

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 664 295**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2012 PCT/JP2012/079192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13111422**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2012 E 12866482 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2809104**

54 Título: **Dispositivo de comunicación inalámbrica, método de comunicación inalámbrica y sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

26.01.2012 JP 2012013747

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

19.04.2018

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:

TAKANO, HIROAKI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 664 295 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 comunicación inalámbrica, método de comunicación inalámbrica y sistema de comunicación inalámbrica

5

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La tecnología dada a conocer en la presente especificación se refiere a un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación, adaptados para transmitir y recibir datos, de forma simultánea, hacia un terminal, en cooperación con otra estación base, y en particular, a un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación, adaptados para determinar una combinación de estaciones base con respecto a un terminal sobre la base de la retroinformación procedente del terminal que recibe una señal de referencia.

10

TÉCNICA ANTERIOR

En la actualidad, la normalización de sistemas de comunicaciones móviles de la cuarta generación se realiza en un proyecto de asociación de la tercera generación (3GPP). El sistema de "Evolución a largo plazo (LTE)", que es una de las especificaciones de comunicación de datos diseñada por 3GPP, es un sistema avanzado a largo plazo dirigido a la cuarta generación (4G) de IMT-Advanced, y se denomina "3.9G (super 3G)".

20

En LTE, se pueden seleccionar dos sistemas de duplexación, esto es, duplexación por división de frecuencia (FDD) y duplexación por división temporal (TDD). En el sistema FDD, se utiliza una banda dedicada de enlace ascendente y una banda dedicada de enlace descendente. Tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente, se utiliza un formato de una trama de radio que está constituida por diez sub-tramas consecutivas. En este caso, el enlace ascendente se refiere a una comunicación desde una estación terminal (terminal de UE: equipo de usuario) hacia una estación base (eNodeB: nodo B evolucionado) del sistema LTE, y el enlace descendente se refiere a una comunicación procedente de un nodo eNodeB hacia un terminal de UE. En el sistema TDD, se utiliza también un formato de una trama de radio que se compone de 10 sub-tramas consecutivas. Sin embargo, en el sistema TDD, la comunicación se realiza utilizando la misma banda tanto en el enlace ascendente como en el enlace descendente. Cada sub-trama de la trama de radio está compuesta de una señal de control de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) desde un nodo eNodeB y un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) que se utiliza como datos de usuario.

25

30

35

La transmisión y recepción multipunto coordinada (CoMP) se considera como una tecnología clave para mejorar el rendimiento de terminales de UE situados en periferia celulares en la normalización de Versión 11 relativa a LTE de 3GPP. CoMP es una tecnología para aumentar la potencia de señal deseada y para reducir la interferencia desde otra célula por la transmisión y recepción de datos, de forma simultánea, de una pluralidad de nodos evolucionados eNodeBs con respecto a un solo terminal de UE. Con el fin de obtener, de forma eficiente, la ganancia de macrodiversidad mediante CoMP, se deben examinar una precodificación, una señal de referencia, un método de medición y retroalimentación, y similares. En el sistema LTE, se examina, en la Versión 8, un método de jerarquización de varias magnitudes de células tales como macro, micro, pico y femto-células, denominado HetNet y la tecnología CoMP incluye, además, una comunicación 8 para femto-células. La tecnología CoMP incluye CoMP de enlace ascendente y CoMP de enlace descendente, y la CoMP de enlace ascendente es una tecnología tan importante como la CoMP de enlace descendente. Sin embargo, a no ser que se indique de otro modo, la siguiente descripción se realizará con respecto a la CoMP de enlace descendente.

40

45

50

Ejemplos del método relativo a células que realizan la tecnología CoMP incluyen un método en el que una pluralidad de nodos evolucionados eNodeBs realizan, respectivamente, un control distribuido autónomo, y un método en el que un macro-nodo eNodeB realiza un control integrado sobre una pluralidad de pico-nodos evolucionados eNodeBs. En el último método de control integrado, una pluralidad de estaciones base, tal como cabeceras de radio distantes (RRHs), están dispuestas como una medida para la no detección en periferia celulares y elementos similares, y la conexión con un macro-nodo eNodeB, que realiza el control integrado de las estaciones base se consigue utilizando una fibra óptica con una señal de banda base (que se describe más adelante). El macro-nodo eNodeB realiza el procesamiento y control de señal de banda base de las respectivas cabeceras RRHs, con el fin de realizar un control de recurso de radio colectivo entre las células.

55

Con respecto a la determinación de un conjunto de puntos de transmisión (CoMP)

60

Una combinación de nodos evolucionados eNodeBs, que realizan la tecnología CoMP, con respecto a un terminal de UE, es decir, que constituyen un grupo de cooperación, se denominará un conjunto de puntos de transmisión de CoMP o un conjunto CoMP en forma abreviada.

65

Con el fin de determinar un conjunto CoMP, es necesario determinar qué nodo eNodeB es el más efectivo para su uso por un terminal de UE. Lo que antecede se denomina determinación de conjunto CoMP o selección de punto.

Como un método para selección de punto, se da a conocer, a modo de ejemplo, un método que incluye la recepción de una señal de referencia procedente de cada estación base por un terminal de UE, con el fin de medir la potencia recibida de señal de referencia (RSRP) para cada estación base, y seleccionar los nodos evolucionados eNodeBs situados en un nivel superior de la misma como un conjunto CoMP.

5 A modo de ejemplo, se propone un método de establecimiento de grupo de cooperación, en el que una estación base transmite, a un terminal de usuario, una señalización de establecimiento de grupo de cooperación a la que se une un identificador ID de célula de una célula, en un grupo de cooperación seleccionado para el terminal de usuario, y el terminal de usuario realiza el establecimiento de grupo de cooperación por el identificador ID de célula de la célula, en el grupo de cooperación seleccionado para el terminal de usuario, que se adjunta a la señalización de establecimiento de grupo de cooperación (a modo de ejemplo, véase PTL 1).

10 Además, se propone un método de radiocomunicación en el que una estación base asigna una parte de una banda frecuencia completa a bandas que se utilizan, respectivamente, en una transmisión de estación base única (primer método de transmisión) y en transmisión de múltiples estación base (segundo método de transmisión) con el fin de determinar el método de transmisión a utilizar, sobre la base de la retroinformación que indica la calidad de recepción recibida con respecto a uno u otro de los métodos de transmisión, es decir, se propone reducir una cantidad de retroinformación mediante la limitación de la retroinformación a la información que indica la calidad de recepción de una parte de la banda de frecuencia completa (a modo de ejemplo, véase PTL 2).

15 Además, se da a conocer un sistema de radiocomunicación en el que cada uno de los dispositivos de estación base recibe, desde un dispositivo de terminal objetivo, información de calidad que indica una calidad de comunicación entre cada dispositivo de estación base y un dispositivo de estación base que se comunica con el dispositivo terminal objetivo, y la adquisición de información de planificación que indica una planificación de comunicación con un dispositivo terminal que existe en la célula de otro dispositivo de estación base para seleccionar, sobre la base de la información de calidad y la información de planificación, varios dispositivos de estación base a los que les está permitido funcionar como una estación base con respecto al dispositivo terminal objetivo (a modo de ejemplo, véase PTL 3).

20 Además, se da a conocer un sistema de radiocomunicación en el que cada uno de los dispositivos de estación base recibe, desde un dispositivo de terminal objetivo, información de calidad que indica una calidad de comunicación entre cada dispositivo de estación base y un dispositivo de estación base que se comunica con el dispositivo terminal objetivo, y la adquisición de información de planificación que indica una planificación de comunicación con un dispositivo terminal que existe en la célula de otro dispositivo de estación base para seleccionar, sobre la base de la información de calidad y la información de planificación, varios dispositivos de estación base a los que les está permitido funcionar como una estación base con respecto al dispositivo terminal objetivo (a modo de ejemplo, véase PTL 3).

25 No es necesario decir que debe considerarse la determinación de un nodo eNodeB requerido para un terminal de UE cuando se realiza una selección de punto, pero también es importante no utilizar una cantidad excesiva de nodos evolucionados eNodeBs en la tecnología CoMP. El motivo de lo que antecede es que cuando se incluye una cantidad excesiva de nodos evolucionados eNodeBs en un conjunto CoMP, se reduce el rendimiento del sistema completo, y se aumenta la radiación de ondas de radio innecesarias a la proximidad. A modo de ejemplo, en un caso en el que se obtiene suficiente calidad de transmisión para un terminal de UE, cuando, como un conjunto CoMP, un nodo eNodeB nº 1 y un nodo eNodeB nº 2 realizan una transmisión de enlace descendente, cuando un nodo eNodeB nº 3 se añade, además, al conjunto CoMP, el nodo eNodeB nº 3 realiza una radiación innecesaria de ondas de radio a la proximidad, y de este modo, se convierte en una fuente de interferencias. En consecuencia, es importante constituir el conjunto CoMP con la cantidad mínima necesaria de nodos evolucionados eNodeBs que satisfacen una calidad necesaria.

Demanda relacionada con la Frecuencia de Selección de Punto

30 Es necesario realizar la selección de punto cada determinado período de tiempo (es decir, es necesario actualizar el conjunto CoMP cada determinado período de tiempo). Dicho de otro modo, el hecho de que el conjunto CoMP del terminal de UE se actualice de forma semi-estática o dinámica, llega a ser un problema. Cuando se considera el desplazamiento del terminal de UE, es deseable realizar una selección de punto dinámica con el fin de actualizar, dinámicamente, el conjunto CoMP.

50 Puntos básicos que han de considerarse en la Selección de Punto Dinámica

Cuando se realiza la selección de punto dinámica, es necesario tener en cuenta una reducción en el rendimiento debido a la ocupación de una secuencia de comunicación por señales de referencia en el sistema; dicho de otro modo, una sobrecarga de enlace descendente debido a señales de referencia.

55 Además, es necesario considerar un aumento en el consumo de energía del terminal de UE debido a la medición frecuente de las señales de referencia por el terminal de UE.

60 Es necesario tener en cuenta, además, un aumento en la sobrecarga de enlace ascendente debido a la retroalimentación de los resultados de medición de la señal de referencia desde el terminal de UE al nodo eNodeB.

Lista de referencias

Bibliografía de patentes

PTL 1: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada nº 2011-193441.

PTL 2: Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada nº 2011-61728.

PTL 3 Publicación de Solicitud de Patente Japonesa No Examinada nº 2010-258612.

5

Otras disposiciones propuestas con anterioridad se dan a conocer en:

10 “Proyecto de Asociación de la 3ª Generación; Grupo de Especificación Técnica de Red de Acceso a Radio; Operación multipunto coordinada para aspectos de capa física de LTE (Versión 11)”, 3GPP DRAFT 36.819 V11.1.0, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), 20 diciembre 2011;

15 MEDIATEK INC: “Selección de punto y Retroalimentación CSI para Operación CaMP” 3GPP DRAFT; R1-113051_CSI_MEASUREMENT_FEEDBACK_COMP R2, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), vol. RAN WG1, nº Zhuhai; 4 octubre 2011;

MEDIATEK: “Discusiones futuras de Impactos de Normalización sobre CoMP”, 3GPP DRAFT; R1-112343_SPEC_IMPACT_COMP, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP); vol. RAN WG1, nº Atenas, Grecia; 17 agosto 2011; y

20 NEC GROUP: “Ganancia potencial de DL CaMP con transmisión conjunta”, 3GPP DRAFT; R1-091688, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), 28 abril 2009.

SUMARIO DE LA INVENCION

25 Problema técnico

30 Un objeto de la tecnología descrita en la presente especificación es dar a conocer un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación excelentes, adaptados para poner en práctica una tecnología CoMP para la realización, de forma adecuada, de una selección de punto dinámica sobre la base de la retroinformación procedente de un terminal de UE que recibe una señal de referencia.

35 Otro objeto de la tecnología descrita en la presente especificación es dar a conocer un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación excelentes, capaces de suprimir la sobrecarga en enlace descendente y enlace ascendente debida a señales de referencia y mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto.

40 Otro objeto adicional de la tecnología descrita en la presente especificación es dar a conocer un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación excelentes, capaces de mejorar la supresión de consumo de energía de un terminal de UE que realiza una medición de señal de referencia y de mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto.

Solución al problema

45 La presente solicitud está ideada para tener en cuenta los problemas anteriores. La idea inventiva actual se define por las reivindicaciones adjuntas.

Efectos ventajosos de la invención

50 De conformidad con la tecnología descrita en la presente especificación, es posible dar a conocer un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación excelentes, capaces de suprimir la sobrecarga en enlace descendente y enlace ascendente debida a señales de referencia para selección de punto y de mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto.

55 Además, de conformidad con la tecnología descrita en la presente especificación, es posible dar a conocer un dispositivo de radiocomunicación, un método de radiocomunicación y un sistema de radiocomunicación excelentes, capaces de mejorar la supresión del consumo de energía de un terminal de UE que realiza una medición de señal de referencia y de mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto.

60 Otros objetivos, características y ventajas de la tecnología dada a conocer en la presente solicitud se harán evidentes a partir de la descripción más detallada sobre la base de formas de realización, a modo de ejemplo, que se describen a continuación y de los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 [Fig. 1] La Figura 1 es un diagrama que ilustra, de forma esquemática, una forma de conexión de un macro-nodo eNodeB y varias cabeceras RRHs subordinadas al mismo.

- [Fig. 2] La Figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en la que se realiza una selección de punto utilizando una señal CSI-RS solamente en un escenario operativo 4.
- 5 [Fig. 3] La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para controlar un ciclo de transmisión de señal CSI-RS sobre la base de la cantidad de terminales de UE que demandan CoMP.
- [Fig. 4] La Figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en donde se realiza la medición para la selección de punto utilizando, a la vez, una señal SRS y una señal CSI-RS.
- 10 [Fig. 5] La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para reenviar resultados de medición a nodos evolucionados eNodeBs por un terminal de UE con un ciclo de medición de conformidad con una velocidad de desplazamiento del terminal de UE.
- 15 [Fig. 6] La Figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en la que el nodo eNodeB transmite una señal CSI-RS con un ciclo de transmisión predeterminado, en donde el terminal de UE recibe una señal CSI-RS con un ciclo de medición establecido por el terminal de UE.
- [Fig. 7] La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para la eliminación de un nodo eNodeB expuesto a un gran deterioro en calidad, desde un conjunto CoMP, mediante el control de una frecuencia de medición de señal de referencia.
- 20 [Fig. 8] La Figura 8 es un diagrama que ilustra, de forma esquemática, resultados de medición de la calidad de cada nodo eNodeB por el terminal de UE.
- 25 [Fig. 9] La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para la búsqueda de un nodo eNodeB que ha de agregarse próximamente al conjunto CoMP mediante el control de la frecuencia de medición de señal de referencia.
- 30 [Fig. 10] La Figura 10 es un diagrama que ilustra un ejemplo de distribución de cabeceras RRHs que existen en células.
- [Fig. 11] La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS procedente del nodo eNodeB de conformidad con una densidad de cabecera RRH.
- 35 [Fig. 12] La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de recepción de una señal CSI-RS procedente del NodeB, por el terminal UE, de conformidad con la densidad de cabecera RRH.
- 40 [Fig. 13] La Figura 13 es un diagrama que ilustra un ejemplo de utilización de portadoras secundarias como portadoras componentes especializadas para la tecnología CoMP cuando se combina una agregación de portadora y una tecnología CoMP.
- 45 [Fig. 14] La Figura 14 es un diagrama que ilustra un ejemplo del control de una frecuencia de transmisión de señal CSI-RS en una portadora componente de conformidad con la frecuencia, cuando se combina una agregación de portadora y una tecnología CoMP.
- 50 [Fig. 15] La Figura 15 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se transmiten señales CSI-RSs, a solamente una de entre una portadora componente 1 y una portadora componente 2, adyacentes entre sí, en un eje de frecuencia.
- [Fig. 16] La Figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que la transmisión de señal CSI-RS se comparte por la portadora componente 1 y la portadora componente 2, adyacentes entre sí, en el eje de frecuencia de modo que no se solapen en un eje temporal y el eje de frecuencia.
- 55 [Fig. 17] La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra procedimientos de procesamiento para controlar un ciclo de transmisión de señal CSI-RS de una cabecera RRH de conformidad con una situación de utilización en el conjunto CoMP.
- 60 [Fig. 18] La Figura 18 es un diagrama que ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1800 que es operativo como un macro-nodo eNodeB.
- 65 [Fig. 19] La Figura 19 es un diagrama que ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1900 que es operativo como un pico-nodo eNodeB o una cabecera RRH.

[Fig. 20] La Figura 20 es un diagrama que ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 2000 que es operativo como un terminal de UE.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra una configuración de trama de radio de un enlace descendente del sistema LTE.

La Figura 22 es un diagrama que ilustra un aspecto operativo en el que se insertan CRSs en una sub-trama.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN

Se describirán en detalle formas de realización, a modo de ejemplo, de la tecnología dada a conocer en la presente especificación, con referencia a los dibujos adjuntos.

El sistema LTE es un método de comunicación basado en un método de modulación de OFDM, y OFDMA se utiliza en un método de acceso de radio de enlace descendente. La Figura 21 ilustra una configuración de trama de radio de un enlace descendente del sistema LTE. Tal como se ilustra en el dibujo, la trama de radio está estructurada en tres capas: una capa de intervalo temporal, una capa de sub-trama, y una capa de trama de radio, en orden ascendente de unidad de tiempo.

Un intervalo temporal de 0.5 milisegundos está constituido por siete símbolos OFDM (para una transmisión de unidifusión normal) y se convierte en una unidad de procesamiento de demodulación a su recepción en el lado del usuario (terminal de UE). Una sub-trama de 1 milisegundo está constituida por dos intervalos temporales consecutivos (catorce símbolos OFDM) y se convierte en una unidad de tiempo de transmisión de un paquete de datos sujeto a codificación de corrección. Una trama de radio de 10 milisegundos está constituida por diez sub-tramas consecutivas (es decir, veinte intervalos temporales) y se convierte en una unidad básica para multiplexación de todos los canales físicos. La sub-trama está dividida en una zona de control de PDCCH, que se utiliza como una señal de control desde un nodo eNodeB, y una zona de datos de PDSCH, que se utiliza como datos de usuario.

Cada usuario puede realizar una comunicación, sin interferencia mutua, utilizando diferentes sub-portadoras o distintos intervalos temporales. En el sistema LTE, se define una unidad mínima de asignación de recursos de radio, denominada "bloque de recursos (RB)" mediante la división de sub-portadoras consecutivas en bloques. Un dispositivo planificador, instalado en una estación base (nodo eNodeB) asigna recursos de radio para usuarios respectivos en unidades de bloques de recursos. El bloque de recursos está constituido de doce sub-portadoras multiplicadas por un intervalo temporal (siete símbolos OFDM = 0.5 milisegundos). Además, hasta tres símbolos OFDM, que se inician en la cabecera de una sub-trama, se utilizan como un canal de control, es decir, PDCCH. El dispositivo planificador de una estación base puede asignar bloques de recursos para cada sub-trama, es decir, en intervalos de 1 milisegundo. La información de posición de bloques de recursos se denomina planificación. La información de planificación de enlaces ascendentes y de enlaces descendentes se escribe, a la vez, en un canal de control del enlace descendente. Cada uno de los usuarios puede reconocer bloques de recursos asignados al usuario visualizando el canal de control.

