

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 540**

51 Int. Cl.:

H04B 7/04 (2007.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2013 PCT/KR2013/008635**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14051356**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13842797 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 2903174**

54 Título: **Método para señalar información de control para una transmisión multipunto coordinada en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

27.09.2012 KR 20120107619

05.10.2012 KR 20120110777

08.10.2012 KR 20120111108

30.10.2012 KR 20120121250

01.11.2012 KR 20120122812

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.06.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KO, YOUNG JO y
AHN, JAE YOUNG**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 769 540 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 señalar información de control para una transmisión multipunto coordinada en un sistema de comunicación inalámbrico

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrico y, más en particular, a un método de señalización de control para una comunicación multipunto coordinada (CoMP) en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye una pluralidad de puntos de transmisión (TP) separados entre sí.

10

Antecedentes de la técnica

Con la tendencia de la velocidad ultra-alta de los sistemas de comunicación inalámbricos, está progresando la normalización de los métodos de transmisión/recepción de CoMP para sistemas de evolución a largo plazo avanzada (LTE-A) del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP) que son sistemas de comunicación móviles de cuarta generación.

15

El método de transmisión/recepción de CoMP indica operaciones de transmisión/recepción entre dos o más TP (por ejemplo, sitios, células, estaciones base, antenas distribuidas, o similares) y uno o más terminales. El método de transmisión/recepción de CoMP se puede dividir en transmisión de CoMP de enlace descendente y recepción de CoMP de enlace ascendente.

20

La transmisión de CoMP de enlace descendente es un método en el que una pluralidad de puntos geográficamente separados entre sí transmiten cooperativamente señales a uno o más terminales. El método de transmisión de CoMP de enlace descendente se puede dividir aproximadamente en procesamiento conjunto ((abreviado, en lo sucesivo en el presente documento, como "JP") y programación coordinada/formación de haz (abreviada, en lo sucesivo en el presente documento, como "CS/CB").

25

En el JP, un número grande de TP geográficamente separados entre sí comparten datos para su transmisión al terminal y transmiten los datos compartidos. El JP se divide en transmisión conjunta (JT) y selección de puntos dinámica (DPS) con detalle.

30

La JT es un método en el que un número grande de TP transmiten de forma simultánea los mismos datos al terminal usando el mismo recurso. La DPS es un método en el que un TP transmite datos en un punto específico en el tiempo y el TP puede cambiar dinámicamente.

35

Por otro lado, un esquema representativo de CoMP de JP es una transmisión coherente de múltiples TP basándose en un libro de códigos específico de TP. El esquema de transmisión coherente de múltiples TP es un método en el que la formación de haz se intenta en unidades de los TP que se unen al JP y una fase de cada haz se corrige adicionalmente de tal modo que las fases de haces diferentes que llegan desde múltiples TP se potencian para solaparse entre sí.

40

La CS/CB es un método de transmisión en el que solo un TP transmite datos en un momento específico para reducir la interferencia que afecta a un terminal ubicado en una frontera de región de transmisión de los TP a través de programación y cooperación para la formación de haz con los TP vecinos. Además, la CS/CB incluye una cooperación mutua de formación de haz que tiene un grado de libertad (GdL) espacial en cooperación de una dimensión de potencia de transmisión normalizada en la norma de LTE de 3GPP, Edición 8.

45

El método de recepción de CoMP de enlace ascendente es un método en el que una pluralidad de puntos de recepción (RP) geográficamente separados entre sí recibe una señal transmitida desde un terminal predeterminado, y se puede dividir en recepción conjunta (JR) y CS/CB.

50

La JR es un esquema de recepción de un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) y un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) en una pluralidad de RP.

55

La CS/CB es un esquema en el que una pluralidad de RP realiza cooperativamente programación y pre-codificación y un terminal transmite datos para un RP.

Por otro lado, la información de correlación de un elemento de recurso (RE) de un canal que incluye datos correspondientes debería ser conocida de tal modo que un terminal desmodula normalmente los datos recibidos desde al menos un TP a través de diversos métodos de transmisión/recepción de CoMP anteriormente descritos.

60

Además, la información de recursos de una señal de referencia para su uso por los TP que se unen a la transmisión de datos se debería poder conocer para mejorar el desempeño de recepción de datos de un terminal en un entorno de transmisión/recepción de CoMP.

65

Por consiguiente, es necesario señalar información acerca de una señal de referencia (RS) para su uso por al menos un TP que se une a la transmisión en el entorno de transmisión/recepción de CoMP e información de correlación acerca de un RE usado en la transmisión de datos a un terminal correspondiente. Para esto, se requiere un método de señalización específico para la información de control.

El documento WO 2012/108679 A2 describe un método y un dispositivo para la programación en un sistema de agregación de portadoras. El método comprende las etapas de: transmitir información para indicar una pluralidad de células secundarias programadas a través de un canal de control codificado conjunto a través de una señal de capa; transmitir un canal de control codificado separado para programar una célula primaria; y transmitir un canal de control codificado conjunto para programar la pluralidad de células secundarias, en donde el canal de control codificado separado es un canal de control para programar un canal de datos transmitido a través de la célula primaria, y el canal de control codificado conjunto es un canal de control para programar la pluralidad de canales de datos transmitidos a través de la pluralidad de células secundarias.

El documento de Huawei y col.: "*Discussion on antenna ports collocation*" se refiere a información acerca de los escenarios más relevantes en términos del despliegue de puertos de antena y desequilibrio de potencia que es necesario considerar en RAN4 y analiza con detalles qué puertos de antena puede suponer el UE como cuasi ubicados conjuntamente y sobre qué puertos de antena el UE no debería realizar suposición alguna acerca de las cuasi ubicaciones conjuntas - véase también SAMSUNG: "*Remaining issues on quasi co-location of antenna ports*", Borrador de 3GPP; R1-123493-QUASI-COLOCACTION, vol. RAN WG1, n.º Qingdao; 5 de agosto de 2012.

Divulgación

25 Problema técnico

Un objetivo de la presente invención es la provisión de un método de señalización de información de control para la transmisión de CoMP capaz de mejorar el desempeño de recepción de datos de un terminal y la eficiencia de uso de los recursos de radio en un entorno de comunicación multipunto inalámbrico.

30 Solución técnica

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen implementaciones ventajosas. Las realizaciones que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones han de interpretarse como ejemplos útiles para entender la invención.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención para lograr el objetivo anteriormente mencionado de la presente invención, un método de señalización de información de control para su realización en una estación base para la transmisión de CoMP incluye las etapas de: dotar a un terminal de información de configuración acerca de cada recurso de señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) que pertenece a un conjunto de mediciones de CoMP en el terminal a través de señalización de control de recursos de radio (RRC); y dotar de forma selectiva al terminal de información de control que indica al menos una de información de correlación de RE de canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) e información de cuasi ubicación conjunta de una CSI-RS y una señal de referencia de desmodulación (DM-RS) que se corresponde con el terminal a través de información de control de enlace descendente (DCI).

En el presente caso, la etapa de dotar al terminal de la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP en el terminal a través de la señalización de RRC puede incluir: dotar al terminal de al menos una de información acerca del número de puertos de señal de referencia específica de célula (CRS) para cada recurso de CSI-RS, información acerca de un desplazamiento de frecuencia de un RE de CRS, información de configuración de subtrama de red de frecuencia única de multidifusión - radiodifusión (MBSFN), información de configuración de recursos de CSI-RS de potencia no cero (NZP) e información de configuración de recursos de CSI-RS de potencia cero (ZP).

En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: dotar de forma selectiva al terminal de la información de control basándose en al menos uno de un método de programación de PDSCH, un método de transmisión de PDSCH, y si se soporta una operación de repliegue cuando se cambian un formato de DCI y un modo de transmisión.

En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: excluir, cuando la DCI está asociada con un PDSCH basado en DM-RS programado de acuerdo con un formato de DCI 1A, la información de control a partir del formato de DCI 1A.

En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: dotar, cuando la DCI se configura en el formato de DCI 1A, al terminal de información de configuración de recursos de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS a través de la señalización de RRC.

5 En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: incluir la información de control en un formato de DCI 2D en la transmisión de PDSCH basada en DM-RS programada de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la comprobación de redundancia cíclica (CRC) de la DCI es aleatorizada por un identificador temporal de red de radio de célula (C-RNTI).

10 En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: incluir la información de control en un formato de DCI 2D para activar una programación semi-persistente en la transmisión de PDSCH basada en DM-RS programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la CRC de la DCI es aleatorizada por un C-RNTI de programación semi-persistente (SPS).

15 En el presente caso, la etapa de dotar al terminal de la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP en el terminal a través de la señalización de RRC incluye: información de señalización acerca de información de configuración de recursos de ZP CSI-RS excluida de la correlación de recursos de PDSCH para un PDSCH basado en CRS al terminal usando información para discriminar información acerca de los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH para la transmisión de PDSCH basada en CRS e información acerca de los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH para la transmisión de PDSCH basada en DM-RS entre sí cuando un PDSCH basado en CRS se transmite al terminal.

20 En el presente caso, el método de señalización de información de control puede incluir adicionalmente: dotar, cuando la DCI se configura en un formato de DCI 2D, al terminal de información que indica si la información de control se incluye en el formato de DCI 2D a través de la señalización de RRC.

25 En el presente caso, la etapa de dotar de forma selectiva al terminal de la información de control a través de la DCI puede incluir: excluir, cuando la DCI se configura en un formato de DCI 2D y el número de recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP es uno, la información de control a partir del formato de DCI 2D.

30 En el presente caso, la etapa de dotar al terminal de la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP en el terminal a través de la señalización de RRC puede incluir: dotar al terminal de un fragmento predeterminado de información de configuración de ZP CSI-RS en el escenario de CoMP 3.

35 En el presente caso, la etapa de dotar al terminal de la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP en el terminal a través de la señalización de RRC puede incluir: dotar al terminal de un fragmento de información de configuración de NZP CSI-RS y un fragmento de información de configuración de ZP CSI-RS independientemente del soporte de repliegue de acuerdo con un cambio de modo de transmisión para los modos de transmisión 1 a 9 a través de la señalización de RRC.

40 Asimismo, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención para lograr el objetivo de la presente invención, un método de señalización de información de control en un método de funcionamiento de un terminal que recibe información de control para la transmisión de CoMP incluye las etapas de: recibir información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece a un conjunto de mediciones de CoMP desde una estación base a través de señalización de RRC; recibir de forma selectiva información de control que indica al menos una de información de correlación de PDSCH RE e información de cuasi ubicación conjunta de una CSI-RS y una DM-RS que se corresponde con el terminal desde la estación base a través de DCI; y desmodular un PDSCH basándose en la al menos una de la información de configuración acerca de cada CSI-RS y la información de control.

45 En el presente caso, la etapa de recibir la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP desde la estación base a través de la señalización de RRC puede incluir: recibir al menos una de información acerca del número de puertos de CRS para cada recurso de CSI-RS, información acerca de un desplazamiento de frecuencia de un RE de CRS, información de configuración de subtrama de MBSFN, información de configuración de recursos de NZP CSI-RS e información de configuración de recursos de ZP CSI-RS.

50 En el presente caso, la etapa de recibir la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP desde la estación base a través de la señalización de RRC puede incluir: determinar, por el terminal, si el número de puertos de CRS, un desplazamiento de frecuencia de RE de CRS y la información de configuración de subtrama de MBSFN entre la información de configuración de recursos de CSI-RS que no se recibe de la estación base entre recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP son iguales que los de la información de configuración de una célula de servicio del terminal.

55 En el presente caso, la etapa de recibir de forma selectiva la información de control a través de la DCI puede incluir: reconocer, por el terminal, una CSI-RS que pertenece al conjunto de recursos de CSI-RS incluido en la información de control cuando se proporciona y se recibe la información de control; y determinar que una DM-RS asociada con el PDSCH RE está cuasi ubicada conjuntamente con la CSI-RS reconocida.

En el presente caso, la etapa de recibir de forma selectiva la información de control a través de la DCI puede incluir: recibir, cuando la DCI está asociada con un PDSCH basado en DM-RS programado mediante un formato de DCI 1A, información de configuración de recursos de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS desde la estación base a través de la señalización de RRC sin recibir la información de control a través del formato de DCI 1 A.

En el presente caso, la etapa de recibir de forma selectiva la información de control a través de la DCI puede incluir: recibir la información de control a través de un formato de DCI 2D cuando se recibe un PDSCH basado en DM-RS programado de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la CRC de la DCI es aleatorizada por un C-RNTI.

En el presente caso, la etapa de recibir de forma selectiva la información de control a través de la DCI puede incluir: recibir la información de control a través de un formato de DCI 2D para activar una programación semi-persistente cuando se recibe un PDSCH basado en DM-RS programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la CRC de la DCI es aleatorizada por un SPS C-RNTI.

En el presente caso, la etapa de recibir la información de configuración acerca de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP desde la estación base a través de la señalización de RRC puede incluir: recibir la información de configuración desde la estación base usando información para discriminar información acerca de los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH para la transmisión de PDSCH basada en CRS e información acerca de los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH para la transmisión de PDSCH basada en DM-RS entre sí cuando un PDSCH basado en CRS se recibe de la estación base.

Efectos ventajosos

De acuerdo con un método de señalización de información de control para la transmisión de CoMP en un sistema de comunicación inalámbrico, un método de señalización de información de correlación de RE de un canal de enlace descendente físico usado por al menos un TP que se une a la transmisión en un entorno de transmisión/recepción de CoMP y/o la información acerca de la cuasi ubicación conjunta entre las RS se proporciona por separado de acuerdo con un método de programación de canal de enlace descendente físico, un modo de transmisión establecido en un terminal, un tipo de información de control de enlace descendente, un espacio de búsqueda en el que se transmite información de control de enlace descendente, si se soporta una operación de repliegue cuando cambia un modo de transmisión, y un espacio de búsqueda de acuerdo con un escenario de CoMP.

Por consiguiente, es posible señalar eficientemente información de control para cada terminal establecido en un modo de transmisión de CoMP y mejorar el desempeño de recepción de datos y la eficiencia de uso de los recursos de radio del terminal a través de la señalización eficiente.

Descripción de los dibujos

- La figura 1 es un diagrama conceptual que ilustra el escenario de CoMP 1.
- La figura 2 es un diagrama conceptual que ilustra el escenario de CoMP 2.
- La figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra los escenarios de CoMP 3 y 4.
- La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso en el que una estación base establece un conjunto de mediciones de CoMP.
- La figura 5 es un diagrama conceptual que ilustra transmisiones de CSI-RS de los TP y posiciones de los RE de CRS dentro de un bloque de recursos en un entorno de transmisión de CoMP.
- La figura 6 es un diagrama conceptual que ilustra posiciones de los RE de CRS dentro de un bloque de recursos.

