

APARATO DE ESTACIÓN BASE, APARATO TERMINAL Y MÉTODO DE COMUNICACIÓN**Campo técnico**

5 La presente invención se relaciona con un aparato de estación base, un aparato terminal y un método de comunicación. Esta solicitud reivindica la prioridad basada en la solicitud de patente japonesa núm. 2018-134080 presentada el 17 de julio de 2018, cuyo contenido se incorpora en la presente descripción como referencia.

10

Antecedentes de la técnica

Los estudios técnicos y normalización de la tecnología de nueva radio (NR) y evolución a largo plazo (LTE)-Advanced Pro, como un esquema
15 de acceso de radio y tecnología de red de radio para sistemas celulares de quinta generación, actualmente son realizados por el Proyecto de colaboración de tercera generación (3GPP) (NPL 1).

Los sistemas celulares de quinta generación requieren tres escenarios
20 anticipados para servicios, es decir, banda ancha móvil mejorada (eMBB, por sus siglas en inglés) que realiza una transmisión de alta velocidad y alta capacidad, comunicación ultrafiabile y de baja latencia (URLLC, por sus siglas en inglés) que realiza una comunicación de baja latencia y de alta fiabilidad, y comunicación

de tipo máquina masiva (mMTC, por sus siglas en inglés) que permite que un gran número de dispositivos de tipo máquina se conecten, tal como en Internet de las cosas (IoT, por sus siglas en inglés).

5 Lista de citas

Literatura no relacionada con patentes (NPL, por sus siglas en inglés)

- 10 NPL 1: RP-161214, NTT DOCOMO, "Revision of SI: Study on New Radio Access Technology", junio de 2016

Breve descripción de la invención

15 Problema técnico

Un objetivo de un aspecto de la presente invención es proporcionar un aparato terminal, un aparato de estación base, un método de comunicación y un circuito integrado que permiten una comunicación
20 eficaz en un sistema de comunicación inalámbrica como se describió anteriormente.

Solución al problema

(1) Para lograr el objetivo descrito anteriormente, los aspectos de la presente invención se conciben para proporcionar las siguientes medidas. En otras palabras, un aparato terminal que se comunica con un aparato de estación base de acuerdo con un aspecto de la presente invención incluye: una unidad de recepción configurada para recibir una configuración de una parte de ancho de banda (BWP, por sus siglas en inglés) de enlace ascendente (UL, por sus siglas en inglés) (UL BWP) inicial y una configuración de una UL BWP adicional a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés) y recibe un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR, por sus siglas en inglés) que incluye una concesión RAR UL; y una unidad de transmisión configurada para transmitir un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés) en una UL BWP activa, en donde una de la UL BWP inicial y la UL BWP adicional se activa como la UL BWP activa, el PUSCH se planifica mediante el uso de la concesión RAR UL, un primer campo incluido en la concesión RAR UL se usa para indicar la asignación de recursos de frecuencia del PUSCH, y si el primer campo debe truncarse o si un bit debe insertarse en el primer campo se determina basándose en un ancho de banda de la UL BWP inicial.

(2) Un aparato de estación base que se comunica con un aparato terminal de acuerdo con un aspecto de la presente invención incluye: una unidad de transmisión configurada para transmitir una

configuración de una parte de ancho de banda (BWP) de enlace ascendente (UL) inicial y una configuración de una UL BWP adicional a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC) y transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) que
5 incluye una concesión RAR UL; y una unidad de recepción configurada para recibir un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés) en una UL BWP activa, en donde una de la UL BWP inicial y la UL BWP adicional se activa como la UL BWP activa, el PUSCH se planifica mediante el uso de la concesión
10 RAR UL, un primer campo incluido en la concesión RAR UL se usa para indicar la asignación de recursos de frecuencia del PUSCH, y si el primer campo debe ser truncado por el aparato terminal o si un bit debe ser insertado en el primer campo por el aparato terminal se determina basándose en un ancho de banda de la UL BWP inicial.

15

(3) Un método de comunicación para un aparato terminal que se comunica con un aparato de estación base de acuerdo con un aspecto de la presente invención incluye: recibir una configuración de una parte de ancho de banda (BWP) de enlace ascendente (UL) inicial y
20 una configuración de una UL BWP adicional a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC); recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) que incluye una concesión RAR UL; y transmitir un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) en una UL BWP activa, en donde una de la UL BWP inicial y

la UL BWP adicional se activa como la UL BWP activa, el PUSCH se planifica mediante el uso de la concesión RAR UL, un primer campo incluido en la concesión RAR UL se usa para indicar la asignación de recursos de frecuencia del PUSCH, y si el primer campo debe truncarse o si un bit debe insertarse en el primer campo se determina basándose en un ancho de banda de la UL BWP inicial.

(4) Un método de comunicación realizado por un aparato de estación base que se comunica con un aparato terminal de acuerdo con un aspecto de la presente invención incluye: transmitir una configuración de una parte de ancho de banda (BWP) de enlace ascendente (UL) inicial y una configuración de una UL BWP adicional a través de un mensaje de control de recursos de radio (RRC); transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) que incluye una concesión RAR UL; y recibir un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) en una UL BWP activa, en donde una de la UL BWP inicial y la UL BWP adicional se activa como la UL BWP activa, el PUSCH se planifica mediante el uso de la concesión RAR UL, un campo incluido en la concesión RAR UL se usa para indicar la asignación de recursos de frecuencia del PUSCH, y si el primer campo debe ser truncado por el aparato terminal o si un bit debe ser insertado en el primer campo por el aparato terminal se determina basándose en un ancho de banda de la UL BWP inicial.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un aparato de estación base y un aparato terminal pueden comunicarse eficazmente
5 entre sí.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es un diagrama que ilustra un concepto de un sistema
10 de comunicación de radio de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra ejemplos de un bloque de SS/PBCH y un conjunto de ráfagas de SS de acuerdo con la modalidad
15 de la presente invención.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra configuraciones generales de ranuras de enlace ascendente y de enlace descendente de acuerdo con la modalidad de la presente invención.
20

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una relación entre una subtrama, una ranura y una minirranura en un dominio de tiempo de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una ranura o una subtrama de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de formación de
5 haces de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de BWP de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

10 La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio de un aparato terminal 1 de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de campos
15 incluidos en una concesión RAR UL de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de interpretación de un campo 'asignación de recursos de frecuencia
20 de PUSCH del Msg3' de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo para explicar una asignación de recursos de enlace ascendente de tipo 1 para BWP de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se calcula un RIV, de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de asignación de
5 índices de SSB a ocasiones de PRACH de acuerdo con la presente modalidad.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio de una entidad MAC de acuerdo
10 con la modalidad de la presente invención.

La Figura 15 es un diagrama en bloque general que ilustra una configuración del aparato terminal 1 de acuerdo con la modalidad de la presente invención.
15

La Figura 16 es un diagrama en bloque general que ilustra una configuración de un aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

20 **Descripción de las modalidades**

A continuación, se describirán las modalidades de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama conceptual de un sistema de comunicación por radio de acuerdo con la presente modalidad. En la Figura 1, el sistema de comunicación por radio incluye un aparato terminal 1A, un aparato terminal 1B y un aparato de estación base 3. De aquí en adelante, el aparato terminal 1A y el aparato terminal 1B también se denominarán aparato terminal 1.

El aparato terminal 1 también se denominará terminal de usuario, dispositivo de estación móvil, terminal de comunicaciones, dispositivo móvil, terminal, equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés) o estación móvil (MS, por sus siglas en inglés). El aparato de estación base 3 también se denominará aparato de estación base de radio, estación base, estación base de radio, estación fija, nodo B (NB, por sus siglas en inglés), nodo B evolucionado (eNB, por sus siglas en inglés), estación transceptora base (BTS, por sus siglas en inglés), estación base (BS, por sus siglas en inglés), nodo B de NR (NR NB, por sus siglas en inglés), NNB, punto de transmisión y recepción (TRP, por sus siglas en inglés), o gNB. El aparato de estación base 3 puede incluir un aparato de red central. También, el aparato de estación base 3 puede incluir uno o una pluralidad de puntos de recepción de transmisión 4. Al menos una parte de las funciones/procesamiento del aparato de estación base 3 descritos más adelante pueden ser funciones/procesamientos de cada uno de

los puntos de recepción de transmisión 4 incluidos en el aparato de estación base 3. El aparato de estación base 3 puede servir al aparato terminal 1 usando un alcance de comunicación (área de comunicación) controlado por el aparato de estación base 3 como

5 una o una pluralidad de celdas. También, el aparato de estación base 3 puede servir al aparato terminal 1 usando un alcance de comunicación (área de comunicación) controlado por uno o una pluralidad de puntos de recepción de transmisión 4 como una o una pluralidad de celdas. También, una celda puede dividirse en una

10 pluralidad de áreas de haces, y el aparato terminal 1 puede ser servido en cada una de las áreas de haces. Aquí, las áreas de haces pueden identificarse basándose en índices de haces usados en la formación de haces o índices de precodificación.

15 Un enlace de comunicación de radio desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1 se denominará enlace descendente. Un enlace de comunicación de radio desde el aparato terminal 1 al aparato de estación base 3 se denominará enlace ascendente.

20 En la Figura 1, la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés) que incluye un prefijo cíclico (CP, por sus siglas en inglés), multiplexación por división de frecuencia de portadora única (SC-FDM, por sus siglas en inglés), OFDM ensanchada por transformada discreta de Fourier

(DFT-S-OFDM, por sus siglas en inglés) y multiplexación por división de código de multiportadora (MC-CDM, por sus siglas en inglés) se usan para la comunicación de radio entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3.

5

También, una multiportadora de filtrado universal (UFMC, por sus siglas en inglés), OFDM con filtrado (F-OFDM, por sus siglas en inglés), OFDM multiplicada por una función de ventana (OFDM basada en ventanas), y una multiportadora basada en banco de filtros
10 (FBMC, por sus siglas en inglés) pueden usarse para la comunicación de radio entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 en la Figura 1.

Nótese que aunque la presente modalidad se describirá con símbolos
15 de OFDM usando OFDM como esquema de transmisión, los casos en los que se usan otros esquemas de transmisión mencionados anteriormente también se incluyen en la presente invención.

También, en la comunicación de radio entre el aparato terminal 1 y
20 el aparato de estación base 3, puede no usarse un CP, o el esquema de transmisión mencionado anteriormente con relleno con ceros puede usarse en lugar del CP en la Figura 1. Además, el CP o el relleno con ceros pueden agregarse tanto hacia adelante como hacia atrás.

Un aspecto de la presente modalidad puede operarse en agregación de portadoras o conectividad dual con una tecnología de acceso de radio (RAT, por sus siglas en inglés) tal como LTE o LTE-A/LTE-A Pro. En este momento, el aspecto puede usarse en una parte o la totalidad de celdas o grupos de celdas, portadoras o grupos de portadoras (por ejemplo, celdas primarias (PCell), celdas secundarias (SCell), celdas secundarias primarias (PSCell), grupos maestros de celdas (MCG, por sus siglas en inglés) o grupos de celdas secundarias (SCG, por sus siglas en inglés), o lo similar).

Además, el aspecto puede usarse de una manera autónoma y puede operarse independientemente. En una operación de conectividad dual, una celda especial (SpCell) se denominará PCell de un MCG o una PSCell de un SCG de acuerdo con cuál de un MCG y un SCG se asocia con una entidad de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés), respectivamente. En el caso de que no se emplee la operación de conectividad dual, la celda especial (SpCell) se denominará PCell. La celda especial (SpCell) soporta transmisión de PUCCH y acceso aleatorio basado en contienda.

En la presente modalidad, una o una pluralidad de celdas de servicio pueden configurarse para el aparato terminal 1. La pluralidad de celdas de servicio configuradas puede incluir una celda primaria y una o una pluralidad de celdas secundarias. La celda primaria puede ser una celda de servicio en la cual se ha

realizado un procedimiento de establecimiento de conexión inicial, una celda de servicio para la cual se ha iniciado un procedimiento de restablecimiento de conexión, o una celda indicada como celda primaria en un procedimiento de transferencia. Una o una pluralidad de celdas secundarias pueden configurarse en o después del establecimiento de conexión de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés). Sin embargo, la pluralidad de celdas de servicio configuradas puede incluir una celda secundaria primaria. La celda secundaria primaria puede ser una celda secundaria capaz de realizar una transmisión de información de control de enlace ascendente, de entre una o una pluralidad de celdas secundarias configuradas para el aparato terminal 1. También, pueden configurarse dos tipos de subconjuntos de celdas de servicio, específicamente, un grupo de celdas maestro y un grupo de celdas secundarias, para el aparato terminal 1. El grupo de celdas maestro puede incluir una celda primaria y cero o más celdas secundarias. El grupo de celdas secundarias puede incluir una celda secundaria primaria y cero o más celdas secundarias.

La duplexación por división de tiempo (TDD, por sus siglas en inglés) y/o duplexación por división de frecuencia (FDD, por sus siglas en inglés) pueden aplicarse a un sistema de comunicación por radio de acuerdo con la presente modalidad. Puede aplicarse el esquema de duplexación por división de tiempo (TDD) o el esquema de duplexación

por división de frecuencia (FDD) a la totalidad de la pluralidad de celdas. Las células a las que se aplica el esquema TDD y las células a las que se aplica el esquema FDD pueden ser agregadas. El esquema TDD puede denominarse operación de espectro no pareado. El esquema

5 FDD puede denominarse operación de espectro pareado.

Una portadora correspondiente a una celda de servicio en el enlace descendente se denominará portadora de componente de enlace descendente (o portadora de enlace descendente). Una portadora

10 correspondiente a una celda de servicio en el enlace ascendente se denominará portadora de componente de enlace ascendente (o portadora de enlace ascendente). Una portadora que corresponde a una celda de servicio en un enlace directo se denominará portadora de componente de enlace directo (o portadora de enlace directo).

15 La portadora de componente de enlace descendente, la portadora de componente de enlace ascendente, y/o la portadora de componente de enlace directo se denominarán, colectivamente, portadora de componente (o una portadora).

20 Se describirán canales físicos y señales físicas de acuerdo con la presente modalidad.

En la Figura 1, los siguientes canales físicos se usan para la comunicación de radio entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3.

- Canal físico de difusión (PBCH, por sus siglas en inglés)
- 5 - Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés)
- Canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH)
- Canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH, por sus siglas en inglés)
- 10 - Canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés)
- Canal físico de acceso aleatorio (PRACH, por sus siglas en inglés)

15 El PBCH se usa para proporcionar una notificación de bloques de información esencial (bloque de información maestro (MIB, por sus siglas en inglés), bloque de información esencial (EIB, por sus siglas en inglés), y un canal de difusión (BCH, por sus siglas en inglés)) que incluyen información importante del sistema necesaria
20 para el aparato terminal 1.

También, el PBCH puede usarse para proporcionar una notificación de un índice de tiempo en un período de un bloque de señales de sincronización (también denominado bloque de SS/PBCH). Aquí, el

índice de tiempo es información que indica un índice de una señal de sincronización en la celda y el PBCH. En un caso en el que el bloque de SS/PBCH se transmite usando un supuesto de tres haces de transmisión (cuasi coubicación (QCL, por sus siglas en inglés) con respecto a los parámetros espaciales de configuración de filtro de transmisión y de recepción), por ejemplo, el índice de tiempo puede indicar un orden de tiempo en un período predefinido o un período configurado. También, el aparato terminal puede reconocer una diferencia en los índices de tiempo como una diferencia en haces de transmisión.

El PDCCH se usa para transmitir (o transportar) información de control de enlace descendente (DCI, por sus siglas en inglés) en una comunicación de radio de enlace descendente (comunicación de radio desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1). Aquí, uno o una pluralidad de fragmentos de DCI (que pueden denominarse formatos de DCI) se definen para la transmisión de información de control de enlace descendente. En otras palabras, un campo para la información de control de enlace descendente se define como DCI y se mapea a bits de información. El PDCCH se transmite en un candidato de PDCCH. El aparato terminal 1 monitorea un conjunto de PDCCH candidatos en la celda de servicio. El monitoreo significa un intento de decodificar el PDCCH de acuerdo con un cierto formato de DCI.

Por ejemplo, pueden definirse los siguientes formatos de DCI.

- Formato de DCI 0_0
- Formato de DCI 0_1
- Formato de DCI 1_0
- 5 - Formato de DCI 1_1
- Formato de DCI 2_0
- Formato de DCI 2_1
- Formato de DCI 2_2
- Formato de DCI 2_3

10

El formato de DCI 0_0 puede incluir información que indica información de planificación del PUSCH (asignación de recursos en el dominio de frecuencia y asignación de recursos en el dominio de tiempo).

15

El formato de DCI 0_1 puede incluir información que indica información de planificación del PUSCH (asignación de recursos en el dominio de frecuencia y asignación de recursos en el dominio de tiempo), información que indica una parte de ancho de banda
20 (BWP), una solicitud de información de estado del canal (CSI, por sus siglas en inglés), una solicitud de señal de referencia de sondeo (SRS, por sus siglas en inglés), e información con respecto a un puerto de antena.

El formato de DCI 1_0 puede incluir información que indica información de planificación del PDSCH (asignación de recursos en el dominio de frecuencia y asignación de recursos en el dominio de tiempo).

5

El formato de DCI 1_1 puede incluir información que indica información de planificación del PDSCH (asignación de recursos en el dominio de frecuencia y asignación de recursos en el dominio de tiempo), información que indica una parte de ancho de banda (BWP),
10 una indicación de configuración de transmisión (TCI, por sus siglas en inglés), e información con respecto a un puerto de antena.

El formato de DCI 2_0 se usa para notificar un formato de ranura de una o una pluralidad de ranuras. El formato de ranura está
15 definido por cada símbolo de OFDM en la ranura que se categoriza en cualquiera de un símbolo de enlace descendente, flexible, y de enlace ascendente. En un caso en el que un formato de ranura es 28, por ejemplo, DDDDDDDDDDDDFU se aplica a catorce símbolos de OFDM en la ranura para la cual se ha indicado el formato de ranura
20 28. Aquí, D denota un símbolo de enlace descendente, F denota un símbolo flexible y U denota un símbolo de enlace ascendente. Nótese que la ranura se describirá más adelante.

El formato de DCI 2_1 se usa para notificar, al aparato terminal 1, bloques de recursos físicos y símbolos de OFDM que puede suponerse que no se transmiten. Nótese que esta información puede referirse a una indicación de apropiación (indicación de
5 transmisión intermitente).

El formato de DCI 2_2 se usa para transmitir un comando de control de potencia de transmisión (TPC, por sus siglas en inglés) para el PUSCH y el PUSCH.

10

El formato de DCI 2_3 se usa para transmitir un grupo de comandos TPC para transmisión de señales de referencia de sondeo (SRS) realizada por una o una pluralidad de aparatos terminales 1. Una solicitud de SRS puede transmitirse junto con el comando TPC.
15 Además, la solicitud de SRS y el comando TPC no pueden definirse en el formato de DCI 2_3 para el enlace ascendente ni con el PUSCH ni con el PUCCH o para el enlace ascendente en el cual el control de potencia de transmisión de SRS no está vinculado al control de potencia de transmisión del PUSCH.

20

La DCI para el enlace descendente también se denominará concesión de enlace descendente o asignación de enlace descendente. Aquí, la DCI para el enlace ascendente también se denominará concesión de enlace ascendente o asignación de enlace ascendente.

Un bit de paridad de comprobación de redundancia cíclica (CRC, por sus siglas en inglés) añadido a un formato de DCI transmitido por un PDCCH se aleatoriza con un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI, por sus siglas en inglés), un identificador temporal de red de radio de planificación configurada (CS-RNTI, por sus siglas en inglés), una identidad temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI, por sus siglas en inglés), o un C-RNTI temporal. El C-RNTI y el CS-RNTI son identificadores para identificar un aparato terminal dentro de una celda. El C-RNTI temporal es un identificador para identificar el aparato terminal 1 que ha transmitido un preámbulo de acceso aleatorio durante un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda.

El C-RNTI (un identificador (información de identificación) del aparato terminal) se usa para controlar el PDSCH o el PUSCH en una o una pluralidad de ranuras. El CS-RNTI se usa para asignar periódicamente los recursos de PDSCH o PUSCH. El C-RNTI temporal (TC-RNTI, por sus siglas en inglés) se usa para controlar la transmisión de PDSCH o transmisión de PUSCH en una o una pluralidad de ranuras. El C-RNTI temporal se usa para planificar la retransmisión de un mensaje de acceso aleatorio 3 y transmisión de un mensaje de acceso aleatorio 4. RA-RNTI (información de identificación de respuesta de acceso aleatorio) se determina de acuerdo con información de posición de una frecuencia y un tiempo de

un canal físico de acceso aleatorio a través del cual se ha transmitido un preámbulo de acceso aleatorio.

El PUCCH se usa para transmitir información de control de enlace ascendente (UCI, por sus siglas en inglés) en la comunicación de radio de enlace ascendente (comunicación de radio desde el aparato terminal 1 al aparato de estación base 3). Aquí, la información de control de enlace ascendente puede incluir información de estado de canal (CSI, por sus siglas en inglés) que se usa para indicar un estado de canal de enlace descendente. También, la información de control de enlace ascendente puede incluir una solicitud de planificación (SR, por sus siglas en inglés) usada para solicitar un recurso de UL-SCH. La información de control de enlace ascendente puede incluir un reconocimiento de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ-ACK, por sus siglas en inglés). El HARQ-ACK puede indicar un HARQ-ACK para datos de enlace descendente (bloque de transporte, unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio: MAC PDU, canal compartido de enlace descendente: DL-SCH, por sus siglas en inglés).

20

El PDSCH se usa para transmitir datos de enlace descendente (canal compartido de enlace descendente: DL-SCH) de una capa de acceso al medio (control de acceso medio: MAC). También, en el caso del enlace descendente, el PDSCH se usa para transmitir información

del sistema (SI, por sus siglas en inglés), una respuesta de acceso aleatorio (RAR, por sus siglas en inglés), y lo similar.

El PUSCH puede usarse para transmitir el HARQ-ACK y/o la CSI junto
5 con datos de enlace ascendente (canal compartido de enlace ascendente: UL-SCH, por sus siglas en inglés) o datos de enlace ascendente de la capa MAC. También, el PUSCH puede usarse para transmitir solamente la CSI o solamente el HARQ-ACK y la CSI. En otras palabras, el PUSCH puede usarse para transmitir solamente
10 la UCI.

Aquí, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 intercambian (transmiten y reciben) señales en una capa superior. Por ejemplo, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal
15 1 pueden transmitir y recibir señalización de control de recursos de radio (RRC) (también denominada mensaje de control de recursos de radio (RRC) o información de control de recursos de radio (RRC)) en una capa de control de recursos de radio (RRC). También, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 pueden
20 transmitir y recibir un elemento de control de acceso al medio (MAC) en una capa MAC. Aquí, la señalización de RRC y/o el elemento de control de MAC también se denominarán señalización de capa superior. Aquí, la capa superior se refiere a una capa más alta que la capa física y puede incluir, por lo tanto, una o una

pluralidad de la capa MAC, la capa RRC, la capa RLC, la capa PDCP, una capa del estrato de no acceso (NAS, por sus siglas en inglés), y lo similar. Por ejemplo, la capa superior puede incluir una o una pluralidad de la capa RRC, la capa RLC, la capa PDCP, la capa NAS, y lo similar en el procesamiento de la capa MAC.

El PDSCH o el PUSCH puede usarse para transmitir la señalización de RRC y el elemento de control de MAC. Aquí, la señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 en el PDSCH puede ser señalización común a una pluralidad de aparatos terminales 1 en una celda. También, la señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 puede ser señalización dedicada para un aparato terminal 1 específico (también denominada señalización dedicada). En otras palabras, la información específica del aparato terminal (específica de UE) puede transmitirse usando señalización dedicada para un aparato terminal 1 específico. También, el PUSCH puede usarse para transmitir una capacidad del UE en el enlace ascendente.

En la Figura 1, las siguientes señales físicas de enlace descendente se utilizan para la comunicación por radio de enlace descendente. Aquí, las señales físicas de enlace descendente no se usan para transmitir la salida de información desde las capas superiores sino que son usadas por la capa física.

- Señal de sincronización (SS)
- Señal de referencia (RS, por sus siglas en inglés)

La señal de sincronización puede incluir una señal de
5 sincronización primaria (PSS, por sus siglas en inglés) y una
señal de sincronización secundaria (SSS, por sus siglas en
inglés). Un ID de celda puede detectarse usando la PSS y la SSS.

La señal de sincronización es usada por el aparato terminal 1 para
10 establecer sincronización en un dominio de frecuencia y un dominio
de tiempo en el enlace descendente. Aquí, la señal de
sincronización puede ser usada por el aparato terminal 1 para
seleccionar la precodificación o un haz en la precodificación o
formación de haces realizada por el aparato de estación base 3.
15 Nótese que el haz puede denominarse configuración de filtro de
transmisión o recepción, o filtro de transmisión del dominio
espacial o filtro de recepción del dominio espacial.

La señal de referencia es usada por el aparato terminal 1 para
20 realizar la compensación del canal en un canal físico. Aquí, la
señal de referencia también puede ser usada por el aparato
terminal 1 para calcular la CSI de enlace descendente. También,
la señal de referencia puede ser usada para una numerología tal
como parámetros de radio o separación entre subportadoras o puede

ser usada para sincronización fina que permite lograr la sincronización de ventana de FTT.

De acuerdo con la presente modalidad, se usa una cualquiera o una pluralidad de las siguientes señales de referencia de enlace descendente.

- Señal de referencia de demodulación (DMRS, por sus siglas en inglés)
- Señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS, por sus siglas en inglés)
- Señal de referencia de seguimiento de fase (PTRS)
- Señal de referencia de seguimiento (TRS, por sus siglas en inglés)

La DMRS se usa para demodular una señal modulada. Nótese que dos tipos de señales de referencia, específicamente una señal de referencia para demodular el PBCH y una señal de referencia para demodular el PDSCH, pueden definirse en la DMRS, o puede hacerse referencia a ambas como la DMRS. La CSI-RS puede usarse para medición de la información de estado del canal (CSI) y la gestión de haces, y se aplica a esta un método de transmisión de señal de referencia de CSI periódica, semipersistente o no periódica. La CSI-RS de potencia distinta de cero (NZP, por sus siglas en inglés) y la CSI-RS de potencia cero (ZP, por sus siglas en inglés) con potencia de

transmisión (o potencia de recepción) cero pueden definirse para la CSI-RS. Aquí, la CSI-RS ZP puede definirse como un recurso de CSI-RS con potencia de transmisión cero o que no debe transmitirse. La PTRS se usa para rastrear una fase en un eje de tiempo con el propósito de asegurar un desplazamiento de frecuencia causado por el ruido de fase. La TRS se usa para asegurar el desplazamiento Doppler durante un movimiento de alta velocidad. Nótese que la TRS puede usarse como una configuración de la CSI-RS. Por ejemplo, un recurso de radio puede configurarse usando un puerto CSI-RS como la TRS.

