

DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN Y MÉTODO DE COMUNICACIÓN

Campo de la Invención

La presente descripción se relaciona con un aparato de
5 comunicación y con un método de comunicación.

Antecedentes de la Invención

El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP),
que es una organización internacional de desarrollo de
estándares, ha estado estudiando el desarrollo del sistema de
10 comunicación 5G en términos tanto del desarrollo de sistemas
LTE/LTE-Advanced como de una Nueva Tecnología de Acceso por
Radio (también denominado New RAT o NR), que es un método nuevo
que no es necesariamente compatible con versiones anteriores
de los sistemas LTE/LTE-Advanced (ver, por ejemplo, Literatura
15 no patentada (en lo sucesivo, "NPL") 1).

Además, en 3GPP, se ha estudiado para admitir V2X
(vehículo a X) en LTE por delante. También se ha estudiado para
soportar V2X en NR en el que se puede usar una banda más ancha.
Además, no solo se ha estudiado V2X, sino también una mayor
20 expansión de la comunicación mediante un enlace lateral (SL:
Sidelink) (por ejemplo, ver NPL 2).

Lista de citaciones

Literatura no patentada

NPL 1

25 3GPP TR 38.885 V16.0.0, Study on NR Vehicle-to-Everything

(V2X) (Versión 16), 2019-03

NPL 2

RP-201385, "WID revision: NR sidelink enhancement", LG Electronics, 3GPP TSG RAN Meeting #88e, Electronic Meeting, 29
5 de junio - 3 de julio de 2020.

Breve Descripción de la Invención

Sin embargo, existe margen para estudios adicionales sobre el mejoramiento del rendimiento de la comunicación de enlace lateral.

10 Una modalidad no limitante de la presente descripción facilita proporcionar un aparato de comunicación y un método de comunicación, cada uno de los cuales es capaz de mejorar el rendimiento de la comunicación de enlace lateral.

Un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad
15 de la presente descripción incluye: circuitería de control que, en funcionamiento, configuran un período de información transmisible para ajustar el uso de recursos entre aparatos de comunicación en comunicación de enlace lateral, en función de un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un canal de
20 datos de enlace lateral cuyo uso está reservado por otro aparato de comunicación que usa un canal de control de enlace lateral, se detiene o inicia en respuesta a la recepción de la información; y circuitería de transmisión que, en funcionamiento, transmiten la información a otro aparato de
25 comunicación en el período transmisible.

Tómese en cuenta que estos aspectos genéricos o específicos se pueden lograr mediante un sistema, un aparato, un método, un circuito integrado, un programa de computadora o un medio de grabación, y también mediante cualquier combinación del sistema, el aparato, el método, el circuito integrado, el programa de computadora y el medio de grabación.

De acuerdo con una modalidad ejemplar de la presente descripción, es posible mejorar el rendimiento de la comunicación de enlace lateral.

Los beneficios y ventajas adicionales de las modalidades ejemplares descritas se harán evidentes a partir de la descripción y las figuras. Los beneficios y/o ventajas pueden obtenerse individualmente mediante las diversas modalidades y características de la descripción y las figuras, que no necesitan proporcionarse todos para obtener uno o más de tales beneficios y/o ventajas.

Breve Descripción de las Figuras

La Figura 1 ilustra un mapeo de canales ejemplar en una ranura de enlace lateral;

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplar de una parte de una terminal;

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplar de una estación base;

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra el primer ejemplo de configuración de la terminal;

La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra el segundo ejemplo de configuración de la terminal;

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra el tercer ejemplo de configuración de la terminal;

5 La Figura 7 es un diagrama de secuencia que ilustra una operación de coordinación inter UE de ejemplo;

La Figura 8 ilustra una configuración ejemplar de un canal de retroalimentación de enlace lateral físico (PSFCH, por sus siglas en inglés);

10 La Figura 9 ilustra un mapeo ejemplar de un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE;

La Figura 10 ilustra una operación ejemplar de acuerdo con la modalidad 1;

15 La Figura 11 ilustra una operación ejemplar de acuerdo con una variación de la modalidad 1;

La Figura 12 ilustra una operación ejemplar de acuerdo con otra variación de la modalidad 1;

La Figura 13 una arquitectura ejemplar de un sistema 3GPP NR;

20 La Figura 14 ilustra esquemáticamente una división funcional entre NG-RAN y 5GC;

La Figura 15 es un diagrama de secuencia de un procedimiento de establecimiento/reconfiguración de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC, por sus siglas en inglés);

25 La Figura 16 ilustra esquemáticamente escenarios de uso

de banda ancha móvil mejorada (eMBB, por sus siglas en inglés), comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC, por sus siglas en inglés) y comunicaciones ultra confiables y de baja latencia (URLLC, por sus siglas en inglés); y

5 La Figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra una arquitectura de sistema 5G ejemplar para un escenario sin itinerancia.

Descripción Detallada de la Invención

A continuación, se describirán en detalle modalidades de la presente descripción con referencia a las figuras.

Descripción de V2X

En V2X, entre vehículos (V2V: vehículo a vehículo), carretera a vehículo (V2I: vehículo a infraestructura), peatón a vehículo (V2P: vehículo a peatón) y red entre vehículos (V2N: Vehículo a red) se asumen comunicaciones, y en V2V, V2I y V2P, los terminales pueden comunicarse (por ejemplo, por lo menos uno de transmisión y uno de recepción) directamente entre sí mediante un enlace llamado enlace lateral (SL: "Sidelink") o PC5 sin pasar por una red con una estación base. En V2N, se supone que la comunicación se realiza a través de un enlace llamado Uu entre una estación base (por ejemplo, gNB en NR y eNB en LTE) y una terminal.

Por ejemplo, un recurso usado para un enlace lateral se configura en base a una parte de ancho de banda SL (BWP, por sus siglas en inglés) y un grupo de recursos. El SL BWP

especifica una banda de frecuencia utilizable para el enlace lateral y puede configurarse por separado de un DL BWP o UL BWP configurado para estación base a terminal (Uu). La banda de frecuencia posiblemente se superpone con un UL BWP.

5 El grupo de recursos incluye, por ejemplo, un recurso en una dirección de frecuencia y una dirección de tiempo especificada para un recurso en el SL BWP. Se puede configurar una pluralidad de grupos de recursos para una terminal. Los recursos de frecuencia en un grupo de recursos se pueden
10 dividir en unidades denominadas subcanales, por ejemplo, y la asignación de recursos se puede configurar en unidades de subcanal. El subcanal puede incluir una pluralidad de bloques de recursos físicos (PRB, por sus siglas en inglés).

Descripción del enlace lateral en NR

15 Para V2X de NR, se ha discutido para admitir unidifusión, difusión grupal y radiodifusión en comunicación de enlace lateral (por ejemplo, por lo menos uno de transmisión y recepción).

En unidifusión, por ejemplo, se asume la transmisión uno
20 a uno desde un terminal de transmisión (por ejemplo, también denominado transmisor UE o TX UE) a una terminal de recepción (por ejemplo, receptor UE o RX UE). En difusión grupal, por ejemplo, se supone la transmisión desde una terminal de transmisión a una pluralidad de terminales de recepción
25 incluidos en un grupo determinado. En la radiodifusión, por

ejemplo, se supone la transmisión desde una terminal de transmisión que no especifica un terminal de recepción. Téngase en cuenta que UE es una abreviatura de Equipo de usuario y es un ejemplo de una "terminal".

5 Descripción del canal SL

Para un SL de NR, se considera la configuración de canales como un canal de control de SL físico (PSCCH, por sus siglas en inglés), un canal compartido de SL físico (PSSCH, por sus siglas en inglés), un canal de retroalimentación de SL físico (PSFCH, por sus siglas en inglés) y un canal de transmisión de SL físico (PSBCH, por sus siglas en inglés).

El PSCCH es un canal de control ejemplar en una SL, y el PSSCH es un canal de datos ejemplar en una SL. El PSFCH es un canal ejemplar usado para la transmisión de una señal de retroalimentación en un SL, y el PSBCH es un canal de difusión ejemplar usado para la transmisión que no especifica un terminal de recepción. Téngase en cuenta que, en la siguiente descripción, los términos "señal" e "información" pueden reemplazarse entre dependiendo del contexto.

En un PSCCH, por ejemplo, se mapea una señal de control (o información de control) denominada información de control de enlace lateral (SCI, por sus siglas en inglés). El SCI incluye, por ejemplo, información (o un parámetro) sobre por lo menos uno de la transmisión y recepción de una señal de datos (por ejemplo, PSSCH), tal como información sobre la

asignación de recursos de un PSSCH.

El contenido de información de SCI, que se describirá más adelante, se puede dividir (o clasificar) en, por ejemplo, primera información (o información de control) e segunda
 5 información (o información de control). En otras palabras, el SCI puede incluir, por ejemplo, "primera información de control" y "segunda información de control" con respecto al SL. La "segunda información de control" puede considerarse como información ejemplar relacionada con la "primera información
 10 de control". La "primera información de control" y la "segunda información de control" pueden denominarse, por ejemplo, "1era. etapa SCI" y "2da. etapa SCI", respectivamente.

El SCI de la 1era. etapa se puede mapear a un PSCCH, que es un canal de control SL ejemplar, y el SCI de la 2da. etapa
 15 se puede mapear a un PSSCH, que es un canal de datos SL ejemplar. En otras palabras, el SCI puede separarse y mapearse en un PSCCH y un PSSCH. Obsérvese que el término "mapeo" puede intercambiarse con otro término apropiado, tal como "asignación" o "patrón (mapeo)" (lo mismo se aplica a
 20 continuación) por un experimentado en la técnica.

En un PSSCH, se mapean, por ejemplo, una señal de datos o una señal de datos y SCI (por ejemplo, SCI de segunda etapa).

En un PSFCH, por ejemplo, se mapea una señal de retroalimentación (por ejemplo, una retroalimentación de
 25 solicitud de repetición automática híbrida (HARQ, por sus

siglas en inglés)) para un PSSCH (por ejemplo, una señal de datos). La señal de retroalimentación puede incluir, por ejemplo, una señal de respuesta (por ejemplo, información ACK/NACK, también denominada HARQ-ACK) que indica un ACK o
 5 NACK.

Se supone que la señal de realimentación se usa, por ejemplo, cuando se transmite y recibe un PSSCH mediante unidifusión y difusión grupal. El ACK y el NACK pueden denominarse HARQ-ACK y HARQ-NACK, respectivamente, por
 10 ejemplo.

En un PSBCH, por ejemplo, se mapea una señal de transmisión que no especifica un terminal de recepción. El PSBCH se transmite, por ejemplo, junto con una señal de sincronización primaria de enlace lateral (S-PSS, por sus
 15 siglas en inglés) y una señal de sincronización secundaria de enlace lateral (S-SSS, por sus siglas en inglés), que son señales para sincronización, y pueden denominarse colectivamente como bloque de señal de sincronización de enlace lateral (S-SSB, por sus siglas en inglés).

20 Descripción de SCI

Un ejemplo no limitante de información incluida en cada SCI de 1era. etapa y SCI de 2da. etapa es el siguiente.

SCI de 1era. etapa

- Prioridad - 3 bits
- 25 - Asignación de recursos de frecuencia

- Asignación de recursos de tiempo - 5 bits ó 9 bits
- Período de reserva de recursos -
[$\log_2(N_{\text{reservePeriod}})$] bits ó 0 bits
- Patrón DMRS[x] bits ó 0 bits
- 5 - 2da. etapa formato SCI 2 bits
- Indicador Beta_offset 2 bits
- Número de puerto DMRS 1 bit
- Esquema de modulación y codificación - 5 bits
- Indicador de tabla MCS adicional - 2 bits ó 0 bits
- 10 - Indicación de sobrecarga PSFCH - 1 bit
- Reservado - [s_1 -NumReservedBits] bits ó 0 bits

SCI de 2da. etapa

En SCI de 2da. etapa, por ejemplo, se pueden preparar dos tipos de formatos de formato SCI 2-A y formato SCI 2-B como sigue.

Formato SCI 2-A

- Número de proceso HARQ - [$\log_2(N_{\text{process}})$] bits
- Nuevo indicador de datos - 1 bit
- Versión de redundancia - 2 bits
- 20 - ID de fuente - 8 bits
- ID de destino - 16 bits
- Indicador HARQ de retroalimentación
habilitado/deshabilitado - 1 bit
- Indicador de tipo fundido - 2 bits
- 25 - Solicitud CSI - 1 bit

Formato SCI 2-B

- Número de proceso HARQ - $\lceil \log_2(N_{\text{process}}) \rceil$ bits
- Nuevo indicador de datos - 1 bit
- Versión de redundancia - 2 bits
- 5 - ID de fuente - 8 bits
- ID de destino - 16 bits
- Indicador HARQ de retroalimentación
habilitado/deshabilitado - 1 bit
- ID de zona - 12 bits
- 10 - Requisito de intervalo de comunicación - 4 bits

En la comunicación V2X SL, por ejemplo, una terminal confirma un estado de uso (o estado de reserva) de un recurso por parte de otra terminal mediante detección, y luego determina un recurso que se usará para la transmisión. Dividir

15 un contenido de información de SCI en dos partes puede reducir el número de bits y el tamaño de la 1era. etapa SCI, teniendo así la ventaja de que se puede reducir un área usada para la detección. Por ejemplo, el SCI de la primera etapa se puede mapear a un PSCCH, y el SCI de la 2da. etapa se puede mapear a

20 un PSSCH (puede ser parte de un PSSCH). Téngase en cuenta que el término "DMRS" es una abreviatura de señal de referencia de demodulación y "CSI" es una abreviatura de información de estado del canal.

La Figura 1 ilustra un mapeo ejemplar de un PSCCH, un

25 PSSCH y un PSFCH en una ranura. Por ejemplo, el PSFCH no está

mapeado en algunos casos de acuerdo con la configuración. Además, el número de símbolos del PSSCH es variable dependiendo de la configuración. Además, el mapeo de SCI de segunda etapa se puede cambiar dependiendo del mapeo de un DMRS (no
5 ilustrado) en el PSSCH, por ejemplo. Por ejemplo, el SCI de la 1era. etapa puede mapearse desde un recurso de frecuencia más bajo que un recurso de frecuencia al que está asignado el PSSCH. Una ranura se configura, por ejemplo, con 14 símbolos (12 símbolos cuando se aplica un CP (prefijo cíclico)
10 extendido).

Descripción del Modo SL

La comunicación SL incluye, por ejemplo, dos modos (por ejemplo, Modo 1 y Modo 2).

En el Modo 1, por ejemplo, la estación base determina (en
15 otras palabras, programa) un recurso para ser usado por la terminal en un SL (por ejemplo, denominado recurso SL).

En el Modo 2, por ejemplo, la terminal selecciona (o determina) un recurso para ser usado por el SL de los recursos en un grupo de recursos preconfigurado. En otras palabras, en
20 el Modo 2, la estación base no necesita programar un recurso SL.

Por ejemplo, se supone que el Modo 1 se usa en un entorno en el que la terminal y la estación base están conectados entre sí y la terminal que realiza la comunicación de enlace lateral
25 puede recibir una indicación (o notificación) desde la estación

base. Por otra parte, en el Modo 2, por ejemplo, la terminal puede determinar un recurso a usar para la SL incluso cuando no se transmite ninguna indicación desde la estación base. Esto permite la comunicación de enlace lateral incluyendo terminales
5 bajo el control de diferentes operadores o terminales fuera de la cobertura, por ejemplo.

El enlace lateral se ha descrito anteriormente.

Descripción general del sistema de comunicación

Un sistema de comunicación, de acuerdo con la presente
10 modalidad incluye, por ejemplo, la terminal 200 ilustrada en la Figura 2 y la estación base 100 ilustrada en la Figura 3. El número de terminales 200 puede ser uno o más, pero es dos o más cuando se enfoca en la comunicación de enlace lateral. Téngase en cuenta que la estación base 100 y la terminal 200
15 son cada uno un ejemplo de un aparato de comunicación.

La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplar de una parte de la terminal 200 de acuerdo con la modalidad. La terminal 200 ilustrada en la Figura 2 puede incluir, por ejemplo, el controlador (o
20 circuitería de control) 20A y el comunicador (o circuitería de comunicación) 20B.

