

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 683**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.06.2012 PCT/KR2012/004496**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2012 WO12169800**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.06.2012 E 12796731 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019 EP 2720392**

54 Título: **Método para transmitir y recibir información de control de un sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

07.06.2011 KR 20110054668

14.06.2011 KR 20110057653

19.07.2011 KR 20110071701

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

29.04.2020

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)
161 Gajeong-dong, Yuseong-gu
Daejeon 305-350, KR**

72 Inventor/es:

**SEO, BANG WON;
KO, YOUNG JO;
NOH, TAE GYUN y
AHN, JAE YOUNG**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 757 683 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para transmitir y recibir información de control de un sistema de comunicación móvil

5 Campo técnico

La siguiente descripción se refiere a un sistema de comunicación móvil y, más particularmente, a un método de transmisión y recepción de información de control tal como información de planificación de enlace ascendente o enlace descendente, etc. de un sistema de comunicación móvil.

10

Antecedentes de la técnica

Un sistema de comunicación móvil celular convencional basado en LTE de 3GPP transmite un canal de control de enlace descendente asignando recursos de tiempo-frecuencia a un área para transmitir información de control de enlace descendente. En otras palabras, el sistema de comunicación móvil celular convencional usa un método de transmisión de información de control usando de uno a tres símbolos de OFDM ubicados en la porción de inicio de cada subtrama.

15

Sin embargo, debido a la tecnología de Entrada Múltiple Salida Múltiple de Multiusuario (MU-MIMO) en un entorno de red heterogénea, control de interferencia entre redes heterogéneas usando Agregación de Portadora, uso frecuente de subtramas de Red de Frecuencia Única de Multidifusión-Difusión (MBSFN), tecnología de transmisión y recepción de Multipuntos Coordinados (CoMP), etc., están creciendo las demandas para mayor capacidad de un canal de control.

20

Por consiguiente, existe una necesidad de un nuevo diseño de canal de control para cumplir con las demandas de mayor capacidad del canal de control.

25

El documento EP2302830 divulga métodos y aparato para transmitir y recibir información de control de enlace descendente (DCI) en una única célula para soportar comunicación a través de múltiples células. La DCI se transmite mediante formatos de DCI transmitidos a través de Canales de Control de Enlace Descendente Físicos (PDCCH) en un Espacio de Búsqueda Común de UE (UE-CSS) y en un Espacio de Búsqueda Especializado de UE (UE-DSS). Un UE-DSS distinto se define en la célula individual para cada una de las múltiples células. Cada UE-DSS distinto tiene la misma estructura que un UE-DSS convencional y una ubicación que se determina mediante los mismos parámetros que la ubicación del UE-DSS convencional y mediante la respectiva identidad de célula (Cell_ID).

30

35 Problema técnico

Una realización de ejemplo de la presente invención proporciona un método de transmisión de información de control de enlace descendente, capaz de satisfacer demandas de una capacidad mayor de información de control en un sistema de comunicación móvil.

40

Otra realización de ejemplo de la presente invención proporciona un método de recepción de información de control de enlace descendente, capaz de satisfacer demandas de una capacidad mayor de información de control en un sistema de comunicación móvil.

45 Solución técnica

En una realización de ejemplo, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1.

El ePDCCH puede transmitirse a través de una o ambas de primera y segunda ranura de a subtrama.

50

En la decisión del recurso de ePDCCH para transmitir la información de control de enlace descendente, el recurso de ePDCCH puede especificarse usando al menos una de información acerca de un grupo de todos los Bloques de Recursos Físicos (PRB) a través de los cuales se transmite el ePDCCH en el área de PDSCH, información acerca de un grupo de PRB específicos de UE a través de los cuales se transmite el ePDCCH, entre el grupo de todos los PRB, e información acerca de Elementos de Canal de Control Mejorados (eCCE) que pertenecen al grupo de PRB específicos de UE.

55

En la decisión del recurso de ePDCCH para transmitir la información de control de enlace descendente, al menos uno del grupo de todos los PRB y el grupo de PRB específicos de UE puede especificarse para ser un espacio de búsqueda de ePDCCH específico de UE del terminal.

60

En la decisión del recurso de ePDCCH para transmitir la información de control de enlace descendente, al menos uno del grupo de todos los PRB, el grupo de PRB específicos de UE y los eCCE que pertenecen al grupo de PRB específicos de UE puede decidirse usando al menos uno de un identificador único del terminal y un número de una ranura a través de la que se transmite el canal de control de enlace descendente.

65

En la decisión del recurso de ePDCCH para transmitir la información de control de enlace descendente, al menos una de la información acerca del grupo de todos los PRB, la información acerca del grupo de PRB específicos de UE, y la información acerca de los eCCE que pertenecen al grupo de PRB específicos de UE puede transmitirse al terminal usando al menos uno de difusión de Información de Sistema (SI), Señalización de Control de Recursos de Radio (RRC) y un PDCCH.

Cuando la al menos una de la información acerca del grupo de todos los PRB, la información acerca del grupo de PRB específicos de UE, y la información acerca de los eCCE que pertenecen al grupo de PRB específicos de UE se transmite al terminal usando el PDCCH, el PDCCH puede transmitirse a un espacio de búsqueda de PDCCH específico de UE del terminal.

Información de control de enlace ascendente que incluye información de ACK/NACK con respecto a un PDSCH planificado basándose en la información de control de enlace descendente y transmitida puede recibirse usando un recurso de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) decidido por al menos unos de números asignados a PRB a través de los cuales se ha transmitido la información de control de enlace descendente, números asignados a eCCE en los PRB a través de los cuales se ha transmitido la información de control de enlace descendente, y números de puertos de antena que han transmitido la información de control de enlace descendente.

El recurso de PUSCH puede decidirse usando un número de un eCCE que tiene el menor número entre eCCE a través de los cuales se ha transmitido la información de control de enlace descendente.

En otro ejemplo de realización, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 9.

Efectos ventajosos

De acuerdo con el método de transmisión y recepción de información de control, es posible hacer frente a requisitos crecientes para una capacidad mayor de información de control, mejorando de este modo el rendimiento de un sistema de comunicación móvil.

También, es posible cumplir con las demandas de una capacidad mayor de un canal de control debido a tecnología Entrada Múltiple Salida Múltiple de Multiusuario (MU-MIMO) en un entorno de red heterogénea, control de interferencia entre redes heterogéneas usando Agregación de Portadora, uso frecuente de subtramas de Red de Frecuencia Única de Multifusión-Difusión (MBSFN), tecnología de transmisión y recepción de Multipuntos Coordinados (CoMP), etc. Además, es posible asignación de recursos adaptativa de acuerdo con una capacidad requerida de información de control, lo que conduce al uso eficiente de recursos.

Descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista conceptual que explica la estructura de una subtrama en la que un área de transmisión de canal de control se divide a partir de un área de transmisión de canal de datos.

La Figura 2 es una vista conceptual que explica una configuración de un canal de control de enlace descendente, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

Las Figuras 3 a 5 son vistas conceptuales que explican métodos de correlación de recursos de transmisión de canal de control de enlace descendente en un método de transmisión de canal de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

La Figura 6 es una vista conceptual que explica una ubicación de transmisión de un nuevo formato de DCI para designar ePDCCH, y el concepto del ePDCCH, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

A lo largo de los dibujos y la descripción detallada, a no ser que se describa de otra manera, los mismos números de referencia de dibujos se entenderán que se refieren a los mismos elementos, características y estructuras. El tamaño y representación relativos de estos elementos puede exagerarse por claridad, ilustración y conveniencia.

Modo para la invención

Realizaciones de ejemplo de la presente invención se describen a continuación en suficiente detalle para habilitar que los expertos en la materia incorporen y practiquen la presente invención. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. Todas las realizaciones que no pertenecen al alcance de las reivindicaciones adjuntas se considerarán meramente como ejemplos adecuados para el entendimiento de la invención.

Por consiguiente, mientras la invención puede modificarse de diversas formas y asumir diversas formas alternativas, realizaciones específicas de la misma se muestran en los dibujos y describen en detalle a continuación como ejemplos. No hay intención de limitar la invención a las formas particulares divulgadas. Elementos de las realizaciones de ejemplo se indican de forma consistente mediante los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos y se detallan.

La terminología usada en este documento para describir realizaciones de la invención no pretende limitar el alcance

de la invención. Los artículos "un", "una", "el" y "la" son singulares en que tienen un único referente, sin embargo el uso de la forma singular en el presente documento no debería impedir la presencia de más de un referente. En otras palabras, elementos de la invención referenciados en el singular pueden contar uno o más, a menos que el contexto lo indique claramente de otra manera. Se entenderá adicionalmente que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan en este documento, especifican la presencia de características, artículos, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más otras características, artículos, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

A menos que se defina de otra manera, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en este documento se interpretarán como es habitual en la técnica a la que pertenece esta invención. Se entenderá adicionalmente que términos en uso común también se interpretarán como es habitual en la técnica relevante y no en un sentido idealizado o excesivamente formal a no ser que se definan así expresamente en este documento.

