

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 976 607**

51 Int. Cl.:

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 16/28 (2009.01)

H04W 72/04 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2019 PCT/JP2019/018836**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2020 WO20230218**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2019 E 19928807 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024 EP 3968729**

54 Título: **Dispositivo de usuario y método de comunicación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.08.2024

73 Titular/es:

NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1 Nagatacho 2-chome, Chiyoda-Ku
Tokyo 100-6150, JP

72 Inventor/es:

KAKISHIMA, YUICHI;
TAKADA, TAKUMA;
FUJIMURA, NAOKI y
HARADA, HIROKI

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 976 607 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

Dispositivo de usuario y método de comunicación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un equipo de usuario y a un método de comunicación en un sistema de comunicación por radio.

10 **Antecedentes de la técnica**

En lo que respecta a la nueva radio (NR), con el fin de garantizar la cobertura para la comunicación usando ondas de radio en una banda de alta frecuencia, se aplica la conformación de haz a la transmisión de datos en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH), la transmisión de una señal de control en un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), la transmisión de una señal de sincronización e información de radiodifusión en un bloque (SSB) de señal de sincronización/canal de radiodifusión físico (SS/PBCH) y la transmisión de una señal de referencia (señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS)/señal de referencia de demodulación (DMRS)).

20 La gestión de haces o control de haces es importante para la comunicación usando haces. Por ejemplo, si hay dos haces, una estación base debe indicar al equipo de usuario qué haz se usa para transmitir una señal. Se especifica un estado de indicación de configuración de transmisión (TCI) para señalar al equipo de usuario un haz que debe usarse o para señalar al equipo de usuario la conmutación de un haz que debe usarse.

25 CATT: "CR on SCell activation and deactivation delay requirements", 3GPP DRAFT; R4-1905359, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, FRANCIA, vol. RAN WG4, n.º Reno, EE.UU.; 3 de mayo de 2019, se refiere a los requisitos para el retardo dentro del cual un UE podrá activar una SCell desactivada y desactivar una SCell activada en EN-DC, o en una agregación de portadoras NR independiente, o en NE-DC, o en NR-DC.

30 CATT: "Further discussion on SCell activation requirement for the first SCell in FR2 band", 3GPP DRAFT; R4-1905358, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX, FRANCIA, vol. RAN WG4, n.º Reno, EE.UU.; 3 de mayo de 2019, se refiere a cuestiones abiertas sobre la activación de SCell para el caso de la primera activación de SCell en una banda de FR2.

35 El documento US 2015/215929 A1 se refiere a la indicación dinámica del modo de célula y la notificación de información de estado de canal para células latentes en un entorno de agregación de portadoras de conectividad dual.

40 ERICSSON: "On SCell activation", 3GPP DRAFT; R4-1802433, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG4, n.º Atenas, Grecia; 19 de febrero de 2018, se refiere a un análisis del tiempo necesario para la estabilización de AGC y para la adquisición de CSI.

Documento de la técnica relacionada

[Documentos no de patentes]

50 Documento no de patentes 1: 3GPP TS 38.214 V15.5.0 (03-2019)

Documento no de patentes 2: 3GPP TS 38.321 V15.5.0 (03-2019)

55 Documento no de patentes 3: 3GPP TS 38.133 V15.5.0 (03-2019)

Sumario de la invención

[Problema que ha de resolver la invención]

60 En NR, se especifica una pluralidad de clases de potencia (PC) para un equipo de usuario, al tiempo que se suponen diversos casos de uso y restricciones relacionadas (por ejemplo, tamaño, número de antenas). PC1: UE de acceso inalámbrico fijo (FWA), PC2: UE de vehículo, PC3: UE portátil y PC4: UE no portátil de alta potencia. Existe la necesidad de especificar, para cada clase de potencia del equipo de usuario, una condición que especifique si puede usarse la información sobre una célula secundaria obtenida de antemano para la activación de la célula secundaria.

[Medios para resolver el problema]

La presente invención se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Se definen realizaciones preferidas adicionales en las reivindicaciones dependientes.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario que incluye una unidad de transmisión que transmite un resultado de medición de una célula secundaria; una unidad de recepción que recibe una señal para activar la célula secundaria; y una unidad de control que usa información obtenida previamente de la célula secundaria para activar la célula secundaria cuando se satisface una condición predeterminada asociada con una clase de potencia del equipo de usuario.

[Ventaja de la invención]

Según una realización, se proporciona una técnica con la que puede definirse una condición por clase de potencia del equipo de usuario. La condición especifica si va a usarse información sobre una célula secundaria obtenida de antemano por un equipo de usuario para la activación de la célula secundaria.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama de configuración de un sistema de comunicación según una realización.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de tipos de QCL.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un proceso de gestión de haces de NR.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un estado de TCI configurado en el equipo de usuario.

La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de DC.

La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de DC.

La figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de un equipo de usuario.

La figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración funcional de una estación base.

La figura 9 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la configuración de hardware del equipo de usuario y la estación base.

[Realizaciones de la invención]

A continuación, se describen realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos. Las realizaciones que se describen a continuación son simplemente ejemplos, y las realizaciones a las que se aplica la presente invención no se limitan a las siguientes realizaciones.

En las realizaciones de la presente invención que se describen a continuación, se usan términos usados en la LTE existente, tales como señal de sincronización (SS), SS primaria (PSS), SS secundaria (SSS), canal de radiodifusión físico (PBCH) y canal de acceso aleatorio físico (PRACH). Esto es para facilitar la descripción, y señales y funciones similares a estas pueden recibir otros nombres. Los términos descritos anteriormente en NR corresponden a NR-SS, NR-PSS, NR-SSS, NR-PBCH, NR-PRACH, y similares. Sin embargo, aunque se use una señal para NR, la señal no siempre se indica de manera explícita como "NR-".

En realizaciones de la presente invención, un método de duplexación puede ser un método de duplexación por división de tiempo (TDD), un método de duplexación por división de frecuencia (FDD) o cualquier otro método (por ejemplo, duplexación flexible).

En la siguiente descripción, un método de transmisión de una señal usando un haz de transmisión puede ser conformación de haz digital, en la que se transmite una señal multiplicada por un vector de precodificación (precodificada con el vector de precodificación), o conformación de haz analógica, en la que se implementa la conformación de haz usando un desfasador variable en un circuito de RF (radiofrecuencia). De manera similar, un método de recepción de una señal usando un haz de recepción puede ser conformación de haz digital, en la que una señal recibida se multiplica por un vector de peso predeterminado, o conformación de haz analógica, en la que se implementa la conformación de haz usando un desfasador variable en un circuito de RF. La conformación de haz híbrida que combina la conformación de haz digital y la conformación de haz analógica puede aplicarse a la transmisión y/o recepción. Transmitir una señal usando un haz de transmisión puede ser transmitir la señal con un puerto de antena específico. De manera similar, recibir una señal usando un haz de recepción puede ser recibir la

señal con un puerto de antena específico. Un puerto de antena se refiere a un puerto de antena lógico o a un puerto de antena físico definidos por la norma 3GPP. La precodificación o conformación de haz descritas anteriormente puede denominarse precodificador, filtro de dominio espacial, o similar.

Obsérvese que un método de conformación de un haz de transmisión y un haz de recepción no se limita a los métodos descritos anteriormente. Por ejemplo, en una estación 10 base o un equipo 20 de usuario que tiene múltiples antenas, puede usarse un método de cambio de un ángulo de cada antena, puede usarse un método de uso de un vector de precodificación y un método de cambio del ángulo de la antena, puede usarse un método de conmutación de diferentes paneles de antena, puede usarse un método de combinación de múltiples paneles de antena o pueden usarse otros métodos. Por ejemplo, en una banda de alta frecuencia, pueden usarse una pluralidad de haces de transmisión mutuamente diferentes. El uso de múltiples haces de transmisión se denomina funcionamiento de haces múltiples y el uso de un único haz de transmisión se denomina funcionamiento de haz único.

En las realizaciones de la presente invención, "configurar" un parámetro de radio, o similar, puede incluir preconfigurar un valor predeterminado, o configurar el parámetro de radio señalado desde la estación 10 base o el equipo 20 de usuario.

La figura 1 es un diagrama que ilustra un sistema de comunicación por radio según una realización de la presente invención. El sistema de comunicación por radio en una realización de la presente invención incluye una estación 10 base y un equipo 20 de usuario, tal como se representa en la figura 1. En la figura 1, se representan una estación 10 base y una unidad del equipo 20 de usuario. Sin embargo, este es un ejemplo y, para cada uno de los dispositivos, puede haber una pluralidad de dispositivos.

La estación 10 base es un dispositivo de comunicación que proporciona una o más células y realiza comunicación por radio con el equipo 20 de usuario. Un recurso físico de una señal de radio se define en un dominio de tiempo y un dominio de frecuencia, el dominio de tiempo puede estar definido por un número de símbolos de OFDM, y el dominio de frecuencia puede estar definido por un número de subportadoras o un número de bloques de recursos. La estación 10 base transmite una señal de sincronización e información de sistema al equipo 20 de usuario. Una señal de sincronización es, por ejemplo, NR-PSS y NR-SSS. Se transmite una parte de la información de sistema, por ejemplo, mediante NR-PBCH, también denominada información de radiodifusión. Pueden transmitirse una señal de sincronización e información de radiodifusión periódicamente como un bloque de SS (bloque de SS/PBCH) que consiste en un número predeterminado de símbolos de OFDM. Por ejemplo, la estación 10 base transmite datos o una señal de control en DL (enlace descendente) al equipo 20 de usuario y recibe datos o una señal de control en UL (enlace ascendente) desde el equipo 20 de usuario. La estación 10 base y el equipo 20 de usuario son capaces de transmitir y recibir señales mientras realizan la conformación de haz. Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1, una señal de referencia transmitida desde la estación 10 base incluye una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS), y un canal transmitido desde la estación 10 base incluye un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH).

El equipo 20 de usuario es un dispositivo de comunicación dotado de una función de comunicación por radio, tal como un teléfono inteligente, un teléfono celular, una tableta, un terminal portátil y un módulo de comunicación para máquina a máquina (M2M). El equipo 20 de usuario utiliza diversos servicios de comunicación proporcionados por un sistema de comunicación por radio al recibir datos o una señal de control en DL desde la estación 10 base y transmitir datos o una señal de control en UL a la estación 10 base. Por ejemplo, tal como se ilustra en la figura 1, los canales transmitidos desde el equipo 20 de usuario incluyen el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) y el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH).

En la nueva radio (NR), para garantizar la cobertura para las comunicaciones que usan ondas de radio en una banda de alta frecuencia, se aplica la conformación de haz a la transmisión de datos en un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH), la transmisión de una señal de control en un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), la transmisión de una señal de sincronización e información de radiodifusión en un bloque (SSB) de señal de sincronización/canal de radiodifusión físico (SS/PBCH) y la transmisión de una señal de referencia (señal de información de estado de canal (CSI-RS)/señal de referencia de demodulación (DMRS)).

Por ejemplo, en el rango de frecuencia 2 (FR2), es decir, en una banda de frecuencia de onda milimétrica mayor de o igual a 24 GHz, pueden usarse 64 haces, y en el rango de frecuencia 1 (FR1), es decir, en una banda de frecuencia menor de 6 GHz, pueden usarse 8 haces.

Para realizar la comunicación usando un haz, es importante la gestión o el control de haces. Por ejemplo, si hay dos haces, la estación 10 base puede necesitar señalar al equipo 20 de usuario qué haz se usa para transmitir la señal. Se especifica un estado de indicación de configuración de transmisión (TCI) para transmitir, al equipo 20 de usuario, una notificación del haz que debe usarse, o para transmitir, al equipo 20 de usuario, una notificación de conmutación de un haz que debe usarse.

Los detalles que deben señalizarse mediante un estado de TCI incluyen ubicación casi conjunta (QCL), que indica

que es posible suponer que una señal de referencia (RS) y un canal son canales de radio idénticos, o que la una señal de referencia (RS) y el un canal tienen la misma propiedad de radio (el mismo haz). QCL se especifica en el documento no de patentes 1.

- 5 Por ejemplo, el hecho de que una señal de referencia, tal como una CSI-RS (o SS/PBCH) y un PDSCH, que es un canal para transmitir datos, sean QCL implica que la señal de referencia y los datos tienen una relación tal que la señal de referencia y los datos se transmiten con un mismo haz.

