

APARATO TERMINAL, APARATO DE ESTACIÓN BASE Y MÉTODO DE COMUNICACIÓN

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se relaciona con un aparato terminal, un aparato de estación base y un método de comunicación.

 Esta solicitud reivindica prioridad a la solicitud de patente JP 2017-212606 presentado el 2 de noviembre de 2017, cuyo contenido se incorpora en la presente descripción como referencia.

10

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

 En el proyecto de asociación de 3.^a generación (3GPP, por sus siglas en inglés), se ha estudiado un método de acceso de radio y una red de radio para comunicaciones móviles celulares (de aquí en adelante denominados "evolución a largo plazo" (LTE, por sus siglas en inglés) o "acceso de radio terrestre universal evolucionado", (EUTRA, por sus siglas en inglés). En LTE, un aparato de estación base también se denomina nodo B evolucionado (eNodeB, por sus siglas en inglés), y un aparato terminal también se denomina equipo de usuario (UE, por sus siglas en inglés). LTE es un sistema de comunicación celular en el cual múltiples áreas se despliegan en una estructura celular, con cada una de las múltiples áreas cubierta por un aparato de estación base. Un único aparato de estación base puede gestionar múltiples celdas de servicio.

 3GPP ha estudiado los estándares para la próxima generación (Nueva Radio o NR) (NPL 1) para hacer una propuesta para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (TMI)-2020, un estándar para los sistemas de comunicaciones móviles de próxima generación, estandarizado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). NR se requiere para satisfacer los requisitos para tres escenarios que incluyen banda ancha móvil mejorada (eMBB, por sus siglas en inglés), comunicación masiva tipo máquina (mMTC, por sus siglas en inglés), y comunicación ultrafiable y de baja latencia (URLLC, por sus siglas en inglés) en un único marco tecnológico.

30 Lista de citas

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

 NPL 1: "New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-160671, NTT Docomo, Reunión del 3GPP TSG RAN núm. 71, Goteborg, Suecia, 7 a 10 de marzo de 2016.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Problema técnico

Un aspecto de la presente invención proporciona un aparato terminal capaz de realizar eficazmente la comunicación, un método de comunicación usado para el aparato terminal, un aparato de estación base capaz de realizar eficazmente la comunicación y un método de comunicación usado para el aparato de estación base.

Solución al problema

(1) Un primer aspecto de la presente invención es un aparato terminal que se comunica con un aparato de estación base mediante el uso de una celda que incluye una primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente y una segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, el aparato terminal incluye un receptor configurado para monitorear un PDCCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, y un decodificador configurado para decodificar un PDSCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente basándose en un formato de DCI incluido en el PDCCH, en el que el formato de DCI incluye información de asignación de recursos del dominio de frecuencia para el PDSCH, y un tamaño de la información de asignación de recursos de frecuencia se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

Además, en el primer aspecto de la presente invención, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente es una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente corresponde a un conjunto de recursos de control configurado en un MIB.

Además, en el primer aspecto de la presente invención, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente es una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente se configura en la información del sistema.

Además, en el primer aspecto de la presente invención, el formato de DCI es un primer formato de DCI, y un tamaño de la información de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluida en un segundo formato de DCI se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

(2) Un segundo aspecto de la presente invención es un aparato de estación base que se comunica con un aparato terminal mediante el uso de una celda que incluye una primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente y una segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, el aparato de estación base incluye un transmisor configurado para transmitir un PDCCH y un PDSCH en la primera parte de ancho de banda de

portadora de enlace descendente, en el que un formato de DCI incluido en el PDCCH incluye información de asignación de recursos del dominio de frecuencia para el PDSCH, y un tamaño de la información de asignación de recursos de frecuencia se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

Además, en el segundo aspecto de la presente invención, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente es una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente corresponde a un conjunto de recursos de control configurado en un MIB.

Además, en el segundo aspecto de la presente invención, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente es una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente se configura en la información del sistema.

Además, en el segundo aspecto de la presente invención, el formato de DCI es un primer formato de DCI, y un tamaño de la información de asignación de recursos del dominio de frecuencia incluida en un segundo formato de DCI se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

(3) Un tercer aspecto de la presente invención es un método de comunicación usado por un aparato terminal que se comunica con un aparato de estación base mediante el uso de una celda que incluye una primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente y una segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, el método de comunicación incluye monitorear un PDCCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, y decodificar un PDSCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente basándose en un formato de DCI incluido en el PDCCH, en el que el formato de DCI incluye información de asignación de recursos del dominio de frecuencia para el PDSCH, y un tamaño de la información de asignación de recursos de frecuencia se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

(4) Un cuarto aspecto de la presente invención es un método de comunicación usado por un aparato de estación base que se comunica con un aparato terminal mediante el uso de una celda que incluye una primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente y una segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, el método de comunicación incluye transmitir un PDCCH y un PDSCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente, en el que un formato de DCI incluido en el PDCCH incluye información de asignación de recursos del dominio de frecuencia para el PDSCH, y un tamaño de la información de

asignación de recursos de frecuencia se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente.

Efectos ventajosos de la invención

- De acuerdo con un aspecto de la presente invención, el aparato terminal puede realizar eficazmente la comunicación. Además, el aparato de estación base puede realizar eficazmente la comunicación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- La Figura 1 es un diagrama conceptual de un sistema de comunicación de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 2 es un ejemplo que ilustra una relación entre $N^{\text{slot}}_{\text{symb}}$, una configuración de separación entre subportadoras μ , una configuración de ranura, y una configuración de CP de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

- La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una cuadrícula de recursos en una subtrama de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un método para determinar un tamaño de un campo de información de asignación de recursos de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

- La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de campos de información de indicación de CBP de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de mapeo de un bloque de SS de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

- La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de adaptación de parte de ancho de banda de portadora de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de operación de un temporizador de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un método de asignación de bloque de recursos de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

- La Figura 10 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración de un aparato terminal 1 de acuerdo con una modalidad de la presente modalidad.

La Figura 11 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración de un aparato de estación base 3 de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

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 de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 1, el sistema de comunicación por radio incluye los aparatos terminales 1A a 1C y un aparato de estación base 3. De aquí en adelante, cada uno de los aparatos terminales 1A a 1C también se denominan aparato terminal 1.

De aquí en adelante, se describirá una estructura de trama.

En el sistema de comunicación de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, al menos se usa multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM, por sus siglas en inglés). Un símbolo de OFDM, que es una unidad del dominio de tiempo para OFDM, incluye al menos una o múltiples subportadoras y se convierte en una señal continua de tiempo en la generación de una señal de banda base.

Con respecto a la separación entre subportadoras (SCS, por sus siglas en inglés), puede proporcionarse la separación entre subportadoras $\Delta f = 2 \mu * 15 \text{ kHz}$. Por ejemplo, μ puede ser cualquier valor de 0 a 5. Para una parte de ancho de banda de portadora (CBP, por sus siglas en inglés), μ que se usa para configurar la separación entre subportadoras puede proporcionarse como un parámetro de una capa superior (configuración de separación entre subportadoras μ).

En el sistema de comunicación de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, una unidad de tiempo T_s se usa para representar una longitud del dominio de tiempo. Una unidad de tiempo T_s se proporciona como $T_s = 1/(\Delta f_{\max} * N_f)$. $\Delta f_{\max}$ puede ser el valor máximo de la separación entre subportadoras soportada por el sistema de comunicación de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. $\Delta f_{\max}$ puede ser $\Delta f_{\max} = 480 \text{ kHz}$. La unidad de tiempo T_s también se denomina T_s . Una constante κ es $\kappa = \Delta f_{\max} * N_f / (\Delta f_{\text{ref}} N_{f, \text{ref}}) = 64$. Δf_{ref} es 15 kHz y $N_{f, \text{ref}}$ es 2048.

La constante κ puede ser un valor que indica una relación entre la separación entre subportadoras de referencia y T_s . La constante κ puede usarse para una longitud de una subtrama. El número de ranuras incluidas en la subtrama puede proporcionarse al menos basándose en la constante κ . Δf_{ref} es la separación entre subportadoras de referencia, y $N_{f, \text{ref}}$ es un valor correspondiente a la separación entre subportadoras de referencia.

La transmisión de enlace descendente y/o la transmisión de enlace ascendente se configura con tramas que tienen cada una longitud de 10 ms. Una trama se configura para incluir 10 subtramas. Una longitud de la subtrama es 1 ms. Una longitud de la trama puede ser un valor que es independiente de la separación entre subportadoras Δf . Es decir, la trama puede configurarse

independientemente de μ . La longitud de la subtrama puede ser un valor que es independiente de la separación entre subportadoras Δf . Es decir, la subtrama puede configurarse independientemente de μ .

Para la configuración de separación entre subportadoras μ (configuración de separación entre subportadoras), puede proporcionarse el número e índices de ranuras incluidas en la subtrama. Por ejemplo, un primer número de ranura n^{μ_s} puede proporcionarse en orden ascendente que varía de 0 a $N^{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}}$ en una subtrama. Para la configuración de separación entre subportadoras μ , puede proporcionarse el número e índices de ranuras incluidas en una trama. Por ejemplo, un segundo número de ranura $n^{\mu_{s,f}}$ puede proporcionarse en orden ascendente que varía de 0 a $N^{\text{frame}, \mu_{\text{slot}}}$ dentro de una trama. $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ símbolos de OFDM consecutivos pueden incluirse en una ranura. $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ puede estar proporcionado al menos basándose en parte o la totalidad de una configuración de ranura y una configuración de prefijo cíclico (CP, por sus siglas en inglés). La configuración de ranura puede estar proporcionada por un parámetro de capa superior `slot_configuration`. La configuración de CP puede proporcionarse al menos basándose en un parámetro de capa superior.

La Figura 2 es un ejemplo que ilustra una relación entre $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$, la configuración de separación entre subportadoras μ , una configuración de ranura, y una configuración de CP de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 2A, en un caso que la configuración de ranura es cero y la configuración de CP es un prefijo cíclico normal (CP normal), $N^{\text{slot}_{\text{symb}}} = 14$, $N^{\text{frame}, \mu_{\text{slot}}} = 40$, y $N^{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}} = 4$. Además, en la Figura 2B, en un caso que la configuración de ranura es cero y la configuración de CP es un prefijo cíclico extendido (CP extendido), $N^{\text{slot}_{\text{symb}}} = 12$, $N^{\text{frame}, \mu_{\text{slot}}} = 40$, y $N^{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}} = 4$. El $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ en la configuración de ranura 0 puede soportar el doble del número del $N^{\text{slot}_{\text{symb}}}$ en la configuración de ranura 1.

Los recursos físicos se describirán más abajo.

Un puerto de antena se define de manera tal que un canal en el que se transporta un símbolo en un puerto de antena puede inferirse de un canal en el que se transporta otro símbolo en el mismo puerto de antena. En un caso que una propiedad a gran escala del canal en el que se transporta el símbolo en un puerto de antena puede inferirse del canal en el que se transporta el símbolo en otro puerto de antena, se dice que los dos puertos de antena están cuasi coubicados (QCL, por sus siglas en inglés). La propiedad a gran escala puede ser un rendimiento a largo plazo de un canal. Las propiedades a gran escala incluyen al menos algunos o todos los parámetros de dispersión de retardo, dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, ganancia promedio, retardo promedio y Rx espacial. Un primer puerto de antena y un segundo puerto de antena que están QCL con respecto a un parámetro de haz puede significar que un haz de recepción supuesto por el lado de recepción para el primer puerto de antena puede ser igual que un haz de recepción supuesto por el lado de recepción para el segundo puerto de antena. El primer puerto de antena y el segundo puerto de antena que están QCL con respecto a un parámetro de haz puede significar que un haz

de transmisión supuesto por el lado de recepción para el primer puerto de antena puede ser igual que un haz de transmisión supuesto por el lado de recepción para el segundo puerto de antena. En un caso que una propiedad a gran escala de un canal en el que se transporta un símbolo en un puerto de antena se infiere de un canal en el que se transporta un símbolo en otro puerto de antena, el aparato terminal 1 puede suponer que los dos puertos de antena están QCL. Dos puertos de antena que están QCL puede significar que se supone que los dos puertos de antena están QCL.