El controlador 20A determina y genera, desde la perspectiva del terminal de transmisión 200 de un enlace lateral, información para ajustar (o realizar el control de
25 coordinación de) el uso (o uso) de recursos en la comunicación

de enlace lateral entre terminales 200. Esta información es información ejemplar sobre uso coordinado de recursos de enlace lateral entre terminales, y puede entenderse como un tipo de información de control transmitida y recibida entre las terminales 200. Además, esta información puede denominarse "información de ajuste de recursos inter UE", "información de control de coordinación de recursos" o "información de coordinación inter UE" por conveniencia, por ejemplo.

Por ejemplo, el controlador 20A configura un período transmisible de información de ajuste de recursos inter UE en función de un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un canal de datos de enlace lateral (por ejemplo, PSSCH) reservado por otra terminal 200 mediante un canal de control de enlace lateral (por ejemplo, PSCCH) se detiene o inicia en respuesta a la recepción de información de ajuste de recursos inter UE.

El comunicador 20B transmite, desde la perspectiva de una terminal de transmisión de un enlace lateral, información de ajuste de recursos inter UE a otro terminal 200. Por lo tanto, el comunicador 20B puede entenderse como una circuitería de transmisión ejemplar que transmite información de ajuste de recursos inter UE desde la perspectiva de la terminal de transmisión 200 del enlace lateral.

Además, el comunicador 20B recibe, desde la perspectiva de la terminal de recepción 200 de un enlace lateral,

información de ajuste de recursos inter UE transmitida por otra terminal 200. Por lo tanto, se puede entender que el comunicador 20B corresponde a una circuitería de recepción ejemplar que recibe inter UE información de ajuste de recursos desde la perspectiva de la terminal de recepción 200.

Por ejemplo, el comunicador 20B recibe información de ajuste de recursos inter UE en un período que se basa en el tiempo de procesamiento hasta que se detiene o inicia la transmisión del PSSCH cuyo uso está reservado por el PSCCH en respuesta a la recepción de la información de ajuste del recurso inter UE. Además, desde la perspectiva de una terminal de recepción de un enlace lateral, el controlador 20A determina un recurso usado para la comunicación de enlace lateral (por ejemplo, transmisión), con base en la información de ajuste de recursos inter UE recibida por el comunicador 20B. Por ejemplo, el controlador 20A detiene o inicia la transmisión del PSSCH con base en la información de ajuste de recursos inter UE recibida.

Configuración de la Estación Base 100

La Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración ejemplar de la estación base 100 de acuerdo con la modalidad. Como se ilustra en la Figura 3, la estación base 100 incluye, por ejemplo, el configurador 101 de información de ajuste de recursos inter UE, el codificador 103 de corrección de errores, el modulador 104, el transmisor 106, el

receptor 107, el demodulador 108 y el decodificador 110 de corrección de errores.

El configurador de información de ajuste de recursos inter UE 101 determina si hacer que la terminal 200 transmita
5 información de ajuste de recursos inter UE basada en un caso de uso (se omite la ilustración) o información notificada desde la terminal 200, por ejemplo, información tal como una característica o una capacidad de terminal 200.

Cuando se determina hacer que la terminal 200 transmita
10 información de ajuste de recursos inter UE, el configurador 101 de información de ajuste de recursos inter UE emite, al codificador de corrección de errores 103, información sobre una configuración de transmisión de información de ajuste de recursos inter UE como, por ejemplo, señalización de capa
15 superior (por ejemplo, RRC).

Téngase en cuenta que, en esta modalidad, la información que se transmitirá en una capa superior (por ejemplo, RRC) se genera en el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 101, y la transmisión de la información de ajuste de
20 recursos inter UE se configura en la terminal 200. Sin embargo, esta configuración puede ser una configuración en una capa de aplicación llamada pre-configurada, o puede estar pre-configurada en SIM (Módulo de Identidad del Suscriptor), y así la terminal 200 puede operar sin una configuración de la
25 estación base 100, por ejemplo.

El codificador de corrección de errores 103 ingresa, por ejemplo, una señal de datos de transmisión (señal de datos DL) y señalización de capa superior, realiza la codificación de corrección de errores en la señal ingresada y envía la señal
5 codificada al modulador 104.

Por ejemplo, el modulador 104 realiza el procesamiento de modulación en la señal ingresada desde el codificador de corrección de errores 103 y envía la señal de datos modulados al transmisor 106.

10 Por ejemplo, el transmisor 106 realiza el procesamiento de transmisión de radio, tal como la conversión ascendente y la amplificación de la señal ingresada desde el asignador de señal 105, y transmite la señal de radio desde una antena a la terminal 200.

15 Por ejemplo, el receptor 107 recibe una señal transmitida desde la terminal 200 a través de una antena, realiza un procesamiento de recepción de radio, tal como amplificación de bajo ruido y conversión descendente, y envía la señal recibida al demodulador 108.

20 El demodulador 108, por ejemplo, realiza el procesamiento de demodulación en la señal de entrada y envía la señal obtenida al decodificador de corrección de errores 110.

Por ejemplo, el decodificador de corrección de errores 110 decodifica la señal ingresada desde el demodulador 108 para
25 obtener una señal de datos recibida (señal de datos UL) desde

la terminal 200.

Obsérvese que, en el Modo 1, la información sobre el SCI transmitido por la terminal 200 en el enlace lateral puede generarse por la estación base 100 (por ejemplo, el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 101 u otro bloque no ilustrado). El SCI generado por la estación base 100 puede transmitirse a la terminal 200, por ejemplo, como una señal de capa superior o una señal de capa física (por ejemplo, canal de control de enlace descendente físico (PDCCH, por sus siglas en inglés)).

Configuración de la Terminal 200

Las Figuras 4, 5 y 6 son diagramas de bloques que ilustran las configuraciones primera, segunda y tercera de la terminal 200, respectivamente, de acuerdo con la modalidad de la presente descripción. En la comunicación de enlace lateral, la terminal 200 puede ser tanto una terminal de transmisión como una terminal de recepción.

Primera Configuración de la Terminal 200

Por ejemplo, la terminal 200 de la primera configuración ilustrada en la Figura 4 se supone que admite por lo menos la recepción de información de ajuste de recursos inter UE transmitida por otra terminal 200, pero no admite la recepción de señales de algunos canales (por ejemplo, PSSCH y PSCCH).

Esta terminal 200 no necesita realizar detección y, por lo tanto, puede reducir el consumo de energía, por ejemplo.

Por ejemplo, es ventajoso que, cuando un vehículo y un teléfono inteligente (por ejemplo, Pedestrian UE) se comunican entre sí, el teléfono inteligente puede realizar una transmisión lateral sin realizar detección. Obsérvese que el término "detección" puede entenderse como recibir SCI de 1era. etapa transmitido por otra terminal 200 en una determinada sección de tiempo.

En la Figura 4, la terminal 200 incluye, por ejemplo, el receptor 201, el separador de señal 202, el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205, el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, el codificador de corrección de errores 207, el modulador 208, el asignador de señales 209 y el transmisor 210.

Por ejemplo, el receptor 201 recibe una señal de recepción a través de una antena, realiza un procesamiento de recepción de radio, tal como amplificación de bajo ruido y conversión descendente en la señal de recepción, y luego envía la señal al separador de señal 202.

Por ejemplo, el separador de señal 202 separa la información de ajuste de recursos inter UE de la señal de salida del receptor 201 y envía la información de ajuste de recursos inter UE al receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206.

Por ejemplo, el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205 configura el receptor de información de

ajuste de recursos inter UE 206 para recibir información de ajuste de recursos inter UE mediante una señal de capa superior desde la estación base 100 u otra terminal 200 o mediante una preconfiguración llamada pre-configurado.

5 Por ejemplo, el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206 solicita al asignador de señales 209 que reasigne un recurso cuando recibe una señal que indica que el recurso asignado usando un PSCCH no es preferido (o no es adecuado).

10 Por ejemplo, el codificador de corrección de errores 207 ingresa una señal de datos para transmitir, realiza la codificación de corrección de errores en la señal de datos y envía la señal de datos al modulador 208.

15 Por ejemplo, el modulador 208 modula la señal ingresada desde el codificador de corrección de errores 207 y envía la señal modulada al asignador de señales 109.

20 Por ejemplo, el asignador de señales 209 asigna la señal introducida desde el modulador 208 a un recurso usado para la transmisión. Cuando se solicita la reasignación de recursos desde el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, el asignador de señales 209 cambia la asignación de recursos de acuerdo con la solicitud. La señal asignada al recurso se envía al transmisor 210, por ejemplo.

25 Por ejemplo, el transmisor 210 realiza el procesamiento de transmisión de radio, tal como amplificación y conversión

ascendente en la señal ingresada desde el asignador de señal 209, y transmite la señal de radio desde una antena.

Segunda Configuración de la Terminal 200

La terminal 200 de la segunda configuración ilustrada en la Figura 5 recibe información de ajuste de recursos inter UE desde otra terminal 200 y admite la recepción de señales de canales que no se admiten en la primera configuración (por ejemplo, PSSCH y PSCCH). Además, la terminal 200 de la segunda configuración admite, por ejemplo, procesamiento de detección y recepción de datos.

Como se ilustra en la Figura 5, la terminal 200 de la segunda configuración incluye, por ejemplo, el receptor 201, separador de señal 202, demodulador 203, decodificador de corrección de errores 204, configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205, receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, corrección de errores codificador 207, modulador 208, asignador de señal 209, transmisor 210, procesador de detección 211 y generador de información de ajuste de recursos inter UE 212.

Por ejemplo, el receptor 201 recibe una señal de recepción a través de una antena, realiza un procesamiento de recepción de radio, tal como amplificación de bajo ruido y conversión descendente en la señal de recepción, y luego envía la señal al separador de señal 202.

Por ejemplo, en la señal recibida, el separador de señal

202 envía la señal de datos de recepción al demodulador 203, y emite información de ajuste de recursos inter UE al receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206. Además, por ejemplo, el separador de señal 202 separa el SCI de 1era. etapa mapeado a un PSCCH y el SCI de 2da. etapa mapeado a una parte de un PSSCH de la señal recibida, y emite el SCI de 1era. etapa y el SCI de 2da. etapa al procesador de detección 211 como información de detección.

Por ejemplo, el demodulador 203 realiza el procesamiento de demodulación en la señal (por ejemplo, señal de datos) ingresada desde el separador de señal 202, y envía la señal demodulada al decodificador de corrección de errores 204.

Por ejemplo, el decodificador de corrección de errores 204 decodifica la señal demodulada introducida desde el demodulador 203 y emite la señal decodificada como datos recibidos.

Por ejemplo, cuando hay una entrada del configurador 205 de información de ajuste de recursos inter UE, el procesador de detección 211 obtiene información de asignación de recursos tal como qué recurso está reservado, en base al SCI de 1era. etapa. Además, el procesador de detección 211 obtiene por lo menos una ID de fuente de transmisión (ID de fuente) y una ID de destino de transmisión (ID de destino) en función del SCI de la 2da. etapa, y detecta si se prefiere el recurso para la transmisión.

“El recurso no es preferido para la transmisión” significa que, por ejemplo, se detecta un evento, tal como una colisión de recursos o tal que el tiempo de transmisión y el tiempo de recepción no coinciden entre una terminal de transmisión y una terminal de recepción. Cuando tal evento no se detecta, se puede determinar que “el recurso es el preferido para la transmisión”. Cuando se detecta que el recurso no es preferido para la transmisión, el procesador de detección 211 envía la detección al generador de información de ajuste de recursos inter UE 212, por ejemplo.

Téngase en cuenta que los términos (el recurso es) “preferido/no preferido” (para la transmisión) pueden intercambiarse con otros términos, tal como “deseable/indeseable”, “adaptado/no adaptado” y “recomendado/no recomendado”, por ejemplo.

Además, por ejemplo, cuando el procesador de detección 211 detecta, a partir de la información de asignación de recursos, que hay una asignación de recursos dirigida a la terminal 200 ilustrada en la Figura 5, el procesador de detección 211 indica la información de recursos al separador de señales 202. Esta indicación permite que el separador de señales 202 separe una señal mapeada a un recurso indicado por el procesador de detección 211 de una señal de recepción.

Por ejemplo, el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205 configura el receptor de información de

ajuste de recursos inter UE 206 y el procesador de detección 211 para recibir información de ajuste de recursos inter UE mediante una señal de capa superior desde la estación base 100 u otra terminal 200 o mediante una preconfiguración llamada
5 preconfigurado.

Por ejemplo, el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206 solicita al asignador de señales 209 que reasigne un recurso cuando recibe una señal que indica que el recurso asignado mediante el uso de un PSCCH no es el preferido
10 para la transmisión.

Por ejemplo, el generador de información de ajuste de recursos inter UE 212 genera, cuando recibe una indicación del procesador de detección 211 de que hay una asignación de recursos que no se prefiere para la transmisión, información
15 de ajuste de recursos inter UE para indicar, a otra terminal 200, el recurso que no se prefiere para la transmisión, y envía la información de ajuste de recursos inter UE al asignador de señales 209.

Por ejemplo, el asignador de señales 209 asigna la señal
20 introducida desde el modulador 208 a un recurso usado para la transmisión. Además, por ejemplo, cuando se solicita la reasignación de recursos desde el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, el asignador de señales 209 cambia la asignación de recursos. Cuando la información de
25 ajuste de recursos inter UE se introduce desde el generador de

información de ajuste de recursos inter UE 212, el asignador de señales 209 asigna la información de ajuste de recursos inter UE a un recurso usado para la transmisión a otra terminal 200, por ejemplo. La señal asignada al recurso se envía al transmisor 210, por ejemplo.

En el asignador de señales 209, la información ACK/NACK puede asignarse a un canal de retroalimentación SL (por ejemplo, PSFCH), por ejemplo.

Téngase en cuenta que el codificador de corrección de errores 207, el modulador 208 y el transmisor 210 pueden ser los mismos que el codificador de corrección de errores 207, el modulador 208 y el transmisor 210 descritos anteriormente con referencia a la Figura 4, respectivamente.

Tercera Configuración de la Terminal 200

La terminal 200 de la tercera configuración ilustrada en la Figura 6 admite, por ejemplo, la comunicación con la estación base 100 además de la comunicación lateral con otra terminal 200. Un enlace entre la estación base 100 y la terminal 200 también se denomina "enlace Uu", por ejemplo. La comunicación que usa un enlace Uu puede denominarse comunicación Uu, por ejemplo.

Puede entenderse que la configuración ilustrada en la Figura 6 corresponde a una configuración en la que un demodulador, un decodificador de corrección de errores, un codificador de corrección de errores y un modulador están

configurados para cada enlace Uu y SL como bloques individuales en la segunda configuración ilustrada en la Figura 5. Puede entenderse que, en la Figura 6, bloques indicados con los mismos números de referencia que los usados en la Figura 5 corresponden a los bloques descritos en la Figura 5.

En la Figura 6, la terminal 200 incluye, por ejemplo, el receptor 201, el separador de señal 202, el demodulador Uu 203-1, el demodulador SL 203-2, el decodificador de corrección de errores Uu 204-1 y el decodificador de corrección de errores SL 204-2. La terminal 200 incluye además, por ejemplo, el configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205, el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, el procesador de detección 211 y el generador de información de ajuste de recursos inter UE 212. Además, la terminal 200 incluye un codificador de corrección de errores Uu 207-1, codificador de corrección de errores SL 207-2, modulador Uu 208-1, modulador SL 208-2, asignador de señal 209 y transmisor 210, por ejemplo.

Por ejemplo, el receptor 201 recibe una señal de recepción a través de una antena, realiza un procesamiento de recepción de radio, tal como amplificación de bajo ruido y conversión descendente en la señal de recepción, y luego envía la señal al separador de señal 202.

Por ejemplo, el separador de señal 202 separa la información de ajuste de recursos inter UE, una señal de enlace

Uu y una señal SL de la señal recibida por el receptor 201, y envía la información de ajuste de recursos inter UE al receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, y la señal de enlace Uu al demodulador Uu 203-1.