Modos de la invención

Debido a que la presente invención prevé diversos cambios y numerosas realizaciones, algunas realizaciones particulares se ilustrarán en los dibujos y se describirán con detalle en la descripción escrita.

A menos que se defina de otra manera, todos los términos usados en el presente documento, incluyendo los términos técnicos o científicos, tienen los mismos significados que entendería, en general, un experto en la materia a la que pertenece la presente invención. Se ha de interpretar que términos tales como los definidos en un diccionario de uso general tienen unos significados iguales a los significados contextuales en el campo relevante de la técnica, y no se ha de interpretar que tengan unos significados ideales o excesivamente formales salvo que se defina claramente en la presente solicitud.

El término "terminal" usado en el presente documento se puede denominar estación móvil (MS), terminal móvil (MT), equipo de usuario (UE), terminal de usuario (UT), terminal inalámbrico, terminal de acceso (AT), unidad de abonado, estación de abonado (SS), dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrico, unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU), nodo móvil, móvil, u otros términos.

La expresión "estación base" usada en el presente documento indica, en general, un punto fijo que se comunica con el terminal, y se puede denominar Nodo-B, Nodo-B evolucionado (eNB), sistema de transceptor base (BTS), punto de acceso, y otros términos.

- 5 Además, el término "TP" usado en el presente documento indica un aparato de transmisión/recepción que incluye al menos una antena transmisora y receptora y se conecta a una estación base por medio de una fibra óptica, microondas, o similares, y capaz de intercambiar información con la estación base, y se puede denominar encabezado de radio remoto (RRH), una unidad de radio remota (RRU), un sitio, una antena distribuida, o similares.
- 10 Además, el TP usado en el presente documento se puede denominar TP cuando se transmite una señal y se denomina RP cuando se recibe una señal.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán en más detalle realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En lo sucesivo en el presente documento, los mismos símbolos de referencia en los dibujos indican los mismos elementos, y se omite una descripción repetitiva de los mismos elementos.

Un escenario de CoMP considerado en 3GPP se clasifica en cuatro escenarios de CoMP 1, 2, 3 y 4.

20 El escenario de CoMP 1 es una red homogénea en la que se habilita un CoMP intra-sitio.

El escenario de CoMP 2 es una red homogénea constituida por un encabezado de radio remoto (RRH) de alta potencia.

25 El escenario de CoMP 3 es una red heterogénea constituida por una macro célula y unos RRH de baja potencia, y el RRH tiene una identidad de célula (ID) diferente de la de la macro célula.

El escenario de CoMP 4 es una red heterogénea constituida por una macro célula y unos RRH de baja potencia, y el RRH tiene el mismo ID de célula que la macro célula.

30 En lo sucesivo en el presente documento, los escenarios de CoMP definidos en 3GPP se describirán con referencia a las figuras 1 a 3.

La figura 1 es un diagrama conceptual que ilustra el escenario de CoMP 1, la figura 2 es un diagrama conceptual que ilustra el escenario de CoMP 2, y la figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra los escenarios de CoMP 3 y 4.

35 El escenario de CoMP 1 es una red homogénea constituida por solo estaciones base (eNB) 110 como se ilustra en la figura 1, y un área de coordinación de CoMP se limita a una pluralidad de células 111, 112 y 113 dentro de la misma estación base 110.

40 El escenario de CoMP 2 es una red homogénea constituida por una estación base 210 y unos RRH de alta potencia 220 como se ilustra en la figura 2, y todas las células formadas por la estación base 210 y los RRH de alta potencia 220 se vuelven áreas de coordinación de CoMP. En el escenario de CoMP 2, la estación base 210 y los RRH de alta potencia 220 se pueden conectar entre sí por medio de una fibra óptica.

45 Los escenarios de CoMP 3 y 4 son redes heterogéneas en las que una pluralidad de RRH de baja potencia 320 están ubicados dentro de una macro célula formada por una estación base 310 como se ilustra en la figura 3. Todas las células formadas por los RRH de baja potencia 320 constituyen un área de coordinación de CoMP. En los escenarios de CoMP 3 y 4, la estación base 310 y los RRH de baja potencia 320 se pueden conectar entre sí a través de un cable óptico.

50 Debido a que las células que constituyen el área de coordinación de CoMP en los escenarios de CoMP 1, 2 y 3 tienen ID de célula diferentes, una CRS, un canal de control de enlace descendente y un PDSCH se transmiten independientemente en cada célula.

55 Por otro lado, debido a que un RRH de baja potencia tiene el mismo ID de célula que la macro célula en el escenario de CoMP 4, la CRS, el canal de control de enlace descendente y un PDSCH basado en CRS se pueden transmitir usando dos métodos. El primer método es un método en el que los TP (por ejemplo, estaciones base) y los TP de RRH dentro de la macro célula transmiten de forma simultánea señales usando el mismo recurso. El segundo método es un método en el que solo algunos TP dentro de la macro célula transmiten señales y los TP de RRH restantes no realizan transmisión alguna a través de recursos relevantes usados por algunos TP dentro de la macro célula (silenciamiento).

60 Por otro lado, debido a que un PDSCH basado en DM-RS se puede transmitir de acuerdo con cada terminal, los TP y/o los TP de RRH de la macro célula pueden transmitir datos diferentes a una pluralidad de terminales usando el mismo recurso cuando una influencia de interferencia no es grande. En el presente caso, una DM-RS se transmite desde el mismo TP que aquel desde el que se transmite el PDSCH.

Un conjunto de mediciones de CoMP está constituido por uno o más recursos de NZP CSI-RS. La estación base notifica al terminal acerca de información de configuración de cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP. En general, un recurso de CSI-RS se corresponde con un TP. Es decir, cada TP transmite de forma periódica las NZP CSI-RS que se corresponden con sus propios puertos de antena usados.

5 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso en el que una estación base establece un conjunto de mediciones de CoMP.

10 Haciendo referencia a la figura 4, en primer lugar, la estación base 410 identifica los TP 420 en torno a un terminal 430 (S401) y selecciona al menos un TP candidato 420 que es probable que se una a la transmisión de CoMP para el terminal 430 (S403).

15 Posteriormente, la estación base 410 habilita que el terminal 430 establezca recursos de CSI-RS transmitidos por los TP candidatos 420 como un conjunto de mediciones de CoMP del terminal 430 (S405). En el presente caso, la estación base 410 puede establecer el conjunto de mediciones de CoMP de acuerdo con cada terminal 430 para la ejecución de CoMP y solicitar a cada terminal 430 que notifique CSI para el conjunto de mediciones de CoMP (S407).

20 Cuando información acerca del conjunto de mediciones de CoMP y la solicitud de notificación de CSI para el conjunto de mediciones de CoMP se reciben de la estación base 410, cada terminal 430 realiza una medición para el conjunto de mediciones de CoMP (S409) y, en consecuencia, transmite la CSI a la estación base 410 (S411). Es decir, el conjunto de mediciones de CoMP es un conjunto constituido por recursos de CSI-RS que se corresponden con unos TP que sirven como un objetivo de medición de CSI.

25 La estación base 410 determina un TP (es decir, un conjunto de transmisión de CoMP) que se une a la transmisión de CoMP basándose en una notificación de medición de CoMP recibida del terminal 430 y un esquema de transmisión de CoMP (S413), y transmite datos junto con información de asignación de CoMP al terminal 430 (S415). En este instante, uno o más TP de CoMP 420 incluidos en el conjunto de transmisión de CoMP pueden transmitir datos de CoMP al terminal 430.

30 Después de desmodular los datos de CoMP (S417), el terminal 430 transmite una señal de acuse de recibo (ACK) o de ACK negativo (NACK) que indica si ha tenido éxito la desmodulación a la estación base 410 (S419).

Señalización de correlación de PDSCH RE

35 Cuando se usa CoMP de JP en los escenarios de CoMP 1, 2 y 3, un tamaño de un área de control de enlace descendente puede ser diferente entre células vecinas. Por consiguiente, la estación base necesita proporcionar una notificación acerca de una posición de un símbolo de multiplexación por división en frecuencia ortogonal (OFDM) en la que la correlación de PDSCH empieza a través de señalización de RRC u ordenar una posición del símbolo de OFDM en la que la correlación de PDSCH empieza en una norma. En este caso, el terminal puede determinar que la señalización tiene lugar independientemente de un tamaño de un área de control de una célula en la que está ubicado el terminal o una célula vecina o la correlación de PDSCH tiene lugar a partir de una posición definida en la norma.

45 Además, cuando se usa CoMP de JP en los escenarios de CoMP 1, 2 y 3, un PDSCH RE de una célula predeterminada que se une a la transmisión puede colisionar con un RE de CRS de otra célula que se une a la transmisión debido a ajustes de patrón de CRS diferentes (el número de puertos de CRS y un desplazamiento de frecuencia) entre células vecinas debido a que los TP forman células diferentes.

50 En particular, en el caso de JT en CoMP de JP, las células que se unen a la transmisión transmiten los mismos datos usando el mismo recurso y un RE contaminado puede tener lugar debido a una colisión entre un RE de CRS y un PDSCH RE de células diferentes. En este caso, el número de TP que se unen se reduce debido al RE contaminado. Es decir, cuando un recurso en el que ha tenido lugar el RE contaminado se compara con un recurso constituido por unos RE normales sin una colisión, el número de TP es diferente y, por lo tanto, tiene lugar una interferencia artificial en la desmodulación de PDSCH. Esto es debido a que los canales estimados por una DM-RS (que también se denomina RS específica de UE) generada con la suposición de que todos los TP que se unen a la transmisión no coinciden con canales creados por los TP que se unen a la transmisión real en el RE contaminado. Con el fin de solucionar el problema anteriormente descrito, la estación base puede configurar un canal de PDSCH usando los RE restantes excluyendo los RE contaminados y transmitir datos en el canal de PDSCH al terminal.

60 Además, en el caso de DPS de CoMP de JP, se pueden transmitir datos usando los RE restantes excluyendo un RE de CRS relevante solo cuando la estación base notifica al terminal acerca de información de patrón de CRS de una célula en la que se realiza la transmisión real.

65 Por otro lado, debido a que no hay RE de CRS alguno en un área en la que el PDSCH se transmite en el caso de una subtrama de MBSFN, el terminal puede conocer la correlación de PDSCH RE a partir de información de configuración de subtrama de MBSFN solo cuando el terminal conoce la información de configuración de subtrama de MBSFN de los TP.

Como se ha descrito anteriormente, la estación base necesita notificar al terminal los RE a través de los cuales no se transmite PDSCH alguno al terminal con el fin de excluir un RE o unos RE que se corresponden con un patrón de CRS específico o patrones de CRS tanto en CoMP de JT como en CoMP de DPS a partir de la transmisión de datos.

5 Cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS (RS específica de UE)

10 Cuando el terminal conoce información de recursos de CSI-RS para una CSI-RS usada por el TP que se une a la transmisión del PDSCH transmitido en una subtrama específica y el terminal puede recibir la CSI-RS, el terminal puede realizar más correctamente una estimación de canal para la desmodulación de PDSCH y mejorar el desempeño de recepción de PDSCH a través de tal estimación de canal.

15 Si dos puertos de antena están cuasi ubicados conjuntamente, esto quiere decir que las propiedades a gran escala de un símbolo de datos transmitido desde un puerto de antena se pueden inferir a partir de un canal de un símbolo de datos transmitido desde el otro puerto de antena.

20 Por ejemplo, suponiendo que la CSI y la DM-RS están cuasi ubicadas conjuntamente, las propiedades a gran escala relevantes pueden incluir al menos una de dispersión de retardo, dispersión Doppler, desplazamiento Doppler, ganancia promedio y retardo promedio de un canal de radio.

25 Cuando el terminal conoce un recurso de CSI-RS cuasi ubicado conjuntamente con la DM-RS, es posible estimar información acerca de un perfil de retardo de potencia, temporización, o similares, de un canal de radio en el que el PDSCH se transmite desde la CSI-RS y estimar más correctamente un canal que cuando la estimación de canal se realiza usando la DM-RS transmitida junto con el PDSCH a través de tal estimación de información. Es decir, cuando el terminal conoce la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS, es posible realizar más correctamente una estimación de canal.

30 Por consiguiente, es preferible que la estación base notifique al terminal acerca de información acerca de un recurso de CSI-RS para su uso por al menos un TP que se une a la transmisión de PDSCH. Debido a que los TP que se unen a la transmisión de PDSCH pueden ser diferentes para cada subtrama como se ha descrito anteriormente, la estación base puede notificar dinámicamente al terminal acerca de información de recursos de CSI-RS asociada con la transmisión de PDSCH usando un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) o PDCCH potenciado (EPDCCH) usado para la programación de PDSCH.

35 En lo sucesivo en el presente documento, se describirá un método de realización de señalización en la que se combina señalización de RRC con señalización de DCI para una señalización asociada con la correlación de RE del PDSCH y señalización asociada con la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS (o RS específica de UE) cuando el terminal recibe un PDSCH (es decir, un PDSCH basado en DM-RS) para su desmodulación usando la DM-RS.

40 Método de señalización usando RRC y DCI

45 Cuando el número total de recursos de NZP CSI-RS que pertenecen a un conjunto de mediciones de CoMP para el terminal es $S_M (\leq 3)$, el conjunto de mediciones de CoMP M se puede expresar como se muestra en la expresión matemática 1.

$$\text{Expresión matemática 1}$$

$$M = \{CSI - RS_0, \dots, CSI - RS_{S_M-1}\}$$

50 En la expresión matemática 1, CSI-RS_i; (i = 0, ... , S_M-1) indica un recurso de NZP CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CSI-RS.

La figura 5 es un diagrama conceptual que ilustra transmisiones de CSI-RS de los TP y posiciones de los RE de CRS dentro de un bloque de recursos en un entorno de transmisión de CoMP.

55 Haciendo referencia a la figura 5, un primer TP A y un segundo TP B pertenecen a un conjunto de coordinación de CoMP del terminal, el primer TP A transmite CSI-RS_A al terminal, y el segundo TP B transmite CSI-RS_B al terminal.

60 Por otro lado, como se ilustra en la figura 5, las posiciones de los RE a través de las cuales se transmite una CRS pueden ser diferentes entre el primer TP A y el segundo TP B. Por consiguiente, el terminal debería conocer información de configuración de CRS de cada TP con el fin de desmodular normalmente los PDSCH transmitidos desde el primer TP A y el segundo TP B.