10 Tal como se muestra en la figura 2, se definen cuatro tipos de QCL de A a D. Para señalar la información de haz, se usa principalmente el tipo D de QCL. El tipo D de QCL implica que las transmisiones se realizan por el mismo haz. Aparte de eso, por ejemplo, se usa el tipo A de QCL para señalización de colocación, por ejemplo, si las estaciones 10 base están ubicadas en la misma ubicación.

(Función de gestión de haces)

- 15 En NR, se especifica una función de gestión de haces para seleccionar un par óptimo de un haz usado por la estación 10 base para la transmisión y un haz usado por el equipo de usuario para la recepción.

20 La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de procesamiento de gestión de haces de NR. En la etapa S101 de la figura 3, la estación 10 base señala, al equipo 20 de usuario, una configuración de una señal de referencia y una configuración de notificación. En la etapa S102, el equipo 20 de usuario mide la calidad de un haz (RSRP: potencia recibida de señal de referencia) usando una señal de referencia transmitida en el recurso señalado, y el equipo 20 de usuario transmite la calidad medida a la estación 10 base.

- 25 La estación 10 base calcula un haz óptimo basándose en la calidad de cada haz notificado desde el equipo 20 de usuario, y la estación 10 base señala, al equipo 20 de usuario, información que indica que se transmiten datos y/o una señal de control con el haz calculado, como estado de TCI (etapa S103).

30 Como función que puede usarse en un procedimiento de gestión de haces, se conocen una función de configuración de recursos de RS, una función de notificación de haces y una función de indicación de haces, que se describen a continuación.

(Función de configuración de recursos de RS)

- 35 La función de configuración de recursos de RS es una función para configurar una señal de referencia usada para la gestión de haces (notificación de calidad de haz: notificación de haces/ notificación de L1-RSRP) mediante señalización de RRC. En este caso, como señal de referencia usada para notificar la calidad de haz, puede configurarse SSB o CSI-RS. Además, las periodicidades soportadas de una CSI-RS incluyen aperiódica, semipersistente y periódica. Además, basándose en optimizar el haz de recepción (haz de Rx) en el equipo 20 de usuario, la repetición en la que la estación 10 base transmite repetidamente una CSI-RS con el mismo haz, puede configurarse mediante señalización de RRC (CSI-RS con repetición encendida o apagada).

(Función de notificación de haces)

- 45 Una función de notificación de haces es una función para notificar la calidad de haz usando el marco del informe de CSI-RS. El equipo 20 de usuario notifica la calidad de haz a la estación 10 base. Las periodicidades de notificación soportadas incluyen aperiódica, semipersistente y periódica.

(Función de indicación de haces)

- 50 Mediante la función de indicación de haces, puede configurarse un estado de indicación de configuración de transmisión (estado de TCI), que es para señalar, desde una red al equipo 20 de usuario, información que indica los haces que debe usar la estación 10 base para la transmisión de una señal de referencia, datos y una señal de control.

(Método de configuración / método de conmutación de estado de TCI)

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un estado de TCI configurado para el equipo 20 de usuario.

- 60 Mediante señalización de control de recursos de radio (RRC), pueden configurarse hasta 128 estados de TCI para PDSCH en el equipo 20 de usuario. Además, mediante señalización de RRC, pueden configurarse hasta 64 estados de TCI para PDCCH en el equipo 20 de usuario (los estados de TCI para PDCCH son un subconjunto de los estados de TCI configurados para PDSCH).

- 65 Con respecto a los estados de TCI para el PDCCH, es posible activar hasta ocho estados de TCI mediante un elemento de control de control de acceso al medio (CE de MAC) de los estados de TCI configurados mediante la

señalización de RRC en el equipo 20 de usuario, y es posible desactivar el estado de TCI activado. El equipo 20 de usuario monitoriza el estado de TCI activo.

Con respecto a los estados de TCI para el PDSCH, es posible activar hasta ocho estados de TCI mediante el elemento de control de acceso al medio (CE de MAC) de los estados de TCI configurados mediante la señalización de RRC en el equipo 20 de usuario, y es posible desactivar el estado de TCI activado. Además, la estación 10 base puede especificar un estado de TCI del PDSCH mediante información de control de enlace descendente (DCI) entre los estados de TCI activados por el CE de MAC. En este caso, el equipo 20 de usuario recibe datos transmitidos por el PDSCH suponiendo el estado de TCI designado por la DCI.

El funcionamiento del equipo 20 de usuario durante la conmutación del estado de TCI se analiza actualmente en RAN 4 del 3GPP.

En la gestión de recursos de radio (RRM) en RAN 4 del 3GPP, se especifica el tiempo permitido hasta completar la activación de una célula secundaria (SCell) desactivada (documento no de patentes 3).

Específicamente, se especifica que el equipo 20 de usuario podrá enviar un informe de información de estado de canal (CSI) preciso a una SCell objetivo x segundos después de que el equipo 20 de usuario reciba una orden de activación de SCell en la ranura n.

En este caso, los x segundos descritos anteriormente incluyen los siguientes tiempos:

- un tiempo para que el equipo 20 de usuario decodifique una orden de control de acceso al medio (MAC) recibida en la ranura n;
- un tiempo para la detección de una señal de sincronización (PSS)/una señal de sincronización secundaria (SSS) y sincronización de tiempo y frecuencia; y
- un tiempo de retardo relacionado con un informe de CSI que se produce debido a la temporización de recepción de la información de estado de canal (CSI)-señal de referencia (RS), la temporización permitida de transmisión de informe, etc.

En el caso de NR, el equipo 20 de usuario recibe el canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) y el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) basándose en información sobre un estado de TCI señalado desde la estación 10 base.

Específicamente, la estación 10 base hace que el equipo 20 de usuario notifique la potencia recibida de señal de referencia de capa 1 (L1-RSRP) basándose en un bloque de señal de sincronización (SSB) y/o una CSI-RS, y la estación 10 base señala, al equipo 20 de usuario, que SSB y/o CSI-RS es el mismo canal de radio que PDSCH y PDCCH (transmitido con el mismo haz), como estado de indicación de configuración de transmisión (TCI).

En el documento no de patentes 2, se especifica que las operaciones de notificación de L1-RSRP y CSI no se realizan para una SCell desactivada (la medición de L1-RSRP forma parte de la notificación de CSI).

1> si la SCell está desactivada:

- 2> no transmitir SRS en la SCell;
- 2> no notificar CSI para la SCell;
- 2> no transmitir en UL-SCH en la SCell;
- 2> no transmitir en RACH en la SCell;
- 2> no monitorizar el PDCCH en la SCell;
- 2> no monitorizar el PDCCH para la SCell;
- 2> no transmitir PUCCH en la SCell.

Por consiguiente, en un momento en el que se reactiva una SCell desactivada, no se realiza la notificación de L1-RSRP desde el equipo 20 de usuario para la SCell. Por tanto, es posible que la estación 10 base no sea capaz de determinar qué SSB o CSI-RS sería apropiado como recurso de QCL (haz). Como resultado, puede que el equipo 20 de usuario no sea capaz de transmitir un informe de CSI en la dirección apropiada.

Aunque la SCell esté desactivada, el equipo 20 de usuario realiza una medición de capa 3 (L3). Por consiguiente, se ha propuesto usar un resultado de la medición de L3 para determinar si SSB o CSI-RS es apropiado como recurso de QCL. Sin embargo, esta propuesta tiene los siguientes problemas.

Si la medición de L3 se configura como notificación activada por evento, el equipo 20 de usuario no notifica la medición de L3 a menos que se produzca un evento. Por consiguiente, la estación 10 base no es capaz de obtener un informe de medición de L3 a menos que se produzca un evento.

En la medición de L3, se calcula un resultado de medición promediando los resultados de medición usando múltiples muestras. Por consiguiente, un haz de recepción del equipo 20 de usuario que se determina que es óptimo

basándose en la medición de L3 puede diferir de un haz de recepción del equipo 20 de usuario que se determina que es óptimo en la medición de L1-RSRP.

5 Cuando se desactiva y reactiva la SCell, al aclarar una condición en un haz de recepción que puede aplicarse por el equipo 20 de usuario, pueden lograrse un control de red eficiente y una optimización de la comunicación entre la estación 10 base y el equipo 20 de usuario.

10 Se aclara una condición con la que el equipo 20 de usuario puede determinar, basándose en la información medida por el equipo 20 de usuario antes de que se desactive una SCell, un haz de recepción que se aplicará cuando se reactive la SCell. Si se satisface la condición, el equipo 20 de usuario puede aplicar un haz de recepción a la SCell reactivada mientras supone un estado de TCI o QCL que es el mismo que el estado de TCI o QCL empleado antes de la desactivación de la SCell.

15 Por ejemplo, si el equipo 20 de usuario ha medido L1-RSRP y ha notificado un resultado de medición a la estación 10 base antes de la desactivación de la SCell, si un intervalo de tiempo desde el momento de la medición y la notificación hasta el momento en el que se reactiva la SCell está dentro de y segundos, el equipo 20 de usuario puede aplicar, a la SCell reactivada, el haz de recepción usado en el momento de la medición y la notificación. En este caso, no es necesario que el equipo 20 de usuario realice notificación de L1-RSRP y barrido de haz de Rx de UE. Alternativamente, el equipo 20 de usuario puede completar la notificación de L1-RSRP y el barrido de haz de Rx de UE con un número de veces de mediciones (y/o informes) menor que el habitual.

Además de L1-RSRP, pueden aplicarse uno o más de los siguientes a la medición/informe realizado por el equipo 20 de usuario antes de la desactivación de la SCell:

- 25 – Medición de L3;
- Medición de haz de Rx (medido mediante CSI-RS para la que está configurada la "repetición");
- Monitorización de enlace de radio;
- Detección de fallo de haz y detección de haz candidato.

30 Los "y segundos" descritos anteriormente pueden cambiarse dependiendo de cuál de las mediciones descritas anteriormente se aplique. Además, "y segundos" pueden corresponder a un temporizador de TA.

35 Además, para una medición de entre las mediciones descritas anteriormente, si el intervalo de tiempo desde el último informe antes de la desactivación de la SCell hasta la activación de la SCell está dentro de y segundos, la estación 10 base puede configurar un estado de TCI en el momento del último informe antes de la desactivación de la SCell para el equipo 20 de usuario. En este caso, si la estación 10 base no proporciona una configuración, el equipo 20 de usuario puede suponer QCL de manera autónoma (es decir, puede suponer que son aplicables un haz de transmisión y un haz de recepción, que son los mismos que los anteriores a la desactivación de la SCell, para la comunicación con la SCell activada).

40 Obsérvese que, como ejemplo específico de un caso en el que, para la medición entre las mediciones descritas anteriormente, el intervalo de tiempo desde el último informe antes de la desactivación de la SCell hasta la reactivación de la SCell supera los y segundos, puede considerarse un caso en el que, por ejemplo, cuando los y segundos corresponden al temporizador de TA, el momento en el que la SCell se activa de nuevo es después de la expiración del temporizador de TA. En este caso, el equipo 20 de usuario puede realizar un procedimiento de acceso aleatorio, y el equipo 20 de usuario puede realizar notificación de CSI suponiendo que el SSB monitorizado durante el procedimiento de acceso aleatorio es QCL con PDCCH y PDSCH.

45 El equipo 20 de usuario puede determinar un haz de recepción basándose en las mediciones realizadas en la SCell desactivada, y después de que la SCell se activa de nuevo, el equipo 20 de usuario puede suponer que las señales de referencia (RS) usadas para la medición son QCL con el PDSCH y el PDCCH (es decir, puede suponer que la señal de referencia usada para la medición, una señal de PDSCH y una señal de PDCCH se transmiten con el mismo haz), independientemente del estado de TCI. El equipo 20 de usuario puede realizar notificación de CSI después de que se active la SCell basándose en la suposición descrita anteriormente.

50 Específicamente, el equipo 20 de usuario puede hacerse cargo de la señal de referencia y el haz de recepción usados en el momento de la última medición, entre las mediciones realizadas por el equipo 20 de usuario en la SCell desactivada, realizadas por el aparato 20 de usuario antes de la activación de la SCell, independientemente de si la medición se notifica a la estación 10 base. En este caso, el equipo 20 de usuario puede aplicar la señal de referencia y el haz de recepción, de los que se hace cargo, a la notificación de CSI después de la activación de la SCell.