5 Además, por ejemplo, el separador de señal 202 separa la parte de datos dirigida a la terminal 200 en un PSSCH de la señal SL, y envía la parte de datos separados al demodulador SL 203-2. Además, por ejemplo, el separador de señal 202 separa el SCI de 1era. etapa asignado a un PSCCH y el SCI de 2da.
10 etapa asignado a una parte de un PSSCH de la señal recibida, y envía el SCI de 1era. etapa y el SCI de 2da. etapa al procesador de detección 211 como información de detección.

 Por ejemplo, el demodulador Uu 203-1 realiza el procesamiento de demodulación en la señal introducida desde el
15 separador de señal 202, y envía la señal demodulada al decodificador de corrección de errores Uu 204-1.

 El decodificador de corrección de errores Uu 204-1 decodifica la señal demodulada introducida desde el demodulador Uu 203-1 y emite la señal decodificada. En la señal
20 decodificada, la señalización de capa superior en la señal decodificada se envía al receptor 206 de información de ajuste de recursos inter UE, por ejemplo.

 Por ejemplo, el demodulador SL 203-2 realiza el procesamiento de demodulación en la señal introducida desde el
25 separador de señal 202, y envía la señal demodulada al

decodificador de corrección de errores SL 204-2.

Por ejemplo, el decodificador de corrección de errores SL 204-2 decodifica la señal demodulada introducida desde el demodulador SL 203-2, y realiza la determinación de error, tal como CRC en la señal decodificada. Como resultado de la determinación de error, se emite una señal que determina que no hay error como una señal de datos recibidos SL.

El configurador de información de ajuste de recursos inter UE 205 configura el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206 y el procesador de detección 211 para recibir información de ajuste de recursos inter UE mediante una señal de control de una capa superior introducida desde el decodificador de corrección de errores Uu 204-1, una señal de capa superior transmitida desde otra terminal 200, una configuración de SIM, o una configuración de una capa de aplicación denominada pre-configurada. Obsérvese que la terminal 200 puede usar información pre-configurada sin recibir información de configuración para recibir información de ajuste de recursos inter UE.

Por ejemplo, el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206 solicita al asignador de señales 209 que reasigne un recurso cuando recibe una señal que indica que el recurso asignado mediante el uso de un PSCCH no es el preferido para la transmisión.

Por ejemplo, el codificador de corrección de errores Uu

207-1 ingresa una señal de datos de transmisión de enlace Uu (señal de datos UL), realiza la codificación de corrección de errores en la señal de transmisión y envía la señal codificada al modulador Uu 208-1.

5 Por ejemplo, el modulador Uu 208-1 modula la señal introducida desde el codificador de corrección de errores Uu 207-1, y envía la señal modulada al asignador de señales 209.

 Por ejemplo, el codificador de corrección de errores SL 207-2 ingresa una señal de datos de transmisión SL (señal de
10 datos SL), realiza la codificación de corrección de errores en la señal de transmisión y envía la señal codificada al modulador SL 208-2.

 Por ejemplo, el modulador SL 208-2 modula la señal ingresada desde el codificador de corrección de errores SL 207-
15 2, y envía la señal modulada al asignador de señales 209.

 Por ejemplo, el generador de información de ajuste de recursos inter UE 212 genera, cuando recibe una indicación del procesador de detección 211 de que hay una asignación de recursos que no se prefiere para la transmisión, información
20 de ajuste de recursos inter UE para indicar, a otra terminal 200, el recurso que no se prefiere para la transmisión, y envía la información de ajuste de recursos inter UE en el asignador de señales 209.

 Por ejemplo, el asignador de señales 209 asigna las
25 señales introducidas desde el modulador Uu 208-1 y el modulador

SL 208-2 a un recurso usado para la transmisión. Además, por ejemplo, cuando se solicita la reasignación de recursos desde el receptor de información de ajuste de recursos inter UE 206, el asignador de señales 209 cambia la asignación de recursos.

5 Cuando se introduce información de ajuste de recursos inter UE desde el generador 212 de información de ajuste de recursos inter UE, el asignador de señales 209 asigna, por ejemplo, información de ajuste de recursos inter UE a un recurso usado para la transmisión a otra terminal 200. La señal
10 asignada al recurso se envía al transmisor 210, por ejemplo.

 En el asignador de señal 209, la información ACK/NACK puede asignarse a un canal de retroalimentación SL (por ejemplo, PSFCH), por ejemplo.

 Por ejemplo, el transmisor 210 realiza el procesamiento
15 de transmisión de radio, tal como amplificación y conversión ascendente en la señal de entrada del asignador de señal 209, y transmite la señal de radio desde una antena.

 Obsérvese que, aunque un demodulador, un decodificador de corrección de errores, un codificador de corrección de errores
20 y un modulador son bloques individuales para cada enlace Uu y SL en la configuración ilustrada en la Figura 6, algunos o todos los bloques pueden ser compartidos.

 Además, la información de ajuste de recursos inter UE no se limita al caso en el que la información de ajuste de recursos
25 inter UE es recibida por el terminal 200 como señalización de

capa superior. Por ejemplo, la información de ajuste de recursos inter UE puede estar pre-configurada en SIM o pre-configurada en la terminal 200 por una capa de aplicación denominada pre-configurada.

5 Modalidad 1

Descripción de la Coordinación inter UE

Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 7, se considera que la primer terminal (UE-A) transmite información de ajuste de recursos inter UE a la segunda terminal (UE-B) (S102), y
10 UE-B usa la información de ajuste de recursos inter UE recibida de UE-A cuando el UE-B selecciona un recurso usado para la transmisión de datos (S103) al UE-A.

Por ejemplo, cuando UE-B no puede realizar una detección suficiente, o cuando se prefiere reducir el consumo de energía,
15 UE-B puede usar la información de ajuste de recursos inter UE recibida de UE-A para reducir la frecuencia de detección.

Por ejemplo, el UE-B puede activar o solicitar al UE-A, por adelantado, que transmita información de ajuste de recursos inter UE al UE-B (S101). El UE-B puede determinar un recurso
20 usado para la transmisión en función de la información de ajuste de recursos inter UE recibida del UE-A, o puede determinar de forma autónoma un recurso usado para la transmisión sin usar la información de ajuste de recursos inter UE recibida del UE-A.

25 Por ejemplo, los tres métodos siguientes se consideran

métodos para transmitir información de ajuste de recursos inter UE.

- Tipo A: UE-A transmite un recurso preferido para transmisión por UE-B a UE-B

5 - Tipo B: UE-A transmite un recurso no preferido para transmisión por UE-B a UE-B

- Tipo C: UE-A transmite información de que un recurso de UE-B colisiona con otro recurso a UE-B

La distinción entre el Tipo B y el Tipo C no es
10 necesariamente clara, ya que un recurso no preferido para la transmisión por el UE-B en el Tipo B puede incluir un recurso que colisiona con otro recurso. En la presente descripción, en un caso en el que ocurra una colisión de recursos en el futuro en el Tipo B, el Tipo C se clasifica como un caso en el que ha
15 ocurrido una colisión de recursos, pero la presente descripción no se limita a tal clasificación.

A continuación, se describirá una operación, haciendo referencia a la terminal 200 que transmite información de ajuste de recursos inter UE al UE-A y a la terminal 200 que
20 recibe la información de ajuste de recursos inter UE al UE-B. Cuando la información de ajuste de recursos inter UE se transmite para que pueda recibirla una terminal específica 200, la terminal específica 200 puede recibir la información de ajuste de recursos inter UE.

25 Cuando la información de ajuste de recursos inter UE se

transmite para que pueda recibirla una pluralidad de terminales 200, la pluralidad de terminales 200 puede recibir la información de ajuste de recursos inter UE. Por lo tanto, el UE-B que recibe la información de ajuste de recursos inter UE
 5 no está limitado a uno.

Descripción de la configuración del PSFCH

Un HARQ ACK o NACK de comunicación SL puede indicarse mediante un PSFCH. El número de ranuras por las que se mapea un PSFCH (en otras palabras, un período en el que se puede
 10 transmitir un PSFCH) está determinado por un parámetro llamado sl-PSFCH-Period, por ejemplo. Por ejemplo, la Figura 8 ilustra un ejemplo en el que sl-PSFCH-Period = 4 y se mapea un PSFCH cada 4 ranuras.

Además, un parámetro denominado sl-MinTimeGapPSFCH
 15 determina un PSFCH de por lo menos cuántos intervalos después de la recepción del PSSCH se transmite un HARQ-ACK o NACK. La Figura 8 ilustra un ejemplo en el que sl-MinTimeGapPSFCH = 2 y un HARQ-ACK o NACK se transmite en un PSFCH dos ranuras después de la recepción de PSSCH.

20 En la presente modalidad, se prefiere que un recurso en el que se transmite la información de ajuste de recursos inter UE sea un recurso que no colisione con otro recurso. Por ejemplo, se supone que la terminal 200 de Rel. 16 no conoce la presencia o ausencia de un recurso configurado para la terminal
 25 200 del Rel. 17 o una versión posterior.

Por lo tanto, en un caso en el que la información de ajuste de recursos inter UE está configurada para la terminal 200 de Rel. 17 o una versión posterior, un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE es un
5 recurso que tiene menos impacto en la terminal 200 de Rel. 16.

En la presente modalidad, los siguientes recursos (1), (2) y (3) se describen como ejemplos (ver también la Figura 9).

(1) Un recurso para transmitir información de ajuste de
10 recursos inter UE es el mismo símbolo que el símbolo de un PSFCH para transmitir un HARQ-ACK o NACK. En este caso, se puede evitar una colisión del recurso con un PSCCH y un PSSCH.

(2) Un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE es un cierto recurso de frecuencia en un
15 grupo de recursos. Por ejemplo, en Rel. 16, el número de bloques de recursos físicos (PRB) en un grupo de recursos posiblemente no sea un múltiplo del número de PRB incluidos en un subcanal. En este caso, el PRB restante no se usa para la asignación de recursos. Cuando existe un recurso que no está incluido en un
20 subcanal en PRB del grupo de recursos, el recurso se asigna para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE.

(3) Un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE es un recurso fuera de un grupo de recursos.
25 El recurso fuera del grupo de recursos es, por ejemplo, un

recurso fuera de un grupo de recursos para Rel. 16. Sin embargo, el recurso fuera del grupo de recursos puede ser un recurso dentro de un grupo de recursos para el terminal 200 de Rel. 17 o una versión posterior, o puede definirse como un recurso que también está fuera del grupo de recursos para la terminal 200 de Rel. 17 o una versión posterior, pero en la que se puede realizar la transmisión y la recepción.

Método de determinación de recursos

A continuación, se describirá un método ejemplar para determinar un recurso de tiempo para transmitir información de ajuste de recursos inter UE.

Para un candidato a un recurso de tiempo, los recursos que satisfacen una cierta condición (por ejemplo, los parámetros K1 y K2, que se describirán más adelante), tal como los recursos (1) a (3) ilustrados de manera ejemplar en la Figura 9, pueden configurarse de antemano como recursos candidatos.

Los ejemplos de los métodos de configuración incluyen: preconfigurado por la especificación; preconfigurado en SIM; configurado en una capa de aplicación llamada preconfigurado; configurado en un bloque de información del sistema (SIB, por sus siglas en inglés) llamado configurado o en otra capa superior, tal como RRC; configurado en MAC; y configurado en una capa física por SCI.

Cuando el mismo símbolo que un PSFCH se configura como un

recurso candidato, una nueva configuración de un candidato para un recurso de tiempo puede ser, por ejemplo, la misma que la posición del candidato de recurso del PSFCH. En caso de que un recurso sea un recurso diferente de un PSFCH en un grupo de recursos o un recurso esté fuera del grupo de recursos, un candidato para un recurso de tiempo puede configurarse por separado.

En un caso en el que se asume información de ajuste de recursos inter UE de Tipo B, por ejemplo, la posición candidata puede reducirse aún más desde la posición candidata determinada por los siguientes dos parámetros K1 y K2.

-K1: el tiempo de procesamiento mínimo para que el UE-A transmita información de ajuste de recursos inter UE después de recibir un PSCCH transmitido por el UE-B

-K2: el tiempo de procesamiento mínimo para que el UE-B detenga la transmisión después de recibir información de ajuste de recursos inter UE

La información de ajuste de recursos inter UE puede transmitirse en un período posterior al tiempo K1 después de la recepción de un PSCCH y antes del tiempo de tiempo K2 anterior al tiempo de transmisión programado del PSSCH reservado por el PSCCH. En otras palabras, el período transmisible de información de ajuste de recursos inter UE puede configurarse en base a K1 y K2.

En el Tipo B, cuando el recurso PSSCH reservado por un

PSCCH por el UE-B no es preferido para la transmisión, el UE-A puede solicitar al UE-B que cambie el recurso usado para la transmisión transmitiendo información de ajuste de recursos inter UE.

5 La posición candidata para transmitir información de ajuste de recursos inter UE puede ser después de K1 desde el PSCCH transmitido por el UE-B y K2 antes del tiempo de transmisión programado del PSSCH asignado (en otras palabras, reservado) por el UE-B.

10 Las unidades de tiempo de K1 y K2 pueden configurarse en unidades de símbolos, ranuras o tiempo real (por ejemplo, mseg). Con respecto a la cantidad de símbolos y ranuras, el tiempo real puede variar según, por ejemplo, el espaciado de las sub-portadoras.

15 Además, K1 puede configurarse para que sea más largo que K2, por ejemplo. Por ejemplo, cuando la terminal 200 recibe un PSCCH e identifica un destino de transmisión, lleva tiempo demodular y decodificar el SCI de segunda etapa mapeado en un PSSCH. Además, el procesamiento de la terminal 200 que genera
20 y transmite información de ajuste de recursos inter UE también lleva tiempo.

 Por lo tanto, se puede decir que es probable que K1 sea más largo que el tiempo de procesamiento K2 requerido para detener la transmisión del PSSCH programado después de recibir
25 información de ajuste de recursos inter UE. Sin embargo, K2

puede configurarse para que sea más largo que K1. Cuando se asume que la terminal 200 tarda mucho tiempo en procesar la detención de la transmisión, se puede establecer un valor largo para K2 correspondiente al tiempo de procesamiento de la detención de la transmisión, o se puede establecer el mismo valor que K1 para K2.

Cuando se determina la posición candidata para un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE, UE-A transmite, a UE-B, información de ajuste de recursos inter UE usando el recurso en la posición candidata, por ejemplo. Cuando no existe ningún recurso que satisfaga las condiciones de K1 y K2, UE-A no necesita transmitir información de ajuste de recursos inter UE.

Además, cuando no existe ningún recurso que satisfaga las condiciones de K1 y K2, UE-A puede transmitir un HARQ-NACK a UE-B en un PSFCH en lugar de información de ajuste de recursos inter UE, por ejemplo. Puede entenderse que esta operación corresponde a una operación de conmutación del Tipo B al Tipo C cuando no existe ningún recurso a transmitir para el Tipo B.

En el Tipo A, por ejemplo, el siguiente K3 puede configurarse en lugar de K2. Además, en el caso del Tipo A, el UE-A puede determinar la asignación de recursos y transmitir la información como información de ajuste de recursos inter UE y, por lo tanto, no es necesario configurar K1 en este caso.

- K3: el tiempo mínimo para que el UE-B inicie la

transmisión después de recibir información de ajuste de recursos inter UE

El valor de K3 puede ser igual o diferente del valor de K2. Por ejemplo, dado que el UE-B genera datos e inicia la transmisión de los datos generados después de recibir información de ajuste de recursos inter UE, se puede establecer un valor mayor que K2 para K3.

La configuración con K1 y K2 (o K1 y K3) puede evitar que el UE-A transmita información de ajuste de recursos inter UE cuyo procesamiento por parte del UE-B (por ejemplo, procesamiento de detener o iniciar la transmisión de un PSSCH reservado por un PSCCH) no se puede realizar a tiempo, aunque el UE-B reciba la información.

El tiempo respectivo indicado por K1, K2 y K3 puede entenderse como tiempo intermedio. Además, el tiempo respectivo indicado por K1, K2 y K3 no necesita ser "tiempo de procesamiento mínimo" y puede ser, por ejemplo, "tiempo de procesamiento máximo" o puede ser "tiempo de procesamiento promedio" de una pluralidad de terminales 200.

K1, K2 y K3 se pueden configurar para la terminal 200 individualmente o se pueden compartir con una pluralidad de terminales 200. Por ejemplo, los valores respectivos de K1, K2 y K3 se pueden determinar de antemano o se pueden configurar dinámicamente en base a en la información de capacidad de la terminal 200.