El intervalo temporal de 0.5 milisegundos es una unidad de asignación mínima que se puede utilizar por cada usuario. Un dispositivo planificador, instalado en una estación base (nodo eNodeB) asigna un intervalo temporal que se puede utilizar en unidades de intervalos temporales para cada usuario. En LTE, se pueden seleccionar dos sistemas de comunicaciones, es decir, FDD y TDD. En el caso del sistema TDD, es posible seleccionar cuál de entre un enlace ascendente y un enlace descendente se utiliza para cada sub-trama.

Cuando se aplica la tecnología CoMP para un sistema de comunicación de datos basado en LTE, es importante constituir un conjunto CoMP con una cantidad mínima necesaria de nodos evolucionados eNodeBs que satisfacen una calidad necesaria para un terminal de UE. Además, cuando se considera el desplazamiento del terminal de UE, es deseable realizar una selección de punto dinámica para actualizar, dinámicamente, el conjunto CoMP. Cuando se actualiza la selección de punto, es necesario tener en cuenta una reducción en el rendimiento debido a la ocupación de una secuencia de comunicación por señales de referencia en el sistema, un aumento en la sobrecarga en enlace ascendente debido a retroalimentación de resultados de medición de señal de referencia desde el terminal de UE al nodo eNodeB, y un aumento en el consumo de energía del terminal de UE asociado con la medición de las señales de referencia y la retroalimentación de los resultados de la medición.

Ejemplos de señales de referencia que se pueden utilizar en la medición de calidad de comunicación del nodo eNodeB en el lado del terminal de UE, y se transmiten desde el nodo eNodeB, incluyen CRS, CSI-RS y SRS. En condiciones generales, la medición de estas señales de referencia se puede utilizar para una variedad de finalidades. Una primera finalidad es buscar un nodo eNodeB, de un destino de transferencia, por un terminal de UE. Cuando se deteriora la calidad de un nodo eNodeB de servicio, el terminal de UE realiza una medición sobre nodos evolucionados eNodeBs de células adyacentes con el fin de buscar un nodo eNodeB del siguiente destino de transferencia. Una segunda finalidad es adquirir calidad de canal. En este caso, la medición de señales de referencia se realiza con el fin de determinar un valor de precodificación utilizado en el lado del nodo eNodeB, después de la transmisión de enlace descendente (un factor de ponderación de una antena para realizar una conformación de

haces), y para asignar recursos de radio a los respectivos terminales de UE, por los dispositivos planificadores de los nodos evolucionados eNodeBs. La obtención de información necesaria para la selección de punto se añade como un nuevo objeto de la medición de señales de referencia.

5 En este documento, una señal de referencia específica de la célula (CRS) es una señal de referencia que está insertada en una sub-trama de enlace descendente, y existe a partir de la Versión 8, que es una versión inicial de LTE. La Figura 22 ilustra un aspecto operativo en el que señales CRSs están insertadas en una sub-trama. En el ejemplo ilustrado en la Figura 22, hasta tres símbolos OFDM que comienzan desde la cabecera, sirven como un canal PDCCH, y el cuarto y posteriores símbolos OFDM, sirven como un canal PDSCH. En el dibujo, partes de
10 elemento de recurso pintadas en negro corresponden a señales CRSs, y las señales CRSs están insertadas en las zonas de PDCCH y PDSCH, a la vez.

La señal CRS se transmite desde un nodo eNodeB incluso cuando no se transmiten desde datos de usuario o un nodo eNodeB del canal PDSCH. Lo que antecede es así ya que se supone que el terminal de UE siempre utiliza la
15 señal CRS para adquirir la sincronización entre el terminal de UE y el nodo eNodeB, para realizar la estipulación de canal, y para medir la calidad del nodo eNodeB.

La señal CRS utiliza el mismo lugar en cada nodo eNodeB (es decir, un elemento de recurso que tiene la misma frecuencia y la misma dirección temporal) (en la Figura 22, un elemento de recurso pintado en negro se utiliza, de forma común, como un lugar de inserción de señal CRS en cada nodo eNodeB). Por lo tanto, es necesario garantizar la ortogonalidad entre los nodos evolucionados eNodeBs, y se utiliza una señal que es diferente en secuencia como una señal CRS para cada nodo eNodeB. Existen 504 secuencias en total. Cuando los nodos evolucionados eNodeBs tienen diferentes identificadores IDs de célula, estos también son diferentes en secuencia de señal CRS. La señal CRS, denominada una señal de referencia específica de la célula, significa que es única
20 para cada célula.

Puesto que las señales CRSs están insertadas en todas las sub-tramas de enlace descendente, no se produce un aumento en la sobrecarga incluso cuando las señales CRSs se utilizan como señales de referencia para selección de punto.
30

Una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS) es una señal de referencia que está incluida en una señal de enlace descendente. No está incluida en todas las sub-tramas, pero se inserta para cada ciclo determinado a tal respecto. A modo de ejemplo, una señal CSI-RS puede establecerse para ser transmitida una vez cada 5 a 80 milisegundos en una sub-trama. El establecimiento del ciclo puede actualizarse, de forma semi-estática, mediante señalización de control de recurso de radio (RRC).
35

La señal CSI-RS es una señal de referencia que se introdujo, recientemente, en la Versión 10 de 3GPP. Con el fin de realizar una comunicación de enlace descendente bajo un entorno operativo de ventana de 8 x 8, es necesario adquirir canales de ocho antenas, y la señal CSI-RS es una señal de referencia añadida a tal respecto. Al terminal de UE se le puede notificar un lugar que ha de utilizarse para transmitir una señal CSI-RS (señal de referencia) por intermedio de una señalización dedicada para cada nodo eNodeB. En consecuencia, la señal CSI-RS es también una señal única para cada célula, y puede denominarse una señal específica de la célula.
40

La posición de un elemento de recurso en el que está insertada una señal CSI-RS, en una sub-trama, puede cambiarse mediante un ajuste. Se proporciona, además, una secuencia para mejorar la ortogonalidad entre los nodos evolucionados eNodeBs para una señal que ha de insertarse.
45

A continuación, se examinará un caso en el que la señal CSI-RS se utiliza como una señal de referencia para selección de punto. Puesto que el ciclo de transmisión puede establecerse en un margen de 5 a 80 milisegundos, según se describió con anterioridad, la señal CSI-RS es muy ventajosa puesto que se puede reducir la sobrecarga ocupada por señales de referencia. Además, incluso cuando los nodos evolucionados eNodeBs tienen el mismo identificador ID de célula, la señal CSI-RS puede asignarse para un lugar distinto. Del mismo modo que en un caso en el que la tecnología CoMP se realiza por intermedio de un método de control integrado, incluso cuando el mismo identificador ID de célula está asignado para una pluralidad de pico-nodos evolucionados eNodeBs, tal como cabeceras RRHs, el terminal de UE puede realizar una medición mediante la distinción de respectivas cabeceras RRHs, cuando las señales CSI-RSs se establecen por separado. En consecuencia, los creadores de la invención piensan que la señal CSI-RS es deseable como una señal de referencia para selección de punto.
50
55

Además, una señal de referencia de sondeo (SRS) es una señal de referencia que está incluida en una sub-trama de enlace ascendente, y existe a partir de la Versión 8 de 3GPP. La señal SRS está insertada a través de la zona de frecuencia completa del último entre catorce símbolos OFDM en una sub-trama correspondiente. El ciclo de inserción de SRS puede cambiarse en un margen de 2 a 160 milisegundos. El nodo eNodeB adquiere un estado de canal de enlace ascendente sobre la base de la señal SRS, y utiliza el estado reconstruido como información para planificación.
60

65 Cuando se utiliza la señal SRS, es posible adquirir una situación de canal de enlace ascendente con una pequeña

sobrecarga. Cuando se aplica el sistema TDD, se asegura la reversibilidad del canal. Por lo tanto, en el caso de TDD, la señal SRS se puede utilizar con el fin de adquirir una situación de canal de enlace descendente, por el nodo eNodeB.

5 Existen los escenarios operativos 1 a 4 como escenarios para la puesta en práctica de la tecnología CoMP. En el escenario operativo 1, células son sectorizadas con el fin de realizar la tecnología CoMP entre sectores. Además, en los escenarios operativos 2 a 4, la tecnología CoMP se usa utilizando cabeceras RRHs. Sin embargo, en el escenario operativo 2, se supone que las cabeceras RRHs realizan la transmisión con la misma alta potencia que un macro-nodo eNodeB, mientras que, en los escenarios 3 y 4, se supone que la potencia de transmisión de las
10 cabeceras RRHs es pequeña. En el escenario operativo 3, se asigna un identificador ID de célula único para cada cabecera RRH, mientras que en el escenario operativo 4, el mismo identificador ID de célula, como el macro-nodo eNodeB, se asigna a cada cabecera RRH.

15 La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una forma de conexión de un macro-nodo eNodeB y varias RRHs subordinadas al mismo, que corresponde a los escenarios operativos 3 y 4. Las cabeceras RHHs están situadas en periferia celulares y elementos similares como una medida para la no detección. El macro-nodo eNodeB y las respectivas cabeceras RHHs (o pico nodos evolucionados eNodeBs) están conectados mediante señales de banda base utilizando una interfaz X2, que está constituida de una fibra óptica y elemento similar. El macro-nodo eNodeB realiza el procesamiento y control de señal de banda base de las respectivas cabeceras RRHs con el fin de realizar un control de recurso de radio colectivo ente las células. El macro-nodo eNodeB y las RRHs transmiten y reciben, de forma simultánea, datos a un terminal de UE para realizar la tecnología CoMP.

20 Se tendrá en cuenta una señal de referencia que se utiliza en una selección de punto, en el sistema ilustrado en la Figura 1.

25 En el escenario operativo 3, las cabeceras RRHs respectivas tienen un identificador ID de célula único, y son también diferentes en secuencia de CRS. En consecuencia, incluso cuando señales de referencia son transmitidas, simultáneamente, desde las respectivas cabeceras RRHs, el terminal de UE puede adquirir, de forma individual, una calidad para cada cabecera RRH. Es decir, en el escenario operativo 3, una señal CRS se puede utilizar como una
30 señal de referencia para selección de punto.

35 En el escenario operativo 4, las respectivas cabeceras RRHs tienen el mismo identificador ID de célula que el macro-nodo eNodeB asignado al mismo, y tienen, además, la misma secuencia de CRS. Por lo tanto, el terminal de UE no puede adquirir, de forma individual, una calidad para cada cabecera RRH a partir de las señales CRSs que se transmiten, simultáneamente, desde las respectivas cabeceras RRHs. Es decir, en el escenario operativo 4, resulta difícil utilizar una señal CRS como una señal de referencia para selección de punto. En consecuencia, en el escenario operativo 4, suele esperarse una señal CSI-RS como una señal de referencia para selección de punto. En ese caso, resulta necesario asignar una señal CSI-RS en un lugar distinto para cada cabecera RRH de modo que se adquiera información de canal para cada cabecera RRH en el lado del terminal de UE (según se describió
40 anteriormente, incluso cuando los nodos evolucionados eNodeBs tienen el mismo identificador ID de célula, se puede asignar una señal CSI-RS a un lugar diferente).

45 Con el fin de actualizar, de forma dinámica, un conjunto CoMP, es decir, con el fin de realizar una selección de punto dinámica, es necesario evaluar, con frecuencia, una calidad de enlace descendente entre el terminal de UE y los nodos evolucionados eNodeBs respectivos. Sin embargo, con el fin de realizar la evaluación frecuentemente, resulta necesario considerar la sobrecarga de enlace descendente y enlace ascendente debida a señales de referencia y un aumento en el consumo de energía del terminal de UE, tal como se describió con anterioridad.

50 Primer problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando la señal CSI-RS:

55 Las señales CRSs se insertan en todas las sub-tramas de enlace descendente. En consecuencia, resulta ventajoso que el terminal de UE pueda medir, con frecuencia, la calidad de cada nodo eNodeB utilizando las señales CRSs y se aumente una frecuencia de cambio del conjunto CoMP. Sin embargo, en el caso del escenario operativo 4, puesto que el macro-nodo eNodeB y las respectivas cabeceras RRHs, conectadas al mismo, tienen el mismo identificador ID de célula y transmiten la misma CRS, no puede realizarse una medición individual para cada nodo eNode sobre la base de la señal CRS. Es decir, en el escenario operativo 4, resulta difícil utilizar una señal CRS como una señal de referencia para selección de punto.

60 Por el contrario, se puede utilizar una señal CSI-RS como una señal de referencia para selección de punto en el escenario operativo 4. Sin embargo, debido a un largo ciclo de transmisión de las mismas, se reduce la frecuencia de medición y, por lo tanto, se reduce una frecuencia de actualización de selección de punto. Se produce un primer problema por el hecho de que cuando se reduce un ciclo de transmisión de señal CSI-RS, se mejora la frecuencia de medición pero se reduce el rendimiento.

65 Como medio resolutivo 1 para solventar el primer problema, el terminal de UE utiliza una señal CSI-RS como una señal de referencia para selección de punto solamente en el caso del escenario operativo 4, y utiliza una señal CRS

como una señal de referencia para selección de punto en los casos de los escenarios operativos 1 a 3, distintos del escenario operativo 4.

5 Con el fin de poner en práctica el medio resolutivo 1, el terminal UE desea determinar que una de entre una señal CSI-RS y una señal CRS, se utilice como una señal de referencia para selección de punto, en función de si una célula, en donde existe actualmente el terminal de UE, está relacionada con el escenario operativo 4 o los escenarios operativos 1 a 3. Sin embargo, el terminal de UE no capta si la célula, en donde existe actualmente el terminal de UE, está relacionada con el escenario operativo 4 o los escenarios 1 a 3. En consecuencia, es considerado un método para designar la realización de la medición de CSI-RS con respecto a un terminal de UE por un nodo eNodeB, o un método para designar la puesta en práctica del escenario operativo 4 con respecto a un terminal de UE por un nodo eNodeB.

15 En general, existen señales CSI-RS y, por lo tanto, es una posibilidad que, si el escenario operativo aplicado es el escenario 3, o el escenario 4, dicho escenario se puede cambiar por cada terminal de UE. En consecuencia, se dan a conocer medios para proporcionar una instrucción explícita al terminal de UE procedente del nodo eNodeB. Más concretamente, a través de la señalización RRC, el nodo eNodeB notifica al terminal de UE del hecho de que la medición de un identificador ID de célula específico se realizará utilizando una señal CSI-RS (es decir, un identificador ID de célula utilizando una señal CSI-RS como una señal de referencia para selección de punto).

20 La Figura 2 ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en la que se realiza una selección de punto utilizando una señal CSI-RS solamente en el escenario operativo 4.

25 A la medición para selección de punto, el nodo eNodeB emite una instrucción al terminal de UE, a través de la señalización RRC, con el fin de realizar la medición para selección de punto utilizando una señal CSI-RS (no CRS) con respecto a identificadores IDs de célula designados para la realización de la retroinformación (M201).

30 El terminal de UE realiza la medición para selección de punto (P201). Sin embargo, de conformidad con la instrucción anteriormente descrita, la medición se realiza con una señal CSI-RS con respecto a los identificadores IDs de célula designados, mientras que para IDs de célula no designados, la medición se realiza con una señal CRS. El terminal de UE da a conocer una retroinformación al nodo eNodeB sobre los resultados de la medición de la señal CRS o de la señal CSI-RS procedente del nodo eNodeB de cada uno de los identificadores IDs de la célula (M202).

35 El nodo eNodeB realiza la selección de punto sobre la base de la información realimentada desde el terminal de UE, y determina un conjunto CoMP para el terminal de UE (P202).

En adelante, se realiza la transmisión y recepción de datos con el terminal de UE por el conjunto CoMP, lo que refleja los resultados de la selección de punto (M203).

40 De conformidad con los operadores, solamente se puede aplicar un escenario operativo único para la totalidad de las células (se mezclan operadores que utilizan el escenario operativo 4 y operadores que utilizan el escenario operativo 3). Por el contrario, un operador puede aplicar diferentes escenarios operativos para cada célula. En estos casos, es necesario para el terminal de UE realizar la medición para selección de punto que corresponde a cada escenario operativo.

45 Segundo problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

50 Cuando el ciclo de transmisión de señal CSI-RS es largo, la sobrecarga es pequeña. Sin embargo, se produce un segundo problema en tanto que cuando se reduce el ciclo de transmisión de CSI-RS con el fin de mejorar la frecuencia de actualización de selección de punto, se aumenta la sobrecarga.

Como un medio resolutivo 2-1 para solventar el segundo problema, se controla el ciclo de transmisión de señal CSI-RS o la frecuencia de transmisión, de conformidad con el número de terminales de UE que demandan CoMP.

55 A modo de ejemplo, cuando se extiende el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, se reduce la sobrecarga y se reduce, además, el consumo de energía en el lado del nodo eNodeB. El ciclo de transmisión de CSI-RS puede extenderse sobre la base de la idea de que cuando el número de terminales de UE que demandan CoMP es pequeño, se puede reducir la frecuencia de actualización de selección de punto.

60 Por el contrario, cuando se acorta el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, se mejora la frecuencia de actualización de selección de punto y, por lo tanto, se puede eliminar, con rapidez, un nodo eNodeB innecesario desde el conjunto CoMP y se puede reducir la radiación de ondas de radio no necesarias a la proximidad. El ciclo de transmisión de señal CSI-RS se puede acortar sobre la base de la idea de que cuando el número de terminales de UE que requieren CoMP es pequeño, la carga sobre los nodos evolucionados eNodeBs que realizan la selección de punto es menor.

65

Con el fin de poner en práctica el medio resolutivo 2-1, a modo de ejemplo, se dan a conocer en el lado del NodeB, un medio para captar el número de terminales de UE que requieren CoMP, y un medio para controlar el ciclo de transmisión de señal CSI-RS sobre la base del número de terminales de UE que demandan CoMP.

5 Los terminales de UE que demandan CoMP se consideran como terminales de UE que existen en periferia celulares. Por lo tanto, los nodos evolucionados eNodeBs pueden estimar el número de terminales de UE que requieren CoMP, sobre la base de un valor de ventaja de temporización y el número de terminales de UE que son determinados para situarse en la distancia por el control de potencia.

10 La Figura 3 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar el ciclo de transmisión de señal CSI-RS sobre la base del número de terminales de UE que demandan CoMP en un formato de diagrama de flujo.

En primer lugar, cuando cada cabecera RRH capta el número de terminales de UE que existen en periferia celulares, sobre la base de un valor de ventaja de temporización y control de potencia, al macro-nodo eNodeB se le notifica la información de captación (Etapa S301).

15 Cuando cada cabecera RRH capta el número de terminales de UE que demandan CoMP (Etapa S302), el macro-nodo eNodeB determina un ciclo de transmisión de señal CSI-RS necesario para cada cabecera RRH, sobre la base del número de terminales (Etapa S303) y a cada RRH se le notifica la información determinada.

20 Cada cabecera RRH transmite una señal CSI-RS con el ciclo de transmisión determinado por el macro-nodo eNodeB (Etapa S304).