10

En la presente modalidad, se usa una cualquiera o una pluralidad de las siguientes señales de referencia de enlace ascendente.

- Señal de referencia de demodulación (DMRS, por sus siglas en inglés)
- 15 - Señal de referencia de seguimiento de fase (PTRS)
- Señal de referencia de sondeo (SRS)

La DMRS se usa para demodular una señal modulada. Nótese que dos tipos de señales de referencia, específicamente una señal de referencia para demodular el PUCCH y una señal de referencia para demodular el PUSCH, pueden definirse en la DMRS, o puede hacerse referencia a ambas como la DMRS. La SRS se usa para medición de información de estado del canal (CSI) de enlace ascendente, el sondeo del canal y la gestión de haces. La PTRS se usa para

20

rastrear una fase en un eje de tiempo con el propósito de asegurar un desplazamiento de frecuencia causado por el ruido de fase.

Los canales físicos de enlace descendente y/o las señales físicas de enlace descendente se denominarán, colectivamente, señal de enlace descendente. Los canales físicos de enlace ascendente y/o las señales físicas de enlace ascendente se denominarán, colectivamente, señal de enlace ascendente. Los canales físicos de enlace descendente y/o los canales físicos de enlace ascendente se denominarán, colectivamente, canal físico. Las señales físicas de enlace descendente y/o las señales físicas de enlace ascendente se denominarán, colectivamente, señal física.

El BCH, el UL-SCH y el DL-SCH son canales de transporte. Un canal usado en la capa de control de acceso al medio (MAC) se denominará canal de transporte. Una unidad del canal de transporte usada en la capa MAC también se denominará bloque de transporte (TB, por sus siglas en inglés) y/o unidad de datos de protocolo (PDU, por sus siglas en inglés) de MAC. Una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ, por sus siglas en inglés) se controla para cada bloque de transporte en la capa de MAC. El bloque de transporte es una unidad de datos que la capa de MAC proporciona a la capa física. En la capa física, el bloque de transporte se

mapea a una palabra de código y el procesamiento de codificación se realiza para cada palabra de código.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra ejemplos de un bloque de
5 SS/PBCH (también denominado bloque de señales de sincronización, bloque de SS, o SSB) y un conjunto de ráfagas de SS (también denominado conjunto de ráfagas de señales de sincronización) de acuerdo con la presente modalidad. La Figura 2 ilustra un ejemplo en el cual dos bloques de SS/PBCH se incluyen en el conjunto de
10 ráfagas de SS transmitido periódicamente y cada bloque de SS/PBCH incluye 4 símbolos de OFDM continuos.

El bloque de SS/PBCH es un bloque unitario que incluye al menos señales de sincronización (PSS, SSS) y/o el PBCH. La transmisión
15 de las señales/canal incluidos en el bloque de SS/PBCH se expresará como la transmisión del bloque de SS/PBCH. En un caso en el que el aparato de estación base 3 transmite las señales de sincronización y/o el PBCH usando uno o una pluralidad de bloques de SS/PBCH en el conjunto de ráfagas de SS, el aparato de estación
20 base 3 puede usar un haz de transmisión de enlace descendente independiente para cada bloque de SS/PBCH.

En la Figura 2, la PSS, la SSS y el PBCH se multiplexan por tiempo/frecuencia en un bloque de SS/PBCH. Sin embargo, el orden

en el que la PSS, la SSS, y/o el PBCH se multiplexa en el dominio de tiempo puede diferir del ejemplo ilustrado en la Figura 2.

El conjunto de ráfagas de SS puede transmitirse periódicamente.

5 Por ejemplo, puede definirse un período para ser usado para un acceso inicial y un período configurado para el aparato terminal conectado (Connected o RRC_Connected). También, el período configurado para el aparato terminal conectado (Connected o RRC_Connected) puede configurarse en la capa RRC. Además, el
10 período configurado para el terminal conectado (Connected o RRC_Connected) puede ser un período de un recurso de radio en el dominio de tiempo con un potencial de transmisión, y en la práctica, el aparato de estación base 3 puede determinar si realizar la transmisión. Además, el período usado para el acceso
15 inicial puede predefinirse en las especificaciones o lo similar.

El conjunto de ráfagas de SS puede determinarse basado en un número de trama del sistema (SFN, por sus siglas en inglés). También, una posición inicial (límite) del conjunto de ráfagas de
20 SS puede determinarse basada en el SFN y el período.

Un índice de SSB (que también puede denominarse índice de bloque de SSB/PBCH) se asigna al bloque de SS/PBCH de acuerdo con una posición temporal en el conjunto de ráfagas de SS. El aparato

terminal 1 calcula el índice de SSB basándose en la información del PBCH y/o información de las señales de referencia incluidas en el bloque de SS/PBCH detectado.

- 5 El mismo índice de SSB se asigna a bloques de SS/PBCH con el mismo tiempo relativo en cada conjunto de ráfagas de SS entre una pluralidad de conjuntos de ráfagas de SS. Puede suponerse que los bloques de SS/PBCH con el mismo tiempo relativo en cada conjunto de ráfagas de SS entre la pluralidad de conjuntos de ráfagas de SS
- 10 están QCL (o a los cuales se les ha aplicado el mismo haz de transmisión de enlace descendente). También, puede suponerse que los puertos de antena de los bloques de SS/PBCH con el mismo tiempo relativo en cada conjunto de ráfagas de SS entre la pluralidad de conjuntos de ráfagas de SS están QCL con respecto a un retardo
- 15 promedio, desplazamiento Doppler, y una correlación espacial.

Puede suponerse que los bloques de SS/PBCH a los que se asigna el mismo índice de SSB en un período de un cierto conjunto de ráfagas de SS están QCL con respecto a un retardo promedio, una ganancia

20 promedio, dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, y una correlación espacial. Los parámetros correspondientes a uno o una pluralidad de bloques de SS/PBCH (o que pueden ser señales de referencia) que están QCL pueden denominarse configuraciones QCL.

El número de bloques de SS/PBCH (que también puede denominarse número de bloques de SS o número de SSB), puede definirse como el número de bloques de SS/PBCH en una ráfaga de SS, un conjunto de ráfagas de SS, o un período de bloques de SS/PBCH, por ejemplo. También, el
5 número de bloques de SS/PBCH puede indicar el número de grupos de haces para seleccionar una celda en la ráfaga de SS, el conjunto de ráfagas de SS o el período de bloques de SS/PBCH. Aquí, los grupos de haces pueden definirse como el número de bloques de SS/PBCH diferentes o el número de haces diferentes incluidos en la ráfaga de
10 SS, el conjunto de ráfagas de SS, o el período de bloques de SS/PBCH.

Las señales de referencia descritas a continuación en la presente modalidad incluyen una señal de referencia de enlace descendente, una señal de sincronización, un bloque de SS/PBCH, una DM-RS de
15 enlace descendente, una CSI-RS, una señal de referencia de enlace ascendente, una SRS y/o una DM-RS de enlace ascendente. Por ejemplo, la señal de referencia de enlace descendente, la señal de sincronización, y/o el bloque de SS/PBCH pueden denominarse señales de referencia. Las señales de referencia usadas en el
20 enlace descendente incluyen una señal de referencia de enlace descendente, una señal de sincronización, un bloque de SS/PBCH, una DM-RS de enlace descendente, una CSI-RS, y lo similar. Las señales de referencia usadas en el enlace ascendente incluyen una

señal de referencia de enlace ascendente, una SRS, una DM-RS de enlace ascendente, y/o lo similar.

Además, la señal de referencia también puede usarse para la
5 medición de recursos de radio (RRM, por sus siglas en inglés). La señal de referencia también puede usarse para la gestión de haces.

La gestión de haces puede ser un procedimiento realizado por el aparato de estación base 3 y/o el aparato terminal 1 para
10 correlacionar la direccionalidad entre un haz analógico y/o digital en un aparato de transmisión (el aparato de estación base 3 en el caso del enlace descendente, o el aparato terminal 1 en el caso del enlace ascendente) y un haz analógico y/o digital de un aparato de recepción (el aparato terminal 1 en el caso del
15 enlace descendente y el aparato de estación base 3 en el caso del enlace ascendente) y adquirir una ganancia de haz.

Nótese que los procedimientos siguientes pueden incluirse como un procedimiento de configurar, configuración, o establecimiento de
20 emparejamiento de haces.

- Selección del haz
- Refinamiento del haz
- Recuperación del haz

Por ejemplo, la selección del haz puede ser un procedimiento para seleccionar un haz en la comunicación entre el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1. También, el refinamiento del haz puede ser un procedimiento de seleccionar un haz que tiene una ganancia más alta o cambiar un haz a un haz óptimo entre el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 de acuerdo con el movimiento del aparato terminal 1. La recuperación del haz puede ser un procedimiento de volver a seleccionar el haz en un caso en el que la calidad de un enlace de comunicación se degrada debido a un bloqueo causado por un objeto bloqueador, el paso de una persona, o lo similar en la comunicación entre el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1.

La selección del haz y el refinamiento del haz pueden incluirse en la gestión de haces. La recuperación del haz puede incluir los siguientes procedimientos.

- Detección de una falla del haz
- Descubrimiento de un nuevo haz
- Transmisión de una solicitud de recuperación de haz
- Monitoreo de una respuesta a una solicitud de recuperación de haz

Por ejemplo, puede usarse una potencia recibida de señal de referencia (RSRP, por sus siglas en inglés) de la SSS incluida en

la CSI-RS o el bloque de SS/PBCH, o puede usarse la CSI, en un caso en el que un haz de transmisión para el aparato de estación base 3 se selecciona en el aparato terminal 1. Además, un índice de recursos de CSI-RS (CRI, por sus siglas en inglés) puede usarse
5 como un informe al aparato de estación base 3, o puede usarse un índice indicado por una secuencia de señales de referencia de demodulación (DMRS) usada para demodular el PBCH y/o el PBCH incluido en el bloque de SS/PBCH.

10 También, el aparato de estación base 3 indica un índice de tiempo de la CRI o el SS/PBCH en un caso en el que se indica un haz para el aparato terminal 1, y el aparato terminal 1 realiza la recepción basándose en el índice de tiempo indicado de la CRI o el SS/PBCH. En este momento, el aparato terminal 1 puede configurar un filtro
15 espacial basándose en el índice de tiempo indicado de la CRI o el SS/PBCH y puede realizar la recepción. Además, el aparato terminal 1 puede realizar la recepción usando el supuesto de una cuasi coubicación (QCL). Una expresión de que una cierta señal (tal como un puerto de antena, una señal de sincronización, o una señal de
20 referencia) está "QCL" con otra señal (tal como un puerto de antena, una señal de sincronización, o una señal de referencia) o una expresión de que "se usa un supuesto de QCL" puede interpretarse como que tiene un significado de que la cierta señal se asocia con otra señal.

En un caso en el que una propiedad de largo plazo de un canal en el cual se transporta un cierto símbolo en un cierto puerto de antena puede estimarse a partir de un canal en el cual se transporta un cierto símbolo en el otro puerto de antena, es posible declarar que los dos puertos de antena están QCL. La propiedad de largo plazo del canal incluye una o una pluralidad de dispersión de retardo, dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, ganancia promedio y retardo promedio. En un caso en el que un puerto de antena 1 y un puerto de antena 2 están QCL con respecto a un retardo promedio, por ejemplo, esto significa que un tiempo de recepción para el puerto de antena 2 puede estimarse a partir de un tiempo de recepción para el puerto de antena 1.

La QCL también puede expandirse a la gestión de haces. Con este fin, la QCL expandida espacialmente puede definirse de nuevo. Por ejemplo, la propiedad de largo plazo de un canal en el supuesto de QLC en el dominio espacial puede ser un ángulo de llegada en un enlace de radio o el canal (tal como un ángulo de llegada (AoA, por sus siglas en inglés) o un ángulo Zenith de llegada (ZoA, por sus siglas en inglés)) y/o una dispersión angular (por ejemplo, dispersión de ángulo de llegada (ASA, por sus siglas en inglés) o una dispersión de ángulo Zenith de llegada (ZSA, por sus siglas en inglés)), un ángulo de transmisión (tal como AoD o ZoD) o una dispersión angular del ángulo de transmisión (por ejemplo, una dispersión de ángulo de

salida (ASD, por sus siglas en inglés) o una dispersión de ángulo Zenith de salida (ZSS, por sus siglas en inglés)), correlación espacial, o un parámetro espacial de recepción.

- 5 En un caso en el que puede considerarse que el puerto de antena 1 y el puerto de antena 2 están QCL con respecto al parámetro espacial de recepción, por ejemplo, esto significa que un haz de recepción para recibir una señal desde el puerto de antena 2 puede estimarse a partir de un haz de recepción (filtro espacial de
10 recepción) para recibir una señal desde el puerto de antena 1.

Como tipos de QCL, pueden definirse combinaciones de propiedades de largo plazo que pueden estar QCL. Por ejemplo, pueden definirse los siguientes tipos.

- 15 - Tipo A: Desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo promedio, dispersión de retardo
- Tipo B: Desplazamiento Doppler, dispersión Doppler
- Tipo C: Retardo promedio, desplazamiento Doppler
- Tipo D: Parámetro espacial de recepción

20

Para los tipos de QCL mencionados anteriormente, un supuesto de QCL entre una o dos señales de referencia y el PDCCH o la DMRS del PDSCH en la capa MAC y/o RRC y/o la DCI pueden configurarse y/o indicarse como una indicación de configuración de transmisión

(TCI). En un caso en el que un índice #2 del bloque de SS/PBCH y un tipo de QCL A + tipo de QCL B se configuran y/o indican como un estado de la TCI en un caso en el que el aparato terminal 1 recibe el PDCCH, por ejemplo, el aparato terminal 1 puede recibir la DMRS del PDCCH considerándola desplazamiento Doppler, dispersión Doppler en el caso de recibir el índice #2 del bloque de SS/PBCH, un retardo promedio, dispersión de retardo, un parámetro espacial de recepción, y una propiedad de largo plazo del canal y puede realizar la sincronización y estimación del trayecto de la portadora, en un caso en el que el aparato terminal 1 recibe la DMRS del PDCCH. En este momento, una señal de referencia (el bloque de SS/PBCH en el ejemplo mencionado anteriormente) indicada por la TCI puede denominarse señal de referencia de origen, y una señal de referencia (la DMRS del PDCCH en el ejemplo mencionado anteriormente) afectada por una propiedad de largo plazo estimada a partir de la propiedad de largo plazo del canal en un caso en el que se recibe la señal de referencia de origen puede denominarse señal de referencia de destino. También, uno o una pluralidad de estados de TCI y una combinación de una señal de referencia de origen y un tipo de QCL para cada estado pueden configurarse con la RRC, y la TCI puede indicarse en la capa MAC o la DCI para el aparato terminal 1.

Las operaciones del aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 equivalentes a la gestión de haces pueden definirse a través del supuesto de QCL en el dominio espacial y con un recurso de radio (tiempo y/o frecuencia) como gestión de haces e
5 indicación/informe de haz mediante este método.

De aquí en adelante, se describirá la subtrama. La subtrama mencionada en la presente modalidad también puede denominarse unidad de recursos, trama de radio, sección de tiempo, intervalo
10 de tiempo, o lo similar.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuraciones generales de ranuras de enlace ascendente y de enlace descendente de acuerdo con una primera modalidad de la presente invención. Cada una
15 de las tramas de radio tiene una longitud de 10 ms. También, cada una de las tramas de radio incluye diez subtramas y W ranuras. También, una ranura incluye X símbolos de OFDM. En otras palabras, la longitud de una subtrama es 1 ms. Para cada ranura, una longitud de tiempo se define basada en una separación entre subportadoras.
20 Por ejemplo, en un caso de separación entre subportadoras de 15 kHz para símbolos OFDM y un prefijo cíclico normal (NCP, por sus siglas en inglés), $X = 7$ o $X = 14$, que corresponden a 0.5 ms y 1 ms, respectivamente. También, en un caso de separación entre subportadoras de 60 kHz, $X = 7$ o $X = 14$, que corresponden a 0.125 ms

y 0.25 ms, respectivamente. Además, en un caso en el que $X = 14$, por ejemplo, $W = 10$ en un caso en el que la separación entre subportadoras es 15 kHz, y $W = 40$ en un caso en el que la separación entre subportadoras es 60 kHz. La Figura 3 ilustra un caso en el que $X =$
5 7 como un ejemplo. Nótese que la expansión puede realizarse similarmente incluso en un caso en el que $X = 14$. También, la ranura de enlace ascendente se define similarmente, y la ranura de enlace descendente y la ranura de enlace ascendente pueden definirse por separado. También, un ancho de banda de la celda en la Figura 3 puede
10 definirse como una parte de ancho de banda (BWP). Además, la ranura puede definirse como un intervalo de tiempo de transmisión (TTI, por sus siglas en inglés). La ranura puede no definirse como el TTI. El TTI puede ser un período de transmisión del bloque de transporte.

15 Una señal o un canal físico transmitido en cada ranura puede expresarse mediante una cuadrícula de recursos. La cuadrícula de recursos está definida por una pluralidad de subportadoras y una pluralidad de símbolos de OFDM para cada numerología (separación entre subportadoras y longitud de prefijo cíclico) y cada
20 portadora. El número de subportadoras que configura una ranura depende de cada uno de los anchos de banda del enlace descendente y el enlace ascendente de una celda. Cada elemento en la cuadrícula de recursos se denominará elemento de recurso. El elemento de

recurso puede identificarse usando un número de subportadora y un número de símbolo de OFDM.

La cuadrícula de recursos se usa para expresar el mapeo de elementos de recursos de un cierto canal físico de enlace descendente (tal como un PDSCH) o un canal de enlace ascendente (tal como un PUSCH). En un caso en el que la separación entre subportadoras es 15 kHz, por ejemplo, el número X de símbolos de OFDM incluido en la subtrama = 14, y en el caso del NCP, un bloque de recursos físicos está definido por catorce símbolos de OFDM continuos en el dominio de tiempo y $12 * N_{\text{máx}}$ subportadoras continuas en el dominio de frecuencia. $N_{\text{máx}}$ es el número máximo de bloques de recurso determinados por la configuración de separación entre subportadoras μ , que se describirá más adelante. En otras palabras, la cuadrícula de recursos incluye $(14 * 12 * N_{\text{máx}}, \mu)$ elementos de recursos. El CP extendido (ECP, por sus siglas en inglés) está soportado solo por la separación entre subportadoras de 60 kHz, un bloque de recursos físicos está definido por 12 (el número de símbolos OFDM incluido en una ranura) * 4 (el número de ranuras incluidas en una subtrama) = 48 símbolos de OFDM continuos en el dominio de tiempo y $12 * N_{\text{máx}}, \mu$ subportadoras continuas en el dominio de frecuencia, por ejemplo. En otras palabras, la cuadrícula de recursos incluye $(48 * 12 * N_{\text{máx}}, \mu)$ elementos de recursos.

Como bloques de recursos, se definen bloques de recursos de referencia, bloques de recursos comunes, bloques de recursos físicos y bloques de recursos virtuales. Un bloque de recursos se define como 12 subportadoras continuas en el dominio de frecuencia.

- 5 Los bloques de recursos de referencia son comunes a todas las subportadoras, los bloques de recursos pueden configurarse con separación entre subportadoras de 15 kHz, por ejemplo, y pueden numerarse en un orden ascendente. Un índice de subportadora 0 en un índice de bloque de recurso de referencia 0 puede denominarse
- 10 punto de referencia A (punto A) (que puede denominarse, simplemente, "punto de referencia"). Los bloques de recursos comunes son bloques de recursos numerados en un orden ascendente desde 0 en cada configuración de separación entre subportadoras μ desde el punto de referencia A. La cuadrícula de recursos
- 15 mencionada anteriormente está definida por los bloques de recursos comunes. Los bloques de recursos físicos son bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda (BWP), que se describirá más adelante, y numerados en un orden ascendente desde 0, y los bloques de recursos físicos son bloques de recursos incluidos en
- 20 una parte de ancho de banda (BWP) y numerados en un orden ascendente desde 0. Un determinado canal físico de enlace ascendente se mapea primero a un bloque de recursos virtuales. Después de eso, el bloque de recursos virtuales se mapea a un bloque de recursos físicos. De aquí en adelante, el bloque de recursos puede ser un

bloque de recursos virtuales, un bloque de recursos físicos, un bloque de recursos comunes, o un bloque de recursos de referencia.

A continuación, se describirá la configuración de separación de subportadoras μ . Como se describió anteriormente, una o una pluralidad de numerologías de OFDM están soportadas por la NR. Para una cierta BWP, la configuración de separación entre subportadoras μ ($\mu = 0, 1, \dots, 5$) y la longitud del prefijo cíclico se proporcionan en una capa superior en relación con una BWP de enlace descendente y se proporciona en una capa superior para una BWP de enlace ascendente. En un caso en el que μ se proporciona aquí, la separación entre subportadoras Δf se proporciona como $\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ (kHz).

Con la configuración de separación entre subportadoras μ , las ranuras se cuentan en un orden ascendente desde 0 a $N^{\text{subtrama}, \mu}_{\text{ranura}} - 1$ en la subtrama y se cuentan en un orden ascendente desde 0 a $N^{\text{trama}, \mu}_{\text{ranura}} - 1$ en la trama. Basándose en la configuración de ranura y el prefijo cíclico, $N^{\text{ranura}}_{\text{símb}}$ símbolos de OFDM continuos están presentes en una ranura. $N^{\text{ranura}}_{\text{símb}}$ es 14. El inicio de la ranura n^{μ}_{s} en una subtrama se alinea con el inicio del $n^{\mu}_{\text{s}} N^{\text{ranura}}_{\text{símb}}$ -ésimo símbolo de OFDM en la misma subtrama en términos de tiempo.

A continuación, se describirán una subtrama, una ranura y una minirranura. La Figura 4 es un diagrama que ilustra una relación entre la subtrama, la ranura y la minirranura en el dominio de tiempo. Como se ilustra en la figura, se definen tres tipos de unidades de tiempo. La subtrama es 1 ms independientemente de la separación entre subportadoras, el número de símbolos de OFDM incluido en la ranura es 7 o 14, y la longitud de la ranura difiere dependiendo de la separación entre subportadoras. Aquí, en el caso de la separación entre subportadoras de 15 kHz, catorce símbolos de OFDM están incluidos en una subtrama. La ranura de enlace descendente puede denominarse mapeo de PDSCH tipo A. La ranura de enlace ascendente puede denominarse mapeo de PUSCH tipo A.

La minirranura (que puede denominarse subranura) es una unidad de tiempo que incluye un número menor de símbolos de OFDM que los símbolos de OFDM incluidos en la ranura. En la figura, se ilustra un caso en el que la minirranura incluye dos símbolos de OFDM como un ejemplo. Los símbolos de OFDM en la minirranura pueden coincidir con el tiempo de los símbolos de OFDM que configuran la ranura. Nótese que una unidad de planificación mínima puede ser una ranura o una minirranura. Además, la asignación de una minirranura puede denominarse planificación no basada en ranura. Además, una operación en la que se planifica una minirranura puede expresarse como una operación en la que se planifica un recurso con una posición de

inicio de datos fija con respecto a una posición de tiempo relativa con respecto a una señal de referencia. La minirranura de enlace descendente puede denominarse mapeo de PDSCH tipo B. La minirranura de enlace ascendente puede denominarse mapeo de PUSCH tipo B.

5

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de ranura. Aquí, un caso en el que la longitud de ranura es 1 ms en una separación entre subportadoras de 15 kHz se ilustra como ejemplo. En la figura, D denota el enlace descendente mientras
 10 que U denota el enlace ascendente. Como se ilustra en la figura, una cierta sección de tiempo (por ejemplo, una sección de tiempo mínima que tiene que ser asignada a un UE en un sistema, por ejemplo) puede incluir uno o una pluralidad de:

- Símbolos de enlace descendente
- 15 - Símbolos flexibles
- Símbolos de enlace ascendente. Nótese que pueden definirse proporciones de estos con antelación como un formato de ranura. También, las proporciones de estos pueden estar definidas por el número de símbolos de OFDM de enlace descendente incluidos en una ranura o pueden estar definidas
 20 por una posición de inicio y una posición final en una ranura. También, las proporciones de estos pueden estar definidas por símbolos de OFDM de enlace ascendente incluidos en una ranura, el número de símbolos DFT-S-OFDM, o una

posición de inicio y una posición final en una ranura. Nótese que una operación en la que se planifica una ranura puede expresarse como una operación en la que se planifica un recurso con un límite de ranura fijo en términos de posición de tiempo relativa con respecto a una señal de referencia.

5

El aparato terminal 1 puede recibir una señal de enlace descendente o un canal de enlace descendente con un símbolo de enlace descendente o un símbolo flexible. El aparato terminal 1 puede transmitir una señal de enlace ascendente o un canal de enlace descendente con un símbolo de enlace ascendente o un símbolo flexible.

10

La Figura 5(a) es un ejemplo usado totalmente para transmisión de enlace descendente en una cierta sección de tiempo (que puede denominarse unidad de recursos de tiempo mínima que puede ser asignada a 1 UE, por ejemplo, o puede denominarse unidad de tiempo o lo similar; también, una pluralidad de unidades de recursos de tiempo mínimas puede denominarse unidad de tiempo), y en la Figura 5(b), la planificación de enlace ascendente se realiza por medio de un PDCCH, por ejemplo, con un primer recurso de tiempo, y una señal de enlace ascendente se transmite por medio de un símbolo flexible que incluye un retardo de procesamiento de PDCCH, un tiempo de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente, y la generación de la señal de transmisión. La Figura 5(c) se usa para

15

20

transmisión de PDCCH y/o PDSCH de enlace descendente con un primer recurso de tiempo y se usa para transmisión de PUSCH o PUCCH a través de un retardo de procesamiento, un tiempo de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente, y una brecha para generar una señal de transmisión. Aquí, la señal de enlace ascendente puede usarse para transmitir HARQ-ACK y/o CSI, es decir, UCI en un ejemplo. La Figura 5(b) se usa para transmisión de PDCCH y/o PDSCH con un primer recurso de tiempo y se usa para transmisión de enlace ascendente de PUSCH o PUCCH a través de un retardo de procesamiento, un tiempo de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente, y una brecha para generar una señal de transmisión. Aquí, la señal de enlace ascendente puede usarse para transmitir datos de enlace ascendente, es decir, UL-SCH en un ejemplo. La Figura 5(e) es un ejemplo usado totalmente para transmisión de enlace ascendente (PUSCH o PUCCH).

15

La parte de enlace descendente y la parte de enlace ascendente mencionadas anteriormente pueden incluir una pluralidad de símbolos de OFDM similarmente a aquellos en LTE.

20 La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de formación de haces. Una pluralidad de elementos de antena se conecta a una unidad transceptora (TXRU) 50, una fase está controlada por un desplazador de fase 51 para cada elemento de antena, y un haz puede dirigirse a una dirección arbitraria con respecto a una

señal de transmisión transmitiéndola desde cada elemento de antena 52. Típicamente, la TXRU puede definirse como un puerto de antena, y solo el puerto de antena puede definirse para el aparato terminal 1. Dado que es posible dirigir la direccionalidad a la dirección arbitraria controlando el desplazador de fase 51, el aparato de 5 estación base 3 puede comunicarse con el aparato terminal 1 usando un haz con una ganancia alta.