65 La estación base puede establecer la siguiente información para cada recurso de CSI-RS que pertenece al conjunto de mediciones de CoMP establecido para el terminal a través de señalización de RRC. En el presente caso, el terminal puede suponer que la información de MBSFN y CRS son iguales que la información de configuración de la célula de servicio del terminal con respecto a un recurso de CSI-RS para el que no se proporciona la siguiente información de

configuración. El terminal puede adquirir el número de puertos de CRS de una célula de servicio a la que pertenece el terminal, un desplazamiento de frecuencia de una RS de CRS e información de subtramas de MBSFN a partir de una radiodifusión de canal de radiodifusión físico (PBCH) dentro de una célula, una señal de sincronización, información de sistema, y similares.

5 Información establecida para cada recurso de CSI-RS

- El número de puertos de CRS: 1, 2 o 4
- Desplazamiento de frecuencia de un RE de CRS
- 10 - información de configuración de subtrama de MBSFN: información acerca de subtramas designadas como subtramas de MBSFN
- información de configuración de recursos de ZP CSI-RS

15 En el presente caso, en el caso de información de configuración de recursos de ZP CSI-RS, la estación base entrega información de configuración de ZP CSI-RS asociada con un recurso de CSI-RS correspondiente al terminal a través de señalización de RRC específica de terminal.

La figura 6 es un diagrama conceptual que ilustra posiciones de los RE de CRS dentro de un bloque de recursos.

20 En la figura 6, (a) ilustra una posición de CRS-RE de una subtrama de MBSFN, (b) ilustra una posición de CRS-RE cuando el número de puertos de CRS es 2 y un desplazamiento de frecuencia es v_0 . Además, (c) ilustra una posición de CRS-RE cuando el número de puertos de CRS es 2 y un desplazamiento de frecuencia es v_1 y (d) ilustra una posición de CRS-RE cuando el número de puertos de CRS es 2 y un desplazamiento de frecuencia es v_2 .

25 En la figura 6, las posiciones de los RE de CRS ilustrados en (c) son desplazadas hacia arriba por una subportadora en un eje de la frecuencia desde los símbolos en los que se sitúan los RE de CRS en comparación con las posiciones de los RE de CRS ilustrados en (b).

30 En la figura 6, las posiciones de los RE de CRS ilustrados en (d) son desplazadas hacia arriba por dos subportadoras en el eje de la frecuencia desde los símbolos en los que se sitúan los RE de CRS en comparación con las posiciones de los RE de CRS ilustrados en (b).

La estación base define los siguientes cuatro conjuntos de recursos de CSI-RS a través de señalización de RRC.

- 35 - Conjunto de recursos de CSI-RS 1
- Conjunto de recursos de CSI-RS 2
- Conjunto de recursos de CSI-RS 3
- 40 - Conjunto de recursos de CSI-RS 4

Un conjunto de recursos de CSI-RS es un conjunto constituido por recursos de CSI-RS, y los recursos de CSI-RS se pueden seleccionar para los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP del terminal.

45 Además, un campo de control de DCI para señalar información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS se configura dentro de un DCI.

50 El campo de control de DCI puede estar constituido por una longitud de 2 bits, y se configura al asociar valores de campo de control de 2 bits con los cuatro conjuntos de recursos de CSI-RS establecidos a través de señalización de RRC como se ha descrito anteriormente como se muestra en la tabla 1.

[Tabla 1]

Valor de campo de control de DCI	Conjunto de recursos de CSI-RS
00	Conjunto de recursos de CSI-RS 1
01	Conjunto de recursos de CSI-RS 2
10	Conjunto de recursos de CSI-RS 3
11	Conjunto de recursos de CSI-RS 4

55 Por otro lado, es preferible que cada conjunto de recursos de CSI-RS ilustrado en la tabla 1 se configure para tener recursos de CSI-RS que pertenecen a un conjunto de mediciones de CoMP del terminal como se ha descrito anteriormente como elementos. Por ejemplo, en el caso para ejecutar CoMP de DPS, los conjuntos de recursos de CSI-RS se pueden establecer como sigue debido a que solo un TP transmite una señal de cada vez.

- 60 - Conjunto de recursos de CSI-RS 1 = {CSI-RS₀}

- Conjunto de recursos de CSI-RS 2 = {CSI-RS₁}
- Conjunto de recursos de CSI-RS 2 = {CSI-RS₂}

5 Como alternativa, en el caso para ejecutar CoMP de JT, los conjuntos de recursos de CSI-RS se pueden establecer como sigue debido a que uno o más TP pueden transmitir señales.

- Conjunto de recursos de CSI-RS 1 = {CSI-RS₀}
- Conjunto de recursos de CSI-RS 2 = {CSI-RS₀, CSI-RS₁}
- Conjunto de recursos de CSI-RS 3 = {CSI-RS₀, CSI-RS₂}
- 10 - Conjunto de recursos de CSI-RS 4 = {CSI-RS₀, CSI-RS₁, CSI-RS₂}

15 Debido a que los conjuntos de recursos de CSI-RS se establecen de acuerdo con cada terminal a través de señalización de RRC, la estación base puede establecer los conjuntos de recursos de CSI-RS teniendo en cuenta un estado de canal del terminal y un esquema de CoMP a aplicar al terminal.

20 Por otro lado, el conjunto de recursos de CSI-RS 1 entre los cuatro conjuntos de recursos de CSI-RS anteriormente descritos se puede establecer de forma fija como un primer conjunto de recursos de CSI-RS de un conjunto de mediciones de CoMP. Es decir, está disponible un método de definición del conjunto de recursos de CSI-RS 1 = {CSI-RS₀} en la norma y de establecimiento de solo los conjuntos de recursos de CSI-RS restantes a través de señalización de RRC.

25 Entre la información anteriormente descrita para cada recurso de CSI-RS, una variable $V_{\text{desplazamiento}}$ definida en la norma de LTE de 3GPP está disponible como un desplazamiento de frecuencia de un RE de CRS. De acuerdo con la norma de LTE de 3GPP, un desplazamiento de frecuencia de un puerto de CRS se determina mediante una identidad de célula de capa física (PCI) y son posibles un total de seis desplazamientos de frecuencia. Por consiguiente, en una célula en la que se usa un puerto de CRS, se puede generar un total de seis patrones de correlación de recursos de CRS diferentes. Por otro lado, en una célula en la que se usan dos puertos de CRS, se puede generar un total de tres patrones de correlación de recursos de CRS diferentes mediante seis desplazamientos de frecuencia. Además, en una célula en la que se usan cuatro puertos de CRS, se puede generar un total de tres patrones de correlación de recursos de CRS diferentes mediante los seis desplazamientos de frecuencia.

35 Los PDSCH RE están constituidos por unos RE excluyendo los RE usados por el PDCCH y el EPDCCH dispuestos en una parte delantera de una subtrama. Por consiguiente, el terminal debería conocer los RE usados por el PDCCH y el EPDCCH por adelantado y se debería entender que los RE usados por el PDCCH y el EPDCCH no se corresponden con los PDSCH RE.

40 Además, el terminal debería interpretar que los PDSCH RE se correlacionan para un dominio de recursos en el que no se transmiten el EPDCCH, la CRS y la DM-RS (o RS específica de UE) entre los RE posteriores a un símbolo de OFDM en el que empieza el PDSCH.

Además, es preferible que la estación base notifique al terminal acerca de información de configuración de recursos de una NZP CSI-RS y una ZP CSI-RS y excluya unos RE que se corresponden con la NZP CSI-RS y la ZP CSI-RS a partir de la correlación de PDSCH RE.

45 'MBSFN-SubframeConfig', que es un parámetro definido en la norma de LTE de 3GPP, se puede usar como información de configuración de subtrama de MBSFN entre la información anteriormente descrita establecida para cada recurso de CSI-RS. De acuerdo con la norma de LTE de 3GPP, la información de configuración de subtrama de MBSFN se proporciona usando un parámetro de RRC de 'MBSFN-SubframeConfig'. El contenido que se va a proporcionar a través del parámetro anterior es como sigue.

- Periodo de atribución de tramas de radio (radioframeAllocatioPeriod): este se establece como 1, 2, 4, 8, 16 o 32 tramas de radio y un periodo en el que se atribuye una subtrama de MBSFN se indica como una unidad de tiempo de trama de radio.
- Desplazamiento de atribución de tramas de radio (radioframeAllocationOffset): este es un número entero de 0 a 7.

55 Por otro lado, las tramas de radio que incluyen subtramas de MBSFN son tramas de radio que satisfacen la siguiente expresión matemática 2.

60

$$\begin{aligned} & \text{Expresión matemática 2} \\ & \text{SFN (SystemFrameNumber) mod radioframeAllocatioPeriod} \\ & = \text{radioframeAllocationOffset} \end{aligned}$$

65 La estación base puede notificar al terminal acerca de si hay una subtrama de MBSFN en unidades de subtramas usando la siguiente información de atribución de subtramas (subframeAllocation) para las tramas de radio que incluyen la subtrama de MBSFN.

Atribución de subtramas

- Una trama: se indica si las subtramas n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 6, n.º 7 y n.º 8 son subtramas de MBSFN en forma de mapa de bits en el caso de dúplex por división en frecuencia (FDD) usando 6 bits.
- 5 - Cuatro tramas: se indica si las subtramas n.º 1, n.º 2, n.º 3, n.º 6, n.º 7 y n.º 8 en cada trama de radio son subtramas de MBSFN en forma de mapa de bits en unidades de cuatro tramas de radio continuas en el tiempo en el caso de FDD usando 24 bits.

10 Cuando una subtrama predeterminada se corresponde con una subtrama de MBSFN, no hay CRS alguna en una región en la que se transmite el PDSCH. No obstante, en el caso de una subtrama (es decir, una subtrama no de MBSFN) que no se corresponde con una subtrama de MBSFN, hay una CRS en la región en la que se transmite el PDSCH.

15 El terminal puede desmodular el PDSCH usando la información de correlación solo cuando se conoce un método en el que un recurso de PDSCH atribuido al terminal se correlaciona con un dominio de tiempo-espacio. Debido a que los RE de CRS se excluyen de la correlación de PDSCH RE, la estación base debería realizar la señalización necesaria de tal modo que el terminal puede conocer posiciones de los RE ocupadas por la CRS en una subtrama en la que se transmite el PDSCH.

20 El terminal puede recibir un valor de campo de control asociado con información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS a través de un DCI y conocer recursos de CSI-RS que pertenecen a un conjunto de recursos de CSI-RS que se corresponde con el valor de campo de control recibido.

25 Además, el terminal puede suponer que los recursos de CSI-RS señalizados y la DM-RS asociada con el PDSCH están cuasi ubicados conjuntamente. Es decir, el terminal supone que los TP que se corresponden con los recursos de CSI-RS señalizados se unen a la transmisión de PDSCH. El terminal considera que una CSI-RS, que se transmite a través de recursos de CSI-RS que pertenecen a un conjunto de recursos de CSI-RS designado por el valor de campo de control de DCI mostrado en la tabla 1, está cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS asociada con el PDSCH y puede realizar una estimación de canal usando la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS.

30 Debido a que el terminal conoce información de configuración de subtrama de MBSFN de cada uno de los TP asociados con recursos de CSI-RS, el número de puertos de CRS, información de correlación de recursos, información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS, y similares, a partir de información establecida a través de señalización de RRC por adelantado como se ha descrito anteriormente, es posible conocer la correlación de PDSCH RE en cada transmisión de PDSCH basándose en tal información.

35 En lo sucesivo en el presente documento, se describirán formatos de DCI a aplicar a la señalización de información de control para la transmisión de CoMP de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

40 Formatos de DCI

45 En una realización ilustrativa de la presente invención, se supone que los formatos de DCI disponibles para la programación de PDSCH de un terminal establecido en el modo de transmisión 10 son los formatos de DCI 1A y 2D. En el presente caso, se usa pre-codificación que no se basa en un libro de códigos capaz de soportar un máximo de 8 capas en el modo de transmisión 10. El modo de transmisión 10 es un modo de transmisión para su uso para CoMP.

50 La siguiente tabla 2 indica un espacio de búsqueda de PDCCH disponible de acuerdo con cada formato de DCI en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por un C-RNTI, y la tabla 3 indica un espacio de búsqueda de PDCCH disponible de acuerdo con cada formato de DCI en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por un SPS C-RNTI.

[Tabla 2]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda
10	formato de DCI 1A	Espacio de búsqueda común (CSS) y espacio de búsqueda específico de UE (USS)
	formato de DCI 2D	USS

[Tabla 3]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda
10	formato de DCI 1A	CSS y USS
	formato de DCI 2D	USS

55 [Consideración del problema de tamaño del formato de DCI]

El formato de DCI 1A es un formato obtenido al corregir el formato de DCI 1A de la norma de LTE de 3GPP existente,

Edición 10, y la estación base puede realizar la transmisión después de seleccionar un espacio de búsqueda entre un CSS en la que el terminal debería supervisar el PDCCH (o EPDCCH) y un USS.

5 Cuando el formato de DCI 1A se transmite en el CSS de tal modo que no aumenta el número de detecciones a ciegas de PDCCH del terminal, es preferible que el formato de DCI 1A se configure para tener el mismo tamaño de información que un formato de DCI 0, un formato de DCI 3 y un formato de DCI 3A. Por consiguiente, un campo de control de DCI asociado con información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS no se añade al formato de DCI 1A para su transmisión en el CSS.

10 [Consideración del soporte de repliegue para restablecer el modo de transmisión]

15 Cuando el formato de DCI 1A se transmite en el USS, la estación base puede añadir el campo de control de DCI asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS. Cuando el campo de control de DCI se añade de esta forma, un tamaño se debería ajustar de tal modo que el formato de DCI 0 y el formato de DCI 1A tienen el mismo tamaño de información uno que otro al realizar un relleno con ceros de tal modo que el formato de DCI 0 también tiene el mismo tamaño de información (tamaño de cabida útil) que el formato de DCI 1A.

20 No obstante, es preferible que el formato de DCI 1A tenga el mismo tamaño de información independientemente del modo de transmisión debido a que el formato de DCI 1A es un formato comúnmente disponible en todos los modos de transmisión teniendo en cuenta la ambigüedad de la detección de formato de DCI mientras se realiza un cambio de modo de transmisión.