25 Como un medio resolutivo 2-2 para solventar el segundo problema, la frecuencia de actualización de selección de punto se mejora utilizando, una señal SRS y una señal CSI-RS, a la vez, como señal de referencia para selección de punto.

30 La señal SRS es una señal de referencia que está incluida en una sub-trama de enlace ascendente (descrita con anterioridad). Cuando se aplica TDD, se asegura la reversibilidad de canal. Por lo tanto, el nodo eNodeB puede utilizar la señal SRS con el fin de adquirir una situación de canal de enlace descendente.

La Figura 4 ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en la que se realiza una medición para selección de punto utilizando, a la vez, una señal SRS y una señal CSI-RS. El sistema TDD se aplica en la célula.

35 Se transmite una señal CSI-RS desde el nodo eNodeB con un ciclo de transmisión predeterminado. El terminal de UE realiza una medición para selección de punto utilizando la CSI-RS, y se le notifica al nodo eNodeB los resultados de la medición.

40 Además, utilizando una señal SRS, incluida en una sub-trama de un enlace ascendente desde el terminal de UE, el nodo eNodeB realiza una medición para selección de punto. La trama de radio del enlace ascendente procedente del terminal de UE no está particularmente limitada. A modo de ejemplo, en la medición, el terminal de UE puede utilizar una señal SRS, incluida en una trama de radio, que realimenta los resultados de la medición para selección de punto.

45 El nodo eNodeB realiza una selección de punto sobre la base de los resultados de la medición reenviados desde el terminal de UE, y los resultados de la medición que se realiza en el nodo eNodeB, y determina un conjunto CoMP para este terminal de UE. Puesto que la medición para la actualización de selección de punto es difundida tanto para el terminal de UE como para el nodo eNodeB, se reduce la carga de medición sobre la base el terminal de UE. En consecuencia, la transmisión y recepción de datos con el terminal de UE se realiza por el conjunto CoMP, lo que refleja los resultados de la selección de punto.

50 Cuando se aplica el sistema TDD, se puede especificar la calidad de canal de enlace descendente desde una señal SRS de un enlace ascendente. En consecuencia, según se ilustra en la Figura 4, utilizando una señal SRS y una señal CSI-RS, en combinación, para una selección de punto dinámica, se reduce la sobrecarga de enlace descendente, y se puede suprimir una carga sobre la medición del terminal de UE. Cuando se aumenta una frecuencia de transmisión de CSI-RS, con el fin de mejorar la frecuencia de actualización de selección de punto, solamente aumenta la sobrecarga de enlace descendente. Sin embargo, cuando se utilizan en combinación una señal SRS y una señal CSI-RS, se puede equilibrar una sobrecarga que se aplica al enlace ascendente y al enlace descendente.

60 En el sistema FDD, puesto que los enlaces ascendentes y enlaces descendentes son distintos en el canal, no se asegura la reversibilidad. Por lo tanto, el medio resolutivo 2-2 es efectivo solamente en un modo de transmisión de sistema TDD.

65 Tercer problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

Se produce un tercer problema cuando el terminal de UE realiza mediciones no deseadas para selección de punto, con lo se aumenta el consumo de potencia inútilmente.

5 Como un medio resolutivo 3-1 para solventar el tercer problema, el terminal de UE realiza una medición al recibo de una señal de referencia solamente cuando la velocidad de desplazamiento del terminal de UE es alta y, por lo tanto, debería mejorarse la frecuencia de actualización de selección de punto.

10 A modo de ejemplo, el terminal de UE no recibe todas las señales CSI-RSs transmitidas en un ciclo predeterminado, desde los nodos evolucionados eNodeBs, para realizar la medición. El terminal de UE determina un ciclo de medición necesario de conformidad con una velocidad de desplazamiento del terminal de UE para recibir, de forma selectiva, señales CSI-RSs, y reenvía los resultados de su medición a los nodos evolucionados eNodeBs, con el fin de realizar la selección de punto.

15 La Figura 5 ilustra procedimientos de procesamiento para reenviar resultados de medición a los nodos evolucionados eNodeBs, por el terminal de UE, según un ciclo de medición, de conformidad con la velocidad de desplazamiento del terminal de UE en un formato de diagrama de flujo.

20 El terminal de UE determina un ciclo de medición de señal de referencia necesario sobre la base de la velocidad de desplazamiento del terminal de UE (Etapa S501).

Sobre la base del ciclo de medición determinado, el terminal de UE realiza la medición de las señales de referencia, tales como las señales CSI-RSs transmitidas, con un ciclo predeterminado, desde los nodos evolucionados eNodeBs (Etapa S502), y reenvía los resultados de la medición a los nodos evolucionados eNodeBs (Etapa S503).

25 La Figura 6 ilustra un ejemplo de una secuencia de comunicación en la que el nodo eNodeB transmite una señal CSI-RS en un ciclo de transmisión predeterminado, mientras que el terminal de UE recibe una señal CSI-RS con un ciclo de medición establecido por el terminal de UE. Desde el nodo eNodeB, se transmite una señal CSI-RS con un ciclo de transmisión para, a modo de ejemplo, la realización de una selección de punto dinámica, con una frecuencia de actualización deseada por un operador. El terminal de UE mide, de forma selectiva, señales CSI-RSs con un ciclo de medición establecido de forma única. El terminal de UE puede establecer el ciclo de medición de conformidad con la velocidad de desplazamiento del terminal de UE, tal como se describió con anterioridad. Sin embargo, el ciclo de medición puede establecerse en consideración de otras situaciones operativas.

35 De este modo, puesto que el terminal de UE realiza una medición, de forma selectiva, con un ciclo de señal CSI-RS para omitir una medición innecesaria, resulta posible reducir el consumo de energía del terminal de UE.

Como un medio resolutivo 3-2 para solventar el tercer problema, la frecuencia de medición de señal de referencia se controla en función de la calidad en el conjunto CoMP.

40 El medio resolutivo 3-2 se puede utilizar en un escenario operativo en el que se elimine un nodo eNodeB innecesario desde el conjunto CoMP. En este caso, solamente para un nodo eNodeB que presenta un deterioro de calidad, entre los nodos evolucionados eNodeBs en el conjunto CoMP, el terminal de UE aumenta la frecuencia de medición de señal de referencia. A modo de ejemplo, el terminal de UE mide, de forma selectiva, señales CSI-RSs transmitidas en un ciclo predeterminado, desde los nodos evolucionados eNodeBs respectivos incluidos en el conjunto CoMP, con un ciclo de medición establecido por el terminal de UE (que es mayor que un ciclo de transmisión). Cuando hay un nodo que alcanza un umbral de deterioro de calidad, entre los nodos evolucionados eNodeBs del conjunto CoMP, se reduce el ciclo de medición solamente para el nodo eNodeB, de modo que la medición se realiza con frecuencia. El medio resolutivo 3-2 es similar al medio resolutivo 3-1 en el que el terminal de UE omite una medición innecesaria.

50 En una transferencia general, la medición de señal de referencia se inicia con un deterioro en calidad de un nodo eNodeB en servicio como un iniciador. En el caso de selección de punto, se realiza la medición de señal de referencia, pero se aumenta la frecuencia de medición para una exhibición de un deterioro en calidad entre los nodos evolucionados eNodeBs incluidos en el conjunto CoMP.

55 Mediante el control de la frecuencia de medición para un nodo eNodeB específico, a modo de ejemplo, es posible realizar una selección de punto dinámica en donde un nodo eNodeB que presenta un gran deterioro en calidad se elimina del conjunto CoMP. La Figura 7 ilustra procedimientos de procesamiento para eliminar un nodo eNodeB que presenta un gran deterioro en calidad, desde el conjunto CoMP, mediante el control de la frecuencia de medición de señal de referencia en un formato de diagrama de flujo. En los procedimientos de procesamiento ilustrados en la Figura 7, dos clases de umbrales se utilizan como umbrales de deterioro de calidad, es decir, un umbral 1 para determinar si elevar la frecuencia de medición y un umbral 2 para determinar si realizar la eliminación desde el conjunto CoMP.

65 El terminal de UE realiza una medición con un ciclo de medición establecido para cada nodo eNodeB, utilizando señales CSI-RSs desde los nodos evolucionados eNodeBs que pertenecen al conjunto CoMP (Etapa S701).

5 En este caso, cuando se detecta el hecho de que la calidad de un nodo eNodeB específico, entre los nodos evolucionados eNodeBs del conjunto CoMP, es menor que el umbral 1 de deterioro de calidad (Sí, en la Etapa S702), el terminal de UE realiza la medición con una frecuencia de medición de señal CSI-RS elevada con respecto al nodo eNodeB (Etapa S703).

10 Por lo tanto, cuando se confirma un hecho de que la calidad del nodo eNodeB, que era menor que el umbral 1 se recupera, y es mayor que el umbral 1 (sí, en la Etapa S704), el terminal de UE realiza la medición con una frecuencia de medición de señal CSI-RS reducida con respecto al nodo eNodeB (Etapa S707).

15 Sin embargo, cuando se detecta un hecho de que la calidad del nodo eNodeB, que era menor que el umbral 1, no se recupera y es menor, además, que el umbral de deterioro de calidad 2 (sí, en la Etapa S705), el nodo eNodeB en servicio, recibe dicho resultado de medición de la realización de selección de punto dinámica, para eliminar el nodo eNodeB del que su calidad es menor que el umbral 2, procedente del conjunto CoMP (Etapa S706).

20 La Figura 8 ilustra, de forma esquemática, los resultados de la medición de la calidad de cada nodo eNodeB por el terminal de UE. En el ejemplo ilustrado en la Figura, el terminal de UE realiza una medición de señal CSI-RS sobre los nodos evolucionados eNodeBs nº 1 a nº 3. Puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 1 es mayor que el umbral 1, no se aumenta la frecuencia de medición. Además, puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 2 es menor que el umbral 2, el nodo eNodeB nº 2 se elimina desde el conjunto CoMP a través de una selección de punto dinámica. Además, puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 3 es menor que el umbral 1, pero mayor que el umbral 2, la medición se realiza con la frecuencia de medición elevada.

25 El medio resolutivo 3-2 se puede utilizar, además, en un escenario operativo en el que es objeto de búsqueda un nodo eNodeB, que ha de agregarse próximamente, al conjunto CoMP. En este caso, la calidad de un nodo eNodeB específico no resulta deteriorada, pero cuando la calidad no se mantiene en su totalidad con la potencia de recepción de los nodos evolucionados eNodeBs incluidos en el conjunto CoMP actual, resulta necesario buscar un nodo eNodeB que tenga una potencia de recepción mayor y, en consecuencia, se eleva la frecuencia de medición.

30 La Figura 9 ilustra procedimientos de procesamiento para la búsqueda de un nodo eNodeB que ha de agregarse, próximamente, al conjunto CoMP, mediante el control de la frecuencia de medición de señal de referencia en un formato de diagrama de flujo.

35 El terminal de UE realiza una medición con una señal CSI-RS que corresponde a un nodo eNodeB nuevo, mientras que realiza una medición para selección de punto utilizando señales CSI-RSs correspondientes a los nodos evolucionados eNodeBs respectivos, incluidos en el conjunto CoMP (Etapa S901).

40 En este caso, cuando la calidad de recepción del terminal de UE, que realiza la tecnología CoMP, es igual a, o menor que, un umbral predeterminado (Sí, en la Etapa S902), el terminal de UE aumenta la frecuencia de medición para el nuevo nodo eNodeB (Etapa S903).

45 Por el contrario, cuando la calidad de recepción del terminal de UE, que realiza la tecnología CoMP, supera un umbral predeterminado (No, en la Etapa S902), el terminal de UE reduce la frecuencia de medición para el nuevo nodo eNodeB (Etapa S904).

50 Como un medio resolutivo 3-3 para solventar el tercer problema, la frecuencia de medición de una señal de referencia para selección de punto se controla en el lado del nodo eNodeB, o la frecuencia de medición de una señal de referencia se controla en el lado del terminal de UE, de conformidad con el número de estaciones base existentes en una zona a la que se desplaza el terminal de UE.

55 A modo de ejemplo, cuando el terminal de UE se desplaza hacia una zona en la que existe un gran número de estaciones base para realizar la tecnología CoMP, se reduce el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB, y se aumenta la frecuencia de medición en el lado del terminal de UE. Por el contrario, cuando el terminal de UE se desplaza hacia una zona en la que existe un pequeño número de estaciones base para realizar la CoMP, el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB se ralentiza, y se reduce la frecuencia de medición sobre el lado del terminal de UE.

60 La Figura 10 ilustra un ejemplo de distribución de cabeceras RRHs existentes en células. Cuando existe un gran número de cabeceras RRHs, es decir, estaciones base para realizar la tecnología CoMP, como en la célula ilustrada en el lado derecho de la Figura 10, se cambian las cabeceras RRHs necesarias para realizar la CoMP incluso con un pequeño desplazamiento del terminal de UE. Por lo tanto, resulta necesario mejorar la frecuencia de actualización de selección de punto, y se aumenta la frecuencia de medición sobre el lado del terminal UE. Por el contrario, cuando el número de cabeceras RRHs, es decir, estaciones base para realizar CoMP es menor, tal como en la célula ilustrada en el lado izquierdo de la Figura 10, las estaciones base necesarias para realizar la tecnología CoMP se cambian raramente con un movimiento del terminal de UE y, por lo tanto, no es necesario aumentar la frecuencia de actualización de selección de punto.

La Figura 11 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB, de conformidad con una densidad de cabecera RRH en un formato de diagrama de flujo.

5 El macro-nodo eNodeB adquiere información de organización operativa a partir de las cabeceras RRHs en su propia célula (Etapa S1101).

10 El macro-nodo eNodeB emite una instrucción en relación con la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH en función de la densidad de cabecera RRH en su propia célula (Etapa S1102).

La cabecera RRH transmite una señal CSI-RS, con la frecuencia de transmisión indicada desde el macro-nodo eNodeB (Etapa S1103).

15 La Figura 12 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de recepción de una señal CSI-RS procedente del nodo eNodeB, por el terminal de UE, de conformidad con una densidad de cabecera RRH en un formato de diagrama de flujo.

20 Cuando adquiere información de organización de cabeceras RRHs en su propia célula (Etapa S1201), el macro-nodo eNodeB informa a cada RRH, en su propia célula, de la densidad de RRH (Etapa S1202).

Cada cabecera RRH notifica, además, al terminal de UE de la densidad de RRH informada (Etapa S1203).

25 El terminal de UE determina una frecuencia de recepción de una señal CSI-RS, sobre la base de la densidad de cabecera RRH notificada con el fin de realizar una medición para selección de punto (Etapa S1204).

Cuarto problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

30 Se introduce una tecnología de agregación de portadora al sistema LTE. La agregación de portadora puede realizar una extensión del ancho de banda mediante la puesta en práctica de la comunicación, con el uso simultáneo de una pluralidad de portadoras, denominadas portadoras componente. A modo de ejemplo, cinco portadoras componente que tienen un ancho de banda de 20 MHz son empaquetadas juntas con el fin de realizar una comunicación en un ancho de banda de $20 \text{ MHz} \times 5 = 100 \text{ MHz}$.

35 Cuando se utiliza el sistema usando una combinación de la agregación de portadora y la tecnología CoMP anteriormente descrita, el canal es distinto para cada portadora componente y, por lo tanto, se supone que las portadoras componente respectivas son totalmente diferentes en una situación de aplicación de tecnología CoMP. Es decir, si se aplica la tecnología CoMP, es distinta para cada portadora componente, y la configuración de los nodos evolucionados eNodeBs, incluidos en un conjunto CoMP, es también diferente incluso cuando se aplica la tecnología CoMP. Sin embargo, se produce un cuarto problema por el hecho de que se produce un desperdicio cuando la frecuencia de medición para selección de punto es uniforme en las respectivas portadoras componentes.

45 Como un medio resolutivo 4-1 para solventar el cuarto problema, se controla la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS de conformidad con un grado de recomendación de CoMP con respecto a cada portadora componente. Es decir, en el medio resolutivo 4-1, en el caso de una portadora componente que recomienda CoMP, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS se aumenta.

50 Entre la pluralidad de portadoras componente, una portadora primaria se refiere como una "portadora primaria" y una o más otras portadoras se refieren como "portadoras secundarias". En este caso, desde el punto de vista de protección de la portadora primaria, no se recomienda la tecnología CoMP para la portadora primaria. Dicho de otro modo, las portadoras secundarias se utilizan como portadoras componente especializadas para CoMP (véase Figura 13). Se aumenta la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de las portadoras componente secundarias, en lugar de en la portadora componente primaria.

55 Además, desde el punto de vista de descarga de datos, cuando la tecnología CoMP en una portadora componente 1 está completa, y la tecnología CoMP en una portadora componente 2 debe aumentarse, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS, que se transmite por la portadora componente 2, resulta aumentada.

60 Como un medio resolutivo 4-2 para solventar el cuarto problema, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS se controla de conformidad con un cambio en los canales de las portadoras componente. Una portadora componente de alta frecuencia tiene un mayor cambio de canal que una portadora componente de baja frecuencia. En consecuencia, en la portadora componente de alta frecuencia, se establece una frecuencia de transmisión de CSI-RS más alta que en la portadora componente de baja frecuencia (véase Figura 14).

65 Como un medio resolutivo 4-3 para solventar el cuarto problema, portadoras componente adyacentes entre sí, en el eje de la frecuencia, comparten resultados de medición de señal de referencia con el fin de reducir la frecuencia de

transmisión de una señal CSI-RS sobre el sistema completo.

En la agregación de portadora, portadoras componente que están dispuestas, de forma consecutiva, en el eje de la frecuencia, o portadoras componente que están dispuestas adyacentes entre sí, pueden tener información de canal notablemente similar. En numerosos casos, al menos la calidad de la totalidad de los nodos evolucionados eNodeBs es suficiente cuando se miden en una cualquiera de las portadoras componente.

A modo de ejemplo, cuando la portadora componente 1 y la portadora componente 2 son adyacentes entre sí en el eje de la frecuencia, según se ilustra en la Figura 15, solamente la portadora componente 1 transmite señales CSI-RSs, la otra portadora componente 2 no transmite señales CSI-RSs, y se utilizan los resultados de medición en la portadora componente 2.

De no ser así, cuando la portadora componente 1 y la portadora componente 2 son adyacentes entre sí en el eje de la frecuencia, según se ilustra en la Figura 16, la portadora componente 1 y la portadora componente 2 pueden compartir la transmisión de señales CSI-RSs, de modo que las señales CSI-RSs no se solapan en el eje temporal y en el eje de la frecuencia.

Quinto problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

Cuando el número de cabeceras RRHs que pertenecen al macro-nodo eNodeB es grande, y las respectivas cabeceras RRHs transmiten señales CSI-RSs, se produce un quinto problema puesto que aumenta la sobrecarga debido a las señales CSI-RSs, y se reduce el rendimiento de enlace descendente.

Como un medio resolutivo para solventar el quinto problema, el ciclo de transmisión de señal CSI-RS de la cabecera RRH se controla de conformidad con una situación de uso en el conjunto CoMP.