De aquí en adelante, se describirá una porción de banda (parte de 10 ancho de banda). La BWP también se denominará BWP de portadora. La BWP puede configurarse para cada uno del enlace descendente y el enlace ascendente. La BWP se define como un grupo de recursos físicos continuos seleccionados de subconjuntos continuos en un bloque de recursos comunes. Para el aparato terminal 1, pueden 15 configurarse hasta cuatro BWP para cada una de las cuales se activa una BWP de portadora de enlace descendente (DL BWP) en un cierto tiempo. Para el aparato terminal 1, pueden configurarse hasta cuatro BWP para cada una de las cuales se activa una BWP de portadora de enlace ascendente (UL BWP) en un cierto tiempo. En un 20 caso de agregación de portadoras, las BWP pueden configurarse en cada celda de servicio. En este momento, el hecho de que una BWP haya sido configurada en una cierta celda de servicio puede expresarse como un hecho de que ninguna BWP ha sido configurada.

También, el hecho de que dos o más BWP hayan sido configuradas puede expresarse como un hecho de que la BWP ha sido configurada.

Operación de la entidad MAC

5

Siempre hay una BWP activa (activada) en una celda de servicio activada. La conmutación de BWP para una cierta celda de servicio se usa para activar una BWP inactiva (desactivada) y desactivar una BWP activa (activada). La conmutación de BWP para una cierta celda de servicio está controlada por un PDCCH que indica asignación de enlace descendente o una concesión de enlace ascendente. La conmutación de BWP para una cierta celda de servicio puede estar controlada, además, por un temporizador de inactividad de BWP, a través de señalización de RRC, o por una entidad MAC propiamente dicha en un caso en el que se inicia un procedimiento de acceso aleatorio. Además de SpCell (PCell o PSCell) o activación de SCell, una BWP se activa primero sin recibir un PDCCH que indica una asignación de enlace descendente o una concesión de enlace ascendente. La primera DL BWP activa y una primera UL BWP activa pueden estar designadas por un mensaje de RRC transmitido desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1. La BWP activa para una cierta celda de servicio está designada por un RRC o un PDCCH transmitido desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1. También, la primera DL BWP activa y la primera UL BWP activa pueden incluirse en un mensaje 4. En un espectro

10

15

20

no pareado (tal como una banda TDD), la DL BWP y la UL BWP se emparejan, y la conmutación de BWP es común a UL y DL. La entidad MAC del aparato terminal 1 aplica procesamiento normal a una BWP activa para cada celda de servicio activada para la que se configura la BWP. El procesamiento normal incluye la transmisión del UL-SCH, transmisión del RACH, monitoreo del PDCCH, transmisión del PUCCH, transmisión de la SRS, y recepción del DL-SCH. La entidad MAC del aparato terminal 1 no transmite el UL-SCH, no transmite el RACH, no monitorea el PDCCH, no transmite el PUCCH, no transmite la SRS, y no recibe el DL-SCH en una BWP inactiva para cada celda de servicio activada para la que se configura la BWP. En un caso en el que una cierta celda de servicio está inactivada, la BWP activa puede no estar presente (la BWP activa puede estar desactivada, por ejemplo).

15 Operación de RRC

Un elemento de información (IE, por sus siglas en inglés) de BWP incluido en un mensaje de RRC (información de sistema difundida e información transmitida por un mensaje de RRC dedicado) se usa para configurar una BWP. El mensaje de RRC transmitido desde el aparato de estación base 3 es recibido por el aparato terminal 1. Para cada celda de servicio, una red (tal como el aparato de estación base 3) configura, para el aparato terminal 1, al menos una BWP inicial que incluye al menos una BWP de enlace descendente y una (en un caso en

el que la celda de servicio se configura en el enlace ascendente o lo similar) o dos (en un caso en el que se usa un enlace ascendente suplementario o lo similar) BWP de enlace ascendente. Además, la red puede configurar, para una cierta celda de servicio, una BWP de
5 enlace ascendente o BWP de enlace descendente adicionales. La configuración de BWP se categoriza en parámetros de enlace ascendente y parámetros de enlace descendente. También, la configuración de BWP se categoriza en parámetros comunes y parámetros dedicados. Los parámetros comunes (tales como un IE común de BWP de enlace
10 ascendente y un IE común de BWP de enlace descendente) son únicos para cada celda. Los parámetros comunes de una BWP inicial de una celda primaria también son proporcionados por información del sistema. La red proporciona los parámetros comunes a todas las otras celdas de servicio con señales dedicadas. La BWP está identificada
15 por un ID de BWP. La BWP inicial tiene un ID de BWP de 0. Los ID de BWP de la otra BWP son valores desde 1 a 4.

La DL BWP inicial puede estar definida por una ubicación de PRB para un conjunto de recursos de control (CORESET) para un espacio
20 de búsqueda común de PDCCH tipo 0, el número de PRB continuos, una separación entre subportadoras, y un prefijo cíclico. En otras palabras, la DL BWP inicial puede estar configurada por `pdccch-ConfigSIB1` incluido en MIB o `PDCCH-ConfigCommon` incluido en `ServingCellConfigCommon`. El elemento de información

ServingCellConfigCommon se usa para configurar parámetros específicos de celda de una celda de servicio para el aparato terminal 1. En este caso, el tamaño de la DL BWP inicial es $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$ es un número de bloques de recursos que indica un ancho de banda de la DL BWP inicial. Aquí, la DL BWP inicial es una DL BWP inicial con el tamaño $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$.

También, la DL BWP inicial puede proporcionarse al aparato terminal 1 por systemInformationBlockType1 (SIB1) o ServingCellConfigCommon (por ejemplo, ServingCellConfigCommonSIB). El elemento de información ServingCellConfigCommonSIB se usa para configurar parámetros específicos de celda de la celda de servicio para el aparato terminal 1 en el SIB1. En este caso, el tamaño de la DL BWP inicial es $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},1}}$. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},1}}$ puede ser igual a $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},1}}$ puede ser diferente de $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$. Aquí, la DL BWP inicial es una DL BWP inicial con el tamaño de $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},1}}$.

La UL BWP inicial puede proporcionarse al aparato terminal 1 por systemInformationBlockType1 (SIB1) o initialUplinkBWP. El elemento de información initialUplinkBWP se usa para configurar la UL BWP inicial.

En la presente modalidad, la DL BWP inicial puede ser la DL BWP inicial con $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$ o puede ser la DL BWP inicial con $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},1}}$.

Una celda primaria y hasta quince celdas secundarias pueden configurarse para el aparato terminal 1.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un
5 procedimiento de acceso aleatorio de la entidad MAC de acuerdo con la presente modalidad.

Inicialización del procedimiento de acceso aleatorio (S1001)

10 En la Figura 14, S1001 es un procedimiento con respecto a la inicialización del procedimiento de acceso aleatorio. En S1001, el procedimiento de acceso aleatorio es iniciado por una orden de PDCCH, una notificación de un fallo de haz desde la entidad MAC
misma o una capa inferior, el RRC o lo similar. El procedimiento
15 de acceso aleatorio en la SCell es iniciado solo por la orden de PDCCH que incluye ra-PreambleIndex que no se configura en 0b000000.

En S1001, el aparato terminal 1 recibe información de configuración de acceso aleatorio a través de una capa superior antes de que se
20 inicie el procedimiento de acceso aleatorio. La información de configuración de acceso aleatorio puede incluir la siguiente información o uno o una pluralidad de elementos de información para determinación/configuración de la siguiente información.

- prach-ConfigIndex: un conjunto de uno o una pluralidad de recursos de tiempo/frecuencia que están disponibles para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio (también denominado ocasión de canal de acceso aleatorio, ocasión de PRACH, o una ocasión de RACH),
5
- preambleReceivedTargetPower: potencia inicial del preámbulo (esto puede ser una potencia de recepción objetivo),
- rsrp-ThresholdSSB: un valor umbral de una potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) para seleccionar un
10 bloque de SS/PBCH (esto puede ser un preámbulo de acceso aleatorio asociado y/o una ocasión de PRACH),
- rsrp-ThresholdCSI-RS: un valor umbral de una potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) para seleccionar la CSI-RS (esto puede ser un preámbulo de acceso aleatorio asociado y/o una ocasión de PRACH),
15
- rsrp-ThresholdSSB-SUL: un valor umbral de una potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) para la selección entre una portadora de enlace ascendente normal (NUL, por sus siglas en inglés) y una portadora de enlace ascendente suplementaria (SUL, por sus siglas en inglés),
20
- powerControlOffset: un desplazamiento de potencia entre rsrp-ThresholdSSB y rsrp-ThresholdCSI-RS en un caso en el que el procedimiento de acceso aleatorio se inicia para recuperación de fallas de haz,

- powerRampingStep: etapa de rampa de potencia (factor de rampa de potencia) Esto indica una etapa de potencia de transmisión con rampa ascendente basada en un contador de transmisión de preámbulos PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER,
- 5 - ra-PreambleIndex: uno o una pluralidad de preámbulos de acceso aleatorio que están disponibles o uno o una pluralidad de preámbulos de acceso aleatorio que están disponibles en la pluralidad de grupos de preámbulos de acceso aleatorio,
- ra-ssb-OccasionMaskIndex: información para determinar la
10 ocasión de PRACH asignada al bloque de SS/PBCH con el cual la entidad MAC transmite el preámbulo de acceso aleatorio,
- ra-OccasionList: información para determinar la ocasión de PRACH asignada a la CSI-RS con la cual la entidad MAC puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio,
- 15 - preamTransMax: el número máximo de veces que se transmite el preámbulo,
- ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB (SpCell solamente): parámetros que indican el número de bloques de SS/PBCH mapeados en cada ocasión de PRACH y el número de
20 preámbulos de acceso aleatorio mapeados en cada bloque de SS/PBCH,
- ra-ResponseWindow: una ventana de tiempo para monitorear una respuesta de acceso aleatorio (SpCell solamente),

- ra-ContentionResolutionTimer: temporizador de resolución de colisiones (resolución de contienda),
- numberOfRA-PreamblesGroupA: el número de preámbulos de acceso aleatorio en un grupo de preámbulos de acceso aleatorio A para cada bloque de SS/PBCH,
- PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER: un contador de transmisión de preámbulos,
- DELTA_PREAMBLE: un valor de desplazamiento de potencia basado en un formato de preámbulo de acceso aleatorio,
- PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER: un contador de rampas de potencia de preámbulos,
- PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER: una potencia inicial de preámbulo de acceso aleatorio; indica una potencia de transmisión inicial para la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio
- PREAMBLE_BACKOFF: se usa para ajustar un tiempo de la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio.

En un caso en el que el procedimiento de acceso aleatorio se inicia para una cierta celda de servicio, la entidad MAC borra un búfer de Msg3, establece una variable de estado PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER en 1, establece una variable de estado PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER en 1, y establece una variable de estado PREAMBLE_BACKOFF en 0 ms. En un caso en el que

una portadora para ser usada para el procedimiento de acceso aleatorio se notifica explícitamente, la entidad MAC selecciona la portadora designada por la notificación para realizar el procedimiento de acceso aleatorio y establece una variable de estado PCMAX en un valor máximo de potencia de transmisión de la portadora designada por la notificación. En un caso en el que la portadora para ser usada para el procedimiento de acceso aleatorio no se notifica explícitamente, se configura una portadora SUL para la celda de servicio, y una referencia de pérdida de trayecto de enlace descendente de RSRP es menor que $\text{rsrp-ThresholdSSB-SUL}$, la entidad MAC selecciona la portadora SUL para realizar el procedimiento de acceso aleatorio y establece la variable de estado PCMAX en el valor máximo de potencia de transmisión de la portadora SUL. De cualquier otra manera, la entidad MAC selecciona una portadora NUL para realizar el procedimiento de acceso aleatorio y establece la variable de estado PCMAX en el valor máximo de potencia de transmisión de la portadora NUL.

Inicialización del procedimiento de acceso aleatorio (S1002)

20

S1002 es una selección de recursos de acceso aleatorio (selección de recurso de acceso aleatorio). De aquí en adelante, se describirá un procedimiento de selección de recursos de acceso

aleatorio (que incluyen recursos de tiempo/frecuencia y/o un índice de preámbulo) en la capa MAC del aparato terminal 1.

El aparato terminal 1 establece un valor para un índice de preámbulo
5 (que puede denominarse PREAMBLE_INDEX) de un preámbulo de acceso aleatorio para ser transmitido en el siguiente procedimiento.

En un caso en el que (1) el procedimiento de acceso aleatorio se inicia en respuesta a una notificación de una falla de haz desde la
10 capa inferior, (2) un recurso de acceso aleatorio (que puede ser una ocasión de PRACH) para un acceso aleatorio no basado en contienda para una solicitud de recuperación de falla de haz asociada con bloques de SS/PBCH (que también se denominarán SSB) o la CSI-RS se ha proporcionado con un parámetro de RRC, y (3) la RSRP de uno o más
15 bloques de SS/PBCH o la CSI-RS supera un valor umbral predeterminado, el aparato terminal 1 (entidad MAC) selecciona los bloques de SS/PBCH o la CSI-RS con RSRP que supera el valor umbral predeterminado. En un caso en el que no existe ra-PreambleIndex, para el cual se ha seleccionado la CSI-RS, y que se asocia con la CSI-RS seleccionada,
20 la entidad MAC puede establecer ra-PreambleIndex asociado con los bloques de SS/PBCH seleccionados en el índice de preámbulo (PREAMBLE_INDEX). De cualquier otra manera, la entidad MAC establece ra-PreambleIndex asociado con los bloques de SS/PBCH seleccionados o la CSI-RS en el índice de preámbulo.

En un caso en el que (1) ra-PreambleIndex se proporciona con el PDCCH o el RRC, (2) el valor de ra-PreambleIndex no es un valor que indica un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda (0b000000, por ejemplo), y (3) los bloques de SS/PBCH o la CSI-RS y el recurso de acceso aleatorio para el acceso aleatorio no basado en contienda no se asocian con el RRC, el aparato terminal 1 establece ra-PreambleIndex señalizado en el índice de preámbulo. 0bxxxxxx significa una secuencia de bits asignada en un campo de información de 6 bits.

10

En un caso en el que (1) un recurso de acceso aleatorio para el acceso aleatorio no basado en contienda asociado con los bloques de SS/PBCH se ha proporcionado desde el RRC, y (2) uno o más bloques de SS/PBCH con RSRP que supera el valor umbral predeterminado están disponibles de entre los bloques de SS/PBCH asociados, el aparato terminal 1 selecciona uno de los bloques de SS/PBCH con RSRP que supera el valor umbral predeterminado y establece ra-PreambleIndex asociado con el bloque de SS/PBCH seleccionado en el índice de preámbulo.

20

En un caso en el que (1) la CSI-RS y el recurso de acceso aleatorio para el acceso aleatorio no basado en contienda se han asociado con el RRC, y (2) una o más CSI-RS con RSRP que supera el valor umbral predeterminado están disponibles de entre las CSI-RS asociadas, el

aparato terminal 1 selecciona una de las CSI-RS con RSRP que supera el valor umbral predeterminado y establece ra-PreambleIndex asociado con la CSI-RS seleccionada en el índice de preámbulo.

- 5 El aparato terminal 1 realiza un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda en un caso en el que se cumple cualquiera de las condiciones mencionadas anteriormente. En el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 selecciona bloques de SS/PBCH que tienen RSRP del bloque de SS/PBCH
10 que supera un valor umbral configurado y realiza la selección de un grupo de preámbulos. En un caso en el que se ha configurado una relación entre los bloques de SS/PBCH y los preámbulos de acceso aleatorio, el aparato terminal 1 selecciona aleatoriamente ra-PreambleIndex de uno o una pluralidad de preámbulos de acceso
15 aleatorio asociados con los bloques de SS/PBCH seleccionados y el grupo de preámbulos seleccionado y establece el ra-PreambleIndex seleccionado en el índice de preámbulo.

En un caso en el que la entidad MAC selecciona un bloque de SS/PBCH
20 y se ha configurado la asociación entre ocasiones PRACH y el bloque de SS/PBCH, la entidad MAC puede determinar una próxima ocasión de PRACH disponible de entre las ocasiones de PRACH asociadas con el bloque de SS/PBCH seleccionado. Sin embargo, en un caso en el que el aparato terminal 1 selecciona una CSI-RS y se ha configurado la

asociación entre las ocasiones de PRACH y la CSI-RS, el aparato terminal 1 puede determinar una próxima ocasión de PRACH disponible de entre las ocasiones de PRACH asociadas con la CSI-RS seleccionada.

- 5 La ocasión de PRACH disponible puede especificarse basándose en la información del índice de máscara, información del índice de SSB, configuración de recursos configurados con el parámetro de RRC, y/o una señal de referencia seleccionada (bloque de SS/PBCH o CSI-RS). La configuración de recursos configurada con el
- 10 parámetro de RRC incluye la configuración de recursos para cada bloque de SS/PBCH y/o configuración de recursos para cada CSI-RS.

El aparato de estación base 3 puede transmitir, al aparato terminal 1, la configuración de recursos para cada bloque de

15 SS/PBCH y/o la configuración de recursos para cada CSI-RS en un mensaje de RRC. El aparato terminal 1 recibe, desde el aparato de estación base 3, la configuración de recursos para cada bloque de SS/PBCH y/o la configuración de recursos para cada CSI-RS en el mensaje de RRC. El aparato de estación base 3 puede transmitir,

20 al aparato terminal 1, información del índice de máscara y/o información del índice de SSB. El aparato terminal 1 adquiere, desde el aparato de estación base 3, la información del índice de máscara y/o la información del índice de SSB. El aparato terminal 1 puede seleccionar una señal de referencia (bloque de SS/PBCH o

CSI-RS) basándose en ciertas condiciones. El aparato terminal 1 puede especificar la próxima ocasión de PRACH disponible basándose en la información del índice de máscara, la información del índice de SSB, la configuración de recursos configurados con el parámetro de RRC, y la señal de referencia seleccionada (bloque de SS/PBCH o CSI-RS). La entidad MAC del aparato terminal 1 puede indicar, a una capa física, transmitir el preámbulo de acceso aleatorio usando la ocasión de PRACH seleccionada.

10 La información de índice de máscara es información que indica el índice de la ocasión de PRACH que está disponible para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio. La información de índice de máscara puede ser información que indica algunas ocasiones de PRACH en un grupo de una o una pluralidad de ocasiones de PRACH definidas por prach-ConfigurationIndex. La información de índice de máscara puede ser información que indica algunas ocasiones de PRACH en un grupo de ocasiones de PRACH a las cuales se han mapeado índices de SSB específicos especificados por la información de índice de SSB.

20 La información de índice de SSB es información que indica un índice de SSB que corresponde a uno cualquiera de uno o una pluralidad de bloques de SS/PBCH transmitidos por el aparato de estación base 3. El aparato terminal 1 que ha recibido un mensaje 0 especifica el grupo de ocasiones de PRACH a las cuales se han mapeado los índices

de SSB indicados por la información de índice de SSB. El índice de SSB mapeado a cada ocasión de PRACH es determinado por un índice de configuración de PRACH, el parámetro de capa superior SB-perRACH-Occasion, y un parámetro de capa superior cb-preamblePerSSB.

5

Transmisión del preámbulo de acceso aleatorio (S1003)

S1003 es un procedimiento con respecto a la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. En un caso en el que (1) la variable
 10 de estado PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER es mayor que 1, (2) una notificación de un contador de rampa de potencia detenido no ha sido recibida desde la capa superior, y (3) el bloque de SS/PBCH seleccionado no se ha modificado, la entidad MAC incrementa la variable de estado PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER en uno para cada
 15 preámbulo de acceso aleatorio.

Seguidamente, la entidad MAC selecciona un valor de DELTA_PREAMBLE y establece la variable de estado PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER en un valor predeterminado. El valor predeterminado es calculado por
 20
$$\text{preambleReceivedTargetPower} + \text{DELTA_PREAMBLE} + (\text{PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER} - 1) * \text{powerRampingStep}.$$

Después, en un caso distinto del preámbulo de acceso aleatorio no basado en contienda, la entidad MAC calcula el RA-RNTI asociado

con la ocasión de PRACH en la que se transmite el preámbulo de acceso aleatorio para una solicitud de recuperación de falla de haz. Este Ra-RNTI es calculado por $RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$. Aquí, s_id es un índice del primer símbolo de OFDM en el PRACH transmitido y es un valor de 0 a 13. t_id es un índice de la primera ranura del PRACH en la trama del sistema y es un valor de 0 a 79. f_id es un índice del PRACH en el dominio de frecuencia y es un valor de 0 a 7. $ul_carrier_id$ es una portadora de enlace ascendente usada para la transmisión del Msg1. $ul_carrier_id$ para la portadora NUL es 0 mientras que $ul_carrier_id$ para la portadora SUL es 1.

La entidad MAC indica, a la capa física, transmitir el preámbulo de acceso aleatorio usando el PRACH seleccionado.

15

Recepción de respuesta de acceso aleatorio (S1004)

S1004 es un procedimiento con respecto a la recepción de la respuesta de acceso aleatorio. Una vez que se transmite el preámbulo de acceso aleatorio, la entidad MAC realiza las siguientes operaciones independientemente de la posible aparición de una brecha de medición. Aquí, la respuesta de acceso aleatorio puede ser una PDU de MAC para una respuesta de acceso aleatorio.

20

La PDU de MAC (PDU de MAC de la respuesta de acceso aleatorio) incluye una o una pluralidad de subPDU de MAC y posible relleno. Cada subPDU de MAC incluye cualquiera de los siguientes elementos.

- Subencabezado de MAC que incluye solo indicador de retraso
- 5 - Subencabezado de MAC que indica solo RAPID
- Subencabezado de MAC y carga útil de MAC para la respuesta de acceso aleatorio (MAC RAR, por sus siglas en inglés) que indica RAPID

10 SubPDU de MAC que incluye solo indicador de retraso se asigna a la cabecera de PDU de MAC. El relleno se asigna al final de la PDU de MAC. La subPDU de MAC que incluye solo RAPID y subPDU de MAC que incluye RAPID y MAC RAR pueden asignarse en cualquier lugar entre la subPDU de MAC que incluye solo indicador de retraso y el relleno.

15

MAC RAR tiene un tamaño fijo e incluye bits reservados configurados en 0, información de ajuste de tiempo de transmisión (comando de avance de tiempo (TA, por sus siglas en inglés)), una concesión de UL (concesión RAR UL) y TEMPORARY_C-RNTI. De aquí en
20 adelante, el mensaje de RAR puede ser MAC RAR. El mensaje de RAR puede ser una respuesta de acceso aleatorio.

En S1004, en un caso en el que la entidad MAC transmite un preámbulo de acceso aleatorio no basado en contienda para una solicitud de

recuperación de falla de haz, entonces la entidad MAC inicia una ventana de respuesta de acceso aleatorio (ra-ResponseWindow) en la primera ocasión de PDCCH después del final de la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. Después, la entidad MAC monitorea

5 el PDCCH de la SpCell identificada por el C-RNTI para una respuesta a la solicitud de recuperación de falla de haz en un caso en el que la ventana de respuesta de acceso aleatorio se está ejecutando. Aquí, un período (tamaño de ventana) de la ventana de respuesta de acceso aleatorio es proporcionado por ra-ResponseWindow incluido

10 en un parámetro de capa superior BeamFailureRecoveryConfig. De cualquier otra manera, la entidad MAC inicia la ventana de respuesta de acceso aleatorio (ra-ResponseWindow) en la primera ocasión de PDCCH después del final de la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio. Aquí, el periodo (tamaño de ventana) de la

15 ventana de respuesta de acceso aleatorio es proporcionado por ra-ResponseWindow incluido en el parámetro de capa superior RACH-ConfigCommon. Además, la entidad MAC monitorea el PDCCH de la SpCell identificada por RA-RNTI para una respuesta de acceso aleatorio en un caso en el que la ventana de respuesta de acceso

20 aleatorio se está ejecutando. Aquí, el elemento de información BeamFailureRecoveryConfig se usa para configurar un recurso de RACH y un haz candidato para una recuperación de falla de haz para el aparato terminal 1 en un caso en el que se ha detectado una falla

de haz. El elemento de información RACH-ConfigCommon se usa para designar un parámetro de acceso aleatorio específico de celda.

En un caso en el que (1) una notificación de recepción de la
5 transmisión de PDCCH se ha recibido desde la capa inferior, (2)
la transmisión de PDCCH se ha aleatorizado con C-RNTI, y (3) la
entidad MAC ha transmitido un preámbulo de acceso aleatorio no
basado en contienda para una solicitud de recuperación de falla
de haz, la entidad MAC puede considerar que el procedimiento de
10 acceso aleatorio se ha completado exitosamente.

Después, en un caso en el que (1) la asignación de enlace
descendente ha sido recibida por el PDCCH de RA-RNTI, y (2) el
bloque de transporte recibido ha sido decodificado exitosamente,
15 la entidad MAC realiza las siguientes operaciones.

En un caso en el que la respuesta de acceso aleatorio incluye la
subPDU de MAC que incluye el indicador de retraso, la entidad MAC
establece PREAMBLE_BACKOFF en un valor de un campo BI incluido en
20 la subPDU de MAC. De cualquier otra manera, la entidad MAC
configura PREAMBLE_BACKOFF en 0 ms.

En un caso en el que la respuesta de acceso aleatorio incluye la
subPDU de MAC que incluye un identificador de preámbulo de acceso

aleatorio que corresponde al PREAMBLE_INDEX transmitido, la entidad MAC puede considerar que la respuesta de acceso aleatorio se ha recibido exitosamente.

5 En un caso en el que (1) se considera que la respuesta de acceso aleatorio se ha recibido exitosamente, y (2) la respuesta de acceso aleatorio incluye la subPDU de MAC que incluye solo RAPID, la entidad MAC considera que el procedimiento de acceso aleatorio ha sido completado exitosamente e indica, a la capa superior, la
10 recepción de una respuesta positiva (reconocimiento) a una solicitud de información del sistema (SI). Aquí, en un caso en el que la condición (2) no se cumple, la entidad MAC aplica la siguiente operación A a la celda de servicio en la cual debe transmitirse el preámbulo de acceso aleatorio.

15

Inicio de la operación A

La entidad MAC procesa la información de ajuste de tiempo de transmisión recibida (comando avance de tiempo) e indica, para la
20 capa inferior, las cantidades de preambleReceivedTargetPower y rampa de potencia aplicadas a la transmisión del preámbulo de acceso aleatorio más reciente. Aquí, la información de ajuste de tiempo de transmisión se usa para ajustar una desviación de tiempo de

transmisión entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 del preámbulo de acceso aleatorio recibido.

En un caso en el que la celda de servicio para el procedimiento de acceso aleatorio es la SCell solo para la SRS, la entidad MAC puede ignorar la concesión de UL recibida. De cualquier otra manera, la entidad MAC procesa el valor de la concesión de UL recibida e indica el valor procesado para la capa inferior.