Para configurar la separación entre subportadoras y configurar portadoras, se proporciona una cuadrícula de recursos que incluye $N_{RB,x}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ subportadoras y $N_{symb}^{(\mu)} N_{subframe,\mu}^{symb}$ símbolos de OFDM. $N_{RB,x}^{\mu}$ puede indicar el número de bloques de recursos proporcionados para la configuración de separación entre subportadoras μ para una portadora x . La portadora x indica una portadora de enlace descendente o una portadora de enlace ascendente. En otras palabras, x es "DL" o "UL". N_{RB}^{μ} es una designación e incluye $N_{RB,DL}^{\mu}$ y $N_{RB,UL}^{\mu}$. N_{sc}^{RB} puede indicar el número de subportadoras incluidas en un bloque de recursos. Puede proporcionarse una cuadrícula de recursos para cada puerto de antena p y/o para cada configuración de separación entre subportadoras μ y/o para cada configuración de dirección de transmisión. La dirección de transmisión incluye al menos enlace descendente (DL, por sus siglas en inglés) y enlace ascendente (UL, por sus siglas en inglés). De aquí en adelante, un conjunto de parámetros que incluye al menos algunos o todos del puerto de antena p , la configuración de separación entre subportadoras μ , y la configuración de dirección de transmisión también se denomina un primer conjunto de parámetros de radio. Es decir, puede proporcionarse una cuadrícula de recursos para cada primer conjunto de parámetros de radio.

Una portadora que corresponde a una celda de servicio en el enlace descendente se denomina portadora de enlace descendente (o portadora de componente de enlace descendente). Una portadora que corresponde a una celda de servicio en el enlace ascendente se denomina portadora de enlace ascendente (portadora de componente de enlace ascendente). Una portadora de componente de enlace descendente y una portadora de componente de enlace ascendente se denominan colectivamente portadora de componente.

Cada elemento en la cuadrícula de recursos que se proporciona para cada primer conjunto de parámetros de radio se denomina elemento de recurso. El elemento de recurso está identificado por un índice k del dominio de frecuencia y un índice l del dominio de tiempo. El elemento de recurso identificado por el índice k del dominio de frecuencia y el índice l del dominio de tiempo también se denomina elemento de recurso (k, l) . El índice k del dominio de frecuencia indica cualquier valor desde 0 hasta $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} - 1$. N_{RB}^{μ} puede ser el número de bloques de recursos proporcionados para la configuración de separación entre subportadoras μ . N_{sc}^{RB} es el número de subportadoras incluidas en un bloque de recursos, y $N_{sc}^{RB} = 12$. El índice k del dominio de frecuencia puede corresponder a un índice de subportadora. El índice l del dominio de tiempo puede corresponder a un índice de símbolo de OFDM.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de una cuadrícula de recursos en una subtrama de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la cuadrícula de recursos de la Figura 3, el eje horizontal es el índice l del dominio de tiempo, y el eje vertical es el índice k del dominio de frecuencia. En una subtrama, el dominio de frecuencia de la cuadrícula de recursos incluye $N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB}$ subportadoras y el dominio de tiempo de la cuadrícula de recursos puede incluir $14 * 2 \mu$ símbolos de OFDM. Un bloque de recursos incluye N_{sc}^{RB} subportadoras. El dominio de tiempo del bloque de recursos puede corresponder a un símbolo de OFDM. El dominio de tiempo del bloque de recursos puede corresponder a una o múltiples ranuras. El dominio de tiempo del bloque de recursos puede corresponder a una subtrama.

El aparato terminal 1 puede recibir una indicación para realizar la transmisión y/o recepción mediante el uso de solamente un subconjunto de la cuadrícula de recursos. El subconjunto de la cuadrícula de recursos también se denomina parte de ancho de banda de portadora, y la parte de ancho de banda de portadora puede proporcionarse usando un parámetro de capa superior y/o DCI. La parte de ancho de banda de portadora también se denomina parte de ancho de banda (BP, por sus siglas en inglés). Es decir, el aparato terminal puede no recibir una indicación para realizar la transmisión y/o recepción mediante el uso de todos los conjuntos de cuadrículas de recursos. En otras palabras, el aparato terminal puede recibir una indicación para realizar la transmisión y/o recepción mediante el uso de algunos recursos dentro de la cuadrícula de recursos. Una parte de ancho de banda de portadora puede incluir múltiples bloques de recursos en el dominio de frecuencia. Una parte de ancho de banda de portadora puede incluir múltiples bloques de recursos consecutivos en el dominio de frecuencia. Una parte de ancho de banda de portadora también se denomina parte de ancho de banda (BWP, por sus siglas en inglés). Una parte de ancho de banda de portadora configurada para una portadora de enlace descendente también se denomina parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente. Una parte de ancho de banda de portadora configurada para una portadora de enlace ascendente también se denomina parte de ancho de banda de portadora de enlace ascendente.

Un conjunto de partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede configurarse para cada celda de servicio. El conjunto de partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede incluir una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente. Un conjunto de partes de ancho de banda de portadora de enlace ascendente puede configurarse para cada celda de servicio. El conjunto de partes de ancho de banda de portadora de enlace ascendente puede incluir una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace ascendente.

Un parámetro de capa superior es un parámetro incluido en la señalización de capa superior. La señalización de capa superior puede ser una señalización de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés) o un elemento de control de acceso al medio (MAC

CE, por sus siglas en inglés). Aquí, la señalización de capa superior puede ser señalización de capa RRC o señalización de capa MAC.

La señalización de capa superior puede ser señalización de RRC común. La señalización de RRC común tiene al menos algunas o todas las siguientes características C1 a C3. Característica

5 C1) se mapea a un canal lógico BCCH o un canal lógico CCCH

Característica C2) incluye al menos un elemento de información radioResourceConfigCommon

Característica 3) se mapea a un PBCH

10 El elemento de información radioResourceConfigCommon puede incluir información que indica una configuración comúnmente usada en una celda de servicio. La configuración comúnmente usada en la celda de servicio puede incluir al menos una configuración de PRACH. La configuración de PRACH puede indicar al menos un conjunto de uno o múltiples índices de preámbulo de acceso aleatorio. La configuración de PRACH puede indicar al menos un recurso de tiempo/frecuencia de un PRACH.

La señalización de capa superior puede ser señalización de RRC dedicada. La
15 señalización de RRC dedicada tiene al menos algunas o todas las siguientes características D1) y D2. Característica D1) se mapea a un canal lógico DCCH

Característica D2) incluye al menos un elemento de información radioResourceConfigDedicated

20 El elemento de información radioResourceConfigDedicated puede incluir al menos información que indica una configuración específica para el aparato terminal 1. El elemento de información radioResourceConfigDedicated puede incluir al menos información que indica una configuración de una parte de ancho de banda de portadora 512 y/o una parte de ancho de banda de portadora 513. La configuración de la parte de ancho de banda de portadora 512 puede indicar al menos un recurso de frecuencia de la parte de ancho de banda de portadora 512. La configuración
25 de la parte de ancho de banda de portadora 513 puede indicar al menos un recurso de frecuencia de la parte de ancho de banda de portadora 513.

Por ejemplo, MIB, primera información del sistema y segunda información del sistema pueden incluirse en la señalización de RRC común. Además, un mensaje de capa superior que se mapea a un canal lógico DCCH e incluye al menos radioResourceConfigCommon puede
30 incluirse en la señalización de RRC común. Además, un mensaje de capa superior que se mapea a un canal lógico DCCH y no incluye radioResourceConfigCommon puede incluirse en la señalización de RRC dedicada. Además, un mensaje de capa superior que se mapea a un canal lógico DCCH e incluye al menos radioResourceConfigDedicated puede incluirse en la señalización de RRC dedicada.

La primera información del sistema puede incluir al menos un índice de tiempo de
35 un bloque de señales de sincronización (SS, por sus siglas en inglés) (bloque de SS/PBCH). La

primera información del sistema puede incluir al menos información de un recurso de PRACH. La primera información del sistema puede incluir al menos información sobre una configuración de conexión inicial. La segunda información del sistema puede ser información del sistema diferente de la primera información del sistema.

- 5 El elemento de información radioResourceConfigDedicated puede incluir al menos información del recurso de PRACH. El elemento de información radioResourceConfigDedicated puede incluir al menos información sobre la configuración de la conexión inicial.

A continuación se describirá un canal físico y una señal física de acuerdo con diversos aspectos de la presente modalidad.

- 10 Un canal físico de enlace ascendente puede corresponder a un conjunto de elementos de recursos que transporta información generada en una capa superior. El canal físico de enlace ascendente es un canal físico usado en el enlace ascendente. En el sistema de comunicación de radio de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad, se usan al menos algunos o todos los canales físicos de enlace ascendente descritos más abajo.

- 15
- Canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH, por sus siglas en inglés)
 - Canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés)
 - Canal físico de acceso aleatorio (PRACH, por sus siglas en inglés)

- El PUCCH se usa para transmitir información de control de enlace ascendente (UCI, por sus siglas en inglés). La información de control de enlace ascendente incluye algunos o todos de la
- 20 información de estado del canal (CSI, por sus siglas en inglés) de un canal físico de enlace descendente; una solicitud de planificación (SR, por sus siglas en inglés); y un reconocimiento de solicitud de repetición automática híbrida (HARQ-ACK, por sus siglas en inglés) para datos de enlace descendente (un bloque de transporte o TB (por sus siglas en inglés), una unidad de datos de protocolo de control de acceso al medio o MAC PDU (por sus siglas en inglés), un canal compartido de enlace descendente o DL-SCH (por sus siglas
- 25 en inglés), o un canal físico compartido de enlace descendente o PDSCH (por sus siglas en inglés)). El HARQ-ACK puede indicar un reconocimiento (ACK, por sus siglas en inglés) o un reconocimiento negativo (NACK, por sus siglas en inglés) correspondiente a datos de enlace descendente.

- El HARQ-ACK puede indicar un ACK o un NACK correspondiente a cada uno de uno o múltiples grupos de bloques de código (CBG, por sus siglas en inglés) incluidos en los datos de
- 30 enlace descendente. El HARQ-ACK también se denomina retroalimentación de HARQ, información de HARQ, información de control de HARQ, y un ACK/NACK.

Una solicitud de planificación puede usarse al menos para solicitar recursos de PUSCH (UL-SCH: canal compartido de enlace ascendente, por sus siglas en inglés) para la transmisión inicial.

- La información de estado del canal (CSI) incluye al menos un indicador de calidad
- 35 del canal (CQI, por sus siglas en inglés) y un indicador de rango (RI, por sus siglas en inglés). El

indicador de calidad del canal puede incluir un indicador de matriz de precodificador (PMI, por sus siglas en inglés). El CQI es un indicador asociado con la calidad del canal (intensidad de propagación), y el PMI es un indicador que indica un precodificador. El RI es un indicador que indica un rango de transmisión (o el número de capas de transmisión).