25 Por consiguiente, no es preferible añadir un campo de control nuevo para el modo de transmisión 10. Con el fin de soportar una operación de repliegue para un tiempo de restablecimiento de modo de transmisión, la información acerca de la correlación de PDSCH RE del PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A y la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS también debería ser la misma independientemente del modo de transmisión de tal modo que no tiene lugar ambigüedad alguna para el tiempo de cambio del modo de transmisión.

30 De acuerdo con la descripción anterior, el campo de control de DCI asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS no se añade al formato de DCI 1A cuando la CRC del formato de DCI 1A es aleatorizada por un C-RNTI o SPS-RNTI y el formato de DCI 1A se transmite en el CSS. Como alternativa, incluso cuando la CRC del formato de DCI 1A es aleatorizada por el C-RNTI o SPS-RNTI y se transmite en el USS, no se añade el campo de control de DCI asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-R.

40 Por otro lado, el formato de DCI 2D se puede transmitir solo en el USS. El formato de DCI 2D es un nuevo formato de DCI creado al añadir el campo de control de DCI anteriormente descrito usado para la señalización de la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS al formato de DCI 2C existente. Con el fin de evitar que aumente el número de detecciones a ciegas de PDCCH del terminal, es necesario configurar un DCI que tiene el mismo tamaño de información independientemente de si el RNTI para aleatorizar la CRC es el C-RNTI o SPS-RNTI. Por consiguiente, el tamaño de información del formato de DCI 2D se configura para ser igual independientemente de un tipo de RNTI usado.

45 De acuerdo con la descripción anterior, la CRC del formato de DCI 2D es aleatorizada por el C-RNTI o SPS-RNTI y el formato de DCI 2D se transmite en el USS. Además, el formato de DCI 2D puede incluir un campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS.

50 Como se ha descrito anteriormente, el formato de DCI 1A no incluye un campo de control de DCI nuevo. Por otro lado, el formato de DCI 2D puede incluir el campo de control de DCI nuevo debido a que el formato de DCI 2D se transmite solo en el USS.

[Caso de PDSCH programado mediante el formato de DCI 2D en el que la CRC es aleatorizada por C-RNTI]

55 En el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI, la CRC de la DCI es aleatorizada por el C-RNTI y se realiza programación dinámica para programar el PDSCH usando cada PDCCH (o EPDCCH). En este caso, la estación base puede notificar al terminal acerca de información de recursos de CSI-RS asociada con al menos un TP que se une a la transmisión de PDSCH del terminal al incluir el campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS en el formato de DCI 2D para su transmisión en el USS.

60 Es decir, el campo de control de DCI usado para la señalización de la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS puede ser establecido por el C-RNTI e incluido en el formato de DCI 2D para su transmisión en el USS.

65 [Si añadir un campo de control asociado con información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación

conjunta de CSI-RS y DM-RS al formato de DCI 2D es establecido por RRC]

Puede haber un terminal que no soporta una operación de CoMP entre los terminales establecidos al modo de transmisión 10. Un terminal capaz de soportar la operación de CoMP también necesita transmitir el PDSCH usando solo un TP sin usar la transmisión de CoMP durante un tiempo relativamente largo.

En el caso anteriormente descrito, hay una ventaja en que la tara de enlace descendente se puede reducir cuando el campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS no se añade al formato de DCI 2D.

Por consiguiente, es preferible introducir información de configuración de RRC para notificar al terminal acerca de si añadir el campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS al formato de DCI 2D.

El terminal puede determinar si añadir el campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS a través de la información de configuración de RRC anteriormente descrita. Es decir, el terminal determina que el campo de control anteriormente descrito se añade a la DCI solo cuando se establece el campo de control para su adición en la información de configuración de RRC. En el presente caso, cuando el número de recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP es uno, también está disponible un método en el que el campo de control que indica la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS no se añade al formato de DCI 2D.

Cuando no se añade el campo asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS, la estación base debería dotar al terminal de la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS usando solo información de configuración de RRC. En este caso, la estación base puede posibilitar que el terminal adquiriera la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS usando la siguiente información de RRC que se corresponde con un TP.

- El número de puertos de CRS: 1, 2 o 4
- Desplazamiento de frecuencia de RE de CRS
- información de configuración de subtrama de MBSFN
- información de configuración de recursos de NZP CSI-RS
- información de configuración de recursos de ZP CSI-RS

Entre la información de RRC anteriormente descrita, se puede definir que el número de puertos de CRS, el desplazamiento de frecuencia del RE de CRS y la información de configuración de subtrama de MBSFN son constantemente iguales que la información de configuración de la célula de servicio del terminal. En este caso, solo la información de configuración de recursos de NZP CSI-RS y la información de configuración de recursos de ZP CSI-RS se pueden proporcionar al terminal a través de señalización de RRC.

De acuerdo con la descripción anterior, cuando la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS no se incluye en el formato de DCI 2D para programar el PDSCH, la información se debería definir en la norma o la estación base debería señalar la información al terminal por adelantado a través del establecimiento de RRC.

En particular, la información de configuración de recursos de NZP CSI-RS se puede establecer como la misma información que la información a aplicar al PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI.

No obstante, es preferible que la información de configuración de recursos de ZP CSI-RS se configure como una información diferente separada de información a aplicar al PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI y se soporta la operación de repliegue. Esto es debido a que el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 2D se basa en la DM-RS y el soporte de la operación de repliegue es innecesario en el caso del formato de DCI 2D.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá la razón por la cual la información de configuración de recursos de ZP CSI-RS se configura por separado para aplicarse a cada uno del caso de una transmisión de PDSCH en la que es necesario soportar la operación de repliegue y el caso de una transmisión de PDSCH basada en DM-RS en la que no es necesario soportar la operación de repliegue cuando se establece la información de configuración de recursos de ZP CSI-RS.

En general, un establecimiento de recurso de ZP CSI-RS se realiza para evitar que los recursos usados para la transmisión de NZP CSI-RS por los TP en torno a un TP A se usen como recursos de datos en el TP A cuando otros TP están ubicados en torno al TP A. Como alternativa, con el fin de establecer un recurso de medición de interferencia para una realimentación de CoMP del terminal, es general establecer un recurso correspondiente, que se establece

como el recurso de ZP CSI-RS, como el recurso de NZP CSI-RS.

No obstante, cuando la estación base usa, en general, un esquema de transmisión basado en CRS en el escenario de CoMP 4, el terminal puede desmodular el PDSCH usando la CRS normalmente solo cuando todos los TP que se unen a la transmisión de CRS entre los TP que pertenecen a una macro célula se unen a la transmisión de PDSCH usando el mismo recurso.

Por otro lado, cada TP debería no usar unos RE que se corresponden con su propia NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS para la transmisión de PDSCH. Por consiguiente, los RE excluidos de la correlación de RE del PDSCH basándose en la CRS deberían incluir recursos de transmisión de NZP CSI-RS y recursos de transmisión de ZP CSI-RS de todos los TP que se unen a la transmisión de PDSCH basada en CRS.

A diferencia de la descripción anterior, los TP que se unen a la transmisión de PDSCH se pueden seleccionar en la transmisión de PDSCH basada en DM-RS y solo es necesario establecer una ZP CSI-RS teniendo en cuenta solo los recursos de transmisión de CSI-RS y los recursos de transmisión de ZP CSI-RS para su uso por los TP seleccionados. No obstante, en el caso del PDSCH basado en DM-RS, los TP que se unen a la transmisión de PDSCH basada en DM-RS son, en general, menores en cantidad que los TP que se unen a la transmisión de PDSCH basada en CRS.

Por consiguiente, los TP asociados con los recursos de ZP CSI-RS para la correlación de PDSCH RE de la transmisión basada en CRS pueden ser, en general, diferentes de los TP asociados con los recursos de ZP CSI-RS para la correlación de PDSCH RE de la transmisión basada en DM-RS.

En particular, solo un TP se puede unir a la transmisión de PDSCH basada en DM-RS. En este caso, solo es necesario dotar al terminal únicamente de información de configuración de recursos de NZP CSI-RS e información de configuración de recursos de ZP CSI-RS para su uso por un TP correspondiente.

Cuando se considera la descripción anterior, para la estación base es preferible dotar al terminal de señalización para los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH en el caso de la transmisión basada en CRS y los RE de ZP CSI-RS excluidos de la correlación de recursos de PDSCH en el caso de la transmisión basada en DM-RS usando fragmentos de información de configuración separada distinguidos entre sí.

Por otro lado, cuando el terminal establecido al modo de transmisión 10 recibe el PDSCH basado en DM-RS y el PDSCH recibido se programa de acuerdo con DCI en la que no se requiere la operación de repliegue, es preferible que la información de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS para su uso en la correlación de PDSCH RE se vuelva información acerca de recursos de CSI-RS usados por los TP que se unen a la transmisión de PDSCH real. En este caso, es preferible que la estación base proporcione información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS a través de señalización de RRC específica de terminal separada diferente del caso de la operación de repliegue.

No obstante, cuando el terminal recibe el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI, la misma información de configuración de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS se debería aplicar a todos los modos de transmisión independientemente del esquema de transmisión de PDSCH (transmisión basada en CRS o transmisión basada en DM-RS) con el fin de soportar la operación de repliegue. Por consiguiente, cuando se soporta la operación de repliegue, información de configuración de recursos de ZP CSI-RS establecida en el método de transmisión basado en CRS también se debería aplicar igualmente al método de transmisión basado en DM-RS.

Incluso cuando los modos de transmisión son diferentes cuando se usa la misma información de configuración de CSI-RS que se ha descrito anteriormente, es posible realizar una operación de repliegue en la que la ambigüedad de la correlación de recursos de PDSCH no tiene lugar para un tiempo de restablecimiento de modo de transmisión.

Específicamente, la información establecida en la norma de LTE de 3GPP, Edición 10, está disponible como información de correlación de PDSCH RE de un terminal establecido al modo de transmisión 10 como se describirá posteriormente.

Es decir, la información de configuración de NZP CSI-RS proporcionada como un parámetro `csi-RS-r10` entre elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE de 3GPP, Edición 10, se puede aplicar como información de configuración de NZP CSI-RS del terminal establecido al modo de transmisión 10 y la información de configuración de ZP CSI-RS proporcionada como `zeroTx-PowerCSI-RS-r10` definido en la norma se puede aplicar como información de configuración de ZP CSI-RS del terminal establecido al modo de transmisión 10.

Dicho de otra forma, cuando la transmisión de PDSCH para el terminal establecido al modo de transmisión 10 se programa de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI, la correlación de PDSCH RE se puede configurar para determinarse usando información de configuración de CSI-RS proporcionada como elementos de información de CSI-RS-Config que son información de configuración de RRC de la norma de la Edición 10 como información de configuración para la correlación de PDSCH RE. Por otro lado, en el caso de la transmisión basada en DM-RS, un recurso de CSI-RS cuasi ubicado conjuntamente con la DM-RS se puede definir

como un recurso de NZP CSI-RS incluido en los elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de la Edición 10.

5 Cuando se define un parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-r11`) para proporcionar la información de configuración de NZP CSI-RS en la norma de LTE de 3GPP, Edición 11, la información de configuración de NZP CSI-RS proporcionada como el parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-rl 1`) entre los elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE de 3GPP, Edición 11, se puede aplicar como información de configuración de NZP CSI-RS del terminal establecido al modo de transmisión 10 y la información de configuración de ZP CSI-RS proporcionada como un parámetro recién definido (por ejemplo, `zeroTxPowerCSI-RS-r11`) en la Edición 11 se puede aplicar como información de configuración de ZP CSI-RS del terminal establecido al modo de transmisión 10.

15 Es decir, cuando la transmisión de PDSCH para el terminal establecido al modo de transmisión 10 se programa de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI, la correlación de PDSCH RE se puede configurar para determinarse usando información de configuración de CSI-RS proporcionada como elementos de información de CSI-RS-Config que son información de configuración de RRC de la norma de LTE de 3GPP, Edición 11, como información de configuración para la correlación de PDSCH RE. En el caso de la transmisión basada en DM-RS, un recurso de CSI-RS que tiene una cuasi ubicación conjunta también se puede definir como un recurso de NZP CSI-RS incluido en los elementos de información de CSI-RS-Config de la Edición 11.

20 Por otro lado, debido a que el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI es un PDSCH basado en DM-RS y el soporte de operación de repliegue es innecesario, es preferible aplicar información de configuración de recursos de ZP CSI-RS separada diferente de la información de configuración de ZP CSI-RS para soportar la operación de repliegue.

25 [Caso de PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por C-RNTI]

30 Debido a que no se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS como se ha descrito anteriormente cuando el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI soporta la operación de repliegue, es necesario definir una operación asociada con la información en la norma o establecer la información a través de señalización de RRC separada como se describirá posteriormente.

35 En primer lugar, el terminal supone que la correlación de recursos de PDSCH se realiza constantemente basándose en información de configuración de CRS, información de MBSFN, información de configuración de recursos de CSI-RS, y similares, de una célula de servicio a la que pertenece el terminal.

40 Es decir, se supone que el terminal cumple con la correlación de recursos de PDSCH de la célula de servicio. Esto es para eliminar la ambigüedad de la correlación de recursos de PDSCH para un tiempo de restablecimiento de modo de transmisión. En el presente caso, cuando la información de configuración de recursos de CSI-RS se ha programado de acuerdo con el formato de DCI 1A, el terminal debería recibir el establecimiento de la información de configuración de recursos de CSI-RS desde la estación base a través de señalización de RRC específica de terminal. Por otro lado, la ambigüedad de la correlación de recursos de PDSCH no tiene lugar para un tiempo de restablecimiento de modo de transmisión solo cuando la misma información de configuración de recursos de CSI-RS para su aplicación en todos los modos de transmisión para el soporte de repliegue se aplica a la correlación de recursos de PDSCH.

45 En el presente caso, la CRC del formato de DCI 1A es aleatorizada por el C-RNTI, el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A puede ser el PDSCH basado en DM-RS o el PDSCH basado en CRS. Tanto en el PDSCH basado en DM-RS como en el PDSCH basado en CRS, se debería aplicar una correlación de PDSCH RE usando la misma información de configuración de CSI-RS.

50 Específicamente, la información de configuración proporcionada como elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE de 3GPP, Edición 10, se puede usar como información de configuración de NZP CSI-RS e información de configuración de ZP CSI-RS. Cuando se define un parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-r11`) en la norma de LTE de 3GPP, Edición 11, la información de configuración de NZP CSI-RS proporcionada como el parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-r11`) entre elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE de 3GPP, Edición 11, se puede aplicar como información de configuración de NZP CSI-RS de un PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI. Además, la información de configuración de ZP CSI-RS proporcionada como un parámetro nuevo (por ejemplo, `zeroTxPowerCSI-RS-r11`) entre los elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE, Edición 11, se puede aplicar como información de configuración de ZP CSI-RS.

