH para UCI que incluyen SR positivos pueden ser los mismos que los recursos PUCCH para UCI que incluyen SR negativos.

El NW puede configurar los recursos PUCCH en los UE de acuerdo con el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración.

La figura 15 es un diagrama para mostrar ejemplos de información de configuración de recursos PUCCH para su uso en el primer procedimiento de informe SR y el segundo procedimiento de configuración cuando la información HARQ-ACK es de un bit, de acuerdo con la tercera realización.

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

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

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

De acuerdo con la tercera realización descrita anteriormente, la NW envía señales a los recursos PUCCH para UCI que incluye uno de un SR

negativo y un SR positiva a los UE, y no es señal de los recursos PUCCH para UCI que incluyen el otro a los UE, para que se pueda reducir la sobrecarga asociada con la señalización.

Sistema de comunicación por radio

5 Ahora, la estructura del sistema de comunicación por radio de acuerdo con una realización de la presente invención se describirá a continuación. En este sistema de comunicación por radio, la comunicación se realiza utilizando uno o una combinación de los procedimientos de comunicación por radio de acuerdo con las realizaciones de la presente invención contenidas en el
10 presente documento.

La figura 17 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio de acuerdo con una realización de la presente invención. Un sistema de radiocomunicación 1 puede adoptar agregación de portadora (CA) y/o conectividad dual (DC) para agrupar
15 varios bloques de frecuencia fundamentales (portadoras de componentes) en uno, donde el ancho de banda del sistema LTE (por ejemplo, 20 MHz) constituye una unidad .

Tenga en cuenta que el sistema 1 de comunicación por radio puede denominarse “LTE (Evolución a Largo Plazo)”, “LTE-A (LTE-Advanced)”, “LTE-
20 B (LTE-Beyond)”, “SUPER 3G”, “IMT-Advanced”, “4G (sistema de comunicación móvil de cuarta generación)”, “5G (sistema de comunicación

móvil de quinta generación)", "NR (Nueva Radio)", "FRA (Acceso de Radio Futuro)", "RAT Nueva (Tecnología de acceso por radio)", etc., o puede verse como un sistema para implementarlos.

El sistema 1 de comunicación de radio incluye una estación 11 de base de radio que forma una celda C1 macro, con una relativamente amplia cobertura y las estaciones 12a a 12c de base de radio que se colocan dentro de la celda macro C1 y que forman pequeñas celdas C2, que son más estrechas que la macrocelda C1. Además, los terminales 20 de usuario se colocan en la macro celda C1 y en cada pequeña celda C2. La disposición, el número, etc. de las celdas y los terminales 20 de usuario no se limitan a los ilustrados en los dibujos.

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

Entre los terminales 20 de usuario y la estación 11 de base de radio, la comunicación puede llevarse a cabo utilizando una portadora de una banda de frecuencia relativamente baja (por ejemplo, 2 GHz) y un ancho de banda estrecho (denominado, por ejemplo, un "operador existente", un "operador

heredado”, etc.). Mientras tanto, entre los terminales 20 de usuario y las estaciones 12 de base de radio, se puede usar una portadora de una banda de frecuencia relativamente alta (por ejemplo, 3,5 GHz, 5 GHz, etc.) y un ancho de banda amplio, o se puede usar la misma portadora que la utilizada en la
5 estación 11 de base de radio. Tenga en cuenta que la estructura de la banda de frecuencia para su uso en cada estación base de radio no se limita a estas.

Se puede emplear una estructura aquí en la que se establece una conexión inalámbrica (por ejemplo, fibra óptica, que cumple con la CPRI (Interfaz de Radio Pública Común), la interfaz X2, etc.) o una conexión
10 inalámbrica entre la base de radio estación 11 y la estación 12 de base de radio (o entre dos estaciones 12 de base de radio).

La estación 11 de base de radio y las estaciones 12 de base de radio están conectadas cada una con un aparato 30 de estación superior, y están conectadas con una red 40 central a través del aparato 30 de estación superior.
15 Tenga en cuenta que el aparato 30 de estación superior puede ser, por ejemplo, aparato de puerta de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME), etc., pero de ninguna manera se limita a estos. Además, cada estación 12 de base de radio puede estar conectado con el aparato 30 de estación más alta a través de la estación 11 de
20 base de radio.

Obsérvese que la estación 11 de base de radio es una estación base de radio que tiene una relativamente amplia cobertura, y puede ser referido como una “estación base macro”, un “nodo central”, un “eNB (eNodeB)”, un “punto de transmisión/recepción” y así sucesivamente. Además, las estaciones 12 de base de radio son estaciones base de radio que tienen cobertura local, y pueden denominarse “estaciones base pequeñas”, “estaciones base micro”, “estaciones base pico”, “estaciones base femto”, “HeNBs (eNodeB domésticos)”, “RRH (Cabezales de Radio Remotos)”, puntos de transmisión/recepción”, etc. En lo sucesivo, las estaciones 11 y 12 de base de radio se denominarán colectivamente como “estaciones 10 de base de radio”, a menos que se especifique lo contrario.

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

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

OFDMA es un esquema de comunicación multiportadora para realizar la comunicación dividiendo un ancho de banda de frecuencia en un número de

anchos de banda de frecuencia estrecha (subportadoras) y asignando datos a cada subportadora. SC-FDMA es un esquema de comunicación de una sola portadora para mitigar la interferencia entre terminales dividiendo el ancho de banda del sistema en bandas formadas con uno o bloques de recursos continuos por terminal, y permitiendo que un número de terminales utilicen bandas mutuamente diferentes. Tenga en cuenta que los esquemas de acceso de radio para el enlace ascendente y el enlace descendente no se limitan a esta combinación, y también se pueden utilizar otros esquemas de acceso de radio.

En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace descendente (PDSCH (Canal Compartido de Enlace Físico Descendente)), que es utilizado por cada terminal de usuario de forma compartida, un canal de difusión (PBCH (Canal de Difusión Físico)), canales de control L1/L2 de enlace descendente, etc., se utilizan como canales de enlace descendente. Los datos del usuario, la información de control de capa superior y los SIB (Bloques de información del sistema) se comunican en el PDSCH. Además, el MIB (Bloque de Información Maestro) se comunica en el PBCH.