5 El PUSCH se usa para transmitir datos de enlace ascendente (TB, MAC PDU, UL-SCH y PUSCH). El PUSCH puede usarse para transmitir un HARQ-ACK y/o información de estado del canal junto con los datos de enlace ascendente. Además, el PUSCH puede usarse para transmitir solo la información de estado de canal o para transmitir solo el HARQ-ACK y la información de estado de canal. El PUSCH se usa para transmitir un mensaje de acceso aleatorio 3.

10 El PRACH puede usarse para transmitir un preámbulo de acceso aleatorio (mensaje de acceso aleatorio 1). El PRACH se usa para indicar un procedimiento de establecimiento de conexión inicial, un procedimiento de transferencia, un procedimiento de restablecimiento de conexión, sincronización (ajuste de tiempos) para la transmisión de datos de enlace ascendente, y una solicitud para un recurso de PUSCH (UL-SCH). El preámbulo de acceso aleatorio puede usarse
15 para notificar al aparato de estación base 3 un índice (índice de preámbulo de acceso aleatorio) proporcionado por una capa superior del aparato terminal 1.

El preámbulo de acceso aleatorio puede estar proporcionado por el desplazamiento cíclico de una secuencia Zadoff-Chu correspondiente a un índice de secuencia raíz físico u . La secuencia Zadoff-Chu puede generarse basándose en el índice de secuencia raíz físico u . En una celda de servicio,
20 pueden definirse múltiples preámbulos de acceso aleatorio. Un preámbulo de acceso aleatorio puede identificarse al menos basándose en un índice del preámbulo de acceso aleatorio. Un preámbulo de acceso aleatorio diferente correspondiente a un índice diferente del preámbulo de acceso aleatorio puede corresponder a una combinación diferente del índice de secuencia raíz físico u y el desplazamiento cíclico. El índice de secuencia raíz físico u y el desplazamiento cíclico pueden proporcionarse al menos basándose
25 en información incluida en la información del sistema. El índice de secuencia raíz físico u puede ser un índice para identificar una secuencia incluida en el preámbulo de acceso aleatorio. El preámbulo de acceso aleatorio puede identificarse al menos basándose en el índice de secuencia raíz físico u .

En la Figura 1, las siguientes señales físicas de enlace ascendente se usan para la comunicación de radio de enlace ascendente. Las señales físicas de enlace ascendente pueden no usarse
30 para transmitir la salida de información desde una capa superior, pero son usadas por una capa física.

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

35

La UL DMRS se asocia con la transmisión de un PUSCH y/o un PUCCH. La UL DMRS se multiplexa con el PUSCH o el PUCCH. El aparato de estación base 3 puede usar la UL DMRS para realizar una compensación de canal del PUSCH o el PUCCH. La transmisión tanto de un PUSCH como una UL DMRS asociada con el PUSCH de aquí en adelante se denominarán, simplemente, transmisión de un PUSCH. La transmisión tanto de un PUCCH como una UL DMRS asociada con el PUCCH de aquí en adelante se denominarán, simplemente, transmisión de un PUCCH. La UL DMRS asociada con el PUSCH también se denomina UL DMRS para un PUSCH. La UL DMRS asociada con el PUCCH también se denomina UL DMRS para un PUCCH.

La SRS puede no asociarse con la transmisión del PUSCH o el PUCCH. El aparato de estación base 3 puede usar la SRS para medir el estado de un canal. La SRS puede transmitirse al final de una subtrama en una ranura de enlace ascendente o en un número predeterminado de símbolos de OFDM desde el extremo.

La UL PTRS puede ser una señal de referencia que al menos se usa para seguimiento de fase. La UL PTRS puede asociarse con un grupo de UL DMRS que incluye al menos un puerto de antena usado para una o múltiples UL DMRS. La asociación de la UL PTRS con el grupo de UL DMRS puede significar que el puerto de antena para la UL PTRS y algunos o todos los puertos de antena incluidos en el grupo de UL DMRS están al menos QCL. El grupo de UL DMRS puede identificarse al menos basándose en el puerto de antena del índice más bajo para la UL DMRS incluida en el grupo de UL DMRS.

En la Figura 1, los siguientes canales físicos de enlace descendente se usan para la comunicación por radio de enlace descendente desde el aparato de estación base 3 al aparato terminal 1. Los canales físicos de enlace descendente son usados por la capa física para la transmisión de la salida de información desde una capa superior.

- Canal físico de radiodifusión (PBCH)
- Canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés)
- Canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH)

El PBCH se usa para transmitir un bloque de información maestro (MIB, por sus siglas en inglés, BCH o canal de radiodifusión, por sus siglas en inglés). El PBCH puede transmitirse en un intervalo de transmisión prescrito. Por ejemplo, el PBCH puede transmitirse en un intervalo de 80 ms. El contenido de información incluido en el PBCH puede actualizarse cada 80 ms. El PBCH puede incluir 288 subportadoras. El PBCH puede incluir 2, 3 o 4 símbolos de OFDM. El MIB puede incluir información sobre un identificador (índice) de una señal de sincronización. El MIB puede incluir información que indica al menos algunos de números de una ranura, una subtrama, y una trama de radio en la que se transmite un PBCH.

El PDCCH se usa para transmitir información de control de enlace descendente (DCI, por sus siglas en inglés). La información de control de enlace descendente también se denomina formato de DCI. La información de control de enlace descendente puede incluir al menos una concesión de enlace descendente o una concesión de enlace ascendente. El formato de DCI usado para la planificación del PDSCH puede denominarse concesión de enlace descendente. El formato de DCI usado para la planificación del PUSCH puede denominarse concesión de enlace ascendente. La concesión de enlace descendente se denomina, además, asignación de enlace descendente.

El formato de DCI puede incluir al menos algunos o todos de un campo de información de tamaño de bloque de transporte (TBS, por sus siglas en inglés) mapeado a bits de información que al menos indica un tamaño de un bloque de transporte (TBS) transmitido en un PDSCH; un campo de información de asignación de recursos mapeado a bits de información que al menos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH en el dominio de frecuencia; un campo de información de MCS mapeado a bits de información que al menos indica un esquema de modulación para el PDSCH; un campo de información de número de proceso de HARQ mapeado a bits de información que al menos indica un número de proceso de HARQ correspondiente al bloque de transporte; un campo de información de indicación de indicador de nuevos datos (NDI, por sus siglas en inglés) mapeado a bits de información que al menos indica un NDI correspondiente al bloque de transporte; y un campo de información de versión de redundancia (RV, por sus siglas en inglés) mapeado a bits de información que al menos indica una RV para el bloque de transporte.

El uno o múltiples campos de información incluidos en el formato de DCI pueden mapearse a bits de información proporcionados a través de codificación conjunta de múltiples fragmentos de información de indicación. Por ejemplo, el formato de DCI puede incluir el campo de información de MCS mapeado a bits de información proporcionado al menos basándose en codificación conjunta de información del TBS e información que indica un esquema de modulación para el PDSCH.

El formato de DCI puede ser un primer formato de DCI o un segundo formato de DCI. Algunos o todos los campos incluidos en el primer formato de DCI pueden proporcionarse al menos basándose en señalización de RRC dedicada. El conjunto de campos de información incluidos en el segundo formato de DCI puede proporcionarse independientemente de la señalización de RRC dedicada. El conjunto de campos de información incluidos en el segundo formato de DCI puede proporcionarse basándose en la señalización de RRC común.

El tamaño de un campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI puede proporcionarse independientemente de la señalización de RRC dedicada. El

tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI puede proporcionarse basándose en la señalización de RRC común.

El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede proporcionarse al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora en el dominio de frecuencia.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un método para determinar un tamaño de un campo de información de asignación de recursos de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 4, el número de bloques de recursos N_{RB_CBP} incluidos en una parte de ancho de banda de portadora en el dominio de frecuencia se configura en 27. En el patrón A de la Figura 4, un tamaño de un RBG N_{RBG} se configura en 4, y en el patrón B de la Figura 4, un tamaño de un RBG N_{RBG} se configura en 2. En el patrón A de la Figura 4, el número de grupos de bloques de recursos (RBG, por sus siglas en inglés) N_{RBG_CBP} en la parte de ancho de banda de portadora es 7. En el patrón B de la Figura 4, el número de RBG N_{RBG_CBP} en la parte de ancho de banda de portadora es 14. El número de RBG N_{RBG_CBP} en la parte de ancho de banda de portadora se proporciona al menos basándose en el número de bloques de recursos N_{RB_CBP} y el tamaño de un RBG N_{RBG} incluido en la parte de ancho de banda de portadora en el dominio de frecuencia. El número de RBG N_{RBG_CBP} en la parte de ancho de banda de portadora puede ser proporcionado por $N_{RBG_CBP} = \text{techo}(N_{RB_CBP}/N_{RBG})$. Aquí, $\text{techo}(X_{\text{value}})$ puede ser una función techo para X_{value} . $\text{Techo}(X_{\text{value}})$ puede ser un entero mínimo en un rango de valores no menor que X_{value} . El número de RBG N_{RBG_CBP} en la parte de ancho de banda de portadora puede ser proporcionado por $N_{RBG_CBP} = \text{piso}(N_{RB_CBP}/N_{RBG})$. Aquí, $\text{piso}(X_{\text{value}})$ puede ser una función piso para X_{value} . $\text{Piso}(X_{\text{value}})$ puede ser un entero máximo en un rango de valores no mayor que X_{value} .

En diversos aspectos de la presente modalidad, a menos que se especifique de cualquier otra manera, el número de bloques de recursos indica el número de bloques de recursos en el dominio de frecuencia.

En un primer método de asignación de recursos, un tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser igual al número de grupos de bloques de recursos (RBG). El primer método de asignación de recursos es un método para indicar un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH por mapeo de bits de los RBG.

En un segundo método de asignación de recursos, un tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser proporcionado por $\text{techo}(\log_2(N_{RB_CBP} \times (N_{RB_CBP} - 1)/2))$. En el segundo método de asignación de recursos, un tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser proporcionado por $\text{techo}(\log_2(N_{RBG_CBP} \times (N_{RBG_CBP} - 1)/2))$. El segundo método de asignación de recursos puede ser un método para indicar índices de bloques de recursos continuos como un conjunto de bloques de recursos a los que se mapean los PDSCH. El segundo método de asignación de recursos puede ser un método para indicar un bloque de recursos correspondiente a un índice de bloque de recursos entre

dos índices de bloques de recursos seleccionados entre bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora como un conjunto de bloques de recursos a los que se mapean los PDSCH. El segundo método de asignación de recursos puede ser un método para indicar índices de RBG continuos como un conjunto de bloques de recursos a los que se mapean los PDSCH. El segundo método de
 5 asignación de recursos puede ser un método para indicar un RBG correspondiente a un índice de RBG entre dos índices de RBG seleccionados entre RBG incluidos en una parte de ancho de banda de portadora como un conjunto de bloques de recursos a los que se mapean los PDSCH.

Una única concesión de enlace descendente se usa al menos para la planificación de un único PDSCH en una única celda de servicio. La concesión de enlace descendente se usa al menos
 10 para la planificación del PDSCH en la misma ranura que la ranura en la que se transmite la concesión de enlace descendente.

La única concesión de enlace ascendente se usa al menos para la planificación de un único PUSCH en una única celda de servicio.

Un único canal físico puede mapearse a una única celda de servicio. Un único canal
 15 físico puede no mapearse a múltiples celdas de servicio.

El primer formato de DCI puede incluir un campo de información de indicación de CBP. El campo de información de indicación de CBP puede indicar al menos una parte de ancho de banda de portadora que se configura para una parte de ancho de banda de portadora activa. Una parte de ancho de banda de portadora activa para una portadora de enlace descendente también se denomina parte de
 20 ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Una parte de ancho de banda de portadora activa para una portadora de enlace ascendente también se denomina parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente. El aparato terminal 1 puede al menos recibir el PDCCH y el PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Además, el aparato terminal 1 puede al menos recibir el PUCCH y el PUSCH en la parte de ancho de banda de portadora
 25 activa de enlace ascendente. Además, el PDCCH y el PDSCH pueden no ser recibidos en una parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Además, el PUCCH y PUSCH pueden no transmitirse en una parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente.