El término "terminal" usado en esta memoria descriptiva puede denominarse como Equipo de Usuario (UE), un Terminal de Usuario (UT), un terminal inalámbrico, un Terminal de Acceso (AT), una Unidad de Abonado (SU), una Estación de Abonado (SS), un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrico, una Unidad de Transmisión/Recepción Inalámbrica (WTRU), un nodo móvil, un móvil u otras palabras. El terminal puede ser un teléfono celular, un teléfono inteligente que tiene una función de comunicación inalámbrica, un Asistente Digital Personal (PDA) que tiene una función de comunicación inalámbrica, un módem inalámbrico, un ordenador portátil que tiene una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo de fotografía tal como una cámara digital que tiene una función de comunicación inalámbrica, un dispositivo de juego que tiene una función de comunicación inalámbrica, una aplicación de almacenamiento y reproducción de música que tiene una función de comunicación inalámbrica, una aplicación doméstica de Internet capaz de acceso y navegación de Internet inalámbricos, o también una unidad o terminal portátil que tiene una combinación de tales funciones. Sin embargo, el terminal no se limita a las unidades anteriormente mencionadas.

También, el término "estación base" usado en esta memoria descriptiva significa un nodo fijo o móvil que generalmente comunica con terminales, y puede denominarse como otra palabra, tal como Nodo-B, eNodo-B, un sistema transceptor base (BTS), un punto de acceso, un retransmisor, una femto célula, etc.

En lo sucesivo, se describirán realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, para un entendimiento fácil, números de referencia similares se refieren a elementos similares a lo largo de toda la descripción de las figuras, y los mismos elementos no se describirán adicionalmente.

La siguiente descripción se proporcionará, por conveniencia de descripción, usando un sistema de LTE de 3GPP o LTE Avanzada de 3GPP y términos usados en LTE de 3GPP o LTE Avanzada de 3GPP, sin embargo, la presente invención no se limita a un sistema de LTE de 3GPP o LTE Avanzada de 3GPP de este tipo. Es decir, el sistema de LTE de 3GPP o LTE Avanzada de 3GPP es un sistema ilustrativo en el que puede aplicarse la presente invención. Por conveniencia de descripción, un canal de control físico de enlace descendente se denomina simplemente como PDCCH (Canal de Control de Enlace Descendente Físico), y un canal de datos físico de enlace descendente se denomina simplemente como PDSCH (Canal Compartido de Enlace Descendente Físico).

La Figura 1 es una vista conceptual que explica la estructura de la subtrama 100 en la que un área de transmisión de PDCCH 110 se divide a partir de un área de transmisión de PDSCH 120.

La Figura 1 muestra el área de transmisión de PDCCH 110 a través de la que se transmite información de control de enlace descendente, y el área de transmisión de PDSCH 120 a través de la que se transmiten datos acerca de terminales, definidas en LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada de 3GPP Versión 10.

Haciendo referencia a la Figura 1, en la subtrama 100, el área de transmisión de PDCCH 110 se divide temporalmente a partir del área de transmisión de PDSCH 120, y el área de transmisión de PDCCH 110 puede configurarse con uno, dos o tres duraciones de símbolo de OFDM ubicados en la porción de inicio de la subtrama 100.

Sin embargo, debido a la tecnología de Entrada Múltiple Salida Múltiple de Multiusuario (MU-MIMO) en un entorno de red heterogénea, control de interferencia entre redes heterogéneas usando Agregación de Portadora, uso frecuente de subtramas de Red de Frecuencia Única de Multidifusión-Difusión (MBSFN), tecnología de transmisión y recepción de Multipuntos Coordinados (CoMP), etc., están creciendo las demandas para mayor capacidad de un canal de control.

Por consiguiente, en lugar del método de transmisión de información de control a través de un área de transmisión de canal de control que usa uno a tres símbolos de OFDM ubicados en la porción de inicio de cada subtrama, existe una necesidad de un método de transmisión de un canal de control adicional para transmitir una gran cantidad de información de control.

Método de transmisión y recepción de un canal de control de enlace descendente, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención

De acuerdo con un método de transmisión de un canal de control de enlace descendente, una estación base crea información de control de enlace descendente que debe transmitirse a un terminal, decide un recurso de canal de control a través del cual se transmitirá la información de control de enlace descendente, y transmite la información de control de enlace descendente al terminal usando el recurso de canal de control.

5 La siguiente descripción acerca del método de transmisión de la información de control de enlace descendente al terminal se proporcionará en vista de una estación base, sin embargo, un método de recepción de información de control de enlace descendente también se podrá entender fácilmente en vista del terminal basándose en la siguiente descripción.

10 Primero, una estación base crea información de control de enlace descendente que debe transmitirse a un terminal, en el que la información de control de enlace descendente incluye información de concesión de enlace ascendente, información de planificación enlace ascendente, información de asignación de recursos de enlace descendente e información de planificación.

15 En lo sucesivo, se describirán procesos de decisión de un recurso de canal de control para transmitir la información de control de enlace descendente y de transmisión de la información de control de enlace descendente al terminal usando el recurso de canal de control.

20 Para aumentar el número de canales físicos para transmitir información de control de enlace descendente o mejorar el rendimiento, la presente invención se caracteriza en la transmisión de un canal de control adicional a través del área de transmisión de PDSCH 120 que es un área de transmisión de canal de datos para transmisión de PDSCH, definida en LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada de 3GPP Versión 10.

25 La Figura 2 es una vista conceptual que explica una configuración de un canal de control de enlace descendente, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 2, para distinguir el canal de control de enlace descendente de acuerdo con el ejemplo de realización del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) convencional 110, el canal de control de enlace descendente de acuerdo con el ejemplo de realización se denominará como ePDCCH (PDCCH mejorado) 130.

30 Si una señal de referencia de demodulación (DM-RS) se incluye en un bloque de recursos físicos (PRB) que se transmite a través del ePDCCH 130, una estación base puede configurarse para aplicar al ePDCCH 130 la misma precodificación que la aplicada a la DM-RS. El ePDCCH convencional se ha diseñado para decodificarse usando una RS específica de Célula (CRS), mientras que ePDCCH puede diseñarse para decodificarse usando una DM-RS incluida en un PRB.

35 Información de control de enlace descendente (DCI) que se transmite a través del ePDCCH 130 puede configurarse usando el mismo formato que DCI definida en LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada de 3GPP Versión 10. También, puede definirse nuevamente un formato para DCI que se transmite a través del ePDCCH 130, y la DCI puede transmitirse usando el formato recientemente definido.

40 Mientras tanto, el ePDCCH 130 puede diseñarse para transmitirse a través de un único puerto de antena de transmisión o una pluralidad de puertos de antena de transmisión. Los números de uno o más puertos de antena de transmisión a través de los que se transmite el ePDCCH 130 pueden ser fijos o seleccionarse entre los números de una pluralidad de posibles puertos de antena de transmisión. En este momento, los números de puertos de antena de transmisión pueden decidirse teniendo en cuenta información acerca de las ubicaciones de recursos de tiempo y frecuencia para transmitir el ePDCCH 130, e información adicional (identificador de terminal tal como un Identificador Temporal de Red de Radio Celular (C-RNTI) o información de señalización de Llamada a Procedimiento Remoto (RPC)).

45 Si el ePDCCH 130 incluye información de asignación de enlace descendente (por ejemplo, información de planificación para PDSCH), el ePDCCH 130 puede correlacionarse con elementos de recurso de frecuencia-tiempo (RE) usando el primer, segundo y tercer métodos como se indica a continuación.

50 Las Figuras 3 a 5 son vistas conceptuales que explican métodos de correlación de recursos de transmisión de canal de control de enlace descendente en un método de transmisión de canal de control de enlace descendente de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

55 En detalle, la Figura 3 corresponde a un primer método de correlación del ePDCCH 131 únicamente con una primera ranura 101 de cada subtrama, la Figura 4 corresponde a un segundo método de correlación del ePDCCH 132 con la primera y segunda ranuras 101 y 102 de cada subtrama, y la Figura 5 corresponde a un tercer método de correlación del ePDCCH 133 únicamente con una segunda ranura 102 de cada subtrama.

60 De acuerdo con el primer método, si el ePDCCH 131 se correlaciona únicamente con el primer intervalo de cada subtrama, PDSCH puede correlacionarse con el segundo intervalo en una frecuencia con la que se correlaciona el

ePDCCH 131. Mientras tanto, de acuerdo con el tercer método, si el ePDCCH 133 se correlaciona con el segundo intervalo de cada subtrama, PDSCH puede correlacionarse con el primer intervalo en una frecuencia con la que se correlaciona el ePDCCH 133.

- 5 Si ePDCCH incluye concesión de enlace ascendente o información de asignación de enlace ascendente (por ejemplo, información de planificación para PUSCH), el ePDCCH puede correlacionarse con RE de frecuencia-tiempo usando uno del primer a tercer métodos descritos anteriormente.