Los canales de control L1/L2 de enlace descendente incluyen un PDCCH (Canal de Control de Enlace Físico Descendente), un EPDCCH (Canal de Control de Enlace Físico Descendente Mejorado), un PCFICH (canal indicador de Formato de Control Físico), un PHICH (canal indicador físico

Hybrid-ARQ), etc. El PDCCH comunica la información de control de enlace descendente (DCI), incluida la información de programación PDSCH y/o PUSCH.

5 Tenga en cuenta que la información de programación puede señalizarse a través de DCI. Por ejemplo, DCI para programar la recepción de datos DL puede denominarse “asignación DL”, y DCI para programar la transmisión de datos UL puede denominarse “concesión UL”.

10 El número de símbolos OFDM a utilizar para el PDCCH es comunicado por el PCFICH. La información de reconocimiento de entrega HARQ (solicitud de repetición híbrida automática) (también conocida como, por ejemplo, “información de control de retransmisión”, “HARQ-ACK”, “ACK/NACK”, etc.) en respuesta al PUSCH es transmitida por el PHICH. El EPDCCH se multiplexa por división de frecuencia con el PDSCH (canal de datos compartidos de enlace descendente) y se utiliza para comunicar DCI, etc., como el PDCCH.

15 En el sistema 1 de comunicación por radio, un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH (Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico)), que es utilizado por cada terminal 20 de usuario de forma 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)), etc., se utilizan como canales de enlace ascendente. El
20 PUSCH comunica los datos del usuario, la información de control de la capa

superior, etc. Además, en PUCCH, se comunican información de calidad de radio de enlace descendente (CQI (Indicador de Calidad de Canal)), información de confirmación de entrega, solicitudes de programación (SR), etc. Mediante el PRACH, se comunican los preámbulos de acceso aleatorio para
 5 establecer conexiones con las celdas.

En el sistema 1 de comunicación por radio, las señales de referencia específicas de la celda (CRS), las señales de referencia de información de estado del canal (CSI-RS), las señales de referencia de demodulación (DMRS), las señales de referencia de posicionamiento (PRS), etc., se comunican como
 10 señales de referencia de enlace descendente. Además, en el sistema 1 de comunicación por radio, las señales de referencia de medición (SRS (Señal de Referencia de Sondeo)), la señal de referencia de demodulación (DMRS), etc., se comunican como señales de referencia de enlace ascendente. Tenga en cuenta que el DMRS puede denominarse una “señal de referencia específica
 15 de terminal de usuario (señal de referencia específica de UE)”.

Además, las señales de referencia a comunicar no se limitan en absoluto a estas.

Estación base de radio

La figura 18 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura
 20 general de una estación base de radio de acuerdo con una realización de la presente invención. Una estación 10 de 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 señal de banda base, una sección 105 de procesamiento de llamadas y una interfaz 106 de ruta de comunicación. Tenga en cuenta que una o más transmisiones/antenas 101 de recepción, se pueden proporcionar secciones 102 de amplificación y secciones 103 de transmisión/recepción.

Los datos de usuario que van a transmitirse desde la estación 10 de base de radio a un usuario del terminal 20 en el enlace descendente se introduce desde el aparato 30 de estación superior a la sección 104 de procesamiento de señal de banda base, a través de la interfaz 106 de ruta de comunicación.

En la sección 104 de procesamiento de señal de banda base, los datos del usuario están sujetos a procedimientos de transmisión, que incluyen un procedimiento de capa PDCP (Protocolo de convergencia de datos en paquetes), división y acoplamiento de datos de usuario, procedimientos de transmisión de capa RLC (Control de Enlace de Radio) como control de retransmisión RLC, control de retransmisión MAC (Control de Acceso Medio) (por ejemplo, un procedimiento de transmisión HARQ (Solicitud de Repetición Híbrida Automática)), programación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un procedimiento de transformación rápida de Fourier inversa (IFFT) y un procedimiento de precodificación, y el resultado se reenvía

a cada sección 103 de transmisión/recepción. Además, las señales de control de enlace descendente también están sujetas a procedimientos de transmisión tales como codificación de canal y transformación rápida de Fourier inversa y reenviarse a cada sección 103 de transmisión/recepción.

5 Las señales de banda base que son precodificadas y emitidas desde la sección 104 de procesamiento de señal de banda base por antena se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción, y luego transmitirse. Las señales de radiofrecuencia que han sido sometidas a conversión de frecuencia en las secciones 103 de
10 transmisión/recepción se amplifican en las secciones 102 de amplificación, y se transmiten desde las antenas 101 de transmisión/recepción. Las secciones 103 de transmisión/recepción pueden estar constituidas por transmisión/recepción, circuitos de transmisión/recepción o aparatos de transmisión/recepción que pueden describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que
15 pertenece la presente invención. Tenga en cuenta que una sección 103 de transmisión/recepción puede estructurarse 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 señales de enlace ascendente, señales de
20 radiofrecuencia que se reciben en las antenas 101 de transmisión/recepción están cada uno amplificadas en secciones 102 de amplificación. Las secciones

103 de transmisión/recepción reciben las señales de enlace ascendente amplificadas en secciones 102 de amplificación. Las señales recibidas se convierten en la señal de banda base a través de la conversión de frecuencia en las secciones 103 de transmisión/recepción y se envían a la sección 104 de
5 procesamiento de señal de banda base.

En la sección 104 de procesamiento de señal de banda base, los datos del usuario que se incluyen en las señales de enlace ascendente que son la entrada se someten a un procedimiento de transformación rápida de Fourier (FFT), un procedimiento de transformación discreta inversa de Fourier (IDFT),
10 decodificación de corrección de errores, un procedimiento de recepción de control de retransmisión MAC y procedimientos de recepción de capa RLC y PDCP, y se reenvía al aparato de la estación 30 superior a través de la interfaz 106 de ruta de comunicación. La sección 105 de procesamiento de llamadas realiza el procesamiento de llamadas (como la configuración y liberación de
15 canales de comunicación), gestiona el estado de las estaciones 10 de base de radio y gestiona los recursos de radio.