65 Cuando se usa la misma información de configuración de CSI-RS tanto para el PDSCH basado en DM-RS como para el PDSCH basado en CRS programado de acuerdo con el formato de DCI 1A como se ha descrito anteriormente, la ambigüedad de la correlación de recursos de PDSCH no tiene lugar para un tiempo de restablecimiento de modo de transmisión incluso cuando los modos de transmisión son diferentes entre sí. En el presente caso, un esquema de transmisión basado en CRS es un esquema que usa el puerto de antena n.^o 0 o un esquema de transmisión de

diversidad de transmisión como se describe en la norma de LTE. En el caso del modo de transmisión 9, la transmisión de PDSCH basada en CRS se usa cuando la CRC de la DCI es aleatorizada por el C-RNTI y el PDSCH se transmite en una subtrama no de MBSFN. Incluso en el caso del modo de transmisión 10, la transmisión de PDSCH basada en CRS está disponible cuando la CRC de la DCI es aleatorizada por el C-RNTI y el PDSCH se transmite en la subtrama no de MBSFN.

Por otro lado, cuando el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A es un PDSCH basado en DM-RS con respecto a la información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS, la información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS es necesaria. En particular, debido a que una pluralidad de recursos de CSI-RS se pueden establecer dentro de células que tienen el mismo ID de célula en el caso del escenario de CoMP 4, la estación base debería señalar información relevante a través de información de configuración de RRC de tal modo que el terminal puede conocer un recurso de CSI-RS asociado con un TP que se une en realidad a la transmisión, es decir, un recurso de CSI-RS asociado con la transmisión de una CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE). En el presente caso, se puede definir que la CSI-RS transmitida en el recurso de NZP CSI-RS incluido en los elementos de información de CSI-RS-Config usados para la correlación de recursos del PDSCH está cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE). Como otro método, se puede designar uno de los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP. Por ejemplo, un primer recurso de CSI-RS entre los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP se puede designar como un recurso de CSI-RS cuasi ubicado conjuntamente con la DM-RS. Cuando no se proporciona la información anteriormente descrita, el terminal se puede configurar para considerar un recurso de CSI-RS que tiene el mismo ID de célula que un ID de célula de capa física de una célula de servicio a la que pertenece el terminal entre los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP como información de configuración como un recurso de CSI-RS usado para la transmisión de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE).

[Caso de PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por SPS C-RNTI]

En el caso del PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el SPS C-RNTI, la operación de repliegue no se soporta necesariamente.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán operaciones de la estación base y el terminal en el caso del PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el SPS C-RNTI.

En primer lugar, el terminal supone que la correlación de recursos de PDSCH se realiza constantemente basándose en información de configuración de CRS, información de MBSFN, información de configuración de recursos de CSI-RS, y similares, de una célula de servicio a la que pertenece el terminal cuando se soporta la operación de repliegue. Para la información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS, se define que los recursos de CSI de NZP incluidos en la información de configuración de recursos de CSI-RS están cuasi ubicados conjuntamente con la DM-RS. En el presente caso, la información de configuración de recursos de CSI-RS debería ser igual que la información de configuración de recursos de CSI-RS aplicada a un PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI. Específicamente, la información de configuración proporcionada como los elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10, está disponible como información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP. Cuando se define un parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-r11`) en la norma de LTE, Edición 11, la información de configuración de NZP CSI-RS proporcionada como el parámetro recién definido (por ejemplo, `csi-RS-r11`) entre elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE, Edición 11, se puede proporcionar como información de configuración de NZP CSI-RS de un PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el SPS-RNTI. La información de configuración de ZP CSI-RS proporcionada como un parámetro recién definido (por ejemplo, `zeroTxPowerCSI-RS-r11`) en la norma de LTE, Edición 11, se puede aplicar como información de configuración de ZP CSI-RS del PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el SPS C-RNTI.

Por otro lado, cuando no se soporta operación de repliegue alguna, la estación base puede dotar al terminal de información de configuración de CRS, información de MBSFN e información de configuración de recursos de CSI-RS a través de señalización de RRC separada. La correlación de recursos de PDSCH se realiza al aplicar información establecida a través de señalización de RRC como se ha descrito anteriormente, y la información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS indica que los recursos de CSI de NZP incluidos en la información de configuración de recursos de CSI-RS están cuasi ubicados conjuntamente con la DM-RS. Uno de los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP se puede designar para la información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS. Por ejemplo, un primer recurso de CSI-RS entre los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP se puede designar como un recurso de CSI-RS para su uso en la transmisión de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE). Cuando no se proporciona la información anteriormente descrita, el terminal se puede configurar para considerar un recurso de CSI-RS que tiene el mismo ID de célula que un ID de célula de capa física de una célula de servicio a la que pertenece el terminal entre los recursos

de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP como información de configuración como un recurso de CSI-RS usado para la transmisión de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE).

5 [Caso de PDSCH programado de forma semi-persistente de acuerdo con el formato de DCI 2D en el que la CRC es aleatorizada por SPS C-RNTI]

10 En el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por un SPS C-RNTI, el PDSCH es atribuido por SPS. Al igual que el caso en el que la CRC de la DCI es aleatorizada por el C-RNTI, la señalización para información relevante al terminal se puede realizar como señalización usando una combinación del RRC y la DCI anteriormente descritos al incluir un campo de control asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS en el formato de DCI 2D para la activación de SPS para su transmisión en un USS.

15 En el caso del PDSCH atribuido en particular por SPS (es decir, cuando la CRC de la DCI es aleatorizada por el SPS C-RNTI) como otro método, el terminal se puede configurar para ignorar cualquier caso de un DCI que tiene un campo de control de DCI asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS independientemente de si el espacio de búsqueda en el que se transmite la DCI es un CSS o USS. Es decir, el terminal ignora el campo de control de DCI anteriormente descrito asociado con la información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el SPS C-RNTI, y se puede configurar para operar en un esquema descrito posteriormente.

25 - El terminal supone que la correlación de recursos de PDSCH se realiza constantemente basándose en información de configuración de CRS, información de MBSFN, información de configuración de recursos de CSI-RS, y similares, de una célula de servicio a la que pertenece el terminal para un PDSCH programado mediante un esquema de SPS. Es decir, se supone que el terminal cumple con la correlación de recursos de PDSCH de la célula de servicio. El PDSCH programado de acuerdo con el esquema de SPS es un PDSCH basado en DM-RS. En el presente caso, el terminal debería recibir el establecimiento de la información de configuración de recursos de CSI-RS desde la estación base a través de señalización de RRC específica de terminal.

30 - Cuando no se soporta operación de repliegue alguna en el caso del formato de DCI 1A, es preferible configurar la información de configuración de recursos de CSI-RS como información separada de información aplicada al PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI. No obstante, cuando se soporta la operación de repliegue, la información de configuración de recursos de CSI-RS debería ser la misma que información a aplicar al PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI. En este caso, específicamente, la información de configuración proporcionada como los elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE se programa de acuerdo con el formato de DCI 1A y está disponible como información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS del PDSCH para soportar la operación de repliegue. Cuando se define un parámetro nuevo (por ejemplo, `csi-RS-r11`) en la norma de LTE, Edición 11, la información de configuración de NZP CSI-RS proporcionada como el parámetro recién definido (por ejemplo, `csi-RS-r11`) entre los elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 11, se puede aplicar como información de configuración de NZP CSI-RS y la información de configuración de ZP CSI-RS proporcionada como un parámetro recién definido (por ejemplo, `zeroTxPowerCSI-RS-r11`) se puede aplicar como información de configuración de ZP CSI-RS.

45 - Debido a que el soporte de la operación de repliegue es innecesario en el caso del formato de DCI 2D, es preferible configurar la información de configuración de recursos de CSI-RS como información separada de información aplicada al PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A en el que la CRC es aleatorizada por el C-RNTI.

50 - Debido a que el PDSCH programado de acuerdo con el esquema de SPS es un PDSCH basado en DM-RS, es necesaria una información de cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS y la DM-RS. Por consiguiente, se puede definir que la CSI-RS transmitida en el recurso de CSI-RS incluido en los elementos de información de CSI-RS-Config establecidos como se ha descrito anteriormente está cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE). Como otro método, se puede designar uno de los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP. Por ejemplo, un primer recurso de CSI-RS entre los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP se puede designar como un recurso de CSI-RS usado para la transmisión de un recurso de CSI-RS cuasi ubicado conjuntamente con la DM-RS. Cuando no se proporciona la información anteriormente descrita, el terminal se puede configurar para considerar un recurso de CSI-RS que tiene el mismo ID de célula que un ID de célula de capa física de una célula de servicio a la que pertenece el terminal entre los recursos de CSI-RS que pertenecen al conjunto de mediciones de CoMP como información de configuración como un recurso de CSI-RS usado para la transmisión de la CSI-RS cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS (o RS específica de UE).

65 Las tablas 4 y 5 muestran el resumen del contenido anteriormente descrito. La tabla 4 muestra un método de señalización para un PDCCH (o EPDCCH) y un PDSCH establecido por el C-RNTI y la tabla 5 muestra un método de señalización para un PDCCH (o EPDCCH) y un PDSCH establecido por el SPS C-RNTI. La información de configuración de recursos de CSI-RS se puede dividir en información de configuración de recursos de CSI-RS para

soportar la operación de repliegue e información de configuración de recursos de CSI-RS para su uso cuando el soporte de la operación de repliegue es innecesario. En particular, es necesario discriminar y establecer la información de recursos de CSI de ZP.

5

[Tabla 4]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS
10	formato de DCI 1A	CSS y USS	- Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS se proporciona a través del establecimiento de RRC
			- Elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10 u 11, se aplican como información de configuración de CSI-RS para soportar una operación de repliegue
	formato de DCI 2D	USS	- Cuando no se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, la información anterior se proporciona a través del establecimiento de RRC. En particular, la información de configuración de ZP CSI-RS se proporciona por separado del caso del soporte de operación de repliegue anterior. - Cuando se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, se proporciona información a través de la combinación de establecimiento de RRC y señalización de DCI. En particular, la información de configuración de ZP CSI-RS se proporciona por separado del caso del soporte de operación de repliegue, se selecciona mediante DCI y se proporciona de acuerdo con cada recurso de CSI-RS.

[Tabla 5]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS
10	formato de DCI 1A	CSS y USS	- Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS se proporciona a través del establecimiento de RRC
			- Elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10 u 11, se aplican como información de configuración de CSI-RS para soportar una operación de repliegue - Cuando no se soporta operación de repliegue alguna, se proporciona información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS. En particular, la información de configuración de ZP CSI-RS se proporciona por separado del caso del soporte de repliegue anterior.
	formato de DCI 2D	USS	- Cuando no se usa e incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS en DCI, la información anterior se proporciona a través del establecimiento de RRC. En particular, la información de configuración de ZP CSI-RS se proporciona por separado del caso del soporte de operación de repliegue anterior.
			- Cuando se usa e incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS en DCI, se proporciona información a través de la combinación de establecimiento de RRC y señalización de DCI. En particular, la información de configuración de ZP CSI-RS se proporciona por separado del caso de soporte de repliegue, se selecciona mediante DCI y se proporciona de acuerdo con cada recurso de CSI-RS.

10 [Aplicación de información de configuración de recursos de CSI-RS de acuerdo con si se soporta la operación de repliegue]

15 En el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI en el modo de transmisión 9 de acuerdo con la norma de LTE existente, Edición 10, la transmisión de PDSCH basada en CRS se usa cuando el PDSCH se programa en una subtrama no de MBSFN y la transmisión de PDSCH basada en DM-RS se usa cuando el PDSCH se programa en una subtrama de MBSFN de acuerdo con el formato de DCI 1A transmitido en un USS o CSS.

Un esquema de transmisión como en el modo de transmisión 9 está disponible incluso en el modo de transmisión 10. Aunque se supone que la transmisión de PDSCH programada de acuerdo con el formato de DCI 1A soporta constantemente la operación de repliegue en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI en la descripción anterior, un método para evitar que la operación de repliegue sea soportada en el caso del PDSCH basado en DM-RS está disponible cuando se considera la reducción de la eficiencia de uso de los recursos de acuerdo con el soporte de la operación de repliegue. En el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI, la transmisión de PDSCH basada en DM-RS se usa cuando el PDSCH se programa en la subtrama de MBSFN de acuerdo con el formato de DCI 1A transmitido en el USS o CSS. En este caso, no se soporta operación de repliegue alguna. Es decir, la operación de repliegue se soporta solo en el caso del PDSCH basado en CRS. Cuando se soporta la operación de repliegue como se ha descrito anteriormente, está disponible información de configuración de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS proporcionada como elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10 u 11. Por otro lado, cuando no se soporta operación de repliegue alguna, se debería proporcionar por separado información de configuración de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS. Aunque está disponible el mismo recurso de NZP CSI-RS que cuando se soporta la operación de repliegue, es preferible que información de configuración de ZP CSI-RS separada de cuando se soporta la operación de repliegue se establezca como la información de configuración de recursos de ZP CSI-RS.

Por otro lado, en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI en el modo de transmisión 10 para una utilización de recursos más eficiente, el formato de DCI 1A transmitido en el USS se puede configurar para posibilitar que la transmisión de PDSCH basada en DM-RS se use cuando el PDSCH se programa en la subtrama no de MBSFN. En este instante, el puerto de antena 7 está disponible como un puerto de DM-RS para su uso. Además, en este caso, es preferible que la información de configuración de CSI-RS para la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS/DM-RS se proporcione como información de configuración de RRC al terminal e información de recursos de ZP CSI-RS se aplique a la correlación de PDSCH RE al proporcionar la información de recursos de ZP CSI-RS como información separada de información de ZP CSI-RS para el soporte de repliegue (es decir, información de ZP CSI-RS establecida por elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10 u 11). Además, cuando la misma información de configuración de ZP CSI-RS que se ha descrito anteriormente es aplicable incluso cuando el formato de DCI 1A se transmite en el USS y el PDSCH se programa en la subtrama de MBSFN usando el formato de DCI 1A (es decir, el caso de la transmisión de PDSCH basada en DM-RS). Debido a que el número de recursos ocupados por la ZP CSI-RS es relativamente menor que el de la transmisión de PDSCH, la norma de LTE existente para soportar la operación de repliegue cuando la configuración se hace como se ha descrito anteriormente, hay una ventaja en la que más recursos están disponibles en la transmisión de PDSCH. No obstante, no se soporta operación de repliegue alguna en el caso de la transmisión de PDSCH basada en DM-RS. Es decir, cuando se usa el método anteriormente descrito, el formato de DCI 1A se transmite en el CSS en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI y la transmisión de PDSCH basada en CRS se realiza solo cuando el PDSCH se programa en la subtrama no de MBSFN. Solo en este caso, la información de ZP CSI-RS (es decir, información de ZP CSI-RS establecida por los elementos de información de CSI-RS-Config de la norma de LTE, Edición 10) para el soporte de repliegue se aplica a la correlación de PDSCH RE y se soporta la operación de repliegue.