10 Mientras tanto, el primer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye información de asignación de enlace descendente o información de planificación de PDSCH, y el tercer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye concesión de enlace ascendente o información de asignación de enlace ascendente. Por el contrario, el tercer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye información de asignación de enlace descendente o información de planificación de PDSCH, y el primer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye concesión de enlace ascendente o información de asignación de enlace ascendente.

15 También, ePDCCH puede diseñarse de tal forma que cada PRB transmite una parte o todo el ePDCCH para un terminal, o de tal forma que cada PRB transmite una parte o todo el ePDCCH para una pluralidad de terminales.

20 Un método de diseño de ePDCCH de tal forma que cada PRB transmite una parte o todo el ePDCCH para un terminal se denominará como un "método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB", y un método de diseño de ePDCCH de tal forma que cada PRB transmite una parte o todo el ePDCCH para una pluralidad de terminales se denominará como un "método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB".

25 Tanto en el "método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB" como el "método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB", información acerca de un grupo de PRB (en lo sucesivo, cada uno referido como "ePRB (Bloque de Recursos Físicos mejorado)") que puede usarse para transmitir ePDCCH puede incluirse en una regla definida por adelantado entre una estación base y terminales. O, la información acerca del grupo de ePRB necesita compartirse entre la estación base y los terminales mediante un método (es decir, señalización) en el que la estación base informa a los terminales de la información.

30 Haciendo referencia de nuevo a las Figuras 3, 4 y 5, un grupo de todos los PRB que una estación base puede usar para transmitir ePDCCH a todos los terminales que pertenecen a una célula se denominará como un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH". También, un PRB arbitrario que pertenece al "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" se denominará como un ePRB.

35 Información acerca de un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" de este tipo puede informarse a los terminales mediante la estación base a través de señalización de capa superior. La señalización de capa superior puede ser Señalización de Control de Recursos de Radio (RRC). O, información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" puede transmitirse como Información de Sistema (SI) a los terminales mediante la estación base a través de difusión. O, se diseña un nuevo formato de DCI, información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" se incluye en el formato de DCI, y a continuación, el formato de DCI resultante se transmite a través de PDCCH. Este método de señalización se describirá más adelante.

45 **1) Método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB**

En este caso, ePDCCH para cada terminal puede correlacionarse con RE en unidad de un Elemento de Canal de Control Mejorado (eCCE). Cada eCCE corresponde a L RE de tiempo-frecuencia, y los L RE de tiempo-frecuencia pertenecen a un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH".

50 El valor L puede ser un valor cercano a 36. eCCE es diferente de CCE en que CCE consiste en Elementos de Recurso existentes en un área capaz de transmitir PDCCH en un sistema existente y eCCE consiste en Elementos de Recurso existentes en un área capaz de transmitir ePDCCH. En el caso en el que se transmite realmente ePDCCH para un terminal arbitrario, información de control acerca del terminal puede correlacionarse con uno, dos, cuatro u ocho eCCE.

55 Si el número de todos los eCCE existentes en áreas de recursos (es decir, áreas de recursos en PRB que pueden usarse para transmitir ePDCCH) capaces de transmitir ePDCCH en una k-ésima subtrama es $N_{eCCE,K}$, los eCCE pueden asignarse desde un número 0 a un número $N_{eCCE,K}-1$.

60 En este caso, las ubicaciones de eCCE con los que puede correlacionarse ePDCCH para cada terminal, entre todos los eCCE existentes en las áreas de recursos capaces de transmitir ePDCCH, puede decidirse mediante métodos implícitos o métodos explícitos.

65 De acuerdo con un ejemplo de los métodos implícitos, las ubicaciones de eCCE con las que puede correlacionarse ePDCCH para cada terminal puede decidirse de acuerdo con el valor de RNTI del terminal o de acuerdo con el valor de RNTI del terminal y un número de ranura. En este documento, RNTI puede ser C-RNTI, C-RNTI de Planificación

Semi-Persistente (SPS C-RNTI), RNTI de Información de Sistema (SI-RNTI), RNTI de Radiobúsqueda (P-RNTI) o RNTI de Acceso Aleatorio (RA-RNTI).

5 También, de acuerdo con un ejemplo de los métodos explícitos, las ubicaciones de eCCE a las que pueden designarse ePDCCH para cada terminal mediante señalización de RPC o un DCI recientemente definido que se describirá más adelante. De acuerdo con otro ejemplo de los métodos explícitos, se selecciona una regla capaz de decidir ubicaciones de eCCE mediante señalización de RPC o un DCI recientemente definido para habilitar que cada terminal decida ubicaciones de eCCE de acuerdo con la regla seleccionada.

10 Las ubicaciones de eCCE con las que puede correlacionarse ePDCCH para cada terminal pueden variar dependiendo de un número de ranura. Por ejemplo, ePDCCH para un terminal arbitrario puede correlacionarse con eCCE que comienzan desde un tercer eCCE en un número de ranura 1, y en un número de ranura 2, el ePDCCH para el terminal puede correlacionarse con eCCE que comienzan desde un octavo eCCE.

15 Por consiguiente, en el método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB, información acerca de RE a través de los cuales se transmite ePDCCH puede reconocerse basándose en información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" e información acerca de eCCE.

20 Si el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" cambia dinámicamente, información acerca de un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" señalizada implícita o explícitamente e información acerca de eCCE pueden usarse para reconocer información acerca de RE a través de los cuales se transmite ePDCCH. Si el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" se decide de acuerdo con una regla establecida por adelantado entre una estación base y terminales, únicamente puede usarse información acerca de eCCE para reconocer información acerca de RE a través de los cuales se transmite ePDCCH.

25

2) Método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB

30 Primero, si ePDCCH incluye información de asignación de enlace descendente o información de planificación para PDSCH, el ePDCCH puede transmitirse usando tales métodos de correlación de recursos como el primer, segundo y tercer métodos descritos anteriormente.

35 Análogamente, si ePDCCH incluye información de concesión de enlace ascendente o información de planificación enlace ascendente, el ePDCCH puede transmitirse usando tales métodos de correlación de recursos como el primer, segundo y tercer métodos descritos anteriormente.

40 Como se describe anteriormente, el primer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye información de asignación de enlace descendente o información de planificación para PDSCH, y el tercer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye concesión de enlace ascendente o información de asignación de enlace ascendente. Por el contrario, el tercer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye información de asignación de enlace descendente, y el primer método puede adoptarse cuando ePDCCH incluye concesión de enlace ascendente o información de asignación de enlace descendente.

45 Mientras tanto, a diferencia del método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB, en el método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB, en lugar de designar una ubicación en la que se transmitirá ePDCCH en unidades de eCCE, una ubicación en la que se transmitirá ePDCCH tiene que designarse en unidad de PRB para cada terminal.

50 Por consiguiente, además del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH", es decir, información acerca de todos los PRB que una estación base puede usar para transmitir ePDCCH a todos los terminales que pertenecen a una célula, es necesario definir recursos de ePRB con los que puede correlacionarse ePDCCH para un usuario arbitrario, entre el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH", como un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE".

55 Es decir, una estación base puede transmitir ePDCCH para un terminal arbitrario usando algunos ePRB de un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" del terminal o usando todos los PRB que configuran el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" del terminal.

60 Información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" o el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" puede informarse a los terminales por la estación base a través de señalización de capa superior.

En este documento, la señalización de capa superior puede ser señalización de RRC que se describirá más adelante.

65 O, diseñando un formato de DCI e incluyendo información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" o el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" en el formato de DCI, la información acerca del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" o el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH

específicos de UE" puede informarse a los terminales, que se describirá más adelante.

Para que un terminal determine si existe su propio ePDCCH en cada subtrama, el terminal busca su propio ePDCCH únicamente en el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" por sí mismo. Por consiguiente, el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" es, en vista de un terminal, un espacio de búsqueda en el que tiene que buscarse el terminal para encontrar su propio ePDCCH. Este proceso se describirá más adelante en un método de búsqueda de PDCCH y ePDCCH de un terminal.

Mientras tanto, ePRB que configuran el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" o el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" pueden ser PRB continuos o discontinuos en el eje de frecuencia.

También, como el segundo método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un ePRB, si tanto el primer como segundo intervalos de cada subtrama pueden transmitir ePDCCH, existen diversos métodos de asignación de números a ePRB.

Uno de los métodos de asignación de números a ePRB se describirá con referencia a la Figura 4. Haciendo referencia a la Figura 4, a ePRB que tienen menores frecuencias se asignan primero números de ePRB, y en la misma frecuencia a un ePRB que corresponde a un número de ranura más pequeño se asigna primero un número de ePRB.

ePDCCH para un terminal al que se transmite realmente el ePDCCH puede correlacionarse secuencialmente con ePRB. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 3, si una estación base transmite realmente ePDCCH a un terminal arbitrario, la ubicación de inicio de un recurso con el que se correlaciona el ePDCCH es ePRB n.º 1, y el ePDCCH correlacionado con tres ePRB, ePDCCH para el terminal se correlaciona secuencialmente con ePRB n.º 1, n.º 2, y n.º 3.