Incluso cabeceras RRHs o nodos evolucionados eNodeBs que pertenecen al mismo conjunto CoMP se pueden dividir en cabeceras RRHs que se incluyen, normalmente, en el conjunto CoMP, y cabeceras RRHs que raramente se incluyen en el conjunto CoMP, mediante la medición por el terminal de UE. Las señales CSI-RSs de las cabeceras RRHs que se utilizan normalmente por la CoMP, deben transmitirse en un ciclo corto, y las señales CSI-RSs de los nodos evolucionados eNodeBs que son utilizadas, en raras ocasiones, en la CoMP, deben transmitirse en un ciclo largo.

A modo de ejemplo, el nodo eNodeB de servicio puede contar el número de terminales de UE que están en un estado de conexión de control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) con las respectivas cabeceras RRHs, para establecer una frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH, de conformidad con el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio.

La Figura 17 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar el ciclo de transmisión de señal CSI-RS de la cabecera RRH, de conformidad con una situación de uso en el conjunto CoMP en un formato de diagrama de flujo.

El macro-nodo eNodeB adquiere el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) (Etapa S1701).

Cuando se establece la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH, de conformidad con el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (Etapa S1702), el macro-nodo eNodeB notifica a cada cabecera RRH la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS establecida (Etapa S1703).

Configuración de dispositivo

La Figura 18 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1800 que es operativo como un macro-nodo eNodeB, en el sistema de radiocomunicación (Figura 1) de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 18, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un macro-nodo eNodeB, tales como gestión de recurso de radio en la macro-célula, transmisión de varias señales de referencia, señalización de RRC para el terminal de UE, y medición de una señal de referencia SRS, incluida en una trama de radio de un enlace ascendente procedente del terminal de UE, se omiten, de forma adecuada.

El dispositivo de radiocomunicación 1800 se da a conocer con una parte de procesamiento de comunicación RF 1801 que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que son transmitidas y recibidas por una antena y una parte de procesamiento de comunicación digital 1802, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 1802 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 1800. Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1802 se comunica con otros nodos evolucionados eNodeBs por intermedio de la interfaz X2, una pasarela de servicio (S-

GW), y una entrada de gestión de movilidad (MME). Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1802 realiza el procesamiento de señal de banda base y el control de las respectivas cabeceras RRHs subordinadas al dispositivo 1800 por intermedio de la interfaz X2.

5 Una parte de adquisición de información de cabecera RRH 1803 adquiere, para cada cabecera RRH, información relativa a la cabecera RRH subordinada al dispositivo 1800, utilizando la interfaz X2, tal como una fibra óptica. La parte de adquisición de información de RRH 1803 adquiere, a partir de cada cabecera RRH, información necesaria para poner en práctica los medios resolutivos anteriormente descritos 2-1, 3-3 y 6. Ejemplos de información adquirida incluyen el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) con las cabeceras RRHs, y la densidad de RRH en su propia célula.

10 Una parte de control de frecuencia de transmisión 1804, controla la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de cada cabecera RRH subordinada al dispositivo 1800. La parte de control de frecuencia de transmisión 1804 funciona como cualquiera de los medios resolutivos descritos con anterioridad 2-1, 2-2, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 5.

15 Una parte de determinación de portadora 1805, determina la importancia de la realización de la tecnología CoMP para cada portadora componente en la agregación de portadora. La parte de determinación de portadora 1805 efectúa la determinación para determinar una portadora componente que utilizará la tecnología CoMP (o que será recomendada para utilizar CoMP) en la realización del medio resolutivo 5-1 anteriormente descrito.

20 Una parte de notificación 1806, informa a cada pico-nodo eNodeB (incluyendo cabecera RRH) subordinado al dispositivo 1800 de la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS que se determina por la parte de control de frecuencia de transmisión 1804. Si fuera necesario, la parte de notificación 1806, informa al terminal de UE que pertenece al pico-nodo eNodeB de la frecuencia de medición de señal CSI-RS y elementos similares. En la realización de los medios resolutivos 2-1, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 5, descritos con anterioridad, la parte de notificación 1806 efectúa la notificación para el correspondiente pico-nodo eNodeB. Además, en la puesta en práctica de los medios resolutivos 1 y 3-3 anteriormente descritos, la parte de notificación 1806 realiza una notificación necesaria para el terminal de UE.

25 Como resultado de la notificación efectuada por la parte de notificación 1806, el dispositivo de radiocomunicación 1800 puede adquirir resultados de la medición de señal CSI-RS, es decir, retroinformación para selección de punto desde el terminal de UE con frecuencia deseada. Una parte de selección de punto 1807 configura un conjunto CoMP con una cantidad mínima necesaria de nodos evolucionados eNodeBs que satisfacen la condición de calidad necesaria para el terminal de UE, sobre la base de la retroalimentación de información. Además, la parte de selección de punto 1807 realiza la selección de punto sobre la base, al mismo tiempo, de la retroalimentación de información procedente del terminal de UE y de los resultados de la medición de señales SRSs, incluidas en un enlace ascendente procedente del terminal de UE con el fin de realizar el medio resolutivo 2-2 anteriormente descrito.

30 La Figura 19 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1900 que es operativo como un pico-nodo eNodeB o una cabecera RRH en el sistema de radiocomunicación (Figura 1), de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 19, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un pico-nodo eNodeB, tales como gestión de recurso de radio en la pico-célula y señalización de RRC para el terminal de UE, se omiten, de forma adecuada.

35 El dispositivo de radiocomunicación 1900 está provisto de una parte de procesamiento de comunicación RF 1901, que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que se transmiten y reciben por una antena, y una parte de procesamiento de comunicación digital 1902, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 1902 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 1900. Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1902 se comunica con otros nodos evolucionados eNodeBs por intermedio de una interfaz X2, una pasarela de servicio (S-GW), y una entidad de gestión de movilidad (MME). Cuando el dispositivo de radiocomunicación 1900 es una cabecera RRH, el procesamiento y control de señal de banda base se realiza bajo el control del macro-nodo eNodeB a través de la interfaz X2.

40 Una parte de control de frecuencia de transmisión 1903, controla una frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS procedente del dispositivo 1900. La parte de control de frecuencia de transmisión 1903 contribuye a la realización de los medios resolutivos anteriormente descritos 2-1, 2-2, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 4, mediante la determinación de una frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de conformidad con una notificación procedente de un macro-nodo eNodeB (macro-nodo eNodeB de servicio) al que está subordinado el dispositivo 1900.

45 Una parte de notificación de frecuencia de medición 1904, que ayuda a la realización de los medios resolutivos descritos con anterioridad 1 y 3-3, mediante la emisión de una instrucción relacionada con la frecuencia de medición de señal CSI-RS para el terminal de UE que pertenece al dispositivo 1900, en respuesta a la frecuencia de transmisión de CSI-RS determinada por la parte de control de frecuencia de transmisión 1903.

Una parte de adquisición de información de establecimiento 1905 adquiere, a través de la interfaz X2, información diversa establecida por el nodo eNodeB de servicio con respecto al dispositivo 1900, tal como una frecuencia de transmisión de una CSI-RS desde el dispositivo 1900.

La Figura 20 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 2000 que es operativo como un terminal de UE en el sistema de radiocomunicación (Figura 1), de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 20, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un terminal de UE son omitidas, de forma adecuada.

El dispositivo de radiocomunicación 2000 se da a conocer con una parte de procesamiento de comunicación RF 2001, que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que se transmiten y reciben por una antena, y una parte de procesamiento de comunicación digital 2002, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y un procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 2002 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 2000.

Una parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una señal de referencia para selección de punto, tal como una señal CSI-RS en el dispositivo 2000. A modo de ejemplo, la parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una señal CSI-RS en respuesta a una velocidad de desplazamiento del dispositivo 2000, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo anteriormente descrito 3-1. Además, la parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una CSI-RS procedente de cada nodo eNode en un conjunto CoMP sobre la base de una calidad de comunicación, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo anteriormente descrito 3-2. Además, la parte de control de frecuencia de medición 2003 realiza un control de modo que una señal CRS se comprime en el escenario operativo 3 y una señal CSI-RS se comprime en el escenario operativo 4 para selección de punto, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo 1 descrito con anterioridad.

Una parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 adquiere información relacionada con el establecimiento de la frecuencia de medición de señal CSI-RS procedente de un nodo eNodeB (pico-nodo eNodeB de servicio) al que pertenece el dispositivo 2000. Además, la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 adquiere, como información relacionada con la frecuencia de medición, información para identificar un escenario operativo que se aplica en la célula. La medición de señal CSI-RS se realiza de conformidad con la frecuencia de medición adquirida por la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 con el fin de ayudar en la puesta en práctica de los medios resolutivos anteriormente descritos 1 y 3-3.

Una parte de medición de señal de referencia 2005 realiza una medición de una señal de referencia para selección de punto, tal como una señal CSI-RS, sobre la base de la frecuencia de medición determinada por la parte de control de frecuencia de medición 2003, o la frecuencia de medición adquirida por la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004. Además, una parte de medición de señal de referencia 2005 realiza el medio 1 descrito con anterioridad, mediante la conmutación de la señal de referencia en la que se realiza la medición para selección de punto, utilizando una señal CRS en el escenario operativo 3, y se realiza utilizando una señal CSI-RS en el escenario operativo 4. Los resultados de la medición por la parte de medición de señal de referencia 2005 se transmiten al pico-nodo eNodeB de servicio por intermedio de la parte de procesamiento de comunicación digital 2002 y la parte de procesamiento de comunicación RF 2001.

Tal como se describió con anterioridad, de conformidad con esta forma de realización a modo de ejemplo, es posible mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto mientras suprime sobrecarga de señales de referencia para selección de punto. Como resultado, es posible obtener, de forma efectiva, una mejora en el rendimiento de la célula, es decir, el sistema de comunicación.

Aplicabilidad industrial

Tal como se describió con anterioridad, la tecnología dada a conocer en la presente especificación ha sido descrita en detalle con referencia a las formas de realización específicas a modo de ejemplo. Sin embargo, será evidente para los expertos en esta técnica que las formas de realización, a modo de ejemplo, pueden modificarse o sustituirse sin desviarse de la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente especificación.

En la presente especificación, la descripción se ha enfocado en las formas de realización, a modo de ejemplo, aplicadas a un sistema de comunicación celular de conformidad con LTE, diseñado por 3GPP, pero la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente descripción no está limitada a lo anterior. La tecnología descrita en la presente especificación puede aplicarse, de modo similar, a varios sistemas de comunicación celular, a los que se aplica una tecnología de transmisión y recepción simultánea de datos para un terminal mediante la cooperación de una pluralidad de estaciones base.

En resumen, la tecnología dada a conocer en la presente especificación ha sido descrita en la forma de realización

ejemplo y el contenido descrito en la presente especificación no debe interpretarse de forma restrictiva. Con el fin de determinar la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente especificación, ha de tomarse en cuenta la reivindicación.

- 5 Lista de números de referencia
 - 1800 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (macro-nodo eNodeB)
 - 1801 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
 - 10 1802 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
 - 1803 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE RRH
 - 15 1804 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN
 - 1805 PARTE DE DETERMINACIÓN DE PORTADORA
 - 1806 PARTE DE NOTIFICACIÓN
 - 20 1807 PARTE DE SELECCIÓN DE PUNTO
 - 1900 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (pico-nodo eNodeB o cabecera RRH)
 - 25 1901 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
 - 1902 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
 - 1903 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN
 - 30 1904 PARTE DE NOTIFICACIÓN DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
 - 1905 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE ESTABLECIMIENTO
 - 35 2000 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (terminal de UE)
 - 2001 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
 - 2002 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
 - 40 2003 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
 - 2004 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
 - 45 2005 PARTE DE MEDICIÓN DE SEÑAL DE REFERENCIA

conjunto CoMP.

50 El medio resolutivo 3-2 se puede utilizar en un escenario operativo en el que se elimine un nodo eNodeB innecesario desde el conjunto CoMP. En este caso, solamente para un nodo eNodeB que presenta un deterioro de calidad, entre los nodos evolucionados eNodeBs en el conjunto CoMP, el terminal de UE aumenta la frecuencia de medición de señal de referencia. A modo de ejemplo, el terminal de UE mide, de forma selectiva, señales CSI-RSs transmitidas en un ciclo predeterminado, desde los nodos evolucionados eNodeBs respectivos incluidos en el conjunto CoMP, con un ciclo de medición establecido por el terminal de UE (que es mayor que un ciclo de transmisión). Cuando hay

55 un nodo que alcanza un umbral de deterioro de calidad, entre los nodos evolucionados eNodeBs del conjunto CoMP, se reduce el ciclo de medición solamente para el nodo eNodeB, de modo que la medición se realiza con frecuencia. El medio resolutivo 3-2 es similar al medio resolutivo 3-1 en el que el terminal de UE omite una medición innecesaria.

60 En una transferencia general, la medición de señal de referencia se inicia con un deterioro en calidad de un nodo eNodeB en servicio como un iniciador. En el caso de selección de punto, se realiza la medición de señal de referencia, pero se aumenta la frecuencia de medición para una exhibición de un RAN deterioro en calidad entre los nodos evolucionados eNodeBs incluidos en el conjunto CoMP.

65 Mediante el control de la frecuencia de medición para un nodo eNodeB específico, a modo de ejemplo, es posible realizar una selección de punto dinámica en donde un nodo eNodeB que presenta un gran deterioro en calidad se

elimina del conjunto CoMP. La Figura 7 ilustra procedimientos de procesamiento para eliminar un nodo eNodeB que presenta un gran deterioro en calidad, desde el conjunto CoMP, mediante el control de la frecuencia de medición de señal de referencia en un formato de diagrama de flujo. En los procedimientos de procesamiento ilustrados en la Figura 7, dos clases de umbrales se utilizan como umbrales de deterioro de calidad, es decir, un umbral 1 para determinar si elevar la frecuencia de medición y un umbral 2 para determinar si realizar la eliminación desde el conjunto CoMP.

El terminal de UE realiza una medición con un ciclo de medición establecido para cada nodo eNodeB, utilizando señales CSI-RSs desde los nodos evolucionados eNodeBs que pertenecen al conjunto CoMP (Etapa S701).

En este caso, cuando se detecta el hecho de que la calidad de un nodo eNodeB específico, entre los nodos evolucionados eNodeBs del conjunto CoMP, es menor que el umbral 1 de deterioro de calidad (Sí, en la Etapa S702), el terminal de UE realiza la medición con una frecuencia de medición de señal CSI-RS elevada con respecto al nodo eNodeB (Etapa S703).

Por lo tanto, cuando se confirma un hecho de que la calidad del nodo eNodeB, que era menor que el umbral 1 se recupera, y es mayor que el umbral 1 (sí, en la Etapa S704), el terminal de UE realiza la medición con una frecuencia de medición de señal CSI-RS reducida con respecto al nodo eNodeB (Etapa S707).

Sin embargo, cuando se detecta un hecho de que la calidad del nodo eNodeB, que era menor que el umbral 1, no se recupera y es menor, además, que el umbral de deterioro de calidad 2 (sí, en la Etapa S705), el nodo eNodeB en servicio, recibe dicho resultado de medición de la realización de selección de punto dinámica, para eliminar el nodo eNodeB del que su calidad es menor que el umbral 2, procedente del conjunto CoMP (Etapa S706).

La Figura 8 ilustra, de forma esquemática, los resultados de la medición de la calidad de cada nodo eNodeB por el terminal de UE. En el ejemplo ilustrado en la Figura, el terminal de UE realiza una medición de señal CSI-RS sobre los nodos evolucionados eNodeBs nº 1 a nº 3. Puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 1 es mayor que el umbral 1, no se aumenta la frecuencia de medición. Además, puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 2 es menor que el umbral 2, el nodo eNodeB nº 2 se elimina desde el conjunto CoMP a través de una selección de punto dinámica. Además, puesto que la calidad del nodo eNodeB nº 3 es menor que el umbral 1, pero mayor que el umbral 2, la medición se realiza con la frecuencia de medición elevada.

El medio resolutivo 3-2 se puede utilizar, además, en un escenario operativo en el que es objeto de búsqueda un nodo eNodeB, que ha de agregarse próximamente, al conjunto CoMP. En este caso, la calidad de un nodo eNodeB específico no resulta deteriorada, pero cuando la calidad no se mantiene en su totalidad con la potencia de recepción de los nodos evolucionados eNodeBs incluidos en el conjunto CoMP actual, resulta necesario buscar un nodo eNodeB que tenga una potencia de recepción mayor y, en consecuencia, se eleva la frecuencia de medición.

La Figura 9 ilustra procedimientos de procesamiento para la búsqueda de un nodo eNodeB que ha de agregarse, próximamente, al conjunto CoMP, mediante el control de la frecuencia de medición de señal de referencia en un formato de diagrama de flujo.

El terminal de UE realiza una medición con una señal CSI-RS que corresponde a un nodo eNodeB nuevo, mientras que realiza una medición para selección de punto utilizando señales CSI-RSs correspondientes a los nodos evolucionados eNodeBs respectivos, incluidos en el conjunto CoMP (Etapa S901).

En este caso, cuando la calidad de recepción del terminal de UE, que realiza la tecnología CoMP, es igual a, o menor que, un umbral predeterminado (Sí, en la Etapa S902), el terminal de UE aumenta la frecuencia de medición para el nuevo nodo eNodeB (Etapa S903).

Por el contrario, cuando la calidad de recepción del terminal de UE, que realiza la tecnología CoMP, supera un umbral predeterminado (No, en la Etapa S902), el terminal de UE reduce la frecuencia de medición para el nuevo nodo eNodeB (Etapa S904).

Como un medio resolutivo 3-3 para solventar el tercer problema, la frecuencia de medición de una señal de referencia para selección de punto se controla en el lado del nodo eNodeB, o la frecuencia de medición de una señal de referencia se controla en el lado del terminal de UE, de conformidad con el número de estaciones base existentes en una zona a la que se desplaza el terminal de UE.

A modo de ejemplo, cuando el terminal de UE se desplaza hacia una zona en la que existe un gran número de estaciones base para realizar la tecnología CoMP, se reduce el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB, y se aumenta la frecuencia de medición en el lado del terminal de UE. Por el contrario, cuando el terminal de UE se desplaza hacia una zona en la que existe un pequeño número de estaciones base para realizar la CoMP, el ciclo de transmisión de señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB se ralentiza, y se reduce la frecuencia de medición sobre el lado del terminal de UE.

La Figura 10 ilustra un ejemplo de distribución de cabeceras RRHs existentes en células. Cuando existe un gran número de cabeceras RRHs, es decir, estaciones base para realizar la tecnología CoMP, como en la célula ilustrada en el lado derecho de la Figura 10, se cambian las cabeceras RRHs necesarias para realizar la CoMP incluso con un pequeño desplazamiento del terminal de UE. Por lo tanto, resulta necesario mejorar la frecuencia de actualización de selección de punto, y se aumenta la frecuencia de medición sobre el lado del terminal UE. Por el contrario, cuando el número de cabeceras RRHs, es decir, estaciones base para realizar CoMP es menor, tal como en la célula ilustrada en el lado izquierdo de la Figura 10, las estaciones base necesarias para realizar la tecnología CoMP se cambian raramente con un movimiento del terminal de UE y, por lo tanto, no es necesario aumentar la frecuencia de actualización de selección de punto.

La Figura 11 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS, desde el nodo eNodeB, de conformidad con una densidad de cabecera RRH en un formato de diagrama de flujo.