Un primer formato de DCI usado para la planificación del PDSCH también se
 30 denomina primer formato de DCI de enlace descendente. Un primer formato de DCI usado para la planificación del PUSCH también se denomina primer formato de DCI de enlace ascendente. El primer formato de DCI de enlace descendente y el primer formato de DCI de enlace ascendente también se denominan primer formato de DCI.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un campo de información de
 35 indicación de CBP de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 5, el tamaño

del campo de información de indicación de CBP es dos bits. Como se muestra en la Figura 5, las partes de ancho de banda de portadora pueden corresponder respectivamente a puntos de código de bits de información a los que se mapea el campo de información de indicación de CBP. El tamaño del campo de información de indicación de CBG puede ser 1 bit, 3 bits, u otro número de bits.

5 El número de partes de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente para una portadora de enlace descendente dada puede ser uno. El número de partes de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente para una portadora de enlace ascendente dada puede ser uno.

Puede haber múltiples partes de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente para una portadora de enlace descendente dada. Puede haber múltiples partes de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente para una portadora de enlace ascendente dada.

10 En un modo de duplexación por división de frecuencia (FDD, por sus siglas en inglés), una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente y una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente pueden no corresponder entre sí. En un modo de duplexación por división de tiempo (TDD, por sus siglas en inglés), una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente y una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente pueden corresponder entre sí. La correspondencia de una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente a una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente puede significar que la frecuencia central de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente coincide con la frecuencia central de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente.

20 La correspondencia de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente a la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente puede significar que las frecuencias de portadora (p. ej., una frecuencia mínima de la portadora y una frecuencia máxima de la portadora) que pueden configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente coinciden con las frecuencias de portadora (p. ej., una frecuencia mínima de la portadora y una frecuencia máxima de la portadora) que pueden configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente. La correspondencia de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente a la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente puede significar que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente coincide con el valor de desplazamiento de recurso

30 $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente. La correspondencia de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente a la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente puede significar que el rango de índices de bloques de recursos disponibles para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente coincide con el rango de índices de bloques de recursos disponibles para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente. En un caso que la parte de ancho de banda de

35

portadora activa de enlace descendente corresponde a la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente, el campo de información de indicación de CBP puede indicar tanto una configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente como una configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente.

5 El campo de información de indicación de CBP puede indicar al menos una parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente configurada en la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Un PDSCH planificado por el formato de DCI que incluye el campo de información de indicación de CBP puede recibirse en la parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente. El campo de información de indicación de CBP puede indicar al
10 menos la parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente en la que se recibe el PDSCH planificado por el formato de DCI que incluye el campo de información de indicación de CBP. El campo de información de indicación de CBP puede incluir al menos información que indica la parte de ancho de banda de portadora de enlace ascendente en la que se transmite el PUSCH planificado por el formato de DCI que incluye el campo de información de indicación de CBP.

15 El segundo formato de DCI puede no incluir el campo de información de indicación de CBP.

El segundo formato de DCI usado para la planificación del PDSCH también se denomina segundo formato de DCI de enlace descendente. El segundo formato de DCI usado para la planificación del PUSCH también se denomina segundo formato de DCI de enlace ascendente. El
20 segundo formato de DCI de enlace descendente y el segundo formato de DCI de enlace ascendente también se denominan segundo formato de DCI.

En el aparato terminal 1, uno o múltiples conjuntos de recursos de control (CORESET) pueden configurarse para la búsqueda de un PDCCH. El aparato terminal 1 intenta recibir un PDCCH en uno o múltiples conjuntos de recursos de control.

25 El conjunto de recursos de control puede indicar un dominio de tiempo-frecuencia al cual puede mapearse uno o múltiples PDCCH. El conjunto de recursos de control puede ser una región en la que el aparato terminal 1 intenta recibir el PDCCH. El conjunto de recursos de control puede incluir recursos continuos (recursos localizados). El conjunto de recursos de control puede incluir recursos no continuos (recursos distribuidos).

30 En el dominio de frecuencia, la unidad de mapeo del conjunto de recursos de control puede usar un bloque de recursos. En el dominio de frecuencia, por ejemplo, la unidad de mapeo del conjunto de recursos de control puede ser seis bloques de recursos. En el dominio de tiempo, la unidad de mapeo del conjunto de recursos de control puede usar un símbolo de OFDM. En el dominio de tiempo, por ejemplo, la unidad de mapeo del conjunto de recursos de control puede ser un símbolo de OFDM.

El dominio de frecuencia de conjuntos de recursos de control puede ser idéntico al ancho de banda del sistema de una celda de servicio. Además, el dominio de frecuencia de los conjuntos de recursos de control puede proporcionarse al menos basándose en el ancho de banda del sistema de la celda de servicio. El dominio de frecuencia del conjunto de recursos de control puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de capa superior y/o información de control de enlace descendente.

El dominio de tiempo de los conjuntos de recursos de control puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de capa superior y/o información de control de enlace descendente.

Un conjunto de recursos de control determinado puede ser un conjunto de recursos de control común. El conjunto de recursos de control común puede ser un conjunto de recursos de control configurado comúnmente para múltiples aparatos terminales 1. El conjunto de recursos de control común puede proporcionarse al menos basándose en algunos o todos de un MIB, primera información del sistema, segunda información del sistema, señalización de RRC común y un ID de celda. Por ejemplo, el recurso de tiempo y/o el recurso de frecuencia del conjunto de recursos de control configurado para monitorear el PDCCH para ser usado para la planificación de la primera información del sistema puede proporcionarse al menos basándose en el MIB.

Un conjunto de recursos de control determinado puede ser un conjunto de recursos de control dedicado. El conjunto de recursos de control dedicado puede ser un conjunto de recursos de control configurado para ser usado exclusivamente para el aparato terminal 1. El conjunto de recursos de control dedicado puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada y algunos o todos los valores de C-RNTI.

El conjunto de recursos de control puede incluir un conjunto de PDCCH (o PDCCH candidatos) para ser monitoreados por el aparato terminal 1. El conjunto de recursos de control puede configurarse para incluir uno o múltiples espacios de búsqueda (SS, por sus siglas en inglés).

Un espacio de búsqueda determinado se configura para incluir uno o múltiples PDCCH candidatos de un nivel de agregación determinado. El aparato terminal 1 recibe un PDCCH candidato incluido en el espacio de búsqueda e intenta recibir un PDCCH. Aquí, el PDCCH candidato también se denomina candidato a detección a ciegas.

Un conjunto de espacios de búsqueda puede incluir uno o múltiples espacios de búsqueda. Un conjunto de espacios de búsqueda determinado puede ser espacios de búsqueda común (CSS, por sus siglas en inglés). Un CSS puede proporcionarse al menos basándose en algunos o todos de un MIB, la primera información del sistema, la segunda información del sistema, la señalización de RRC común y el ID de celda. El CSS puede configurarse para monitorear el segundo formato de DCI. El monitoreo del primer formato de DCI en el CSS puede no configurarse. El CSS puede corresponder al segundo formato de DCI.

El conjunto de espacios de búsqueda determinado puede ser un espacio de búsqueda específico de UE (USS, por sus siglas en inglés). El USS puede proporcionarse al menos basándose en señalización de RRC dedicada y algunos o todos los valores de C-RNTI. El USS puede configurarse para monitorear el primer formato de DCI y/o el segundo formato de DCI. El USS puede
 5 corresponder al primer formato de DCI y/o el segundo formato de DCI.

El conjunto de recursos de control común puede incluir al menos uno del CSS y el USS o ambos. El conjunto de recursos de control dedicado puede incluir al menos uno del CSS y el USS o ambos.

Un recurso físico del espacio de búsqueda incluye un elemento de canal de control (CCE, por sus siglas en inglés) del canal de control. El CCE incluye un número predeterminado de
 10 grupos de elementos de recursos (REG, por sus siglas en inglés). Por ejemplo, el CCE puede incluir seis REG. El REG puede incluir un símbolo de OFDM en un bloque de recursos físicos (PRB, por sus siglas en inglés). En otras palabras, el REG puede incluir 12 elementos de recurso (RE, por sus siglas en inglés). El PRB también se denomina, simplemente, bloque de recursos (RB, por sus siglas en inglés).

15 El PDSCH se usa para transmitir datos de enlace descendente (DL-SCH, PDSCH). El PDSCH se usa al menos para transmitir un mensaje de acceso aleatorio 2 (respuesta de acceso aleatorio). El PDSCH se usa al menos para transmitir información del sistema que incluye parámetros usados para el acceso inicial.

Un PDSCH se proporciona al menos basándose en algunos o todos de aleatorización, modulación, mapeo de capas, precodificación y mapeo a recursos físicos. El aparato terminal 1 puede
 20 suponer que el PDSCH se proporciona al menos basándose en algunos o todos de aleatorización, modulación, mapeo de capas, precodificación y mapeo a recursos físicos.

En la aleatorización, para la palabra código q , un bloque de bits $b^{(q)}(i)$ puede aleatorizarse al menos basándose en una secuencia de aleatorización $c^{(q)}(i)$ para generar $b^{(q)}_{sc}(i)$. En
 25 el bloque de bits $b^{(q)}(i)$, i representa un valor que varía de 0 a $M^{(q)}_{bit}-1$. $M^{(q)}_{bit}$ puede ser el número de bits de la palabra código q transmitidos en un PDSCH. La secuencia de aleatorización $c^{(q)}(i)$ puede ser una secuencia proporcionada al menos basándose en una función pseudoaleatoria (p. ej., una secuencia M, una secuencia Gold, o lo similar). En la aleatorización, para la palabra código q , el bloque de bits $b^{(q)}(i)$ puede aleatorizarse basándose en la secuencia de aleatorización $c^{(q)}(i)$ y la
 30 siguiente ecuación 1 para generar un bloque de bits aleatorizado $b^{(q)}_{sc}(i)$.

Ecuación 1

$$b^{(q)}_{sc}(i) = \text{mod}(b^{(q)}(i) + c^{(q)}(i), 2)$$

$\text{mod}(A, B)$ puede ser una función para emitir el resto de A dividido por B . $\text{mod}(A, B)$ puede ser una función para emitir el valor correspondiente al resto de A dividido por B .

En la modulación, para la palabra código q , el bloque de bits aleatorizado $b^{(q)}_{sc}(i)$ puede modularse basándose en un esquema de modulación predeterminado para generar un bloque $d^{(q)}(i)$ de un símbolo de modulación de valor complejo. Un esquema de modulación predeterminado puede incluir al menos algunas o todas de la modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK, por sus siglas en inglés), modulación de amplitud en cuadratura 16 (QAM, por sus siglas en inglés), 64QAM y 256QAM. Nótese que el esquema de modulación predeterminado puede proporcionarse al menos basándose en la DCI para planificar el PDSCH.

En el mapeo de capas, el bloque $d^{(q)}(i)$ del símbolo de modulación de valor complejo para cada palabra código puede mapearse a una o múltiples capas basándose en un procedimiento de mapeo predeterminado para generar un bloque $x(i)$ de un símbolo de modulación de valor complejo. El bloque $x(i)$ del símbolo de modulación de valor complejo es $x(i) = [x^{(0)}(i) \dots x^{(v-1)}(i)]$. Aquí, v es el número de capas para un PDSCH.