Como medición realizada por el equipo de usuario en la SCell activada, por ejemplo, existe una medición de L3.

65 Por ejemplo, para una SCell desactivada, si el equipo 20 de usuario realiza una medición de L3, el equipo 20 de usuario puede hacerse cargo de la señal de referencia y el haz recibido usados durante la última medición de L3 realizada por el equipo 20 de usuario antes de la reactivación de SCell, aunque el resultado de la medición de L3 no

se notifique a la estación 10 base. En este caso, el equipo 20 de usuario puede aplicar la señal de referencia y el haz recibido, de los que se hace cargo, a la notificación de CSI después de que la SCell se activa de nuevo.

Alternativamente, el equipo 20 de usuario puede determinar un haz de recepción basándose en la medición realizada en otra célula que da servicio, en lugar de la medición realizada en la SCell desactivada.

Por ejemplo, si, además de la SCell desactivada, hay una célula primaria (PCell), una célula secundaria primaria (PSCell) o una SCell activada en una banda de frecuencia que es la misma que la banda de frecuencia de la SCell desactivada, el equipo 20 de usuario puede suponer QCL basándose en un resultado de medición en la PCell y/o PSCell, aunque no haya señalización de un estado de TCI desde la estación 10 base.

En este caso, las mediciones realizadas en las otras células que dan servicio pueden ser, por ejemplo, cualquiera de las siguientes mediciones:

- Medición de L3;
- Notificación de L1-RSRP;
- Medición de haz de Rx (medido en una CSI-RS para la que está configurada la “repetición”);
- Monitorización de enlace de radio;
- Detección de fallo de haz y detección de haz candidato.

(Conectividad dual (DC) / agregación de portadoras (CA))

La evolución a largo plazo (LTE) y la nueva radio (NR) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) soportan la conectividad dual (DC) y la agregación de portadoras (CA) para aumentar la capacidad.

En DC o CA, se usan múltiples portadoras (que pueden denominarse células) para la comunicación. Como tipos de células, existen al menos los siguientes tres tipos:

- Célula primaria (PCell): Una célula que garantiza la conectividad entre el equipo 20 de usuario y la estación 10 base y proporciona la comunicación de señales de control. Para DC, hay una en un grupo de células maestro (MCG).
- Célula secundaria primaria (PSCell): se configura una PSCell dentro de un grupo de células secundario (SCG) para DC. Una célula garantiza la conectividad en el lado de SCG y proporciona la comunicación de señales de control.
- Célula secundaria (SCell): una célula que se añade a una PCell o PSCell para CA.

Para SCell, por ejemplo, se ha adoptado una configuración de dos etapas en la que se añade a PCell mediante el control de recursos de radio (RRC) y luego se activa/desactiva mediante el elemento de control (CE) de control de acceso al medio (MAC).

La DC entre LTE y NR se denomina DC de E-UTRA-NR (EN) cuando PCell es una célula de LTE y DC de NR-E-UTRA (NE) cuando PCell es una célula de NR. No están soportadas las CA que usan portadoras componentes de diferentes tecnologías de acceso por radio (RAT) (por ejemplo, portadoras componentes de LTE y portadoras componentes de NR). DC es una tecnología que puede aplicarse a retroceso, lo que es relativamente económico y que permite un retardo.

La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de célula de DC en la que sólo se incluye una PCell en un MCG y se incluyen una PSCell y tres SCell en un SCG. En el ejemplo ilustrado en la figura 5, en el SCG, se configura CA entre la PCell y cada SCell de las tres SCell.

La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de célula de DC en la que se incluyen una PCell y SCell en un MCG y se incluyen una PSCell y dos SCell en un SCG. En el ejemplo ilustrado en la figura 6, en el MCG, se configura CA entre la PCell y la SCell y, en el SCG, se configura CA entre la PSCell y cada SCell de las dos SCell.

(Célula conocida)

Al recibir una indicación para activar una SCell, se requiere que el equipo 20 de usuario realice un procesamiento previo para la transmisión y recepción de datos. Tal procesamiento previo incluye al menos un proceso de decodificación de una orden de MAC recibida por el equipo 20 de usuario, detección de PSS/SSS de la SCell objetivo, un proceso de sincronización de tiempo y frecuencia, y un proceso para un informe de CSI.

Sin embargo, dependiendo de las condiciones operativas y de propagación de ondas de radio, puede permitirse que el equipo 20 de usuario omita realizar parte del procesamiento previo requerido para la conexión a la SCell.

Por ejemplo, la medición de L3-RSRP puede haberse completado inmediatamente antes de recibir una instrucción para activar la SCell, y si esa información previa está presente, puede omitirse la detección de PSS/SSS de la SCell objetivo.

5 Si el equipo 20 de usuario contiene tal información previa para la SCell, la SCell correspondiente se denomina célula conocida. Para FR1, si la SCell es una célula conocida, se supone que puede acortarse una parte del retardo de activación de la SCell. En la estación 10 base, después de transmitir una orden de activación de SCell, puede realizarse una programación anticipada.

10 Actualmente se ha estudiado una definición de una célula conocida en FR2, en RRM de RAN4 del 3GPP. En cuanto a la información previa de una SCell contenida en el equipo 20 de usuario, si un periodo de tiempo durante el cual puede determinarse que la célula es una célula conocida se establece como demasiado largo, la precisión de la información aprendida por el equipo 20 de usuario puede reducirse y puede aumentar la tasa de fallo de la activación de SCell. En cuanto a la información previa de una SCell contenida en el equipo 20 de usuario, si un
15 periodo de tiempo durante el cual puede determinarse que la célula es una célula conocida se establece como demasiado corto, pueden realizarse mediciones redundantes y puede aumentar el tiempo requerido para la activación de la SCell.

(Clase de potencia)

20 En NR, se especifica una pluralidad de clases de potencia (PC) para el equipo 20 de usuario mientras se suponen diversos casos de uso y restricciones relacionadas (por ejemplo, tamaño, número de antenas).

PC1: UE de acceso inalámbrico fijo (FWA)

25 PC2: UE de vehículo

PC3: UE portátil

PC4: UE no portátil de alta potencia

30 Por PC, se definen diferentes requisitos de radio (RF), o similares. Entre una pluralidad de PC, se supone para la PC1 que la movilidad del equipo 20 de usuario es extremadamente baja y que un tiempo de coherencia, que representa un tiempo durante el cual es constante una condición de un trayecto de propagación, es más largo que un tiempo de coherencia de otra PC.

35 En este caso se supone que componentes del retardo de activación de la SCell dependen de una PC del equipo 20 de usuario. Por ejemplo, incluso en el caso de una célula conocida, se supone un caso en el que es necesario la medición/informe de L1-RSRP. Por ejemplo, para la PC1, no se espera que una condición de un trayecto de propagación cambie significativamente, de modo que no es necesario que el retardo de activación de SCell incluya el tiempo de notificación de L1-RSRP. Sin embargo, para las PC2, 3 y 4, el retardo de activación de SCell puede incluir el tiempo de notificación de L1-RSRP.

40 (Condición de célula conocida)

Para FR1, se especifican las condiciones en las que puede considerarse que una SCell es una célula conocida (documento no de patentes 3).

45 Una SCell en FR1 es conocida si se satisfacen las siguientes condiciones:

- Para FR1, durante un periodo de tiempo igual a $\max([5] \text{ measCycleScell}, [5] \text{ ciclos de DRX})$ antes de la recepción de una orden de activación de SCell, un UE ha enviado un informe de medición válido para que se active la SCell y el SSB medido permanece detectable según una condición de identificación de célula.
- Un SSB medido en un periodo de tiempo igual a $\max([5] \text{ measCycleScell}, [5] \text{ ciclos de DRX})$ antes de la recepción de una orden de activación de SCell permanece detectable durante el retardo de activación de SCell, según las condiciones de identificación de célula.

55 En un caso distinto al caso descrito anteriormente, una SCell en FR1 es desconocida.

Las condiciones descritas anteriormente en las cuales puede considerarse que una SCell es una célula conocida se especifican para FR1. Para FR2, por clase de potencia del equipo 20 de usuario, puede definirse una condición en la que puede considerarse que una SCell es una célula conocida. Es decir, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell definida para una clase de potencia es una célula conocida pueden diferir de las condiciones en las que puede considerarse que la SCell definida para otra clase de potencia es una célula conocida.

60 Por ejemplo, en FR2, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell para el equipo 20 de usuario de PC1 es una célula conocida pueden diferir de las condiciones en las que puede considerarse que la SCell para el equipo 20 de usuario de otra PC es una célula conocida. Por ejemplo, en FR2, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell para el equipo 20 de usuario de PC1 es una célula conocida pueden extenderse desde
65

las condiciones en las que puede considerarse que la SCell para el equipo 20 de usuario de otra PC es una célula conocida. Por ejemplo, en FR2, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell para el equipo 20 de usuario de PC2, PC3 y PC4 es una célula conocida pueden ser las mismas.

En este caso, el equipo 20 de usuario de la PC1 es UE de FWA y se supone que la movilidad del equipo 20 de usuario es extremadamente baja. Por consiguiente, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell para el equipo 20 de usuario de PC1 es una célula conocida pueden extenderse en comparación con las condiciones en las que puede considerarse que la SCell para el equipo 20 de usuario de otra PC es una célula conocida.

Por ejemplo, en FR2, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell es una célula conocida pueden definirse basándose en los parámetros X, Y y Z, tal como se describe a continuación. Específicamente, X, Y y Z son parámetros relacionados con un tiempo de coherencia con respecto a una variación de una condición de un trayecto de propagación, y algunos o todos los parámetros pueden tener el mismo valor. Además, no es necesario expresar X, Y y Z en ms, y pueden expresarse como un número de muestras, tal como un número de símbolos o un número de ranuras, o pueden expresarse usando otras expresiones, tal como un número de muestras de medición.

- Durante un periodo igual a X ms antes de la recepción de una orden de activación de SCell, el equipo 20 de usuario ha enviado un informe de medición de L3-RSRP válido junto con un índice de haz de la célula, y según una condición de identificación de la célula, la célula permanece detectable.
- Un SSB medido durante un periodo igual a Y ms antes de la recepción de una orden de activación de SCell permanece detectable durante el retardo de activación de SCell, según la condición de identificación de célula.
- El equipo 20 de usuario elige un estado de TCI activo basándose en la transmisión de un informe de medición de L3-RSRP válido durante un periodo igual a Z ms, después de transmitir un informe de medición de L3-RSRP válido con un índice de haz de la célula.

Adicional o alternativamente, en FR2, los valores de X, Y y Z descritos anteriormente pueden ser los mismos valores que un periodo de medición de L3. Alternativamente, en FR2, los valores de X, Y y Z descritos anteriormente pueden ser un múltiplo del periodo de la medición de L3.

Por ejemplo, en FR2, los valores de X, Y y Z para PC1 pueden ser 40 muestras, respectivamente. Además, por ejemplo, en FR2, los valores de X, Y y Z para PC2, PC3 y PC4 pueden ser 24 muestras, respectivamente.

Alternativamente, en FR2, los valores de X, Y y Z para PC1 pueden ser un valor obtenido multiplicando 40 muestras por un factor de escala específico, respectivamente. Adicionalmente, por ejemplo, en FR2, los valores de X, Y y Z para PC2, PC3 y PC4 pueden ser un valor obtenido multiplicando 24 muestras por el factor de escala específico descrito con anterioridad, respectivamente. Por ejemplo, en FR2, los valores de X, Y y Z para PC1 pueden ser 5 muestras, respectivamente, y en FR2, los valores de X, Y y Z para PC2, PC3 y PC4 pueden ser 3 muestras, respectivamente. Es decir, el factor de escala específico descrito anteriormente puede ser, por ejemplo, 1/8.

Por ejemplo, en FR2, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell es una célula conocida pueden determinarse basándose en $\max(K1 \text{ measCycleSCell}, K2 \text{ ciclos de DRX})$. En este caso, los valores de K1 y K2 pueden ser iguales o diferentes. Por ejemplo, el valor de K1 y/o el valor de K2 pueden especificarse por clase de potencia. Es decir, el valor de K1 y/o el valor de K2 configurados para una PC pueden ser diferentes del valor de K1 y/o el valor de K2 configurados para otra PC.