El macro-nodo eNodeB adquiere información de organización operativa a partir de las cabeceras RRHs en su propia célula (Etapa S1101).

El macro-nodo eNodeB emite una instrucción en relación con la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH en función de la densidad de cabecera RRH en su propia célula (Etapa S1102).

La cabecera RRH transmite una señal CSI-RS, con la frecuencia de transmisión indicada desde el macro-nodo eNodeB (Etapa S1103).

La Figura 12 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar una frecuencia de recepción de una señal CSI-RS procedente del nodo eNodeB, por el terminal de UE, de conformidad con una densidad de cabecera RRH en un formato de diagrama de flujo.

Cuando adquiere información de organización de cabeceras RRHs en su propia célula (Etapa S1201), el macro-nodo eNodeB informa a cada RRH, en su propia célula, de la densidad de RRH (Etapa S1202).

Cada cabecera RRH notifica, además, al terminal de UE de la densidad de RRH informada (Etapa S1203).

El terminal de UE determina una frecuencia de recepción de una señal CSI-RS, sobre la base de la densidad de cabecera RRH notificada con el fin de realizar una medición para selección de punto (Etapa S1204).

Cuarto problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

Se introduce una tecnología de agregación de portadora al sistema LTE. La agregación de portadora puede realizar una extensión del ancho de banda mediante la puesta en práctica de la comunicación, con el uso simultáneo de una pluralidad de portadoras, denominadas portadoras componente. A modo de ejemplo, cinco portadoras componente que tienen un ancho de banda de 20 MHz son empaquetadas juntas con el fin de realizar una comunicación en un ancho de banda de $20 \text{ MHz} \times 5 = 100 \text{ MHz}$.

Cuando se utiliza el sistema usando una combinación de la agregación de portadora y la tecnología CoMP anteriormente descrita, el canal es distinto para cada portadora componente y, por lo tanto, se supone que las portadoras componente respectivas son totalmente diferentes en una situación de aplicación de tecnología CoMP. Es decir, si se aplica la tecnología CoMP, es distinta para cada portadora componente, y la configuración de los nodos evolucionados eNodeBs, incluidos en un conjunto CoMP, es también diferente incluso cuando se aplica la tecnología CoMP. Sin embargo, se produce un cuarto problema por el hecho de que se produce un desperdicio cuando la frecuencia de medición para selección de punto es uniforme en las respectivas portadoras componentes.

Como un medio resolutivo 4-1 para solventar el cuarto problema, se controla la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS de conformidad con un grado de recomendación de CoMP con respecto a cada portadora componente. Es decir, en el medio resolutivo 4-1, en el caso de una portadora componente que recomienda CoMP, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS se aumenta.

Entre la pluralidad de portadoras componente, una portadora primaria se refiere como una "portadora primaria" y una o más otras portadoras se refieren como "portadoras secundarias". En este caso, desde el punto de vista de protección de la portadora primaria, no se recomienda la tecnología CoMP para la portadora primaria. Dicho de otro modo, las portadoras secundarias se utilizan como portadoras componente especializadas para CoMP (véase Figura 13). Se aumenta la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de las portadoras componente secundarias, en lugar de en la portadora componente primaria.

Además, desde el punto de vista de descarga de datos, cuando la tecnología CoMP en una portadora componente 1 está completa, y la tecnología CoMP en una portadora componente 2 debe aumentarse, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS, que se transmite por la portadora componente 2, resulta aumentada.

Como un medio resolutivo 4-2 para solventar el cuarto problema, la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS se controla de conformidad con un cambio en los canales de las portadoras componente. Una portadora componente de alta frecuencia tiene un mayor cambio de canal que una portadora componente de baja frecuencia. En consecuencia, en la portadora componente de alta frecuencia, se establece una frecuencia de transmisión de CSI-RS más alta que en la portadora componente de baja frecuencia (véase Figura 14).

Como un medio resolutivo 4-3 para solventar el cuarto problema, portadoras componente adyacentes entre sí, en el eje de la frecuencia, comparten resultados de medición de señal de referencia con el fin de reducir la frecuencia de transmisión de una señal CSI-RS sobre el sistema completo.

En la agregación de portadora, portadoras componente que están dispuestas, de forma consecutiva, en el eje de la frecuencia, o portadoras componente que están dispuestas adyacentes entre sí, pueden tener información de canal notablemente similar. En numerosos casos, al menos la calidad de la totalidad de los nodos evolucionados eNodeBs es suficiente cuando se miden en una cualquiera de las portadoras componente.

A modo de ejemplo, cuando la portadora componente 1 y la portadora componente 2 son adyacentes entre sí en el eje de la frecuencia, según se ilustra en la Figura 15, solamente la portadora componente 1 transmite señales CSI-RSs, la otra portadora componente 2 no transmite señales CSI-RSs, y se utilizan los resultados de medición en la portadora componente 2.

De no ser así, cuando la portadora componente 1 y la portadora componente 2 son adyacentes entre sí en el eje de la frecuencia, según se ilustra en la Figura 16, la portadora componente 1 y la portadora componente 2 pueden compartir la transmisión de señales CSI-RSs, de modo que las señales CSI-RSs no se solapen en el eje temporal y en el eje de la frecuencia.

Quinto problema cuando se realiza una Selección de Punto utilizando una señal CSI-RS:

Cuando el número de cabeceras RRHs que pertenecen al macro-nodo eNodeB es grande, y las respectivas cabeceras RRHs transmiten señales CSI-RSs, se produce un quinto problema puesto que aumenta la sobrecarga debido a las señales CSI-RSs, y se reduce el rendimiento de enlace descendente.

Como un medio resolutivo 5 para solventar el quinto problema, el ciclo de transmisión de señal CSI-RS de la cabecera RRH se controla de conformidad con una situación de uso en el conjunto CoMP.

Incluso cabeceras RRHs o nodos evolucionados eNodeBs que pertenecen al mismo conjunto CoMP se pueden dividir en cabeceras RRHs que se incluyen, normalmente, en el conjunto CoMP, y cabeceras RRHs que raramente se incluyen en el conjunto CoMP, mediante la medición por el terminal de UE. Las señales CSI-RSs de las cabeceras RRHs que se utilizan normalmente por la CoMP, deben transmitirse en un ciclo corto, y las señales CSI-RSs de los nodos evolucionados eNodeBs que son utilizadas, en raras ocasiones, en la CoMP, deben transmitirse en un ciclo largo.

A modo de ejemplo, el nodo eNodeB de servicio puede contar el número de terminales de UE que están en un estado de conexión de control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) con las respectivas cabeceras RRHs, para establecer una frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH, de conformidad con el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio.

La Figura 17 ilustra procedimientos de procesamiento para controlar el ciclo de transmisión de señal CSI-RS de la cabecera RRH, de conformidad con una situación de uso en el conjunto CoMP en un formato de diagrama de flujo.

El macro-nodo eNodeB adquiere el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) (Etapa S1701).

Cuando se establece la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS para cada cabecera RRH, de conformidad con el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (Etapa S1702), el macro-nodo eNodeB notifica a cada cabecera RRH la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS establecida (Etapa S1703).

Configuración de dispositivo

La Figura 18 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1800 que es operativo como un macro-nodo eNodeB, en el sistema de radiocomunicación (Figura 1) de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 18, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un macro-nodo eNodeB, tales como gestión de recurso de radio en la macro-célula, transmisión de varias señales de referencia, señalización de RRC para el terminal de UE, y medición de una señal de referencia SRS, incluida en una trama de radio de un enlace ascendente procedente del terminal de UE, se omiten, de forma

adecuada.

El dispositivo de radiocomunicación 1800 se da a conocer con una parte de procesamiento de comunicación RF 1801 que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que son transmitidas y recibidas por una antena y una parte de procesamiento de comunicación digital 1802, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 1802 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 1800. Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1802 se comunica con otros nodos evolucionados eNodeBs por intermedio de la interfaz X2, una pasarela de servicio (S-GW), y una entrada de gestión de movilidad (MME). Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1802 realiza el procesamiento de señal de banda base y el control de las respectivas cabeceras RRHs subordinadas al dispositivo 1800 por intermedio de la interfaz X2.

Una parte de adquisición de información de cabecera RRH 1803 adquiere, para cada cabecera RRH, información relativa a la cabecera RRH subordinada al dispositivo 1800, utilizando la interfaz X2, tal como una fibra óptica. La parte de adquisición de información de RRH 1803 adquiere, a partir de cada cabecera RRH, información necesaria para poner en práctica los medios resolutivos anteriormente descritos 2-1, 3-3 y 6. Ejemplos de información adquirida incluyen el número de terminales de UE que están en un estado conectado por control de enlace de radio (es decir, conectado por RRC) con las cabeceras RRHs, y la densidad de RRH en su propia célula.

Una parte de control de frecuencia de transmisión 1804, controla la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de cada cabecera RRH subordinada al dispositivo 1800. La parte de control de frecuencia de transmisión 1804 funciona como cualquiera de los medios resolutivos descritos con anterioridad 2-1, 2-2, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 5.

Una parte de determinación de portadora 1805, determina la importancia de la realización de la tecnología CoMP para cada portadora componente en la agregación de portadora. La parte de determinación de portadora 1805 efectúa la determinación para determinar una portadora componente que utilizará la tecnología CoMP (o que será recomendada para utilizar CoMP) en la realización del medio resolutivo 5-1 anteriormente descrito.

Una parte de notificación 1806, informa a cada pico-nodo eNodeB (incluyendo cabecera RRH) subordinado al dispositivo 1800 de la frecuencia de transmisión de señal CSI-RS que se determina por la parte de control de frecuencia de transmisión 1804. Si fuera necesario, la parte de notificación 1806, informa al terminal de UE que pertenece al pico-nodo eNodeB de la frecuencia de medición de señal CSI-RS y elementos similares. En la realización de los medios resolutivos 2-1, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 5, descritos con anterioridad, la parte de notificación 1806 efectúa la notificación para el correspondiente pico-nodo eNodeB. Además, en la puesta en práctica de los medios resolutivos 1 y 3-3 anteriormente descritos, la parte de notificación 1806 realiza una notificación necesaria para el terminal de UE.

Como resultado de la notificación efectuada por la parte de notificación 1806, el dispositivo de radiocomunicación 1800 puede adquirir resultados de la medición de señal CSI-RS, es decir, retroinformación para selección de punto desde el terminal de UE con frecuencia deseada. Una parte de selección de punto 1807 configura un conjunto CoMP con una cantidad mínima necesaria de nodos evolucionados eNodeBs que satisfacen la condición de calidad necesaria para el terminal de UE, sobre la base de la retroalimentación de información. Además, la parte de selección de punto 1807 realiza la selección de punto sobre la base, al mismo tiempo, de la retroalimentación de información procedente del terminal de UE y de los resultados de la medición de señales SRSSs, incluidas en un enlace ascendente procedente del terminal de UE con el fin de realizar el medio resolutivo 2-2 anteriormente descrito.

La Figura 19 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 1900 que es operativo como un pico-nodo eNodeB o una cabecera RRH en el sistema de radiocomunicación (Figura 1), de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 19, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un pico-nodo eNodeB, tales como gestión de recurso de radio en la pico-célula y señalización de RRC para el terminal de UE, se omiten, de forma adecuada.

El dispositivo de radiocomunicación 1900 está provisto de una parte de procesamiento de comunicación RF 1901, que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que se transmiten y reciben por una antena, y una parte de procesamiento de comunicación digital 1902, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 1902 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 1900. Además, la parte de procesamiento de comunicación digital 1902 se comunica con otros nodos evolucionados eNodeBs por intermedio de una interfaz X2, una pasarela de servicio (S-GW), y una entidad de gestión de movilidad (MME). Cuando el dispositivo de radiocomunicación 1900 es una cabecera RRH, el procesamiento y control de señal de banda base se realiza bajo el control del macro-nodo eNodeB a través de la interfaz X2.

Una parte de control de frecuencia de transmisión 1903, controla una frecuencia de transmisión de una señal CSI-

RS procedente del dispositivo 1900. La parte de control de frecuencia de transmisión 1903 contribuye a la realización de los medios resolutivos anteriormente descritos 2-1, 2-2, 3-3, 4-1, 4-2, 4-3 y 4, mediante la determinación de una frecuencia de transmisión de señal CSI-RS de conformidad con una notificación procedente de un macro-nodo eNodeB (macro-nodo eNodeB de servicio) al que está subordinado el dispositivo 1900.

5 Una parte de notificación de frecuencia de medición 1904, que ayuda a la realización de los medios resolutivos descritos con anterioridad 1 y 3-3, mediante la emisión de una instrucción relacionada con la frecuencia de medición de señal CSI-RS para el terminal de UE que pertenece al dispositivo 1900, en respuesta a la frecuencia de transmisión de CSI-RS determinada por la parte de control de frecuencia de transmisión 1903.

10 Una parte de adquisición de información de establecimiento 1905 adquiere, a través de la interfaz X2, información diversa establecida por el nodo eNodeB de servicio con respecto al dispositivo 1900, tal como una frecuencia de transmisión de una CSI-RS desde el dispositivo 1900.

15 La Figura 20 ilustra, de forma esquemática, un ejemplo de una configuración de un dispositivo de radiocomunicación 2000 que es operativo como un terminal de UE en el sistema de radiocomunicación (Figura 1), de conformidad con esta forma de realización, a modo de ejemplo. En la Figura 20, módulos funcionales que realizan operaciones básicas como un terminal de UE son omitidas, de forma adecuada.

20 El dispositivo de radiocomunicación 2000 se da a conocer con una parte de procesamiento de comunicación RF 2001, que realiza un procesamiento analógico de señales de radio que se transmiten y reciben por una antena, y una parte de procesamiento de comunicación digital 2002, que realiza un procesamiento de modulación de señales de transmisión digital y un procesamiento de demodulación de señales de recepción digital. La parte de procesamiento de comunicación digital 2002 intercambia datos de transmisión y recepción con un protocolo de capa superior de una capa de comunicación del dispositivo 2000.

25 Una parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una señal de referencia para selección de punto, tal como una señal CSI-RS en el dispositivo 2000. A modo de ejemplo, la parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una señal CSI-RS en respuesta a una velocidad de desplazamiento del dispositivo 2000, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo anteriormente descrito 3-1. Además, la parte de control de frecuencia de medición 2003 controla una frecuencia de medición de una CSI-RS procedente de cada nodo eNode en un conjunto CoMP sobre la base de una calidad de comunicación, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo anteriormente descrito 3-2. Además, la parte de control de frecuencia de medición 2003 realiza un control de modo que una señal CRS se comprimida en el escenario operativo 3 y una señal CSI-RS se comprimida en el escenario operativo 4 para selección de punto, con el fin de poner en práctica el medio resolutivo 1 descrito con anterioridad.

30 Una parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 adquiere información relacionada con el establecimiento de la frecuencia de medición de señal CSI-RS procedente de un nodo eNodeB (pico-nodo eNodeB de servicio) al que pertenece el dispositivo 2000. Además, la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 adquiere, como información relacionada con la frecuencia de medición, información para identificar un escenario operativo que se aplica en la célula. La medición de señal CSI-RS se realiza de conformidad con la frecuencia de medición adquirida por la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004 con el fin de ayudar en la puesta en práctica de los medios resolutivos anteriormente descritos 1 y 3-3.

35 Una parte de medición de señal de referencia 2005 realiza una medición de una señal de referencia para selección de punto, tal como una señal CSI-RS, sobre la base de la frecuencia de medición determinada por la parte de control de frecuencia de medición 2003, o la frecuencia de medición adquirida por la parte de adquisición de información de frecuencia de medición 2004. Además, una parte de medición de señal de referencia 2005 realiza el medio 1 descrito con anterioridad, mediante la conmutación de la señal de referencia en la que se realiza la medición para selección de punto, utilizando una señal CRS en el escenario operativo 3, y se realiza utilizando una señal CSI-RS en el escenario operativo 4. Los resultados de la medición por la parte de medición de señal de referencia 2005 se transmiten al pico-nodo eNodeB de servicio por intermedio de la parte de procesamiento de comunicación digital 2002 y la parte de procesamiento de comunicación RF 2001.

40 Tal como se describió con anterioridad, de conformidad con esta forma de realización a modo de ejemplo, es posible mejorar una frecuencia de actualización de selección de punto mientras suprime sobrecarga de señales de referencia para selección de punto. Como resultado, es posible obtener, de forma efectiva, una mejora en el rendimiento de la célula, es decir, el sistema de comunicación.

45 La tecnología dada a conocer en la presente especificación puede utilizar las siguientes configuraciones.

50 (1) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de control de medición que establece una clase de señal de referencia que ha de medirse con el fin de determinar un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, y una parte de medición de señal de referencia que mide una señal de referencia, que se transmite por cada estación base, de la clase establecida por la parte de

control de medición para determinar el grupo de cooperación.

(2) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (1), en el que la parte de control de medición establece una clase de señal de referencia que ha de medirse con el fin de determinar el grupo de cooperación de conformidad con un escenario operativo que se aplica en una célula actual.

(3) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (2), en el que cada estación base transmite una primera señal de referencia que puede asignarse a un lugar diferente entre estaciones base que tienen el mismo identificador de célula y que tienen un ciclo de transmisión ajustable, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo lugar, en las estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y la parte de control de medición establece la primera señal de referencia para uso en la medición para determinar el grupo de cooperación en un primer escenario operativo, en el que se asigna el mismo identificador de célula a cada estación base subordinada a la misma estación base mayor, y establecer la segunda señal de referencia para uso en la medición para determinar el grupo de cooperación en un segundo escenario operativo en el que un identificador de célula único se asigna para cada estación base incluso subordinada a la misma estación base mayor.

(4) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (1), en el que la parte de control de medición establece una clase de señal de referencia que ha de medirse para determinar el grupo de cooperación sobre la base de una notificación procedente de la estación base.

(5) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (4), en el que cada estación base transmite una primera señal de referencia que se puede asignar a un lugar distinto entre estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y que tienen un ciclo de transmisión ajustable, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo lugar en estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y la parte de control de medición establece la primera señal de referencia para uso en la medición con el fin de determinar el grupo de cooperación con respecto a una estación base que tiene un identificador de célula específico, que se notifica por la estación base, y establece la segunda señal de referencia para uso en medición para determinar el grupo de cooperación con respecto a una estación base que tiene otro identificador de célula.

(6) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de transmisión de señal de referencia, que transmite una primera señal de referencia que puede asignarse a un lugar distinto entre estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y que tiene un ciclo de transmisión ajustable, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo lugar en estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y una parte de notificación, que informa a un terminal que pertenece al dispositivo, de un identificador de célula qué medida ha de realizarse para determinar un grupo de cooperación, utilizando la primera señal de referencia de conformidad con un escenario operativo que se aplica en una célula actual.

(7) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (6), en el que en un escenario operativo en un escenario operativo en donde se asigna el mismo identificador de célula a cada estación base subordinada a la misma estación base mayor, la parte de notificación informa a un terminal que pertenece al dispositivo, de un identificador de célula para el que la medición para la determinación de un grupo de cooperación ha de realizarse utilizando la primera señal de referencia.