En la precodificación, puede precodificarse un bloque $x(i)$ de un símbolo de modulación de valor complejo. En la precodificación, el bloque $x(i)$ del símbolo de modulación de valor complejo puede convertirse en un bloque $x(i)$ del símbolo de modulación de valor complejo para v puertos de antena. El número de puertos de antena para un PDSCH y el número de capas para un PDSCH pueden ser iguales.

En el mapeo a recursos físicos (mapeo de recursos físicos), un bloque $x^{(p)}(i)$ de un símbolo de modulación de valor complejo para un puerto de antena p puede mapearse a un elemento de recurso (k, l) de un bloque de recursos asignado para el PDSCH de una manera de primero frecuencia, que excluye los elementos de recursos que satisfacen al menos algunos o todos los siguientes elementos A a E. Aquí, el mapeo de la manera de primero frecuencia puede ser un mapeo tal que los elementos de recurso (k, l) se asignan secuencialmente desde k a $k + M$ (M es un valor predeterminado) para un símbolo l , desde k a $k + M$ para un símbolo $l+1, \dots$, y desde k a $k + M$ para un símbolo $l + N$ (N es un valor predeterminado). En el mapeo a recursos físicos, un bloque $x^{(p)}(i)$ de un símbolo de modulación de valor complejo para un puerto de antena p puede mapearse a un elemento de recurso (k, l) de una manera de primero tiempo, que excluye los elementos de recursos que satisfacen al menos algunos o todos los siguientes elementos A a E. Aquí, el mapeo de la manera de primero tiempo puede ser un mapeo tal que los elementos de recurso (k, l) se asignan secuencialmente desde un símbolo l a un símbolo $l + N$ (N es un valor predeterminado) para un índice de subportadora k (índice de elemento de recurso), desde un símbolo l a un símbolo $l + N$ para un índice de subportadora $k + 1, \dots$, y desde un símbolo l a un símbolo $l + N$ para un índice de subportadora $k + M$ (M es un valor predeterminado). Elemento A) Un elemento de recurso al que se mapea una DL DMRS asociada con un PDSCH

Elemento B) Un elemento de recurso al que se mapea una DL PTRS asociada con la DL DMRS

Elemento C) Un elemento de recurso en el que se configura una CSI-RS y/o se transmite la CSI-RS

5 Elemento D) Un elemento de recurso en el que se configura un bloque de SS y/o se transmite el bloque de SS

Elemento E) Un recurso reservado

Un bloque de recursos asignado para el PDSCH (un bloque de recursos al que se mapea el PDSCH) se proporciona al menos basándose en un campo de información de asignación de recursos incluido en el formato de DCI. Los detalles del bloque de recursos indicado por el campo de información de asignación de recursos se describen más abajo.

En la Figura 1, las siguientes señales físicas de enlace descendente se utilizan para la comunicación por radio de enlace descendente. Las señales físicas de enlace descendente pueden no usarse para transmitir la salida de información desde una capa superior, pero son usadas por la capa física.

- 15 - Señal de sincronización (SS)
- Señal de referencia de demodulación de enlace descendente (DL DMRS, por sus siglas en inglés)
- Señal de referencia compartida (RS compartida)
- Señal de referencia de información de estado del canal (CSI-RS, por sus siglas en inglés)
- 20 - Señal de referencia de seguimiento de fase de enlace descendente (DL PTRS)
- Señal de referencia de seguimiento (TRS, por sus siglas en inglés)

La señal de sincronización se usa para que el aparato terminal 1 establezca la sincronización en un dominio de la frecuencia y un dominio del tiempo en el enlace descendente. La señal de sincronización incluye una señal de sincronización primaria (PSS, por sus siglas en inglés) y una señal de sincronización secundaria (SSS, por sus siglas en inglés).

Un bloque de SS (bloque de SS/PBCH) se configura para incluir al menos algunos o todos de la PSS, la SSS y el PBCH. Los puertos de antena respectivos de algunos o todos de la PSS, SSS y el PBCH incluidos en el bloque de SS pueden ser iguales. Algunos o todos de la PSS, SSS y el PBCH incluidos en el bloque de SS pueden mapearse a símbolos de OFDM continuos. Las configuraciones de CP respectivas de algunos o todos de la PSS, SSS y el PBCH incluidos en el bloque de SS pueden ser iguales. Las respectivas configuraciones de separación entre subportadoras μ de algunos o todos de la PSS, SSS y el PBCH incluidos en el bloque de SS pueden ser iguales.

La DL DMRS se asocia con la transmisión del PBCH, PDCCH y/o PDSCH. La DL DMRS se multiplexa con el PBCH, PDCCH o PDSCH. Los aparatos terminales 1 pueden usar la DL DMRS

correspondiente al PBCH, PDCCH o PDSCH para realizar una compensación de canal del PBCH, PDCCH o PDSCH. De aquí en adelante, la transmisión tanto del PBCH como de la DL DMRS asociada con el PBCH se denomina, simplemente, transmisión del PBCH. De aquí en adelante, la transmisión tanto del PDCCH como de la DL DMRS asociada con el PDCCH se denomina, simplemente, transmisión del PDCCH. De aquí en adelante, la transmisión tanto del PDSCH como de la DL DMRS asociada con el PDSCH se denomina, simplemente, transmisión del PDSCH. La DL DMRS asociada con el PBCH también se denomina DL DMRS para el PBCH. La DL DMRS asociada con la PDSCH también se denomina DL DMRS para el PDSCH. La DL DMRS asociada con el PDCCH también se denomina DL DMRS asociada con el PDCCH.

La RS compartida puede asociarse con al menos la transmisión del PDCCH. La RS compartida puede multiplexarse con el PDCCH. El aparato terminal 1 puede usar la RS compartida para realizar la compensación de canal del PDCCH. De aquí en adelante, la transmisión tanto del PDCCH como de la RS compartida asociada con el PDCCH se denomina, simplemente, transmisión del PDCCH.

La DL DMRS puede ser una señal de referencia configurada individualmente para el aparato terminal 1. La secuencia de la DL DMRS puede proporcionarse al menos basándose en un parámetro configurado individualmente para el aparato terminal 1. La secuencia de la DL DMRS puede proporcionarse al menos basándose en un valor específico de UE (p. ej., C-RNTI, o lo similar). La DL DMRS puede transmitirse individualmente para el PDCCH y/o el PDSCH. Por otra parte, la RS compartida puede ser una señal de referencia comúnmente configurada para múltiples aparatos terminales 1. La secuencia de la RS compartida puede proporcionarse independientemente del parámetro configurado individualmente para el aparato terminal 1. Por ejemplo, la secuencia de la RS compartida puede proporcionarse basándose al menos en algunos de un número de ranura, un número de minirranura y una identidad (ID) de celda. La RS compartida puede ser una señal de referencia para ser transmitida independientemente de si se transmite el PDCCH y/o el PDSCH.

La CSI-RS puede ser una señal al menos usada para calcular la información de estado del canal. Un patrón de la CSI-RS supuesto por el aparato terminal puede ser proporcionado por al menos un parámetro de capa superior.

La PTRS puede ser una señal para ser usada al menos para compensar el ruido de fase. Un patrón de la PTRS supuesto por el aparato terminal puede proporcionarse al menos basándose en un parámetro de capa superior y/o DCI.

La DL PTRS pueden asociarse con un grupo de DL DMRS que incluye al menos un puerto de antena usado para una o múltiples DL DMRS. La asociación de la DL PTRS con el grupo de DL DMRS puede significar que el puerto de antena para la DL PTRS y algunos o todos los puertos de antena incluidos en el grupo de DL DMRS están al menos QCL. El grupo de DL DMRS puede

identificarse al menos basándose en el puerto de antena del índice más bajo de los puertos de antena para la DL DMRS incluida en el grupo de DL DMRS.

La TRS puede ser una señal para ser usada al menos para la sincronización del tiempo y/o la frecuencia. Un patrón de la TRS supuesto por el aparato terminal puede proporcionarse al menos basándose en un parámetro de capa superior y/o DCI.

Los canales físicos de enlace descendente y las señales físicas de enlace descendente se denominan, colectivamente, señales de enlace descendente. Los canales físicos de enlace ascendente y las señales físicas de enlace ascendente se denominan, colectivamente, señales de enlace ascendente. Las señales físicas de enlace descendente y las señales físicas de enlace ascendente se denominan, colectivamente, señales físicas. La señal de enlace descendente y la señal de enlace ascendente se denominan, colectivamente, señales. Los canales físicos de enlace descendente y los canales físicos de enlace ascendente se denominan colectivamente canales físicos. Las señales físicas de enlace descendente y las señales físicas de enlace ascendente se denominan colectivamente señales físicas.

El BCH, el UL-SCH y el DL-SCH son canales de transporte. Un canal que se usa en una capa de control de acceso al medio (MAC, por sus siglas en inglés) se denomina "canal de transporte". Una unidad del canal de transporte usada en la capa MAC también se denomina bloque de transporte (TB) o una MAC PDU. 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 código, y se realiza un proceso de modulación para cada palabra código.

El aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 intercambian (transmiten y/o reciben) señalización de capa superior en la capa superior. Por ejemplo, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 pueden transmitir y/o recibir señal de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés) (también denominada como mensaje de control de recursos de radio (mensaje de RRC) o información de control de recursos de radio (información de RRC)) en una capa de RRC. Además, el aparato de estación base 3 y el aparato terminal 1 pueden transmitir y/o recibir, en la capa MAC, un elemento de control (CE, por sus siglas en inglés) de MAC. Aquí, la señalización de RRC y/o el CE de MAC también se denomina señalización de capa superior.

El PUSCH y el PDSCH se usan al menos para transmitir la señalización de RRC y/o el CE de MAC. Aquí, la señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 a través del PDSCH puede ser una señalización común a múltiples aparatos terminales 1 en una celda de servicio. La señalización común a los múltiples aparatos terminales 1 en la celda de servicio también se denomina señalización de RRC común. La señalización de RRC transmitida desde el aparato de estación base 3 a través del PDSCH puede ser una señalización dedicada a un aparato terminal 1 determinado (también denominada señalización dedicada o señalización específica de UE). La señalización dedicada al aparato

terminal 1 también se denomina señalización de RRC dedicada. Un parámetro de capa superior específico de celda de servicio puede transmitirse mediante el uso de la señalización común a los múltiples aparatos terminales 1 en la celda de servicio o la señalización dedicada a un aparato terminal 1 determinado. Un parámetro de capa superior específico de UE puede transmitirse mediante el uso de la señalización dedicada al aparato terminal 1 determinado. El PDSCH que incluye la señalización de RRC dedicada puede planificarse a través del PDCCH en el primer conjunto de recursos de control.

Un canal de control de difusión (BCCH, por sus siglas en inglés), un canal de control común (CCCH, por sus siglas en inglés), y un canal de control dedicado (DCCH, por sus siglas en inglés) son canales lógicos. Por ejemplo, el BCCH es una canal de capa superior usado para transmitir el MIB. Además, el canal de control común (CCCH) es un canal de capa superior usado para transmitir información común a los múltiples aparatos terminales 1. Aquí, el CCCH se usa para un aparato terminal 1 que no está en un estado RRC conectado, por ejemplo. Además, el canal de control dedicado (DCCH) es un canal de capa superior usado al menos para transmitir información de control dedicada al aparato terminal 1 (información de control dedicada). Aquí, el DCCH se usa para un aparato terminal 1 que está en un estado RRC conectado, por ejemplo.

El BCCH en el canal lógico puede mapearse al BCH, el DL-SCH, o el UL-SCH en el canal de transporte. El CCCH en el canal lógico puede mapearse al DL-SCH o el UL-SCH en el canal de transporte. El DCCH en el canal lógico puede mapearse al DL-SCH o el UL-SCH en el canal de transporte.