Por ejemplo, el valor de K1 y el valor de K2 para PC1 en FR2 pueden ser los mismos que el valor de K1 y el valor de K2 en FR1. Por ejemplo, el valor de K1 para PC1 en FR2 puede ser de 5 y el valor de K2 puede ser de 5. Además, por ejemplo, el valor de K1 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser menor que el valor de K1 para PC1 en FR2, y el valor de K2 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser menor que el valor de K2 para PC1 en FR2. Por ejemplo, el valor de K1 para PC2 en FR2 puede ser de 3 y el valor de K2 puede ser de 3.

Por ejemplo, el valor de K1 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser el mismo que el valor de K1 en FR1, y el valor de K2 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser el mismo que el valor de K2 en FR1. Por ejemplo, el valor de K1 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser de 5, y el valor de K2 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser de 5. Además, por ejemplo, el valor de K1 para PC1 en FR2 puede ser mayor que el valor de K1 para PC2, PC3 y PC4 en FR2, y el valor de K2 para PC1 en FR2 puede ser mayor que el valor de K2 para PC2, PC3 y PC4 en FR2. Por ejemplo, el valor de K1 para PC1 en FR2 puede ser de 8 y el valor de K2 para PC1 en FR2 puede ser de 8. Por ejemplo, el valor de K1 para PC1 en FR2 puede ser de 5 ó 3 y el valor de K2 puede ser de 5 ó 3. Por ejemplo, el valor de K1 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser menor que el valor de K1 para PC1 en FR2, y el valor de K2 para PC2, PC3 y PC4 en FR2 puede ser menor que el valor de K2 para PC1 en FR2. Por ejemplo, el valor de K1 para PC2 en FR2 puede ser de 3 ó 1 y el valor de K2 puede ser de 3 ó 1.

Tal como se describió anteriormente, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell es una célula conocida o una célula desconocida pueden especificarse en un documento de especificaciones técnicas. Sin

embargo, en algunos casos, un lado de la red puede ser capaz de configurar el equipo 20 de usuario mediante señalización, de modo que una SCell pueda considerarse una célula conocida o una célula desconocida en condiciones específicas.

Por ejemplo, si un proceso de activación de una SCell específica es inestable y un lado de la red puede permitir un retardo en la activación de la SCell en cierta medida, aunque la SCell satisfaga una condición especificada en un documento de especificaciones técnicas en la que puede considerarse que la SCell es una célula conocida, puede considerarse que la necesidad de considerar la SCell una célula conocida es baja. En tal caso, el lado de la red puede devolver la SCell a una célula desconocida, aunque la SCell satisfaga una condición de una célula conocida especificada en un documento de especificaciones técnicas (la SCell puede replegarse a una célula desconocida).

Además, aunque una SCell específica satisfaga las condiciones especificadas en un documento de especificaciones técnicas en las cuales puede considerarse que la SCell es una célula desconocida, la red también puede ser capaz de configurar, mediante señalización, el equipo 20 de usuario para considerar la SCell una célula conocida en condiciones específicas. Por ejemplo, si se desea reducir el retardo de activación de la SCell, la red puede proporcionar señalización para forzar al equipo 20 de usuario a considerar la SCell una célula conocida.

Por ejemplo, mediante señalización explícita o implícita desde la estación 10 base (gNB), el equipo 20 de usuario puede estar configurado para activar una SCell específica, mientras se considera que la SCell específica es una célula conocida.

Adicionalmente, por ejemplo, mediante señalización explícita o implícita desde la estación 10 base (gNB), el equipo 20 de usuario puede estar configurado para activar una SCell específica, mientras se considera que la SCell específica es una célula desconocida.

Por ejemplo, cuando hay una gran variación en la condición de un trayecto de propagación entre el equipo 20 de usuario y una SCell específica, la estación 10 base puede configurar el equipo 20 de usuario para activar la SCell específica mientras considera que la SCell es una célula desconocida. Por ejemplo, la estación 10 base puede configurar el equipo 20 de usuario para considerar que una SCell específica es una célula desconocida si un valor de potencia recibida de señal de referencia (RSRP) para la SCell específica disminuye por debajo de un valor umbral predeterminado. Adicional o alternativamente, por ejemplo, la estación 10 base puede configurar el equipo 20 de usuario para considerar que una SCell específica es una célula desconocida si la variación de RSRP en una muestra constante para la SCell específica supera un valor umbral predeterminado.

(Un estado distinto de conocida/desconocida)

En las realizaciones descritas anteriormente, como estado de una SCell, se especifican dos estados, que son una célula conocida y una célula desconocida. Sin embargo, el estado de una SCell no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, como estados de una SCell, pueden especificarse tres estados, que son una célula conocida, una célula desconocida y una célula semiconocida.

Por ejemplo, para una SCell específica, si la medición de L3 se notifica desde el equipo 20 de usuario sin un índice de SSB y sólo se establece sincronización de temporización entre la SCell específica y el equipo 20 de usuario, puede considerarse que la SCell es una célula semiconocida. En este caso, el equipo 20 de usuario no conoce sólo un haz de recepción apropiado. Por consiguiente, el equipo 20 de usuario sólo puede realizar medición/notificación de L1-RSRP, y no es necesario que el equipo 20 de usuario realice medición/notificación de L3. Por ejemplo, si se notifica una medida de L3 con un índice de SSB, no es necesario que el equipo 20 de usuario realice una medida/informe L1-RSRP.

Si una SCell específica es una célula semiconocida, no es necesario que el retardo de activación de la SCell incluya el tiempo requerido para detectar PSS/SSS de la SCell objetivo.

En las realizaciones descritas anteriormente, se supone que, en FR2, se especifican tres estados como estados de una SCell, que son una célula conocida, una célula desconocida y una célula semiconocida. Sin embargo, las realizaciones de la presente invención no se limitan a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, en FR1, pueden definirse tres estados de una SCell, que son una célula conocida, una célula desconocida y una célula semiconocida.

Actualmente, en RAN1 del 3GPP versión 16, se ha estudiado un estado en el que una SCell está activada y un número de partes de ancho de banda (BWP) es cero (es decir, puede ahorrarse consumo de energía sin desactivar la SCell). Específicamente, se ha estudiado si debe realizarse medición/notificación de CSI, detección de fallo de haz (BFD) y monitorización de enlace de radio (RLM) (que se realizan habitualmente sólo en una BWP activa), en un estado de una SCell en la que la SCell está activada y el número de BWP es 0.

Las condiciones descritas anteriormente en las que puede considerarse que una SCell es una célula conocida, las condiciones en las que puede considerarse que una SCell es una célula desconocida, las condiciones en las que

puede considerarse que una SCell es una célula semiconocida, y similares, pueden aplicarse a un estado de una SCell en el que la SCell está activada y en el que un número de BWP es cero.

En las realizaciones descritas anteriormente, se suponen canales y métodos de señalización de nueva radio (NR). Sin embargo, las realizaciones de la presente invención no se limitan a NR y pueden aplicarse a canales y métodos de señalización que tienen funciones similares a las de NR. Por ejemplo, las realizaciones de la presente invención pueden aplicarse a LTE/LTE-A.

En las realizaciones descritas anteriormente, se describen diversos ejemplos de señalización. Sin embargo, la señalización no se limita a un método explícito. La señalización puede realizarse de manera implícita o puede especificarse de manera única en un documento de especificaciones técnicas.

En las realizaciones descritas anteriormente, se describen diversos ejemplos de señalización. Sin embargo, los ejemplos de señalización no se limitan a los ejemplos descritos en las realizaciones, y puede usarse señalización de una capa diferente, tal como señalización de capa de control de recursos de radio (RRC), un CE de MAC e información de control de enlace descendente (DCI), o pueden usarse el bloque de información maestro (MIB), el bloque de información de sistema (SIB), y similares. Por ejemplo, la señalización de RRC puede combinarse con DCI. La señalización de RRC puede combinarse con CE de MAC. La señalización de RRC también puede combinarse con DCI y CE de MAC.

Las realizaciones y modificaciones descritas anteriormente pueden combinarse entre sí, y las características descritas en estos ejemplos pueden combinarse entre sí en diversas combinaciones. La presente invención no se limita a las combinaciones específicas divulgadas en la memoria descriptiva. En las realizaciones, la característica que se supone que se aplica a FR1 puede aplicarse a FR2, y la característica que se supone que se aplica a FR2 puede aplicarse a FR1.

(Configuración del dispositivo)

A continuación, se describe un ejemplo de la configuración funcional de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario para realizar los procesos y operaciones descritos anteriormente. La estación 10 base y el equipo 20 de usuario incluyen funciones para implementar las realizaciones descritas anteriormente. Sin embargo, cada uno de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario puede incluir sólo una parte de las funciones en las realizaciones.

<Aparato 10 de estación base>

La figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la configuración funcional de la estación 10 base. Tal como se ilustra en la figura 7, la estación 10 base incluye una unidad 110 de transmisión, una unidad 120 de recepción y una unidad 130 de control. La configuración funcional ilustrada en la figura 7 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales pueden ser cualquier división y nombre, siempre que pueda realizarse la operación según las realizaciones de la presente invención.

La unidad 110 de transmisión incluye una función para generar una señal de transmisión a partir de datos de transmisión, y la unidad 110 de transmisión transmite la señal de transmisión a través de radio. La unidad 120 de recepción recibe diversos tipos de señales a través de radio, y la unidad 120 de recepción obtiene una señal de capa superior a partir de la señal de capa física recibida. Además, la unidad 120 de recepción incluye una unidad de medición que realiza la medición de una señal recibida para obtener la potencia recibida, etcétera.

La unidad 130 de control controla la estación 10 base. Obsérvese que puede incluirse una función de la unidad 130 de control relacionada con la transmisión en la unidad 110 de transmisión y puede incluirse una función de la unidad 130 de control relacionada con la recepción en la unidad 120 de recepción.

En la estación 10 base, la unidad 130 de control calcula un haz óptimo basándose en la calidad de cada haz notificado desde el equipo 20 de usuario, y la unidad 130 de control genera, como estado de TCI, información que indica que los datos y/o señales de control se transmiten con el haz calculado. La unidad 110 de transmisión transmite una señal que incluye un estado de TCI al equipo 20 de usuario.

En la estación 10 base, la unidad 110 de transmisión transmite periódicamente una pluralidad de señales de referencia (haces) tales como una señal de referencia de gestión de haces (BM-RS), y/o una señal de referencia de monitorización de enlace de radio (RLM-RS), además de un haz para transmitir una señal de PDCCH y una señal de PDSCH.

La unidad 130 de control de la estación 10 base genera información de indicación para hacer que el equipo 20 de usuario active una SCell, y la unidad 110 de transmisión transmite la información de indicación al equipo 20 de usuario. Por ejemplo, la unidad 120 de recepción de la estación 10 base puede recibir una señal que incluye la capacidad de UE desde el equipo 20 de usuario, y la unidad 130 de control puede identificar una clase de potencia del equipo 20 de usuario basándose en la capacidad de UE y especificar condiciones en las que el equipo 20 de

usuario puede considerar que la SCell es una célula conocida.

Por ejemplo, cuando un proceso de activación de una SCell específica es inestable, y si la SCell específica satisface una condición especificada en un documento de especificaciones técnicas en la que puede considerarse que la SCell es una célula conocida, la unidad 130 de control de la estación 10 base puede generar información de configuración que es para hacer que el equipo 20 de usuario considere la SCell específica una célula desconocida y que es para causar que el equipo 20 de usuario active la SCell específica, y la unidad 110 de transmisión puede transmitir una señal que incluye la información de configuración al equipo 20 de usuario. Por ejemplo, cuando un valor de RSRP para una SCell particular disminuye por debajo de un valor umbral predeterminado, la unidad 130 de control de la estación 10 base puede generar información de configuración que es para hacer que el equipo 20 de usuario considere la SCell específica una célula desconocida y que es para hacer que el equipo 20 de usuario active la SCell específica, y la unidad 110 de transmisión puede transmitir una señal que incluye la información de configuración al equipo 20 de usuario. Adicional o alternativamente, por ejemplo, si la varianza de RSRP en una muestra constante para una SCell específica supera un valor umbral predeterminado, la unidad 130 de control de la estación 10 base puede generar información de configuración que es para hacer que el equipo 20 de usuario considere la SCell específica una célula desconocida y que es para hacer que el equipo 20 de usuario active la SCell particular, y la unidad 110 de transmisión puede transmitir una señal que incluye la información de configuración al equipo 20 de usuario.