(8) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de adquisición de información de estación base subordinada, que adquiere información sobre estaciones base subordinadas al dispositivo, una parte de control de frecuencia de transmisión, que controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para determinar un grupo de cooperación, que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, sobre la base de la información de estaciones base adquirida por la parte de adquisición de información de estación base subordinada y una parte de notificación que informa a cada estación base de la información de control obtenida por la parte de control de frecuencia de transmisión.

(9) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (8), en el que la parte de adquisición de información de estación base subordinada adquiere información relacionada con el número de terminales que demandan la transmisión y recepción multipunto cooperativa, desde las estaciones base subordinadas al dispositivo, y la parte de control de frecuencia de transmisión, que controla la frecuencia de transmisión de una señal de referencia de conformidad con el número de terminales que solicitan la transmisión y recepción multipunto cooperativa.

(10) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (9), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión alarga un ciclo de transmisión de una señal de referencia cuando el número de terminales que solicitan la transmisión y recepción multipunto cooperativa es pequeño.

(11) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de transmisión de señal de referencia, que transmite una primera señal de referencia, una parte de adquisición de retroinformación, que adquiere retroinformación sobre resultados de medición de la primera señal de referencia procedente de un terminal, una parte de medición, que mide una señal de referencia para medir una segunda señal de referencia transmitida desde el terminal, y una parte de selección de punto, que determina un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto

cooperativa para una estación terminal, sobre la base de resultados de la medición de la parte de medición.

5 (12) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (11), en el que cuando se aplica el sistema TDD, la parte de selección de punto determina un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para una estación terminal, sobre la base de la retroalimentación de información adquirida por la parte de adquisición de retroinformación y los resultados de la medición de la parte de medición.

10 (13) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de medición de señal de referencia, que mide una señal de referencia transmitida desde cada estación base, con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, y una parte de control de frecuencia de medición que controla una frecuencia de realización de la medición en la parte de medición de señal de referencia, sobre la base de una velocidad de desplazamiento del dispositivo.

15 (14) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (13), en el que la parte de control de frecuencia de medición permite la medición, en la parte de medición de señal de referencia, que ha de realizarse solamente cuando la velocidad de desplazamiento del dispositivo es alta.

20 (15) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de medición de señal de referencia, que mide una señal de referencia transmitida desde cada estación base, con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, y una parte de control de frecuencia de medición, que controla una frecuencia de la medición para cada estación base en la parte de medición de señal de referencia, sobre la base de los resultados de la medición en la parte de medición de señal de referencia.

25 (16) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (15), en el que, sobre la base de los resultados de la medición en la parte de medición de señal de referencia, la parte de control de frecuencia de medición aumenta la frecuencia de medición para una estación base en la que se detecta un deterioro en la calidad de comunicación.

30 (17) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (15), en el que la parte de control de frecuencia de medición aumenta la frecuencia de medición para una nueva estación base que no está incluida en el grupo de cooperación, cuando una estación base que presenta un deterioro en calidad de comunicación, se detecta en el grupo de cooperación.

35 (18) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (8), en el que la parte de adquisición de información de estación base subordinada, adquiere información de organización de las estaciones base subordinadas al dispositivo, la parte de control de frecuencia de transmisión controla la frecuencia de transmisión de una señal de referencia de conformidad con una densidad de las estaciones base subordinadas al dispositivo.

40 (19) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (18), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión aumenta la frecuencia de transmisión de una señal de referencia en una zona en la que la densidad de las estaciones base subordinadas al dispositivo es alta.

45 (20) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de adquisición de información de estación base, que adquiere información de organización de estaciones base que pueden incluirse en un grupo de cooperación, que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, una parte de control de frecuencia de medición que controla una frecuencia de medición de una señal de referencia procedente de una estación base, sobre la base de la información de organización de estación base adquirida, con el fin de determinar el grupo de cooperación, y una parte de medición de señal de referencia que mide una señal de referencia procedente de una estación base, de conformidad con la frecuencia controlada por la parte de control de frecuencia de medición.

50 (21) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (20), en el que la parte de control de frecuencia de medición aumenta la frecuencia de medición de una señal de referencia en una zona en la que la densidad de las estaciones base, que se pueden incluir en el grupo de cooperación, es alta.

55 (22) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de determinación de portadora, que determina la importancia de la realización de transmisión y recepción multipunto cooperativa para cada portadora componente, en la agregación de portadora, una parte de control de frecuencia de transmisión, que controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para la determinación de un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, en cada portadora componente, sobre la base de los resultados de la determinación en la parte de determinación de portadora, y una parte de notificación, que informa a cada estación base de la información de control obtenida por la parte de control de frecuencia de transmisión.

60 (23) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (22), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión aumenta la frecuencia de transmisión de una señal de referencia, en una portadora componente de alta importancia de la realización de la transmisión y recepción multipunto cooperativa.

65 (24) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de control de frecuencia de transmisión, que controla

una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para la determinación de un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, en cada portadora componente, de conformidad con una frecuencia en la agregación de portadora, y una parte de notificación, que informa a cada estación base, de la información de control obtenida por la parte de control de frecuencia de transmisión.

5 (25) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (24), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión aumenta la frecuencia de transmisión de una señal de referencia, en una portadora componente de alta frecuencia.

10 (26) Un dispositivo de radiocomunicación que incluye una parte de control de frecuencia de transmisión, que controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para la determinación de un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, en cada portadora componente, de conformidad con la organización, en términos de frecuencia a la agregación de portadora, y una parte de notificación que informa a cada estación base de la información de control obtenida por la parte de control de frecuencia de transmisión.

15 (27) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (26), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión permite que se transmita una señal de referencia para solamente una de entre las portadoras componentes dispuestas, de forma consecutiva, en términos de frecuencia.

20 (28) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (26), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión permite que se transmita una señal de referencia, en tanto que no se solape en términos de tiempo y frecuencia, en respectivas portadoras componente, dispuestas consecutivamente en términos de frecuencia.

25 (29) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (8), en el que la parte de adquisición de información de estación base subordinada, adquiere información relacionada con el número de terminales que están en un estado conectado por control de enlace de radio, con las respectivas estaciones base subordinadas al dispositivo, y la parte de control de frecuencia de transmisión, controla la frecuencia de transmisión de una señal de referencia por las respectivas estaciones base subordinadas al dispositivo, de conformidad con el número de terminales que están en un estado conectado por control de enlace de radio.

30 (30) El dispositivo de radiocomunicación según el apartado (29), en el que la parte de control de frecuencia de transmisión aumenta la frecuencia de transmisión de una señal de referencia, procedente de una estación base que tiene una gran cantidad de terminales que están en un estado conectado por control de enlace de radio.

35 (31) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de control de medición de establecimiento de una clase de señal de referencia, que ha medirse con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, y una etapa de medición de señal de referencia de medición de una señal de referencia, que se transmite desde cada estación base, de entre la clase establecida en la etapa de control de medición, con el fin de terminar el grupo de cooperación.

40 (32) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de transmisión de señal de referencia, de la transmisión de una primera señal de referencia que puede asignarse a un lugar distinto entre estaciones base que tienen el mismo identificador de célula y que tienen un ciclo de transmisión ajustable, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo lugar, en estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y una etapa de notificación, para informar a un terminal que pertenece al dispositivo, de un identificador de célula para el que la medición para la determinación de un grupo de cooperación ha de realizarse utilizando la primera señal de referencia de conformidad con un escenario operativo que se aplica en la célula actual.

50 (33) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de adquisición de información de estación base subordinada, para la adquisición de información sobre estaciones base subordinadas para el dispositivo, una etapa de control de frecuencia de transmisión, para controlar una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para determinar un grupo de cooperación, que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, sobre la base de la información sobre estaciones base que se adquiere en la etapa de adquisición de información de estación base subordinada, y una etapa de notificación para informar a cada estación base de la información de control que se obtiene por la etapa de control de frecuencia de transmisión.

55 (34) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de adquisición de retroinformación, para adquirir retroinformación sobre resultados de una medición de una primera señal de referencia procedente de un terminal, una etapa de medición, para la medición de una señal de referencia para medir una segunda señal de referencia transmitida desde el terminal, y una etapa de selección de punto para determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para una estación terminal, sobre la base de la retroinformación adquirida en la etapa de adquisición de retroinformación y los resultados de la medición en la etapa de medición.

60 (35) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de control de frecuencia de medición para controlar una frecuencia de medición de una señal de referencia, que se transmite desde cada estación base, sobre la base

de una velocidad de desplazamiento del dispositivo, y una etapa de medición de señal de referencia, para la medición de una señal de referencia con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, de conformidad con la frecuencia controlada en la etapa de control de frecuencia de medición.

5 (36) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de medición de señal de referencia, para la medición de una señal de referencia transmitida desde cada estación base, con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, y una etapa de control de frecuencia de medición, para controlar una frecuencia de la medición para cada estación base en la parte de
10 medición de señal de referencia, sobre la base de resultados de la medición en la etapa de medición de señal de referencia.

(37) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de adquisición de información de estación base, para la adquisición de información de organización de estaciones base que pueden incluirse en un grupo de cooperación, que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo, una etapa de control de frecuencia de medición, para el control de una frecuencia de medición de una señal de referencia procedente de una
15 estación base, basada en la información de organización de estación base adquirida, con el fin de determinar el grupo de cooperación, y una etapa de medición de señal de referencia para la medición de una señal de referencia, procedente de una estación base, de conformidad con la frecuencia controlada en la etapa de control de frecuencia de medición.
20

(38) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de determinación de portadora, para la determinación de la importancia de realizar una transmisión y recepción multipunto cooperativa para cada portadora componente en la agregación de portadora, una etapa de control de frecuencia de transmisión, para el control de una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para la determinación de un grupo de cooperación que realiza una
25 transmisión y recepción multipunto cooperativa, en cada portadora componente, sobre la base de los resultados de la determinación en la etapa de determinación de portadora, y una etapa de notificación, para informar a cada estación base de la información de control obtenida por la etapa de control de frecuencia de transmisión.

(39) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de control de frecuencia de transmisión, para controlar una frecuencia de transmisión de una señal de referencia, con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa, en cada portadora componente, de conformidad con una frecuencia a la agregación de portadora, y una etapa de notificación para informar a cada estación base de la
30 información de control obtenida por la etapa de control de frecuencia de transmisión.
35

(40) Un método de radiocomunicación que incluye una etapa de control de frecuencia de transmisión, para controlar una frecuencia de transmisión de una señal de referencia, con el fin de determinar un grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa en cada portadora componente, de conformidad con la organización, en términos de frecuencia a la agregación de portadora, y una etapa de notificación, para informar a
40 cada estación base sobre la información de control obtenida por la etapa de control de frecuencia de transmisión.

(41) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una pluralidad de clases de señales de referencia, respectivamente, y una estación terminal que realiza una medición de señal de referencia, mediante el establecimiento de una clase de señal de referencia que ha de medirse para determinar un
45 grupo de cooperación que realiza una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal.

(42) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una primera señal de referencia que puede asignarse a un lugar distinto entre estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y que tienen un ciclo de transmisión ajustable, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo lugar en estaciones base que tienen el mismo identificador de célula, y una estación terminal que realiza una
50 medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de una señal de referencia, en la que al menos una de entre la pluralidad de estaciones base informa a una estación terminal que pertenece a la misma, de un identificador de célula para el que la medición para la determinación del grupo de cooperación ha de realizarse
55 utilizando la primera señal de referencia.

(43) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación, que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la
60 recepción de la señal de referencia procedente de la estación base, en donde al menos una de entre la pluralidad de estaciones base controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia desde cada estación base, sobre la base de información adquirida a partir de una estación base subordinada a la estación terminal.

(44) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una primera señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal,
65

mediante la recepción de la primera señal de referencia, con el fin de proporcionar retroinformación a la estación base, y para transmitir una segunda señal de referencia, en la que al menos una de entre la pluralidad de estaciones base determina el grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, sobre la base de la retroinformación procedente de la estación terminal y los resultados de medición de la segunda señal de referencia propia.

(45) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de referencia con una frecuencia en función de una velocidad de desplazamiento de la estación terminal.

(46) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de recepción procedente de la estación base, en donde la estación base controla una frecuencia de medición para cada estación base, sobre la base de resultados de la medición de la señal de referencia procedente de cada estación base.

(47) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación, que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de referencia procedente de la estación base, en donde la estación base controla una frecuencia de medición de señal de referencia procedente de la estación base, basándose en la información de organización de las estaciones base que se pueden incluir en el grupo de cooperación.

(48) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de referencia procedente de la estación base, en donde al menos una de entre la pluralidad de estaciones base, controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para cada portadora componente, sobre la base de la importancia de la realización de una transmisión y recepción multipunto cooperativa en cada portadora componente en la agregación de portadora.

(49) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de referencia procedente de la estación base, en donde al menos una de entre la pluralidad de estaciones base, controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia para cada portadora componente, de conformidad con una frecuencia de cada portadora componente en la agregación de portadora.

(50) Un sistema de radiocomunicación que incluye una pluralidad de estaciones base, que transmite una señal de referencia, y una estación terminal que realiza una medición para la determinación de un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, mediante la recepción de la señal de referencia procedente de la estación base, en donde al menos una de entre la pluralidad de estaciones base, controla una frecuencia de transmisión de una señal de referencia, en cada una de las portadoras componentes dispuestas, de forma consecutiva, en términos de frecuencia, de conformidad con la disposición de las portadoras componentes, en términos de frecuencia a la agregación de portadora.

Aplicabilidad industrial

Tal como se describió con anterioridad, la tecnología dada a conocer en la presente especificación ha sido descrita en detalle con referencia a las formas de realización específicas a modo de ejemplo. Sin embargo, será evidente para los expertos en esta técnica que las formas de realización, a modo de ejemplo, pueden modificarse o sustituirse sin desviarse de la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente especificación.

En la presente especificación, la descripción se ha enfocado en las formas de realización, a modo de ejemplo, aplicadas a un sistema de comunicación celular de conformidad con LTE, diseñado por 3GPP, pero la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente descripción no está limitada a lo anterior. La tecnología descrita en la presente especificación puede aplicarse, de modo similar, a varios sistemas de comunicación celular, a los que se aplica una tecnología de transmisión y recepción simultánea de datos para un terminal mediante la cooperación de una pluralidad de estaciones base.

En resumen, la tecnología dada a conocer en la presente especificación ha sido descrita en la forma de realización ejemplo y el contenido descrito en la presente especificación no debe interpretarse de forma restrictiva. Con el fin de determinar la esencia de la tecnología dada a conocer en la presente especificación, ha de tomarse en cuenta la reivindicación.

Lista de números de referencia

5	1800 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (macro-nodo eNodeB)
	1801 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
	1802 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
10	1803 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE RRH
	1804 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN
15	1805 PARTE DE DETERMINACIÓN DE PORTADORA
	1806 PARTE DE NOTIFICACIÓN
	1807 PARTE DE SELECCIÓN DE PUNTO
20	1900 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (pico-nodo eNodeB o cabecera RRH)
	1901 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
25	1902 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
	1903 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE TRANSMISIÓN
	1904 PARTE DE NOTIFICACIÓN DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
30	1905 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE ESTABLECIMIENTO
	2000 DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (terminal de UE)
35	2001 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN RF
	2002 PARTE DE PROCESAMIENTO DE COMUNICACIÓN DIGITAL
	2003 PARTE DE CONTROL DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
40	2004 PARTE DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN DE FRECUENCIA DE MEDICIÓN
	2005 PARTE DE MEDICIÓN DE SEÑAL DE REFERENCIA
45	

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de radiocomunicación que comprende:

5 una parte de control de medición (2003) que selecciona un tipo de señal de referencia que ha de medirse para determinar un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa, CoMP, para el dispositivo, en donde el grupo de cooperación incluye uno o más nodos evolucionados eNodeBs (1900), y

10 una parte de medición de señal de referencia (2005) que mide una señal de referencia, que se transmite desde cada nodo eNodeB, del tipo seleccionado por la parte de control de medición, con el fin de determinar el grupo de cooperación,

15 en donde la parte de control de medición selecciona un tipo de señal de referencia que ha de medirse para determinar el grupo de cooperación, de conformidad con un escenario operativo de CoMP que se aplica en una célula actual.

2. El dispositivo de radiocomunicación según la reivindicación 1,

20 en donde cada nodo eNodeB transmite una primera señal de referencia que puede asignarse a un elemento de recurso distinto entre nodos evolucionados eNodeBs que tienen el mismo identificador de célula, y una segunda señal de referencia que utiliza el mismo elemento de recurso en nodos evolucionados eNodeBs que tienen el mismo identificador de célula, y

25 en donde la parte de control de medición establece la primera señal de referencia para uso en la medición para la determinación del grupo de cooperación en un primer escenario operativo de CoMP, en el que se asigna el mismo identificador de célula a cada nodo eNodeB asociado con el mismo macro-nodo eNodeB (1800), y establece la segunda señal de referencia para uso en la medición para determinar el grupo de cooperación en un segundo escenario operativo de CoMP en el que se asigna un identificador de célula único para cada nodo eNodeB subordinado al mismo macro-nodo eNodeB.

30

3. Un método de radiocomunicación, que comprende:

35 una etapa de control de medición de establecimiento de una clase de señal de referencia que ha de medirse para determinar un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para el dispositivo; y

40 una etapa de medición de señal de referencia, para la medición de una señal de referencia, que se transmite desde cada nodo eNodeB, de la clase que se establece en la etapa de control de medición, con el fin de determinar el grupo de cooperación,

45 en donde la etapa de control de medición establece una clase de señal de referencia que ha de medirse con el fin de determinar el grupo de cooperación de conformidad con un escenario operativo de CoMP que se aplica en una célula actual.

4. Un sistema de radiocomunicación, que comprende:

50 una pluralidad de nodos evolucionados eNodeBs que transmiten una pluralidad de clases de señales de referencia, respectivamente; y

55 una estación terminal que realiza la medición de señal de referencia, mediante el establecimiento de una clase de señal de referencia que ha de medirse, con el fin de determinar un grupo de cooperación que pone en práctica una transmisión y recepción multipunto cooperativa para la estación terminal, en donde la clase de señal de referencia, que ha de medirse para determinar el grupo de cooperación, se establece de conformidad con un escenario operativo de CoMP que se aplica en una célula actual.