El UL-SCH en el canal de transporte se mapea al PUSCH en el canal físico. El DL-SCH en el canal de transporte se mapea al PDSCH en el canal físico. El BCH en el canal de transporte se mapea al PBCH en el canal físico.

A continuación se describirá un ejemplo de un método de conexión inicial de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de mapeo de un bloque de SS de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 6, el eje horizontal indica un índice de un bloque de recursos en el dominio de frecuencia. El índice del bloque de recursos en el dominio de frecuencia se denomina, simplemente, índice de bloque de recursos. Como se muestra en la Figura 6, el bloque de SS en el dominio de frecuencia se mapea con un desplazamiento del número de subportadoras N_{offset} desde un punto de referencia del índice de bloque de recursos (p. ej., bloque de recursos núm. 0). N_{offset} puede configurarse en 0. N_{offset} puede configurarse en un valor distinto de 0. N_{offset} también se denomina desplazamiento de subportadora. N_{offset} puede proporcionarse basándose en el campo de información de MIB incluido en el PBCH incluido en el bloque de SS. Además, un rango de un número predeterminado de bloques de recursos desde un punto de referencia de un índice de bloque de recursos puede configurarse para una parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente en el dominio de frecuencia. En la Figura 6, la

parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente en el dominio de frecuencia se configura desde un bloque de recursos núm. 0 a un bloque de recursos núm. 26.

El desplazamiento de subportadora N_{offset} puede proporcionarse al menos basándose en un desplazamiento de cuadrícula de recursos $N_{\text{offset_RB_grid}}$ y/o un desplazamiento de índice de bloque de recursos $N_{\text{offset_RB_index}}$. El desplazamiento de cuadrícula de recursos $N_{\text{offset_RB_grid}}$ puede indicar, en el dominio de frecuencia, el valor del primer índice de subportadora en el primer bloque de recursos al que se mapea el bloque de SS. El desplazamiento de cuadrícula de recursos $N_{\text{offset_RB_grid}}$ puede indicar, por unidad de subportadora, un desplazamiento entre el bloque de SS y la cuadrícula de recursos. El desplazamiento de índice de bloque de recursos $N_{\text{offset_RB_index}}$ puede indicar, en el dominio de frecuencia, un desplazamiento entre un punto de referencia de un índice de bloque de recursos y un primer bloque de recursos al que se mapea el bloque de SS. El desplazamiento de cuadrícula de recursos $N_{\text{offset_RB_grid}}$ puede proporcionarse basándose en el campo de información del MIB incluido en el PBCH incluido en el bloque de SS. El desplazamiento de índice de bloque de recursos $N_{\text{offset_RB_index}}$ puede proporcionarse basándose en el campo de información del MIB incluido en el PBCH incluido en el bloque de SS.

La parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la banda de un conjunto de recursos de control al menos basándose en el MIB. La banda de la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente puede ser igual que la banda del conjunto de recursos de control proporcionado al menos basándose en el MIB.

El aparato terminal 1 puede identificar la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente al menos basándose en el desplazamiento de subportadora N_{offset} incluido en el PBCH incluido en el bloque de SS y/o el mapeo del bloque de SS. El aparato terminal 1 puede configurar la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente en la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y monitorear el PDCCH en la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente. El PDCCH puede usarse al menos para planificar la primera información del sistema. Una secuencia de CRC añadida al PDCCH puede aleatorizarse al menos basándose en un identificador temporal de red de radio de información del sistema (SI-RNTI, por sus siglas en inglés).

El aparato terminal 1 transmite un PRACH en una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente. La primera información del sistema puede incluir información que indica un recurso físico para transmitir el PRACH en el enlace ascendente. Además, la primera información del sistema puede incluir información que indica una parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace ascendente en el dominio de frecuencia. La parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente y la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace ascendente también se denominan parte de ancho de banda de portadora activa inicial. En un caso que se transmite

el PRACH, la parte de ancho de banda de portadora activa activada inicial de enlace ascendente puede configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace ascendente.

El aparato terminal 1 puede configurar la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente y
 5 monitorear el PDCCH. El PDCCH puede ser un PDCCH para planificar una respuesta de acceso aleatorio (PDSCH de mensaje 2). La secuencia de CRC añadida al PDCCH puede aleatorizarse con un identificador temporal de red de radio de acceso aleatorio (RA-RNTI, por sus siglas en inglés). El RA-RNTI puede proporcionarse al menos basándose en un índice de tiempo del bloque de SS. Se transmite una respuesta de acceso aleatorio que incluye una concesión de respuesta de acceso aleatorio. Se transmite la concesión
 10 de respuesta de acceso aleatorio incluida en el CE de MAC de concesión de respuesta de acceso aleatorio. El PDSCH de mensaje 2 puede incluir el CE de MAC de concesión de respuesta de acceso aleatorio.

Una primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la primera información del sistema. En un caso que la información asociada con la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente no se incluye en la
 15 primera información del sistema, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede ser una parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente. En un caso que la información asociada con la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente no se incluye en la primera información del sistema, el aparato terminal 1 puede no cambiar la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

20 El aparato terminal 1 transmite un PUSCH de mensaje 3 al menos basándose en la concesión de respuesta de acceso aleatorio. El PUSCH de mensaje 3 puede incluir una solicitud de conexión de RRC.

El aparato terminal 1 puede monitorear un PDCCH en la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente. El PDCCH puede usarse para la planificación de un PDSCH
 25 de mensaje 4. El PDSCH de mensaje 4 puede incluir un CE de MAC de resolución de contención.

De aquí en adelante, se describirá la adaptación de la parte de ancho de banda de portadora en el aparato terminal 1. La adaptación de la parte de ancho de banda de portadora incluye una operación de cambiar la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa. La adaptación de la parte de ancho de banda de portadora puede incluir al menos un cambio de la configuración de una
 30 unidad de RF 32 y/o un cambio de la configuración de una unidad de banda base 33.

El aparato terminal 1 puede configurar una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente al menos basándose en la señalización de RRC dedicada. En un caso que la señalización de RRC dedicada que indica que la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente no se recibe, la parte de ancho de banda de portadora activa
 35 inicial de enlace descendente puede configurarse para una parte de ancho de banda de portadora

predeterminada de enlace descendente. En un caso que la señalización de RRC dedicada que al menos incluye información que indica que la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente no se recibe y la información que indica la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente no se incluye en la primera información del sistema, la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente puede configurarse para una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. En un caso que la señalización de RRC dedicada que incluye al menos información que indica que la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente no se recibe y la información que indica la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente se incluye en la primera información del sistema, la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede configurarse para una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente.

En el aparato terminal 1, una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente pueden configurarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada. Además, el aparato terminal 1 puede configurar una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente para una celda de servicio al menos basándose en la señalización de RRC dedicada.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de adaptación de parte de ancho de banda de portadora de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En un ejemplo mostrado en la Figura 7, las partes de ancho de banda de portadora 511, 512, y 513 se configuran en una celda de servicio 500. Además, la parte de ancho de banda de portadora 511 se proporciona en la banda de frecuencia entre un índice de bloque de recurso 501 y un índice de bloque de recurso 502. Además, la parte de ancho de banda de portadora 512 se proporciona en la banda de frecuencia entre un índice de bloque de recurso 503 y un índice de bloque de recurso 504. Además, la parte de ancho de banda de portadora 513 se proporciona en la banda de frecuencia entre un índice de bloque de recurso 505 y un índice de bloque de recurso 506. Aquí, la parte de ancho de banda de portadora 511 se configura para una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente.

En la Figura 7, el aparato terminal 1 recibe un PDCCH 521 en la parte de ancho de banda de portadora 511 configurada para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Después, el aparato terminal 1 configura la parte de ancho de banda de portadora 512 para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente al menos basándose en el campo de información de indicación de CBP incluido en el formato de DCI incluido en el PDCCH 521. Después, el aparato terminal 1 recibe un PDSCH 522 en la parte de ancho de banda de portadora 512. Aquí, el formato de DCI incluido en el PDCCH 521 puede ser un primer formato de DCI.

El aparato terminal 1 cambia la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente desde la parte de ancho de banda de portadora 511 a la

parte de ancho de portadora 512 durante un período de tiempo desde la recepción del PDSCH 521 hasta la recepción del PDCCH 522.

En un caso que el aparato terminal 1 configura la parte de ancho de banda de portadora 512 para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, se inicia un temporizador 531. En un caso que el temporizador 531 expira sin recibir un PDCCH para planificar un PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora 512, el aparato terminal 1 puede configurar una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

Después, el aparato terminal 1 recibe un PDCCH 523 y un PDSCH 524 en la parte de ancho de banda de portadora 512. En un caso que el PDSCH (aquí, el PDSCH 524) ha sido recibido en la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, el temporizador 531 puede reiniciarse.

Después, el aparato terminal 1 recibe un PDCCH 525 en la parte de ancho de banda de portadora 512 y cambia la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente desde la parte de ancho de banda de portadora 512 a la parte de ancho de banda de portadora 513 al menos basándose en el campo de información de indicación de CBP incluido en el formato de DCI incluido en el PDCCH 525. Después, el aparato terminal 1 recibe un PDSCH 526 en la parte de ancho de banda de portadora 513. Aquí, el formato de DCI incluido en el PDCCH 525 puede ser el primer formato de DCI.

En un caso que el aparato terminal 1 configura la parte de ancho de banda de portadora 513 para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, se inicia un temporizador 532. En un caso que el temporizador 532 expira sin recibir un PDCCH para planificar un PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora 513, el aparato terminal 1 puede cambiar la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente a una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En un caso que el temporizador 532 expira, el aparato terminal 1 configura la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. Después, el aparato terminal 1 recibe un PDCCH 527 en la parte de ancho de banda de portadora 511 configurada para una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente.

El temporizador 531 y el temporizador 532 son temporizadores que determinan si el aparato terminal 1 cambia la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente a la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. De aquí en adelante, el temporizador 531 y el temporizador 532 se denominan, simplemente, temporizador. Si configurar la parte de ancho de banda de portadora predeterminada

de enlace descendente como una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el temporizador.

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de operación del temporizador de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 8, la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede ser la parte de ancho de banda de portadora 511, y una parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente diferente de la parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede ser la parte de ancho de banda de portadora 512 o 513. Primero, en la etapa 1, en un caso que la parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente se configura para una parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, se inicia un temporizador para una parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente (etapa 2). Aquí, el inicio del temporizador puede significar que un valor del temporizador se configura en un valor inicial. El valor inicial puede configurarse para cada parte de ancho de banda de portadora. Es decir, el temporizador puede ser inicializado por el valor inicial del temporizador correspondiente a la parte de ancho de banda de portadora configurada para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. El inicio del temporizador puede significar iniciar un temporizador para una parte de ancho de banda de portadora y descartar un temporizador para la parte de ancho de banda de portadora antes que la configuración de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente se cambie a la parte de ancho de banda de portadora.

En la etapa 3, en un caso que el PDCCH para planificar el PDSCH se recibe antes que expire el temporizador, el proceso avanza a la etapa 4. En la etapa 3, en un caso que el PDCCH para planificar el PDSCH no se recibe antes que expire el temporizador, el proceso avanza a la etapa 5.

En la etapa 4, en un caso que el PDSCH planificado por el PDCCH recibido es un PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, el temporizador se reinicia y el proceso avanza a la etapa 3. El reinicio del temporizador puede significar que un valor del temporizador iniciado para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente se configura en un valor inicial.