Aunque una SCell específica satisfaga las condiciones de una célula desconocida tal como se especifica en un documento de especificaciones técnicas, por ejemplo, si se desea reducir el retardo en la activación de la SCell, la unidad 130 de control de la estación 10 base puede generar información de configuración que es para hacer que el equipo 20 de usuario considere la SCell específica una célula conocida y que es para hacer que el equipo 20 de usuario realice la activación de la SCell específica, y la unidad 110 de transmisión puede transmitir una señal que incluye la información de configuración al equipo 20 de usuario .

<Equipo 20 de usuario>

La figura 8 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la configuración funcional del equipo 20 de usuario. Tal como se ilustra en la figura 8, el equipo 20 de usuario incluye una unidad 210 de transmisión, una unidad 220 de recepción y una unidad 230 de control. La configuración funcional ilustrada en la figura 8 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales pueden ser cualquier división y nombre, siempre que pueda realizarse la operación según las realizaciones.

La unidad 210 de transmisión incluye una función para generar una señal que va a transmitirse a la estación 10 base y que transmite la señal a través de radio. La unidad 220 de recepción incluye una función para recibir diversos tipos de señales transmitidas desde la estación 10 base y obtener, por ejemplo, información de capa superior a partir de las señales recibidas. La unidad 220 de recepción incluye una unidad de medición que mide una señal recibida para obtener una potencia recibida.

La unidad 230 de control controla el equipo 20 de usuario. La función de la unidad 230 de control relacionada con la transmisión puede incluirse en la unidad 210 de transmisión, y la función de la unidad 230 de control relacionada con la recepción puede incluirse en la unidad 220 de recepción.

En el equipo 20 de usuario, la unidad 220 de recepción mide la calidad de un haz (RSRP: potencia recibida de señal de referencia) usando una señal de referencia transmitida por un recurso señalizado por la estación 10 base, y la unidad 210 de transmisión transmite la calidad medida a la estación 10 base.

Por ejemplo, después de que se desactiva una SCell, si la unidad 220 de recepción del equipo 20 de usuario recibe una orden de activación para la SCell, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario establece una condición en la que puede considerarse que la SCell es una célula conocida, basándose en una clase de potencia del equipo 20 de usuario. Antes de la desactivación de una SCell, por ejemplo, si se mide L1-RSRP y se notifica un resultado de medición a la estación 10 base durante un periodo de tiempo en el que puede considerarse que la SCell es una célula conocida, la unidad de control del equipo 20 de usuario puede aplicar un haz de recepción en el momento de la medición y notificarlo a la SCell activada.

Por ejemplo, en FR2, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede considerar que una SCell es una célula conocida si la unidad 210 de transmisión del equipo 20 de usuario ha transmitido un informe de medición de L3-RSRP válido con un índice de haz de la célula durante un periodo de tiempo igual a X ms, antes de la recepción de una orden de activación de SCell, si se determina que la SCell es detectable mediante una condición de identificación de célula, si un SSB medido en un periodo de tiempo igual a Y ms, antes de recibir la orden de activación de SCell, se determina que es detectable durante el retardo de activación de la SCell según la condición de identificación de célula, y si la unidad 210 de transmisión del equipo 20 de usuario selecciona un estado de TCI activo basándose en la transmisión del informe de medición de L3-RSRP válido durante un periodo de tiempo igual a Z ms, después de transmitir el informe de medición de L3-RSRP válido con el índice de haz de la célula. En un caso distinto al descrito anteriormente, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede considerar que la SCell es

una célula desconocida.

Por ejemplo, en FR2, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede considerar que una SCell es una célula conocida si la unidad 210 de transmisión del equipo 20 de usuario ha transmitido un informe de medición válido para que la SCell se active durante un periodo de tiempo igual a $\max(K1 \text{ measCycleSCell}, K2 \text{ ciclos de DRX})$, antes de la recepción de una orden de activación de SCell, si se determina que un SSB medido es detectable mediante una condición de identificación de célula, y si el SSB medido durante un periodo de tiempo igual a $\max(K1 \text{ measCycleSCell}, K2 \text{ ciclos de DRX})$, antes de la recepción de una orden de activación de SCell, se determina que es detectable durante el retardo de activación de la SCell según la condición de identificación de célula. En este caso, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede determinar un valor de K1 y/o un valor de K2 basándose en una clase de potencia del equipo 20 de usuario.

Por ejemplo, si la unidad 220 de recepción del equipo 20 de usuario recibe una señal transmitida desde la estación 10 base, y si la señal recibida incluye información de configuración que es para considerar que una SCell específica es una célula conocida y que es para hacer que el equipo 20 de usuario active la SCell específica, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede activar la SCell específica mientras considera que la SCell específica es una célula desconocida.

Si, por ejemplo, la unidad 220 de recepción del equipo 20 de usuario recibe una señal transmitida desde la estación 10 base, y la señal recibida incluye información de configuración que es para considerar que una SCell específica es una célula conocida y que es para hacer que el equipo 20 de usuario active la SCell específica, la unidad 230 de control del equipo 20 de usuario puede activar la SCell específica mientras considera que la SCell específica es una célula conocida.

<Configuración de hardware>

Los diagramas de bloques (figura 7 a figura 8) usados para la descripción de las realizaciones anteriores muestran bloques de unidades funcionales. Estos bloques funcionales (componentes) se implementan mediante cualquier combinación de al menos uno de hardware y software. Además, el método de implementación de cada bloque funcional no está particularmente limitado. Es decir, cada bloque funcional puede implementarse usando un único dispositivo que esté combinado física o lógicamente, o puede implementarse conectando directa o indirectamente dos o más dispositivos que estén separados física o lógicamente (por ejemplo, por cable o radio) y usando estos múltiples dispositivos. El bloque funcional puede implementarse combinando software con el un dispositivo descrito anteriormente o la pluralidad de dispositivos descritos anteriormente. Las funciones incluyen, entre otras, evaluación, decisión, determinación, computación, cálculo, procesamiento, derivación, investigación, búsqueda, verificación, recepción, transmisión, emisión, acceso, resolución, elección, selección, establecimiento, comparación, suposición, expectativa, consideración, radiodifusión, notificación, comunicación, reenvío, configuración, reconfiguración, distribución, mapeo, asignación, etcétera. Por ejemplo, un bloque funcional (componente) que funciona para transmitir se denomina unidad de transmisión o transmisor. En cualquier caso, tal como se describió anteriormente, el método de implementación no está particularmente limitado.

Por ejemplo, la estación 10 base y el equipo 20 de usuario según una realización de la presente invención pueden funcionar como ordenadores que realizan el proceso de comunicación por radio según la realización de la presente invención. La figura 7 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de hardware de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario según la realización. Cada uno de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario descritos anteriormente pueden configurarse físicamente como un dispositivo informático que incluye un procesador 1001, un dispositivo 1002 de almacenamiento, un dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar, un dispositivo 1004 de comunicación, un dispositivo 1005 de entrada, un dispositivo 1006 de salida, un bus 1007, etcétera.

Obsérvese que, en la siguiente descripción, el término "dispositivo" puede reemplazarse por un circuito, un dispositivo, una unidad, etcétera. La configuración de hardware de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario puede configurarse para incluir uno o más de los dispositivos representados en la figura, que se indican con 1001 a 1006, o puede configurarse sin algunos dispositivos.

Cada función de la estación 10 base y el equipo 20 de usuario se implementa cargando software (programa) predeterminado en hardware, tal como el procesador 1001 y el dispositivo 1002 de almacenamiento, de modo que el procesador 1001 realiza cálculos y controla la comunicación mediante el dispositivo 1004 de comunicación, y al menos uno de lectura y escritura de datos en el dispositivo 1002 de almacenamiento y el dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar.

El procesador 1001, por ejemplo, hace funcionar un sistema operativo para controlar todo el ordenador. El procesador 1001 puede configurarse con una unidad central de procesamiento (CPU: *central processing unit*) que incluye una interfaz con un dispositivo periférico, un dispositivo de control, un dispositivo de procesamiento, un registro, etcétera.

Adicionalmente, el procesador 1001 lee un programa (código de programa), un módulo de software, datos, o

similares desde al menos uno del dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar y el dispositivo 1004 de comunicación al dispositivo 1002 de almacenamiento, y ejecuta diversos procesos según estos. Como programa, se usa un programa que hace que un ordenador ejecute al menos una parte de las operaciones descritas en la realización descrita anteriormente. Por ejemplo, la unidad 130 de control de la estación 10 base puede implementarse mediante un programa de control que se almacena en el dispositivo 1002 de almacenamiento y que se hace funcionar por el procesador 1001. Aunque los diversos procesos descritos anteriormente se describen como ejecutados en un procesador 1001, pueden ejecutarse simultánea o secuencialmente por dos o más procesadores 1001. El procesador 1001 puede implementarse mediante uno o más chips. El programa puede transmitirse desde una red a través de una línea de telecomunicaciones.

El dispositivo 1002 de almacenamiento es un medio de almacenamiento legible por ordenador y, por ejemplo, el dispositivo 1002 de almacenamiento puede estar formado por al menos una de una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM programable borrable (EPROM), una ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), y similares. El dispositivo 1002 de almacenamiento puede denominarse registro, memoria caché, memoria principal (dispositivo de almacenamiento principal), o similar. El dispositivo 1002 de almacenamiento puede almacenar un programa (código de programa), un módulo de software, etcétera, que puede ejecutarse para implementar el método de comunicación por radio según las realizaciones de la presente divulgación.

El dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar es un medio de almacenamiento legible por ordenador y puede estar formado por, por ejemplo, al menos uno de un disco óptico, tal como un ROM de disco compacto (CD-ROM), una unidad de disco duro, un disco flexible, un disco magnetoóptico (por ejemplo, un disco compacto, un disco versátil digital, un disco Blu-ray (marca registrada)), una tarjeta inteligente, una memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, un pincho, una memoria USB), un disco Floppy (marca registrada), una cinta magnética, etcétera. El dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar puede denominarse dispositivo de almacenamiento auxiliar. El medio de almacenamiento descrito anteriormente puede ser, por ejemplo, una base de datos que incluye al menos uno del dispositivo 1002 de almacenamiento y el dispositivo 1003 de almacenamiento auxiliar, un servidor o cualquier otro medio adecuado.

El dispositivo 1004 de comunicación es hardware (dispositivo de transmisión y recepción) para realizar la comunicación entre ordenadores a través de al menos una red por cable y una red inalámbrica, y también se denomina, por ejemplo, dispositivo de red, controlador de red, tarjeta de red, módulo de comunicación, o similar. El dispositivo 1004 de comunicación puede configurarse para incluir, por ejemplo, un conmutador de alta frecuencia, un duplexor, un filtro, un sintetizador de frecuencia, y similares, para implementar al menos una de duplexación por división de frecuencia (FDD: *frequency division duplex*) y duplexación por división de tiempo (TDD: *time division duplex*).

El dispositivo 1005 de entrada es un dispositivo de entrada (por ejemplo, un teclado, ratón, micrófono, conmutador, botón o sensor) que recibe una entrada externa. El dispositivo 1006 de salida es un dispositivo de salida (por ejemplo, un dispositivo de visualización, altavoz o lámpara LED) que implementa una salida externa. El dispositivo 1005 de entrada y el dispositivo 1006 de salida pueden tener una configuración integrada (por ejemplo, un panel táctil).

Cada dispositivo, tal como el procesador 1001 y el dispositivo 1002 de almacenamiento, también está conectado por el bus 1007 para comunicar información. El bus 1007 puede estar formado por un único bus o puede estar formado por diferentes buses entre dispositivos.

La estación 10 base y el equipo 20 de usuario pueden incluir, cada uno, hardware, tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP: *digital signal processor*), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD) y una matriz de puertas programables en el campo (FPGA), que pueden implementar algunos o todos los bloques funcionales. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse usando al menos uno de estos componentes de hardware.

(Conclusión de las realizaciones)

En la presente memoria descriptiva, se divulgan al menos el equipo de usuario y el método de comunicación descritos a continuación.

Un equipo de usuario que incluye una unidad de transmisión que transmite un resultado de medición de una célula secundaria; una unidad de recepción que recibe una señal para activar la célula secundaria; y una unidad de control que usa información obtenida previamente de la célula secundaria para activar la célula secundaria cuando se satisface una condición predeterminada asociada con una clase de potencia del equipo de usuario.