Además, uno de K1 y K2 (o K1 y K3) puede derivarse del otro valor, por ejemplo. Además, no es necesario configurar necesariamente tanto K1 como K2 (o K1 y K3), y solo se puede configurar uno de ellos (por ejemplo, K2 o K3).

5 Ejemplo de operación

A continuación, se describirá un ejemplo de operación con referencia a la Figura 10. La Figura 10 ilustra un ejemplo en el que el UE-B asigna los PSSCH de la ranura #n (n es un número entero de 0 o más) y la ranura #n+19 mediante un PSCCH en la
10 ranura #n. Cuando UE-A detecta que el recurso reservado por otro UE y el recurso reservado por el UE-B colisionan entre sí al detectar los PSCCH, el UE-A transmite información de ajuste de recursos inter UE al UE-B.

Téngase en cuenta que, aunque se ha descrito un caso de
15 detección de una colisión como ejemplo, la información de ajuste de recursos inter UE puede transmitirse debido a otra razón o una situación como un problema de semi-dúplex en el que la recepción no se realiza porque la terminal de destino 200 está en un estado de transmisión, o un caso en el que se
20 espera que la calidad de recepción de un recurso sea baja (por ejemplo, igual o menor a un valor de umbral) en un recurso.

De acuerdo con las condiciones de K1 y K2, UE-A asume que, por ejemplo, en la Figura 10, tres ranuras de la ranura #n+6, la ranura #n+10 y la ranura #n+14 son recursos candidatos (1)
25 que pueden usarse para la transmisión de información de ajuste

de recursos inter UE.

Ejemplo de operación A1

En el Ejemplo de Operación A1, el primer recurso en el tiempo entre una pluralidad de recursos candidatos se usa para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE. En la Figura 10, la información de ajuste de recursos inter UE se transmite al UE-B en el recurso (1) de la ranura #n+6, que es la ranura más antigua entre las ranuras #n+6, #n+10 y #n+14.

En este caso, el UE-B que ha recibido la información de ajuste de recursos inter UE puede reconocer que el recurso reservado por el UE-B no es adecuado para la transmisión en una etapa temprana, de modo que puede reducirse el tiempo de retraso asociado con la reelección de un el recurso. Por ejemplo, al recibir (o detectar) información de ajuste de recursos inter UE en la ranura #n+6, UE-B puede reconocer que el recurso reservado por UE-B colisiona con un recurso reservado por otro UE, y puede cambiar la asignación de recursos reservado por UE-B. Cambiar la asignación de recursos puede resolver la colisión de recursos. Por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento de la comunicación SL.

Ejemplo de operación A2

En el ejemplo de operación A2, el último recurso en el tiempo entre una pluralidad de recursos candidatos se usa para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE, por ejemplo. En la Figura 10, la información de ajuste de

recursos inter UE se transmite en el recurso (1) de la ranura #n+14 entre las ranuras #n+6, #n+10 y #n+14.

En este caso, por ejemplo, incluso cuando ocurre una colisión entre un recurso reservado por UE-B y un recurso reservado por otro UE en una ranura posterior a la ranura #n+6, UE-B puede reconocer la ocurrencia de la colisión por información de ajuste de recursos inter UE recibida en la ranura #n+14.

Por ejemplo, al detectar información de ajuste de recursos inter UE en la ranura #n+14, UE-B puede reconocer que el recurso reservado por UE-B colisiona con un recurso reservado por otro UE, y puede cambiar la asignación de recursos reservada por UE-B. Cambiar la asignación de recursos puede resolver la colisión de recursos. Por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento de la comunicación SL.

Ejemplo de operación A3

En el ejemplo de operación A3, por ejemplo, el UE-A selecciona libremente un recurso usado para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE de una pluralidad de recursos candidatos. En este caso, es posible reducir la probabilidad de que un recurso en el que se transmite información de ajuste de recursos inter UE colisione con otro recurso.

Por ejemplo, cuando el UE-A va a recibir o transmitir otro recurso en una ranura candidata en la que el UE-A va a

transmitir información de ajuste de recursos inter UE, la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE por UE-A es posiblemente interrumpido.

En tal caso, entre una pluralidad de recursos candidatos, por ejemplo, entre tres recursos (1) de las ranuras #n+6, #n+10 y #n+14 como se ilustra en la Figura 10, UE-A puede seleccionar el recurso (1) de una ranura en la que UE-A puede realizar la transmisión, y puede transmitir información de ajuste de recursos inter UE en el recurso (1) de la ranura seleccionada.

Por ejemplo, el UE-B detecta (o monitorea) si la información de ajuste de recursos inter UE se transmite en una pluralidad de ranuras. Cuando se detecta información de ajuste de recursos inter UE en cualquiera de las ranuras, el UE-B puede reconocer que el recurso reservado por el UE-B colisiona con otro recurso y puede cambiar la asignación de recursos. Cambiar la asignación de recursos puede resolver la colisión de recursos. Por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento de la comunicación SL.

Ejemplo de operación A4

En el Ejemplo de operación A4, un recurso usado para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE se determina entre una pluralidad de recursos candidatos en base a una fórmula predefinida.

La fórmula se comparte inter UE-A y UE-B por adelantado. Por ejemplo, el recurso usado para la transmisión de

información de ajuste de recursos inter UE puede determinarse mediante Mod (la cantidad de recursos candidatos, ID de fuente) con base a la cantidad de recursos candidatos y la ID de fuente de UE-B. El uso de la fórmula (o una regla) para determinar un
 5 recurso usado para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE puede reducir la probabilidad de que el recurso en el que se transmite la información de ajuste de recursos inter UE colisione con otro recurso.

Por ejemplo, cuando el número de candidatos es "3" como
 10 se ilustra en la Figura 10 y el ID de fuente del UE-B es "2", $\text{Mod}(3,2) = 1$. Por lo tanto, el UE-A transmite información de ajuste de recursos inter UE en el recurso (1) de la ranura #n+10, que es el primer candidato de los candidatos 0, 1 y 2.

Cuando se detecta información de ajuste de recursos inter
 15 UE en la ranura #n+10, UE-B puede reconocer que el recurso reservado por UE-B colisiona con otro recurso, y puede cambiar la asignación de recursos reservada por UE-B. Cambiar la asignación de recursos puede resolver la colisión de recursos. Por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento de la
 20 comunicación SL.

Como se describió anteriormente, el uso de la ID de fuente de UE-B para el cálculo de la determinación de recursos permite que la información de ajuste de recursos inter UE se transmita en el mismo recurso incluso cuando hay una pluralidad de
 25 terminales 200 que transmiten información de ajuste de recursos

inter UE (es decir, la terminal 200 correspondiente a UE-A), lo que facilita la detección (o monitoreo) por parte de UE-B.

Además, cuando el UE-A transmite información de ajuste de recursos inter UE a otro UE (por ejemplo, UE-C (no ilustrado))
 5 diferente del UE-B, la probabilidad de que la información de ajuste de recursos inter UE se dirija a UE-B y UE-C se asignan a diferentes aumentos de recursos. Esto puede aumentar la probabilidad de que tanto UE-B y UE-C reciben con éxito información de ajuste de recursos inter UE de UE-A.

10 Variación

En un PSCCH, por ejemplo, es posible indicar adicionalmente la asignación de recursos de dos ranuras además de la misma ranura que el PSCCH. Cuando la ranura en la que se transmite el PSCCH es la ranura #n, las dos ranuras adicionales
 15 pueden seleccionarse libremente entre 31 ranuras desde el intervalo #n+1 al intervalo #n+31, por ejemplo.

Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 11, un recurso de PSSCH de la ranura #n+19 y un recurso de PSSCH de la ranura #n+27 pueden ser reservados por un PSCCH en la ranura #n. En
 20 este caso, la información de ajuste de recursos inter UE se puede transmitir individualmente en cada uno de los recursos (1) de la ranura #n+19 y el recurso (1) de la ranura #n+27, o la información sobre dos recursos PSSCH se puede transmitir por una pieza de información de ajuste de recursos inter UE.

25 En un caso en el que la información de ajuste de recursos

inter UE se transmite individualmente para diferentes recursos de PSSCH, los intervalos de tiempo de las ranuras (1) en los que se transmite la información de ajuste de recursos inter UE pueden determinarse en función de K1 y K2 con referencia a los recursos del PSSCH asignados individualmente.

Cuando la información de ajuste de recursos inter UE para dos recursos PSSCH se transmite colectivamente, se puede determinar un intervalo de tiempo del recurso (1) en el que se transmite la información de ajuste de recursos inter UE basándose en K1 y K2 con referencia a un recurso PSSCH en una ranura anterior (ranura #n+19 en la Figura 11) de los recursos PSSCH asignados.

Además, un recurso usado para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE puede configurarse en una pluralidad de ranuras. La pluralidad de ranuras puede ser ranuras continuas o ranuras discontinuas.

El recurso (2) en el que se recopilan una pluralidad de ranuras se representa mediante índices, por ejemplo. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 12, entre los índices #0, #1 y #2 que satisfacen K1 y K2, se puede seleccionar (o determinar) un índice usado para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE de acuerdo con cualquiera de los Ejemplos de operación A1 a A4 descritos anteriormente.

Por ejemplo, entre los índices #0, #1 y #2 que satisfacen las condiciones de K1 y K2, se puede seleccionar un índice

anterior en el ejemplo de operación A1, y se puede seleccionar un índice posterior en el ejemplo de operación A2. Además, en el ejemplo de operación A3, UE-A puede seleccionar cualquier índice de los índices #0, #1 y #2 que satisfagan K1 y K2, y en
5 el ejemplo de operación A4, un índice puede seleccionarse mediante una fórmula.

UE-A puede transmitir información de ajuste de recursos inter UE al UE-B en todas o algunas ranuras de una pluralidad de ranuras que pertenecen al índice seleccionado.

10 Téngase en cuenta que, cuando el número de recursos candidatos (o índices) que satisfacen las condiciones de K1 y K2 (o K1 y K3) en el Ejemplo de operación A1 a A4 descrito anteriormente es uno, UE-A puede determinar el recurso candidato (o índice) como un recurso (o índice) usado para la
15 transmisión de información de ajuste de recursos inter UE.

Además, los Ejemplos de Operación A1 a A4 pueden ser aplicados selectivamente (en otras palabras, conmutados y) a la terminal 200. Por ejemplo, los Ejemplos de Operación A1 a A4 que se van a aplicar pueden ser conmutados dependiendo de
20 una diferencia en la prioridad o confiabilidad de la comunicación.

Modalidad 2

En la presente modalidad, se describirá la determinación
ejemplar de un recurso de frecuencia para transmitir
25 información de ajuste de recursos inter UE.

Por ejemplo, se puede configurar una PRB que se puede usar para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE, y en la PRB, se puede determinar un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE en función de una ID de fuente de UE-B, un número de subcanal de un PSSCH reservado por el UE-B, o un número de subcanal de un PSCCH cuya información reservada es transmitida por el UE-B. Esto permite que el UE-A determine un recurso en el que se transmite información de ajuste inter UE.

10 Recurso HARQ-ACK/NACK

En un PSFCH, por ejemplo, un recurso para transmitir un HARQ-ACK o NACK se configura mediante un mapa de bits, estableciéndose un PRB usado para el PSFCH como "sl-PSFCH-RB-Set". En el número total de PRB $M_{PRB, set}^{PSFCH}$, usado para el PSFCH, el número de subcanal N_{subch} y el número utilizable de PRB por ranura se determinan mediante la siguiente Expresión 1, por ejemplo. Obsérvese que N_{PSSCH}^{PSFCH} es un valor que indica el número de ranuras por las que se mapea un PSFCH.

15

$$M_{subch, ranura}^{PSFCH} = M_{PRB, set}^{PSFCH} / (N_{subch} \cdot N_{PSSCH}^{PSFCH})...$$

20

(Ecuación 1)

Un PSFCH puede determinarse en asociación con un recurso de un PSCCH que asigna un recurso de PSSCH. Por ejemplo, un PRB en un área representada por la siguiente definición

25

(Expresión) 2, que se obtiene del número de subcanal j de un PSCCH y el índice de ranura i de un PSCCH que asigna un PSSCH multiplexado con un PSFCH, puede asignarse a un PSFCH.

$$[(i + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{PSFCH}}, (i + 1 + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{PSFCH}} - 1] \dots$$

5

(Ecuación 2)

Además, por ejemplo, como se describe en la Expresión 3, se multiplican el número de múltiplex $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$ en el desplazamiento cíclico y el $N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}}$, y se determina el número de recursos $R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}}$.

10

$$R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}} \dots$$

(Ecuación 3)

Cuando la asociación entre el PSCCH y el PSFCH es el número de subcanal más pequeño del PSCCH, $N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}}$ es 1, y cuando existe una correspondencia con una pluralidad de subcanales a los que se mapean los PSCCH, $N_{\text{tipo}}^{\text{PSFCH}}$ es el número de PRB del PSSCH.

15

Para unidifusión, cuando la decodificación tiene éxito y el CRC es correcto, se transmite un ACK, y cuando la decodificación falla y el CRC es NG, se transmite un NACK. En este caso, un índice de recursos se conoce a partir de un ID de fuente. Para una difusión grupal, cuando se transmite un ACK o NACK, se conoce un índice de recursos mediante el uso de

20

25

una ID de miembro además de la ID de fuente.

Cuando no se transmite ningún ACK y se transmite un NACK en difusión grupal (también denominado omisión de ACK), se puede usar una ID de fuente y no es necesario usar una ID de miembro, por ejemplo. Una expresión ejemplar para identificar un índice se describirá en la Expresión 4.

$$(P_{ID} + M_{ID}) \bmod R_{PRB,CS}^{PSFCH} \dots$$

(Ecuación 4)

En la Expresión 4, P_{ID} representa una ID de fuente y M_{ID} representa una ID de miembro. En un caso de unidifusión y un caso en el que se aplica la omisión de ACK a la difusión grupal, $M_{ID} = 0$. Téngase en cuenta que no es necesario admitir HARQ-ACK/NACK para la difusión.

El número de secuencias de un desplazamiento cíclico es, por ejemplo, 12, y la posición en la que se realiza la transmisión en 12 secuencias está determinada, por ejemplo, por el desplazamiento cíclico de secuencia y el valor de m_0 .

Cuando se transmiten un HARC-ACK y un NACK, el desplazamiento cíclico de secuencia puede configurarse como se describe en la siguiente Tabla 1, por ejemplo.

Tabla 1

Valor HARQ-ACK	0 (NACK)	1 (ACK)
Desplazamiento cíclico de secuencia	0	6

Además, cuando se aplica la omisión de ACK a la difusión grupal, el desplazamiento cíclico de secuencia puede configurarse como se describe en la siguiente Tabla 2, por ejemplo. No es que no se transmita ninguna señal para un ACK.

5

Tabla 2

Valor HARQ-ACK	0 (NACK)	1 (ACK)
Desplazamiento cíclico de secuencia	0	N/A

Cuando las divisiones se realizan por desplazamiento cíclico en un caso en el que se transmite un HARQ-ACK/NACK, un índice de par de desplazamiento cíclico puede variar dependiendo del número de divisiones $N^{\text{PSFCH}}_{\text{CS}}$ como se describe en la Tabla 3, por ejemplo.

15

Tabla 3

20

$N^{\text{PSFCH}}_{\text{CS}}$	m_0					
	Índice de Par de desplazamiento cíclico 0	Índice de Par de desplazamiento cíclico 1	Índice de Par de desplazamiento cíclico 2	Índice de Par de desplazamiento cíclico 3	Índice de Par de desplazamiento cíclico 4	Índice de Par de desplazamiento cíclico 5
1	0	–	–	–	–	–
2	0	3	–	–	–	–
3	0	2	4	–	–	–
6	0	1	2	3	4	5

Por ejemplo, cuando $N^{\text{PSFCH}}_{\text{CS}} = 2$ y el índice de par de desplazamiento cíclico es 1, $m_0 = 3$. En este caso, el desplazamiento cíclico cuando se transmite un NACK es 0 (NACK)

+ 3 (m_0) = 3. Por lo tanto, se transmite un NACK en el recurso que está desplazado en tres ciclos por la secuencia con referencia al recurso determinado por la Expresión 1.