La sección de interfaz 106 de ruta de comunicación transmite y recibe señales hacia y desde el aparato de estación más alta 30 a través de una interfaz dada. Además, la interfaz 106 de ruta de comunicación puede
20 transmitir y recibir señales (señalización de retorno) con otras estaciones 10 de base de radio a través de una interfaz de estación entre bases (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 basadas en secuencias) que están asociadas con información de control de enlace ascendente (UCI).

Además, las secciones 103 de transmisión/recepción puede transmitir parámetros para PUCCH basado en secuencia en el terminal 20 de usuario.

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

La sección 104 de procesamiento de señal de banda base tiene una sección 301 de control (programador), una sección 302 de generación de señal de transmisión, una sección 303 de asignación, una sección 304 de procesamiento de señal recibida y una sección 305 de medición. Tenga en cuenta que estas configuraciones solo tienen que ser incluido en la estación 10 de base de radio, y algunas o todas estas configuraciones pueden no estar incluidas en la sección 104 de procesamiento de señal de banda base.

La sección 301 de control (programador) controla la totalidad de la estación 10 de base de radio. La sección 301 de control puede estar constituido por un controlador, un circuito de control o un aparato de control que puede describirse en base a la 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 señal de transmisión, la asignación de señales por la sección 303 de asignación, y así sucesivamente. Además, la sección 301 de control controla los procedimientos de recepción de señal en la sección 304 de procesamiento de señal recibida, las mediciones de señales en la sección 305 de medición, y así sucesivamente.

La sección 301 de control controla la programación (por ejemplo, asignación de recursos) de información del sistema, las señales de datos de enlace descendente (por ejemplo, las señales transmitidas en el PDSCH) y señales de control de enlace descendente (por ejemplo, las señales transmitidas en el PDCCH y/o EPDCCH, como información de confirmación de entrega). La sección 301 de control controla la generación de señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, etc., en base a los resultados de decidir si el control de retransmisión es necesario o no para las señales de datos de enlace ascendente, y así sucesivamente. Además, la sección 301 de control controla la programación de las señales de

sincronización (por ejemplo, la PSS (Señal de sincronización primaria)/SSS (Señal de sincronización secundaria)), las señales de referencia de enlace descendente (por ejemplo, el CRS, el CSI-RS, el DM-RS, etc.) y así sucesivamente.

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

 La sección 302 de generación de señal 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,
15 etc.) basadas en comandos de la sección 301 de control, y envía estas señales a la sección 303 de asignación. La sección 302 de generación de señal de transmisión puede estar constituida por un generador de señal, un circuito generador de señal o un aparato generador de señal que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente
20 invención.

Por ejemplo, la sección 302 de generación de señal de transmisión genera asignaciones de DL, que señalan información de asignación de datos de enlace descendente, y/o otorga UL, que señalan información de asignación de datos de enlace ascendente, en base a comandos de la sección 301 de control. Asignaciones de DL y otorgamiento de UL son ambos DCI y siguen el formato DCI. Además, las señales de datos de enlace descendente están sujetas al procedimiento de codificación, el procedimiento de modulación, etc., utilizando tasas de codificación y esquemas de modulación que se determinan en base, por ejemplo, a la información de estado del canal (CSI) de cada terminal 20 de usuario.

La sección 303 de asignación asigna las señales de enlace descendente generadas en la sección 302 de generación de señal de transmisión a recursos de radio dados basados en comandos de la sección 301 de control, y los envía a las secciones 103 de transmisión/recepción. La sección 303 de asignación puede estar constituida por un asignador, un circuito de asignación o aparato de asignación que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 304 de procesamiento de señal recibida realiza procedimientos de recepción (por ejemplo, desasignado, demodulación, decodificación, etc.) de las señales recibidas que se introducen desde las secciones 103 de transmisión/recepción. Aquí, las señales recibidas incluyen,

por ejemplo, enlace ascendente señales transmitidas desde el 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 señal recibida, puede usarse un procesador de señal, un circuito de procesamiento de señal o un aparato de procesamiento de señal que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 304 de procesamiento de señal recibida envía la información decodificada, adquirida a través de los procedimientos de recepción, a la sección 301 de control. Por ejemplo, cuando se recibe un PUCCH para contener un HARQ-ACK, la sección 304 de procesamiento de señal recibida envía esta HARQ -ACK a la sección 301 de control. Además, la sección 304 de procesamiento de señal recibida 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 realiza mediciones con respecto a las señales recibidas . La sección 305 de medición puede estar constituida por un medidor, un circuito de medición o un aparato de medición que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

Por ejemplo, la sección 305 de medición puede realizar mediciones RRM (gestión de recursos de radio), mediciones CSI (información de estado del

canal), etc., en base a las señales recibidas. La sección 305 de medición puede medir la potencia recibida (por ejemplo, RSRP (Potencia de Señal Recibida de Referencia)), la calidad recibida (por ejemplo, RSRQ (Calidad de Señal Recibida de Referencia), SINR (Señal para Interferencia más Relación de Ruido), etc.), la intensidad de la señal (por ejemplo, RSSI (Indicador de Intensidad de Señal Recibida)), la información de la ruta de transmisión (por ejemplo, CSI), etc. Los resultados de la medición pueden enviarse 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 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 general de un terminal de usuario de acuerdo con 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 señal de banda base y una sección 205 de aplicación. Tenga en cuenta que una o más antenas

201 de transmisión/recepción, secciones 202 de amplificación y pueden proporcionarse 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 convierte en la señal de banda base en las secciones 203 de transmisión/recepción, y sale a la sección 204 de procesamiento de señal de banda base. Una sección 203 de transmisión/recepción puede estar constituida por un transmisor/receptor, un circuito de transmisión/recepción o un aparato de transmisión/recepción que se puede describir en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Tenga en cuenta que una sección 203 de transmisión/recepción puede estructurarse 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 señal de banda realiza, para la señal de banda base que es de entrada, un procedimiento FFT, la decodificación de corrección de errores, un procedimiento de control de retransmisión de recepción y así sucesivamente. Los datos del usuario del enlace descendente se envían 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 MAC, y así sucesivamente. Asimismo, en los datos de enlace descendente, la información de difusión puede ser también enviada a la sección 205 de aplicación.