Método de una estación base señalizando información de transmisión de ePDCCH para un terminal

Como se describe anteriormente, para que un terminal reciba información de control de enlace descendente, etc. a través de ePDCCH, una estación base tiene que informar al terminal de información acerca de ePDCCH por adelantado. La estación base puede informar al terminal de información acerca de ePDCCH usando uno de los métodos como se indica a continuación:

(Método A) Método de informar información de planificación de ePDCCH a través de señalización de RRC.

Una estación base puede configurarse para informar a un terminal de información de planificación de ePDCCH a través de señalización de RRC. En este documento, la información de planificación de ePDCCH puede incluir información acerca de recursos de tiempo y/o frecuencia a través de los que se transmite ePDCCH (es decir, recursos de eCCE con los que se correlaciona información de control). En este caso, ya que la estación base usa señalización de RRC para informar directamente al terminal de ubicaciones de recursos a través de los que se transmite ePDCCH, el terminal puede adquirir información de control de enlace descendente a partir de recursos en ubicaciones indicadas mediante señalización de RRC, sin tener que buscar áreas de ePDCCH.

Como un método de modulación de información de control que se transmite a través de ePDCCH, puede usarse un método de BPSK o QPSK para transmisión robusta o, a través de señalización de RRC, puede informarse información de esquema de codificación y modulación (MCS). Además, información de planificación puede incluir información de clasificación para el ePDCCH. También, información de planificación puede incluir información acerca de un puerto de antena de transmisión para el ePDCCH.

Si PDSCH y ePDCCH se transmiten simultáneamente usando los mismos recursos de tiempo-frecuencia a través de diferentes puertos de antena (es decir, diferentes capas de antena), puede usarse señalización de RRC para informar al terminal de la transmisión simultánea del PDSCH, o de información de clasificación para el PDSCH o información acerca de los puertos de antena de transmisión.

(Método B) Método de informar información de planificación de ePDCCH a través de nueva información de control de enlace descendente

Otro método en el que una estación base informa a un terminal de información de planificación de ePDCCH es usar información de control de enlace descendente que tiene un nuevo formato (es decir, se define un nuevo formato de DCI para representar información de planificación de ePDCCH, que es diferente de formatos de DCI existentes). Un canal de control para transmitir el nuevo formato de DCI puede existir en un área de transmisión de PDCCH definida en LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada Versión 10.

La Figura 6 es una vista conceptual que explica el ePDCCH 130 y un nuevo formato de DCI 111 para designar el ePDCCH 130, de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 6, puede existir un canal de control para transmitir el nuevo formato de DCI 111 en

una, dos o tres áreas de símbolo de OFDM, comenzando desde la porción de inicio de cada subtrama.

El nuevo formato de DCI 111 incluye información de planificación del ePDCCH 130. La información de planificación del ePDCCH 130 incluye información acerca de recursos de tiempo y/o frecuencia a través de los que se transmite el ePDCCH 130. También, la información de planificación puede incluir información de MCS para el ePDCCH 130.

También, información de planificación puede incluir información de clasificación para el ePDCCH 130 o información acerca de puertos de antena de transmisión que transmiten el ePDCCH 130. Si PDSCH y el ePDCCH 130 se transmiten simultáneamente usando los mismos recursos de tiempo y frecuencia, la información de planificación puede incluir información que indica que PDSCH se transmite junto con el ePDCCH 130, o la información de planificación puede informar de información de clasificación para el PDSCH o información acerca de puertos de antena de transmisión transmitir el PDSCH.

En este momento, el canal de control (PDSCH) para transmitir el nuevo formato de DCI 111 puede existir en un espacio de búsqueda específico de UE entre áreas en las que un terminal tiene que buscar para encontrar PDCCH transmitido a sí mismo.

(Método C) Método de informar información acerca de áreas transmisibles de ePDCCH a través de señalización de RRC.

De acuerdo con el método C, una estación base informa directamente a un terminal de información acerca de tanto un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" como un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" a través de señalización de RRC, o informa explícitamente al terminal de información acerca de uno del "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" y el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" a través de señalización de RRC.

El método C realiza señalización usando uno de los métodos como se indica a continuación:

De acuerdo con uno de los métodos, una estación base informa a cada terminal de información acerca de un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH", y el terminal busca un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" por sí mismo en el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" usando su propio valor de RNTI o usando su propio valor de RNTI y un número de ranura.

También, las frecuencias de los PRB que configuran el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" pueden no cambiar con respecto a cada subtrama hasta que se recibe una nueva señal. En otras palabras, el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH" se mantiene como la información recibida más recientemente hasta que se recibe una nueva señal.

Para que el terminal determine si ePDCCH existe por sí mismo en cada subtrama, el terminal busca el ePDCCH únicamente en el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE". Por consiguiente, en vista del terminal, el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH" se convierte en un espacio de búsqueda de ePDCCH para el terminal.

De acuerdo con otro de los métodos, una estación base informa directamente a cada terminal de un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" usando parámetros específicos de UE. En este caso, el terminal puede adquirir el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" por sí mismo a través de señalización recibida desde la estación base, y determina si ePDCCH por sí mismo se ha transmitido realmente en el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE".

La estación base puede informar a una pluralidad de terminales de diferentes "grupos de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE", respectivamente, o puede agrupar una pluralidad de terminales en varios grupos e informar a cada grupo del mismo "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE". También, las frecuencias de los PRB que configuran el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" pueden no cambiar con respecto a cada subtrama hasta que se recibe una nueva señal. En otras palabras, el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" para el terminal correspondiente se mantiene como la información recibida más recientemente hasta que se recibe una nueva señal.

También, información de señalización puede incluir información de MCS acerca de información de control que se transmite a través del ePDCCH. La información de señalización puede incluir información de clasificación para el ePDCCH o información acerca de puertos de antena de transmisión.

Método de búsqueda de PDCCH y ePDCCH de un terminal

De acuerdo con LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada Versión 10, cada terminal busca un "espacio de búsqueda común" y un "espacio de búsqueda específico de UE" para encontrar PDCCH transmitido a sí mismo, en el que el "espacio de búsqueda común" es un espacio en el que todos los terminales buscan en común y el "espacio de búsqueda específico de UE" es un espacio en el que únicamente puede buscar el terminal específico. De acuerdo con

el método de transmisión y recepción de DCI, como se describe anteriormente, áreas de transmisión de ePDCCH decididas mediante señalización de una estación base o mediante un método implícito pueden entenderse que se incluyen en el "espacio de búsqueda específico de UE".

5 También, como se describe anteriormente, DCI que se transmite a través de ePDCCH puede configurarse usando el mismo formato que la DCI definida en LTE de 3GPP Versión 8 y Versión 9 o LTE Avanzada Versión 10. Como alternativa, también es posible definir un nuevo formato para DCI que se transmite a través de ePDCCH, y transmitir la DCI usando el formato recientemente definido, en el que el formato de DCI recientemente definido se distingue del formato de DCI recientemente definido para áreas de ePDCCH de señalización como se ha descrito con referencia a la Figura 6.

En lo sucesivo, se describirán un método en el que un terminal busca un formato de DCI recientemente definido para indicar un área de transmisión de ePDCCH y un método en el que el terminal busca DCI transmitida a través de un área de transmisión de ePDCCH en el área de transmisión de ePDCCH.

15 Primero, se describirá a continuación el método en el que el terminal busca para el formato recientemente definido de DCI.

20 El método en el que el terminal busca para el formato recientemente definido de DCI (es decir, DCI para indicar un área de transmisión de ePDCCH), como se ilustra en la Figura 6, puede ser uno de los métodos como se indica a continuación:

25 (Método A) Método de habilitación de un terminal para que busque un formato de DCI existente en un espacio de búsqueda específico de UE. Es decir, el método A evita que un nuevo formato de DCI se transmita a través de un área de PDCCH existente. Por consiguiente, el método A se usa en el caso de que no se use ePDCCH o en el caso de existencia de señalización de ePDCCH que usa un método diferente (por ejemplo, señalización de RRC) del método de uso de un nuevo formato de DCI.

30 (Método B) Método de habilitación de un terminal para que busque un nuevo formato de DCI en un espacio de búsqueda específico de UE. Es decir, el método B es transmitir un nuevo formato de DCI a través de un espacio de búsqueda específico de UE de un área de PDCCH existente, mientras no se transmite ningún formato nuevo de DCI a través de un espacio de búsqueda común.

35 (Método C) Método de habilitación de un terminal para que busque tanto un formato existente de DCI como un nuevo formato de DCI en un espacio de búsqueda específico de UE. Es decir, el método C se configura para transmitir todo el formato existente de DCI y el nuevo formato de DCI a través de un espacio de búsqueda específico de UE.

40 En los métodos A, B y C, una estación base puede informar al terminal que el terminal tiene que buscar un formato existente de DCI en el espacio de búsqueda específico de UE, o que el terminal tiene que buscar un nuevo formato de DCI en el espacio de búsqueda específico de UE, a través de señalización. La señalización puede ser señalización de RRC.

A continuación, se describirá a continuación un método en el que un terminal busca un área de ePDCCH.