10 En un caso en el que el preámbulo de acceso aleatorio no es seleccionado del rango de preámbulos de acceso aleatorio basados en contienda por la entidad MAC, la entidad MAC puede considerar que el procedimiento de acceso aleatorio se ha completado satisfactoriamente.

15

Final de la operación A

En un caso en el que el preámbulo de acceso aleatorio es seleccionado del rango de preámbulos de acceso aleatorio basados en contienda por la entidad MAC, la entidad MAC establece
20 TEMPORARY_C-RNTI en un valor del campo de C-RNTI temporal incluido en la respuesta de acceso aleatorio recibida. Subsiguientemente, en un caso en el que la respuesta de acceso aleatorio ha sido recibida exitosamente por primera vez en el procedimiento de acceso

aleatorio, y en un caso en el que no se ha realizado la transmisión para el canal lógico canal de control común (CCCH, por sus siglas en inglés), la entidad MAC notifica una inclusión del CE de MAC de C-RNTI en la siguiente transmisión de enlace ascendente a una
5 entidad predeterminada (entidad de multiplexación y ensamblaje), adquiere la PDU de MAC para la transmisión desde la entidad predeterminada (entidad de multiplexación y ensamblaje), y almacena la PDU de MAC adquirida en el búfer del Msg3. En un caso en el que se realiza la transmisión para el canal lógico CCCH, la entidad
10 MAC adquiere la PDU de MAC para transmisión desde la entidad predeterminada (entidad de multiplexación y ensamblaje) y almacena la PDU de MAC adquirida en el búfer del Msg3.

En el caso de que se cumpla al menos una de las siguientes condiciones
15 (3) y (4), la entidad MAC considera que la respuesta de acceso aleatorio no se ha recibido exitosamente e incrementa el contador de transmisión de preámbulos (PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER) en uno. En un caso en el que el valor del contador de transmisión de preámbulos alcanza un valor predeterminado (el número máximo de veces que se
20 transmite el preámbulo + 1), y el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido por SpCell, la entidad MAC indica un problema de acceso aleatorio a la capa superior. Después, en el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio se inicie para una solicitud de

SI, la entidad MAC considera que el procedimiento de acceso aleatorio no se ha completado exitosamente.

En un caso en el que el valor del contador de transmisión de preámbulos alcanza el valor predeterminado (el número máximo de veces que se transmite el preámbulo + 1) y el preámbulo de acceso aleatorio es transmitido por la SCell, la entidad MAC considera que el procedimiento de acceso aleatorio no se ha completado exitosamente.

10 La condición (3) es que el período de la ventana de respuesta de acceso aleatorio configurado por RACH-ConfigCommon ha expirado y no se ha recibido una respuesta de acceso aleatorio que incluye un identificador de preámbulo de acceso aleatorio que coincide con el índice de preámbulo transmitido. La condición (4) es que
15 el período de la ventana de respuesta de acceso aleatorio configurado por BeamFailureRecoveryConfig ha expirado y no se ha recibido el PDCCH aleatorizado con C-RNTI.

En el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio no se haya
20 completado, y en el caso de que el preámbulo de acceso aleatorio haya sido seleccionado del rango de preámbulos de acceso aleatorio basados en contienda por la MAC propiamente dicha en el procedimiento de acceso aleatorio, la entidad MAC selecciona un tiempo de retraso aleatorio entre 0 y PREAMBLE_BACKOFF, retarda

la siguiente transmisión de preámbulo de acceso aleatorio con el tiempo de retraso seleccionado, y después ejecuta S1002. En el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio no se haya completado, y en el caso de que el preámbulo de acceso aleatorio
5 no haya sido seleccionado del rango de preámbulos de acceso aleatorio basados en contienda por la MAC propiamente dicha en el procedimiento de acceso aleatorio, la entidad MAC ejecuta S1002.

En el caso de que la respuesta de acceso aleatorio que incluye el
10 identificador del preámbulo de acceso aleatorio que coincide con el índice de preámbulo transmitido haya sido recibida exitosamente, la entidad MAC puede detener la ventana de respuesta de acceso aleatorio.

15 El aparato terminal 1 transmite el mensaje 3 en el PUSCH basándose en la concesión de UL.

Resolución de colisiones (S1005)

20 S1005 es un procedimiento para resolución de colisiones (resolución de contienda).

Una vez que se transmite el Msg3, la entidad MAC inicia el temporizador de resolución de colisiones y reinicia el temporizador

de resolución de colisiones en caso de que se retransmita cada HARQ. La entidad MAC monitorea el PDCCH en un caso en el que el temporizador de resolución de colisiones se está ejecutando, independientemente de la posible aparición de una brecha de medición.

5

En un caso en el que se recibe una notificación de recepción de PDCCH desde la capa inferior y el CE de MAC de C-RNTI se incluye en Msg3, y en un caso en el que se satisface al menos una de las siguientes condiciones (5) a (7), la entidad MAC considera que la
10 resolución de contienda se ha realizado exitosamente, detiene el temporizador de resolución de colisiones, descarta el TEMPORARY_C-RNTI y considera que el procedimiento de acceso aleatorio se ha completado exitosamente.

15 La condición (5) es que el procedimiento de acceso aleatorio es iniciado por una subcapa MAC o una subcapa RRC, la transmisión de PDCCH se aleatoriza con C-RNTI, y la transmisión de PDCCH incluye una concesión de enlace ascendente para transmisión inicial. La condición (6) es que el procedimiento de acceso aleatorio es
20 iniciado por una orden de PDCCH, y la transmisión de PDCCH se aleatoriza con C-RNTI. La condición (7) es que el procedimiento de acceso aleatorio se inicia para recuperación de falla de haz, y la transmisión de PDCCH se aleatoriza con C-RNTI.

En un caso en el que la SDU del CCCH (identidad de resolución de
contienda del UE) se incluye en Msg3, y la transmisión de PDCCH se
aleatoriza con TEMPORARY_C-RNTI, y en un caso en el que la PDU de
MAC se decodifica exitosamente, entonces la entidad MAC detiene el
5 temporizador de resolución de colisiones. Subsiguientemente, en un
caso en el que la PDU de MAC decodificada exitosamente incluye el
CE de MAC con identidad de resolución de colisiones del UE
(identidad de resolución de contienda del UE), y la identidad de
resolución de colisiones del UE en el CE de MAC se corresponde con
10 la SDU del CCCH transmitida en Msg3, la entidad MAC considera que
la resolución de colisiones se ha realizado exitosamente y finaliza
el desensamblaje y la demultiplexación de la PDU de MAC. Después,
en un caso en el que el procedimiento de acceso aleatorio es
iniciado por una solicitud de SI, la entidad MAC indica la recepción
15 de una respuesta positiva a la solicitud de SI para la capa
superior. En un caso en el que el procedimiento de acceso aleatorio
no es iniciado por la solicitud de SI, la entidad MAC establece el
C-RNTI en el valor del TEMPORARY_C-RNTI. Subsiguientemente, la
entidad MAC descarta el TEMPORARY_C-RNTI y considera que el
20 procedimiento de acceso aleatorio se ha completado exitosamente.

En un caso en el que la identidad de resolución de colisiones del
UE en el CE de MAC no se corresponde con la SDU del CCCH transmitida
en Msg3, la entidad MAC descarta el TEMPORARY_C-RNTI, considera

que la resolución de colisiones no se ha realizado exitosamente, y descarta la PDU de MAC que se ha decodificado exitosamente.

En el caso de que el temporizador de resolución de colisiones haya
5 expirado, la entidad MAC descarta el TEMPORARY_C-RNTI y considera que la resolución de contienda no se ha realizado exitosamente. En un caso en el que se considera que la resolución de contienda no se ha realizado exitosamente, la entidad MAC descarga un búfer de HARQ usado para transmitir la PDU de MAC en el búfer del Msg3,
10 e incrementa el contador de transmisión de preámbulos (PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER) en uno. En un caso en el que el valor del contador de transmisión de preámbulos alcanza un valor predeterminado (el número máximo de veces que se transmite el preámbulo + 1), entonces la entidad MAC indica un problema de
15 acceso aleatorio para la capa superior. Después, en el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio se inicie para una solicitud de SI, la entidad MAC considera que el procedimiento de acceso aleatorio no se ha completado exitosamente.

20 En el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio no se haya completado, la entidad MAC selecciona un tiempo de retraso aleatorio entre 0 y PREAMBLE_BACKOFF, retarda la siguiente transmisión de preámbulo de acceso aleatorio con el tiempo de retraso seleccionado, y ejecuta S1002.

En el caso de que se complete el procedimiento de acceso aleatorio, entonces la entidad MAC descarta el recurso de acceso aleatorio no basado en contienda explícitamente señalado para el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda distinto
5 del procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda para una solicitud de recuperación de falla de haz y descarga el búfer de HARQ usado para transmitir la PDU de MAC en el búfer de Msg3.

De aquí en adelante, se describirá el conjunto de recursos de
10 control (CORESET) de acuerdo con la presente modalidad.

El conjunto de recursos de control (CORESET) son recursos de tiempo y frecuencia para la búsqueda de información de control de enlace descendente. La información de configuración de CORESET incluye
15 identificadores de CORESET (ControlResourceSetId, CORESET-ID) e información que especifica recursos de frecuencia de CORESET. El elemento de información ControlResourceSetId (identificador de CORESET) se usa para especificar un conjunto de recursos de control en una cierta celda de servicio. El identificador de CORESET se
20 usa entre las BWP en una cierta celda de servicio. El identificador de CORESET es único entre las BWP en la celda de servicio. El número de los CORESET en cada BWP está limitado a tres incluido un CORESET inicial. El valor del identificador de CORESET en una cierta celda de servicio es un valor de 0 a 11.

El conjunto de recursos de control especificado por el identificador 0 (ControlResourceSetId 0) del CORESET se denominará CORESET#0. CORESET#0 puede ser configurado por pdccch-ConfigSIB1 incluido en MIB o PDCCH-ConfigCommon incluido en
5 ServingCellConfigCommon. En otras palabras, la información de configuración de CORESET#0 puede ser pdcc-ConfigSIB1 incluido en MIB o PDCCH-ConfigCommon incluido en ServingCellConfigCommon. La información de configuración de CORESET#0 puede ser configurada por controlResourceSetZero incluido en PDCCH-ConfigSIB1 o PDCCH-
10 ConfigCommon. En otras palabras, un elemento de información controlResourceSetZero se usa para indicar CORESET#0 (CORESET común) de la DL BWP inicial. El CORESET indicado por pdccch-ConfigSIB1 es CORESET#0. El elemento de información pdccch-ConfigSIB1 en el MIB o la configuración dedicada se usa para
15 configurar la DL BWP inicial. Aunque la información que especifica explícitamente un identificador de CORESET y un recurso de frecuencia (por ejemplo, el número de bloques de recursos continuos) y un recurso de tiempo (el número de símbolos continuos) del CORESET no se incluye en la información de configuración de
20 CORESET pdccch-ConfigSIB1 para CORESET#0, el recurso de frecuencia (por ejemplo, el número de bloques de recursos continuos) y el recurso de tiempo (el número de símbolos continuos) del CORESET para CORESET#0 puede ser especificado explícitamente por la información incluida en pdccch-ConfigSIB1. El elemento de

información PDCCH-ConfigCommon se usa para configurar un parámetro de PDCCH específico de celda proporcionado por el SIB. También, PDCCH-ConfigCommon puede proporcionarse en el momento de la transferencia y la adición de PSCell y/o SCell. La información de configuración de CORESET#0 se incluye en la configuración de la BWP inicial. En otras palabras, la información de configuración de CORESET#0 puede no incluirse en la configuración de las BWP distintas de la BWP inicial. controlResourceSetZero corresponde a 4 bits (por ejemplo, 4 bits de MSB; 4 bits de los bits más altos) en pdcch-ConfigSIB1. CORESET#0 es un conjunto de recursos de control para el espacio de búsqueda común de PDCCH tipo 0.

La información de configuración de un conjunto de recursos de control (CORESET) común adicional puede ser configurada por commonControlResourceSet incluido en PDCCH-ConfigCommon. La información de configuración del CORESET común adicional puede usarse para designar el CORESET común adicional usado para el procedimiento de acceso aleatorio. La información de configuración del CORESET común adicional puede incluirse en la configuración de cada BWP. El identificador del CORESET indicado por commonControlResourceSet es un valor distinto de 0.

El CORESET común puede ser un CORESET (por ejemplo, el CORESET común adicional) usado para el procedimiento de acceso aleatorio.

También, un CORESET configurado por CORESET#0 y/o la información de configuración del CORESET común adicional puede incluirse en el CORESET común en la presente modalidad. En otras palabras, el CORESET común puede incluir CORESET#0 y/o el CORESET común adicional. CORESET#0 puede denominarse CORESET#0 común. La información de configuración del CORESET común puede ser referida al (adquirida) por el aparato terminal 1 y para las BWP distintas de la BWP para la cual se ha configurado el CORESET común.

- 10 La información de configuración de uno o una pluralidad de CORESET puede ser configurada por PDCCH-Config. El elemento de información PDCCH-Config se usa para configurar parámetros de PDCCH específicos de UE (por ejemplo, un CORESET, un espacio de búsqueda, y lo similar) para una cierta BWP. El PDCCH-config puede
- 15 incluirse en la configuración de cada BWP.

En otras palabras, la información de configuración del CORESET común indicada por el MIB es pdcch-ConfigSIB1, la información de configuración del CORESET común indicada por PDCCH-ConfigCommon es controlResourceSetZero, y la información de configuración del CORESET común (CORESET común adicional) indicada por PDCCH-ConfigCommon es commonControlResourceSet. Además, la información de configuración de uno o una pluralidad de CORESET (conjuntos de recursos de control específicamente configurados para UE, CORESET

20

específico de UE) indicada por PDCCH-Config es controlResourceSetToAddModList.

El espacio de búsqueda se define para buscar PDCCH candidatos.

5 searchSpaceType incluido en la información de configuración del espacio de búsqueda indica cuál de un espacio de búsqueda común (CSS, por sus siglas en inglés) y un espacio de búsqueda específico de UE (USS, por sus siglas en inglés) es el espacio de búsqueda. El espacio de búsqueda específico de UE se deriva al menos del
10 valor de C-RNTI configurado por el aparato terminal 1. En otras palabras, el espacio de búsqueda específico de UE se deriva individualmente de cada aparato terminal 1. El espacio de búsqueda común es un espacio de búsqueda común a una pluralidad de aparatos terminales 1 e incluye un elemento de canal de control (CCE, por
15 sus siglas en inglés) de un índice definido de antemano. El CCE incluye una pluralidad de elementos de recursos. La información del formato de DCI monitoreado en el espacio de búsqueda se incluye en la información de configuración del espacio de búsqueda.

20 Un identificador del CORESET especificado por la información de configuración del CORESET se incluye en la información de configuración del espacio de búsqueda. El CORESET especificado por el identificador del CORESET incluido en la información de configuración del espacio de búsqueda se asocia con el espacio de

búsqueda. En otras palabras, el CORESET asociado con el espacio de búsqueda es el CORESET especificado por el identificador del CORESET incluido en el espacio de búsqueda. El formato de DCI indicado por la información de configuración del espacio de búsqueda es monitoreado por el CORESET asociado. Cada espacio de búsqueda se asocia con un único CORESET. Por ejemplo, la información de configuración del espacio de búsqueda para el procedimiento de acceso aleatorio puede ser configurada por ra-SearchSpace. En otras palabras, el formato de DCI al que se añade la CRC aleatorizada con RA-RNTI o TC-RNTI es monitoreado por el CORESET asociado con ra-SearchSpace.

Como se describió anteriormente, la información de configuración de CORESET#0 se incluye en la configuración de la DL BWP inicial. La información de configuración de CORESET#0 puede no incluirse en la configuración de las BWP (BWP adicionales) distintas de la DL BWP inicial. En el caso de que las BWP (BWP adicionales) distintas de la DL BWP inicial refieran a (o adquieran) la información de configuración de CORESET#0, puede ser necesario satisfacer al menos que el CORESET#0 y el bloque de SS se incluyan en las BWP adicionales en el dominio de frecuencia y que se use la misma separación entre subportadoras. En otras palabras, puede ser necesario satisfacer al menos que el ancho de banda de la DL BWP inicial y el bloque de SS se incluyan en las BWP adicionales

en el dominio de frecuencia y que se use la misma separación entre subportadoras en un caso en el que las BWP (BWP adicionales) distintas de la BWP inicial refieran a (o adquieran) la información de configuración de CORESET#0. En este momento, el espacio de búsqueda (por ejemplo, ra-SearchSpace) configurado para las BWP adicionales puede referir a (o adquirir) la información de configuración de CORESET#0 al indicar el identificador 0 de CORESET#0. También, en el caso de que no se satisfaga ninguna de las condiciones de que el ancho de banda de la DL BWP inicial se incluya en una DL BWP adicional en el dominio de frecuencia, que el bloque de SS se incluya en la DL BWP adicional, y que se use la misma separación entre subportadoras, el aparato terminal 1 puede no esperar que la de DL BWP adicional refiera a la información de configuración de CORESET#0. En otras palabras, el aparato de estación base 3 puede no configurar que la DL BWP adicional refiera a la información de configuración de CORESET#0 para el aparato terminal 1 en este caso. Aquí, la DL BWP inicial puede ser una DL BWP inicial con el tamaño $N_{BWP,0}^{\text{tamaño}}$.

En un caso en el que una cierta DL BWP (adicional) refiere a (o adquiere) la información de configuración del CORESET de otra BWP, puede ser necesario satisfacer al menos que en el dominio de frecuencia el CORESET (o el ancho de banda de la BWP) y/o el bloque de SS incluido en (asociado con) la BWP se incluya en la BWP adicional

y se use la misma separación entre subportadoras. En otras palabras, en el caso de que ninguna de las condiciones de que el CORESET (o el ancho de banda de la BWP) se incluya en la DL BWP adicional en el dominio de frecuencia, que el bloque de SS incluido en (asociado con) la BWP se incluya en la DL BWP adicional, y que se use la misma separación entre subportadoras se satisfaga, el aparato terminal 1 puede no esperar que la DL BWP adicional refiera a la información de configuración del CORESET configurado para la BWP.

10 El aparato terminal 1 monitorea un conjunto de PDCCH candidatos en uno o una pluralidad de CORESET asignados en cada celda de servicio activa configurada para monitorear el PDCCH. El conjunto de PDCCH candidatos corresponde a uno o una pluralidad de conjuntos de espacios de búsqueda. El monitoreo significa que cada PDCCH candidato se decodifica de acuerdo con uno o una pluralidad de formatos de DCI para ser monitoreados. El conjunto de PDCCH candidatos monitoreados por el aparato terminal 1 está definido por conjuntos de espacios de búsqueda de PDCCH. Un conjunto de espacios de búsqueda es un conjunto de espacios de búsqueda común o un conjunto de espacios de búsqueda específico de UE. En la descripción anterior, el conjunto de espacios de búsqueda se ha denominado espacio de búsqueda, el conjunto de espacios de búsqueda común se ha denominado espacio de búsqueda común, y el conjunto de espacios de búsqueda específico de UE se ha denominado conjunto de espacios de búsqueda específico de UE. El

aparato terminal 1 monitorea los PDCCH candidatos con el uno o una pluralidad de conjuntos de espacio de búsqueda siguientes.

- Conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 0: este conjunto de espacios de búsqueda está configurado por searchSpaceZero indicado por el MIB o searchSpaceSIB1 indicado por PDCCH-ConfigCommon que es un parámetro de la capa superior. El espacio de búsqueda es para el monitoreo del formato de DCI de la CRC aleatorizada con el SI-RNRI en la celda primaria.
- Conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 0A: el conjunto de espacios de búsqueda está configurado por searchSpace-OSI indicado por PDCCH-ConfigCommon que es un parámetro de la capa superior. El espacio de búsqueda es para el monitoreo del formato de DCI de la CRC aleatorizada con el SI-RNRI en la celda primaria.
- Conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 1: este conjunto de espacios de búsqueda es configurado por un espacio de búsqueda (ra-SearchSpace) para el procedimiento de acceso aleatorio indicado por el PDCCH-ConfigCommon que es un parámetro de la capa superior. El espacio de búsqueda es para el monitoreo del formato de DCI de la CRC aleatorizada con el RA-RNRI o TC-RNTI en la celda primaria. El conjunto de espacios de búsqueda común de

PDCCH tipo 1 es un conjunto de espacios de búsqueda configurado para el procedimiento de acceso aleatorio.

- Conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 2:
este conjunto de espacios de búsqueda es configurado por
5 un espacio de búsqueda (pagingSearchSpace) para el
procedimiento de mensajes de avisos indicado por el PDCCH-
ConfigCommon que es un parámetro de la capa superior. Este
espacio de búsqueda es para el monitoreo del formato de DCI
de la CRC aleatorizada con el P-RNTI en la celda primaria.
- 10 - Conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 3:
este conjunto de espacios de búsqueda es configurado por
un SearchSpace de un tipo de espacio de búsqueda común
indicado por PDCCH-Config que es un parámetro de la capa
superior. El espacio de búsqueda es para el monitoreo del
15 formato de DCI de la CRC aleatorizada con el INT-RNTI, el
SFI-RNTI, el TPC-PUSCH-RNTI, el TPC-PUCCH-RNTI, o el TPC-
SRS-RNTI. Para la celda primaria, el espacio de búsqueda
es para el monitoreo del formato de DCI de la CRC
aleatorizada con el C-RNTI o los CS-RNTI.
- 20 - Conjunto de espacios de búsqueda específico de UE: este
conjunto de espacios de búsqueda es configurado por
SearchSpace de un tipo de espacio de búsqueda específico
de UE indicado por PDCCH-Config que es un parámetro de la
capa superior. El espacio de búsqueda es para el monitoreo

del formato de DCI de la CRC aleatorizada con el C-RNTI o los CS-RNTI.

En un caso en el que uno o una pluralidad de conjuntos de espacios de búsqueda son proporcionados al aparato terminal 1 por el parámetro de capa superior correspondiente (searchSpaceZero, searchSpaceSIB1, searchSpaceOtherSystemInformation, pagingSearchSpace, ra-SearchSpace, o lo similar), y el C-RNTI o el CS-RNTI es proporcionado por el aparato terminal 1, el aparato terminal 1 puede monitorear los PDCCH candidatos para el formato de DCI 0_0 y el formato de DCI 1_0 que tiene el C-RNTI o el CS-RNTI con el uno o la pluralidad de conjuntos de espacios de búsqueda.

La información de configuración de las BWP se categoriza en información de configuración de la DL BWP e información de configuración de la UL BWP. La información de configuración de las BWP incluye elementos de información bwp-Id (identificadores de BWP). El identificador de BWP incluido en la información de configuración de la DL BWP se usa para especificar (referirse a) la DL BWP en una cierta celda de servicio. El identificador de BWP incluido en la información de configuración de la UL BWP se usa para especificar (referirse a) la UL BWP en una cierta celda de servicio. El identificador de BWP se aplica a cada una de la DL BWP y la UL BWP. Por ejemplo, el identificador de BWP que corresponde

a la DL BWP puede denominarse índice de DL BWP. El identificador de BWP correspondiente a la UL BWP puede denominarse índice de UL BWP. Se hace referencia a la DL BWP inicial mediante el identificador 0 de la DL BWP. Se hace referencia a la UL BWP inicial mediante el identificador 0 de la UL BWP. Puede hacerse referencia a cada una de las otras DL BWP y otras UL BWP mediante los identificadores de BWP 1 a maxNrofBWPs. En otras palabras, el identificador de BWP configurado en 0 (bwp-Id = 0) se asocia con la BWP inicial y no puede usarse para otras BWP. maxNrofBWPs es el número máximo de las BWP por cada celda de servicio y es 4. En otras palabras, los valores de identificadores de las otras BWP son valores de 1 a 4. La información de configuración de otras capas superiores se asocia con BWP específicas usando identificadores de BWP. El hecho de que la DL BWP y la UL BWP tengan el mismo identificador de BWP significa que la DL BWP y la UL BWP se han emparejado.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de BWP de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

Para cada celda de servicio, se configura una BWP inicial que incluye al menos una DL BWP y una UL BWP. También, puede configurarse una BWP adicional (UL BWP adicional y/o DL BWP adicional) para cada celda de servicio. Puede configurarse un máximo de cuatro BWP

adicionales. Sin embargo, el número de DL BWP que se activa es uno, y el número de UL BWP que se activa es uno, en una celda de servicio.

En la Figura 7, una BWP inicial (BWP#0) y dos BWP adicionales (BWP#1
5 y BWP#2) se configuran para el aparato terminal 1 en una cierta celda de servicio. 801 es una DL BWP inicial (DL BWP#0). 802 es una UL BWP inicial (UL BWP#0). 805 es una DL BWP adicional (DL BWP#1). 806 es una UL BWP adicional (UL BWP#1). 808 es una DL BWP adicional (DL BWP#2). 809 es una UL BWP adicional (UL BWP#2). De aquí en
10 adelante, se supone que la DL BWP#1 ha sido activada y UL BWP#0 ha sido activada. En otras palabras, DL BWP#0 y UL BWP#1 son BWP inactivas. DL BWP#2 y UL BWP#2 son BWP inactivas. En este caso, la DL BWP#1 activada puede denominarse DL BWP activa (DL BWP activa, DL BWP actualmente activa). La UL BWP#0 inicial activada puede
15 denominarse UL BWP inicial activa. El aparato terminal 1 ejecuta la recepción de enlace descendente usando la DL BWP#1 activa y ejecuta la transmisión de enlace ascendente usando la UL BWP inicial activa.

803 es el CORESET#0 configurado para la DL BWP inicial. 804 es el
20 CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial. 807 es el CORESET configurado para la BWP#1 adicional. 810 es el CORESET configurado para la BWP#2 adicional. 807 y 810 pueden denominarse CORESET específicos de UE (conjuntos de recursos de control configurados específicamente para UE). Como se describió

anteriormente, la información de configuración de CORESET#0 (803) puede ser configurada por pdcch-ConfigSIB1 o PDCCH-ConfigCommon. La información de configuración del CORESET común adicional (804) puede ser configurada por commonControlResourceSet incluido en el PDCCH-ConfigCommon. La información de configuración de los CORESET (807 y 810) puede ser configurada por controlResourceSetToAddModList incluido en PDCCH-Config. El valor del identificador de CORESET de 803 está proporcionado por 0. El valor del identificador de CORESET de 804 puede ser proporcionado por 1. El valor del identificador de CORESET de 807 puede ser proporcionado por 3. El valor del identificador de CORESET de 810 puede ser proporcionado por 6. El valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace se configura en 1 para DL BWP#0, y el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace se configura en 6 para DL BWP#2.