[Establecimiento de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11]

Un ejemplo en el que las configuraciones de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS establecidas por elementos de información de CSI-RS-Config definidos en la norma de LTE, Edición 10, son aplicables para información acerca de la correlación de PDSCH RE del PDSCH para soportar la operación de repliegue y cuasi ubicación conjunta se ha descrito anteriormente.

No obstante, debido a que la inicialización de la generación de secuencias de la NZP CSI-RS entre la información de CSI-RS-Config definida en la norma de LTE, Edición 10, es realizada por un valor de ID de célula cuando se usa el esquema anteriormente descrito, hay un problema en que se fuerza el uso de una secuencia de CSI-RS basándose en un ID de célula incluso para terminales que soportan la norma de LTE, Edición 11.

Con el fin de solucionar el problema anteriormente mencionado, una secuencia generada usando un ID de célula virtual se puede configurar para su uso como una secuencia de CSI-RS en información de configuración de CSI-RS separada de la Edición 11 a aplicar a los terminales para soportar la norma de LTE, Edición 11. Además, la correlación de PDSCH RE se puede configurar para determinarse teniendo en cuenta si la realimentación del terminal se basa en medición de CSI-RS o medición de CRS para una utilización de recursos más eficiente.

La información de configuración de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11, es CSI-RS-Config-r11 y CSI-RS-Config-B-r11 de ZP que incluyen información de recursos de NZP CSI-RS e información de recursos de ZP CSI-RS. Cuando la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta no se proporciona al terminal a través de la DCI a través de señalización, la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta se halla a partir de información de configuración relevante recibida a través de señalización cuando el terminal recibe la siguiente información de configuración de CSI-RS de la Edición 11 a través de señalización. Este método de establecimiento se corresponde con un tipo de método de establecimiento por defecto para su uso cuando no se proporciona una señalización de DCI al terminal.

Información de configuración de CSI-RS de la Edición 11

- CSI-RS-Config-r11
 - CSI-RS-Config-r11 de NZP
 - CSI-RS-Config-A-r11 de ZP
- CSI-RS-Config-B-r11 de ZP

Entre la información de configuración de CSI-RS anteriormente descrita de la Edición 11, CSI-RS-Config-r11 de NZP se puede configurar para incluir el número de puertos de antena (se designa uno de 1, 2, 4 y 8 como en un parámetro antennaPort-sCount-r10 definido en la norma de la Edición 10), información de configuración de recursos de CSI-RS (que indica una posición de recurso de CSI-RS dentro de la subtrama como en un parámetro resourceConfig-r10 definido en la norma de la Edición 10), información de configuración de subtrama (que indica una subtrama en la que una CSI-RS se transmite como en un parámetro resourceConfig-r10 definido en la norma de la Edición 10), un parámetro que indica una relación de energía por RE (EPRE) entre un PDSCH RE y un RE de CSI-RS como un parámetro p-C-r10 definido en la norma de la Edición 10, y un ID de célula virtual (un ID usado en lugar de un ID de célula para la inicialización de la generación de secuencias de CSI-RS) como información de configuración de recursos de NZP CSI-RS. El terminal supone que la DM-RS está cuasi ubicada conjuntamente con la CSI-RS para su transmisión a través de un recurso de NZP CSI-RS descrito en la información de configuración anteriormente descrita solo cuando un PDSCH solo se basa en la realimentación de medición de CSI-RS y la desmodulación de DM-RS. Por otro lado, en el caso de un PDSCH basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS, el terminal no supone que la DM-RS está cuasi ubicada conjuntamente con la CSI-RS para su transmisión a través del recurso de NZP CSI-RS descrito en la información de configuración anteriormente descrita. En su lugar, en el caso del PDSCH basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS, el terminal puede suponer que la CRS está cuasi ubicada conjuntamente con la DM-RS.

Entre la información de configuración de CSI-RS anteriormente descrita de la Edición 11, CSI-RS-Config-A-r11 de ZP se puede configurar para incluir información (en la que se usa el mismo formato de información que el de un parámetro zeroTxPowerResourceConfigList-10 de la Edición 10) que indica una posición de un recurso de ZP CSI-RS dentro de una subtrama como en la Edición 10 e información de configuración de subtrama (en la que se usa información de subtramas en la que hay una ZP CSI-RS y el mismo formato que el de un parámetro zeroTxPowerSubframeConfig-r10 de la Edición 10) como información de configuración de recursos de ZP CSI-RS a aplicar a la correlación de PDSCH RE del PDSCH basándose en la realimentación de medición de CSI-RS y la desmodulación de DM-RS.

Entre la información de configuración de CSI-RS anteriormente descrita de la Edición 11, CSI-RS-Config-B-r11 de ZP es igual que CSI-RS-Config-A-r11 de ZP en términos de un formato de información de configuración de parámetros como información de configuración de recursos de ZP CSI-RS a aplicar a la correlación de PDSCH RE del PDSCH basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS y el PDSCH basándose en la desmodulación de CRS.

En el presente caso, el terminal supone que el número de puertos de CRS necesarios para la correlación de PDSCH RE, un desplazamiento de frecuencia del RE de CRS y la información de configuración de subtrama de MBSFN son iguales que los ajustes de una célula de servicio del terminal.

Además, la transmisión del PDSCH "basándose en la realimentación de medición de CSI-RS y la desmodulación de DM-RS" descrita anteriormente quiere decir una transmisión en la que la realimentación del terminal se realiza a través de medición de CSI-RS y la desmodulación de PDSCH se realiza usando una DM-RS (o RS específica de UE). Además, la transmisión del PDSCH "basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS" descrita anteriormente quiere decir una transmisión en la que la realimentación del terminal se realiza a través de medición de CRS y la DM-RS se usa para la desmodulación de PDSCH. Además, la transmisión del PDSCH "basándose en la desmodulación de CRS" descrita anteriormente quiere decir una transmisión en la que la CRS se usa para la desmodulación de PDSCH.

Incluso cuando la DM-RS se usa para la desmodulación de PDSCH, los TP que se unen a la transmisión de CRS también se unen a la transmisión de PDSCH debido a que la transmisión de PDSCH por la estación base se realiza basándose en información de realimentación del terminal cuando la realimentación del terminal se realiza basándose en medición de CRS.

Por consiguiente, los recursos de NZP CSI-RS y los recursos de ZP CSI-RS usados por todos los TP que se unen a la transmisión de CRS como en el caso del PDSCH basándose en la desmodulación de CRS se deberían excluir de la correlación de PDSCH RE.

Por otro lado, en el caso de la transmisión de PDSCH basándose en la realimentación de medición de CSI-RS y la desmodulación de DM-RS, un TP (o unos TP) que se une(n) a la transmisión de PDSCH puede(n) ser, en general,

diferente(s) de los TP que se unen a la transmisión de CRS. En particular, esto se corresponde con el escenario de CoMP 4. Debido a esto, es preferible habilitar que se establezca una información de configuración de ZP CSI-RS diferente al distinguir el caso del PDSCH basándose en la realimentación de medición de CSI-RS y la desmodulación de DM-RS del caso del PDSCH basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS o de CRS como se ha descrito anteriormente.

El terminal de la Edición 11 se puede establecer a uno cualquiera de los modos de transmisión 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10. Es preferible que el terminal de la Edición 11 determine la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta a partir de la información de configuración de CSI-RS anteriormente descrita de la Edición 11 cuando el PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH son establecidos por el SPS-C-RNTI o C-RNTI e información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta no se proporciona a través de DCI con respecto a la totalidad de los modos de transmisión.

Las tablas 6, 7, 8 y 9 muestran un modo de transmisión y un espacio de búsqueda y un esquema de transmisión de PDSCH de acuerdo con un formato de DCI para el PDCCH y el PDSCH establecido por el C-RNTI y el SPS C-RNTI, de forma respectiva, como contenido descrito en la norma de LTE, Edición 10.

[Tabla 6]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión de PDSCH que se corresponde con PDCCH
Modo 1	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Puerto de antena único, puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	Puerto de antena único, puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 2	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 3	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 2A	Específico de UE por C-RNTI	CDD de retardo grande (véase la subcláusula 7.1.3) o Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 4	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 2	Específico de UE por C-RNTI	Multiplexación espacial de lazo cerrado (véase la subcláusula 7.1.4) o Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 5	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 1D	Específico de UE por C-RNTI	MIMO multi-usuario (véase la subcláusula 7.1.5)
Modo 6	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 1B	Específico de UE por C-RNTI	Multiplexación espacial de lazo cerrado (véase la subcláusula 7.1.4) usando una única capa de transmisión

[Tabla 7]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión de PDSCH que se corresponde con PDCCH
Modo 7	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Si el número de puertos de antena de PBCH es uno, puerto de antena único, se usa el puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1), de lo contrario Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 5 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 8	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Si el número de puertos de antena de PBCH es uno, puerto de antena único, se usa el puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1), de lo contrario Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 2B	Específico de UE por C-RNTI	Transmisión de capa doble, puerto 7 y 8 (véase la subcláusula 7.1.5A) o puerto de antena único, puerto 7 u 8 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 9	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Subtrama no de MBSFN: Si el número de puertos de antena de PBCH es uno, puerto de antena único, se usa el puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1), de lo contrario Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2), subtrama de MBSFN: puerto de antena único, puerto 7 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 2C	Específico de UE por C-RNTI	Transmisión de hasta 8 capas, puertos 7-14 (véase la subcláusula 7.1.58) o puerto de antena único, puerto 7 u 8 (véase la subcláusula 7.1.1)

[Tabla 8]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión de PDSCH que se corresponde con PDCCH
Modo 1	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 0 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 2	formato de DCI A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 3	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 2A	Específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 4	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
	formato de DCI 2	Específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)

5

[Tabla 9]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión de PDSCH que se corresponde con PDCCH
Modo 5	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)

(continuación)

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión de PDSCH que se corresponde con PDCCH
Modo 6	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	Diversidad de transmisión (véase la subcláusula 7.1.2)
Modo 7	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 5 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 1	Específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 5 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 8	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 7 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 2B	Específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 7 u 8 (véase la subcláusula 7.1.1)
Modo 9	formato de DCI 1A	Común y específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 7 (véase la subcláusula 7.1.1)
	formato de DCI 2C	Específico de UE por C-RNTI	puerto de antena único, puerto 7 u 8, (véase la subcláusula 7.1.1)

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá contenido asociado con la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta de acuerdo con cada modo de transmisión para el terminal de la Edición 11 en el caso del PDCCH y el PDSCH establecido por el C-RNTI y SPS C-RNTI en la norma de LTE, Edición 11.

- 5
- Debido a que se usa un esquema de transmisión de PDSCH (es decir, basándose en la desmodulación de CRS) en el que la desmodulación es realizada por una CRS en los modos de transmisión 1, 2, 3, 4, 5 y 6, se debería aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE.
 - 10 - En el caso del C-RNTI, el modo de transmisión 7 es un modo en el que un PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A se somete a una transmisión de PDSCH basada en desmodulación de CRS y un PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1 se desmodula usando el puerto de antena de DM-RS (o de RS específica de UE) 5, pero la realimentación del terminal se clasifica como la transmisión de PDSCH basándose en la realimentación de medición de CRS y la desmodulación de DM-RS debido a que la realimentación del terminal se realiza a través de medición de CRS. En el caso del SPS C-RNTI, el modo de transmisión 7 es un modo en el que la desmodulación se realiza usando la DM-RS, pero la realimentación del terminal se clasifica como una transmisión basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS debido a que la realimentación del terminal se realiza a través de medición de CRS. Por consiguiente, en el modo de transmisión 7, se debería aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE.
 - 15 - Debido a que la transmisión de PDSCH basándose en la desmodulación de CRS y la transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS se usan incluso en el modo de transmisión 8, se debería aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE en el modo de transmisión 8.
 - 20 - En el modo de transmisión 9, se debería aplicar CSI-RS-Config-B-r11 a la correlación de PDSCH RE debido a que un PDSCH programado en una subtrama no de MBSFN por el formato de DCI 1A se somete a una transmisión de PDSCH basándose en la desmodulación de CRS (en la que se usa el puerto de antena 0 o diversidad de transmisión) en el caso del C-RNTI.
 - 25 - En el modo de transmisión 9, un PDSCH programado en la subtrama de MBSFN por el formato de DCI 1A y un PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 2C se desmodulan usando una DM-RS (o RS específica de UE) en el caso del C-RNTI y los PDSCH programados de acuerdo con los formatos de DCI 1A y 2C también se desmodulan usando la DM-RS en el caso del SPS C-RNTI. Aunque el PDSCH se desmodula usando la DM-RS, la estación base se configura para seleccionar uno de un esquema de generación de realimentación de CSI del terminal a partir de medición de CRS y un esquema de generación de la realimentación de CSI del terminal a partir de medición de CSI-RS. Más específicamente, la realimentación del terminal se genera y se notifica al medir una CSI-RS cuando se establece un parámetro pmi-RI-Report, y la realimentación del terminal se genera y se notifica al medir una CRS cuando no se establece pmi-RI-Report. Por consiguiente, es preferible que la realimentación se clasifique como una transmisión basándose en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS y CSI-RS-Config-A-r11 de ZP se aplique a la correlación de PDSCH RE cuando se establece el parámetro pmi-RI-Report y la realimentación se clasifique como una transmisión basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS y CSI-RS-Config-B-r11 de ZP se aplique a la correlación de PDSCH RE cuando no se establece pmi-RI-Report. Cuando se permite que el terminal suponga una cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS en el modo de transmisión 9, la correlación de PDSCH RE se debería
 - 30
 - 35
 - 40

determinar usando el CSI-RS-Config-B-r11 de ZP debido a que todos los TP que transmiten CRS, CSI-RS y DM-RS deberían coincidir.