FIG. 1

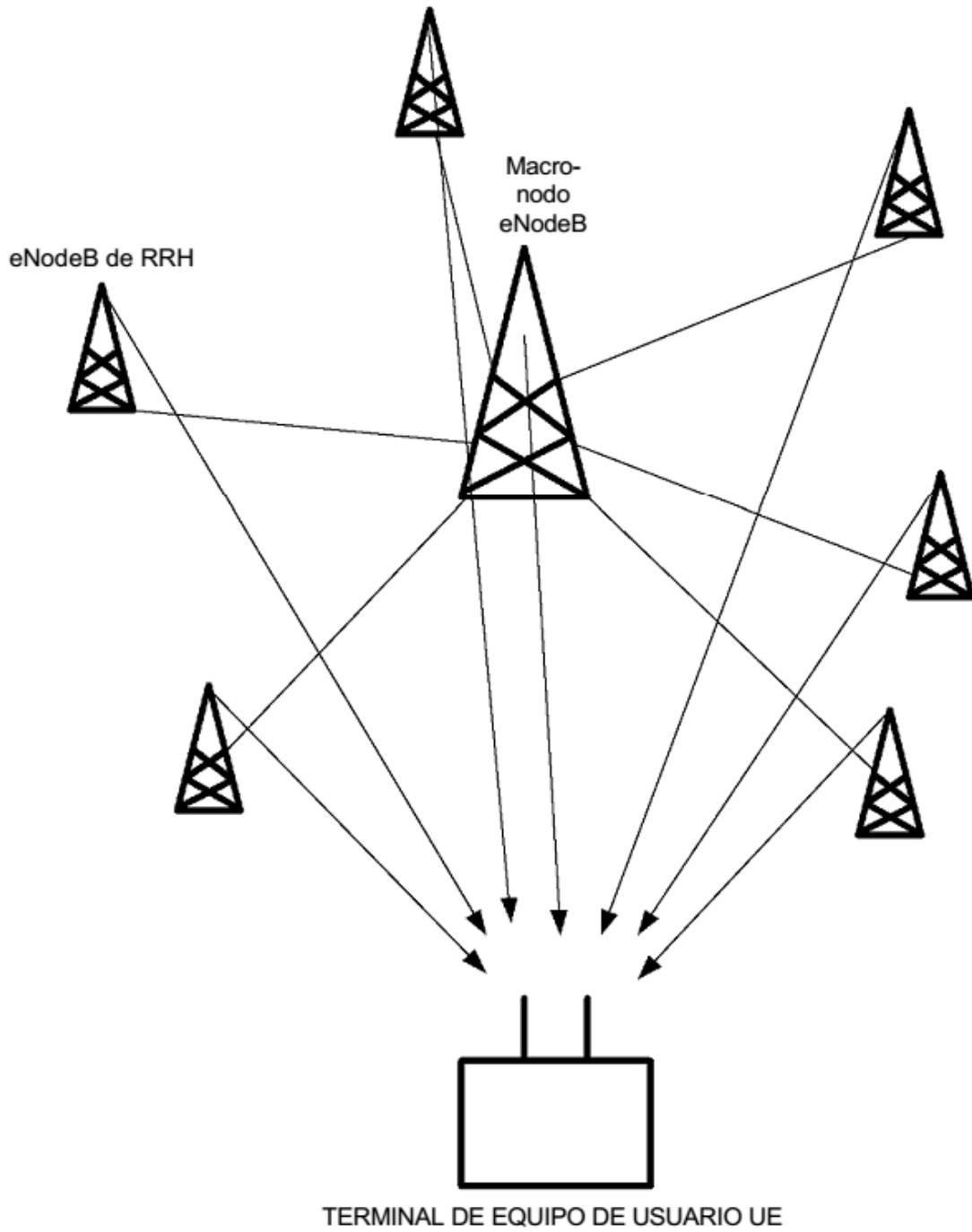


FIG. 2

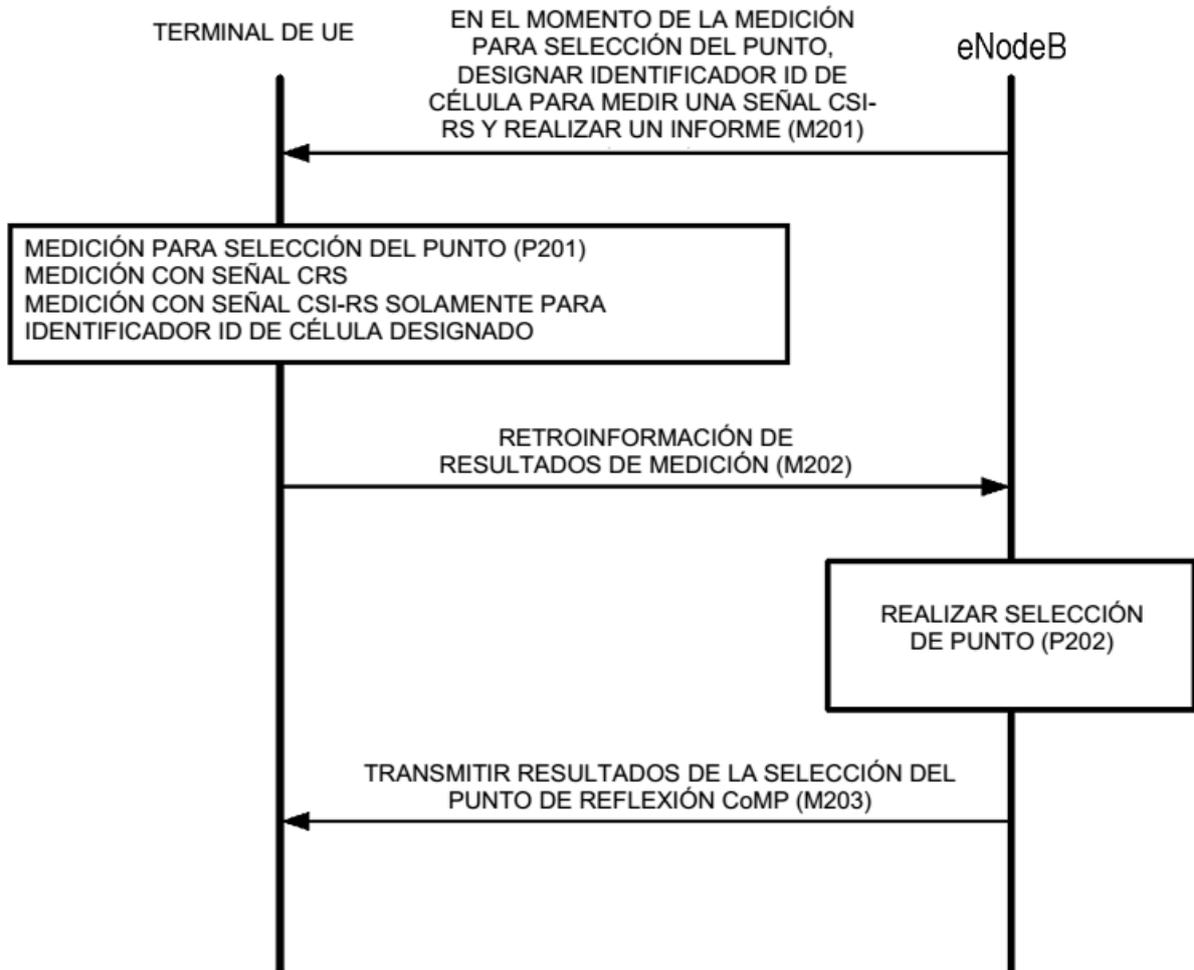


FIG. 3

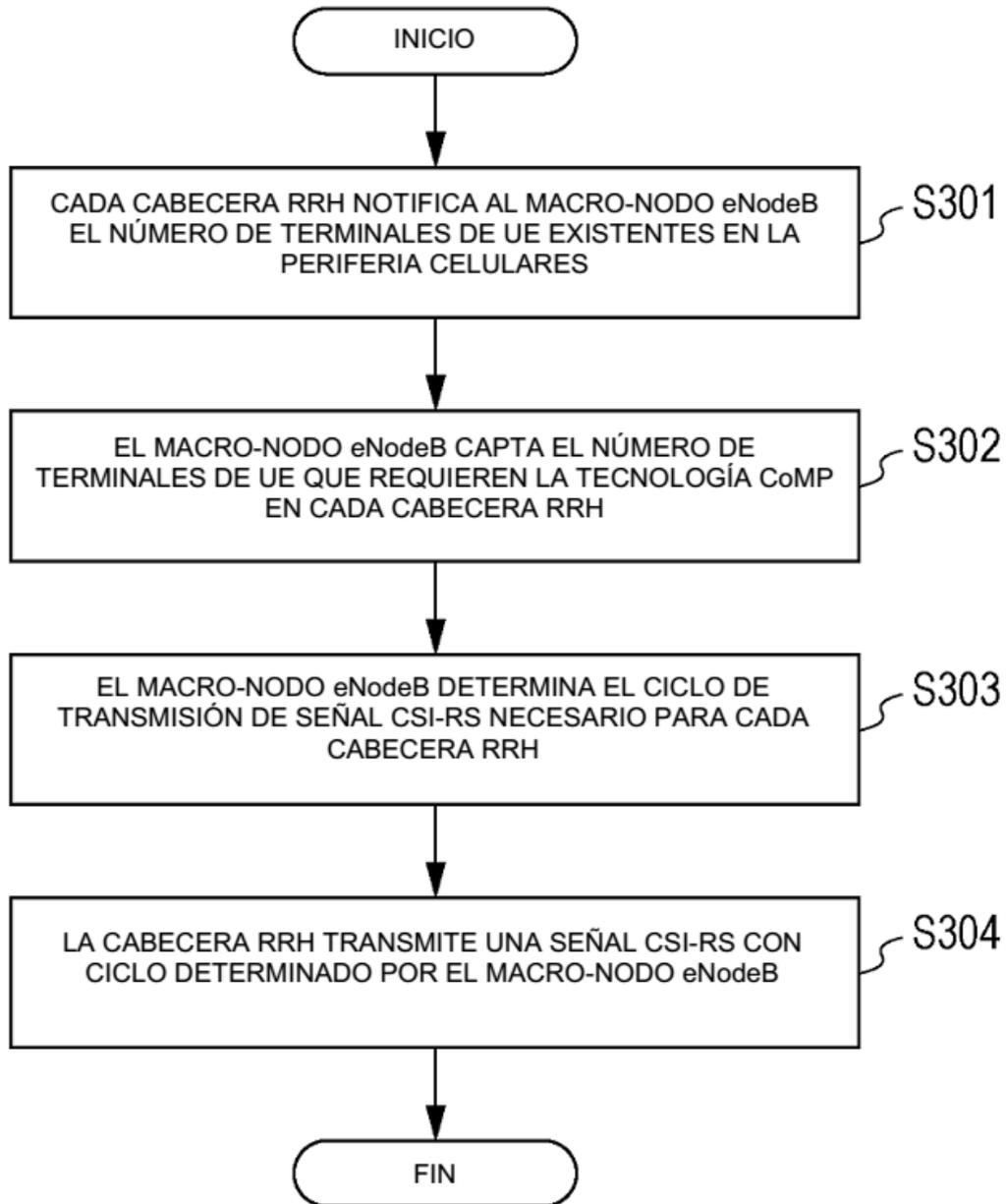


FIG. 4

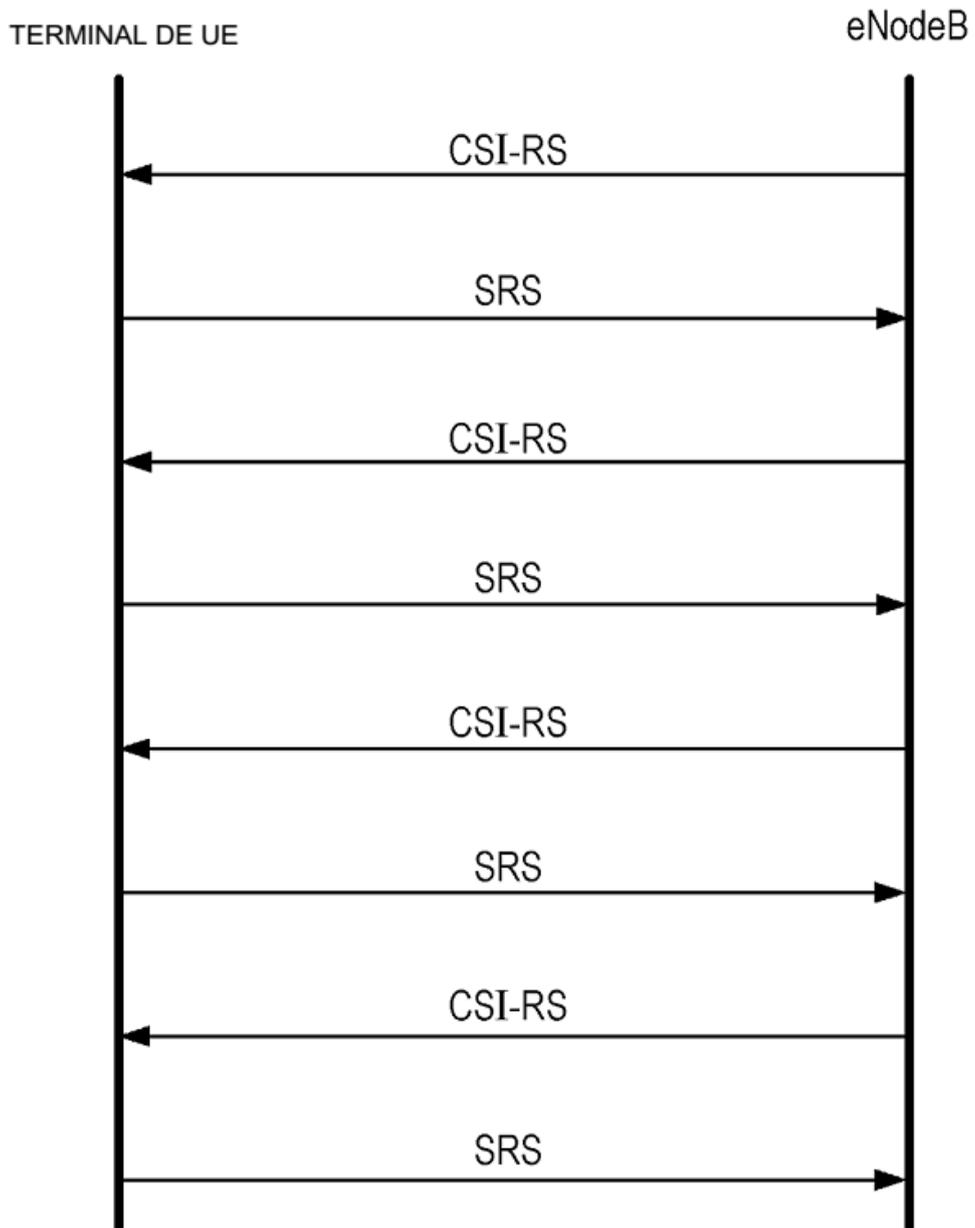


FIG. 5

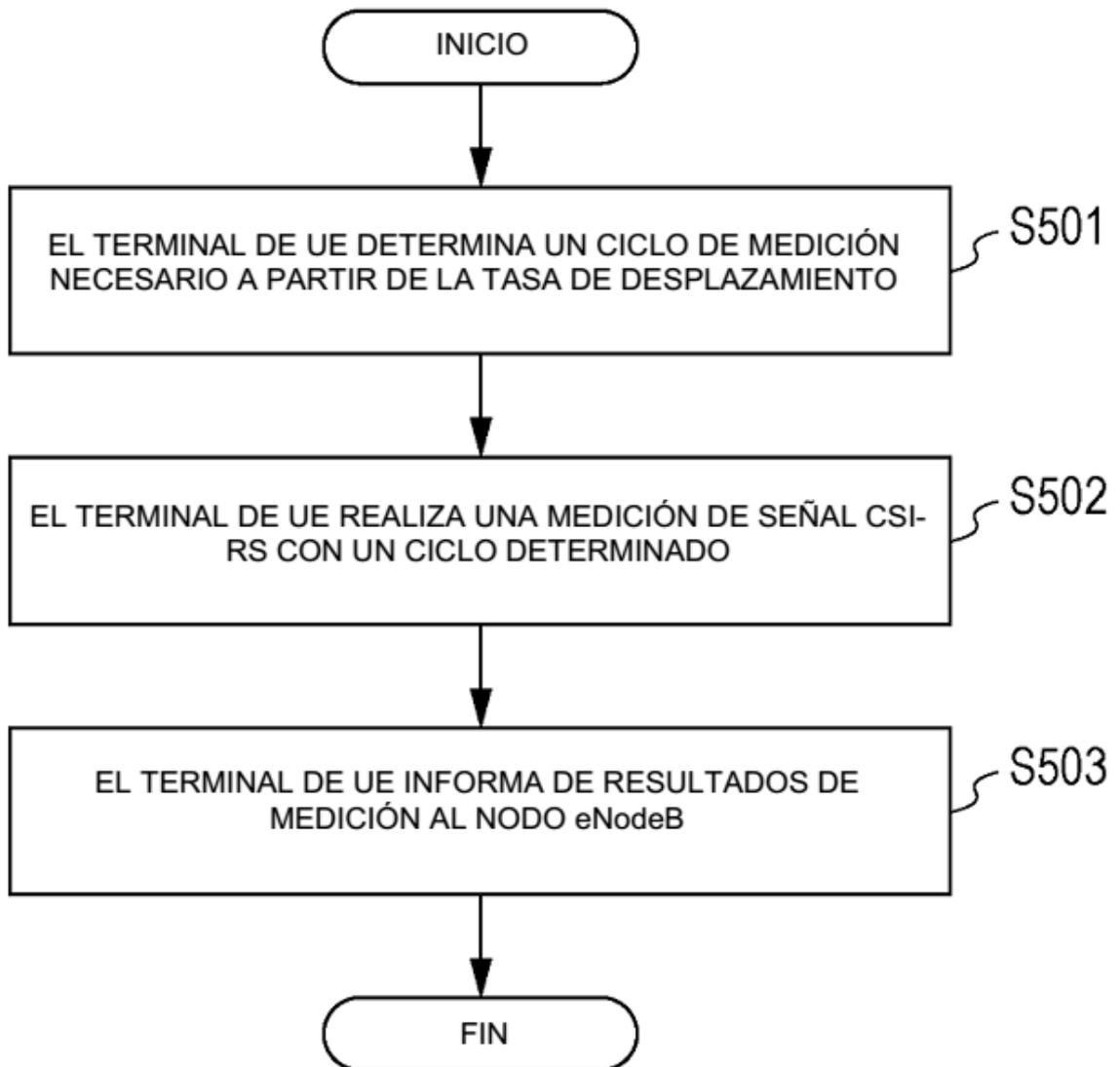


FIG. 6

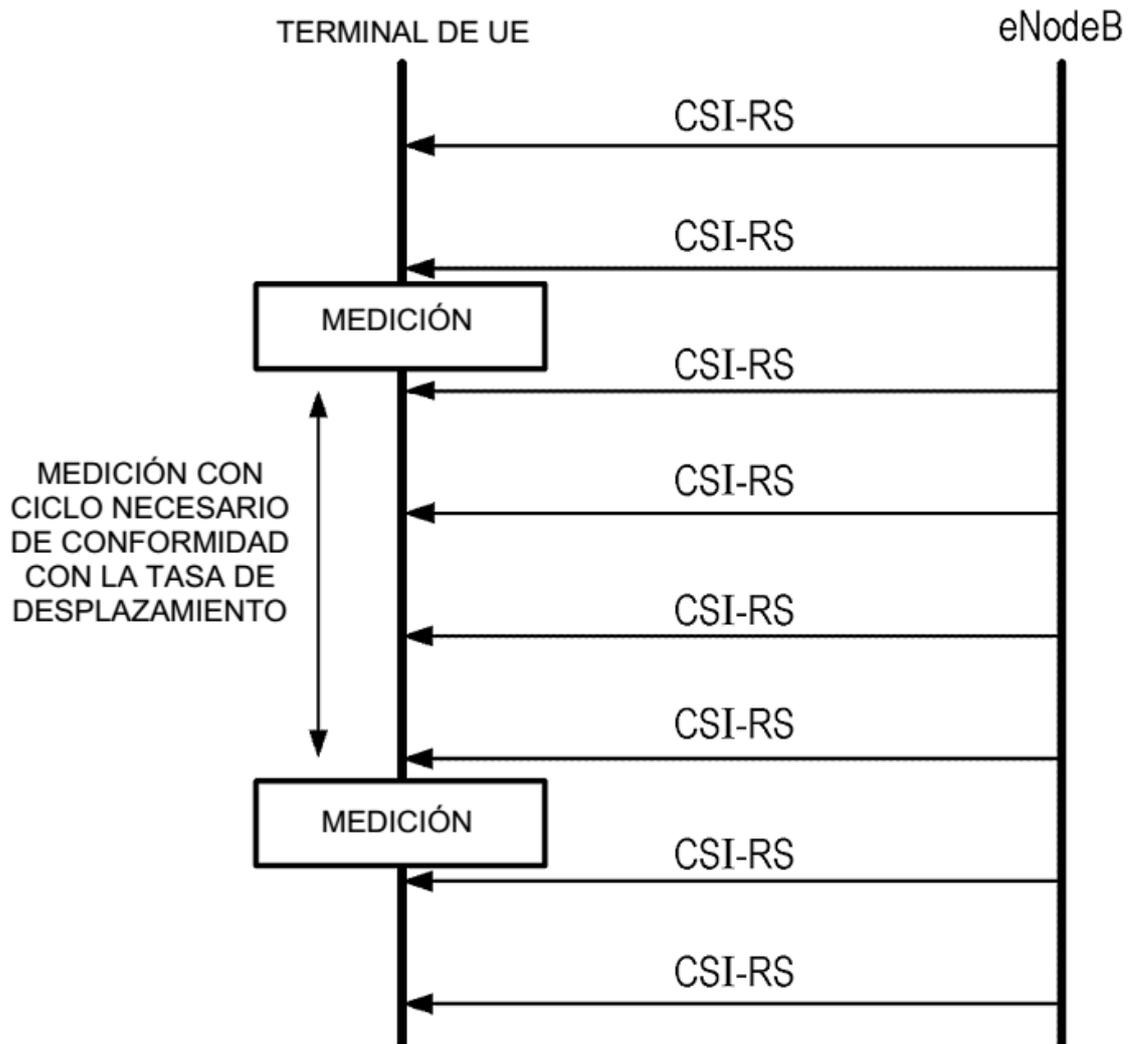