15

En la Figura 7, ra-searchspace se configura para cada una de DL BWP#0, DL BWP#1, y DL BWP#2. Como se describió anteriormente, la información de configuración del espacio de búsqueda para el procedimiento de acceso aleatorio puede ser configurada por ra-SearchSpace. En un primer ejemplo, un identificador de CORESET incluido en ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede configurarse en un valor de un identificador de CORESET que especifica la información de configuración de un CORESET configurado para la DL BWP o puede configurarse en un valor del identificador

20

de CORESET incluido en ra-SearchSpace configurado para la BWP inicial. En otras palabras, ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede indicar un identificador de CORESET que especifica información de configuración de un CORESET configurado para la DL BWP o puede indicar un identificador de CORESET incluido en ra-SearchSpace configurado para la BWP inicial. En otras palabras, para ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP, pueden no indicarse los identificadores de CORESET común y específico de UE configurados para las DL BWP distintas de la DL BWP y la DL BWP inicial. En otras palabras, el aparato de estación base 3 puede transmitir un mensaje de RRC de manera que para ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP, los identificadores de CORESET común y específico de UE configurados para las DL BWP distintas de la DL BWP y la DL BWP inicial no se indican. Por ejemplo, el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace puede configurarse en 1 o 3 para DL BWP#1. El valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace no se configura en 6 para DL BWP#1. En un caso en el que el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace se configura en 1 para DL BWP#1, el aparato terminal 1 monitorea el formato de DCI incluido en ra-searchspace usando la DL BWP#1 activa basándose en la información de configuración de CORESET#1 (804) especificada por el identificador de CORESET 1. En un caso en el que el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace se configura en

3 para DL BWP#1, el aparato terminal 1 monitorea el formato de DCI incluido en ra-searchspace usando la DL BWP#1 activa basándose en la información de configuración de CORESET#3 (807) especificada por el identificador de CORESET 3. En otras palabras, ra-searchspace
5 configurado para una cierta DL BWP puede indicar un identificador de CORESET que especifica la información de configuración del CORESET común. Por ejemplo, el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace puede configurarse en 1 para DL BWP#1. En otras palabras, en un caso en el que CORESET#1 ha sido configurado
10 para la DL BWP inicial, CORESET#0 no puede ser llamado ra-searchspace. En un caso en el que CORESET#1 no ha sido configurado para la DL BWP inicial, CORESET#0 puede ser llamado ra-searchspace. Sin embargo, incluso en un caso en el que CORESET#1 ha sido configurado para la DL BWP inicial, CORESET#0 puede ser llamado ra-
15 searchspace por la DL BWP como expansión del primer ejemplo.

También, en un segundo ejemplo, un identificador de CORESET incluido en ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede configurarse en un valor de un identificador de CORESET que
20 especifica información de configuración del CORESET común configurado para la DL BWP o puede configurarse en un valor de un identificador de CORESET común para un procedimiento de acceso aleatorio configurado para otra BWP. En otras palabras, ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede indicar un

identificador de CORESET que especifica la información de configuración del CORESET común configurado para la DL BWP o puede indicar el identificador de CORESET común para el procedimiento de acceso aleatorio configurado para otra BWP. Por ejemplo, el

5 valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace puede configurarse en 1, puede configurarse en 3, o puede configurarse en 6 para DL BWP#1. En otras palabras, en un caso en el que CORESET#1 ha sido configurado para la DL BWP inicial, CORESET#0 no puede llamarse ra-searchspace de la DL BWP. En el

10 caso de que CORESET#1 no haya sido configurado para la DL BWP inicial, CORESET #0 puede llamarse ra-seachspace de la DL BWP.

En un tercer ejemplo, el identificador de CORESET incluido en ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede configurarse en

15 valores de todos los identificadores de CORESET común configurados para el aparato terminal 1. En otras palabras, ra-searchspace configurado para una cierta DL BWP puede indicar identificadores de CORESET que especifican información de configuración de todos los CORESET comunes configurados para la celda de servicio. Por ejemplo,

20 el valor del identificador de CORESET incluido en ra-searchspace puede configurarse en 0, 1, 3, o 6 para DL BWP#1.

El valor puede configurarse en el valor del identificador de CORESET que especifica la información de configuración de CORESET

configurada para la DL BWP o puede configurarse en el valor del identificador de CORESET configurado para otra BWP. En otras palabras, *ra-seachspace* configurado para una cierta DL BWP puede indicar el identificador de CORESET que especifica la información de configuración del CORESET configurado para la DL BWP o puede indicar el identificador del CORESET común configurado para otra BWP. Por ejemplo, el valor del identificador de CORESET incluido en *ra-searchspace* puede configurarse en 0, puede configurarse en 1, o puede configurarse en 3, o puede configurarse en 6 para DL BWP#1.

10

Se describirá un procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con la presente modalidad. El procedimiento de acceso aleatorio se categoriza en dos procedimientos, específicamente un procedimiento basado en contienda (CB, por sus siglas e inglés) y uno no basado en contienda (no CB, por sus siglas en inglés) (que puede denominarse procedimiento libre de contienda (CF, por sus siglas en inglés)). El acceso aleatorio basado en contienda también se denominará CBRA (por sus siglas en inglés) mientras que el acceso aleatorio no basado en contienda también se denominará CFRA (por sus siglas en inglés).

20

El procedimiento de acceso aleatorio puede tener (i) transmisión de un preámbulo de acceso aleatorio (mensaje 1, Msg1) en el PRACH, (ii) recepción del mensaje de respuesta de acceso aleatorio (RAR) que acompaña al PDCCH/PDSCH (mensaje 2, Msg2), y si corresponde,

- (iii) transmisión de un PUSCH de mensaje 3 (PUSCH del Msg3), y
- (iv) recepción del PDSCH para resolución de colisiones.

El procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda es
5 iniciado por una orden de PDCCH, una notificación de una falla de
haz desde la entidad MAC o la capa inferior, RRC, o lo similar. En
un caso en el que la notificación de falla de haz se proporciona
desde la capa física del aparato terminal 1 a la entidad MAC del
aparato terminal 1, y en un caso en el que se cumple una cierta
10 condición, la entidad MAC del aparato terminal 1 inicia el
procedimiento de acceso aleatorio. El procedimiento en el cual en
un caso en el que la notificación de falla de haz se proporciona
desde la capa física del aparato terminal 1 a la entidad MAC del
aparato terminal 1, ya sea se determine se cumpla o no una cierta
15 condición, y después se inicia el procedimiento de acceso aleatorio
puede denominarse procedimiento de recuperación de falla de haz.
El procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento de acceso
aleatorio para una solicitud de recuperación de falla de haz. El
procedimiento de acceso aleatorio iniciado por la entidad MAC
20 incluye un procedimiento de acceso aleatorio iniciado por un
procedimiento de solicitud de planificación. El procedimiento de
acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de haz
puede ser o puede no ser considerado un procedimiento de acceso
aleatorio iniciado por la entidad de MAC. Debido a que existe un

caso en el que se realizan diferentes procedimientos en el procedimiento de acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de haz y en el procedimiento de acceso aleatorio iniciado por un procedimiento de solicitud de planificación, pueden
5 distinguirse el procedimiento de acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de haz y la solicitud de planificación. El procedimiento de acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de haz y el procedimiento de solicitud de planificación pueden ser el procedimiento de acceso aleatorio
10 iniciado por la entidad de MAC. En una cierta modalidad, el procedimiento de acceso aleatorio iniciado por el procedimiento de solicitud de planificación puede denominarse procedimiento de acceso aleatorio iniciado por la entidad MAC, y el procedimiento de acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de
15 haz puede denominarse procedimiento de acceso aleatorio en respuesta a una notificación de una falla del haz desde la capa inferior. De aquí en adelante, la inicialización del procedimiento de acceso aleatorio realizada en el caso en el que se ha recibido la notificación de la falla de haz desde la capa inferior puede
20 significar la inicialización del procedimiento de acceso aleatorio para la solicitud de recuperación de falla de haz.

El aparato terminal 1 realiza el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda en el momento de un acceso inicial desde un

estado en el cual no se establece conexión (comunicación) con el aparato de estación base 3 y/o en el momento de una solicitud de planificación en un caso en el que el aparato terminal 1 se conecta al aparato de estación base 3, y los datos de enlace ascendente que
5 pueden transmitirse o datos de enlace directo que pueden transmitirse ocurren en el aparato terminal 1. Sin embargo, las aplicaciones del acceso aleatorio basado en contienda no se limitan a estas.

El hecho de que los datos de enlace ascendente que pueden
10 transmitirse han ocurrido en el aparato terminal 1 puede incluir que se ha activado un informe de estado del búfer que corresponde a los datos de enlace ascendente que pueden ser transmitidos. El hecho de que los datos de enlace ascendente que pueden transmitirse han ocurrido en el aparato terminal 1 puede incluir que se suspende
15 una solicitud de planificación activada basada en la aparición de datos de enlace ascendente que pueden ser transmitidos.

El hecho de que los datos de enlace directo que pueden transmitirse han ocurrido en el aparato terminal 1 puede incluir que se ha
20 activado un informe de estado del búfer que corresponde a los datos de enlace directo que pueden ser transmitidos. El hecho de que los datos de enlace directo que pueden transmitirse han ocurrido en el aparato terminal 1 puede incluir que se suspende

una solicitud de planificación basada en la aparición de datos de enlace directo que pueden ser transmitidos.

El procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda puede iniciarse en un caso en el que el aparato terminal 1 recibe información que indica la inicialización del procedimiento de acceso aleatorio desde el aparato de estación base 3. El procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda puede iniciarse en un caso en el que la capa MAC del aparato terminal 1
10 recibe una notificación de una falla de haz desde la capa inferior.

El acceso aleatorio no basado en contienda puede usarse para establecer rápidamente la sincronización de enlace ascendente entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 en un caso
15 en el que la transferencia o un tiempo de transmisión del aparato de estación móvil no está vigente aunque el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 se están conectando entre sí. El acceso aleatorio no basado en contienda puede usarse para transmitir la solicitud de recuperación de falla de haz en un caso
20 en el que ocurre una falla del haz en el aparato terminal 1. Sin embargo, las aplicaciones del acceso aleatorio no basado en contienda no se limitan a estas.

Sin embargo, la información que indica la inicialización del procedimiento de acceso aleatorio puede denominarse mensaje 0, Msg. 0, una orden de NR-PDCCH, una orden de PDCCH, o lo similar.

- 5 Sin embargo, en un caso en el que el índice de preámbulo de acceso aleatorio indicado por el mensaje 0 es un valor predeterminado (por ejemplo, en un caso en el que todos los bits que indican el índice son 0), el aparato terminal 1 puede realizar el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda de
10 seleccionar y transmitir aleatoriamente uno de un conjunto de preámbulos que el aparato terminal 1 puede usar.

Sin embargo, información que es común en una celda puede incluirse en la información de configuración de acceso aleatorio, e
15 información dedicada que difiere para cada aparato terminal 1 puede incluirse en él.

Sin embargo, una parte de la información de configuración de acceso aleatorio puede asociarse con todos los bloques de SS/PBCH
20 en un conjunto de ráfagas de SS. Sin embargo, una parte de la información de configuración de acceso aleatorio puede asociarse con la totalidad de una o una pluralidad de CSI-RS configuradas. Sin embargo, una parte de la información de configuración de

acceso aleatorio puede asociarse con un haz de transmisión de enlace descendente (o un índice de haz).

Sin embargo, una parte de la información de configuración de acceso aleatorio puede asociarse con un bloque de SS/PBCH en el conjunto de ráfagas de SS. Sin embargo, una parte de la información de configuración de acceso aleatorio puede asociarse con una CSI-RS configurada o una de una pluralidad de CSI-RS configuradas. Sin embargo, una parte de la información de configuración de acceso aleatorio puede asociarse con un haz de transmisión de enlace descendente (o un índice de haz). Sin embargo, la información de índice (que puede ser un índice de SSB, un índice de haz, o un índice de configuración de QCL, por ejemplo) para especificar el bloque de SS/PBCH correspondiente, una CSI-RS, y/o un haz de transmisión de enlace descendente puede incluirse en la información asociada con el un bloque de SS/PBCH, la CSI-RS, y/o el haz de transmisión de enlace descendente.

De aquí en adelante, se describirá una ocasión de PRACH.

20

Un conjunto de una o una pluralidad de ocasiones de PRACH que pueden usarse para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio puede especificarse mediante un parámetro de capa superior prach-ConfigIndex proporcionado por la capa superior (señal de capa

superior). El conjunto de una o una pluralidad de ocasiones de PRACH que pueden usarse para transmitir el preámbulo de acceso aleatorio se especifica de acuerdo con un índice de configuración de PRACH (configuración de canal físico de acceso aleatorio) proporcionado por prach-ConfigIndex y una tabla predefinida (también denominada tabla de configuración de canal de acceso aleatorio (PRACH config)). Sin embargo, la una o una pluralidad de ocasiones de PRACH especificadas pueden ser un grupo de ocasiones de PRACH asociado con cada uno de uno o una pluralidad de bloques de SS/PBCH transmitidos por el aparato de estación base 3.

Sin embargo, el índice de configuración de PRACH puede usarse para configurar un período en el que el conjunto de ocasiones de PRACH indicado por la tabla de configuración de acceso aleatorio se repite temporalmente (período de configuración de PRACH (período de configuración de canal físico de acceso aleatorio: período de configuración de PRACH)), un índice de subportadora que puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio, un índice de bloque de recursos, un número de subtrama, un número de ranura, un número de trama del sistema, un número de símbolo y/o un formato del preámbulo.

Sin embargo, el número de bloques de SS/PBCH mapeados en cada ocasión de PRACH puede estar indicado por un parámetro de capa superior SSB-perRACH-Occasion proporcionado por la capa superior. En un caso en

el que SSB-perRACH-Occasion es un valor que es menor que 1, un bloque de SS/PBCH se mapea a una pluralidad de ocasiones de PRACH continuas.

Sin embargo, el número de preámbulos de acceso aleatorio mapeados a cada bloque de SS/PBCH puede estar indicado por un parámetro de capa superior `cb-preamblePerSSB` proporcionado por la capa superior. El número de preámbulos de acceso aleatorio mapeados a cada bloque de SS/PBCH en cada ocasión de PRACH puede calcularse a partir de `SSB-perRACH-Occasion` y `cb-preamblePerSSB`. El índice del preámbulo de acceso aleatorio mapeado a cada bloque de SS/PBCH en cada ocasión de PRACH puede especificarse a partir de `SB-perRACH-Occasion`, `cb-preamblePerSSB`, e índices de SSB.

Los índices de SSB pueden mapearse en la ocasión de PRACH de acuerdo con las siguientes reglas.

(1) Primero, los índices de SSB se mapean en un orden ascendente de los índices de preámbulo a una ocasión de PRACH. En un caso en el que el número de preámbulos de ocasiones de PRACH es 64, y el número de preámbulos de acceso aleatorio mapeado a cada bloque de SS/PBCH en cada ocasión de PRACH es 32, por ejemplo, los índices de SSB mapeados a una cierta ocasión de PRACH son n y $n + 1$.

(2) Segundo, los índices de SSB se mapean en un orden ascendente de índices de recursos de frecuencia a una pluralidad de ocasiones de PRACH multiplexadas por frecuencia. En un caso en el que dos ocasiones de PRACH se han multiplexado por frecuencia, y los
5 índices de SSB mapeados a la ocasión de PRACH con un índice de recurso de frecuencia menor son n y $n+1$, por ejemplo, los índices de SSB mapeados a la ocasión de PRACH con un índice de recurso de frecuencia mayor son $n + 2$ y $n + 3$.

10 (3) Tercero, los índices de SSB se mapean en un orden ascendente de índices de recursos de tiempo a una pluralidad de ocasiones de PRACH multiplexadas por tiempo en una ranura de PRACH. En un caso en el que dos ocasiones de PRACH se han multiplexado adicionalmente en la dirección de tiempo en la ranura de PRACH además del ejemplo
15 mencionado anteriormente (2), por ejemplo, los índices de SSB mapeados a estas ocasiones de PRACH son $n + 4$, $n + 5$, $n + 6$ y $n + 7$.

(4) Cuarto, los índices de SSB se mapean en un orden ascendente de los índices a una pluralidad de ranuras de PRACH. En un caso
20 en el que ocasiones de RACH están presentes en la siguiente ranura de PRACH además del ejemplo mencionado anteriormente (3), por ejemplo, los índices de SSB mapeados son $n + 8$, $n + 9$, ... Sin embargo, en un caso en el que $n + x$ es mayor que el valor máximo

de los índices de SSB en los ejemplos mencionados anteriormente, los valores de los índices de SSB retornan a 0.

La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de asignación de
5 índices de SSB a ocasiones de PRACH de acuerdo con la modalidad de la presente invención. La Figura 13 ilustra un ejemplo de un caso en el que dos ranuras de PRACH están presentes en un cierto período de tiempo, dos ocasiones de PRACH (R0) en la dirección de tiempo y dos ocasiones de PRACH (R0) en la dirección de frecuencia están
10 presentes en una ranura de PRACH, y los índices 0 a 11 de SSB están presentes. Dos índices de SSB se mapean a una ocasión de PRACH, los índices de SSB se mapean de acuerdo con las reglas (1) a (4) mencionadas anteriormente, y los índices de SSB se mapean a partir del índice de SSB 0 nuevamente desde la séptima ocasión de PRACH.

15

En un caso en el que aunque los índices de SSB se mapeen a cada ocasión de PRACH, todos los índices de SSB (todos los bloques de SS/PBCH transmitidos por el aparato de estación base 3) no se mapean incluso en un caso en el que se usan todas las ocasiones de
20 PRACH en un período de configuración de PRACH especificado por prach-ConfigIndex, los índices de SSB pueden mapearse sobre una pluralidad de períodos de configuración de PRACH. Sin embargo, el número completo de bloques de SS/PBCH transmitidos por el aparato de estación base 3 puede ser indicado por un parámetro de capa

superior. El período en el que el período de configuración de PRACH se repite un número predeterminado de veces de manera que todos los índices de SSB se mapean al menos una vez se denominará período de asociación. Como el número de veces que el período de configuración de PRACH que configura el período de asociación se repite, puede usarse un valor mínimo que satisfaga las condiciones mencionadas anteriormente en un conjunto predefinido de una pluralidad de valores. El conjunto predefinido de una pluralidad de valores puede definirse para cada período de configuración de PRACH. Sin embargo, en un caso en el que todos los índices de SSB se mapean a las ocasiones de PRACH en el período de asociación, y el número de ocasiones de PRACH restantes es mayor que el número de bloques de SS/PBCH, los índices SSB pueden mapearse nuevamente. Sin embargo, en un caso en el que todos los índices de SSB se mapean las ocasiones de PRACH en el período de asociación, y el número de ocasiones de PRACH restantes es menor que el número de bloques de SS/PBCH, los índices de SSB pueden no mapearse a las ocasiones de PRACH restantes. Un ciclo en el cual las ocasiones de PRACH se asignan a todos los índices de SSB una vez se denominará ciclo de asignación de índice de SSB. En un caso en el que SSB-perRACH-Occasion es igual a o mayor que 1, cada uno de los índices de SSB se mapea a una ocasión de PRACH en un ciclo de asignación de índice de SSB. En un caso en el que SSB-perRACH-Occasion es un valor que es menor que 1, cada índice de SSB se mapea a $1/\text{SSB-perRACH-Occasion}$

perRACH-Occasion ocasiones de PRACH en un ciclo de asignación de índice de SSB. El aparato terminal 1 puede especificar el período de asociación basándose en el período de configuración de PRACH indicado por el índice de configuración de PRACH y el número de
5 bloques de SS/PBCH especificado por el parámetro superior proporcionado por la capa superior (señal de capa superior).

Cada uno de uno o una pluralidad de grupos de preámbulos de acceso aleatorio incluidos en la información de configuración de acceso
10 aleatorio puede asociarse para cada señal de referencia (por ejemplo, un bloque de SS/PBCH, una CSI-RS o un haz de transmisión de enlace descendente). El aparato terminal 1 puede seleccionar un grupo de preámbulos de acceso aleatorio basándose en la señal de referencia recibida (por ejemplo, el bloque de SS/PBCH, la CSI-
15 RS o el haz de transmisión de enlace descendente).

Sin embargo, el grupo de preámbulos de acceso aleatorio asociado con cada bloque de SS/PBCH puede ser especificado por uno o una pluralidad de parámetros notificados desde la capa superior. El
20 parámetro o uno de la pluralidad de parámetros puede ser un índice (por ejemplo, un índice de inicio) de uno o una pluralidad de preámbulos disponibles. El parámetro o el uno de la pluralidad de parámetros puede ser el número de preámbulos que puede usarse para un acceso aleatorio basado en contienda por cada bloque de

SS/PBCH. El parámetro o el uno de la pluralidad de parámetros puede ser un total del número de preámbulos que pueden usarse para el acceso aleatorio basado en contienda por cada bloque de SS/PBCH y el número de preámbulos que pueden usarse para el acceso
5 aleatorio no basado en contienda. El parámetro o el uno de la pluralidad de parámetros puede ser el número de bloques de SS/PBCH asociado con una ocasión de PRACH.

Sin embargo, el aparato terminal 1 puede recibir una o una pluralidad
10 de señales de enlace descendente, cada una de las cuales se transmite usando un haz de transmisión de enlace descendente, recibir información de configuración de acceso aleatorio asociada con una de las señales de enlace descendente, y realizar el procedimiento de acceso aleatorio basándose en la información de configuración de
15 acceso aleatorio recibida. El aparato terminal 1 puede recibir uno o una pluralidad de bloques de SS/PBCH en el conjunto de ráfagas de SS, recibir información de configuración de acceso aleatorio asociada con uno de los bloques de SS/PBCH, y realizar el procedimiento de acceso aleatorio basándose en la información de configuración de
20 acceso aleatorio recibida. El aparato terminal 1 puede recibir una o una pluralidad de CRI-RS, recibir información de configuración de acceso aleatorio asociada con una de las CRI-RS, y realizar el procedimiento de acceso aleatorio basándose en la información de configuración de acceso aleatorio recibida.

Uno o una pluralidad de fragmentos de información de configuración de acceso aleatorio puede incluir una configuración de canal de acceso aleatorio (RACH-Config) y/o una configuración de canal físico de acceso aleatorio (PRACH-Config).

5

Los parámetros relacionados con el acceso aleatorio para cada señal de referencia pueden incluirse en la configuración de canal de acceso aleatorio.

10 Los parámetros (tales como un índice de configuración de PRACH, una ocasión de PRACH, y lo similar) relacionados con el canal físico de acceso aleatorio para cada señal de referencia pueden incluirse en la configuración de canal físico de acceso aleatorio.

15 Un fragmento de información de configuración de acceso aleatorio puede indicar parámetros relacionados con un acceso aleatorio correspondiente a una señal de referencia, y una pluralidad de fragmentos de información de configuración de acceso aleatorio puede indicar parámetros relacionados con una pluralidad de
20 accesos aleatorios correspondientes a una pluralidad de señales de referencia.

Un fragmento de información de configuración de acceso aleatorio puede indicar parámetros relacionados con un acceso aleatorio físico

correspondiente a una señal de referencia, y puede indicar parámetros relacionados con una pluralidad de accesos aleatorios correspondientes a una pluralidad de señales de referencia.

5 La información de configuración de acceso aleatorio correspondiente a una señal de referencia (configuración de canal de acceso aleatorio correspondiente a la señal de referencia, configuración de canal físico de acceso aleatorio correspondiente a la señal de referencia) puede seleccionarse en respuesta a la
10 selección de la señal de referencia correspondiente.

Sin embargo, el aparato terminal 1 puede recibir uno o una pluralidad de fragmentos de información de configuración de acceso aleatorio desde un aparato de estación base 3 que transmite el
15 preámbulo de acceso aleatorio y/o un aparato de estación base 3 que es diferente de los puntos de recepción de transmisión 4 y/o los puntos de recepción de transmisión 4. Por ejemplo, el aparato terminal 1 puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio a un segundo aparato de estación base 3 basándose en al menos un
20 fragmento de información de configuración de acceso aleatorio recibido desde un primer aparato de estación base 3.

Sin embargo, el aparato de estación base 3 puede determinar el haz de transmisión de enlace descendente para ser aplicado en un caso

en el que la señal de enlace descendente se transmite al aparato terminal 1, mediante la recepción del preámbulo de acceso aleatorio transmitido por el aparato terminal 1. El aparato terminal 1 puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio usando una ocasión de PRACH indicada por la información de configuración de acceso aleatorio asociada con un cierto haz de transmisión de enlace descendente. El aparato de estación base 3 puede determinar el haz de transmisión de enlace descendente para ser aplicado en un caso en el que la señal de enlace descendente se transmite al aparato terminal 1, basado en el preámbulo de acceso aleatorio recibido desde el aparato terminal 1 y/o la ocasión de PRACH en la que se recibe el preámbulo de acceso aleatorio.

El aparato de estación base 3 transmite un parámetro de RRC que incluye uno o una pluralidad de fragmentos de información de configuración de acceso aleatorio (que puede incluir recursos de acceso aleatorio) como un mensaje de RRC al aparato terminal 1.

El aparato terminal 1 puede seleccionar uno o una pluralidad de preámbulos de acceso aleatorio disponibles y/o una o una pluralidad de ocasiones de PRACH disponibles usadas para el procedimiento de acceso aleatorio basándose en las propiedades de un trayecto de transmisión con el aparato de estación base 3. El aparato terminal 1 puede seleccionar uno o una pluralidad de preámbulos de acceso

aleatorio disponibles y/o una o una pluralidad de ocasiones de PRACH usadas para el procedimiento de acceso aleatorio basándose en las propiedades del trayecto de transmisión (que puede ser una potencia de recepción de señal de referencia (RSRP), por ejemplo)

5 medidas por una señal de referencia (un bloque de SS/PBCH y/o una CSI-RS, por ejemplo) recibida desde el aparato de estación base 3.

En la presente modalidad, una asignación de recursos de enlace ascendente de tipo 0 y una asignación de recursos de enlace

10 ascendente de tipo 1 están soportadas para la asignación de recursos de enlace ascendente. En la asignación de recursos de enlace ascendente de tipo 0 (asignación de recursos tipo 0 de enlace ascendente), la información de asignación del bloque de recursos incluye un mapa de bits que indica grupos de bloques de

15 recursos (RBG, por sus siglas en inglés) asignados al aparato terminal 1. Los grupos de bloques de recursos son conjuntos de bloques de recursos virtuales continuos y pueden estar definidos a partir de parámetros de la capa superior.

20 De aquí en adelante, se describirá la asignación de recursos de enlace ascendente de tipo 1 (asignación de recursos tipo 1 de enlace ascendente).

La información de asignación del bloque de recursos indica conjuntos de bloques de recursos virtuales no intercalados asignados continuamente con una BWP activa con un $N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$ al aparato terminal 1 planificado. Aquí, el tamaño $N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa. En un caso en el que se ha detectado el formato de DCI 0_0 en el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 0 de CORESET#0, el tamaño $N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$ indica el ancho de banda de la UL BWP inicial.