45 El terminal busca un espacio de búsqueda común en un área de PDCCH existente para comprobar si existe un canal de control transmitido a sí mismo, y también, el terminal busca un área de espacio de búsqueda de ePDCCH reconocida a través de señalización de RRC. Es decir, un área de transmisión de ePDCCE decidida mediante señalización de una estación base o mediante un método implícito puede entenderse que se incluye en un "espacio de búsqueda específico de UE".

50 Como se describe anteriormente, un método en el que la estación base informa al terminal del espacio de búsqueda de ePDCCH puede señalizarse usando uno de los métodos como se indica a continuación.

55 De acuerdo con uno de los métodos, una estación base informa a cada terminal de un "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH", y el terminal busca un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" por sí mismo en el "grupo de todos los ePRB transmisibles de ePDCCH", usando su propio valor de RNTI o usando su propio valor de RNTI y un número de ranura. El terminal busca ePDCCH únicamente en el "grupo de PRB transmisibles por PDCCH específicos de UE" para comprobar si ePDCCH existe por sí mismo en cada subtrama. Por consiguiente, en vista del terminal, el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" se convierte en un espacio de búsqueda de ePDCCH para el terminal.

60 De acuerdo con otro de los métodos, una estación base informa a cada terminal de un "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" usando un parámetro específico de UE. El terminal busca ePDCCH en el "grupo de ePRB transmisibles de ePDCCH específicos de UE" por sí mismo.

65 **Método de diseño de ePDCCH cuando existen una pluralidad de puntos de transmisión y recepción**

Se considera un entorno en el que una pluralidad de puntos de transmisión/recepción están geográficamente distantes entre sí en la misma célula y cada punto de transmisión/recepción tiene una o más antenas de transmisión/recepción. Específicamente, se considera un entorno en el que una pluralidad de puntos de transmisión pertenecen a la misma célula y tienen el mismo ID de célula. Los puntos de transmisión/recepción pueden denominarse como Cabezales de Radio Remotos (RRH) o Unidades de Radio Remotas (RRU). Los RRH se conectan a una estación base a través de fibra óptica o microondas, etc. para recibir/transmitir información desde/a la estación base.

En el entorno, se describirá a continuación un método de creación de ePDCCH.

Puede usarse aleatorización a nivel de bit para crear ePDCCH. En este momento, para reutilizar recursos de ePDCCH entre puntos de transmisión, pueden usarse ID de célula virtuales. Es decir, puntos de transmisión que pertenecen a la misma célula y que tienen el mismo ID de célula pueden asignarse diferentes ID de célula virtuales. Por consiguiente, un método de creación de una secuencia de aleatorización para aleatorización a nivel de bit en ePDCCH es crear una secuencia de aleatorización usando los ID de célula virtuales de puntos de transmisión de ePDCCH, en lugar de usar un ID de célula. Otro método de creación de una secuencia de aleatorización para aleatorización a nivel de bit en ePDCCH es crear una secuencia de aleatorización usando un ID de célula.

Para crear PDCCH para transmitir un nuevo formato de DCI, también puede usarse aleatorización a nivel de bit. En este momento, un método de creación de una secuencia de aleatorización para aleatorización a nivel de bit en el PDCCH es crear la secuencia de aleatorización usando un ID de célula. Otro método de creación de una secuencia de aleatorización para aleatorización a nivel de bit en el PDCCH es crear una secuencia de aleatorización usando el ID de célula virtual de un punto de transmisión de transmisión de PDCCH, en lugar de usar el ID de célula.

Método de diseño de un Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH)

Para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH descrito anteriormente a PUCCH, es necesario establecer una relación entre el PDSCH planificado por el ePDCCH y el PUCCH al que se transmite la información de ACK/NACK con respecto al PDSCH.

En lo sucesivo, se describirá un método de transmisión de información de ACK/NACK (o ACK/NAK) con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH a PUCCH.

Específicamente, se describirá primero, a continuación, un método de transmisión de PUCCH cuando ePDCCH se transmite a través de un puerto de antena y, por lo tanto, PDSCH planificado por el ePDCCH se transmite también a través de un puerto de antena.

1) Método de transmisión de información de ACK/NACK con respecto a PDSCH planificado por ePDCCH que se transmite por el método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB.

Como se describe anteriormente, en el método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB, puede intercalarse una parte o todo el ePDCCH para una pluralidad de terminales en cada ePRB y transmitirse. En este momento, información de control de cada terminal, que se transmite a ePDCCH, se correlaciona con recursos de tiempo-frecuencia en unidades de eCCE.

Primero, para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH, se describirá un caso de transmisión de PUCCH usando un puerto de antena de transmisión.

Si un puerto de antena de transmisión que se usa para transmitir PUCCH es p_0 , un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ para el puerto de antena de transmisión p_0 puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 1, a continuación:

$$n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{eCCE}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,1)} \quad (1)$$

en la que $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$ representa el menor índice de eCCE entre eCCE que configuran ePDCCH que incluye información de planificación del PDSCH, y $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ representa un parámetro configurado por la capa superior y puede proporcionarse mediante RRC.

Es decir, la Ecuación 1 significa que información de ACK/NACK con respecto a PDSCH planificado por ePDCCH transmitido usando eCCE que comienzan desde $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$ se transmite usando un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$.

A continuación, se describirá un caso de uso de dos puertos de antena de transmisión para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH. Es decir, el caso puede corresponder al caso de transmisión de la misma información de ACK/NACK usando dos puertos de antena de transmisión.

En este caso, pueden configurarse recursos de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ y $n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)}$ para dos puertos de antena de transmisión p_0 y p_1 como se indica a continuación. Con respecto al puerto de antena de transmisión p_0 , puede usarse

el mismo método usado en el caso en el que se usa un puerto de antena de transmisión, como se describe anteriormente. Es decir, el recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 2, a continuación:

$$5 \quad n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{eCCE}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,1)} \quad (2)$$

Con respecto al otro puerto de antena de transmisión p_1 el recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)}$, puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 3, a continuación:

$$10 \quad n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)} = n_{eCCE}^{(ePDCCH)} + M_1 + N_{PUCCH}^{(e,1)}, \quad (3)$$

en la que M_1 es una constante y, por ejemplo, $M_1 = 1$.

Ahora, se describirá un método de establecimiento de $N_{PUCCH}^{(e,1)}$. El $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ puede establecerse mediante la capa superior, de acuerdo con uno de los métodos como se indica a continuación:

(Método A) Método de establecimiento del mismo $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ para todos los terminales

20 El método A es establecer el mismo $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ para todos los terminales. Es decir, el método A es configurar el $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ usando un parámetro específico de célula para todos los terminales. Para esto, puede usarse un parámetro específico de célula que se aplica en común a todos los terminales, entre parámetros de RRC, para informar a los terminales. Otro método de configuración del mismo $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ para todos los terminales es establecer parámetros específicos de UE para todos los terminales al mismo valor.

25 (Método B) Método de configuración del $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ usando parámetros específicos de UE.

El método B es informar a terminales del $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ usando parámetros específicos de UE. Es decir, el $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ se informa a terminales usando parámetros específicos de UE entre parámetros de RRC. El método B incluye un método de agrupación de terminales en varios grupos y establecer el mismo valor para cada grupo.

30 2) Método de transmisión de información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado mediante ePDCCH transmitido por el método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB.

35 Como se describe anteriormente, en el método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB, una parte o todo el ePDCCH para un terminal puede transmitirse a través de cada ePRB. En este momento, información de control de cada terminal, que se transmite al ePDCCH, se correlaciona con recursos de tiempo-frecuencia en unidades de ePRB. Es decir, ePDCCH para cada terminal puede configurarse en unidades de ePRB.

40 Se describirá primero a continuación un caso de uso de un puerto de antena de transmisión para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH a PUCCH. El puerto de antena de transmisión se proporciona como p_0 .

Un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ para el puerto de antena de transmisión p_0 puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 4, a continuación:

$$45 \quad n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,2)}, \quad (4)$$

50 en la que $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$ representa el menor índice de eCCE entre eCCE que configuran ePDCCH del correspondiente terminal. Por ejemplo, si ePDCCH se correlaciona con ePRB n.º 2, n.º 3 y n.º 4 en el método ilustrado en la Figura 3, 4, o 5, $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$ es 2.

Se describirán a continuación un caso de uso de dos puertos de antena de transmisión p_0 y p_1 para transmitir información de ACK/NACK con respecto a ePDSCH planificado por el PDCCH a PUCCH.

55 Un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ para el puerto de antena de transmisión p_0 puede configurarse en el mismo método que se usa en el caso en el que se usa un puerto de antena de transmisión. Es decir, el recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 5, a continuación:

$$60 \quad n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,2)} \quad (5)$$

Un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)}$ para el otro puerto de antena de transmisión p_1 puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 6, a continuación:

$$n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + M_2 + N_{PUCCH}^{(e,2)}, \quad (6)$$

5 en la que M_2 es una constante y, por ejemplo, $M_2=1$. $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ representa un parámetro configurado por la capa superior y puede proporcionarse mediante RRC. El $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ puede configurarse usando uno de los métodos como se indica a continuación:

(Método A) Método de configuración del mismo $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ para todos los terminales

10 Método A es configurar el mismo $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ PUCCH para todos los terminales. Para esto, puede usarse un parámetro específico de célula que se aplica en común a todos los terminales, entre parámetros de RRC, para informar a los terminales. Otro método de configuración del mismo $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ para todos los terminales es establecer parámetros específicos de UE para todos los terminales al mismo valor.