En una etapa 4, en un caso que el PDSCH planificado por el PDCCH recibido es un PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, el proceso avanza a la etapa 2. En la etapa 4, una parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente configurada para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente puede indicarse al menos basándose en el campo de información de indicación de CBP incluido en el formato de DCI incluido en el PDCCH.

En la etapa 5, la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente se configura para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, y el proceso retorna a la etapa 1.

La parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede ser una parte de ancho de banda de portadora configurada para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente en un caso que expira el temporizador. En un caso que la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente se configura para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente, el temporizador puede no iniciarse. El temporizador y el valor inicial del temporizador pueden no configurarse para la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. El temporizador y/o el valor inicial del temporizador puede configurarse para (o asociarse con) cada parte de ancho de banda de portadora que no es una parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente y es configurada por la señalización de RRC dedicada. La parte de ancho de banda de portadora que no es la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente y es configurada por señalización de RRC dedicada también se denomina segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente. En otras palabras, la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente es un término genérico para la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente, la primera parte de ancho de banda de portadora, y la parte de ancho de banda de portadora distinta de la parte de ancho de portadora predeterminada de enlace descendente.

La segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente incluye al menos la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500 y la parte de ancho de banda de portadora 513 en la celda de servicio 500.

En un caso que se detecta el primer formato de DCI de enlace descendente para la celda de servicio 500 en un conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500 puede configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente al menos basándose en el campo de información de indicación de CBP incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente. La parte de ancho de banda de portadora 512 puede ser una parte de ancho de banda de portadora indicada por el campo de información de indicación de CBP. Un campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede indicar un conjunto de bloques de recursos al cual se mapea el PDSCH, entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora 512 en el dominio de frecuencia. Un tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora

512 en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede configurarse en el tamaño máximo entre los tamaños calculados de los respectivos campos de información de asignación de recursos para una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente en la celda de servicio 500. El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede configurarse basándose en el número máximo de RBG incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente en la celda de servicio en el dominio de frecuencia. En otras palabras, N_{RBG_CBP} para calcular el tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser el valor máximo del número de RBG incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda de servicio 500 en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede configurarse basándose en el valor máximo del número de bloques de recursos incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda de servicio 500 en el dominio de frecuencia. En otras palabras, N_{RBG_CBP} para calcular el tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser el valor máximo del número de bloques de recursos incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda de servicio 500 en el dominio de frecuencia. El tamaño de un RBG N_{RBG} puede configurarse para cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada.

El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI puede proporcionarse para cada celda de servicio.

En el modo FDD, en un caso que un primer formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en un conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En el modo TDD, en un caso que el primer formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En un caso que un segundo formato de DCI de enlace descendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, la información de asignación de recursos incluida en el segundo formato de DCI de enlace descendente puede indicar un conjunto de bloques de recursos al que se mapea el PDSCH, entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda

de portadora predeterminada de enlace descendente en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente.

5 En el modo FDD, en un caso que el segundo formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

10 En el modo TDD, en un caso que el segundo formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

15 En un caso que se detecta el primer formato de DCI de enlace descendente para la celda de servicio 500 en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, la parte de ancho de banda de portadora 513 en la celda de servicio 500 puede configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente al menos basándose en el campo de información de indicación de CBP incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente. La parte de ancho de banda de portadora 513 puede ser una parte de ancho de banda de portadora indicada por el campo de información de indicación de CBP. El campo
20 de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede indicar un conjunto de bloques de recursos al cual se mapea el PDSCH, entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora 513 en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el número de bloques de recursos
25 incluidos en la parte de ancho de banda de portadora 513 en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede configurarse en el tamaño máximo entre los tamaños calculados de los respectivos campos de información de asignación de recursos para una o múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente en una celda de servicio determinada. El tamaño del campo de información de asignación de recursos puede configurarse
30 basándose en el número máximo de RBG incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente en la celda de servicio determinada en el dominio de frecuencia. En otras palabras, N_{RBG_CBP} para calcular el tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser el valor máximo del número de RBG incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda
35 de servicio determinada en el dominio de frecuencia. El tamaño del campo de información de

asignación de recursos puede configurarse basándose en el valor máximo del número de bloques de recursos incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda de servicio determinada en el dominio de frecuencia. En otras palabras, N_{RB_CBP} para calcular el tamaño del campo de información de asignación de recursos puede ser el valor máximo del número de bloques de recursos incluidos en cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente configuradas en la celda de servicio determinada en el dominio de frecuencia. El tamaño de un RBG N_{RBG} puede configurarse para cada una de la una o las múltiples partes de ancho de banda de portadora de enlace descendente. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el primer formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada.

En el modo FDD, en un caso que el primer formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En el modo TDD, en un caso que el primer formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En un caso que el segundo formato de DCI de enlace descendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede configurarse para la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente. El campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI de enlace descendente puede indicar un conjunto de bloques de recursos al cual se mapea el PDSCH, entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el número de RBG incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. El tamaño del campo de información de asignación de recursos incluido en el segundo formato de DCI de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en el número de bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente.

En el modo FDD, en un caso que el segundo formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

En el modo TDD, en un caso que el segundo formato de DCI de enlace ascendente para la celda de servicio 500 se detecta en el conjunto de recursos de control en la parte de ancho de banda de portadora 512 en la celda de servicio 500, puede no cambiarse la parte de ancho de banda de portadora activa de enlace descendente.

5 El número de bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la separación entre subportadoras para el PDCCH y el PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente y el ancho de banda de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. La separación entre subportadoras para
10 el PDCCH y el PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la configuración de separación entre subportadoras μ para la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente. El ancho de banda de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en algunos o todos de la
15 frecuencia/frecuencia central de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente, la banda a la que pertenece la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente, la señalización de RRC común, y la señalización de RRC dedicada.

El número de bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede ser igual que la separación entre
20 subportadoras para el PDCCH y el PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente y el ancho de banda de la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente. La separación entre subportadoras para el PDCCH y el PDSCH en la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede ser igual que la configuración de separación entre subportadoras μ para la parte de ancho de banda de portadora
25 activa inicial de enlace descendente. El ancho de banda de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en algunos o todos de la frecuencia/frecuencia central de la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente, la banda a la que pertenece la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente, la señalización de RRC común, y la señalización de RRC dedicada.

30 El campo de información de asignación de recursos puede identificar bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora al menos basándose en un valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora. El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora indica que un punto con un desplazamiento del valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ desde el

punto de referencia del índice del bloque de recursos es el punto de referencia del índice de bloque de recursos para la parte de ancho de banda de portadora.

El punto de referencia del índice de bloque de recursos puede ser igual al punto de referencia del índice de bloque de recursos para la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente. Es decir, el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora activa inicial de enlace descendente puede ser 0. El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la primera parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la primera información del sistema. El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora predeterminada de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada. El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la segunda parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente puede proporcionarse al menos basándose en la señalización de RRC dedicada.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un método de asignación de bloque de recursos de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad. En la Figura 9, se supone que el patrón de asignación de bloques de recursos (patrón de mapeo de bloque de recursos) con el cual se mapea un PDSCH se proporciona como se ilustra en la Figura 9A, el patrón de asignación está indicado por el campo de información de asignación de recursos. Además, se supone que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con una parte de ancho de banda de portadora núm. 0 (CBP núm. 0) es 0. Además, se supone que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con una parte de ancho de banda de portadora núm. 1 (CBP núm. 1) es 10. Además, se supone que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con una parte de ancho de banda de portadora núm. 2 (CBP núm. 2) es 5. Además, el punto de referencia del índice de bloque de recursos es un bloque de recursos núm. 0.

En la Figura 9, el PDSCH se mapea a los bloques de recursos con líneas diagonales. Además, cada uno de los bloques de recursos con líneas de retícula es un punto de referencia del índice de bloques de recursos asociado con cada parte de ancho de banda de portadora. Debido a que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora núm. 0 es 0, el PDSCH se mapea a los índices de bloques de recursos de PDSCH núm. 2, núm. 3, núm. 6, núm. 7, núm. 8 y núm. 9. Debido a que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora núm. 1 es 10, el PDSCH se mapea a los índices de bloques de recursos de PDSCH núm. 12, núm. 13, núm. 16, núm. 17, núm. 18 y núm. 19. Debido a que el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora núm. 2 es 5, el PDSCH se mapea a los índices de bloques de recursos de PDSCH núm. 7, núm. 8, núm. 11, núm. 12, núm. 13 y núm. 14.

En otras palabras, el conjunto de bloques de recursos al que se mapea el PDSCH puede proporcionarse al menos basándose en el valor del campo de información de asignación de recursos y el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora, el conjunto de bloques de recursos está indicado por el campo de información de asignación de recursos. Aquí, la parte de ancho de banda de portadora puede ser una parte de ancho de banda de portadora a la que se mapea el PDSCH. El conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH puede proporcionarse al menos basándose en el valor del campo de información de asignación de recursos y el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora a la que se mapea el PDSCH, el conjunto de bloques de recursos está indicado por el campo de información de asignación de recursos.

El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP_1}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente en un caso que se detecta el primer formato de DCI para la celda de servicio 500 y el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP_2}}$ asociado con la parte de ancho de banda de portadora de enlace descendente en un caso que se detecta el segundo formato de DCI para la celda de servicio 500 pueden ser diferentes. El valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP_1}}$ y el valor de desplazamiento de recurso $N_{\text{offset_CBP_2}}$ pueden proporcionarse cada uno al menos basándose en la señalización de RRC dedicada.

A continuación se describirá un ejemplo de la configuración del aparato terminal 1 de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 10 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración del aparato terminal 1 de acuerdo con un aspecto de 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 al menos algunas o todas de 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 al menos algunas o todas de 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 denomina un transmisor, un receptor o una unidad de procesamiento de capas físicas.

La unidad de procesamiento de capa superior 14 envía la salida de datos de enlace ascendente (bloque de transporte) generados por 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 capa MAC, una capa de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP, por sus siglas en inglés), una capa de control de enlace de radio (RLC, por sus siglas en inglés) y una capa RRC.

La unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio 15 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de la capa MAC.

La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 incluida en la unidad de procesamiento de capa superior 14 realiza el procesamiento de la capa RRC. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 gestiona los diversos tipos de información/parámetros de configuración del aparato terminal 1. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 define diversos tipos de información/parámetros de configuración basándose en una señalización de capa superior recibida desde el aparato de estación base 3. Es decir, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 16 establece los diversos parámetros/información de configuración de acuerdo con la información para indicar los diversos parámetros/información de configuración recibidos desde el aparato de estación base 3. Los parámetros pueden ser parámetros de capa superior.

La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 realiza el procesamiento de la capa física, tal como modulación, demodulación, codificación, decodificación, y lo similar. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 demultiplexa, demodula y decodifica una señal física recibida y envía la información decodificada a la unidad de procesamiento de capa superior 14. La unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 genera una señal física realizando la modulación y codificación de datos y generando una señal de banda base (conversión en una señal continua en el tiempo), y transmite la señal física al aparato de estación base 3.

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 por demodulación ortogonal y elimina los componentes de frecuencia innecesarios. La unidad de RF 12 envía una señal analógica 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 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) de la señal de la que se ha eliminado el CP y extrae una señal en el dominio de frecuencia.

La unidad de banda base 13 genera un símbolo de OFDM realizando una transformada rápida inversa de Fourier (IFFT, por sus siglas en inglés) de 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 analógica 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 mediante el uso de un filtro de paso bajo, convierte ascendentemente la señal analógica en una señal de una frecuencia de portadora y transmite

la señal convertida ascendentemente a través de la unidad de antena 11. Además, la unidad de RF 12 amplifica la potencia. Además, la unidad de RF 12 puede tener una función para controlar la potencia de transmisión. La unidad de RF 12 también se denomina "unidad de control de potencia de transmisión".