Según la configuración descrita anteriormente, puede especificarse una condición para especificar si se usa información sobre una célula secundaria obtenida previamente por el equipo de usuario para la activación de la célula secundaria, por clase de potencia del equipo de usuario. Por consiguiente, para la clase de potencia 1, es

decir, para un UE de acceso inalámbrico fijo (FWA), puede aplicarse una condición que se extiende en comparación con una condición aplicada a otra clase de potencia.

- 5 La condición predeterminada puede incluir una condición de que la unidad de transmisión haya transmitido un resultado de medición válido de la célula secundaria en un periodo de tiempo predeterminado antes de recibir la señal para activar la célula secundaria.

Puede establecerse el periodo de tiempo predeterminado según la clase de potencia del equipo de usuario.

- 10 Cuando la clase de potencia del equipo de usuario es una clase de potencia de un dispositivo de radio destinado a uso fijo, puede establecerse el periodo de tiempo predeterminado para que sea más largo que un periodo de tiempo predeterminado especificado para otra clase de potencia.

- 15 Un método de comunicación por el equipo de usuario, incluyendo el método transmitir un resultado de medición de una célula secundaria; recibir una señal para activar la célula secundaria; y usar información obtenida previamente de la célula secundaria para activar la célula secundaria cuando se satisface una condición predeterminada asociada con una clase de potencia del equipo de usuario.

(Realizaciones complementarias)

- 20 Aunque se describieron anteriormente las realizaciones de la presente invención, la invención divulgada no se limita a las realizaciones descritas, y los expertos habituales en la técnica apreciarán diversas alteraciones, modificaciones, alternativas y sustituciones. Las descripciones se proporcionan usando ejemplos numéricos específicos para facilitar la comprensión de la invención, pero, a menos que se especifique lo contrario, estos
25 valores son meros ejemplos y puede usarse cualquier valor adecuado. La clasificación de los elementos en las descripciones anteriores no es esencial para la presente invención, y los elementos descritos en dos o más elementos pueden usarse en combinación según sea necesario, o los elementos descritos en un elemento pueden aplicarse (a menos que sea incoherente) a los elementos descritos en otro elemento. Los límites de las unidades funcionales o de las unidades de procesamiento en el diagrama de bloques funcionales no corresponden
30 necesariamente a los límites de los componentes físicos. Una operación por una pluralidad de unidades funcionales puede realizarse físicamente por un componente o una operación por una unidad funcional puede ejecutarse físicamente por una pluralidad de componentes. Para los procedimientos de procesamiento descritos en la realización, puede cambiarse el orden de procesamiento siempre que no haya contradicción. Para facilitar la descripción del proceso, la estación 10 base y el equipo 20 de usuario se describen usando diagramas de bloques
35 funcionales, pero tales dispositivos pueden implementarse en hardware, software, o una combinación de los mismos. El software que se hace funcionar por un procesador incluido en la estación 10 base según realizaciones de la presente invención y el software que se hace funcionar por un procesador incluido en el equipo 20 de usuario según realizaciones de la presente invención pueden almacenarse en una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una EPROM, una EEPROM, un registro, un disco duro (HDD), un disco extraíble, un CD-ROM, una base de datos, un servidor, o cualquier otro medio de almacenamiento
40 adecuado, respectivamente.

- La notificación de información no se limita a los aspectos/realizaciones descritos en la divulgación, y la notificación de información puede realizarse mediante otro método. Por ejemplo, la notificación de información puede
45 implementarse mediante señalización de capa física (por ejemplo, DCI (información de control de enlace descendente), UCI (información de control de enlace ascendente), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de RRC (control de recursos de radio), señalización de MAC (control de acceso al medio), información de radiodifusión (MIB (bloque de información maestro), SIB (bloque de información de sistema)), u otras señales o combinaciones de los mismos. La señalización de RRC puede denominarse un mensaje de RRC, por ejemplo, que
50 puede ser un mensaje de establecimiento de conexión de RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC, o similar.

- Los aspectos/realizaciones descritos en esta divulgación pueden aplicarse a un sistema que usa al menos uno de evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), SUPER 3G, IMT avanzada, sistema de comunicación móvil de 4ª generación (4G), sistema de comunicación móvil de 5ª generación (5G), acceso de radio futuro (FRA), W-
55 CDMA (marca registrada), GSM (marca registrada), CDMA2000, banda ancha ultramóvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi (marca registrada)), IEEE 802.16 (WiMAX (marca registrada)), IEEE 802.20, banda ultraancha (UWB), Bluetooth (marca registrada), cualquier otro sistema apropiado, y un sistema de nueva generación extendido basándose en tesis. Además, puede combinarse una pluralidad de sistemas (por ejemplo, una combinación de al menos uno de
60 LTE y LTE-A y 5G) que van a aplicarse.

- Los procedimientos de procesamiento, secuencias, diagramas de flujo, o similares de cada aspecto/realización descritos en esta divulgación pueden reordenarse, siempre que no haya contradicción. Por ejemplo, los métodos descritos en esta divulgación presentan elementos de diversas etapas en una secuencia a modo de ejemplo y no se
65 limitan a la secuencia particular presentada.

La operación particular descrita en esta divulgación que debe realizar la estación 10 base puede realizarse por un nodo superior en algunos casos. Se entiende que en una red formada por uno o más nodos de red que tienen la estación 10 base, diversas operaciones realizadas para comunicarse con el terminal pueden realizarse por al menos uno de la estación 10 base y un nodo de red distinto de la estación 10 base (por ejemplo, pueden considerarse MME o S-GW, sin embargo, el nodo de red no se limita a estos). Se ejemplificó anteriormente el caso en el que hay un nodo de red distinto de la estación 10 base. Sin embargo, el nodo de red distinto de la estación 10 base puede ser una combinación de una pluralidad de otros nodos de red (por ejemplo, MME y S-GW).

Puede almacenarse información de entrada y salida en una ubicación específica (por ejemplo, memoria) o gestionarse mediante tablas de gestión. Puede sobrescribirse, actualizarse o añadirse información de entrada y salida. Puede eliminarse información de salida. La información de entrada puede transmitirse a otro dispositivo.

La determinación puede realizarse mediante un valor (0 ó 1) representado por 1 bit, mediante un valor de verdadero o falso (booleano: verdadero o falso), o mediante comparación de valores numéricos (por ejemplo, una comparación con un valor predefinido).

Los aspectos/realizaciones descritos en esta divulgación pueden usarse solos, en combinación o cambiarse con la implementación. La notificación de información predeterminada (por ejemplo, aviso de "X") no se limita a un método que se realiza de manera explícita y también puede realizarse de manera implícita (por ejemplo, "sin aviso de la información predeterminada").

Software debe interpretarse en sentido amplio, independientemente de si se denomina software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o cualquier otro nombre, instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, archivos ejecutables, subprocesos ejecutables, procedimientos, funciones, etcétera.

También pueden transmitirse y recibirse software, instrucciones, información, o similares a través de un medio de transmisión. Por ejemplo, cuando se transmite software desde un sitio web, servidor u otra fuente remota usando al menos una de tecnología alámbrica (tal como cable coaxial, cable de fibra óptica, par trenzado, línea de abonado digital) y tecnología inalámbrica (por ejemplo, infrarrojos o microondas), al menos una de estas tecnología alámbrica y tecnología inalámbrica está incluida dentro de la definición de medio de transmisión.

La información, señales, o similares descritos en esta divulgación pueden representarse usando cualquiera de una variedad de técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, órdenes, información, señales, bits, símbolos, chips, o similares, a los que puede hacerse referencia a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos magnéticos o partículas magnéticas, campos ópticos o fotones, o cualquier combinación de los mismos.

Los términos descritos en esta divulgación y aquellos necesarios para comprender esta divulgación pueden reemplazarse por términos que tengan significados iguales, o similares. Por ejemplo, al menos uno de los canales y los símbolos puede ser una señal (señalización). La señal también puede ser un mensaje. La portadora componente también puede denominarse frecuencia portadora, célula, portadora de frecuencia, etcétera.

Tal como se usan en esta divulgación, se usan indistintamente los términos "sistema" y "red". La información, los parámetros, o similares descritos en la presente divulgación también pueden expresarse usando valores absolutos, valores relativos a partir de valores predeterminados, o pueden expresarse usando información independiente correspondiente. Por ejemplo, los recursos de radio pueden ser los indicados por un índice.

El nombre usado para los parámetros descritos anteriormente no es restrictivo en ningún sentido. Además, las ecuaciones matemáticas que usan estos parámetros pueden diferir de las divulgadas de manera explícita en esta divulgación. Dado que los diversos canales (por ejemplo, PUCCH y PDCCH) y elementos de información pueden identificarse mediante cualquier nombre adecuado, los diversos nombres asignados a estos diversos canales y elementos de información no son en modo alguno limitativos.

En esta divulgación, pueden usarse indistintamente los términos "estación base", "estación base de radio", "estación fija", "nodoB", "eNodoB (eNB)", "gNodoB (gNB)", "punto de acceso", "punto de transmisión", "punto de recepción", "punto de transmisión/recepción", "célula", "sector", "grupo de células", "portadora", "portadora componente", y similares. Las estaciones base pueden denominarse macrocélula, célula pequeña, femtocélula, picocélula, o similar.

La estación base puede albergar una o más (por ejemplo, tres) células. Cuando la estación base alberga una pluralidad de células, el área de cobertura completa de la estación base puede dividirse en una pluralidad de áreas más pequeñas, cada área más pequeña también puede proporcionar servicios de comunicación por medio de un subsistema de estación base (por ejemplo, una estación base pequeña de interior (RRH) o una cabeza de radio remota). El término "célula" o "sector" se refiere a una parte o la totalidad del área de cobertura de al menos uno de la estación base y el subsistema de estación base que proporciona servicios de comunicación en la cobertura.

En esta divulgación, pueden usarse indistintamente términos tales como “estación móvil (MS: *mobile station*)”, “terminal de usuario”, “equipo de usuario (UE: *user equipment*)” y “terminal”.

Un experto habitual en la técnica puede hacer referencia a la estación móvil como una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un teléfono, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente, o algún otro término adecuado.

Al menos una de una estación base y una estación móvil puede denominarse transmisor, receptor, dispositivo de comunicación, o similar. Al menos una de una estación base y una estación móvil puede ser un dispositivo instalado en un cuerpo móvil, el propio cuerpo móvil, o similar. El cuerpo móvil puede ser un vehículo (por ejemplo, un automóvil o un avión), un dispositivo móvil no tripulado (por ejemplo, un dron o un vehículo automatizado) o un robot (tripulado o no tripulado). Al menos una de una estación base y una estación móvil incluye un dispositivo que no se mueve necesariamente durante las operaciones de comunicación. Por ejemplo, al menos una de una estación base y una estación móvil puede ser un dispositivo de Internet de las cosas (IoT), tal como un sensor.

Además, la estación base en la presente divulgación puede reemplazarse por el terminal de usuario. Por ejemplo, pueden aplicarse diversos aspectos/realizaciones de la presente divulgación a una configuración en la que la comunicación entre las estaciones base y el terminal de usuario se reemplaza por comunicación entre múltiples terminales de usuario (por ejemplo, puede denominarse dispositivo a dispositivo (D2D) o vehículo a todo (V2X)). En este caso, una configuración puede ser tal que la función descrita anteriormente del equipo 20 de usuario esté incluida en el terminal 20 de usuario. Los términos “ascendente” y “descendente” también pueden reemplazarse por los términos correspondientes a comunicación de terminal a terminal (por ejemplo, “lateral”). Por ejemplo, un canal de enlace ascendente, un canal de enlace descendente, o similar pueden reemplazarse por un canal de enlace lateral. De manera similar, el terminal de usuario según la presente divulgación puede reemplazarse por una estación base. En este caso, una configuración puede ser tal que la función incluida en el terminal 20 de usuario descrito anteriormente pueda incluirse en el equipo 20 de usuario.