- 10 El campo de asignación de recursos tipo 1 de enlace ascendente incluye un bloque de recursos inicial (RB_{inicial} , bloque de recursos virtuales inicial) y un valor de indicación de recursos (RIV, por sus siglas en inglés) correspondiente al número (L_{RBS}) de los bloques de recursos asignados continuamente. En otras palabras,
- 15 el valor de indicación de recursos RIV se indica en el campo de asignación de recursos. RB_{inicial} indica una posición de inicio de los bloques de recursos asignados. L_{RBS} indica el número (la longitud, el tamaño) de los bloques de recursos de los recursos asignados. El valor de indicación de recursos RIV indica los
- 20 recursos asignados a una UL BWP correspondiente como objetivo. La UL BWP como objetivo puede ser la UL BWP a la cual se aplica la asignación de recursos (campo de asignación de recursos). El aparato terminal 1 fija la UL BWP a la cual se aplica la asignación de recursos primero y después determina la asignación de recursos

en la UL BWP fija. En otras palabras, el valor de RIV es calculado por el tamaño ($N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$) de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, el bloque de recursos inicial (RB_{inicial}), y el número (L_{RBS}) de bloques de recursos asignados continuamente.

- 5 En otras palabras, el aparato terminal 1 calcula la posición inicial de los bloques de recursos asignados con la UL BWP y el número de bloques de recursos asignados continuamente, basado en el valor del RIV y $N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$ indicados en el campo de asignación de recursos. En otras palabras, el aparato terminal 1 interpreta los
- 10 bits del campo de asignación de recursos para la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. El aparato de estación base 3 determina la asignación de recursos en la UL BWP aplicada al aparato terminal 1, genera el RIV basándose en el tamaño de la UL BWP aplicada, y transmite la asignación de recursos que incluye
- 15 una secuencia de bits que indica el RIV al aparato terminal 1.

El aparato terminal 1 especifica la asignación del bloque de recursos en la dirección de frecuencia (en el PUSCH) de la UL BWP aplicada, basado en la secuencia de bits en el campo de asignación de recursos.

20

La Figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se calcula un RIV.

En la Figura 12(A), $N_{BWP}^{tamaño}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa. El valor de RIV se calcula basado en el número $N_{BWP}^{tamaño}$ de los bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP inicial, la posición inicial

5 $RB_{inicial}$ de los bloques de recursos, y el número de L_{RBS} de los bloques de recursos asignados continuamente. $RB_{inicial}$ es la posición de inicio de los bloques de recursos para la UL BWP activa. L_{RBS} es el número de bloques de recursos asignados continuamente a la BWP activa. De esta manera, los recursos asignados a la BWP activa se

10 especifican mediante la posición inicial $RB_{inicial}$ de los bloques de recursos y el número L_{RBS} de los bloques de recursos asignados continuamente. En un caso en el que se ha detectado el formato de DCI en un conjunto de espacios de búsqueda común (el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1), el número de bloques

15 de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial se usa para $N_{BWP}^{tamaño}$ en la Figura 12(A).

En la Figura 12(B), $N_{BWP}^{inicial}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP inicial (UL BWP). N_{BWP}^{activa} es el

20 número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP activa (UL BWP). El valor de RIV se calcula basado en el número $N_{BWP}^{inicial}$ de los bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP inicial, la posición inicial $RB'_{inicial}$ de los bloques de recursos, y el número L'_{RBS} de los bloques de recursos asignados

continuamente. $RB'_{inicial}$ es la posición inicial de los bloques de recursos para la BWP inicial. L'_{RBS} es el número de bloques de recursos asignados continuamente a la BWP inicial. La multiplicación de $RB'_{inicial}$ y un coeficiente K es $RB_{inicial}$. La multiplicación de L'_{RBS} y un coeficiente K es L_{RBS} . El valor del coeficiente K se calcula basado en el ancho de banda de la BWP inicial y el ancho de banda de la BWP activa. En un caso en el que N^{activa}_{BWP} es mayor que $N^{inicial}_{BWP}$, el valor de K es un valor máximo que satisface $K \leq \text{Piso}(N^{activa}_{BWP}/N^{inicial}_{BWP})$ en un conjunto $\{1, 2, 4, 8\}$. Aquí, la función $\text{Piso}(A)$ emite el número máximo que no supera A. En un caso en el que N^{activa}_{BWP} es igual a o menor que $N^{inicial}_{BWP}$, el valor de K es 1. De esta manera, los recursos asignados a la BWP activa se especifican mediante la posición inicial $RB_{inicial}$ de los bloques de recursos y el número L_{RBS} de los bloques de recursos asignados continuamente.

15

El método de especificación de recursos en la Figura 12(B) puede usarse para un caso en el que aunque el tamaño del formato de DCI en el USS (o el tamaño del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI) es derivado por la BWP inicial, el tamaño se aplica a la BWP activa. El formato de DCI puede ser el formato de DCI 0_0 y/o el formato de DCI 0_1.

20

La Figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo para explicar una asignación de recursos de enlace ascendente de tipo 1 para las BWP.

En la Figura 11, una UL BWP inicial (1101) y dos UL BWP adicionales (1102 y 1103) se configuran para el aparato terminal 1. Como se describió anteriormente, los bloques de recursos comunes n_{PRB} son bloques de recursos numerados en un orden ascendente desde 0 en cada configuración de separación entre subportadoras μ a partir de un punto A. En otras palabras, 1114 es un bloque de recursos común (bloque de recursos común 0) al que se aplica el número 0. En la configuración de separación entre subportadoras μ , el centro del índice de subportadora 0 del bloque de recursos común 0 (índice de bloque de recursos común 0, $n_{CRB\#0}$) coincide con el punto A. 1104 es la posición inicial de la portadora en la configuración de separación entre subportadoras μ y se proporciona a partir de un parámetro `OffsetToCarrier` de la capa superior. En otras palabras, el parámetro `OffsetToCarrier` de la capa superior es un desplazamiento entre el punto A y la subportadora disponible más baja de la portadora en el dominio de frecuencia. El desplazamiento (1115) indica el número de bloques de recursos en la configuración de separación entre subportadoras μ . En otras palabras, en un caso en el que la configuración de separación entre subportadoras μ difiere, el ancho de banda del desplazamiento en el dominio de frecuencia difiere. En la configuración de separación entre subportadoras μ , 1104 puede ser la posición del bloque de recursos en la que comienza la portadora. Los bloques de recursos físicos son bloques de recursos numerados en un orden ascendente desde 0

para cada BWP. En la configuración de separación entre subportadoras μ de cada índice i de BWP, una relación entre un bloque de recursos físicos n_{PRB} del índice i de BWP y el bloque de recursos común n_{CRB} está proporcionada por (Expresión 3) $n_{\text{CRB}} = n_{\text{PRB}} + N_{\text{inicial}_{\text{BWP},i}}$. En la

5 configuración de separación entre subportadoras μ de cada BWP, $N_{\text{inicial}_{\text{BWP},i}}$ es el número de bloques de recursos comunes en el que se inicia el índice i de BWP con respecto al índice 0 del bloque de recursos común. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},i}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP del índice i en la configuración

10 de separación entre subportadoras μ del índice i de la BWP.

La posición y el ancho de banda de la BWP en el dominio de frecuencia están proporcionados por un parámetro `locationAndBandwidth` de la capa superior. Específicamente, el

15 primer bloque de recursos físicos (índice 0 del bloque de recursos físicos) del índice i de BWP y el número de bloques de recursos físicos continuos son proporcionados por el parámetro `locationAndBandwidth` de la capa superior. El valor indicado por el parámetro `locationAndBandwidth` de la capa superior se

20 interpreta como el valor de RIV para la portadora. Como en la Figura 12(A), $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ se configura en 275. También, RB_{inicial} y L_{RBS} identificados por el valor de RIV indican el primer bloque de recursos físicos (índice 0 del bloque de recursos físicos) de la BWP y el número de bloques de recursos físicos continuos que

indica el ancho de banda de la BWP. El primer bloque de recursos físicos de índice i de BWP es un bloque de recursos físicos desplazado con respecto al bloque de recursos físicos (1104) indicado por un parámetro OffsetToCarrier de la capa superior. El

5 número de bloques de recursos que indica el ancho de banda del índice i de BWP es $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},i}}$. $N_{\text{inicial}_{\text{BWP},i}}$ del índice i de BWP se proporciona a partir del primer bloque de recursos físicos del índice i de BWP y el desplazamiento indicado por el parámetro OffsetToCarrier de la capa superior.

10

En otras palabras, 1105 es el índice de bloque de recursos físicos 0 ($n_{\text{PRB}\#0}$) en UL BWP#0 (1101) en la configuración de separación entre subportadoras μ de UL BWP#0, en la Figura 11. Una relación entre el bloque de recursos físicos y el bloque de recursos común

15 en UL BWP#0 es proporcionada por $n_{\text{CRB}} = n_{\text{PRB}} + N_{\text{inicial}_{\text{BWP},0}}$. En la configuración de separación entre subportadoras μ de UL BWP#0, $N_{\text{inicial}_{\text{BWP},0}}$ (1107) es el bloque de recursos común en el que se inicia UL BWP#0 con respecto al índice 0 del bloque de recursos común. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP},0}}$ (1106) es el número de bloques de recursos que

20 indica el ancho de banda de UL BWP#0 en la configuración de separación entre subportadoras μ de UL BWP#0.

En la Figura 11, 1108 es el índice 0 del bloque de recursos físicos ($n_{\text{PRB}\#0}$) en UL BWP#1 (1102) en la configuración de separación entre

- subportadoras μ de UL BWP#1. Una relación entre el bloque de recursos físicos y el bloque de recursos común en UL BWP#1 es proporcionada por $n_{CRB} = n_{PRB} + N_{inicial_{BWP,1}}^{inicial}$. En la configuración de separación entre subportadoras μ de UL BWP#1, $N_{inicial_{BWP,1}}^{inicial}$ (1110) es
- 5 un bloque de recursos común en el que se inicia UL BWP#0 para el índice 0 del bloque de recursos común. $N_{tamaño_{BWP,1}}^{tamaño}$ (1109) es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de UL BWP#0 en la configuración de separación entre subportadoras μ de UL BWP#1.
- 10 En la Figura 11, 1111 es el índice 0 del bloque de recursos físicos ($n_{PRB\#0}$) en UL BWP#2 en la configuración de separación entre subportadoras de UL BWP#2 (1102). Una relación entre el bloque de recursos físicos y el bloque de recursos común en UL BWP#2 es proporcionada por $n_{CRB} = n_{PRB} + N_{inicial_{BWP,2}}^{inicial}$. En la configuración de
- 15 separación entre subportadoras μ de UL BWP#2, $N_{inicial_{BWP,2}}^{inicial}$ (1113) es un bloque de recursos común en el que se inicia UL BWP#2 con respecto al índice 0 del bloque de recursos común. $N_{tamaño_{BWP,2}}^{tamaño}$ (1112) es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de UL BWP#2 en la configuración de separación entre subportadoras
- 20 μ de UL BWP#2.

Como puede observarse a partir de la Figura 11, la posición inicial (bloque de recursos común inicial, $N_{inicial_{BWP}}^{inicial}$) y el número de bloques de recursos ($N_{tamaño_{BWP}}^{tamaño}$) difieren para cada BWP configurada para el

aparato terminal 1. El aparato terminal 1 necesita determinar la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos en un caso en el que el aparato terminal 1 interpreta el RIV indicado por los bits del campo de asignación de recursos. En otras palabras, el

5 aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, interpretar el RIV basándose en $N_{BWP,i}^{\text{tamaño}}$ de la UL BWP determinada, y calcular el bloque de recursos inicial (RB_{inicial}) y el número de bloques de recursos (L_{RBS}) asignados continuamente. El RB_{inicial} calculado indica la posición en la que

10 se inician los recursos asignados con referencia al índice 0 del bloque de recursos físicos de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En un caso en el que la asignación de recursos se aplica a diferentes UL BWP incluso en el caso de que el valor de RB_{inicial} calculado sea el mismo, las posiciones de los

15 bloques de recursos comunes iniciales difieren.

También, en un caso en el que el tamaño $N_{BWP}^{\text{tamaño}}$ de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos difiere, el número de bits de la asignación de recursos que indica el valor de RIV también

20 difiere. Los bits del campo de asignación del bloque de recursos que pueden indicar el valor de RIV se proporcionan mediante $\text{Techo}(\log_2(N_{BWP}^{\text{tamaño}}(N_{BWP}^{\text{tamaño}} + 1)/2))$.

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un procedimiento de acceso aleatorio del aparato terminal 1 de acuerdo con la presente modalidad.

5 Mensaje 1 (S801)

En S801, el aparato terminal 1 transmite un preámbulo de acceso aleatorio al aparato de estación base 3 por medio de un PRACH. El preámbulo de acceso aleatorio transmitido puede denominarse mensaje 1 (Msg1). La transmisión del preámbulo de acceso aleatorio también se denominará transmisión de PRACH. El preámbulo de acceso aleatorio se configura para notificar información al aparato de estación base 3 usando una secuencia entre una pluralidad de secuencias. Por ejemplo, se preparan sesenta y cuatro tipos (los números de índices de preámbulo de acceso aleatorio varían de 1 a 64) de secuencias. En un caso en el que se preparan sesenta y cuatro tipos de secuencias, es posible indicar información de 6 bits (que puede ser ra-PreambleIndex o un índice de preámbulo) para el aparato de estación base 3. La información puede ser indicada como un identificador de preámbulo de acceso aleatorio (identificador de preámbulo de acceso aleatorio, RAPID, por sus siglas en inglés).

En un caso de un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, un índice de un preámbulo de acceso aleatorio es

seleccionado aleatoriamente por el propio aparato terminal 1. En el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 selecciona bloques de SS/PBCH que tienen RSRP del bloque de SS/PBCH que supera un valor umbral configurado y realiza la selección de un grupo de preámbulos. En un caso en el que se ha configurado una relación entre el bloque de SS/PBCH y el preámbulo de acceso aleatorio, el aparato terminal 1 selecciona aleatoriamente ra-PreambleIndex a partir de uno o una pluralidad de preámbulos de acceso aleatorio asociados con el bloque de SS/PBCH seleccionado y el grupo de preámbulos seleccionado y establece el ra-PreambleIndex seleccionado en el índice de preámbulo (PREAMBLE_INDEX). También, el bloque de SS/PBCH seleccionado y el grupo de preámbulos seleccionado pueden dividirse en dos subgrupos basándose en el tamaño de transmisión del mensaje 3, por ejemplo. El aparato terminal 1 puede seleccionar aleatoriamente un índice de preámbulo del subgrupo correspondiente a un tamaño de transmisión pequeño del mensaje 3 en caso de que el tamaño de transmisión del mensaje 3 sea pequeño, o puede seleccionar aleatoriamente un índice de preámbulo del subgrupo correspondiente a un tamaño de transmisión grande del mensaje 3 en caso de que el tamaño de transmisión del mensaje 3 sea grande. El índice en el caso en el cual el tamaño del mensaje es pequeño se selecciona, típicamente, en el caso de que las propiedades del trayecto de transmisión sean malas (o la distancia

entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 sea lejana), y el índice en el caso en el cual el tamaño del mensaje es grande se selecciona en el caso de que las propiedades del trayecto de transmisión sean buenas (o la distancia entre el
5 aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 sea cercana).

En un caso del procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, un índice del preámbulo de acceso aleatorio se selecciona basado en la información recibida por el aparato terminal 1 desde el
10 aparato de estación base 3. Aquí, la información recibida por el aparato terminal 1 desde el aparato de estación base 3 puede incluirse en el PDCCH. En un caso en el que todos los valores de bits de la información recibida desde el aparato de estación base 3 son 0, el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda es
15 ejecutado por el aparato terminal 1, y el índice del preámbulo de acceso aleatorio es seleccionado por el propio aparato terminal 1.

Mensaje 2 (S802)

20 Después, el aparato de estación base 3 que ha recibido el mensaje 1 genera un mensaje de RAR que incluye una concesión de enlace ascendente (concesión de respuesta de acceso aleatorio, concesión RAR UL, por sus siglas en inglés) para indicar la transmisión para el aparato terminal 1 y transmite una respuesta de acceso aleatorio

que incluye el mensaje de RAR generado al aparato terminal 1 en DL-SCH en S802. En otras palabras, el aparato de estación base 3 transmite, en el PDSCH en una celda primaria, la respuesta de acceso aleatorio que incluye el mensaje de RAR correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido en S801. El PDSCH corresponde a un PDCCH que incluye RA-RNTI. Este Ra-RNTI es calculado por $RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$. Aquí, s_id es un índice del primer símbolo de OFDM en el PRACH transmitido y es un valor de 0 a 13. t_id es un índice de la primera ranura del PRACH en la trama del sistema y es un valor de 0 a 79. f_id es un índice del PRACH en el dominio de frecuencia y es un valor de 0 a 7. $ul_carrier_id$ es una portadora de enlace ascendente usada para la transmisión del Msg1. $ul_carrier_id$ para la portadora NUL es 0 mientras que $ul_carrier_id$ para la portadora SUL es 1.

15

La respuesta de acceso aleatorio puede denominarse mensaje 2 o Msg2. También, el aparato de estación base 3 incluye, en el mensaje 2, un identificador de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio recibido y un mensaje de RAR (MAC RAR) correspondiente al identificador. El aparato de estación base 3 calcula una desviación en el tiempo de transmisión entre el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 a partir del preámbulo de acceso aleatorio recibido e incluye, en el mensaje de RAR, la información de ajuste del tiempo

20

de transmisión (comando de avance de tiempo (TA)) para ajustar la desviación. El mensaje de RAR incluye al menos un campo de concesión de respuesta de acceso aleatorio mapeado a la concesión de enlace ascendente, un campo de identificador temporal de red de radio celular temporal (C-RNTI) al que se mapea el C-RNTI temporal, y un comando de avance de tiempo (TA). El aparato terminal 1 ajusta el tiempo de la transmisión de PUSCH basándose en el comando TA. El tiempo de la transmisión de PUSCH puede ajustarse para cada grupo de celdas. El aparato de estación base 3 incluye, en el mensaje 2, el identificador de preámbulo de acceso aleatorio correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio recibido.

Para responder a la transmisión de PRACH, el aparato terminal 1 detecta (monitorea) el formato de DCI 1_0 al que se añade un bit de paridad de CRC aleatorizado con el RA-RNTI correspondiente, durante un período de tiempo de una ventana de respuesta de acceso aleatorio. El período de tiempo de la ventana de respuesta de acceso aleatorio (tamaño de ventana) es proporcionado por un parámetro de capa superior ra-ResponseWindow. El tamaño de la ventana es el número de ranuras basadas en la separación entre subportadoras del espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 1.

En un caso en el que el aparato terminal 1 detecta el formato de DCI 1_0 al cual se añade la CRC aleatorizada con RA-RNTI y el PDSCH que

incluye un bloque de transporte en DL-SCH en el período de tiempo de la ventana, entonces el aparato terminal 1 pasa el bloque de transporte a la capa superior. La capa superior analiza el bloque de transporte para el identificador de preámbulo de acceso aleatorio (RAPID) relacionado con la transmisión de PRACH. En un caso en el que la capa superior identifica el RAPID incluido en el mensaje de RAR del bloque de transporte de DL-SCH, la capa superior indica la concesión de enlace ascendente para la capa física. La identificación significa que el RAPID incluido en la respuesta de acceso aleatorio recibida y el RAPID correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido son iguales. La concesión de enlace ascendente se denominará concesión de enlace ascendente de respuesta de acceso aleatorio (concesión RAR UL) en la capa física. En otras palabras, el aparato terminal 1 puede especificar el mensaje de RAR (MAC RAR) dirigido al propio aparato desde el aparato de estación base 3, mediante el monitoreo de la respuesta al acceso aleatorio (mensaje 2) correspondiente al identificador de preámbulo de acceso aleatorio.

(i) En el caso de que el aparato terminal 1 no detecte el formato de DCI 1_0 al que se añade la CRC aleatorizada con RA-RNTI en el período de tiempo de la ventana, o (ii) en el caso de que el aparato terminal 1 no reciba adecuadamente el bloque de transporte de DL-SCH en el PDSCH en el período de tiempo de la ventana, o (iii) en el caso de que la capa superior no identifique el RAPID relacionado

con la transmisión de PRACH, la capa superior proporciona una indicación para transmitir el PRACH a la capa física.

En el caso de que el identificador de preámbulo de acceso aleatorio
5 correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido se incluya en la respuesta de acceso aleatorio recibida, y el preámbulo de acceso aleatorio haya sido seleccionado basado en la información recibida por el aparato terminal 1 desde el aparato de estación base 3, el aparato terminal 1 considera que el procedimiento de
10 acceso aleatorio no basado en contienda se ha completado exitosamente y transmite el PUSCH basándose en la concesión de enlace ascendente incluida en la respuesta de acceso aleatorio.

En el caso de que el identificador de preámbulo de acceso aleatorio
15 correspondiente al preámbulo de acceso aleatorio transmitido se incluya en la respuesta de acceso aleatorio recibida, y el preámbulo de acceso aleatorio haya sido seleccionado por el propio aparato terminal 1, TC-RNTI se establece en el valor del campo de TC-RNTI incluido en la respuesta de acceso aleatorio recibida, y
20 el mensaje de acceso aleatorio 3 se transmite en el PUSCH basándose en la concesión de enlace ascendente incluida en la respuesta de acceso aleatorio. El PUSCH correspondiente a la concesión de enlace ascendente incluida en la respuesta de acceso aleatorio se

transmite en una celda de servicio en la que el preámbulo correspondiente se ha transmitido en el PRACH.

La concesión de RAR de enlace ascendente (UL) se usa para
5 planificar la transmisión de PUSCH (PUSCH del Msg 3). El aparato terminal 1 realiza la transmisión del mensaje 3 basándose en la concesión RAR UL. La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de campos incluidos en la concesión RAR UL.

10 En un caso en el que el valor de una bandera de salto de frecuencia es 0 en la Figura 9, el aparato terminal 1 transmite el PUSCH del Msg3 sin salto de frecuencia. En el caso de que el valor de la bandera de salto de frecuencia sea 1, el aparato terminal 1 transmite el PUSCH del Msg3 que acompaña el salto de frecuencia.

15

El campo 'asignación de recursos de tiempo del PUSCH de Msg3' se usa para indicar la asignación de recursos en el dominio de tiempo para el PUSCH de Msg3.

20 El campo 'MCS' se usa para determinar un índice de MCS para el PUSCH de Msg3.

El campo 'comando TPC para PUSCH de Msg3' se usa para configuración de una potencia de transmisión del PUSCH de Msg3.

En el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el campo 'solicitud de CSI' está reservado. En el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, el campo 'solicitud de CSI' se usa para determinar si un informe de CSI aperiódica se incluye o no en la transmisión de PUSCH.

De aquí en adelante, se describirá la interpretación del campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3'. El campo se usa para la asignación de recursos para la transmisión de PUSCH del mensaje 3. El campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3' (asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3) puede denominarse asignación de bloque de recursos de tamaño fijo. En otras palabras, la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 tiene un número fijo de bits independientemente del ancho de banda de la UL BWP configurada para el aparato terminal 1. El aparato terminal 1 trunca o inserta bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 basándose en el número ($N_{\text{tamaño BWP}}$) de los bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. Además, el aparato terminal 1 puede adaptar los bits al ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos truncando o insertando los bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3. $N_{\text{tamaño BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica

la asignación de recursos. En S802 descrita más abajo, la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos es la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3.

5 La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de interpretación del campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3' de acuerdo con la presente modalidad.

1001 en la Figura 10(A) denota el campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3' que tiene 14 bits específicos. 1002 denota $N_{UL, salto}$ bits de salto. 1003 denota los bits restantes después de excluir los $N_{UL, salto}$ bits de salto de 1001 y es $(14 - N_{UL, salto})$ bits. En otras palabras, 14 bits en 1001 incluyen 1002 y 1003. El número de bits de $N_{UL, salto}$ bits de salto se proporciona basado en el valor indicado en el campo "bandera de salto de frecuencia" y/o el ancho de banda de $N_{tamaño_{BWP}}$. Por ejemplo, el número de bits del ejemplo de $N_{UL, salto}$ puede ser 1 bit en el caso de que el tamaño de $N_{tamaño_{BWP}}$ sea menor que un valor predeterminado del número de bloques de recursos. El número de bits del ejemplo de $N_{UL, salto}$ puede ser 2 bits en el caso de que el tamaño de $N_{tamaño_{BWP}}$ sea igual a o mayor que el valor predeterminado del número de bloques de recursos. El valor predeterminado del número de bloques de recursos puede ser cincuenta. La descripción de $N_{tamaño_{BWP}}$ se dará más adelante.

Como se describió anteriormente, $N_{UL, salto}$ bits de salto son 0 bits en el caso de que el valor de la bandera de salto de frecuencia sea 0. En este caso, 1003 es 1001 y tiene 14 bits. En un caso en el que el valor de la bandera de salto de frecuencia es 1, el número de bits del $N_{UL, salto}$ bits de salto puede proporcionarse como 1 bit o 2 bits basándose en si el valor de $N_{tamaño_{BWP}}$ ha superado un valor Y predeterminado del número de bloques de recursos. En el caso de que $N_{tamaño_{BWP}}$ sea menor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, $N_{UL, salto}$ bits de salto puede proporcionarse como 1 bit. En el caso de que $N_{tamaño_{BWP}}$ sea igual a o mayor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, los $N_{UL, salto}$ bits de salto pueden proporcionarse como 2 bits. En otras palabras, 1003 tiene 12 bits o 13 bits.

La Figura 10(B) es un ejemplo que ilustra un ejemplo en el que los bits del campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3' se truncan en un caso en el que $N_{tamaño_{BWP}}$ es menor que o igual a un valor X predeterminado del número de bloques de recursos.

En la Figura 10(B), el aparato terminal 1 trunca los bits de la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 en b bits desde el bit menos significativo (LSB, por sus siglas en inglés) en el caso de que $N_{tamaño_{BWP}}$ sea menor que o igual al valor X predeterminado del número de bloques de recursos. En otras

palabras, b bits son el número de bits para ser truncados. El valor de b es calculado por (Expresión 1) $b = \text{Techo}(\log_2(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}^{\text{tamaño}}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}^{\text{tamaño}} + 1)/2))$. Aquí, la función $\text{techo}(A)$ emite un entero mínimo que es no menor que A . La asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 para ser truncada puede denominarse asignación de bloque de recursos para ser truncada. El aparato terminal 1 puede interpretar la asignación del bloque de recursos para ser truncada de acuerdo con una regla típica para el formato de DCI 0_0.

10 En la Figura 10(B), 1004 denota la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 que tiene 14 bits. 1005 denota $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto. 1006 denota bits distintos de $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto en la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3. 1008 denota la asignación de bloques de recursos para ser truncada. El
 15 número de bits de 1008 es b bits. El número de bits de 1007 es 14 - b .

La Figura 10(C) es un diagrama que ilustra un ejemplo en el cual se insertan bits del campo 'asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3' en el caso de que el ancho de banda de $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}^{\text{tamaño}}$ sea mayor que el valor X predeterminado del número de bloques de
 20 recursos.