- Incluso en el modo de transmisión 10, como en el modo de transmisión 9, es preferible aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE en la transmisión de PDSCH basada en desmodulación de CRS para realizar la desmodulación usando una CRS, aplicar CSI-RS-Config-A-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE debido a que la transmisión de PDSCH para realizar una desmodulación usando una DM-RS es una transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CSI-RS y modulación de DM-RS cuando se establece el parámetro pmi-RI-Report, y aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE debido a que la transmisión de PDSCH es una transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS cuando no se establece pmi-RI-Report. En el caso del modo de transmisión 10 en la norma de la Edición 11, se puede definir una nueva regla de tal modo que la realimentación basándose en medición de CSI-RS se proporciona incluso cuando no se establece pmi-RI-Report. Debido a que este caso se corresponde con una transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS incluso cuando no se establece pmi-RI-Report, es preferible aplicar el CSI-RS-Config-A-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE. No obstante, en el caso del PDSCH para su programación de acuerdo con un formato de DCI para soportar una operación de repliegue, es posible usar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP.

Las siguientes tablas 10 y 11 muestran operaciones asociadas con la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de la CSI-RS/DM-RS cuando se introduce información de configuración de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11. La tabla 10 muestra el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI y la tabla 11 muestra el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el SPS C-RNTI.

[Tabla 10]

Transmisión modo	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS
10	formato de DCI 1A	CSS y USS	<ul style="list-style-type: none"> - Se proporciona información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS a través del siguiente establecimiento de RRC. - La siguiente información se aplica como información de configuración de CSI-RS de acuerdo con un esquema de transmisión de PDSCH entre la información de configuración de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11. - Cuando la transmisión de PDSCH se basa en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS y no se soporta operación de repliegue alguna, son aplicables CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r11 1 de ZP. - En el caso de la transmisión de PDSCH para soportar una operación de repliegue, es aplicable CSI-RS-Config-B-r11 de ZP, no hay información alguna acerca de la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, y el terminal supone que hay una cuasi ubicación conjunta entre CRS, CSI-RS y DM-RS.
	formato de DCI 2D	USS	<ul style="list-style-type: none"> - Cuando no se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS, la información anterior se proporciona a través del siguiente establecimiento de RRC. - La siguiente información entre la información de configuración de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11, se aplica como información de configuración de CSI-RS. - En el caso de la transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS, son aplicables CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r11 de ZP. - En el caso de la transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS o la transmisión de PDSCH basándose en la desmodulación de CRS, es aplicable CSI-RS-Config-B-r11 de ZP, no hay información alguna acerca de la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, y el terminal supone que hay una cuasi ubicación conjunta entre CRS, CSI-RS y DM-RS. - Cuando se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS en DCI, se proporciona información a través de la combinación de establecimiento de RRC y señalización de DCI e información de configuración de ZP CSI-RS se selecciona mediante DCI y se proporciona dinámicamente al terminal.

[Tabla 11]

Modo de transmisión	formato de DCI	Espacio de búsqueda	Información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS
10	formato de DCI 1A	CSS y USS	- Se proporciona información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS a través del siguiente establecimiento de RRC.
			- Entre información de configuración de CRS de la norma de LTE, Edición 11, la siguiente información se aplica como información de configuración de CSI-RS. - Cuando la transmisión de PDSCH se basa en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS y no se soporta operación de repliegue alguna, son aplicables CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r1 1 de ZP. - Cuando se aplica una operación de repliegue, es aplicable CSI-RS-Config-B-r11 de ZP, no hay información alguna acerca de la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, y el terminal supone que hay una cuasi ubicación conjunta entre CRS, CSI-RS y DM-RS.
	formato de DCI 2D	USS	- Cuando no se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS en DCI, la información anterior se proporciona a través del siguiente establecimiento de RRC. - La siguiente información entre la información de configuración de CSI-RS de la norma de LTE, Edición 11, se aplica como información de configuración de CSI-RS. - En el caso de la transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS, son aplicables CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r1 1 de ZP. - En el caso de la transmisión de PDSCH basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS o la transmisión de PDSCH basándose en la desmodulación de CRS, es aplicable CSI-RS-Config-B-r11 de ZP, no hay información alguna acerca de la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS y DM-RS, y el terminal supone que hay una cuasi ubicación conjunta entre CRS, CSI-RS y DM-RS. - Cuando se incluye información acerca de la correlación de PDSCH RE y/o la cuasi ubicación conjunta de CSI-RS/DM-RS en DCI, se proporciona información a través de la combinación de establecimiento de RRC y señalización de DCI e información de configuración de ZP CSI-RS se selecciona mediante DCI y se proporciona dinámicamente al terminal.

5 En lo sucesivo en el presente documento, adicionalmente se describirán operaciones de la estación base y el terminal cuando no se proporciona dinámicamente información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta a través de DCI.

[Uso de información de configuración de recursos de ZP CSI-RS de acuerdo con si se soporta la operación de repliegue]

10 En lo sucesivo en el presente documento, se considera una situación en la que el terminal puede suponer una cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS en todos los modos de transmisión 1 a 9. En este caso, debido a que los TP que transmiten CRS, CSI-RS y DM-RS deberían coincidir, la correlación de PDSCH RE se debería determinar usando CSI-RS-Config-B-r11 de ZP en todos los modos de transmisión 1 a 9.

15 En el caso del modo de transmisión 10, se supone que una regla se define de tal modo que el terminal proporciona una realimentación basada en medición de CSI incluso cuando no se establece pmi-RI-Report. De acuerdo con esta suposición, es preferible que CSI-RS-Config-A-r11 de ZP se use en una transmisión de PDSCH en la que no se soporta operación de repliegue alguna y CSI-RS-Config-B-r11 de ZP se use en una transmisión de PDSCH en la que la operación de repliegue se soporta en el caso del modo de transmisión 10.

20 De acuerdo con la norma de LTE existente, Edición 10, en el PDCCH y el PDSCH establecido por el C-RNTI en el modo de transmisión 9, la transmisión de PDSCH basada en desmodulación de CRS se usa cuando el PDSCH se programa en una subtrama no de MBSFN y la transmisión de PDSCH basada en desmodulación de DM-RS se usa cuando el PDSCH se programa en una subtrama de MBSFN de acuerdo con el formato de DCI 1A transmitido en el
25 USS o CSS. Se supone que un esquema de transmisión del modo de transmisión 10 también es igual que el del modo

de transmisión 9 anteriormente descrito.

5 Cuando el PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A soporta la operación de repliegue, se debería aplicar CSI-RS-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE y el terminal supone una cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS.

10 En el caso del PDSCH basado en desmodulación de DM-RS programado de acuerdo con el formato de DCI 1A, es posible usar un esquema en el que no se soporta operación de repliegue alguna. Es decir, en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI, la transmisión de PDSCH basándose en desmodulación de DM-RS se usa cuando el PDSCH se programa en la subtrama de MBSFN de acuerdo con el formato de DCI 1A transmitido en el USS o CSS. En este caso, el terminal aplica CSI-RS-Config-A-r11 de ZP y supone una cuasi ubicación conjunta entre CSI-RS y DM-RS que se corresponde con CSI-RS-Config-r11 de NZP.

15 Por otro lado, en el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI en los modos de transmisión 9 y 10 de la norma de LTE, Edición 11, para una utilización de recursos más eficiente, el formato de DCI 1A transmitido en el USS se puede configurar para posibilitar que la transmisión de PDSCH basándose en la desmodulación de DM-RS se use cuando el PDSCH se programa en la subtrama no de MBSFN. En este instante, el puerto de antena 7 está disponible como un puerto de DM-RS para su uso. En este caso, debido a que los esquemas de transmisión de los modos de transmisión 9 y 10 son diferentes de los de otros modos de transmisión, no se soporta operación de repliegue alguna. El terminal se configura para aplicar CSI-RS-Config-A-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE debido a que la transmisión de PDSCH se basa en realimentación de medición de CSI-RS y desmodulación de DM-RS. En el caso del PDCCH (o EPDCCH) y el PDSCH establecido por el C-RNTI, la operación de repliegue se soporta al aplicar CSI-Config-B-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE debido a que la transmisión de PDSCH se basa en la desmodulación de CRS cuando el formato de DCI 1A se transmite en el CSS y el PDSCH se programa en la subtrama no de MBSFN.

[Cambio en CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r11 de ZP]

30 En el caso del escenario de CoMP 4, un TP puede cambiar incluso cuando no cambia una célula de servicio del terminal. En este caso, la estación base debería establecer un cambio en información de configuración de recursos de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS para el terminal de acuerdo con el cambio de TP. Mientras cambia la información de configuración, la estación base y el terminal deberían poder realizar una transmisión/recepción de uno a otro basándose en un interés común.

35 Debido a que un esquema de transmisión basándose en la información de configuración de recursos de CSI-RS cambiada da lugar a ambigüedad de acuerdo con un cambio de información de configuración, se debería usar un esquema de transmisión que no depende de la información de configuración de recursos de CSI-RS. Debido a que el CSI-RS-Config-B-r11 de ZP es información de configuración de ZP CSI-RS considerando todos los TP dentro de una célula que se une a la transmisión de CRS, la misma información está disponible sin cambio a pesar de un cambio en CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r11 de ZP de acuerdo con el cambio de TP. Por consiguiente, es preferible usar un PDSCH para su programación a través del formato de DCI 1A en el que la operación de repliegue se soporta para una transmisión y recepción de PDSCH sin ambigüedad para un tiempo de cambio de CSI-RS-Config-r11 de NZP y CSI-RS-Config-A-r11 de ZP. En este instante, CSI-RS-Config-B-r11 de ZP se aplica a la correlación de PDSCH RE. Como se ha descrito anteriormente, se puede ver que CSI-RS-Config-B-r11 de ZP, que es información de configuración de ZP CSI-RS, considerando todos los TP dentro de una célula que se une a la transmisión de CRS, es necesaria para la transmisión de PDSCH sin ambigüedad en un cambio de información de configuración de acuerdo con el cambio de TP.

50 Por otro lado, en el caso del escenario de CoMP 3, es innecesario cambiar un TP cuando no hay cambio alguno en una célula de servicio del terminal y es innecesario distinguir y establecer por separado CSI-RS-Config-A-r11 de ZP y CSI-RS-Config-B-r11 de ZP debido a que el número de los TP que se unen a la transmisión de CRS dentro de la célula es uno.

55 Por consiguiente, la estación base establece CSI-RS-Config-B-r11 de ZP solo si es necesario y el terminal puede aplicar CSI-RS-Config-A-r11 de ZP a la correlación de PDSCH RE en lugar de CSI-RS-Config-B-r11 de ZP cuando no se establece CSI-RS-Config-B-r11 de ZP.

60 Incluso en el escenario de CoMP 4, la transmisión de PDSCH no es imposible incluso cuando no se usa CSI-RS-Config-B-r11 de ZP. En este caso, la estación base y el terminal deberían suponer que la correlación de PDSCH RE se realiza basándose en CSI-RS-Config-A-r11 de ZP. En el escenario de CoMP 4, algunos TP pueden transmitir en realidad una NZP CSI-RS en lugar de la transmisión de PDSCH en los RE que se corresponden con recursos de NZP CSI-RS sin realizar la transmisión de PDSCH en los RE que se corresponden con sus propios recursos de ZP CSI-RS. Debido a que no se proporciona información relevante, hay un problema en que se deteriora el desempeño de recepción de PDSCH. En particular, el problema de deterioro del desempeño puede tener lugar en el caso de un PDSCH basándose en la desmodulación de CRS y un PDSCH basándose en realimentación de medición de CRS y desmodulación de DM-RS.

[Soporte de repliegue estricto considerando tanto la correlación de PDSCH RE como la cuasi ubicación conjunta]

5 Con el fin de soportar estrictamente la operación de repliegue, es preferible que tanto el esquema de la correlación de PDSCH RE como la suposición de la cuasi ubicación conjunta se apliquen de igual modo independientemente de un modo de transmisión. Esto es para realizar eficientemente una transmisión y recepción de PDSCH sin deterioro del desempeño al eliminar la ambigüedad entre la estación base y el terminal mientras se realiza un restablecimiento de modo de transmisión.

10 Por consiguiente, cuando el terminal supone una cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS en todos los modos de transmisión 1 a 9, el terminal debería suponer una cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS incluso en la operación de repliegue del modo de transmisión 10.

15 En particular, para un soporte de repliegue estricto en el escenario de CoMP 4, un TP o unos TP para transmitir los CRS se unen, todos ellos, a la transmisión de CRS usando recursos de NZP CSI-RS separados a puertos de CSI-RS al aplicar un esquema de transmisión tal como el mismo esquema de transmisión de punto único como en la transmisión de CRS o un esquema de red de frecuencia única (SFN) y es necesario proporcionar una notificación al terminal de tal modo que los recursos de NZP CSI-RS se usan para la suposición de un esquema de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta. Por lo tanto, el terminal puede suponer una cuasi ubicación conjunta entre
20 señales de CSI-RS transmitidas en los recursos de NZP CSI-RS indicados por la notificación a partir de la estación base, señales de CRS y señales de DM-RS.

25 En los modos de transmisión 1 a 9, el terminal puede conocer recursos de CSI-RS que se corresponden con la cuasi ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS solo cuando se establece la NZP CSI-RS anteriormente descrita. En los modos de transmisión 1 a 9, la estación base notifica al terminal acerca de un establecimiento de NZP CSI-RS y un establecimiento de ZP CSI-RS a través de señalización de RRC independientemente de si se soporta la operación de repliegue, de tal modo que el terminal usa la información anteriormente descrita como información de la correlación de PDSCH RE e información de ubicación de la cuasi
30 ubicación conjunta entre señales de CRS, de CSI-RS y de DM-RS.

Por otro lado, en el caso del modo de transmisión 10, se pueden proporcionar ajustes diferentes al terminal al distinguir el soporte y el no soporte de la operación de repliegue. Esto se describirá con detalle en lo sucesivo.

35 Con el fin de soportar estrictamente la operación de repliegue para un terminal establecido al modo de transmisión 10, el establecimiento de NZP CSI-RS y el establecimiento de ZP CSI-RS para el uso del PDSCH de soporte de repliegue se deberían proporcionar al terminal a través de señalización de RRC como sigue.

- CSI-RS-Config-r11-fallback

- 40
- CSI-RS-Config-B-r11 de NZP
 - CSI-RS-Config-B-r11 de ZP

45 Con respecto a un PDSCH para soportar la operación de repliegue, el terminal debería hallar una CSI-RS para su transmisión en un recurso indicado por CSI-RS-Config-B-r11 de NZP como una CSI-RS para su aplicación para la suposición de la cuasi ubicación conjunta de CRS, CSI-RS y DM-RS, y se debería entender que los RE indicados por CSI-RS-Config-B-r11 de NZP y CSI-RS-Config-B-r11 de ZP se excluyen de la correlación de PDSCH RE del PDSCH para su transmisión al terminal.