Cuando se transmite un ACK, el desplazamiento cíclico es
 5 que 6 (ACK) + 3 (m_0) = 9. Por lo tanto, se transmite un ACK en el recurso que tiene nueve cambios cíclicos por la secuencia con referencia al recurso determinado por la Expresión 1, Recurso de Información de Ajuste de Recursos inter UE.

El recurso para transmitir información de ajuste de
 10 recursos inter UE puede configurarse, por ejemplo, en el mismo símbolo y ranura que un PSFCH. Además, se pueden usar todos los mismos símbolos y ranuras para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE, o se pueden usar algunos de los mismos símbolos y ranuras para la transmisión
 15 de información de ajuste de recursos inter UE.

Además, los PRB que se pueden usar para la información de ajuste de recursos inter UE se pueden configurar como un grupo de RB. Una PRB en la que puede transmitirse información de ajuste de recursos inter UE puede indicarse mediante un mapa
 20 de bits o indicarse a la terminal 200 mediante un Valor de Indicación de Recursos (RIV, por sus siglas en inglés) o similar, por ejemplo.

La división de información de ajuste de recursos inter UE y un PSFCH en un PRB puede evitar una colisión entre sí. Además,
 25 se permite asignar un HARQ-ACK/NACK y la información de ajuste

de recursos inter UE a la misma PRB dividiendo el HARQ-ACK/NACK y la información de ajuste de recursos inter UE por una secuencia (o codificando o similar).

La información de ajuste de recursos inter UE se puede aplicar a cualquiera de unidifusión, difusión grupal y radiodifusión. Cuando la información de ajuste de recursos inter UE se aplica a la difusión grupal, el recurso en el que se transmite la información de ajuste de recursos inter UE no necesita estar asociado con un ID de miembro.

El recurso completo para transmitir información de ajuste de recursos inter UE se representa como MUE-inter-CPRB,set. El subcanal Nsubch y el número de PRB utilizables por ranura se obtienen mediante la siguiente Expresión 5. Obsérvese que $N_{\text{PSSCH}}^{\text{UE-inter-C}}$ es un valor que indica el número de ranuras por las que se mapea la información de ajuste de recursos inter UE.

$$M_{\text{subch, ranura}}^{\text{UE-inter-C}} = M_{\text{PRB, set}}^{\text{UE-inter-C}} / (N_{\text{subch}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{UE-inter-C}}) \dots$$

(Ecuación 5)

Cuando la información de ajuste de recursos inter UE se determina en asociación con un recurso de un PSCCH que asigna un recurso, la información de ajuste de recursos inter UE puede asignarse a un PRB en un área obtenida por la siguiente definición (Expresión) 6 desde el número de subcanal j1 de un PSCCH y el índice de ranura i1 del PSCCH. Téngase en cuenta

que el índice de ranura $i1$ del PSSCH es un valor dentro de $0 < i1 < N_{\text{UE-inter-C}}^{\text{PSSCH}} - 1$, por ejemplo. Dado que un recurso se determina con referencia a una ranura en la que se ha transmitido un PSSCH, este método es adecuado, por ejemplo, para un caso en el que la información de ajuste de recursos inter UE se transmite en una posición candidata anterior como en el Ejemplo de operación A1 en la modalidad 1 y, por lo tanto, en un caso en el que los valores de $K1$ y $K2$ se comparten entre los UE, cuando los PSSCH se transmiten en la misma ranura, la información de ajuste de recursos inter UE se asigna a la misma ranura.

$$[(i1 + j1 \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{inter-UE-C}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{inter-UE-C}}, (i1 + 1 + j1 \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{inter-UE-C}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{inter-UE-C}} - 1] \dots$$

(Ecuación 6)

15 Cuando la información de ajuste de recursos inter UE se determina en asociación con el PSSCH asignado, la información de ajuste de recursos inter UE puede asignarse a un PRB en un área obtenida mediante la siguiente definición (Expresión) 7 del subcanal número $j2$ del PSSCH asignado (por ejemplo, en la Figura 10, la asignación de recursos del intervalo # $n+19$) y el índice de intervalo $i2$ del PSSCH. Téngase en cuenta que el índice de ranura $i2$ es un valor dentro de $0 < i2 < N_{\text{UE-inter-C}}^{\text{PSSCH}} - 1$, por ejemplo. Dado que un recurso se determina con referencia a un intervalo en el que se ha transmitido un PSSCH, este método es adecuado, por ejemplo, para un caso en el que la información

de ajuste de recursos inter UE se transmite en una posición candidata posterior como en el Ejemplo de operación A2 en la modalidad 1 y, por lo tanto, en un caso en el que los valores de K1 y K2 se comparten entre los UE, cuando los PSSCH se reservan en el mismo intervalo, la información de ajuste de recursos inter UE se asigna al mismo intervalo.

$$\left[(i2 + j2 \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{inter-UE-C}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{inter-UE-C}}, (i2 + 1 + j2 \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{inter-UE-C}}) \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{inter-UE-C}} - 1 \right] \dots$$

(Ecuación 7)

Además, como se describe en la siguiente Expresión 8, el número de múltiplex $N_{\text{UE-inter-C}_{\text{CS}}}$ en el desplazamiento cíclico y $N_{\text{UE-inter-C}_{\text{tipo}}}$ se multiplican, y se determina el número de recursos $R_{\text{UE-inter-C}_{\text{PRB,CS}}}$.

$$R_{\text{PRB,CS}}^{\text{UE-inter-C}} = N_{\text{tipo}}^{\text{UE-inter-C}} \cdot M_{\text{subch, ranura}}^{\text{UE-inter-C}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{UE-inter-C}} \dots$$

(Ecuación 8)

Téngase en cuenta que, cuando la asociación entre un PSCCH o PSCCH y la información de ajuste de recursos inter UE es el número de subcanal más pequeño en el que se transmite o reserva el PSCCH o PSSCH, $N_{\text{UE-inter-C}_{\text{tipo}}}$ es 1, y cuando hay una correspondencia con una pluralidad de subcanales en los que se asignan o reservan PSCCH o PSSCH, $N_{\text{UE-inter-C}_{\text{tipo}}}$ es el número de PRB del PSSCH.

Cuando una ID de fuente de UE-B que ha transmitido un PSCCH y un índice de recursos están asociados entre sí, un

índice de recursos puede determinarse mediante la siguiente Expresión 9, por ejemplo. Téngase en cuenta que P_{ID} representa una ID de fuente.

$$(P_{ID}) \bmod R_{PRB,CS}^{Inter-UE-C} \dots$$

5

(Ecuación 9)

Además, cuando la información de ajuste de recursos inter UE se determina en asociación con un recurso de un PSSCH que asigna un recurso, el número de subcanal N_{subch} y el número de PRB utilizables por ranura se obtienen mediante la siguiente Expresión 10. Obsérvese que $N^{UE-inter-C}_{PSSCH}$ es un valor que indica el número de ranuras por las que se asigna la información de ajuste de recursos inter UE.

10

$$M_{subch, ranura}^{UE-inter-C} = M_{PRB, set}^{UE-inter-C} / (N_{subch} \cdot N_{PSSCH}^{UE-inter-C}) \dots$$

(Ecuación 10)

15

Este valor se multiplica, por ejemplo, por el número de múltiplex en el desplazamiento cíclico $N^{UE-inter-C}_{CS}$ y $N^{UE-inter-C}_{tipo}$, y se determina el número de recursos $R^{UE-inter-C}_{PRB,CS}$. Téngase en cuenta que, cuando la asociación entre un PSCCH y la información de ajuste de recursos inter UE es el número de subcanal más pequeño en el que se transmite un PSCCH, $N^{UE-inter-C}_{tipo}$ es 1, y cuando hay una correspondencia con una pluralidad de subcanales a los que se mapean los PSCCH, $N^{UE-inter-C}_{tipo}$ es el número de PRB del PSSCH.

20

Ejemplo de operación B1

25

En este ejemplo de operación, una secuencia se transmite como información de ajuste de recursos inter UE. En este caso, el desplazamiento cíclico de secuencia se puede describir, por ejemplo, como en la siguiente Tabla 4.

5

Tabla 4

Indicación "No preferida"	"No preferido"	"preferido"
Desplazamiento cíclico de secuencia	0	N/A

10

Cuando el UE-A determina que el recurso del UE-B no es adecuado para la transmisión, el UE-A indica "No preferido" al UE-B, por ejemplo. Al determinar que el recurso del UE-B es adecuado para la transmisión, el UE-A no necesita realizar la indicación.

15

Además, el valor de m_0 puede ser el mismo que el valor de HARQ-ACK/NACK. Alternativamente, dado que solo se indica un estado, el índice de pares de desplazamientos cíclicos puede usarse como se describe en la siguiente tabla 5 para que el número de desplazamientos cíclicos aumente, por ejemplo. Obsérvese que no se pueden usar todos los elementos de la Tabla 5, sino algunos.

20

25

Tabla 5

$N_{CS}^{UE-inter-C}$	m_0											
	Índice de par de desplaza- miento cíclico 0	Índice de par de desplaza- miento cíclico 1	Índice de par de desplaza- miento cíclico 2	Índice de par de desplaza- miento cíclico 3	Índice de par de desplaza- miento cíclico 4	Índice de par de desplaza- miento cíclico 5	Índice de par de desplaza- miento cíclico 6	Índice de par de desplaza- miento cíclico 7	Índice de par de desplaza- miento cíclico 8	Índice de par de desplaza- miento cíclico 9	Índice de par de desplaza- miento cíclico 10	Índice de par de desplaza- miento cíclico 11
1	0											
2	0	6										
3	0	4	8									
4	0	3	6	9								
6	0	2	4	6	8	10						
12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Además, cuando un PSFCH en el que se transmite un HARQ-ACK/NACK y un PRB en el que se transmite información de ajuste de recursos inter UE son el mismo recurso, puede configurarse para usar un desplazamiento cíclico que es menos probable que puede usarse para un HARQ-ACK/NACK como se describe en la siguiente Tabla 6. Sin embargo, en un caso en el que el número de cambios cíclicos N_{CS} es 6, es posible que se presente una colisión cuando se usa un HARQ-ACK/NACK. En caso de salto de ACK, es posible evitar que se produzca una colisión.

Tabla 6

$N_{CS}^{UE-inter-C}$	m_0					
	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 0	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 1	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 2	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 3	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 4	índice de par de cambio de desplazamiento cíclico 5
1	3	–	–	–	–	–
2	1	7	–	–	–	–
3	1	3	5	–	–	–
6	6	7	8	9	10	11

Obsérvese que otro método de implementación para el ejemplo de operación B1 incluye, por ejemplo, un método en el que el desplazamiento cíclico de secuencia se establece en un valor distinto de 0 y el índice de par de desplazamiento cíclico es el mismo que un HARQ-ACK/NACK. Por ejemplo, como se describe en la siguiente Tabla 7, en un caso donde el desplazamiento cíclico de secuencia es 1, se puede evitar una colisión cuando un HARQ-ACK/NACK y la información de ajuste de recursos inter UE están en la misma banda de frecuencia y el número de los cambios cíclicos N_{CS} es 3 o menos.

Tabla 7

Indicación "No preferida"	"No preferido"	"preferido"
Desplazamiento cíclico de secuencia	1	N/A

Ejemplo de operación B2

5 Aunque se asume una secuencia como información de ajuste de recursos inter UE en el Ejemplo de Operación B1, en este Ejemplo de Operación B2, se asume una pluralidad de secuencias. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 11, un recurso de PSSCH de la ranura #n+19 y un recurso de PSSCH de la ranura #n+27 pueden ser reservados por un PSCCH en la ranura #n.

10 En el ejemplo de operación B2, se transmiten dos secuencias como información de ajuste de recursos inter UE, por ejemplo. En este caso, el desplazamiento cíclico de secuencia se puede configurar como se describe en la siguiente Tabla 8.

15

Tabla 8

Indicación "no preferida"	"No preferido" en el 2do. recurso	"No preferido" en el 2do. y 3er. recurso	sobrante
Desplazamiento cíclico de secuencia	0	6	N/A

20

25

Por ejemplo, cuando el UE-A determina que un recurso PSSCH reservado por el UE-B no es adecuado para la transmisión en el segundo intervalo (intervalo #n+19 en la Figura 11), el UE-A indica "No preferido" en 2do. recurso a UE-B.

Cuando el UE-A determina que un recurso PSSCH reservado por el UE-B no es adecuado para la transmisión en la segunda ranura (intervalo #n+19 en la Figura 11) y el tercer recurso (intervalo #n+27 en la Figura 11), el UE-A indica "No
 5 preferido" en el 2do. recurso y el 3er. recurso para el UE-B. En otros casos, el UE-A no necesita realizar la indicación.

En este caso, no es necesario admitir la indicación al UE-B de un caso en el que el tercer recurso PSSCH no es adecuado para la transmisión por parte del UE-B. Para el tercer recurso
 10 de PSSCH, la asignación de recursos del PSSCH posiblemente cambie debido al cambio de la asignación de recursos del segundo PSSCH. Por lo tanto, la indicación del segundo recurso de PSSCH puede priorizarse sobre la indicación del tercero y subsiguientes recursos de PSSCH.

15 Como en el Ejemplo de operación B2, establecer el número de secuencias usadas para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE en dos puede reducir el número de secuencias en comparación con el Ejemplo de operación B3, que se describirá más adelante, y puede reducir la probabilidad de
 20 una colisión de recursos y la detección errónea de una secuencia.

Obsérvese que el valor de m_0 puede ser el mismo valor que el HARQ-ACK/NACK, o puede ser, por ejemplo, un valor como se describe en la siguiente Tabla 9, como un patrón en el que,
 25 aunque se indican dos estados, es menos probable que ocurra

una colisión. Obsérvese que, cuando $N^{\text{UE-inter-C}}_{\text{CS}} = 6$, posiblemente se produzca una colisión de recursos.

Tabla 9

5

10

$N^{\text{UE-inter-C}}_{\text{CS}}$	m_0					
	índice de par de cambio cíclico 0	índice de par de cambio cíclico 1	índice de par de cambio cíclico 2	índice de par de cambio cíclico 3	índice de par de cambio cíclico 4	índice de par de cambio cíclico 5
1	1	–	–	–	–	–
2	1	4	–	–	–	–
3	1	3	5	–	–	–
6	0	1	2	3	4	5

Ejemplo de operación B3

15

En el ejemplo de operación B3, de manera similar al ejemplo de operación B2, la información sobre dos recursos PSSCH se transmite con una pieza de información de ajuste de recursos inter UE. En el ejemplo de operación B3, tres secuencias se transmiten como información de ajuste de recursos inter UE, por ejemplo.

20

En este caso, el desplazamiento cíclico de secuencia se puede indicar, por ejemplo, como se describe en la Tabla 10.

25

Tabla 10

	Indicación "no preferida"	"No preferido" sólo en el 2do. recurso	"No preferido" sólo en el 3er. recurso	"No preferido" en el 2do. y 3er. recurso	Más
5	Desplazamiento cíclico de secuencia	0	4	8	N/A

Por ejemplo, cuando el UE-A determina que un recurso PSSCH del UE-B no es adecuado para la transmisión solo en el segundo recurso PSSCH (ranura #n+19 en la Figura 11) entre el primer, segundo y tercer recursos PSSCH, UE-A indica "No preferido" en el segundo recurso a UE-B.

Además, por ejemplo, cuando UE-A determina que un recurso de PSSCH reservado por UE-B no es adecuado para la transmisión solo en el tercer recurso de PSSCH (ranura #n+27 en la Figura 11) entre el primero, segundo y tercer recursos PSSCH, el UE-A indica "No preferido" en el tercer recurso a UE-B.

Cuando UE-A determina que un recurso de PSSCH reservado por UE-B no es adecuado para la transmisión en el segundo recurso de PSSCH (ranura #n+19 en la Figura 11) y el tercer recurso de PSSCH (ranura #n+27 en la Figura 11), UE-A indica "No preferido" en el segundo y tercer recurso para UE-B.

En otros casos, por ejemplo, en un caso en el que los recursos PSSCH segundo y tercero son adecuados para la transmisión por parte de UE-B, UE-A no necesita realizar la indicación mediante información de ajuste de recursos inter UE.