En la Figura 10(C), 1009 denota la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 que tiene 14 bits. 1010 denota $N_{UL, salto}$ bits de salto. 1012 denota los bits restantes después de excluir $N_{UL, salto}$ bits de salto de la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3. El número de bits de 1012 es $(14 - N_{UL, salto})$ bits. En el caso de que $N_{tamaño_{BWP}}$ sea mayor que el valor X predeterminado del número de bloques de recursos, el aparato terminal 1 inserta b bits más significativos (MSB, por sus siglas en inglés) configurados en el valor "0" después de los $N_{UL, salto}$ bits de salto en la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3. En otras palabras, b bits representan el número de bits para ser insertados. El valor de b es calculado por (Expresión 2) $b = (\text{Techo}(\log_2(N_{tamaño_{BWP}}(N_{tamaño_{BWP}} + 1)/2)) - Z)$. El valor de Z puede ser 14. La asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 en la que se insertan los b bits puede denominarse asignación de bloque de recursos para ser expandida. El aparato terminal 1 puede interpretar la asignación de bloque de recursos para ser expandida de acuerdo con una regla típica para el formato de DCI 0_0. En la Figura 10(C), el número de bits de 1011 es b bits. 1009 denota la asignación de bloque de recursos expandida. El número de bits de 1009 es una suma de 14 bits de la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 y b bits.

Como se describió anteriormente, una BWP inicial que incluye al menos una DL BWP y UL BWP se configura para el aparato terminal 1. Además,

se configura un máximo de cuatro BWP adicionales para el aparato terminal 1. También, el tamaño ($N_{\text{tamaño BWP}}$) de cada UL BWP configurada para el aparato terminal 1 puede ser diferente. El tamaño $N_{\text{tamaño BWP}}$ de la UL BWP es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP correspondiente. En un caso en el que se especifica la asignación de recursos, el aparato terminal 1 fija la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos primero y después determina la asignación de recursos en la UL BWP fija.

- 10 El aparato terminal 1 determina la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos en el caso de que se trunquen o se inserten bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3. En otras palabras, el aparato terminal 1 determina $N_{\text{tamaño BWP}}$ que indica el ancho de banda de la UL BWP usada en el caso
- 15 de que se trunquen o se inserten bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3, basado en la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos.

De aquí en adelante, el método de determinación de $N_{\text{tamaño BWP}}$ que indica

20 el ancho de banda de la UL BWP (UL BWP como objetivo de interpretación) para la cual se describirá la asignación de recursos en la presente modalidad. El aparato de estación base 3 determina $N_{\text{tamaño BWP}}$ en el procedimiento de acceso aleatorio, genera el RIV usando el $N_{\text{tamaño BWP}}$ determinado, fija la secuencia de bits para ser incluida

en el campo de asignación de recursos de frecuencia, y transmite la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH al aparato terminal 1.

Como se describió anteriormente, el aparato terminal 1 monitorea el formato de DCI al cual se añade la CRC aleatorizada con RA-RNTI o TC-RNTI en el espacio de búsqueda (conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) para el procedimiento de acceso aleatorio. El aparato terminal 1 recibe una respuesta de acceso aleatorio mediante el monitoreo del formato de DCI al que se aplica la CRC aleatorizada con el RA-RNTI en el conjunto de espacios de búsqueda. La información de configuración del CORESET para el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 se indica para el aparato terminal 1.

De acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 puede determinar, como una UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, una UL BWP con el mismo identificador de BWP que el de la DL BWP para la cual se ha configurado la información de configuración del CORESET asociado con el espacio de búsqueda (conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) para el procedimiento de acceso aleatorio. En otras palabras, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, $N_{\text{tamaño BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica

el ancho de banda de la UL BWP con el mismo identificador de BWP que la DL BWP para la cual se ha configurado la información de configuración del CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1. También, se truncan o se insertan

5 bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 usando el aparato terminal 1 el $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ determinado. Los bits de la asignación de bloques de recursos para ser truncada o de la asignación de bloques de recursos para ser expandida indican el valor de RIV. El aparato terminal 1 puede calcular RB_{inicial} y L_{RBs}

10 usando el $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ determinado como $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ en la Figura 12(A). RB_{inicial} calculado a partir del valor de RIV indica la posición de inicio del recurso asignado con referencia al índice 0 del bloque de recursos físicos de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En otras palabras, la numeración de la asignación de

15 recursos indicada por la concesión RAR UL comienza en un orden ascendente desde el índice 0 del bloque de recursos físicos (el número más bajo del bloque de recursos físicos de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos) correspondiente a la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos.

20

De acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 determina cualquiera de la UL BWP inicial o la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos,

basado en si la DL BWP para la cual se ha configurado la información de configuración del CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 1 es la DL BWP inicial. En un caso en el que la DL BWP para la cual se ha configurado la información de configuración del CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 1 es la DL BWP inicial, por ejemplo, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP inicial como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. También, en un caso en el que la DL BWP para la cual se ha configurado la información de configuración del CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 1 no es la DL BWP inicial, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. $N_{\text{tamaño BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP. Además, se truncan o se insertan bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 usando $N_{\text{tamaño BWP}}$ que es el ancho de banda de la UL BWP determinada para ser la UL BWP a la que el aparato terminal 1 aplica la asignación de recursos.

De acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 determina cualquiera de la UL BWP inicial o la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, basado en si el CORESET asociado con el conjunto de espacios de

búsqueda común de PDCCH de tipo 1 es el CORESET común. En el caso de que el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 sea el CORESET común, por ejemplo, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP inicial como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En el caso de que el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 no sea el CORESET común, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. $N_{\text{tamaño BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. También, se truncan o se insertan bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 usando el aparato terminal 1 el $N_{\text{tamaño BWP}}$ determinado.

De acuerdo con una expansión del aspecto mencionado anteriormente, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 determina cualquiera de la UL BWP inicial o la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, basado en si el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 es el CORESET#0. En el caso de que el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 sea el CORESET#0, por ejemplo, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP inicial como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En el caso

de que el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 no sea el CORESET#0, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En el caso de que el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 sea un CORESET común adicional, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP con el mismo identificador de BWP que la DL BWP para la cual se ha configurado el CORESET común adicional como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En otras palabras, en un caso del aparato terminal 1, el CORESET común adicional ha sido configurado para la DL BWP inicial, la UL BWP inicial puede determinarse para ser la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En un caso del aparato terminal 1, el CORESET común adicional se ha configurado para la DL BWP adicional, la UL BWP con el mismo identificador de BWP que la DL BWP adicional puede determinarse para ser la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos.

De acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el aparato terminal 1 puede determinar siempre la UL BWP inicial como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En otras palabras, $N_{\text{tamaño BWP}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial en el procedimiento de acceso aleatorio

basado en contienda. También, se truncan o se insertan bits con respecto a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 usando el aparato terminal 1 el $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ determinado. Los bits de la asignación de bloques de recursos para ser truncada o de la

5 asignación de bloques de recursos para ser expandida indican el valor de RIV. El aparato terminal 1 fija que el RIV debe generarse usando el $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ determinado como $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ en la Figura 12(A). El RIV se genera a partir de RB_{inicial} y L_{RBS} , y el aparato terminal 1 adquiere RB_{inicial} y L_{RBS} a partir del RIV. RB_{inicial} indica la posición

10 inicial del recurso asignado con referencia al índice 0 del bloque de recursos físicos correspondiente a la UL BWP inicial. En otras palabras, la numeración de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL comienza desde el índice 0 del bloque de recursos físicos (el número más bajo del bloque de recursos físicos

15 de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos) correspondiente a la UL BWP inicial.

De acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, el aparato

20 terminal 1 puede determinar siempre la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. En otras palabras, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa. También, se truncan o se insertan bits con respecto

a la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH de Msg3 usando el aparato terminal 1 el $N_{\text{tamaño_BWP}}$ determinado. Los bits de la asignación de bloques de recursos para ser truncada o de la asignación de bloques de recursos para ser expandida indican el

5 valor de RIV. El aparato terminal 1 fija que el RIV debe generarse usando el $N_{\text{tamaño_BWP}}$ determinado como $N_{\text{tamaño_BWP}}$ en la Figura 12(A). El RIV se genera a partir de RB_{inicial} y L_{RBs} , y el aparato terminal 1 adquiere RB_{inicial} y L_{RBs} a partir del RIV. RB_{inicial} indica la posición de inicio del recurso de asignación con referencia al índice 0 del

10 bloque de recursos físicos correspondiente a la UL BWP activa. En otras palabras, la numeración de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL comienza desde el índice 0 del bloque de recursos físicos (el número más bajo del bloque de recursos físicos de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos)

15 correspondiente a la UL BWP activa.

En vista del ejemplo descrito anteriormente, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, el tamaño de la de UL BWP inicial se usa para $N_{\text{tamaño_BWP}}$ en la Figura 12(A) para un caso

20 en el que el formato de DCI 1_0 que planifica el PDSCH (bloque de transporte de DL-SCH) que incluye la concesión RAR UL que indica la información de asignación del bloque de recursos se detecta en el espacio de búsqueda común (por ejemplo, el espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) en CORESET#0 (o el CORESET común

adicional configurado para la DL BWP inicial). Aquí, el formato de DCI 1_0 es el formato de DCI 1_0 para el cual el bit de paridad de CRC se aleatoriza con el RA-RNTI correspondiente.

5 De acuerdo con el aspecto mencionado anteriormente, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, el aparato terminal 1 determina la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, independientemente de si el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común
 10 de PDCCH de tipo 1 es el CORESET común. También, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, el aparato terminal 1 determina la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos, independientemente de si la DL BWP para la cual se ha configurado la información de
 15 configuración del CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 es la DL BWP inicial.

En otras palabras, el aparato terminal 1 determina cualquiera de la UL BWP inicial o la UL BWP activa como la UL BWP ($N^{\text{tamaño}}_{\text{BWP}}$) a la que
 20 se aplica la asignación de recursos, basado en cuál del procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda y el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda es el procedimiento de acceso aleatorio. En el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio sea el procedimiento de acceso

aleatorio basado en contienda, por ejemplo, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP inicial como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. También, $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. En el caso de que el procedimiento de acceso aleatorio sea el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, el aparato terminal 1 puede determinar la UL BWP activa como la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos. $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa.

10

El número de bits de $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto puede ser proporcionado por 1 bit o 2 bits, basado en si el tamaño ($N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$) de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos ha superado el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos. En otras palabras, $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ puede ser $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ que indica el ancho de banda de la UL BWP, a la que se aplica la asignación de recursos, que se determina de acuerdo con el aspecto mencionado anteriormente. En otras palabras, en un caso en el que $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es menor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto puede proporcionarse como 1 bit. El segundo desplazamiento de salto de frecuencia para la transmisión de PUSCH del mensaje 3 es $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/2)$ o $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$. En un caso en el que $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es igual a o mayor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto puede

20

proporcionarse como 2 bits. El segundo desplazamiento de salto de frecuencia para la transmisión de PUSCH del mensaje 3 es $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/2)$, $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$, o $-\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$.

5 Como se describió anteriormente, la numeración de bloques de recursos (indexación de RB) de la asignación de recursos (asignación de recursos tipo 0 y/o tipo 1 de enlace ascendente) se determina en la UL BWP, que indica la asignación de recursos, a la que se aplica la asignación de recursos. Específicamente, en
 10 un caso en el que un campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) no ha sido configurado en el formato de DCI, la numeración de RB de la asignación de recursos se determina en la BWP activa del aparato terminal 1. Sin embargo, incluso en un caso en el que el campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) no ha sido
 15 configurado en el formato de DCI, la numeración de RB de la asignación de recursos se determina en la UL BWP inicial para el formato de DCI 0_0 detectado en un conjunto de espacios de búsqueda común arbitrario en CORESET#0 (o el CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial). En otras palabras, incluso
 20 en el caso en el que el campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) no ha sido configurado en el formato de DCI, la numeración de RB de la asignación de recursos se determina en la UL BWP inicial para el formato de DCI 0_0 detectado en el conjunto de espacios de búsqueda común arbitrario en el CORESET configurado

para la DL BWP inicial. También, incluso en el caso en el que el campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) no ha sido configurado en el formato de DCI, la numeración de RB de la asignación de recursos se determina en la BWP activa para el
5 formato de DCI 0_0 detectado en el conjunto de espacios de búsqueda común arbitrario en el CORESET configurado para la BWP activa.

En el caso de que el campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) haya sido configurado en el formato de DCI, la numeración de
10 RB de la asignación de recursos se determina en la BWP indicada en el campo de indicador de BWP. Sin embargo, incluso en el caso de que el campo de indicador de parte de ancho de banda (BWP) haya sido configurado en el formato de DCI, la numeración de RB de la asignación de recursos se determina en la UL BWP inicial para el
15 formato de DCI 0_0 detectado en un conjunto de espacios de búsqueda común arbitrario en CORESET#0 (o el CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial). El aparato terminal 1 fija la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos primero y después determina la asignación de recursos en la UL BWP fija en
20 el momento de la detección del PDCCH para el aparato terminal 1.

La numeración de RB de la asignación de recursos tipo 1 de enlace ascendente puede determinarse en la BWP activa del aparato terminal 1 para la concesión RAR UL. En el procedimiento de acceso

aleatorio basado en contienda, la numeración de RB de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL se determina en la UL BWP inicial del aparato terminal 1. En otras palabras, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en
5 contienda, la numeración de RB de la asignación de recursos en la dirección de frecuencia en el PUSCH planificado por la concesión de RAR UL (MAC RAR) se determina en la UL BWP inicial del aparato terminal 1. También, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, la numeración de RB de la asignación de
10 recursos indicada por la concesión RAR UL se determina en la UL BWP activa del aparato terminal 1. En otras palabras, en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda, la numeración de RB de la asignación de recursos en la dirección de frecuencia en el PUSCH planificado por la concesión RAR UL (MAC
15 RAR) se determina en la UL BWP activa del aparato terminal 1.

También, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, la numeración de RB de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL puede determinarse en la UL BWP
20 inicial del aparato terminal 1 en el caso de que el formato de DCI 1_0 que planifica el PDSCH (bloque de transporte de DL-SCH) que incluye la concesión RAR UL se detecte en el espacio de búsqueda común (por ejemplo, el espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) en CORESET#0. Aquí, el formato de DCI 1_0 es el formato de DCI

1_0 para el cual el bit de paridad de CRC se aleatoriza con el RA-RNTI correspondiente. También, en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda, la numeración de RB de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL puede determinarse en la UL BWP activa del aparato terminal 1 en el caso de que el formato de DCI 1_0 que planifica el PDSCH (bloque de transporte de DL-SCH) que incluye la concesión RAR UL se detecte en el espacio de búsqueda común (por ejemplo, el espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) en el CORESET común adicional (o el CORESET distinto del CORESET#0). Sin embargo, la numeración de RB de la asignación de recursos indicada por la concesión RAR UL puede determinarse en la UL BWP inicial del aparato terminal 1 en el caso de que el formato de DCI 1_0 que planifica el PDSCH (bloque de transporte de DL-SCH) que incluye la concesión RAR UL se detecte en el espacio de búsqueda común (por ejemplo, el espacio de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) en el CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial.

También, la numeración de RB de la asignación de recursos está determinada por la UL BWP a la que se aplica la concesión RAR UL (la asignación de bloque de recursos incluida en la concesión RAR UL) para el formato de DCI 0_0 que planifica la retransmisión del PUSCH del Msg3. El formato de DCI 0_0 que planifica la retransmisión del PUSCH del Msg3 se aleatoriza con TC-RNTI. El formato de DCI 0_0 no incluye el campo de indicador de BWP.

Mensaje 3 (S803)

El aparato terminal 1 realiza la transmisión de PUSCH del mensaje 3 basándose en la concesión RAR UL incluida en el mensaje de RAR recibido en S802. En el PUSCH correspondiente a la transmisión del mensaje 3, un preámbulo correspondiente se transmite en la celda de servicio transmitida en el PRACH. Específicamente, el PUSCH correspondiente a la transmisión del mensaje 3 se transmite en la UL BWP activa.

10

Retransmisión de mensaje 3 (S803a)

La retransmisión del mensaje 3 está planificada por el formato de DCI 0_0 al que se añade el bit de paridad de CRC aleatorizado con TC-RNTI incluido en el mensaje de RAR. En otras palabras, la retransmisión de PUSCH del bloque de transporte transmitido en el PUSCH correspondiente a la concesión RAR UL incluida en el mensaje de RAR está planificada por el formato de DCI 0_0 al que se añade el bit de paridad de CRC aleatorizado con TC-RNTI. El formato de DCI 0_0 se transmite en el PDCCH del conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH tipo 1. En otras palabras, el aparato terminal 1 puede monitorear el formato de DCI 0_0 que planifica la retransmisión del mensaje 3 después de transmitir el mensaje 3 en S803. En S803a, en el caso de que el aparato terminal 1 detecte

15

20

el formato de DCI 0_0 que planifica la retransmisión del mensaje 3, entonces se ejecuta S803b.

Un campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia se incluye en el formato de DCI 0_0 que planifica la retransmisión del mensaje 3. Los bits del campo se proporcionan basados en la UL BWP inicial. Específicamente, el número de bits del campo es calculado por (Expresión 4) $\text{Techo}(\log_2(N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}} (N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}} + 1)/2))$. Aquí, $N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. En otras palabras, independientemente de con cuál de una o una pluralidad de UL BWP configuradas para el aparato terminal 1 se intente planificar el recurso para retransmitir el mensaje 3, el número de bits del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia es un valor fijo (mismo valor) basado en el ancho de banda de la UL BWP inicial.

En un ejemplo, $N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}$ puede proporcionarse basado en el tipo del procedimiento de acceso aleatorio. Por ejemplo, $N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial en el procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda. Por ejemplo, $N_{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}^{\text{UL}, \text{BWP}_{\text{RB}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa en el procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda.

El aparato terminal 1 necesita realizar una interpretación para adaptar los bits del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia basado en la UL BWP inicial al ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos en el dominio de frecuencia (campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia). Como se describió anteriormente, el aparato terminal 1 determina la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 en el caso de que el aparato terminal 1 trunque o inserte bits para la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3. Aquí, la UL BWP a la que se aplica el campo de asignación de recursos en el dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI 0_0 puede ser determinada por el mismo método de determinación que se describió anteriormente para la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3. En otras palabras, la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos del dominio de frecuencia incluida en el formato de DCI 0_0 puede ser la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3. En otras palabras, el aparato terminal 1 puede especificar la asignación de bloques de recursos en la dirección de frecuencia en el PUSCH para la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3, basado en el valor del RIV indicado en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia.

En un caso en el que la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 es la UL BWP inicial (o la UL BWP inicial activa), por ejemplo, la UL BWP a la que se aplica el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia

5 incluido en el formato de DCI 0_0 es la UL BWP inicial. El aparato de estación base 3 genera el RIV usando el tamaño de la UL BWP inicial a la que se aplica la asignación de recursos, fija la secuencia de bits para ser incluida en el campo de asignación de recursos de frecuencia, y transmite la secuencia de bits al aparato

10 terminal 1. Después, el aparato terminal 1 especifica la asignación de recursos en la dirección de frecuencia en el PUSCH del bloque de recursos físicos de la UL BWP (UL BWP inicial) a la que se aplica la asignación de recursos, independientemente de cuál de las UL BWP es la UL BWP realmente activada. El aparato terminal 1

15 puede especificar RB_{inicial} y L_{RBs} correspondientes al bloque de recursos físicos de la BWP inicial usando la Figura 12(A). Aquí, $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ en la Figura 12(A) es un bloque de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. En otras palabras, el valor del RIV indicado en el campo de asignación de recursos del dominio

20 de frecuencia se proporciona basado en el tamaño de la UL BWP inicial a la que se aplica la asignación de recursos y RB_{inicial} y L_{RBs} correspondientes al bloque de recursos de la UL BWP inicial. RB_{inicial} es el número de bloques de recursos que indica la posición de inicio de la asignación de recursos con referencia al índice 0

del bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial. L_{RBS} no puede superar el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. En otras palabras, la numeración de los recursos indicados en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia comienza desde el número más pequeño del bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial.

En vista del ejemplo descrito anteriormente, el tamaño de la UL BWP inicial se usa para $N_{\text{tamaño}_{BWP}}$ en la Figura 12(A) para un caso en el cual el formato de DCI 0_0 se detecta en el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 en el CORESET#0 o el CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial. Aquí, el formato de DCI 0_0 puede ser monitoreado por el CSS. En otras palabras, el aparato terminal 1 especifica la asignación del bloque de recursos en la dirección de frecuencia de la UL BWP inicial incluso en el caso de que la UL BWP activada (la UL BWP con la cual se transmiten datos de enlace ascendente) no sea la UL BWP inicial. El valor del desplazamiento de bloques de recursos entre el índice 0 del bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial y el índice 0 del bloque de recursos físicos de la UL BWP activa es proporcionado por un parámetro de capa superior `locationAndBandwidth` configurado para cada BWP. También, el tamaño de la UL BWP inicial se usa para $N_{\text{tamaño}_{BWP}}$ en la Figura 12(A) para un caso en el que el formato de DCI 0_0 se detecta en un conjunto

de espacios de búsqueda común arbitrario en CORESET#0 o el CORESET común adicional configurado para la DL BWP inicial.

En un caso en el que la UL BWP a la que se aplica la asignación de
 5 recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 es la UL BWP activa, por ejemplo, la UL BWP a la que se aplica el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI 0_0 es la UL BWP activa. El aparato de estación base 3 genera el RIV usando el tamaño de la de UL BWP activa a la que se aplica la
 10 asignación de recursos, fija la secuencia de bits para ser incluida en el campo de la asignación de recursos de frecuencia, y transmite la secuencia de bits al aparato terminal 1. Después, el aparato terminal 1 especifica la asignación de recursos en la dirección de frecuencia en el PUSCH de la UL BWP activa a la que se aplica la
 15 asignación de recursos del dominio de frecuencia. En el caso de que la UL BWP activa no sea la UL BWP activa inicial, el aparato terminal 1 puede especificar $RB_{inicial}$ y L_{RBS} correspondientes al bloque de recursos físicos de la UL BWP activa mediante el uso del método de la Figura 12(B). En este caso, $N_{inicial_BWP}^{inicial}$ en la Figura
 20 12(B) es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. N_{BWP}^{activa} es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP activa. El valor del RIV se proporciona basado en el número $N_{BWP}^{inicial}$ de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la BWP inicial, la posición

de inicio $RB'_{inicial}$ de los bloques de recursos, y el número de L'_{RBs} de los bloques de recursos asignados continuamente. $RB_{inicial}$ es el número de bloques de recursos que indica la posición de inicio de la asignación de recursos con referencia al índice 0 del bloque de recursos físicos de la UL BWP activa. En otras palabras, la numeración de los recursos indicada en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia se inicia desde el número más bajo del bloque de recursos físicos de la UL BWP activa.

10 En vista del ejemplo descrito anteriormente, el método en la Figura 12(B) puede aplicarse al caso en el que aunque el tamaño del formato de DCI 0_0 en el CSS (el conjunto de espacios de búsqueda común arbitrario o el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1) (o el tamaño del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI) se deriva del tamaño de la UL BWP inicial, la UL BWP a la que se aplica la asignación de recursos del campo de asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 es la UL BWP activa. En otras palabras, el método en la Figura 12(B) puede aplicarse al caso en el que aunque el tamaño del formato de DCI 0_0 en el CSS (o el tamaño del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI) se deriva del tamaño de la UL BWP inicial, el tamaño del formato de DCI 0_0 (o el tamaño del campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI) se aplica a

otra UL BWP activa (la UL BWP activada distinta de la UL BWP inicial). Aquí, el CSS es un CSS asociado con el CORESET distinto del CORESET#0 y el CORESET común adicional configurados para la DL BWP inicial. En otras palabras, el CSS es un CSS asociado con el CORESET configurado para la DL BWP distinta de la DL BWP inicial. Aquí, el formato de DCI 0_0 puede aleatorizarse con TC-RNTI. En otras palabras, el método en la Figura 12(B) puede aplicarse al caso en el que aunque el formato de DCI se deriva del tamaño de la UL BWP inicial, la UL BWP a la que se aplica el formato de DCI es otra UL BWP activa, y el conjunto de espacios de búsqueda en el formato de DCI es el conjunto de espacios de búsqueda común asociado con el CORESET configurado para la BWP distinta de la DL BWP inicial o el conjunto de espacios de búsqueda específico de UE.

Como se describió anteriormente, el número de bits en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluido en el formato de DCI 0_0 es proporcionado por $N_{UL, BWP_{RB}}^{UL, BWP}$ que indica el ancho de banda de la UL BWP inicial. El número de bits de $N_{UL, salto}$ bits de salto incluido en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia puede ser proporcionado por 1 bit o 2 bits basado en si $N_{UL, BWP_{RB}}^{UL, BWP}$ ha superado o no el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos. El número de bits de $N_{UL, salto}$ bits de salto incluido en el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia puede ser proporcionado por 1 bit o 2 bits basado en si

$N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ ha superado o no el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos. Aquí, $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es el número de bloques de recursos que indica el ancho de banda de la UL BWP a la que se aplica el campo de asignación de recursos del dominio de frecuencia. En otras palabras, en un caso en el que $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es menor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto puede proporcionarse como 1 bit. El segundo desplazamiento de salto de frecuencia para la transmisión de PUSCH del mensaje 3 es $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/2)$ o $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$. En un caso en el que $N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}$ es igual a o mayor que el valor Y predeterminado del número de bloques de recursos, $N_{\text{UL, salto}}$ bits de salto puede proporcionarse como 2 bits. El segundo desplazamiento de salto de frecuencia para la transmisión de PUSCH del mensaje 3 es $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/2)$, $\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$, o $-\text{Piso}(N_{\text{tamaño}_{\text{BWP}}}/4)$.

15

Retransmisión de mensaje 3 (S803b)

En S803a, en un caso en el que se detecta el formato de DCI 0_0 al cual se añade el bit de paridad de CRC aleatorizado con el TC-RNTI, entonces el aparato terminal 1 realiza la retransmisión de PUSCH del bloque de transporte transmitido en S803.

20

Mensaje 4 (S804)

Para responder a la transmisión de PUSCH del mensaje 3, el aparato terminal 1 para el cual no se indica el C-RNTI monitorea el formato de DCI 1_0 que planifica el PDSCH que incluye la identidad de resolución de colisiones del UE (identidad de resolución de
5 contienda del UE). Aquí, un bit de paridad de CRC aleatorizado con el TC-RNTI correspondiente se añade al formato de DCI 1_0. Para responder a la recepción del PDSCH con identidad de resolución de colisiones del UE, el aparato terminal 1 transmite la información de HARQ-ACK en el PUCCH. La transmisión de PUCCH puede ser realizada
10 por una UL BWP activa a la que se transmite el mensaje 3.

De esta manera, el aparato terminal 1 que realiza el procedimiento de acceso aleatorio puede realizar la transmisión de datos de enlace ascendente al aparato de estación base 3.
15

De aquí en adelante, se describirán configuraciones de aparatos de acuerdo con la modalidad actual.