- 5 Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introduce desde la sección 205 de aplicación a la sección 204 de procesamiento de señal de banda base. La sección 204 de procesamiento de señal de banda base realiza un procedimiento de transmisión de control de retransmisión (por ejemplo, un procedimiento de transmisión HARQ), codificación de canal, 10 precodificación, un procedimiento discreto de transformación de Fourier (DFT), un procedimiento IFFT, etc., y el resultado se envía a las secciones 203 de transmisión/recepción. Las señales de banda base que salen de la sección 204 de procesamiento de señal de banda base se convierten en una banda de radiofrecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción y se transmiten.
- 15 Las señales de radiofrecuencia que están sujetas a conversión de frecuencia en las secciones 203 de transmisión/recepción se amplifican en las secciones 202 de amplificación, y se transmiten desde las antenas 201 de transmisión/recepción.

Además, las secciones 203 de transmisión/recepción pueden transmitir 20 secuencias (por ejemplo, PUCCH basados en secuencia) que están asociados con la información de control de enlace ascendente (UCI).

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

La figura 21 es un diagrama para mostrar un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención. Tenga en cuenta que, aunque este ejemplo muestra principalmente bloques funcionales que pertenecen a partes características de
10 la presente realización, el terminal 20 de usuario tiene otros bloques funcionales que también son necesarios para la comunicación por radio.

La sección 204 de procesamiento señal de banda base proporcionada en el terminal 20 de usuario por lo menos tiene una sección 401 de control, una sección 402 de generación de señal de transmisión, una sección 403 de
15 asignación, una sección 404 de procesamiento de señal recibida y sección 405 de medición. Observe que estas estas configuraciones solo tienen que incluirse en el terminal 20 de usuario, y algunas o todas estas configuraciones pueden no incluirse en la sección 204 de procesamiento de señal de banda base.

La sección 401 de control controla la totalidad del terminal 20 de usuario.
20 Para la sección 401 de control, puede usarse un controlador, un circuito de

control o un aparato de control que puede describirse en base a la 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 señal de transmisión, la asignación
5 de señales por la sección 403 de asignación, y así sucesivamente. Además, la sección 401 de control controla los procedimientos de recepción de señal en la sección 404 de procesamiento de señal recibida, 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
10 descendente y las señales de datos de enlace descendente transmitidas desde la estación 10 de base de radio, a través de la sección 404 de procesamiento de señal recibida. La sección 401 de control controla la generación de señales de control de enlace ascendente y/o señales de datos de enlace ascendente basadas sobre los resultados de decidir si el control de retransmisión es
15 necesario o no para las señales de control de enlace descendente y/o señales de datos de enlace descendente, y así sucesivamente.

Además, cuando varios tipos de información señalizada desde la estación 10 de base de radio se adquieren a través de la sección 404 de procesamiento de señal recibida, la sección 401 de control puede actualizar los
20 parámetros para uso en el control basado en estas piezas de información.

La sección 402 de generación de señal 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.) basadas en comandos de la sección 401 de control, y envía estas señales a la
5 sección 403 de asignación. La sección 402 de generación de señal de transmisión puede estar constituida por un generador de señal, un circuito generador de señal o un aparato generador de señal que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

10 Por ejemplo, la sección 402 de generación de señal de transmisión genera señales de control de enlace ascendente relacionadas con información de reconocimiento de entrega, información de estado de canal (CSI), etc., en base a comandos de la sección 401 de control. Además, la sección 402 de generación de señal de transmisión genera señales de datos de enlace
15 ascendente basadas en comandos de la sección 401 de control. Por ejemplo, cuando se incluye una concesión UL en una señal de control de enlace descendente que se señala desde la estación 10 de base de radio, la sección 401 de control ordena a la sección 402 de generación de señal de transmisión que genere una señal de datos de enlace ascendente.

20 La sección 403 de asignación asigna las señales de enlace ascendente generadas en la sección 402 de generación de señal de transmisión a los

recursos de radio en base a comandos desde la sección 401 de control, y envía el resultado a las secciones 203 de transmisión/recepción. La sección 403 de asignación pueden estar constituidos por un asignador, un circuito de asignación o aparato de asignación que puede describirse en base a la
5 comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señal recibida realiza procedimientos de recepción de (por ejemplo, desasignar, demodular, decodificar, etc.) las señales recibidas que son ingresadas desde las secciones 203 de transmisión/recepción. Aquí, las señales recibidas incluyen, por
10 ejemplo, enlace descendente señales (señales de control de enlace descendente, señales de datos de enlace descendente, señales de referencia de enlace descendente, etc.) que se transmiten desde la estación 10 de base de radio. La sección 404 de procesamiento de señal recibida puede estar constituida por un procesador de señal, un circuito de procesamiento de señal
15 o un aparato de procesamiento de señal que puede describirse en base a la comprensión general del campo técnico al que pertenece la presente invención. Además, la sección 404 de procesamiento de señal recibida puede constituir la sección de recepción de acuerdo con la presente invención.

La sección 404 de procesamiento de señal recibida emite la información
20 decodificada, adquirida a través de los procedimientos de recepción, a la sección 401 de control. La sección 404 de procesamiento de señal recibida

emite, por ejemplo, información de difusión, información del sistema, señalización de RRC, DCI, etc. , a la sección 401 de control. Además, la sección 404 de procesamiento de señal recibida envía las señales recibidas y/o las señales después de los procedimientos de recepción a la sección 405 de medición.