En el ejemplo de operación B3, aunque el número de secuencias usadas para la transmisión de información de ajuste de recursos inter UE aumenta en comparación con el ejemplo de operación B2, es posible indicar a UE-B que solo el tercer recurso PSSCH no es adecuado para la transmisión entre el primer, segundo, tercer recurso de PSSCH.

Obsérvese que, en el ejemplo de operación B3, con respecto al valor de m_0 , dado que se usan tres secuencias, el mayor número de múltiplex es que 12 secuencias/4 secuencias = 4, por ejemplo. En este caso, por ejemplo, se puede configurar un desplazamiento cíclico descrito en la Tabla 11.

Tabla 11

$N_{CS}^{UE-inter-C}$	m_0					
	Índice de par de cambio cíclico 0	Índice de par de cambio cíclico 1	Índice de par de cambio cíclico 2	Índice de par de cambio cíclico 3	Índice de par de cambio cíclico 4	Índice de par de cambio cíclico 5
1	0	–	–	–	–	–
2	0	2	–	–	–	–
4	0	1	2	3	–	–

Además, como una variación, se puede configurar un desplazamiento cíclico descrito en la Tabla 12.

Tabla 12

$N_{CS}^{UE-inter-C}$	m_0					
	índice de par de cambio cíclico 0	índice de par de cambio cíclico 1	índice de par de cambio cíclico 2	índice de par de cambio cíclico 3	índice de par de cambio cíclico 4	índice de par de cambio cíclico 5
1	1	-	-	-	-	-
2	1	3	-	-	-	-
4	0	1	2	3	-	-

Obsérvese que, por ejemplo, el ejemplo de operación a aplicar puede cambiarse entre los ejemplos de operación B1, B2 y B3, dependiendo del intervalo de tiempo entre el segundo recurso de PSSCH y el tercer recurso de PSSCH.

Por ejemplo, cuando el intervalo de tiempo es corto (por ejemplo, igual o menor que un valor de umbral), se puede aplicar el Ejemplo de operación B2 o el Ejemplo de operación B3, y cuando el intervalo de tiempo es largo (por ejemplo, más que el valor de umbral), se puede aplicar el ejemplo de operación B1.

Cuando el intervalo de tiempo entre el segundo recurso de PSSCH y el tercer recurso de PSSCH es largo, la determinación de si el tercer recurso de PSSCH es adecuado para la transmisión posiblemente cambie debido a la información de asignación en o después del segundo recurso de PSSCH y, por lo tanto, posiblemente sea prefirió que la información de ajuste de utilización inter UE se transmitiera en una ranura posterior.

Por otro lado, cuando el intervalo de tiempo es corto, la información de ajuste de recursos inter UE puede recibirse antes que cuando se transmiten las dos piezas de información de ajuste de recursos inter UE.

5 Además, como una variación, una pluralidad de sub-canales e información de control de recursos inter UE pueden asociarse entre sí. En este caso, como se describe en la Tabla 13, un número de subcanal de un PSCCH que asigna un recurso no preferido o un número de subcanal del PSSCH no preferido puede
10 indicarse mediante una secuencia de información de control de recursos inter UE.

Tabla 13

	Sub-canal #0	Sub-canal #1	Sub-canal #2	Sub-canal #4
15 Desplazamiento cíclico de secuencia	1	4	7	10

Obsérvese que el número de recursos de PSSCH que puede asignar un PSCCH puede ser tres o más. El número de secuencias aplicadas a la información de ajuste de recursos inter UE puede
20 cambiarse (o aumentarse) dependiendo del número de recursos PSSCH que puede asignar un PSCCH.

Además, en la presente modalidad, aunque se ha descrito un caso en el que la información de ajuste de recursos inter UE se transmite mediante una secuencia, la información de
25 ajuste de recursos inter UE se puede transmitir de forma

separada desde un PSFCH mediante otro formato o notación de bits.

Además, en la presente modalidad, el número máximo de secuencias es 12, pero el número máximo de secuencias no está
5 limitado a 12.

Como se describió anteriormente, en la presente modalidad, la información de ajuste de recursos inter UE se asigna a un símbolo PSFCH que no se usa para la transmisión y recepción de una señal distinta de un PSFCH por otra terminal 200 (por
10 ejemplo, UE de Rel. 16), lo que reduce la probabilidad de que un recurso para transmitir información de ajuste de recursos inter UE colisione con otro recurso. Por lo tanto, se puede mejorar el rendimiento de la comunicación SL.

Además, en un símbolo PSFCH, la información de ajuste de recursos inter UE y un PSFCH se dividen (en otras palabras, se multiplexan por división de frecuencia) a un nivel de PRB, o la información de ajuste de recursos inter UE y un PSFCH se mapean al mismo PRB usando secuencias diferentes entre sí, de modo que la información de ajuste de recursos inter UE y un
20 PSFCH se puedan separar de manera confiable en la terminal de recepción 200.

PSFCH

En un PSFCH de Rel. 16, se transmite un bit de un ACK/NACK en un símbolo, que tiene el mismo formato que el formato 0 de
25 PUCCH. El formato en la presente indica el número de símbolos,

una secuencia, el mapeo de una señal de referencia de demodulación (DMRS, por sus siglas en inglés) y/o similares.

El formato de un PSFCH al que se mapea la información de ajuste de recursos inter UE puede ser un formato diferente de un PSFCH de Rel. 16. El formato diferente puede ser, por ejemplo, un formato equivalente a los formatos PUCCH 1, 2, 3 ó 4. Por ejemplo, se pueden mapear bits de más de dos bits en los formatos PUCCH 2, 3 y 4, de modo que estos formatos son adecuados para un caso en el que la cantidad de información de información de ajuste de recursos inter UE es superior a dos bits. Además, un PSFCH puede configurarse usando un formato diferente de un formato PUCCH.

Otras modalidades

Los ejemplos de operación descritos anteriormente se pueden usar en combinación. Por ejemplo, los ejemplos de operación pueden ser diferentes para cada UE, o un UE puede transmitir información de ajuste de recursos inter UE usando una pluralidad de ejemplos de operación.

Los terminales que se comunican en el enlace lateral pueden incluir un terminal que realiza solo una de transmisión y recepción y un terminal que realiza tanto transmisión como recepción.

Cuando se supone que una configuración con respecto a un enlace lateral está preconfigurada, el método de configuración puede estar preconfigurado por la especificación o

preconfigurado en SIM, por ejemplo. Además, el método de configuración puede incluir: configurado en una capa de aplicación llamada Pre-configurado, configurado en un SIB llamado configurado o en otra capa superior, tal como RRC; y
5 configurado en MAC.

Las modalidades descritas anteriormente pueden aplicarse a la comunicación Uu entre la estación base 100 y la terminal 200, reemplazando un PSCCH con un PDCCH, un PSSCH con un PDSCH o un PUSCH, un PSFCH con un PUCCH y un PSBCH con un PBCH. Las
10 modalidades descritas anteriormente pueden aplicarse a UCI transmitido en un PUSCH.

Además, las modalidades descritas anteriormente pueden aplicarse solo al Modo 2 del Modo 1 y al Modo 2 para el enlace lateral.

15 La información de ajuste de recursos inter UE se puede compartir entre una pluralidad de terminales 200, por ejemplo. El número de terminales de transmisión 200 que transmiten información de ajuste de recursos inter UE no está limitado a uno, y puede ser dos o más. El número de terminales de recepción
20 200 que reciben información de ajuste de recursos inter UE tampoco está limitado a uno, y puede ser dos o más. Además, por ejemplo, las funciones de la terminal de transmisión y de la terminal de recepción pueden intercambiarse entre sí.

Por ejemplo, la terminal 200 puede ser una terminal que
25 admita uno o ambos de transmisión y recepción de información

de ajuste de utilización de recursos inter UE. Entre las terminales 200 que soportan tanto la transmisión como la recepción de información de ajuste de utilización de recursos inter UE, la información de detección que no puede recibirse
5 debido a un problema de semi-dúplex puede complementarse entre sí, por ejemplo.

La terminal 200 configurada para recibir información de ajuste de recursos inter UE puede configurarse para no realizar detección. Esto puede reducir el consumo de energía de la
10 detección.

La información que indica si la terminal 200 admite funciones, operaciones o procesamiento indicado en las modalidades y variaciones descritas anteriormente puede transmitirse (o indicarse) desde la terminal 200 a otra
15 terminal 200 o estación base 100 como, por ejemplo, información de capacidad o un parámetro de capacidad de la terminal 200.

La información de capacidad puede incluir un elemento de información (IE, por sus siglas en inglés) que indica individualmente si la terminal 200 admite por lo menos una de
20 las funciones, operaciones o procesamiento descritos en las modalidades y variaciones descritas anteriormente. Alternativamente, la información de capacidad puede incluir un elemento de información que indique si la terminal 200 admite una combinación de dos o más de las funciones, operaciones o
25 procesamiento descritos en las modalidades y variaciones

descritas anteriormente.

La terminal 200 o la estación base 100 que ha recibido la información de capacidad puede determinar (o asumir) la función, operación o procesamiento admitido (o no admitido) por la terminal 200 de la fuente de transmisión de la información de capacidad, por ejemplo. La terminal 200 o la estación base 100 que ha recibido la información de capacidad puede realizar una operación, procesamiento o control de acuerdo con un resultado de determinación basado en la información de capacidad. Por ejemplo, la terminal 200 o la estación base 100 que ha recibido la información de capacidad puede controlar la asignación de recursos basándose en la información de capacidad.

Obsérvese que la terminal 200 que no admite algunas de las funciones, operaciones o procesamiento descritos en cada una de las modalidades y variaciones descritas anteriormente puede interpretarse como una limitación de algunas de las funciones, operaciones o procesamiento en la terminal 200. Por ejemplo, la información o una solicitud con respecto a tal limitación se puede indicar a otra terminal 200 o estación base 100.

La información sobre la capacidad o limitación de la terminal 200 puede estar, por ejemplo, definida en el estándar o puede indicarse implícitamente a otra terminal 200 o estación base 100 en asociación con la información conocida por otra

terminal 200 o estación base 100 o información transmitida a otra terminal 200 o estación base 100.

Obsérvese que un ACK/NACK puede denominarse, por ejemplo, información HARQ-ACK o HARQ-Feedback. La repetición también
 5 puede denominarse, por ejemplo, agregación de ranura, agrupación de ranuras, agregación de TTI o agrupación de TTI.

Además, cualquier componente denominado con un sufijo, tal como "-er", "-or" o "-ar" en la presente descripción, puede reemplazarse con otro término, tal como "circuito
 10 (circuitería)", "dispositivo", "unidad" o "módulo".

Estación base

En la presente descripción, la estación base puede ser un punto de recepción de transmisión (TRP), un vehículo central ("clusterhead"), un punto de acceso, un cabezal de radio remoto
 15 (RRH, por sus siglas en inglés), un eNodeB (eNB), un gNodeB (gNB), una estación base (BS, por sus siglas en inglés), una estación transceptora base (BTS, por sus siglas en inglés), una unidad base o una puerta de enlace, por ejemplo. En la comunicación de enlace lateral, la estación base puede ser
 20 reemplazada por una terminal. La estación base puede ser un aparato de retransmisión que retransmite la comunicación entre un nodo superior y una terminal. La estación base también puede ser una unidad de carretera.

Enlace ascendente/Enlace descendente/Enlace lateral

25 La presente descripción se puede aplicar a cualquiera de

los enlaces ascendente, descendente y lateral. La presente descripción se puede aplicar, por ejemplo, a canales de enlace ascendente, tal como un PUSCH, PUCCH y PRACH, canales de enlace descendente, tal como PDSCH, PDCCH y PBCH, y canales de enlace lateral, tal como Canal Compartido de Enlace Lateral Físico (PSSCH), un canal de control de enlace lateral físico (PSCCH) y un canal de transmisión de enlace lateral físico (PSBCH).

Téngase en cuenta que el PDCCH, el PDSCH, el PUSCH y el PUCCH son ejemplos de un canal de control de enlace descendente, un canal de datos de enlace descendente, un canal de datos de enlace ascendente y un canal de control de enlace ascendente, respectivamente. El PSCCH y el PSSCH son ejemplos de un canal de control de enlace lateral y un canal de datos de enlace lateral, respectivamente. El PBCH y el PSBCH son ejemplos de canales de transmisión y el PRACH es un ejemplo de un canal de acceso aleatorio.

Canal de datos/Canal de control

La presente descripción puede aplicarse a cualquiera de los canales de datos y canales de control. Los canales en la presente descripción pueden reemplazarse con canales de datos que incluyen un PDSCH, un PUSCH y un PSSCH y/o canales de control que incluyen un PDCCH, un PUCCH, un PBCH, un PSCCH y un PSBCH.

Señal de referencia

En la presente descripción, una señal de referencia es

una señal conocida tanto por una estación base como por una estación móvil y también puede denominarse Señal de Referencia (RS) o señal piloto. La señal de referencia puede ser cualquiera de un DMRS, una señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS), una señal de referencia de seguimiento (TRS), una señal de referencia de seguimiento de fase (PTRS), una señal de referencia específica de celda (CRS), y una señal de referencia de sondeo (SRS).

Intervalo de tiempo

En la presente descripción, las unidades de recursos de tiempo no se limitan a una o una combinación de intervalos y símbolos, y pueden ser unidades de recursos de tiempo, tal como tramas, supertramas, subtramas, ranuras, intervalos de tiempo, sub-ranuras, mini-ranuras o unidades de recursos de tiempo, tales como símbolos, símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés), símbolos de portadora única - acceso múltiple por división de frecuencia (SC-FDMA, por sus siglas en inglés) u otras unidades de recursos de tiempo. Además, el número de símbolos incluidos en una ranura no está limitado a ningún número de símbolos ejemplificados en las modalidades descritas anteriormente y pueden ser otros números de símbolos.

Banda de frecuencia

La presente descripción puede aplicarse a cualquiera de una banda con licencia y una banda sin licencia.

Comunicación

La presente descripción puede aplicarse a cualquiera de las comunicaciones entre una estación base y una terminal (comunicación de enlace Uu), comunicación entre una terminal y una terminal (comunicación de enlace lateral) y comunicación 5 vehículo a Todo (V2X). Los canales en la presente descripción pueden reemplazarse con un PSCCH, un PSSCH, un canal de retroalimentación de enlace lateral físico (PSFCH), un PSBCH, un PDCCH, un PUCCH, un PDSCH, un PUSCH y un PBCH.

Además, la presente descripción puede ser aplicada a cualquiera de una red terrestre o una red que no sea una red terrestre (NTN, por sus siglas en inglés) usando un satélite o un Pseudo Satélite de Gran Altitud (HAPS, por sus siglas en inglés). Además, la presente descripción se puede aplicar a 15 una red que tenga un tamaño de celda grande y una red terrestre con un retraso grande en comparación con la longitud de un símbolo o una longitud de ranura, tal como una red de transmisión de banda ultraancho.

Puerto de antena

Un puerto de antena se refiere a una antena lógica (grupo de antenas) formada por una o más antenas físicas. Es decir, el puerto de antena no se refiere necesariamente a una antena física y, a veces, se refiere a un conjunto de antenas formado por múltiples antenas o similares. Por ejemplo, no se define 25 cuántas antenas físicas forman el puerto de antena y, en

cambio, el puerto de antena se define como la unidad mínima a través de la cual una terminal puede transmitir una señal de referencia. Además, el puerto de antena puede especificarse como la unidad mínima para multiplicar un peso de un vector de pre-codificación.

Pila de protocolo y arquitectura del sistema 5G NR>

3GPP ha estado trabajando en el próximo lanzamiento de la tecnología celular de quinta generación, simplemente llamada 5G, incluido el desarrollo de una nueva tecnología de acceso por radio (NR) que opera en frecuencias que van hasta los 100 GHz. La primera versión del estándar 5G se completó a fines de 2017, lo que permitió proceder a pruebas y despliegues comerciales de terminales (por ejemplo, teléfonos inteligentes) que cumplen con el estándar 5G NR.