La Figura 15 es un diagrama en bloque general que ilustra una
20 configuración del aparato terminal 1 de acuerdo con la presente modalidad. Como se ilustra, el aparato terminal 1 se configura para incluir una unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 y una unidad de procesamiento de capa superior 14. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 se configura para incluir

una unidad de antena 11, una unidad de radiofrecuencia (RF) 12 y una unidad de banda base 13. La unidad de procesamiento de capa superior 14 se configura para incluir una unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 15 y una unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 también se denominará unidad de transmisión, unidad de recepción, unidad de monitoreo o una unidad de procesamiento de capa física. La unidad de procesamiento de capa superior 14 también se denominará unidad de medición, unidad de selección o unidad de control 14.

La unidad de procesamiento de capa superior 14 envía los datos de enlace ascendente (los cuales también pueden denominarse bloque de transporte) generados a través de una operación de usuario o lo similar a la unidad de transmisión y/o recepción de radio 10. La unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de una parte o la totalidad de la capa de control de acceso al medio (MAC), la capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP, por sus siglas en inglés), la capa de control de enlace de radio (RLC, por sus siglas en inglés) y la capa de control de recursos de radio (RRC). La unidad de procesamiento de capa superior 14 puede tener una función de seleccionar una señal de referencia a partir de una o una pluralidad de señales de referencia basándose en valores de medición de las señales de referencia. La unidad de procesamiento

de capa superior 14 puede tener la función de seleccionar una ocasión de PRACH asociada con la señal de referencia seleccionada a partir de una o una pluralidad de ocasiones de PRACH. La unidad de procesamiento de capa superior 14 puede tener una función de especificar un índice a partir de uno o una pluralidad de índices configurados en una capa superior (por ejemplo, una capa RRC) y establece el índice especificado como un índice de preámbulo en un caso en el que la información de bits incluida en la información recibida por la unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 y que indica una iniciación del procedimiento de acceso aleatorio es un valor predeterminado. La unidad de procesamiento de capa superior 14 puede tener una función de especificar un índice asociado con la señal de referencia seleccionada y establecer el índice especificado en el índice de preámbulo entre uno o una pluralidad de índices configurados en la RRC. La unidad de procesamiento de capa superior 14 puede tener una función de determinar una próxima ocasión de PRACH disponible basándose en la información recibida (por ejemplo, información de índice de SSB y/o información de índice de máscara). La unidad de procesamiento de capa superior 14 puede tener una función de seleccionar un bloque de SS/PBCH basándose en la información recibida (por ejemplo, información de índice de SSB).

La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14

realiza el procesamiento para la capa de control de acceso al medio (capa MAC). La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 15 controla la transmisión de una solicitud de planificación basándose en diversos tipos de
5 información/parámetros de configuración gestionados por la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16.

La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14
10 realiza el procesamiento para la capa de control de recursos de radio (capa RRC). La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 gestiona diversos tipos de información/parámetros de configuración del aparato terminal 1 propiamente dicho. La unidad de procesamiento de capa de control de
15 recursos de radio 16 define los diversos tipos de información/parámetros de configuración basándose en una señal de capa superior recibida desde el aparato de estación base 3. En otras palabras, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 establece los diversos tipos de información/parámetros
20 de configuración basándose en información que indica diversos tipos de información/parámetros de configuración recibidos desde el aparato de estación base 3. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 controla (especifica) la asignación

de recursos basándose en información de control de enlace descendente recibida desde el aparato de estación base 3.

La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 realiza el
5 procesamiento, tal como modulación, demodulación, codificación y decodificación, para la capa física. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 separa, demodula y decodifica una señal recibida desde el aparato de estación base 3 y envía la información decodificada a la unidad de procesamiento de capa superior 14. La
10 unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 genera una señal de transmisión modulando y codificando los datos y transmite la señal de transmisión al aparato de estación base 3. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 puede tener una función de recibir una o una pluralidad de señales de referencia en una cierta
15 celda. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 puede tener una función de recibir información que especifica una o una pluralidad de ocasiones de PRACH (por ejemplo, información de índice de SSB y/o información de índice de máscara). La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 puede tener una función de
20 recibir una señal que incluye información de indicación que indica una iniciación de un procedimiento de acceso aleatorio. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 puede tener una función de recibir información para recibir información que especifica un índice predeterminado. La unidad de transmisión y/o recepción de

radio 10 puede tener una función de recibir información que especifica un índice del preámbulo de acceso aleatorio. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 puede tener una función de transmitir el preámbulo de acceso aleatorio en la ocasión de PRACH
5 determinada por la unidad de procesamiento de capa superior 14.

La unidad de RF 12 convierte (convierte descendentemente) una señal recibida a través de la unidad de antena 11 en una señal de banda base a través de demodulación ortogonal y elimina los
10 componentes de frecuencia innecesarios. La unidad de RF 12 envía una señal análoga procesada a la unidad de banda base.

La unidad de banda base 13 convierte la señal analógica ingresada desde la unidad de RF 12 en una señal digital. La unidad de banda
15 base 13 elimina una porción correspondiente a un prefijo cíclico (CP) de la señal digital convertida, realiza una transformada rápida de Fourier (FFT, por sus siglas en inglés) en la señal de la que se ha eliminado el CP, y extrae una señal en el dominio de frecuencia.

20 La unidad de banda base 13 genera un símbolo de OFDM realizando una transformada rápida inversa de Fourier (IFFT, por sus siglas en inglés) en los datos, añade un CP al símbolo de OFDM generado, genera una señal digital de banda base y convierte la señal digital

de banda base en una señal analógica. La unidad de banda base 13 envía la señal análoga convertida a la unidad de RF 12.

La unidad de RF 12 elimina los componentes de frecuencia innecesarios de la señal analógica ingresada desde la unidad de banda base 13 usando un filtro de paso bajo, convierte ascendentemente la señal analógica en una señal con una frecuencia portadora y transmite la señal convertida ascendentemente a través de la unidad de antena 11. También, la unidad de RF 12 amplifica una potencia. Además, la unidad de RF 12 puede incluir una función para determinar una potencia de transmisión de una señal de enlace ascendente y/o un canal de enlace ascendente transmitidos en una celda de servicio. La unidad de RF 12 también se denominará unidad de control de potencia de transmisión.

La Figura 16 es un diagrama en bloque general que ilustra una configuración del aparato de estación base 3 de acuerdo con la presente modalidad. Como se ilustra, el aparato de estación base 3 se configura para incluir una unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 y una unidad de procesamiento de capa superior 34. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 se configura para incluir una unidad de antena 31, una unidad de RF 32 y una unidad de banda base 33. La unidad de procesamiento de capa superior 34 se configura para incluir una unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 y una unidad de procesamiento de capa de control de

recursos de radio 36. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 también se denominará unidad de transmisión, unidad de recepción, unidad de monitoreo o una unidad de procesamiento de capa física. Una unidad de control configurada para controlar operaciones de cada componente basándose en diversas condiciones puede proporcionarse por separado. La unidad de procesamiento de capa superior 34 también se denominará unidad de control 34.

La unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de una parte o la totalidad de la capa de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés), la capa de protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP, por sus siglas en inglés), la capa de control de enlace de radio (RLC, por sus siglas en inglés) y la capa de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés). La unidad de procesamiento de capa superior 34 puede tener una función de especificar una señal de referencia a partir de una o una pluralidad de señales de referencia basándose en un preámbulo de acceso aleatorio recibido por la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30. La unidad de procesamiento de capa superior 34 puede especificar una ocasión de PRACH de monitoreo del preámbulo de acceso aleatorio al menos a partir de la información de índice de SSB e información de índice de máscara.

La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de la capa de MAC. La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 35 realiza el procesamiento asociado con una solicitud de planificación basándose en diversos tipos de información/parámetros de configuración gestionados por la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36.

La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de la capa de RRC. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 genera información de control de enlace descendente (una concesión de enlace ascendente y una concesión de enlace descendente) que incluye información de asignación de recursos en el aparato terminal 1. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 genera o adquiere, de un nodo superior, información de control de enlace descendente, datos de enlace descendente (un bloque de transporte y una respuesta de acceso aleatorio) asignados en un canal físico compartido de enlace descendente, información del sistema, un mensaje de RRC, un elemento de control (CE, por sus siglas en inglés) de MAC y lo similar, y los envía a la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30. También, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 gestiona

diversos tipos de información/parámetros de configuración para cada aparato terminal 1. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 puede establecer diversos tipos de información/parámetros de configuración para cada aparato terminal 5 1 a través de la señal de capa superior. En otras palabras, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 transmite/difunde información que indica los diversos tipos de información/parámetros de configuración. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 puede transmitir/difundir 10 información para especificar una configuración de una o una pluralidad de señales de referencia en una cierta celda.

En un caso en el que un mensaje de RRC, un CE de MAC y/o un PDCCH se transmite desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1, 15 y el aparato terminal 1 realiza el procesamiento basándose en la recepción, el aparato de estación base 3 realiza el procesamiento (control del aparato terminal 1 y el sistema) suponiendo que el aparato terminal está realizando el procesamiento. En otras palabras, el aparato de estación base 3 envía al aparato terminal 1 tal mensaje 20 de RRC, un CE de MAC y/o un PDCCH que hace que el aparato terminal realice el procesamiento basándose en la recepción de estos.

La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 tiene una función de transmitir una o una pluralidad de señales de referencia. La

unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 puede tener una función de recibir una señal que incluye una solicitud de recuperación de falla de haz transmitida desde el aparato terminal

1. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 puede tener

5 una función de transmitir información que especifica una o una pluralidad de ocasiones de PRACH (por ejemplo, información de índice de SSB y/o información de índice de máscara) al aparato terminal 1.

La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 puede tener una función de transmitir información que especifica un índice

10 predeterminado. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 30

puede tener una función de transmitir información que especifica un índice del preámbulo de acceso aleatorio. La unidad de transmisión

y/o recepción de radio 30 puede tener una función de monitorear el preámbulo de acceso aleatorio en la ocasión de PRACH identificada

15 por la unidad de procesamiento de capa superior 34. Dado que algunas

de otras funciones de la unidad de transmisión y/o recepción de radio

30 son similares a las de la unidad de transmisión y/o recepción de

radio 10, se omitirá la descripción. Nótese que en un caso en el que

el aparato de estación base 3 se conecta a uno o una pluralidad de

20 puntos de recepción de transmisión 4, algunas o todas las funciones

de la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 pueden

incluirse en cada uno de los puntos de recepción de transmisión 4.

También, la unidad de procesamiento de capa superior 34 transmite (transfiere) o recibe mensajes de control o datos de usuario entre los aparatos de estación base 3 o entre un aparato de red superior (MME, GW de servicio (S-GW)) y el aparato de estación base 3.

5 Aunque los demás componentes del aparato de estación base 3 y el trayecto de transmisión de datos (información de control) entre los componentes se omiten en la Figura 16, es obvio que el aparato de estación base 3 tiene una pluralidad de bloques que tienen otras funciones necesarias para operar como los componentes del aparato
10 de estación base 3. Por ejemplo, una unidad de procesamiento de capa de gestión de recursos de radio y una unidad de procesamiento de capa de aplicación están presentes en la unidad de procesamiento de capa superior 34. También, la unidad de procesamiento de capa superior 34 puede tener una función de configurar una pluralidad
15 de recursos de solicitudes de planificación que corresponden a la pluralidad de señales de referencia transmitidas desde la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30, respectivamente.

Nótese que “unidades” en las figuras son elementos que realizan
20 las funciones y cada procedimiento del aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3, que también se expresan con términos tales como secciones, circuitos, aparatos de configuración, dispositivos, unidades y lo similar.

Cada una de las unidades con los signos de referencia 10 a 16 aplicadas a estas incluidas en el aparato terminal 1 puede configurarse como un circuito. Cada una de las unidades con los signos de referencia 30 a 36 aplicadas a estas incluidas en el
5 aparato de estación base 3 puede configurarse como un circuito.

(1) Más específicamente, un aparato terminal 1 de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye: una unidad de recepción 10 configurada para recibir un PDSCH que incluye un
10 mensaje de RAR; y una unidad de control 16 configurada para controlar la asignación de recursos basándose en un primer campo que indica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 indicada por una primera concesión de UL incluida en el mensaje de RAR, en donde la unidad de control trunca X bits desde un bit
15 menos significativo a bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es menor que o igual a un valor de un número predeterminado de bloques de recursos o inserta Y bits más significativos que se configuran en un valor de
20 '0' después de un bit de salto en los bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es mayor que el valor del número predeterminado de bloques de recursos, y el número de los primeros bloques de recursos se proporciona basado en un tipo de procedimiento de acceso aleatorio.

(2) En el primer aspecto de la presente invención, el número de primeros bloques de recursos es un número de bloques de recursos que indica un ancho de banda de UL BWP activa en un caso en el que el tipo del procedimiento de acceso aleatorio es un
5 procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda.

(3) En el primer aspecto de la presente invención, el número de primeros bloques de recursos es un número de bloques de recursos que indica un ancho de banda de UL BWP inicial en un caso en el
10 que el tipo del procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda.

(4) Un aparato de estación base 3 de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención incluye: una unidad de control 36
15 configurada para generar una primera concesión de UL que incluye un primer campo que indica la asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 que indica asignación de recursos; y una unidad de transmisión 30 configurada para transmitir un PDSCH que incluye un mensaje de RAR que incluye la primera concesión de UL, en donde
20 la unidad de control trunca X bits desde un bit menos significativo a bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es menor que o igual a un valor de un número predeterminado de bloques de recursos e inserta Y bits más significativos que se configuran en un valor de '0' después de un

bit de salto en los bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es mayor que el valor del número predeterminado de bloques de recursos, y el número de primeros bloques de recursos se proporciona basado en un tipo de
5 procedimiento de acceso aleatorio.

(5) En el segundo aspecto de la presente invención, el número de primeros bloques de recursos es un número de bloques de recursos que indica un ancho de banda de UL BWP activa en un caso en el
10 que el tipo del procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda.

(6) En el segundo aspecto de la presente invención, el número de primeros bloques de recursos es un número de bloques de recursos
15 que indica un ancho de banda de UL BWP inicial en un caso en el que el tipo del procedimiento de acceso aleatorio es un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda.

(7) Un aparato terminal 1 que realiza un procedimiento de acceso
20 aleatorio basado en contienda de acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención incluye: una unidad de recepción 10 configurada para recibir un PDSCH que incluye un mensaje de RAR; y una unidad de control 16 configurada para controlar la asignación de recursos basándose en un primer campo que indica la

asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 indicada
 por una primera concesión de UL incluida en el mensaje de RAR, en
 donde la unidad de control trunca X bits desde un bit menos
 significativo a bits del primer campo en un caso en el que el
 5 número de primeros bloques de recursos es menor que o igual a un
 valor de un número predeterminado de bloques de recursos e inserta
 Y bits más significativos que se configuran en un valor de '0'
 después de un bit de salto en bits del primer campo en un caso en
 el que el número de primeros bloques de recursos es mayor que el
 10 valor del número predeterminado de bloques de recursos, el número
 de primeros bloques de recursos es un número de bloques de recursos
 que indica un ancho de banda de UL BWP que tiene el mismo
 identificador de BWP que una DL BWP para la cual se configura
 información de configuración de CORESET indicada por un conjunto
 15 de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1, el conjunto de
 espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 es un conjunto de
 espacios de búsqueda usado para un procedimiento de acceso
 aleatorio, y el CORESET es recursos de tiempo y frecuencia para
 la búsqueda de información de control de enlace descendente.

20

(8) Un aparato de estación base 3 que se comunica con un aparato
 terminal 1 que realiza un procedimiento de acceso aleatorio basado
 en contienda de acuerdo con un cuarto aspecto de la presente
 invención incluye: una unidad de control 36 configurada para

generar una primera concesión de UL que incluye un primer campo que indica asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 que indica asignación de recursos; y una unidad de transmisión 30 configurada para transmitir un PDSCH que incluye un mensaje de

5 RAR, en donde la primera concesión de UL se incluye en el mensaje de RAR, la unidad de control trunca X bits desde un bit menos significativo a bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es menor que o igual a un valor de un número predeterminado de bloques de recursos e inserta

10 Y bits más significativos que se configuran en un valor de '0' después de un bit de salto en los bits del primer campo en un caso en el que el número de primeros bloques de recursos es mayor que el valor del número predeterminado de bloques de recursos, el número de primeros bloques de recursos es el número de bloques de

15 recursos que indica un ancho de banda de UL BWP que tiene el mismo identificador de BWP que una DL BWP para la cual se configura información de configuración de CORESET indicada por un conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1, el conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1 es un conjunto de

20 espacios de búsqueda usado para un procedimiento de acceso aleatorio, y el CORESET es recursos de tiempo y frecuencia para la búsqueda de información de control de enlace descendente.

(9) Un aparato terminal 1 de acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención incluye: una unidad de recepción 10 configurada para recibir un primer formato de DCI aleatorizado con TC-RNTI en un conjunto de espacios de búsqueda; y una unidad de control 16 configurada para especificar la asignación de recursos de un PUSCH basándose en un segundo campo que indica la asignación de recursos en el dominio de frecuencia incluido en el primer formato de DCI, en donde bits de un primer campo que indica asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 indicada por una primera concesión de UL incluida en un mensaje de RAR se truncan desde un bit menos significativo y/o un bit más significativo se inserta en él, basándose en el número de primeros bloques de recursos que indica un primer ancho de banda de UL BWP, el tamaño del segundo campo se deriva de un ancho de banda de UL BWP inicial, y la unidad de control especifica la asignación de bloques de recursos en una dirección de frecuencia para ser aplicada a la primera UL BWP basándose en un valor de RIV indicado por el segundo campo.

(10) En el quinto aspecto de la presente invención, en un caso en el que la primera UL BWP es una UL BWP activa distinta de una UL BWP inicial, y el conjunto de espacios de búsqueda es un espacio de búsqueda común asociado con CORESET configurado para una BWP distinta de una DL BWP inicial o un espacio de búsqueda específico de UE, la unidad de control identifica una primera posición inicial de

asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos asignados continuamente basándose en la UL BWP inicial a partir del valor del RIV indicado por el segundo campo, aplica a los bloques de recursos físicos de la UL BWP activa una segunda posición inicial y el número de segundos bloques de recursos obtenidos al escalar la primera posición inicial y el número de primeros bloques de recursos con un coeficiente K, y especifica asignación de recursos de un PUSCH, y el CORESET es recursos de tiempo y frecuencia para búsqueda de información de control de enlace descendente.

10

(11) En el quinto aspecto de la presente invención, en un caso en el que la primera UL BWP es una UL BWP activa distinta de una UL BWP inicial, y el conjunto de espacios de búsqueda es un espacio de búsqueda común asociado con CORESET configurado para una DL BWP inicial, la unidad de control identifica una primera posición inicial de asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos asignados continuamente basándose en la UL BWP inicial a partir del valor del RIV indicado por el segundo campo, aplica la primera posición inicial y el número de primeros bloques de recursos identificados a un bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial, y especifica la asignación de recursos de un PUSCH.

15
20

(12) En un quinto aspecto de la presente invención, en un caso en el que la primera UL BWP es una UL BWP inicial, una primera

posición inicial de asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos asignados continuamente se identifican basándose en la UL BWP inicial a partir del valor de RIV indicado por el segundo campo, la primera posición inicial y el número de
5 primeros bloques de recursos identificados se aplican a un bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial, y se especifica la asignación de recursos de un PUSCH.

(13) En un quinto aspecto de la presente invención, el coeficiente
10 K es proporcionado por un valor redondeado hasta un exponente más cercano de 2 en una relación entre un ancho de banda de la UL BWP activa y la UL BWP inicial en un caso en el que el ancho de banda de la UL BWP activa es mayor que el ancho de banda de la UL BWP inicial y es proporcionado por 1 de cualquier otra manera.

15

(14) Un aparato de estación base 3 de acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención incluye: una unidad de control 36 configurada para generar un primer formato de DCI que incluye un segundo campo que indica la asignación de recursos del dominio de
20 frecuencia que indica información de asignación de recursos; y una unidad de transmisión 30 configurada para transmitir el primer formato de DCI en un conjunto de espacios de búsqueda común de PDCCH de tipo 1, en donde el primer formato de DCI se aleatoriza con TC-RNTI, los bits en un caso en el que un primer campo que

indica asignación de recursos de frecuencia de PUSCH del Msg3 indicada por una primera concesión de UL incluida en un mensaje de RAR se truncan desde un bit menos significativo, y/o un bit más significativo se inserta en él, basándose en el número de
5 primeros bloques de recursos que indica el ancho de banda de la primera UL BWP, el tamaño del segundo campo se deriva de un ancho de banda de una UL BWP inicial, y la unidad de control especifica asignación de bloques de recursos en una dirección de frecuencia de un PUSCH de la primera UL BWP para ser aplicada al aparato
10 terminal y genera un valor de RIV indicado por el segundo campo.

(15) En el sexto aspecto de la presente invención, en un caso en el que la primera UL BWP es una UL BWP activa distinta de una UL BWP inicial, y el CORESET asociado con el conjunto de espacios de
15 búsqueda común es un CORESET configurado para una BWP distinta de una DL BWP inicial, la unidad de control identifica una primera posición inicial de la asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos asignados continuamente basándose en la UL BWP inicial a partir del valor generado del RIV indicado por
20 el segundo campo, aplica una segunda posición inicial y el número de segundos bloques de recursos obtenidos al escalar la primera posición inicial y el número de primeros bloques de recursos con un coeficiente K a un bloque de recursos físicos de la UL BWP activa, y especifica asignación de recursos de un PUSCH para ser aplicada

al aparato terminal, y el CORESET es recursos de tiempo y frecuencia para búsqueda de información de control de enlace descendente.

(16) En el sexto aspecto de la presente invención, en un caso en el
5 que la primera UL BWP es una UL BWP activa distinta de una UL BWP inicial, y el CORESET asociado con el conjunto de espacios de búsqueda común es un CORESET configurado para una DL BWP inicial, la unidad de control identifica una primera posición inicial de asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos
10 asignados continuamente basándose en la UL BWP inicial a partir del valor generado del RIV indicado por el segundo campo, aplica la primera posición inicial y el número de primeros bloques de recursos identificados a un bloque de recursos físicos de la UL BWP inicial, y especifica la asignación de recursos de un PUSCH para ser aplicada
15 al aparato terminal, y el CORESET es recursos de tiempo y frecuencia para búsqueda de información de control de enlace descendente.

(17) En el sexto aspecto de la presente invención, en un caso en el
que la primera UL BWP es una UL BWP inicial, la unidad de control
20 identifica una primera posición inicial de asignación de recursos y el número de primeros bloques de recursos asignados continuamente basándose en la UL BWP inicial a partir del valor generado del RIV indicado por el segundo campo, aplica la primera posición inicial y el número de primeros bloques de recursos identificados a un bloque

de recursos físicos de la UL BWP inicial, y especifica la asignación de recursos de un PUSCH para ser aplicada al aparato terminal.

(18) En el sexto aspecto de la presente invención, en un caso en el que el ancho de banda de la UL BPW activa es mayor que el ancho de banda de la UL BWP inicial, el coeficiente K es proporcionado por un valor redondeado hasta un exponente más cercano de 2 con una relación entre el ancho de banda de la UL BWP activa y la UL BWP inicial y es proporcionado por 1 de cualquier otra manera.

10

De esta manera, el aparato terminal 1 puede comunicarse eficazmente con el aparato de estación base 3.

Un programa que se ejecuta en un aparato de acuerdo con la presente invención puede ser un programa que controla una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés) o lo similar para hacer que una computadora funcione para realizar las funciones de la modalidad de acuerdo con la presente invención. Un programa o la información manejada por el programa se almacena temporalmente en una memoria volátil tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), una memoria no volátil tal como una memoria flash, una unidad de disco duro (HDD, por sus siglas en inglés) u otros sistemas de dispositivos de almacenamiento.

Nótese que un programa para realizar las funciones en la modalidad de acuerdo con la presente invención puede grabarse en un medio de grabación legible por computadora. Las funciones pueden realizarse al hacer que un sistema informático lea y ejecute el programa
5 grabado en el medio de grabación. El "sistema informático" descrito aquí es un sistema de computación incorporado en un aparato y se supone incluye un sistema operativo y hardware tal como un dispositivo periférico. También, el "medio de grabación legible por computadora" puede ser un medio de grabación semiconductor, un
10 medio de grabación óptico, un medio de grabación magnético, un medio que retiene dinámicamente un programa durante un período de tiempo corto, u otro medio de grabación legible por computadora.

También, cada bloque funcional o diversas características de los
15 aparatos usados en la modalidad mencionada anteriormente pueden implementarse o ejecutarse en un circuito eléctrico, por ejemplo, un circuito integrado o una pluralidad de circuitos integrados. Un circuito eléctrico diseñado para ejecutar las funciones descritas en la especificación puede incluir un procesador de propósito general,
20 un procesador de señales digitales (DSP, por sus siglas en inglés), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC, por sus siglas en inglés), una matriz de puertas programables por campo (FPGA, por sus siglas en inglés) u otros dispositivos lógicos programables, puertas discretas o lógica de transistores, componentes de hardware

discretos, o una combinación de estos. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador o puede ser un procesador de un tipo conocido, un controlador, un microcontrolador o una máquina de estados. El circuito eléctrico mencionado anteriormente puede configurarse usando un circuito digital o puede configurarse usando un circuito analógico. También, con los avances en la tecnología de semiconductores, en el caso de que aparezca una tecnología para un circuito integrado que pueda reemplazar un circuito integrado actual, uno o una pluralidad de aspectos de la presente invención podrán usar un nuevo circuito integrado de acuerdo con la tecnología.

Nótese que aunque se ha descrito el ejemplo en el cual la modalidad de acuerdo con la presente invención se aplica al sistema de comunicación que incluye el aparato de estación base y el aparato terminal, la modalidad también puede aplicarse a un sistema en el que los terminales realizan la comunicación entre ellos, tal como de dispositivo a dispositivo (D2D, por sus siglas en inglés).

Nótese que la invención de la presente solicitud no se limita a las modalidades mencionadas anteriormente. Aunque en las modalidades se ha descrito un ejemplo de los aparatos, la invención de la presente solicitud no se limita a estos y puede aplicarse a un aparato terminal o un aparato de comunicaciones para un dispositivo electrónico de tipo fijo o de tipo no móvil

colocado en interiores o exteriores, por ejemplo, un aparato de AV, un aparato de cocina, un aparato de limpieza o lavado, un aparato de aire acondicionado, un aparato de oficina, una máquina expendedora automática u otros aparatos domésticos.

5

Aunque las modalidades de la presente invención se han descrito en detalle con referencia a las figuras, las configuraciones específicas no se limitan a las modalidades e incluyen modificaciones en el diseño y lo similar sin alejarse de la esencia de la presente invención. También, pueden añadirse diversas modificaciones a la presente invención dentro del alcance indicado por las reivindicaciones, y modalidades que pueden obtenerse combinando adecuadamente los medios técnicos descritos en las diferentes modalidades también se incluyen en el alcance técnico de la presente invención. Además, las configuraciones logradas reemplazando elementos que se describen en las modalidades mencionadas anteriormente y que exhiben efectos similares también se incluyen en el alcance técnico de la presente invención.

10
15