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

Por ejemplo, la sección 405 de medición puede realizar mediciones RRM, mediciones CSI, etc., en base a 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 la señal (por ejemplo, RSSI), la información de la ruta de transmisión (por ejemplo, CSI) , y así. Los resultados de la medición pueden enviarse 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), entre varios recursos de radio (por ejemplo, recursos PUCCH) designados en la información de configuración (por ejemplo, información de configuración de recursos PUCCH) señalizada desde la

estación 10 de base de radio, basada en recursos de radio asociados con información de identificación (por ejemplo, el campo de señalización) señalizada desde la estación 10 base de radio.

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

Además, la información de configuración puede señalizarse a través de una señalización de capa superior. La información de identificación puede señalizarse a través de 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 solicitud de programación, y un recurso de radio que está asociado con información de control de enlace ascendente que no incluye solicitud de programación (segunda realización).

Los múltiples recursos de radio pueden estar asociados con una información de control de enlace ascendente que incluye una solicitud de programación e información de control de enlace ascendente que no incluye una solicitud de programación. Luego, en base al 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

Tenga en cuenta que los diagramas de bloques que se han utilizado 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
5 procedimiento para implementar cada bloque funcional no está particularmente limitado. Es decir, cada bloque funcional puede realizarse mediante una pieza de aparato que está integrada física y/o lógicamente, o puede realizarse conectando directa y/o indirectamente dos o más piezas de aparato separadas física y/o lógicamente (mediante cable o inalámbrico, por ejemplo) y el uso de
10 estas múltiples piezas de aparatos.

Por ejemplo, la estación base de radio, los terminales de usuario, etc. de acuerdo con las realizaciones de la presente invención pueden funcionar como un ordenador que ejecuta los procedimientos del procedimiento de comunicación por radio de la presente invención. Las figuras 22 son un
15 diagrama para mostrar un ejemplo de estructura de hardware de una estación base de radio y un terminal de usuario de acuerdo con una realización de la presente invención. Físicamente, las estaciones 10 de base de radio y los terminales 20 de usuario descritos anteriormente pueden formarse como un aparato informático que incluye un procesador 1001, una memoria 1002, un
20 almacenamiento 1003, un aparato 1004 de comunicación, un aparato 1005 de entrada, un aparato 1006 de salida y un bus 1007.

Tenga en cuenta que, en la siguiente descripción, la palabra “aparato” puede reemplazarse por “circuito”, “dispositivo”, “unidad” y así sucesivamente. Tenga en cuenta que la estructura de hardware de una estación 10 de base de radio y un terminal 20 de usuario pueden diseñarse para incluir uno o más de
5 cada aparato mostrado en el dibujo, o pueden diseñarse para no incluir parte del aparato.

Por ejemplo, aunque solo se muestra un procesador 1001, se pueden proporcionar varios procesadores. Además, los procedimientos pueden implementarse con un procesador, o los procedimientos pueden implementarse
10 en secuencia, o de diferentes maneras, en dos o más procesadores. Tenga en cuenta que el procesador 1001 puede implementarse con uno o más chips.

Cada función de la estación 10 de base de radio y el terminal 20 de usuario se implementa leyendo el software (programa) dado en hardware tal como el procesador 1001 y la memoria 1002, y controlando los cálculos en el
15 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 configurarse con una unidad central de procesamiento (CPU), que incluye interfaces con
20 aparatos periféricos, aparatos de control, aparatos informáticos, registros, etc. Por ejemplo, la sección 104 de procesamiento de señal de banda base (204)

descrita anteriormente, la sección 105 de procesamiento de llamadas y otras pueden ser implementadas por el procesador 1001.

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

La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar constituida, por ejemplo, por lo menos por una ROM (memoria de solo lectura), una EPROM (ROM programable borrable), una EEPROM (EPROM eléctrica), una RAM (memoria de acceso aleatorio) y/u otros medios de almacenamiento apropiados. La memoria 1002 puede denominarse “registro”, “caché”, “memoria principal (aparato de almacenamiento primario)”, etc. La memoria 1002 puede almacenar programas ejecutables (códigos de programa), módulos de software, etc. para implementar los procedimientos de

comunicación por radio de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador, y puede estar constituido por, por ejemplo, al menos uno de un
5 disco flexible, un disquete (marca registrada), un disco magneto-óptico (por ejemplo, un disco compacto disco (CD-ROM (Compact Disc ROM), etc.), 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 dispositivo, una unidad de llave, etc.), una
10 banda 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
15 utilizando redes cableadas y/o inalámbricas, y puede denominarse, por ejemplo, un “dispositivo de red”, un “controlador de red”, “Una” tarjeta de red “, un” módulo de comunicación”, etc. El aparato 1004 de comunicación puede configurarse para incluir un interruptor de alta frecuencia, un duplexor, un filtro, un sintetizador de frecuencia, etc., para realizar, por ejemplo, dúplex por
20 división de frecuencia (FDD) y/o dúplex por división de tiempo (TDD). Por ejemplo, las antenas de transmisión/recepción descritas anteriormente 101

(201), las secciones 102 (202) de amplificación, las secciones 103 (203) de transmisión/recepción, la interfaz 106 de ruta de comunicación, etc., pueden implementarse mediante el aparato 1004 de comunicación.

El aparato 1005 de entrada es un dispositivo de entrada para recibir
5 entrada desde el exterior (por ejemplo, un teclado, un mouse, un micrófono, un interruptor, un botón, un sensor, etc.). El aparato 1006 de salida es un dispositivo de salida para permitir el envío de salida al exterior (por ejemplo, una pantalla, un altavoz, una lámpara LED (diodo emisor de luz), etc.). Tenga en cuenta que el aparato 1005 de entrada y el aparato 1006 de salida pueden
10 proporcionarse en una estructura integrada (por ejemplo, un panel táctil).

Además, estas piezas de aparato, que incluyen el procesador 1001, la memoria 1002, etc., están conectadas por el bus 1007 para comunicar información. El bus 1007 puede formarse con un solo bus, o puede formarse con buses que varían entre piezas de aparatos.