5 A continuación se describirá un ejemplo de configuración del aparato de estación base 3 de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

La Figura 11 es un diagrama en bloque esquemático que ilustra una configuración del aparato de estación base 3 de acuerdo con un aspecto de 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 10 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 se denomina, 15 además, un transmisor, un receptor o una unidad de procesamiento de capas físicas.

La unidad de procesamiento de capa superior 34 realiza el procesamiento de una capa MAC, una capa PDCP, una capa RLC y una capa RRC.

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 MAC.

20 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 RRC. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 genera, o adquiere de un nodo superior, datos de enlace descendente (bloque de transporte) asignados en un PDSCH, información del sistema, un mensaje de RRC, un CE de MAC, y lo similar, y envía los datos a la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30. Adicionalmente, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 gestiona 25 diversos tipos de información/parámetros de configuración para cada uno de los aparatos terminales 1. La unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 36 puede definir diversos tipos de información/parámetros de configuración para cada uno de los aparatos terminales 1 a través de la señalización de capa superior. Es decir, la unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio 30 36 transmite/informa la información que indica diversos tipos de información/parámetros de configuración.

La funcionalidad de la unidad de transmisión y/o recepción de radio 30 es similar a la funcionalidad de la unidad de transmisión y/o recepción de radio 10 y, por consiguiente, se omite la descripción de esta.

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

5 A continuación se describirán diversos aspectos de aparatos de acuerdo con un aspecto de la presente modalidad.

(1) Para lograr el objetivo descrito anteriormente, los aspectos de la presente invención se conciben para proporcionar las siguientes medidas. En otras palabras, un primer aspecto de la presente invención es un aparato terminal que incluye un receptor configurado para recibir un formato de DCI que incluye al menos un campo de información de asignación de recursos y recibir un PDSCH
10 basándose en el campo de información de asignación de recursos, en el que el campo de información de asignación de recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora en el dominio de frecuencia, en un caso que el formato de DCI es un primer formato de DCI que incluye un campo de información de indicación de CBP que indica una parte de ancho de banda de portadora en la que se
15 planifica el PDSCH entre múltiples partes de ancho de banda de portadora, el campo de información de asignación de recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora indicada por el campo de información de indicación de CBP en el dominio de frecuencia, y en un caso que el formato de DCI es un
20 segundo formato de DCI que no incluye el campo de información de indicación de CBP, el campo de información de asignación de recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora predeterminada.

(2) Además, en el primer aspecto de la presente invención, al menos algunos de los campos incluidos en el primer formato de DCI se configuran al menos basándose en la primera
25 señalización de RRC dedicada, y campos incluidos en el segundo formato de DCI se configuran independientemente de la primera señalización de RRC dedicada.

(3) Además, en el primer aspecto de la presente invención, en un caso que se recibe la segunda señalización de RRC dedicada que incluye información sobre la configuración de la parte de ancho de banda de portadora predeterminada, la parte de ancho de banda de portadora
30 predeterminada se proporciona basándose en la segunda señalización de RRC dedicada, y en un caso que no se recibe la segunda señalización de RRC dedicada, una parte de ancho de banda de portadora activa inicial se configura para la parte de ancho de banda de portadora predeterminada, y la parte de ancho de banda de portadora activa inicial se usa al menos para monitorear un PDCCH usado para la planificación de la primera información del sistema.

(4) Además, en el primer aspecto de la presente invención, en un caso que el formato de DCI es el primer formato de DCI, un tamaño del campo de información de asignación de recursos corresponde a un valor máximo del número de RBG configurados para cada una de las múltiples partes de ancho de banda de portadora, y en un caso que el formato de DCI es el segundo

5 formato de DCI, el tamaño del campo de información de asignación de recursos corresponde al número de RBG configurados para la parte de ancho de banda de portadora predeterminada.

(5) Además, un segundo aspecto de la presente invención es un aparato de estación base que incluye un transmisor configurado para transmitir un formato de DCI que incluye al menos un campo de información de asignación de recursos y transmitir un PDSCH correspondiente al formato

10 de DCI, en el que el campo de información de asignación de recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora en el dominio de frecuencia, en un caso que el formato de DCI es un primer formato de DCI que incluye un campo de información de indicación de CBP que indica una parte de ancho de banda de portadora en la que se planifica el PDSCH entre múltiples partes de ancho

15 de banda de portadora, el campo de información de asignación de recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en la parte de ancho de banda de portadora indicada por el campo de información de indicación de CBP en el dominio de frecuencia, y en un caso que el formato de DCI es un segundo formato de DCI que no incluye el campo de información de indicación de CBP, el campo de información de asignación de

20 recursos indica un conjunto de bloques de recursos a los que se mapea el PDSCH entre los bloques de recursos incluidos en una parte de ancho de banda de portadora predeterminada.

(6) Además, en el segundo aspecto de la presente invención, al menos algunos de los campos incluidos en el primer formato de DCI se configuran al menos basándose en la primera señalización de RRC dedicada, y campos incluidos en el segundo formato de DCI se configuran

25 independientemente de la primera señalización de RRC dedicada.

(7) Además, en el segundo aspecto de la presente invención, en un caso que el formato de DCI es el primer formato de DCI, un tamaño del campo de información de asignación de recursos corresponde a un valor máximo del número de RBG configurados para cada una de las múltiples partes de ancho de banda de portadora, y en un caso que el formato de DCI es el segundo

30 formato de DCI, el tamaño del campo de información de asignación de recursos corresponde al número de RBG configurados para la parte de ancho de banda de portadora predeterminada.

Un programa que se ejecuta en un aparato de estación base 3 y un aparato terminal 1 de acuerdo con un aspecto de la presente invención puede ser un programa que controla una unidad de procesamiento central (CPU, por sus siglas en inglés) y lo similar, de modo que el programa hace

35 que una computadora funcione de tal manera que habilite las funciones de la modalidad descrita

anteriormente de acuerdo con un aspecto de la presente invención. La información manejada en estos aparatos se acumula temporalmente en una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés) mientras se procesa y, después de eso, la información se almacena en varios tipos de memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés) tal como una ROM flash y una unidad de disco duro (HDD, por sus siglas en inglés), y la CPU la lee para modificarla o reescribirla, según sea necesario.

Debe tenerse en cuenta que el aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente pueden obtenerse parcialmente mediante una computadora. En ese caso, esta configuración puede realizarse al grabar un programa para ejecutar tales funciones de control en un medio de grabación legible por computadora y hacer que un sistema informático lea el programa grabado en el medio de grabación para su ejecución.

Debe tenerse en cuenta que se supone que el "sistema informático" mencionado aquí se refiere a un sistema informático incorporado en el aparato terminal 1 o el aparato de estación base 3, y el sistema informático incluye un sistema operativo y componentes de hardware tales como un aparato periférico. Además, el "medio de grabación legible por computadora" se refiere a un medio portátil tal como un disco flexible, un disco magnético óptico, una ROM, un CD-ROM y lo similar, y un aparato de almacenamiento tal como un disco duro incorporado en el sistema informático.

Además, el "medio de grabación legible por computadora" puede incluir un medio que retiene dinámicamente un programa durante un período de tiempo corto, tal como una línea de comunicación que se usa para transmitir el programa a través de una red tal como Internet o a través de una línea de comunicación tal como una línea telefónica, y puede incluir, además, un medio que retiene un programa durante un período de tiempo fijo, tal como una memoria volátil dentro del sistema informático que funciona como servidor o cliente en tal caso. Además, el programa puede configurarse para realizar algunas de las funciones descritas anteriormente y, además, puede configurarse para ser capaz de realizar las funciones descritas anteriormente en combinación con un programa ya grabado en el sistema informático.

Además, el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede obtenerse como una agregación (un grupo de aparatos) constituida por múltiples aparatos. Cada uno de los aparatos que configuran tal grupo de aparatos puede incluir algunas o todas las porciones de cada función o cada bloque funcional del aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente. El grupo de aparatos se requiere para tener un conjunto completo de funciones o bloques funcionales del aparato de estación base 3. Además, el aparato terminal 1 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente también puede comunicarse con el aparato de estación base como la agregación.

Además, el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede ser una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (EUTRAN) y/o

una RAN de próxima generación (NG-RAN, por sus siglas en inglés) o RAN de NR. Además, el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente puede tener algunas o todas las funciones de un nodo superior a un eNodoB y/o un gNB.

Además, algunas o todas las porciones de cada uno del aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente pueden obtenerse, típicamente, como un circuito tipo LSI que es un circuito integrado o pueden obtenerse como un conjunto de chips. Los bloques funcionales de cada uno del aparato terminal 1 y el aparato de estación base 3 pueden obtenerse individualmente como un chip, o algunos o la totalidad de los bloques funcionales pueden integrarse en un chip. Además, una técnica de integración de circuitos no se limita al circuito tipo LSI y puede realizarse con un circuito dedicado o un procesador de uso general. Además, en un caso donde, con los avances en la tecnología de semiconductores, aparezca una tecnología de integración de circuitos con la cual se reemplace un circuito tipo LSI, es posible, además, usar un circuito integrado basado en la tecnología.

Además, de acuerdo con la modalidad descrita anteriormente, el aparato terminal se ha descrito como un ejemplo de un aparato de comunicación, pero la presente invención no se limita a tal aparato terminal y puede aplicarse a un aparato terminal o a un aparato de comunicación de un aparato electrónico tipo fijo o tipo estacionario instalado en interiores o en exteriores, por ejemplo, tal como un aparato de audio-video (AV), un aparato de cocina, una máquina de limpieza o lavado, un aparato de aire acondicionado, equipos de oficina, una máquina expendedora y otros aparatos domésticos.

Las modalidades de la presente invención se han descrito en detalle anteriormente haciendo referencia a las figuras, pero la configuración específica no se limita a las modalidades e incluye, por ejemplo, una modificación a un diseño que se encuentra dentro del alcance y que no se desvía de la esencia de la presente invención. Además, son posibles diversas modificaciones dentro del alcance de un aspecto de la presente invención definido por las reivindicaciones, y las modalidades que se realizan al combinar adecuadamente los medios técnicos descritos de acuerdo con las diferentes modalidades también se incluyen en el alcance técnico de la presente invención. Además, una configuración en la cual los elementos constituyentes, descritos en las modalidades respectivas y que tienen mutuamente los mismos efectos, se sustituyen unos por otros se incluye, además, en el alcance técnico de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

Un aspecto de la presente invención puede usarse en, por ejemplo, un sistema de comunicación, equipo de comunicación (por ejemplo, un aparato de teléfono móvil, un aparato de estación base, un aparato inalámbrico LAN o un dispositivo sensor), un circuito integrado (por ejemplo, un chip de comunicación) o un programa.

- 1 (1A, 1B, 1C) Aparato terminal
- 3 Aparato de estación base
- 10, 30 Unidad de transmisión y/o recepción de radio
- 5 11, 31 Unidad de antena
- 12, 32 Unidad de RF
- 13, 33 Unidad de banda base
- 14, 34 Unidad de procesamiento de capa superior
- 15, 35 Unidad de procesamiento de capa de control de acceso al medio
- 10 16, 36 Unidad de procesamiento de capa de control de recursos de radio
- 500 Celda de servicio
- 511, 512, 513 Parte de ancho de banda de portadora
- 501, 502, 503, 504, 505, 506 Índice de bloque de recursos
- 521, 523, 525, 527 PDCCH
- 15 522, 524, 526 PDSCH
- 531, 532 Temporizador