El término “conectado” o “acoplado” o cualquier variación del mismo significa cualquier conexión directa o indirecta o conexión entre dos o más elementos y puede incluir la presencia de uno o más elementos intermedios entre dos elementos “conectados” o “acoplados” entre sí. El acoplamiento o la conexión entre los elementos puede ser físico, lógico, o una combinación de estos. Por ejemplo, “conexión” puede sustituirse por “acceso”. Tal como se usa en la presente divulgación, puede considerarse que los dos elementos están “conectados” o “acoplados” entre sí usando al menos uno del uno o más alambres, cables y conexiones eléctricas impresas y, como varios ejemplos no limitativos y no inclusivos, energía electromagnética que tiene longitudes de onda en la región de radiofrecuencia, la región de microondas y la región de luz (tanto visible como invisible).

La señal de referencia puede abreviarse como RS (*reference signal*) o puede denominarse piloto, según las normas aplicadas.

Tal como se usa en esta divulgación, la expresión “basado en” no significa “basado únicamente en” a menos que se especifique lo contrario. Dicho de otro modo, la expresión “basado en” significa tanto “basado únicamente en” como “al menos basado en”.

Siempre que en esta divulgación se usan “incluir”, “que incluye” y variaciones de los mismos, se pretende que los términos sean inclusivos de una manera similar al término “que comprende”. Además, no se pretende que el término “o” usado en la divulgación sea un O exclusivo.

En la presente divulgación, por ejemplo, si se añade un artículo por la traducción, tal como *a* (un(o)), *an* (una) y *the* (el/la) en inglés, la presente divulgación puede incluir que el sustantivo que sigue al artículo sea en plural.

En la presente divulgación, el término “A y B son diferentes” puede implicar que “A y B son diferentes entre sí”. Obsérvese que el término también puede implicar “cada uno de A y B es diferente de C”. Los términos tales como “separados” o “acoplados” también pueden interpretarse de manera similar.

Aunque la presente invención se describió con detalle anteriormente, los expertos habituales en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva. La presente invención puede implementarse como modificaciones y variaciones sin apartarse del alcance de la presente invención tal como se define en las reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción de la presente memoria descriptiva tiene únicamente propósitos ilustrativos y no se pretende que tenga ningún significado restrictivo con respecto a la presente invención.

Lista de símbolos de referencia

	10	estación base
	110	unidad de transmisión
5	120	unidad de recepción
	130	unidad de control
	20	equipo de usuario
	210	unidad de transmisión
	220	unidad de recepción
10	230	unidad de control
	1001	procesador
	1002	dispositivo de almacenamiento
	1003	dispositivo de almacenamiento auxiliar
	1004	dispositivo de comunicación
15	1005	dispositivo de entrada
	1006	dispositivo de salida

REIVINDICACIONES

1. Terminal (20), configurado para poderse hacer funcionar en un sistema de comunicación por radio según la norma 3GPP, comprendiendo el terminal:
una unidad (210) de transmisión que transmite un resultado de una medición de una célula secundaria; y
una unidad (230) de control que determina, cuando el terminal (20) transmite el resultado de la medición en un periodo de tiempo predeterminado que se establece según una clase de potencia del terminal (20), que la célula secundaria es una célula conocida.
2. Terminal (20) según la reivindicación 1, en el que, cuando el terminal (20) transmite el resultado de la medición en el periodo de tiempo predeterminado, y cuando una señal de sincronización medida permanece detectable según una condición de identificación de célula durante un periodo de tiempo constante desde la transmisión del resultado de la medición, la unidad (230) de control determina que la célula secundaria es conocida.
3. Terminal (20) según la reivindicación 1, que comprende además:
una unidad de recepción que recibe una señal para activar la célula secundaria,
en el que, cuando el terminal (20) transmite el resultado de la medición en el periodo de tiempo predeterminado, la unidad (230) de control usa información obtenida previamente sobre la célula secundaria para la activación de la célula secundaria.
4. Terminal (20) según la reivindicación 1, en el que, cuando la clase de potencia del terminal (20) es una clase de potencia de un dispositivo de radio que está destinado a un uso fijo, la unidad (230) de control establece el periodo de tiempo predeterminado para que sea más largo que un periodo de tiempo predeterminado para otra clase de potencia.
5. Terminal (20) según la reivindicación 1, en el que el resultado de la medición es un informe de medición de L3-RSRP.
6. Sistema de comunicación por radio según la norma 3GPP, comprendiendo el sistema de comunicación por radio:
un terminal (20) que incluye
una unidad (210) de transmisión que transmite un resultado de una medición de una célula secundaria a una estación (10) base, y
una unidad (230) de control que determina, cuando el terminal (20) transmite el resultado de la medición en un periodo de tiempo predeterminado que se establece según una clase de potencia del terminal (20), que la célula secundaria es una célula conocida; y
la estación (10) base que recibe, desde el terminal (20), el resultado de la medición de la célula secundaria.
7. Método de comunicación por radio ejecutado por un terminal (20), configurado para poderse hacer funcionar en un sistema de comunicación por radio según la norma 3GPP, comprendiendo el método:
transmitir un resultado de una medición de una célula secundaria a una estación (10) base, y
determinar, cuando el terminal (20) transmite el resultado de la medición en un periodo de tiempo predeterminado que se establece según una clase de potencia del terminal (20), que la célula secundaria es una célula conocida.

FIG.1

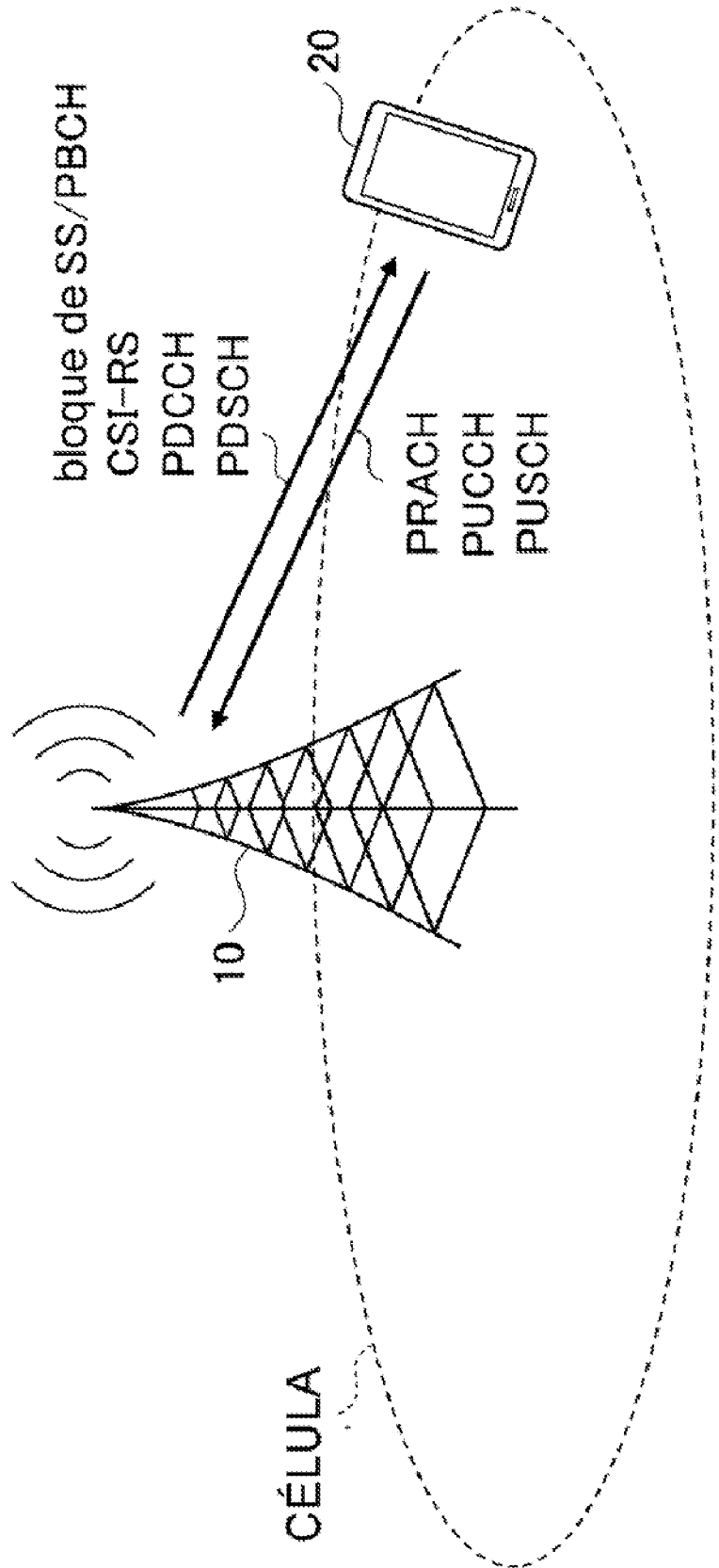


FIG.2

Tipos de QCL	Parámetros de QCL
A	Desplazamiento Doppler, dispersión Doppler, retardo promedio, dispersión de retardo
B	Desplazamiento Doppler, dispersión Doppler
C	Retardo promedio, desplazamiento Doppler
D	Parámetro de Rx espacial (SQCL)