Por ejemplo, la arquitectura general del sistema asume una NG-RAN (red de acceso de radio de próxima generación) que incluye gNB. El gNB proporciona el plano de usuario de acceso de radio NG (SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY) y las terminaciones del protocolo del plano de control (RRC) hacia el UE. Los gNB están interconectados entre sí por medio de la interfaz Xn. Los gNB también están conectados por medio de la interfaz de próxima generación (NG, por sus siglas en inglés) al NGC (núcleo de próxima generación), más específicamente al AMF (función de gestión de acceso y movilidad) (por ejemplo, una entidad central particular que realiza el AMF) por medio de la interfaz

NG-C y a la UPF (función de plano de usuario) (por ejemplo, una entidad central particular que realiza la UPF) por medio de la interfaz NG-U. La arquitectura NG-RAN se ilustra en la Figura 13 (ver, por ejemplo, 3GPP TS 38.300 v15.6.0, sección 4).

La pila de protocolos del plano de usuario para NR (ver, por ejemplo, 3GPP TS 38.300, sección 4.4.1) incluye el PDCP (Protocolo de convergencia de datos en paquetes, ver la sección 6.4 de TS 38.300), RLC (Control de enlace de radio, ver la sección 6.3 de TS 38.300) y subcapas MAC (Control de Acceso al Medio, ver la sección 6.2 de TS 38.300), que terminan en el gNB en el lado de la red. Además, se introduce una nueva subcapa de estrato de acceso (AS) (SDAP, protocolo de adaptación de datos de servicio) por encima del PDCP (ver, por ejemplo, la subcláusula 6.5 de 3GPP TS 38.300). También se define una pila de protocolos del plano de control para NR (ver, por ejemplo, TS 38.300, sección 4.4.2). En la subcláusula 6 de TS 38.300 se proporciona una descripción general de las funciones de la capa 2. Las funciones de las subcapas PDCP, RLC y MAC se enumeran respectivamente en las secciones 6.4, 6.3 y 6.2 de TS 38.300. Las funciones de la capa RRC se enumeran en la subcláusula 7 de TS 38.300.

Por ejemplo, la capa de control de acceso al medio maneja la multiplexación de canales lógicos y la programación y funciones relacionadas con la programación, incluyendo la

gestión de diferentes numerologías.

La capa física (PHY) es, por ejemplo, responsable de la codificación, el procesamiento PHY HARQ, la modulación, el procesamiento multiantena y el mapeo de la señal a los recursos físicos de tiempo-frecuencia apropiados. La capa física también
5 maneja el mapeo de canales de transporte a canales físicos. La capa física proporciona servicios a la capa MAC en forma de canales de transporte. Un canal físico corresponde al conjunto de recursos de frecuencia de tiempo usados para la transmisión de un canal de transporte particular, y cada canal de
10 transporte se asigna a un canal físico correspondiente. Los ejemplos del canal físico incluyen un canal físico de acceso aleatorio (PRACH, por sus siglas en inglés), un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en
15 inglés) y un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH, por sus siglas en inglés) como canales físicos de enlace ascendente, y un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH, por sus siglas en inglés), un canal físico canal de control de enlace descendente (PDCCH) y un canal de
20 transmisión físico (PBCH, por sus siglas en inglés) como canales físicos de enlace descendente.

Los casos de uso/escenarios de implementación para NR podrían incluir banda ancha móvil mejorada (eMBB, por sus siglas en inglés), comunicaciones ultra confiables de baja
25 latencia (URLLC) y comunicación de tipo de máquina masiva

(mMTC, por sus siglas en inglés), que tienen diversos requisitos en términos de velocidades de datos, latencia y cobertura. Por ejemplo, se espera que eMBB admita velocidades máximas de datos (20 Gbps para enlace descendente y 10 Gbps para enlace ascendente) y velocidades de datos experimentadas por el usuario en el orden de tres veces lo que se ofrece por IMT-Advanced. Por otro lado, en el caso de URLLC, los requisitos más estrictos son la latencia ultrabaja (0.5 ms para UL y DL cada uno para la latencia del plano de usuario) y alta confiabilidad ($1-10^{-5}$ dentro de 1 ms). Por último, mMTC puede requerir preferentemente una alta densidad de conexión (1,000,000 de dispositivos/km² en un entorno urbano), una gran cobertura en entornos hostiles y una batería de duración extremadamente larga para dispositivos de bajo costo (15 años).

Por lo tanto, la numerología de OFDM (por ejemplo, separación de subportadoras, duración de símbolo de OFDM, duración de prefijo cíclico (CP, por sus siglas en inglés) y número de símbolos por intervalo de programación) que es adecuada para un caso de uso podría no funcionar bien para otro. Por ejemplo, los servicios de baja latencia pueden requerir preferentemente una duración de símbolo más corta (y, por lo tanto, un espacio entre sub-portadoras más grande) y/o menos símbolos por intervalo de programación (también conocido como TTI) que un servicio mMTC. Además, los escenarios de despliegue con grandes diferenciales de retardo de canal pueden

requerir preferentemente una duración de CP más larga que los escenarios con diferenciales de retardo cortos. El espaciado de la subportadora debe optimizarse en consecuencia para retener la sobrecarga de CP similar. NR puede admitir más de un valor de separación de subportadoras. En consecuencia, en este momento se está considerando una separación entre subportadoras de 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz...La duración del símbolo T_u y la separación entre subportadoras Δf están directamente relacionadas mediante la fórmula $\Delta f = 1/T_u$. De manera similar a los sistemas LTE, el término "elemento de recurso" se puede usar para indicar una unidad de recurso mínima que se compone de una subportadora para la longitud de un símbolo OFDM/SC-FDMA.

En el nuevo sistema de radio 5G-NR para cada numerología y portadora se define una cuadrícula de recursos de subportadoras y símbolos OFDM respectivamente para el enlace ascendente y el enlace descendente. Cada elemento de la cuadrícula de recursos se denomina elemento de recursos y se identifica según el índice de frecuencia en el dominio de la frecuencia y la posición del símbolo en el dominio del tiempo (ver 3GPP TS 38.211 v15.6.0).

División funcional entre NG-RAN y 5GC en 5G NR

La Figura 14 ilustra la división funcional entre NG-RAN y 5GC. Un nodo lógico de la NG-RAN es gNB o ng-eNB. El 5GC incluye nodos lógicos AMF, UPF y SMF.

Por ejemplo, gNB y ng-eNB alojan las siguientes funciones principales:

- Funciones de gestión de recursos de radio, tales como control de portador de radio, control de admisión de radio,
5 control de movilidad de conexión y asignación dinámica (programación) de recursos tanto de enlace ascendente como de enlace descendente a un UE;
- Compresión de encabezado IP, cifrado y protección de la integridad de los datos;
- 10 - Selección de una AMF durante la unión del UE en un caso en el que no se puede determinar el enrutamiento a una AMF a partir de la información proporcionada por el UE;
- Enrutamiento de datos del plano de usuario hacia la UPF;
- Enrutamiento de información del plano de control hacia
15 la AMF;
- Establecimiento y liberación de conexiones;
- Programación y transmisión de información de radiodifusión del sistema (originada desde el AMF o una función de mantenimiento de gestión de acciones (OAM: Operación,
20 Admisión, Mantenimiento));
- Configuración de informes de medición y medición para movilidad y programación;
- Marcado de paquetes a nivel de transporte en el enlace ascendente;
- 25 - Gestión de sesiones;

- Soporte de corte de red;
 - Gestión de flujo de QoS y mapeo a portadores de radio de datos;
 - Soporte de UEs en el estado RRC_INACTIVE;
 - 5 - Función de distribución de mensajes NAS;
 - Compartición de redes de acceso por radio;
 - Doble conectividad; e
 - Interfuncionamiento estrecho entre NR y E-UTRA.
- La Función de Gestión de Acceso y Movilidad (AMF, por sus
- 10 siglas en inglés) alberga las siguientes funciones principales:
- Función de terminación de señalización de estrato sin acceso (NAS, por sus siglas en inglés);
 - Seguridad de señalización NAS;
 - Control de seguridad del Estrato de Acceso (AS);
 - 15 - Señalización de nodos de red entre núcleos (CN) para movilidad entre redes de acceso 3GPP;
 - Accesibilidad del UE en modo inactivo (incluyendo el control y la ejecución de la retransmisión de búsqueda);
 - Gestión del área de registro;
 - 20 - Apoyo a la movilidad intrasistema e intersistema;
 - Autenticación de acceso;
 - Autorización de acceso, incluyendo la verificación de los derechos de itinerancia;
 - Control de gestión de la movilidad (suscripción y
 - 25 pólizas);

- Soporte de corte de red; y
- Selección de la función de gestión de sesión (SMF, por sus siglas en inglés).

Además, la función de plano de usuario (UPF, por sus
5 siglas en inglés) alberga las siguientes funciones principales:

- Punto de anclaje para la movilidad intra-/inter-RAT (cuando corresponda);
- Punto de sesión de unidad de datos de protocolo externo (PDU, por sus siglas en inglés) para la interconexión a una
10 red de datos;
- Enrutamiento y reenvío de paquetes;
- Inspección de paquetes y parte del plano de usuario de la aplicación de reglas de política;
- Informes de uso de tráfico;
- 15 - Clasificador de enlace ascendente para admitir flujos de tráfico de enrutamiento a una red de datos;
- Punto de ramificación para admitir sesión de PDU multi-homed;
- Manejo de QoS para el plano del usuario (por ejemplo,
20 filtrado de paquetes, activación de puertas, cumplimiento de velocidad UL/DL);
- Verificación de tráfico de enlace ascendente (SDF a mapeo de flujo de QoS); y
- Función de almacenamiento de compensador de paquetes de
25 enlace descendente y activación de notificación de datos de

enlace descendente.

Finalmente, la función de gestión de sesión (SMF) alberga las siguientes funciones principales:

- Gestión de sesiones;
- 5 - Asignación y gestión de direcciones IP de UE;
- Selección y control de la UPF;
- Función de configuración para la dirección del tráfico en la función de plano de usuario (UPF) para enrutar el tráfico a un destino adecuado;
- 10 - Controlar parte de la aplicación de políticas y QoS; y
- Notificación de datos de enlace descendente.

Procedimiento de configuración y reconfiguración de la conexión RRC

La Figura 15 ilustra algunas interacciones entre un UE, gNB y AMF (una entidad 5GC) realizadas en el contexto de una transición del UE de RRC_IDLE a RRC_CONNECTED para la parte NAS (ver TS 38 300 v15.6.0).

El RRC es una señalización de capa superior (protocolo) usada para configurar el UE y el gNB. Con esta transición, el AMF prepara datos de contexto de UE (que incluyen, por ejemplo, un contexto de sesión de PDU, clave de seguridad, capacidad de radio de UE, capacidades de seguridad de UE y similares) y los envía al gNB con una SOLICITUD DE CONFIGURACIÓN DE CONTEXTO INICIAL. Luego, el gNB activa la seguridad del AS con el UE. Esta activación la realiza el gNB transmitiendo al UE un

mensaje SecurityModeCommand y el UE respondiendo al gNB usando el mensaje SecurityModeComplete. Posteriormente, el gNB realiza la reconfiguración para configurar el Signaling Radio Bearer 2, SRB2 y Data Radio Bearer(s), DRB(s) mediante la transmisión al UE del mensaje RRCReconfiguration y, en respuesta, recibiendo por parte del gNB el RRCReconfigurationComplete del UE. Para una conexión solo de señalización, las etapas relacionadas con la reconfiguración de RRC se omiten ya que SRB2 y DRB no están configurados. Finalmente, el gNB informa al AMF que el procedimiento de configuración se completa con RESPUESTA DE CONFIGURACIÓN DE CONTEXTO INICIAL.

Por lo tanto, la presente descripción proporciona una entidad de núcleo de quinta generación (5GC) (por ejemplo, AMF, SMF o similar) que incluye una circuitería de control que, en funcionamiento, establece una conexión de próxima generación (NG) con un gNodeB, y un transmisor que, en funcionamiento, transmite un mensaje de configuración de contexto inicial al gNodeB a través de la conexión NG de manera que se configura un portador de radio de señalización entre el gNodeB y un Equipo de usuario (UE). Específicamente, el gNodeB transmite señalización de control de recursos de radio (RRC) que incluye un elemento de información (IE) de configuración de asignación de recursos al UE a través del portador de radio de señalización. Luego, el UE realiza una transmisión de enlace

ascendente o una recepción de enlace descendente en función de la configuración de asignación de recursos.

Escenarios de uso de IMT para 2020 y más allá

La Figura 16 ilustra algunos de los casos de uso de 5G NR. En el proyecto de asociación de tercera generación nueva radio (3GPP NR), se están considerando tres casos de uso que han sido previstos para soportar una amplia variedad de servicios y aplicaciones por IMT-2020. Se ha concluido la especificación para la fase 1 de banda ancha móvil mejorada (eMBB). Además de extender aún más el soporte de eMBB, el trabajo actual y futuro implicaría la estandarización para comunicaciones ultra confiables y de baja latencia (URLLC) y comunicaciones masivas de tipo máquina (mMTC). La Figura 16 ilustra algunos ejemplos de escenarios de uso previstos para las IMT para 2020 y más allá (ver, por ejemplo, ITU-R M.2083 Figura 2).

El caso de uso URLLC tiene requisitos estrictos para capacidades, tales como rendimiento, latencia y disponibilidad. El caso de uso de URLLC se concibió como uno de los facilitadores de futuras aplicaciones verticales, como el control inalámbrico de procesos de producción o fabricación industrial, cirugía médica remota, automatización de la distribución en una red inteligente, seguridad en el transporte, etc. La ultra-confiabilidad para URLLC se apoyará en la identificación de las técnicas para cumplir con los

requisitos configurados por TR 38.913. Para NR URLLC en la versión 15, los requisitos clave incluyen una latencia de plano de usuario objetivo de 0.5 ms para UL (enlace ascendente) y 0.5 ms para DL (enlace descendente). El requisito general de URLLC para una transmisión de un paquete es una BLER (tasa de error de bloque) de $1E-5$ para un tamaño de paquete de 32 bits con una latencia en el plano de usuario de 1 ms.

Desde la perspectiva de la capa física, la fiabilidad se puede mejorar de varias maneras posibles. El alcance actual para mejorar la confiabilidad involucra la definición de tablas CQI separadas para URLLC, formatos DCI más compactos, repetición de PDCCH, etc. Sin embargo, el alcance puede ampliarse para lograr la Ultra-confiabilidad ya que el NR puede llegar a ser más estable y desarrollado (para requerimientos clave de NR URLLC). Los casos de uso particular de NR URLLC en Rel. 15 incluyen Realidad Aumentada/Realidad Virtual (AR/VR), salud electrónica, seguridad electrónica y aplicaciones de misión crítica.

Además, los mejoramientos tecnológicos dirigidos por NR URLLC apuntan al mejoramiento de la latencia y el mejoramiento de la confiabilidad. Los mejoramientos tecnológicos para mejorar la latencia incluyen numerología configurable, programación no basada en ranuras con mapeo flexible, enlace ascendente sin concesión (concesión configurada), repetición a nivel de ranura para canales de datos y preferencia de enlace

descendente. Prioridad significa que se detiene una transmisión para la que ya se han asignado recursos, y los recursos ya asignados se usan para otra transmisión que se ha solicitado más tarde, pero que tiene requisitos de latencia más bajos/prioridad más altos. En consecuencia, la transmisión ya concedida es reemplazada por una transmisión posterior. La preferencia es aplicable independientemente del tipo de servicio particular. Por ejemplo, una transmisión para un tipo de servicio A (URLLC) puede ser reemplazada por una transmisión para un tipo de servicio B (tal como eMBB). Los mejoramientos tecnológicos con respecto al mejoramiento de la confiabilidad incluyen tablas CQI/MCS dedicadas para el BLER objetivo de $1E-5$.

El caso de uso de mMTC (comunicación de tipo de máquina masiva) se caracteriza por una gran cantidad de dispositivos conectados que transmiten típicamente un volumen relativamente bajo de datos sensibles sin demora. Los dispositivos deben ser de bajo costo y tener una batería de larga duración. Desde la perspectiva de NR, usar partes de ancho de banda muy estrecho es una posible solución para ahorrar energía desde la perspectiva de UE y permitir una larga duración de la batería.