50 Como se ha descrito anteriormente, el PDSCH de soporte de repliegue se puede definir en diversas formas como sigue.

[Método 1] PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 1A

[Método 2] PDSCH programado en una subtrama no de MBSFN usando el formato de DCI 1A

[Método 3] PDSCH programado usando el formato de DCI 1A para su transmisión en CSS

55 [Método 4] PDSCH programado en una subtrama no de MBSFN usando el formato de DCI 1A para su transmisión en CSS

60 En el caso del PDSCH de soporte de repliegue, el terminal usa información de configuración de NZP CSI-RS y de ZP CSI-RS proporcionada a partir de CSI-RS-Config-r11-fallback como información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta. Al suponer que los ajustes de subtrama de MBSFN y CRS cumplen con los ajustes de una célula de servicio del terminal debido al PDSCH de soporte de repliegue, se obtiene la correlación de recursos de PDSCH.

65 Para el terminal establecido de tal modo que la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta no se incluye en el formato de DCI 2D, información de CSI-RS-Config-r11 separada se configura como sigue y se aplica a un PDSCH de no repliegue.

- CSI-RS-Config-r11

- 5 • CSI-RS-Config-A-r11 de NZP
- CSI-RS-Config-A-r11 de ZP

En el presente caso, el PDSCH de no repliegue incluye todos los PDSCH excluyendo el PDSCH de repliegue definido como se ha descrito anteriormente. El PDSCH programado de acuerdo con el formato de DCI 2D es constantemente un PDSCH de no repliegue.

10 A diferencia del escenario de CoMP 4, en el caso del escenario de CoMP 3, CSI-RS-Config-r11-fallback separado puede no establecerse para la operación de repliegue. Por consiguiente, es preferible evitar que se establezca constantemente CSI-RS-Config-r11-fallback. Cuando no se establece CSI-RS-Config-r11-fallback, el terminal debería comúnmente aplicar información incluida en CSI-RS-Config-r11-fallback a todos los PDSCH independientemente de si se soporta la operación de repliegue.

15 Cuando la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta se incluye en el formato de DCI 2D, el terminal halla información acerca de la correlación de PDSCH RE de no repliegue y la cuasi ubicación conjunta de acuerdo con información relevante. Cuando se establece la información de CSI-RS-Config-r11-fallback, el terminal debería aplicar la información establecida en el caso del PDSCH de repliegue. Cuando no se establece la información de CSI-RS-Config-r11-fallback, se deberían proporcionar el establecimiento de NZP CSI-RS y los establecimientos de ZP CSI-RS para su aplicación en el caso del PDSCH de repliegue. Es preferible proporcionar el establecimiento de NZP CSI-RS y los establecimientos de ZP CSI-RS seleccionados de entre una pluralidad de establecimientos de NZP CSI-RS y una pluralidad de establecimientos de ZP CSI-RS establecidos por RRC con el fin de indicar dinámicamente información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta a través del formato de DCI 2D.

20 En un esquema de aplicación de la información anteriormente descrita acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta, la información acerca de la correlación de PDSCH RE y la cuasi ubicación conjunta se aplica a un DPCCH y un PDSCH establecido por un C-RNTI o SPS C-RNTI o se aplica a un EDPCCCH y un PDSCH establecido por un C-RNTI o SPS C-RNTI.

25 Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente invención se han descrito anteriormente, los expertos en la materia deberían entender que se pueden hacer diversos cambios, sustituciones y alteraciones sin apartarse del alcance de la invención definida por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de funcionamiento realizado en un equipo de usuario, UE (430) para una comunicación multipunto coordinada, CoMP, para un sistema de LTE de 3GPP, comprendiendo el método de funcionamiento:
- 5 recibir una información de control de enlace descendente, formato de DCI 2D, que incluye información de correlación y de cuasi ubicación conjunta de elemento de recurso de canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH RE, de una señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y una señal de referencia de desmodulación, DM-RS,
- 10 determinar una correlación de PDSCH RE y una cuasi ubicación conjunta de señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y una señal de referencia de desmodulación, DM-RS, basándose en la información de cuasi ubicación conjunta; y
- 15 descodificar un PDSCH basándose en la correlación de PDSCH RE determinada, la cuasi ubicación conjunta determinada, y el formato de DCI 2D,
- en donde el formato de DCI 2D se usa para activar una programación semi-persistente, SPS, y una comprobación de redundancia cíclica, CRC, del formato de DCI 2D se aleatoriza basándose en un identificador temporal de red de radio de programación semi-persistente, SPS C-RNTI.
2. El método de funcionamiento de la reivindicación 1, en donde el formato de DCI 2D se recibe por medio de un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, o un PDCCH potenciado, EPDCCH.
3. El método de funcionamiento de la reivindicación 1, en donde el PDSCH no tiene un PDCCH o EPDCCH correspondiente.
- 25 4. El método de funcionamiento de la reivindicación 1, en donde el UE se configura en un modo de transmisión.
5. El método de funcionamiento de la reivindicación 1, en donde un recurso de señal de referencia de información de estado de canal de potencia nula, ZP CSI-RS, de la correlación de PDSCH RE, usada para un PDSCH basado en señal de referencia específica de célula, CRS, es diferente de un recurso de ZP CSI-RS de la correlación de PDSCH RE usada para un PDSCH basado en señal de referencia de desmodulación, DM-RS.
- 30 6. Un método de funcionamiento realizado en una estación base (410) para una comunicación multipunto coordinada, CoMP, para un sistema de LTE de 3GPP, comprendiendo el método de funcionamiento:
- 35 transmitir una información de control de enlace descendente, formato de DCI 2D, que incluye información de correlación y de cuasi ubicación conjunta de elemento de recurso de canal compartido de enlace descendente físico, PDSCH RE, de una señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y una señal de referencia de desmodulación, DM-RS, en donde la información de cuasi ubicación conjunta se usa para determinar una correlación de PDSCH RE y una cuasi ubicación conjunta de señal de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y una señal de referencia de desmodulación, DM-RS; y
- 40 transmitir datos por medio de un PDSCH,
- en donde el formato de DCI 2D se usa para activar una programación semi-persistente, SPS, y una comprobación de redundancia cíclica, CRC, del formato de DCI 2D se aleatoriza basándose en un identificador temporal de red de radio de programación semi-persistente, SPS C-RNTI.
- 45 7. El método de funcionamiento de la reivindicación 6, en donde el formato de DCI 2D se transmite por medio de un canal de control de enlace descendente físico, PDCCH, o un PDCCH potenciado, EPDCCH.
8. El método de funcionamiento de la reivindicación 6, en donde el PDSCH no tiene un PDCCH o EPDCCH correspondiente.
- 50 9. El método de funcionamiento de la reivindicación 1, en donde el método de funcionamiento comprende adicionalmente recibir un mensaje de control de recursos de radio, RRC, que incluye información de configuración de conjuntos de recursos de CSI-RS antes de recibir el formato de DCI 2D, en donde la información relacionada con PQI incluida en el formato de DCI 2D indica uno de entre los conjuntos de recursos de CSI-RS.
- 55 10. El método de funcionamiento de la reivindicación 9, en donde el mensaje de RRC incluye adicionalmente información de configuración de puerto de señal de referencia específica de célula, CRS, información de configuración de subtrama de red de frecuencia única de multidifusión - radiodifusión, MBSFN, e información de configuración de señal de referencia de información de estado de canal de potencia nula, ZP CSI-RS.
- 60 11. El método de funcionamiento de la reivindicación 6, en donde el método de funcionamiento comprende adicionalmente transmitir un mensaje de control de recursos de radio, RRC, que incluye información de configuración de conjuntos de recursos de CSI-RS antes de transmitir el formato de DCI 2D,
- 65 en donde la información relacionada con PQI incluida en el formato de DCI 2D indica uno de entre los conjuntos de recursos de CSI-RS.

12. El método de funcionamiento de la reivindicación 11, en donde el mensaje de RRC incluye adicionalmente información de configuración de puerto de señal de referencia específica de célula, CRS, información de configuración de subtrama de red de frecuencia única de multidifusión - radiodifusión, MBSFN, e información de configuración de señal de referencia de información de estado de canal de potencia nula, ZP CSI-RS.

5

FIG. 1

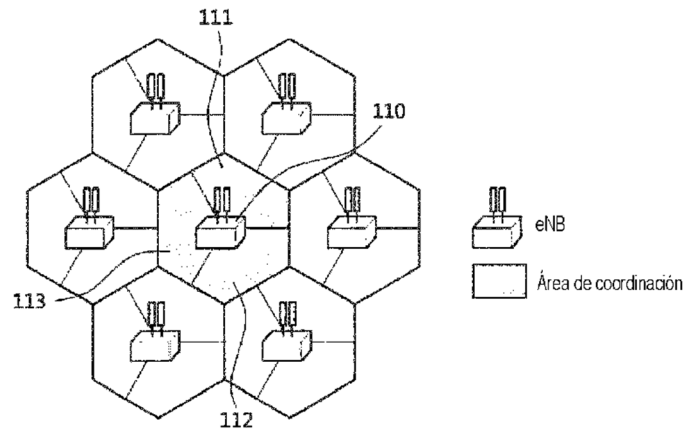


FIG. 2

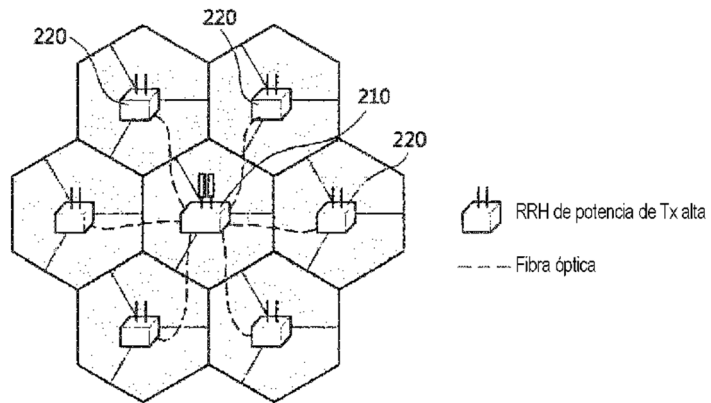


FIG. 3

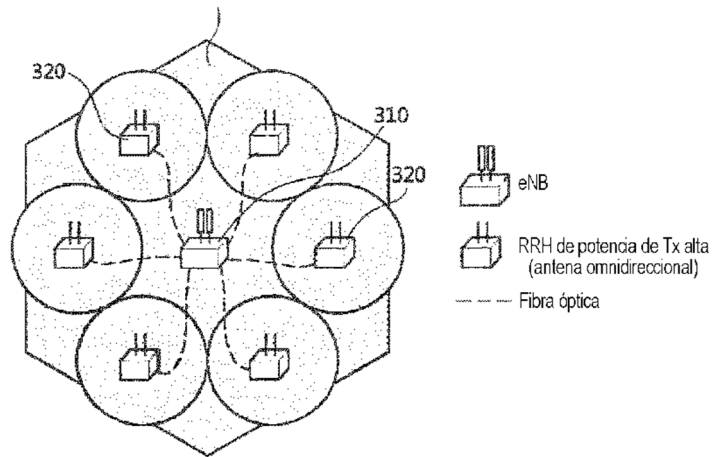


FIG. 4

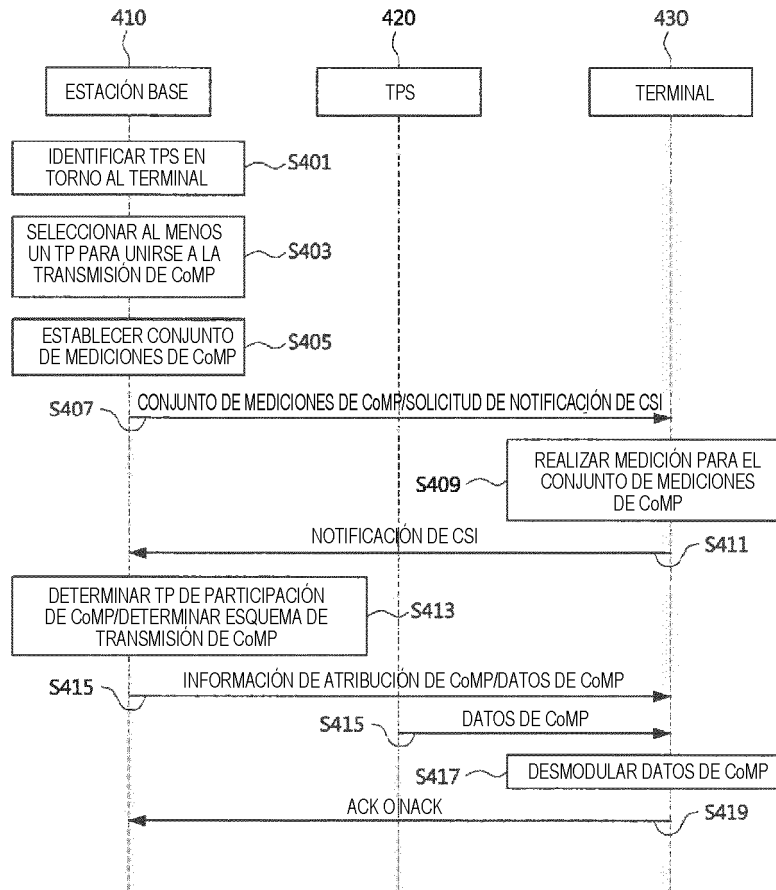


FIG. 5

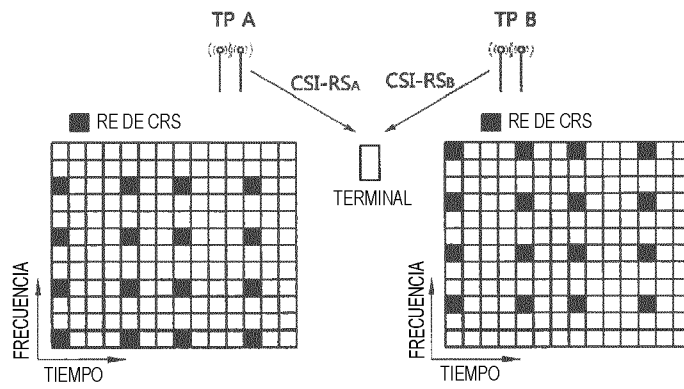


FIG. 6