FIG.3

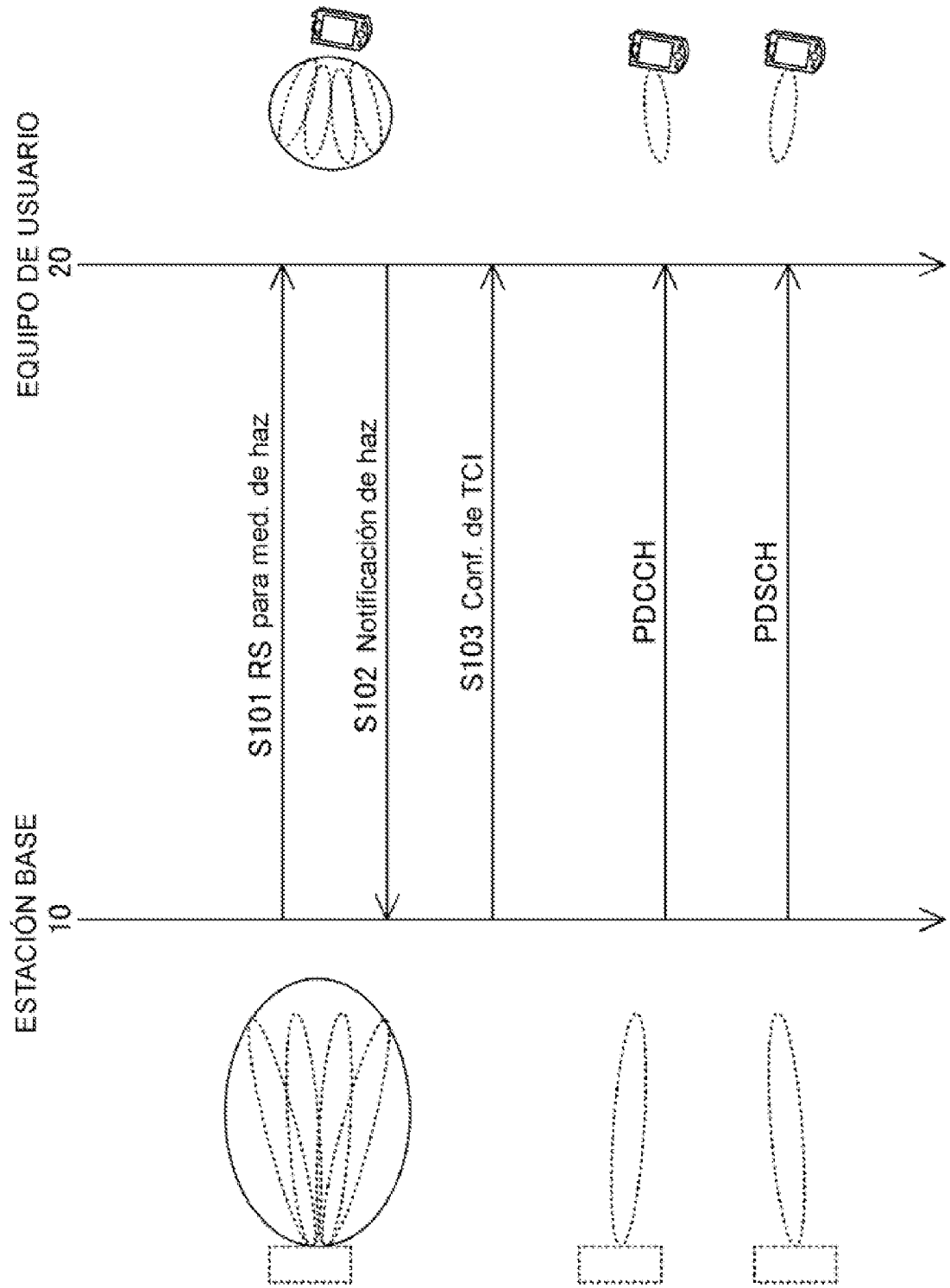


FIG.4

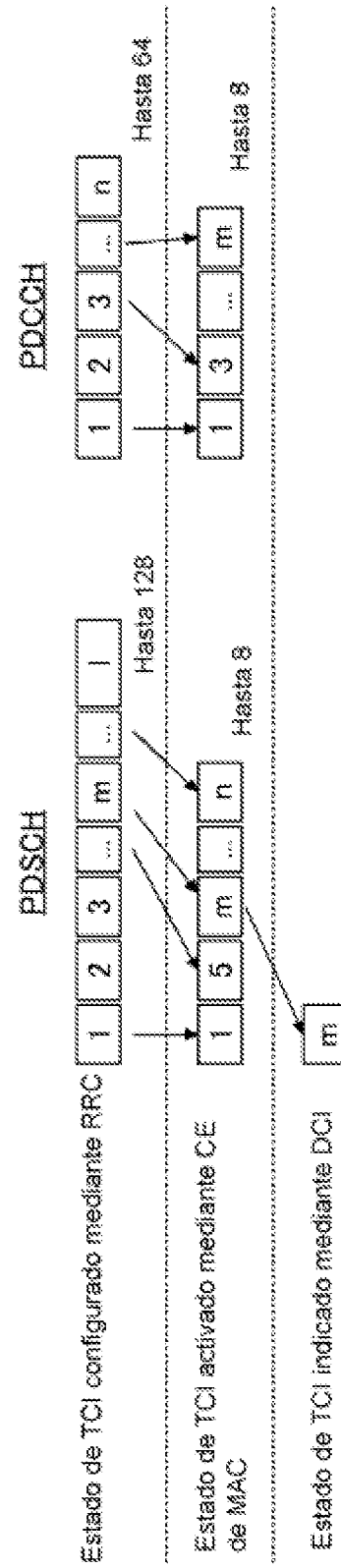


FIG.5

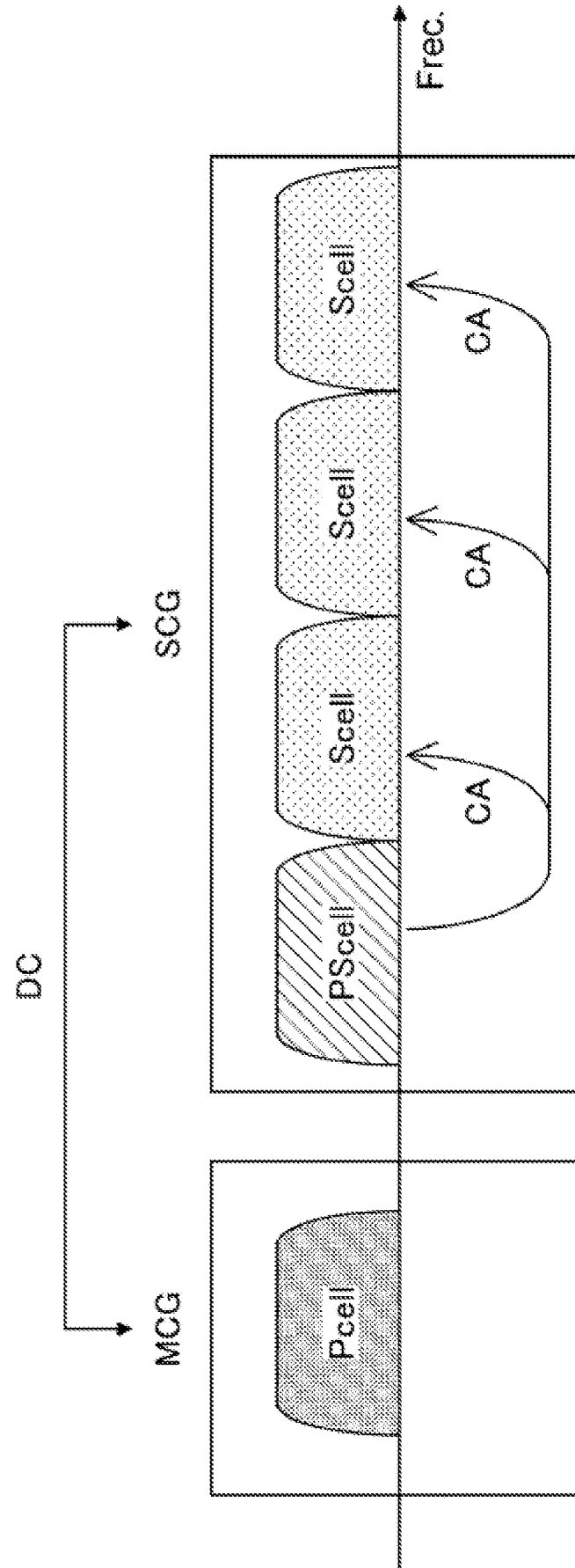


FIG.6

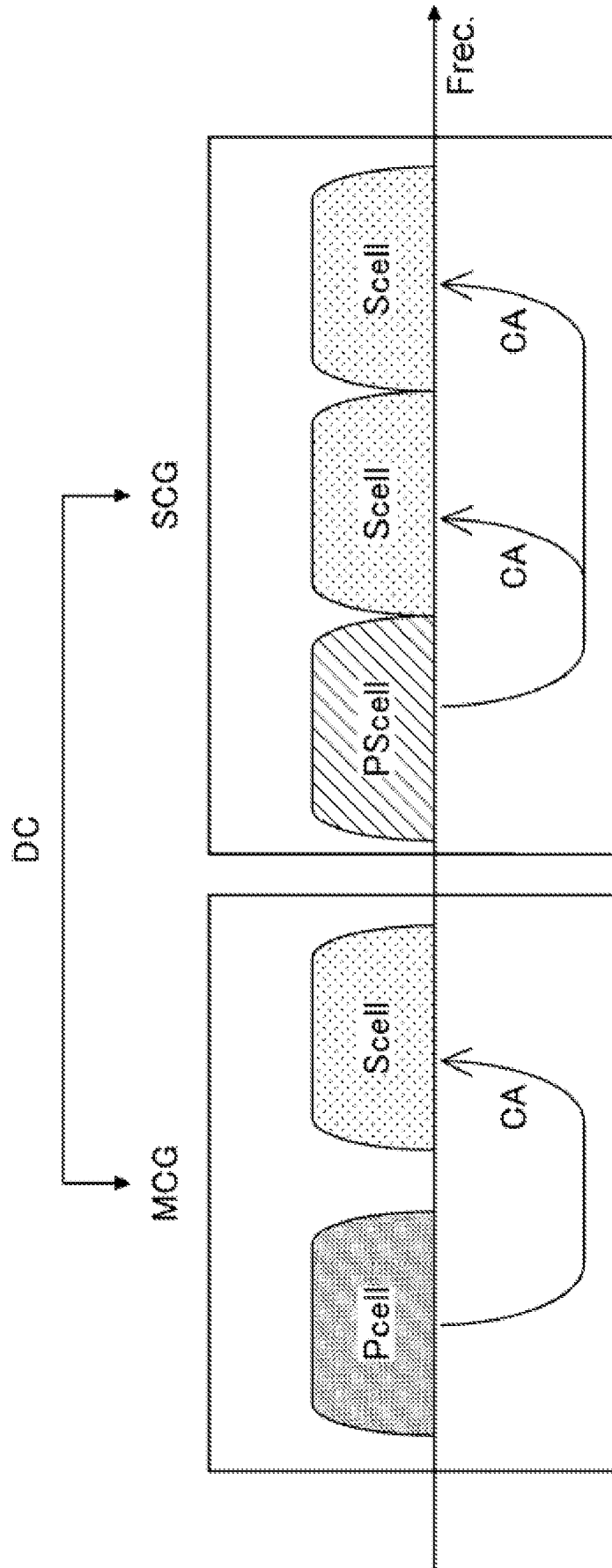


FIG.7

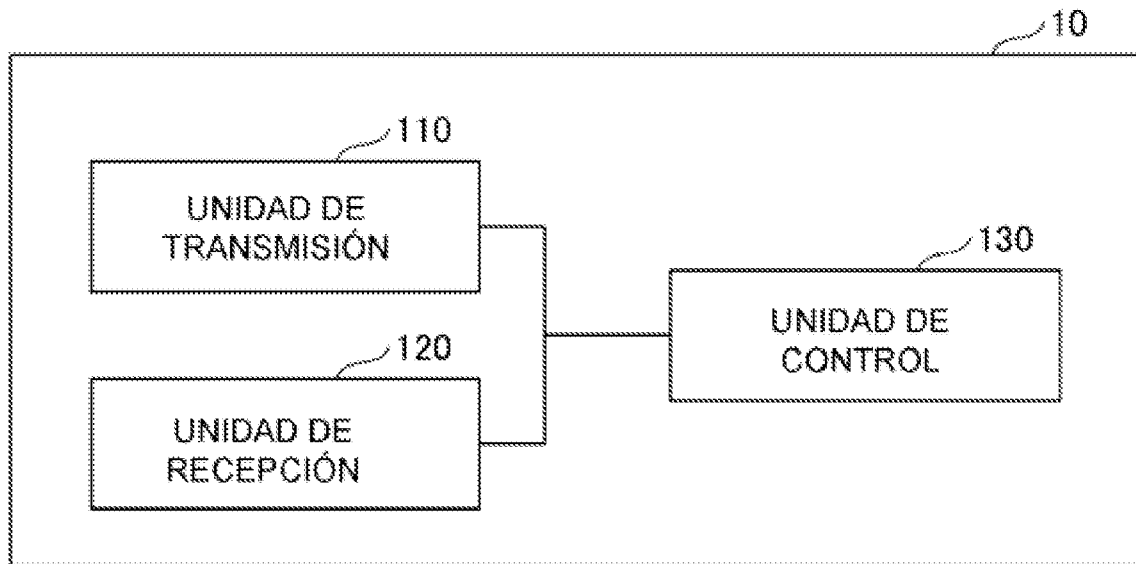


FIG.8

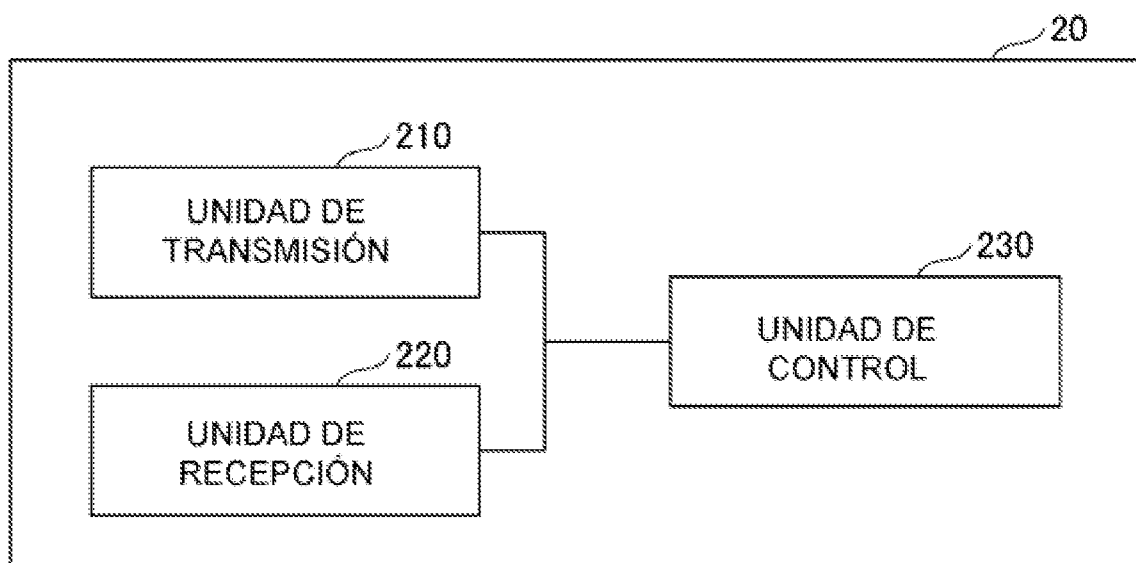


FIG.9