15 Además, la estación 10 de base de radio y el terminal 20 de usuario pueden estructurarse para incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señal digital (DSP), un ASIC (Circuito Integrado Específico de la Aplicación), un PLD (dispositivo lógico programable), un FPGA (Matriz de Compuerta Programable de Campo), etc., y el hardware puede implementar
20 parte o la totalidad de los bloques funcionales. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse usando al menos una de estas piezas de hardware.

Variaciones

Tenga en cuenta que la terminología utilizada en esta especificación y la terminología que se necesita para comprender esta especificación pueden reemplazarse por otros términos que transmitan el mismo significado o
5 similares. Por ejemplo, “canales” y/o “símbolos” pueden reemplazarse por “señales” (o “señalización”). Además, las “señales” pueden ser “mensajes”. Una señal de referencia puede abreviarse como “RS” y puede denominarse “piloto”, “señal piloto”, etc., dependiendo del estándar que se aplique. Además, una “portadora de componentes (CC)” puede denominarse “celda”, una “portadora
10 de frecuencia”, una “frecuencia de portadora”, etc.

Además, una trama de radio puede estar compuesta por uno o más períodos (tramas) en el dominio del tiempo. Cada uno de los períodos (tramas) que constituyen una trama de radio puede denominarse “subtrama”. Además, una subtrama puede estar compuesta por una o más franjas en el dominio del
15 tiempo. Una subtrama puede tener una duración de tiempo fija (por ejemplo, 1 ms) que no depende de la numerología.

Además, una franja puede estar compuesta por uno o más símbolos en el dominio del tiempo (símbolos OFDM (Multiplexación por división de frecuencia ortogonal), símbolos SC-FDMA (Acceso múltiple por división de
20 frecuencia de portadora única), etc.). Además, un espacio puede ser una unidad de tiempo basada en la numerología. Además, una franja puede incluir

varias minifranjas. Cada mini franja puede consistir en uno o más símbolos en el dominio del tiempo. Además, una minifranja puede denominarse “subfranja”.

Una trama de radio, una subtrama, una franja, una minifranja y un símbolo representan la unidad de tiempo en la comunicación de señal. Una

5 trama de radio, una subtrama, una franja, una minifranja y un símbolo pueden ser llamados por otros nombres aplicables. Por ejemplo, una subtrama puede denominarse “intervalo de tiempo de transmisión (TTI)”, o varias subtramas consecutivas pueden denominarse como “TTI”, o una franja o minifranja puede denominarse como “TTI”. “ Es decir, una subtrama y/o un TTI puede ser una

10 subtrama (1 ms) en LTE existente, puede ser un período más corto que 1 ms (por ejemplo, de uno a trece símbolos), o puede ser un período de tiempo más largo que 1 ms. Tenga en cuenta que la unidad que representa el TTI puede denominarse “franja”, “mini franja”, etc., en lugar de una “subtrama”.

Aquí, un TTI se refiere a la unidad de tiempo mínima de programación

15 en la comunicación por radio, por ejemplo. Por ejemplo, en los sistemas LTE, una estación base de radio programa los recursos de radio (como el ancho de banda de frecuencia y la potencia de transmisión que se pueden usar en cada terminal de usuario) para asignar a cada terminal de usuario en unidades TTI. Tenga en cuenta que la definición de TTI no se limita a esto.

20 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 la programación, adaptación de enlaces, etc. Tenga en cuenta que, cuando se proporciona un TTI, el período de tiempo (por ejemplo, el número de símbolos) en el que los bloques de transporte, los bloques de código y/o las palabras de código se asignan realmente puede ser más corto que el TTI.

Tenga en cuenta que, cuando una franja o una minifranja se denomina “TTI”, uno o más TTI (es decir, uno o más slots o uno o más minifranjas) pueden ser la unidad de tiempo mínima de programación. Además, se puede controlar el número de espacios (el número de minifranjas) para constituir esta unidad de tiempo mínima de programación.

Un TTI que tiene una duración de tiempo de 1 ms puede denominarse un “TTI normal (TTI en LTE Rel. 8 a 12)”, un “TTI largo”, una “subtrama normal”, una “subtrama larga”, y así sucesivamente. Un TTI que es más corto que un TTI normal puede denominarse un “TTI acortado”, un “TTI corto”, “un TTI parcial (o un “TTI fraccional””, una “subtrama acortada”, una “subtrama corta”, una “minifranja”, una “subtrama” y así sucesivamente.

Tenga en cuenta que un TTI largo (por ejemplo, un TTI normal, una subtrama, etc.) puede reemplazarse por un TTI que tenga una duración de tiempo superior a 1 ms, y un TTI corto (por ejemplo, un TTI acortado) reemplazado con 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 del tiempo y el dominio de la frecuencia, y puede incluir una o varias subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia. Además, un RB puede incluir uno o más símbolos en el dominio del tiempo, y puede ser una
5 franja, una minifranja, una subtrama o una TTI de longitud. Un TTI y una subtrama pueden estar compuestos por uno o más bloques de recursos. Tenga en cuenta que uno o más RB pueden denominarse “bloque de recursos físicos (PRB (RB físico))”, un “grupo de subportadora (SCG)”, un “grupo de elementos de recursos (REG)”, un “par PRB” un “par RB” y así sucesivamente.

10 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 recursos de radio de una subportadora y un símbolo.

Tenga en cuenta que las estructuras de tramas de radio, subtramas, franjas, minifranjas, símbolos, etc. descritos anteriormente son meramente
15 ejemplos. Por ejemplo, las configuraciones relacionadas con la cantidad de subtramas incluidas en una trama de radio, la cantidad de franjas por subtrama o trama de radio, la cantidad de minifranjas incluidos en una franja, la cantidad de símbolos y RB incluidos en una franja o minifranja, el número de subportadoras incluidas en un RB, el número de símbolos en un TTI, la
20 duración del símbolo, la longitud de los prefijos cíclicos (CP), etc., se pueden cambiar de forma diversa.

Además, la información y los parámetros descritos en esta especificación 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
5 mediante un índice dado.