Como se mencionó anteriormente, se espera que el alcance de la confiabilidad en NR sea más amplio. Un requisito clave para todos los casos, por ejemplo, para URLLC y mMTC, es alta confiabilidad o ultra confiabilidad. Varios mecanismos pueden

mejorar la confiabilidad desde la perspectiva de la radio y la perspectiva de la red. En general, existen algunas áreas potenciales clave que pueden ayudar a mejorar la confiabilidad. Entre estas áreas se encuentran la información del canal de control compacto, la repetición del canal de datos/control y la diversidad con respecto a la frecuencia, el tiempo y/o el dominio espacial. Estas áreas son aplicables al mejoramiento de la confiabilidad en general, independientemente de los escenarios de comunicación particulares.

Para NR URLLC, se han identificado otros casos de uso con requisitos más estrictos, tal como la automatización de fábricas, la industria del transporte y la distribución de energía eléctrica. Los requisitos más estrictos son mayor confiabilidad (hasta 10^{-6} niveles), mayor disponibilidad, tamaños de paquete de hasta 256 bits, sincronización de tiempo hasta del orden de unos pocos μ s en donde el valor puede ser uno o unos pocos μ s dependiendo del intervalo de frecuencia y latencia corta del orden de 0.5 a 1 ms, en particular una latencia de plano de usuario objetivo de 0.5 ms, dependiendo de los casos de uso.

Además, para NR URLLC, se han identificado varios mejoramientos tecnológicos desde la perspectiva de la capa física. Entre estos se encuentran los mejoramientos de PDCCH (Canal de Control de Enlace Descendente Físico) relacionadas con DCI compacto, repetición de PDCCH, mayor monitoreo de

PDCCH. Además, los mejoramientos de UCI (Información de control de enlace ascendente) están relacionadas con HARQ (Solicitud de repetición automática híbrida) mejorada y mejoramientos de retroalimentación de CSI. También son posibles los
5 mejoramientos de PUSCH relacionados con el salto de nivel de mini-ranura y los mejoramientos de retransmisión/repetición. El término "mini-ranura" se refiere a un intervalo de tiempo de transmisión (TTI, por sus siglas en inglés) que incluye un número de símbolos menor que un intervalo (un intervalo que
10 comprende catorce símbolos).

Control de QoS

El modelo 5G QoS (Calidad de servicio) se basa en flujos de QoS y admite flujos de QoS que requieren una tasa de bits de flujo garantizada (flujos de QoS de GBR) y flujos de QoS
15 que no requieren una tasa de bits de flujo garantizada (flujos de QoS no GBR). A nivel de NAS, el flujo de QoS es, por lo tanto, la granularidad más fina de la diferenciación de QoS en una sesión de PDU. Un flujo de QoS se identifica dentro de una sesión de PDU mediante un ID de flujo de QoS (QFI, por sus
20 siglas en inglés) transportado en un encabezado de encapsulación sobre la interfaz NG-U.

Para cada UE, 5GC establece una o más sesiones de PDU. Para cada UE, la NG-RAN establece por lo menos un Portador de radio de datos (DRB, por sus siglas en inglés) junto con la
25 Sesión de PDU, por ejemplo, como se ilustró anteriormente con

referencia a la Figura 15. Además, se pueden configurar posteriormente DRB(s) adicionales para el(los) flujo(s) de QoS de tal sesión de PDU (depende de NG-RAN cuándo hacerlo). La NG-RAN mapea paquetes que pertenecen a diferentes sesiones de PDU a diferentes DRB. Los filtros de paquetes de nivel NAS en el UE y en el 5GC asocian paquetes UL y DL con QoS Flows, mientras que las reglas de mapeo de nivel AS en el UE y en NG-RAN asocian UL y DL QoS Flows con DRB.

La Figura 17 ilustra una arquitectura de referencia no itinerante de 5G NR (ver TS 23.501 v16.1.0, sección 4.23). Una función de aplicación (AF, por sus siglas en inglés), por ejemplo, un servidor de aplicaciones externo que aloja servicios 5G, descrita a modo de ejemplo en la Figura 16, interactúa con la red central 3GPP para proporcionar servicios, por ejemplo, para admitir la influencia de la aplicación en el enrutamiento del tráfico, acceder a la función de exposición de la red (NEF, por sus siglas en inglés) o interactuar con el marco de políticas para el control de políticas (ver la Función de control de políticas, PCF), por ejemplo, control de calidad de servicio. Con base en la implementación del operador, las funciones de aplicación que el operador considera confiables pueden interactuar directamente con las funciones de red relevantes. Las funciones de aplicación a las que el operador no permite acceder directamente a las funciones de red usan el marco de exposición externo a través de NEF para interactuar

con las funciones de red relevantes

La Figura 17 ilustra otras unidades funcionales de la arquitectura 5G, es decir, función de selección de segmento de red (NSSF, por sus siglas en inglés), función de repositorio de red (NRF, por sus siglas en inglés), gestión de datos unificados (UDM, por sus siglas en inglés), función de servidor de autenticación (AUSF, por sus siglas en inglés), función de gestión de movilidad y acceso (AMF), sesión Función de gestión (SMF) y Red de datos (DN, por sus siglas en inglés), por ejemplo, servicios de operador, acceso a Internet o servicios de terceros. Todo de una parte de las funciones de red central y los servicios de aplicaciones puede implementarse y ejecutarse en entornos de computación en la nube.

En la presente descripción, por lo tanto, se proporciona un servidor de aplicaciones (por ejemplo, AF de la arquitectura 5G), que incluye: un transmisor, que, en funcionamiento, transmite una solicitud que contiene un requisito de QoS para al menos uno de URLLC, eMMB y mMTC a al menos una de las funciones (por ejemplo, NEF, AMF, SMF, PCF, UPF, etc.) del 5GC para establecer una sesión de PDU que incluye un portador de radio entre un gNodeB y un UE de acuerdo con la QoS requisito; y circuitería de control que, en funcionamiento, realizan los servicios usando la sesión de PDU establecida.

La presente descripción se puede realizar mediante elementos de programación ("software"), elementos físicos

("hardware") o elementos de programación en cooperación con elementos físicos. Cada bloque funcional usado en la descripción de cada modalidad descrita anteriormente se puede realizar en parte o en su totalidad mediante un LSI, tal como

5 un circuito integrado, y cada proceso descrito en cada modalidad puede controlarse en parte o en su totalidad por el mismo LSI o una combinación de LSI. El LSI se puede formar individualmente como microcircuitos, o se puede formar un microcircuito para incluir una parte o todos los bloques

10 funcionales. El LSI puede incluir una entrada y una salida de datos acopladas al mismo. El LSI en la presente puede denominarse IC, sistema LSI, súper LSI o ultra LSI dependiendo de la diferencia en el grado de integración. Sin embargo, la técnica de implementar un circuito integrado no se limita al

15 LSI y puede realizarse usando un circuito dedicado, un procesador de propósito general o un procesador de propósito especial. Además, se puede usar una FPGA (Field Programmable Gate Array) que se puede programar después de la fabricación del LSI o un procesador reconfigurable en el que se pueden

20 reconfigurar las conexiones y los ajustes de las celdas de circuito dispuestas dentro del LSI. La presente descripción se puede realizar como procesamiento digital o procesamiento analógico. Cuando la futura tecnología de circuitos integrados reemplace a los LSI como resultado del avance de la tecnología

25 de semiconductores u otra tecnología derivada, los bloques

funcionales podrían integrarse usando la futura tecnología de circuitos integrados. También se puede aplicar la biotecnología.

La presente descripción se puede realizar mediante
5 cualquier tipo de aparato, dispositivo o sistema que tenga una función de comunicación, que se denomina aparato de comunicación. El aparato de comunicación puede comprender un transceptor y circuitería de procesamiento/control. El transceptor puede comprender y/o funcionar como un receptor y
10 un transmisor. El transceptor, como transmisor y receptor, puede incluir un módulo de RF (radiofrecuencia) y una o más antenas. El módulo de RF puede incluir un amplificador, un modulador/demodulador de RF o similar. Algunos ejemplos no limitantes de un aparato de comunicación de este tipo incluyen
15 un teléfono (por ejemplo, teléfono celular, teléfono inteligente), una tableta, una computadora personal (PC) (por ejemplo, computadora portátil, de escritorio, portátil para red ("netbook")), una cámara (por ejemplo, cámara de video/fotografía digital), un reproductor digital (reproductor
20 de audio/video digital), un dispositivo portátil (por ejemplo, cámara portátil, reloj inteligente, dispositivo de seguimiento), una consola de juegos, un lector de libros digitales, un aparato de telesalud/telemedicina y medicina) dispositivo, y un vehículo que proporciona funcionalidad de
25 comunicación (por ejemplo, automóvil, avión, barco), y varias

combinaciones de los mismos.

El aparato de comunicación no se limita a ser portátil o móvil, y también puede incluir cualquier tipo de aparato, dispositivo o sistema que no sea portátil o estacionario, como
5 un dispositivo doméstico inteligente (por ejemplo, un electrodoméstico, iluminación, medidor inteligente, panel de control), una máquina expendedora y cualquier otra "cosa" en una red de "Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés)".

10 La comunicación puede incluir el intercambio de datos a través de, por ejemplo, un sistema celular, un sistema LAN inalámbrico, un sistema satelital, etc., y varias combinaciones de los mismos.

El aparato de comunicación puede comprender un
15 dispositivo, tal como un controlador o un sensor que está acoplado a un dispositivo de comunicación que realiza una función de comunicación descrita en la presente descripción. Por ejemplo, el aparato de comunicación puede comprender un controlador o un sensor que genera señales de control o señales
20 de datos que son usadas por un dispositivo de comunicación que realiza una función de comunicación del aparato de comunicación.

El aparato de comunicación también puede incluir una instalación de infraestructura, tal como, por ejemplo, una
25 estación base, un punto de acceso y cualquier otro aparato,

dispositivo o sistema que se comuniquen o controle aparatos como los de los ejemplos no limitantes anteriores.

Un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de la presente descripción puede incluir: una circuitería de control que, en funcionamiento, configura un período de información transmisible para ajustar el uso de recursos entre aparatos de comunicación en la comunicación de enlace lateral, en función de un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un canal de datos de enlace lateral cuyo uso está reservado por otro aparato de comunicación que usa un canal de control de enlace lateral que se detiene o inicia en respuesta a la recepción de la información; y circuitería de transmisión que, en funcionamiento, transmiten la información a otro aparato de comunicación en el período transmisible.

En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, el período de transmisión puede ser un período posterior a un tiempo de procesamiento hasta que la información se transmite en respuesta a la recepción del canal de control de enlace lateral y que es anterior a un tiempo anterior que un tiempo de transmisión programado del canal de datos de enlace lateral por otro aparato de comunicación por el tiempo de procesamiento para detener e iniciar la transmisión del canal de datos de enlace lateral.

En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede

determinar usar un recurso candidato más temprano o más reciente a tiempo para la transmisión de la información cuando existe una pluralidad de recursos candidatos utilizables para la transmisión de la información en el período transmisible.

5 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede determinar, cuando existe una pluralidad de recursos candidatos utilizables para la transmisión de la información en el período transmisible, para usar cualquiera de la pluralidad de recursos
10 candidatos para la transmisión de la información.

 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede determinar, cuando existe una pluralidad de recursos candidatos utilizables para la transmisión de la información en el período
15 transmisible, para usar cualquiera de la pluralidad de recursos candidatos para la transmisión de la información, de acuerdo con una regla basada en una ID de fuente de transmisión del canal de control de enlace lateral.

 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad
20 de la presente descripción, la circuitería de control puede multiplexar por división de frecuencia la información con un canal de retroalimentación de enlace lateral en un símbolo al que se asigna el canal de retroalimentación de enlace lateral.
 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de
25 la presente descripción, la circuitería de control puede

asignar la información a la que se aplica una secuencia diferente de una secuencia de un canal de retroalimentación de enlace lateral a un símbolo al que se mapea el canal de retroalimentación de enlace lateral.

5 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede aplicar una secuencia diferente de una secuencia de un HARQ-ACK/NACK a la información.

10 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede aplicar una primera secuencia y una segunda secuencia a la información, y la primera secuencia puede indicar que, entre un primer canal de datos de enlace lateral, un segundo enlace lateral canal de datos y un tercer canal de datos de enlace lateral, el primer canal de datos de enlace lateral no es
15 adecuado para la transmisión. La segunda secuencia puede indicar que, entre el primer canal de datos de enlace lateral, el segundo canal de datos de enlace lateral y el tercer canal de datos de enlace lateral, la transmisión del segundo canal
20 de datos de enlace lateral y el tercer canal de datos de enlace lateral no es adecuada.

25 En el aparato de comunicación de acuerdo con la modalidad de la presente descripción, la circuitería de control puede aplicar una primera secuencia, una segunda secuencia y una tercera secuencia, y la primera secuencia puede indicar que,

entre un primer canal de datos de enlace lateral, un segundo canal de datos de enlace lateral y un tercer canal de datos de enlace lateral, la transmisión del segundo canal de datos de enlace lateral no es adecuada. La segunda secuencia puede
5 indicar que, entre el primer canal de datos de enlace lateral, el segundo canal de datos de enlace lateral y el tercer canal de datos de enlace lateral, la transmisión del tercer canal de datos de enlace lateral no es adecuada. La tercera secuencia indica que, entre el primer canal de datos de enlace lateral,
10 el segundo canal de datos de enlace lateral y el tercer canal de datos de enlace lateral, la transmisión del segundo canal de datos de enlace lateral y el tercer canal de datos de enlace lateral no es adecuada.

Un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad
15 de la presente descripción puede incluir: una circuitería de recepción que, en funcionamiento, recibe información para ajustar el uso de recursos entre aparatos de comunicación en comunicación de enlace lateral en un período basado en un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un enlace
20 lateral el canal de datos cuyo uso está reservado usando un canal de control de enlace lateral que se detiene o inicia en respuesta a la recepción de la información; y circuitería de control que, en funcionamiento, detienen o inician la transmisión del canal de datos de enlace lateral basándose en
25 la información.

En un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de la presente descripción, un aparato de comunicación puede configurar un período de información transmisible para ajustar el uso de recursos entre aparatos de comunicación en la comunicación de enlace lateral, en función de un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un canal de datos de enlace lateral cuyo uso está reservado por otro aparato de comunicación que usa un canal de control de enlace lateral que se detiene o inicia en respuesta a la recepción de la información, y puede transmitir la información a otro aparato de comunicación en el período transmisible.

En un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de la presente descripción, un aparato de comunicación puede recibir información para ajustar el uso de recursos entre aparatos de comunicación en comunicación de enlace lateral en un período basado en un tiempo de procesamiento hasta la transmisión de un canal de datos de enlace lateral cuyo uso es reservado usando un canal de control de enlace lateral que se detiene o inicia en respuesta a la recepción de la información, y puede detener o iniciar la transmisión del canal de datos de enlace lateral en función de la información.

Las descripciones de las solicitudes de patente japonesas No. 2021-055898, presentadas el 29 de marzo de 2021, incluyendo la descripción, las figuras y el resumen, se incorporan en la presente como referencia en su totalidad.

Aplicabilidad Industrial

Una modalidad ejemplar de la presente descripción es útil para los sistemas de comunicación por radio.

Lista de señales de referencia

- | | |
|----|--|
| 5 | 100 Estación base |
| | 101 Configurador de información de ajuste de recursos inter UE |
| | 103 Codificador de corrección de errores |
| | 104 modulador |
| 10 | 106 Transmisor |
| | 107 Receptor |
| | 108 Demodulador |
| | 110 Decodificador de corrección de errores |
| | 200 Terminal |
| 15 | 201 Receptor |
| | 202 Separador de señales |
| | 203 Demodulador |
| | 203-1 demodulador Uu |
| | 203-2 Demodulador SL |
| 20 | 204 Decodificador de corrección de errores |
| | 204-1 Decodificador Uu de corrección de errores |
| | 204-2 Decodificador de corrección de errores SL |
| | 205 Configurador de información de ajuste de recursos inter UE |
| 25 | 206 Receptor de información de ajuste de recursos inter UE |

	207 Codificador de corrección de errores
	207-1 Codificador Uu de corrección de errores
	207-2 Codificador de corrección de errores SL
	208 Modulador
5	208-1 Modulador Uu
	208-2 Modulador SL
	209 Asignador de señal
	210 Transmisor
	211 Procesador de detección
10	212 Generador de información de ajuste de recursos inter
	UE

15

20

25