(Método B) Método de configuración de $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ usando parámetros específicos de UE

15 El método B es informar a terminales de $N_{PUCCH}^{(e,2)}$ usando parámetros específicos de UE. Es decir, el $N_{PUCCH}^{(e,1)}$ se informa a terminales usando parámetros específicos de UE entre parámetros de RRC. El método B incluye un método de agrupación de terminales en varios grupos y establecer el mismo valor para todos los terminales que pertenecen a cada grupo.

20 A continuación, se describirá un caso en el que uno o más PDCCH se transmiten a través de los mismos recursos de tiempo-frecuencia usando varios puertos de antena de transmisión o usando una parte de varios posibles puertos de antena de transmisión.

25 En este caso, una pluralidad de ePDCCH pueden incluir información de control de un terminal o información de control de una pluralidad de terminales. Se describirá primero, a continuación, un caso en el que la pluralidad de ePDCCH se transmiten a través de los mismos recursos de tiempo-frecuencia usando diferentes puertos de antena de transmisión.

30 Se supone que ePDCCH que incluye información de planificación para PDSCH arbitrario se ha transmitido a través de un Q_{ePDCCH} -ésimo puerto de antena de transmisión de una estación base.

35 Primero, se describe un caso de uso de un puerto de antena de transmisión para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH a PUCCH.

En este caso, si el puerto de antena de transmisión usado para transmitir PUCCH es p_0 , un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ para el puerto de antena de transmisión p_0 puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 7, a continuación:

$$40 \quad n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,2)} + N_{ePDCCH} \cdot A_{PUERTO} \quad (7)$$

Mientras tanto, la Ecuación 7 corresponde al método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB, y si la Ecuación 7 se reescribe sustituyendo $n_{ePRB}^{(ePDCCH)}$ por $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$, la Ecuación 7 corresponde al método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB.

45 En la Ecuación 7, A_{PUERTO} es información acerca de un puerto de antena de transmisión q para el correspondiente ePDCCH. Un método de establecimiento de A_{PUERTO} es como se indica a continuación. Por ejemplo, si se ha usado un Q_{ePDCCH} -ésimo puerto de antena de transmisión entre todos los puertos de antena de transmisión que pueden usarse para transmitir ePDCCH, $A_{PORT} = (Q_{ePDCCH}^{-1})$. Es decir, si se ha usado el primer puerto de antena de transmisión, $A_{PORT}=0$.

50 También, un método de establecimiento de N_{ePDCCH} es establecer N_{ePDCCH} a 1. Otro método de establecimiento de N_{ePDCCH} es que una estación base informe a terminales de N_{ePDCCH} a través de señalización de capa superior. En este momento, la señalización de capa superior puede ser señalización de RRC. Cuando la estación base informa a terminales de N_{ePDCCH} , la estación base puede informar a todos los terminales de un valor común usando un parámetro específico de célula, o puede informar a los respectivos terminales de valores específicos de UE usando parámetros específicos de UE.

55 Ahora, se describe un caso de uso de dos puertos de antena de transmisión p_0 y p_1 para transmitir información de ACK/NACK con respecto un PDSCH planificado por ePDCCH a PUCCH.

60 Con respecto a un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ para el puerto de antena de transmisión p_0 , puede usarse el mismo

método usado en el caso en el que se usa un puerto de antena de transmisión, como se describe anteriormente. Es decir, el recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)}$ puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 8, a continuación:

$$n_{PUCCH}^{(1,p=p_0)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + N_{PUCCH}^{(e,2)} + N_{ePDCCH} \cdot A_{PUERTO} \quad (8)$$

5 La Ecuación 8 corresponde, como la Ecuación 7, al método de transmisión de ePDCCH para un terminal a través de un PRB, y si la Ecuación 8 se reescribe sustituyendo $n_{ePRB}^{(ePDCCH)}$ por $n_{eCCE}^{(ePDCCH)}$, la Ecuación 8 corresponde al método de transmisión de ePDCCH para dos o más terminales a través de un PRB.

10 Un recurso de PUCCH $n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)}$ para el otro puerto de antena de transmisión p_1 puede configurarse de acuerdo con la Ecuación 9, a continuación:

$$n_{PUCCH}^{(1,p=p_1)} = n_{ePRB}^{(ePDCCH)} + M_3 + N_{PUCCH}^{(e,2)} + N_{ePDCCH} \cdot A_{PUERTO} \quad (9)$$

En la Ecuación 9, M_3 es una constante y, por ejemplo, $M_3=1$.

15 Un número de ejemplos se han descrito anteriormente. Sin embargo, se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones. Por ejemplo, pueden conseguirse resultados adecuados si las técnicas descritas se realizan en un orden diferente y/o si componentes en un sistema, arquitectura, dispositivo o circuito descritos se combinan de una manera diferente y/o sustituyen o suplementan por otros.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método en el que una estación base transmite información de control de enlace descendente a un terminal en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el método:
- 5 transmitir, al terminal, información acerca de Recursos de Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, ePDCCH, para transmitir la información de control de enlace descendente a través de un área de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH; y
 10 transmitir un ePDCCH al terminal usando al menos parte de los recursos de ePDCCH basándose en la información acerca de los recursos de ePDCCH, en el que el área de PDSCH se divide a partir de un área de Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en el que el terminal busca un espacio de búsqueda común en el área de PDCCH y busca un espacio de búsqueda específico de terminal en el área de PDSCH para comprobar si existe la información de control de enlace descendente transmitida desde la estación base al terminal,
 15 en el que la información acerca de los recursos de ePDCCH incluye información acerca de un grupo de Bloques de Recursos Físicos, PRB, a través de los que se transmite el ePDCCH, y en el que PRB a través de los que se transmite ePDCCH para el terminal se determinan en el grupo de PRB basándose en un identificador del terminal y un número de ranura de una ranura en una trama de radio a través de la que se transmite el ePDCCH para el terminal.
2. El método de la reivindicación 1, en el que la información acerca de recursos de ePDCCH se transmite a través de una señalización de capa superior.
- 25 3. El método de la reivindicación 2, en el que la señalización de capa superior es una Señalización de Control de Recursos de Radio, RRC.
4. El método de la reivindicación 1, en el que el identificador del terminal es un Identificador Temporal de Red de Radio, RNTI, del terminal.
- 30 5. El método de la reivindicación 1, en el que los PRB a través de los que se transmite ePDCCH para el terminal se corresponden al espacio de búsqueda específico de terminal para el terminal.
6. El método de la reivindicación 1, en el que el ePDCCH se modula mediante Modulación por Desplazamiento de Fase Cuaternaria, QPSK.
- 35 7. Un método en el que un terminal recibe información de control de enlace descendente desde una estación base en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el método:
- 40 recibir, desde la estación base, información acerca de Recursos de Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, ePDCCH, para recibir la información de control de enlace descendente a través de un área de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico, PDSCH; y
 45 recibir un ePDCCH desde la estación base usando al menos parte de los recursos de ePDCCH basándose en la información acerca de los recursos de ePDCCH, en el que el área de PDSCH se divide a partir de un área de Canal de Control de Enlace Descendente Físico, PDCCH, en el que el terminal busca un espacio de búsqueda común en el área de PDCCH y busca un espacio de búsqueda específico de terminal en el área de PDSCH para comprobar si existe la información de control de enlace descendente transmitida desde la estación base al terminal,
 50 en el que la información acerca de los recursos de ePDCCH incluye información acerca de un grupo de Bloques de Recursos Físicos, PRB, a través de los que se recibe el ePDCCH, y en el que PRB a través de los que se recibe ePDCCH para el terminal se determinan en el grupo de PRB basándose en un identificador del terminal y un número de ranura de una ranura en una trama de radio a través de la que se recibe el ePDCCH para el terminal.
- 55 8. El método de la reivindicación 7, en el que la información acerca de recursos de ePDCCH se recibe a través de una señalización de capa superior.
9. El método de la reivindicación 8, en el que la señalización de capa superior es una Señalización de Control de Recursos de Radio, RRC.
- 60 10. El método de la reivindicación 7, en el que el identificador del terminal es un Identificador Temporal de Red de Radio, RNTI, del terminal.
- 65 11. El método de la reivindicación 7, en el que los PRB a través de los que se transmite ePDCCH para el terminal se corresponden al espacio de búsqueda específico de terminal para el terminal.

12. El método de la reivindicación 7, en el que el ePDCCH se modula mediante Modulación por Desplazamiento de Fase Cuaternaria, QPSK.