Los nombres utilizados para los parámetros, etc. en esta especificación no son limitativos en ningún aspecto. Por ejemplo, dado que varios canales (PUCCH (canal de control de enlace ascendente físico), PDCCH (canal de control de enlace descendente físico, etc.) y elementos de información pueden
10 identificarse mediante cualquier nombre adecuado, los diversos nombres asignados a estos canales individuales y elementos de información de ninguna manera limitan.

La información, señales y/u otras descritas en esta especificación pueden representarse usando una variedad de tecnologías diferentes. Por
15 ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips, todos los cuales pueden ser referenciados a lo largo de la descripción aquí contenida, pueden estar representados por voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas, campos ópticos. o fotones, o cualquier combinación de estos.

20 Además, la información, las señales, etc. pueden enviarse desde capas superiores a capas inferiores y/o desde capas inferiores a capas superiores. La

información, las señales, etc. se pueden ingresar y/o emitir a través de varios nodos de red.

La información, señales, etc., que son de entrada y/o salida pueden almacenarse en una ubicación específica (por ejemplo, una memoria), o
5 pueden gestionarse usando una tabla de gestión. La información, las señales, etc. que se ingresan y/o emiten pueden sobrescribirse, actualizarse o agregarse. La información, las señales, etc. que se emiten pueden eliminarse. La información, las señales, etc., que se ingresan pueden transmitirse a otros aparatos.

10 La señalización de la información no se limita en modo alguno a los aspectos/realizaciones descritos en esta especificación, y también se pueden usar otros procedimientos. Por ejemplo, la señalización de información puede implementarse mediante el uso de señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de
15 enlace ascendente (UCI), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC (Control de Recursos de Radio), información de difusión (el bloque de información maestra (MIB), los bloques de información del sistema (SIB), etc.), la señalización MAC (Control de Acceso Medio), etc.) y otras señales y/o combinaciones de estos.

20 Tenga en cuenta que la señalización de capa física puede se denominará “información de control L1/L2 (capa 1/capa 2) (señales de control

L1/L2)", "información de control L1 (señal de control L1)" y así sucesivamente. Además, la señalización RRC puede denominarse "Mensajes RRC", y puede ser, por ejemplo, un mensaje de configuración de conexión RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión RRC, etc. Además, la señalización MAC puede
5 señalizarse utilizando, por ejemplo, elementos de control MAC (MAC CE (elementos de control)).

Además, señalización de información dada (por ejemplo, señalización de la información en el sentido de que "X contiene") no necesariamente tiene que enviarse explícitamente, y puede enviarse implícitamente (por ejemplo, al no
10 señalar esta información, al indicar otra información, etc.).

Las decisiones pueden tomarse en valores representados por un bit (0 o 1), pueden tomarse en valores booleanos que representan verdadero o falso, o pueden hacerse comparando valores numéricos (por ejemplo, comparación con un valor dado).

15 El software, ya sea referido como "software", "firmware", "middleware", "microcódigo" o "lenguaje de descripción de hardware" o llamado por otros nombres, debe interpretarse de manera amplia, en el sentido de instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, códigos de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones,
20 aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos,

archivos ejecutables, subprocesos de ejecución, procedimientos, funciones, etc.

Además, el software, los comandos, la información, etc. pueden transmitirse y recibirse a través de medios de comunicación. Por ejemplo, cuando el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otras fuentes remotas mediante el uso de tecnologías cableadas (cables coaxiales, cables de fibra óptica, cables de par trenzado, líneas de abonado digital (DSL), etc.) y/o tecnologías inalámbricas (radiación infrarroja, microondas, etc.), estas tecnologías cableadas y/o tecnologías inalámbricas también se incluyen en la definición de medios de comunicación.

Los términos “sistema” y “red” tal como se usan en el presente documento se usan indistintamente.

Como se usa en este documento, los términos “estación base (BS)”, “estación base de radio”, “eNB”, “gNB”, “celda”, “sector”, “grupo celular”, “portador” y “portador de componentes” se puede usar indistintamente. Una estación base puede denominarse “estación fija”, “NodoB”, “eNodoB (eNB)”, “punto de acceso”, “punto de transmisión”, “punto de recepción”, “celda femto”, “celda pequeña” y así sucesivamente.

Una estación base puede alojar una o más celdas (por ejemplo, tres) (también denominadas “sectores”). Cuando una estación base acomoda varias celdas, el área de cobertura completa de la estación base se puede dividir en

múltiples áreas más pequeñas, y cada área más pequeña puede proporcionar servicios de comunicación a través de subsistemas de estaciones base (por ejemplo, estaciones base pequeñas interiores (RRH (Cabezales de Radio Remoto))). El término “celda” 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.

Como se usa en el presente documento, los términos “estación móvil (MS)” “terminal de usuario”, “equipo de usuario (UE)” y “terminal” se pueden usar indistintamente. Una estación base puede denominarse “estación fija”, “NodoB”, “eNodoB (eNB)”, “punto de acceso”, “punto de transmisión”, “punto de recepción”, “celda femto”, “celda pequeña” y así sucesivamente.

Una persona experta en la técnica puede referirse a una estación móvil como una “estación de abonado”, “unidad móvil”, “unidad de abonado”, “unidad inalámbrica”, “unidad remota”, “dispositivo móvil”, “Dispositivo inalámbrico”, “dispositivo de comunicación inalámbrica”, “dispositivo remoto”, “estación de abonado móvil”, “terminal de acceso”, “terminal móvil”, “terminal inalámbrico”, “terminal remoto”, “teléfono”, “agente de usuario”, “Cliente móvil”, “cliente” u otros términos adecuados.

Además, las estaciones base de radio en esta especificación pueden interpretarse como terminales de usuario. Por ejemplo, cada aspecto/realización de la presente invención se puede aplicar a una

configuración en la que la comunicación entre una estación base de radio y un terminal de usuario se reemplaza con la 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 de base de radio descritas anteriormente. Además, los términos como “enlace ascendente” y “enlace descendente” pueden interpretarse como “lado”.

Por ejemplo, un canal de enlace ascendente puede interpretarse como un canal lateral.

Del mismo modo, los terminales de usuario en esta especificación pueden interpretarse como estaciones base de radio. En este caso, las estaciones 10 de base de radio pueden tener las funciones de los terminales 20 de usuario descritos anteriormente.

Ciertas acciones que se han descrito en esta especificación para ser realizadas por estaciones base pueden, en algunos casos, ser realizadas por sus nodos superiores (nodos superiores). En una red compuesta por uno o más nodos de red con estaciones base, está claro que varias operaciones que se realizan para comunicarse con los terminales pueden ser realizadas por estaciones base, uno o más nodos de red (por ejemplo, MME (Entidades de gestión de movilidad)), S-GW (Portales de Pago), etc., pueden ser posibles, pero estos no son limitantes) que no sean estaciones base o combinaciones de estas.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta especificación pueden usarse individualmente o en combinaciones, que pueden cambiarse dependiendo del modo de implementación. El orden de los procedimientos, secuencias, diagramas de flujo, etc., que se han utilizado para describir los aspectos/realizaciones en este documento puede reordenarse siempre que no surjan inconsistencias. Por ejemplo, aunque se han ilustrado varios procedimientos en esta especificación con varios componentes de etapas en órdenes ejemplares, las órdenes específicas que se ilustran aquí no son en modo alguno limitantes.

Los aspectos/realizaciones ilustrados en esta memoria se puede aplicar a sistemas que utilizan LTE (Long Term Evolution), LTE-A (LTE-Advanced), LTE-B (LTE-Beyond), Super 3G, IMT-Advanced, 4G (sistema de comunicación móvil de 4a generación), 5G (sistema de comunicación móvil de 5a generación), FRA (Acceso de Radio Futuro), New-RAT (Tecnología de Acceso de Radio), NR (Nuevo Radio), NX (Nuevo Acceso de Radio), FX (acceso de radio de generación futura), GSM (marca registrada) (Sistema Global para Comunicaciones Móviles), CDMA 2000, UMB (Banda Ancha Ultra Móvil), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)), IEEE 802.20, UWB (Banda Ultra Ancha), Bluetooth (marca registrada) y otros procedimientos adecuados de comunicación por radio, y/o sistemas de próxima generación que se mejoran en base a estos.

La frase “basado en” como se usa en esta especificación no significa “basado solo en”, a menos que se especifique lo contrario. En otras palabras, la frase “basado en” significa tanto “basado solo en” como “basado al menos en”.

La referencia a elementos con designaciones tales como “primero”,
5 “segundo”, etc., tal como se usa en el presente documento, generalmente no limita el número/cantidad u orden de estos elementos. Estas designaciones se usan aquí solo por conveniencia, como un procedimiento para distinguir entre dos o más elementos. De esta manera, la referencia al primer y segundo elementos no implica que solo se puedan emplear dos elementos, o que el
10 primer elemento debe preceder al segundo elemento de alguna manera.

Los términos “juzgar” y “determinar” tal como se usan en el presente documento pueden abarcar una amplia variedad de acciones. Por ejemplo, “juzgar” y “determinar” como se usa en el presente documento puede interpretarse en el sentido de hacer juicios y determinaciones relacionadas con
15 el cálculo, la computación, el procesamiento, la derivación, la investigación, la búsqueda (por ejemplo, buscar en una tabla, una base de datos u otro estructura de datos), determinar y así sucesivamente. Además, “juzgar” y “determinar” como se usa en el presente documento puede interpretarse en el sentido de emitir juicios y determinaciones relacionadas con la recepción (por
20 ejemplo, recibir información), la transmisión (por ejemplo, la transmisión de información), la entrada, la salida, el acceso (por ejemplo, acceder a datos en

una memoria) y así sucesivamente. Además, “juzgar” y “determinar” como se usa en el presente documento puede interpretarse en el sentido de emitir juicios y determinaciones relacionadas con la resolución, selección, elección, establecimiento, comparación, etc. En otras palabras, “juzgar” y “determinar”
5 como se usa en el presente documento puede interpretarse en el sentido de emitir juicios y determinaciones relacionadas con alguna acción.

Como se usa en este documento, los términos “conectado” y “acoplado”, o cualquier variación de estos términos, significan todas las conexiones directas o indirectas o el acoplamiento entre dos o más elementos, y pueden
10 incluir la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos que están “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o conexión entre los elementos puede ser físico, lógico o una combinación de los mismos. Por ejemplo, “conexión” puede interpretarse como “acceso”.

Como se usa en el presente documento, dos elementos pueden
15 considerarse “conectados” o “acoplados” entre sí mediante el uso de uno o más cables eléctricos, cables y/o conexiones eléctricas impresas, y, como un número de elementos no limitantes y no ejemplos inclusivos, mediante el uso de energía electromagnética, tal como energía electromagnética que tiene longitudes de onda en regiones de radiofrecuencia, regiones de microondas y
20 regiones ópticas (tanto visibles como invisibles).

En la presente especificación, la frase “A y B son diferentes” puede significar “A y B son diferentes entre sí”. Los términos como “dejar” “acoplado” y similares pueden interpretarse también.

5 Cuando términos tales como “incluir”, “comprender” y variaciones de estos se usan en esta especificación o en las reivindicaciones, estos términos pretenden ser incluyentes, de una manera similar a la forma en que se usa el término “proporcionar”. Además, el término “o” como se usa en esta especificación o en las reivindicaciones no pretende ser una disyunción excluyente.

10 Ahora, aunque la presente invención se ha descrito en detalle anteriormente, debería ser obvio para una persona experta en la técnica que la presente invención no se limita en modo alguno a las realizaciones descritas aquí. La presente invención puede implementarse con varias correcciones y en diversas modificaciones, sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente
15 invención definidos por la redacción de las reivindicaciones. En consecuencia, la descripción en este documento se proporciona solo con el propósito de explicar ejemplos, y de ninguna manera debe interpretarse que limita la presente invención de ninguna manera.