FIG. 1

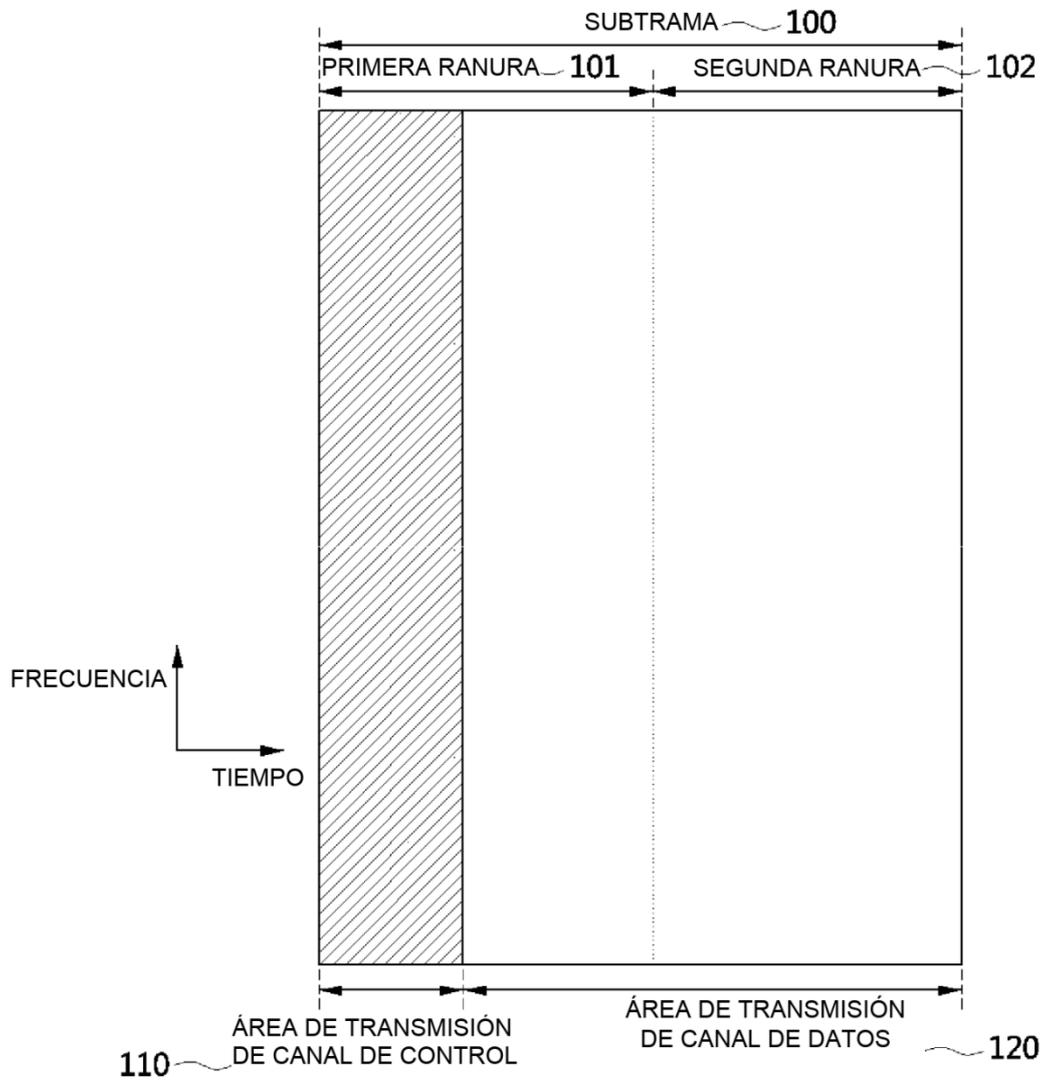


FIG. 2

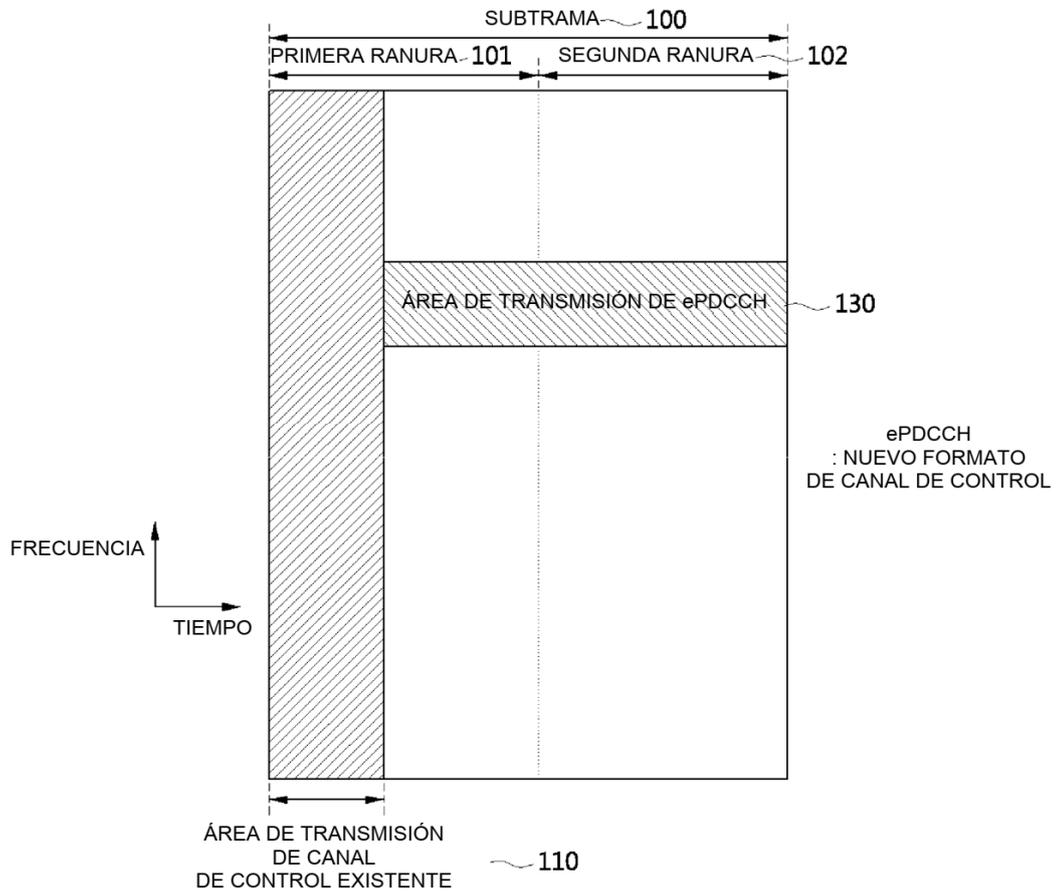


FIG. 3

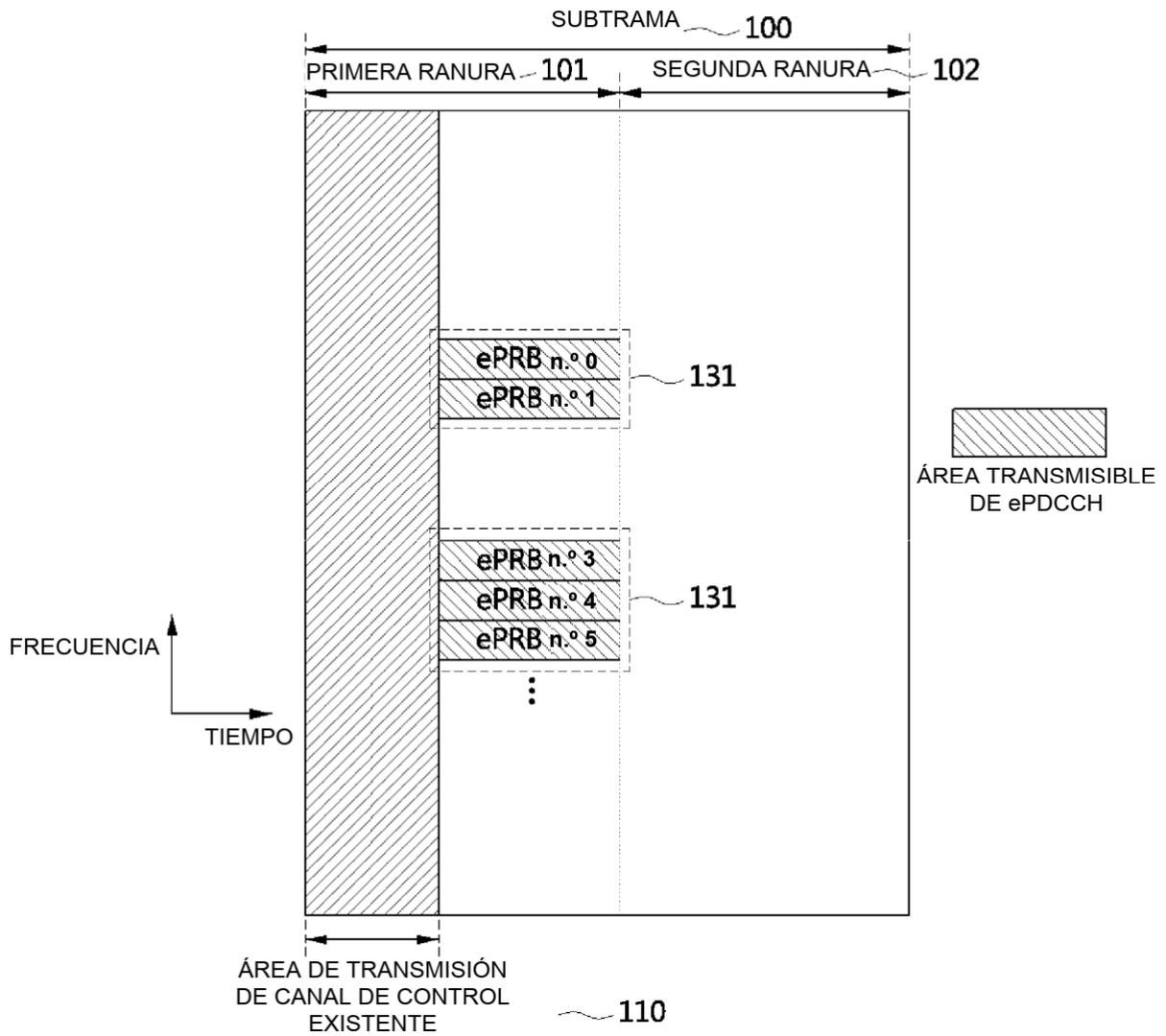


FIG. 4

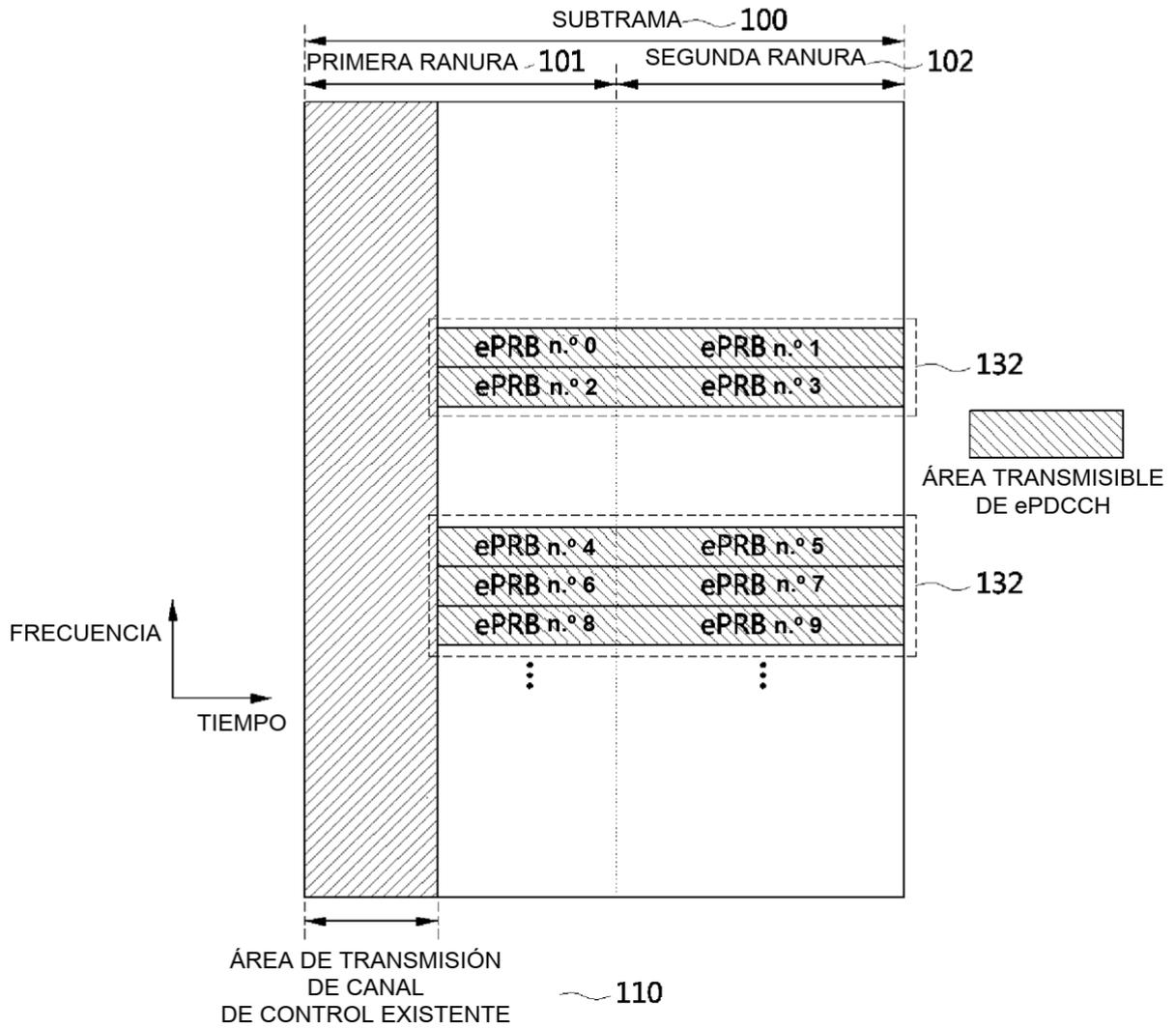


FIG. 5

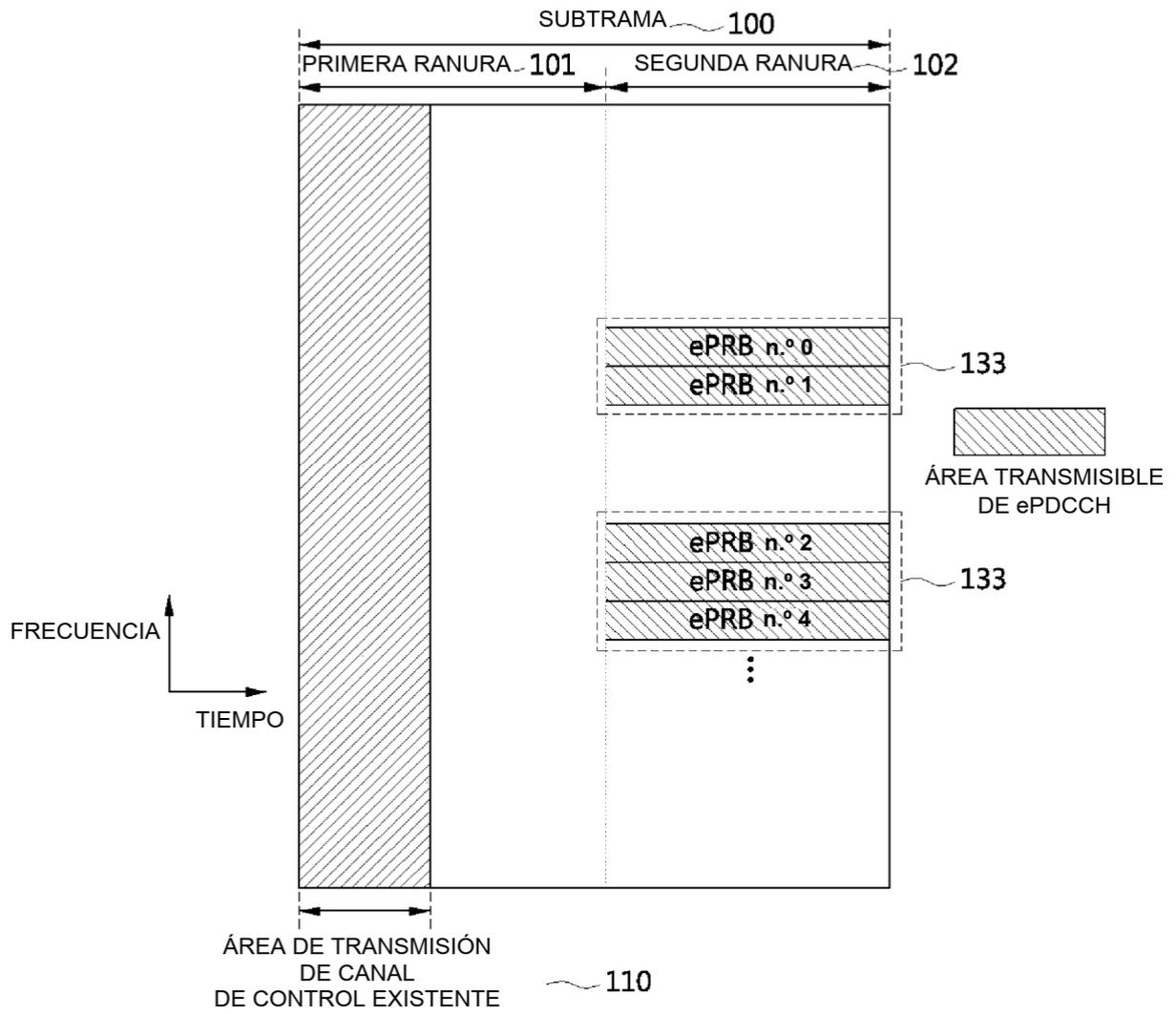


FIG. 6