FIG. 7

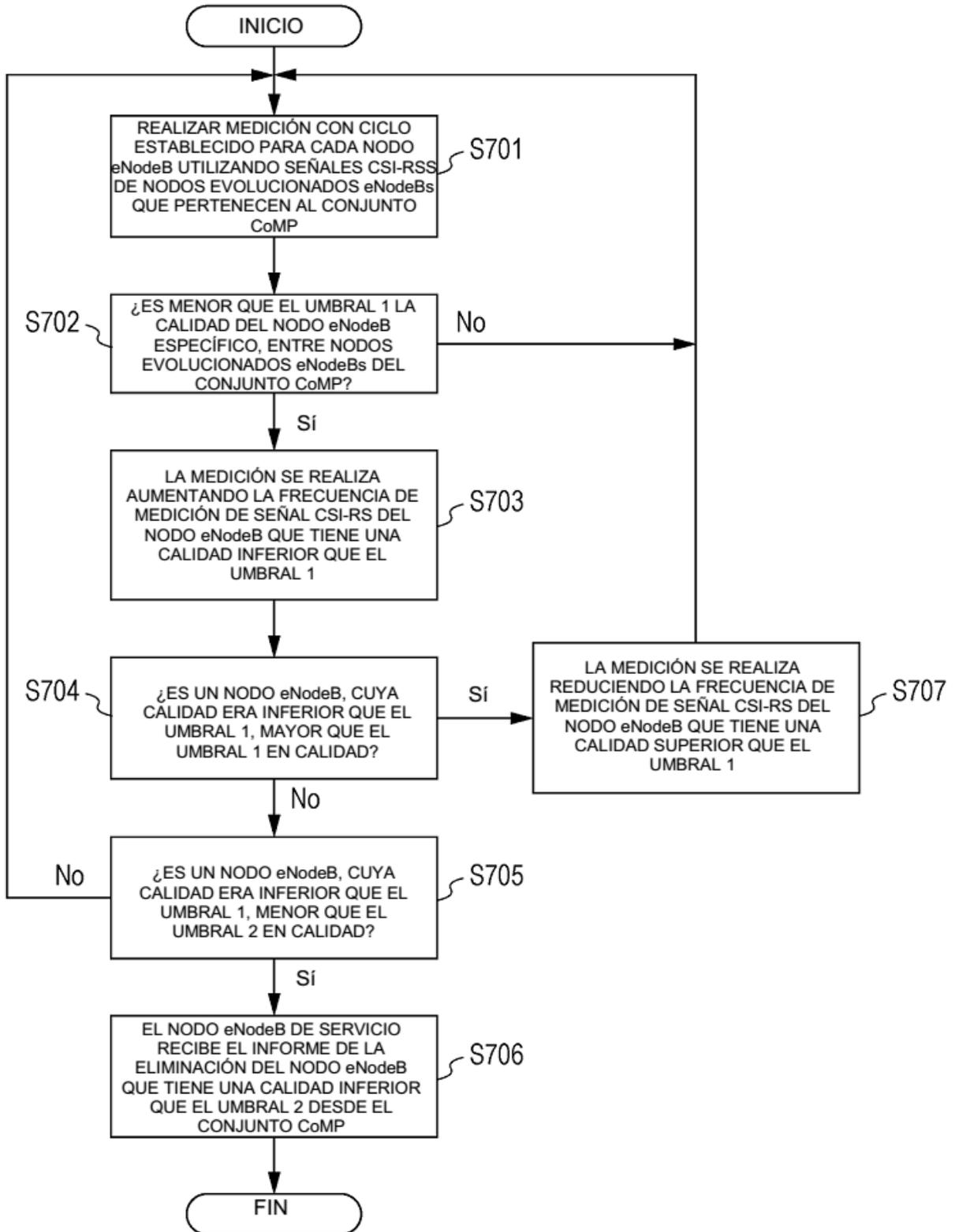


FIG. 8

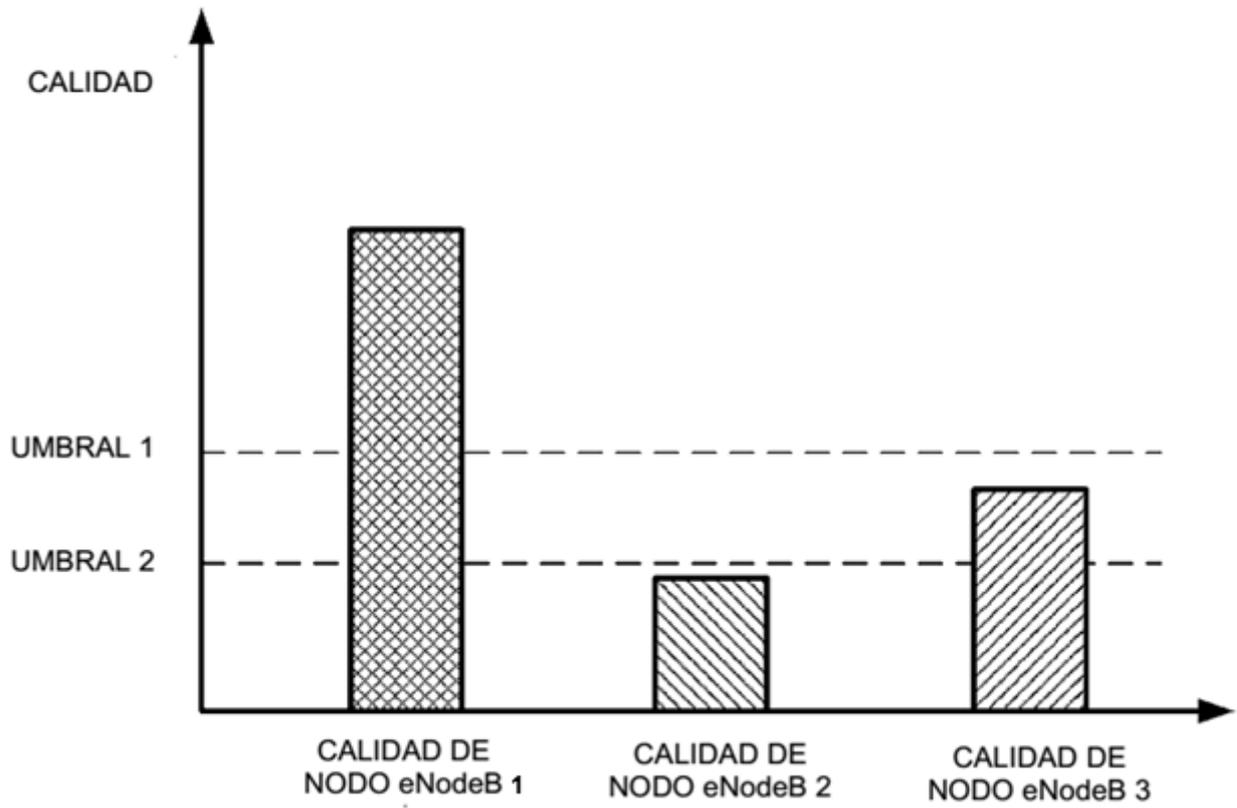


FIG. 9

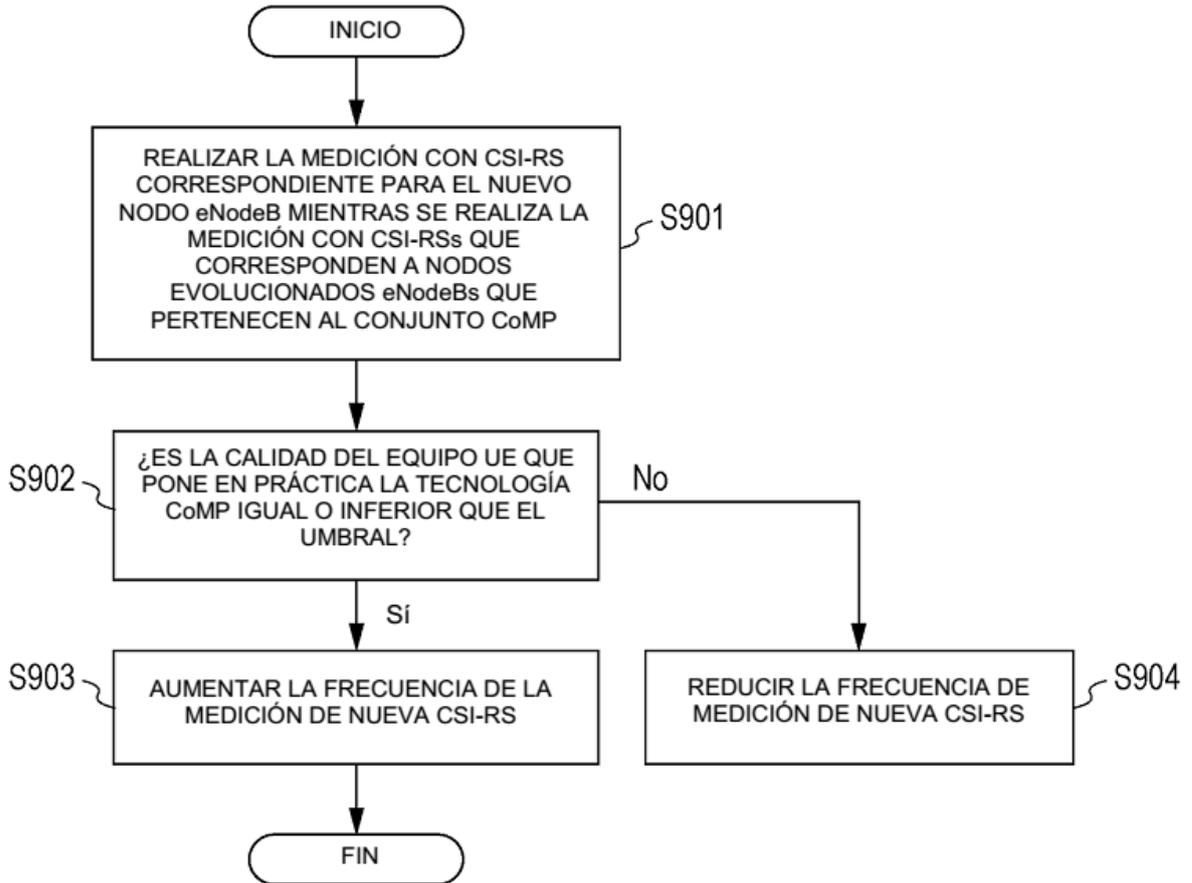


FIG. 10

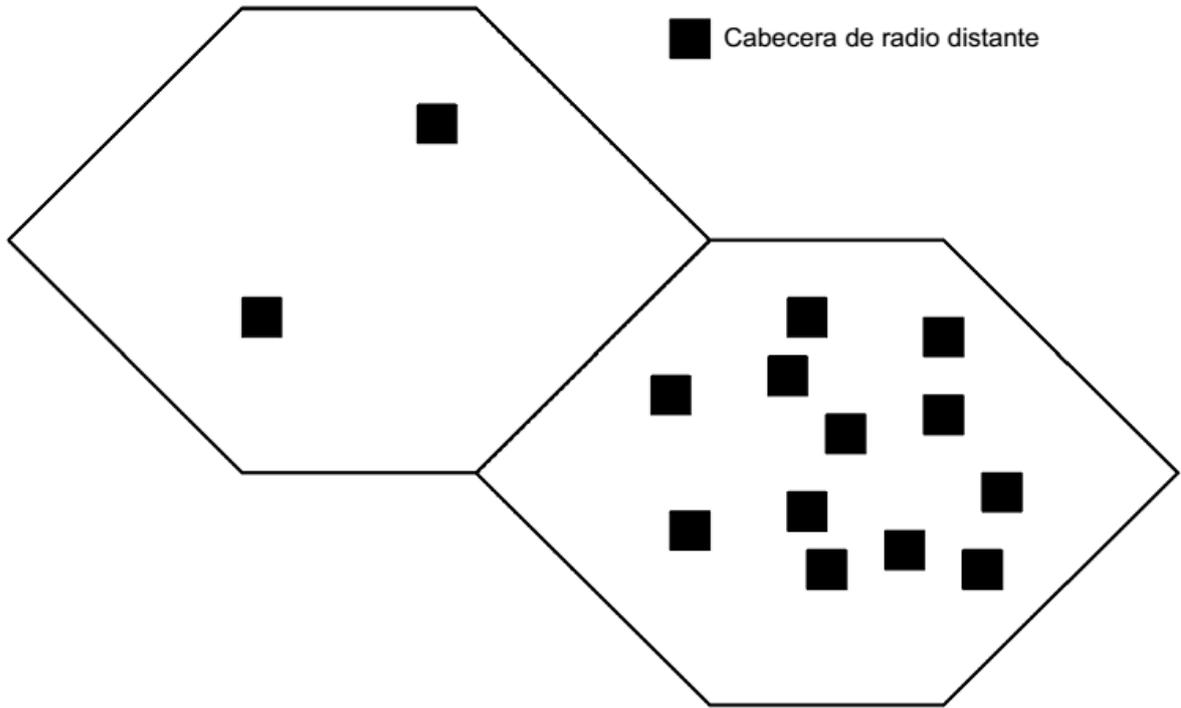


FIG. 11

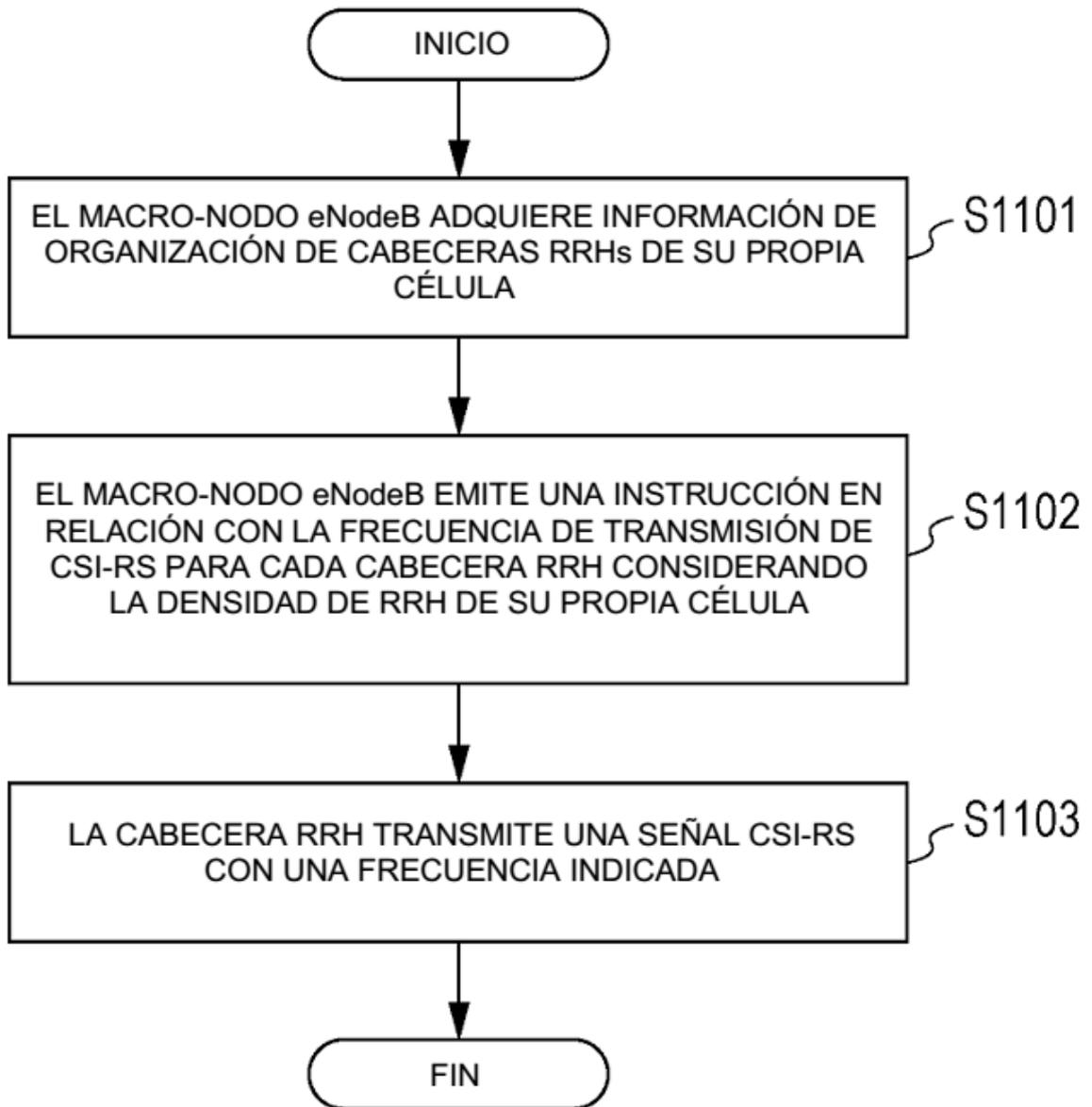


FIG. 12

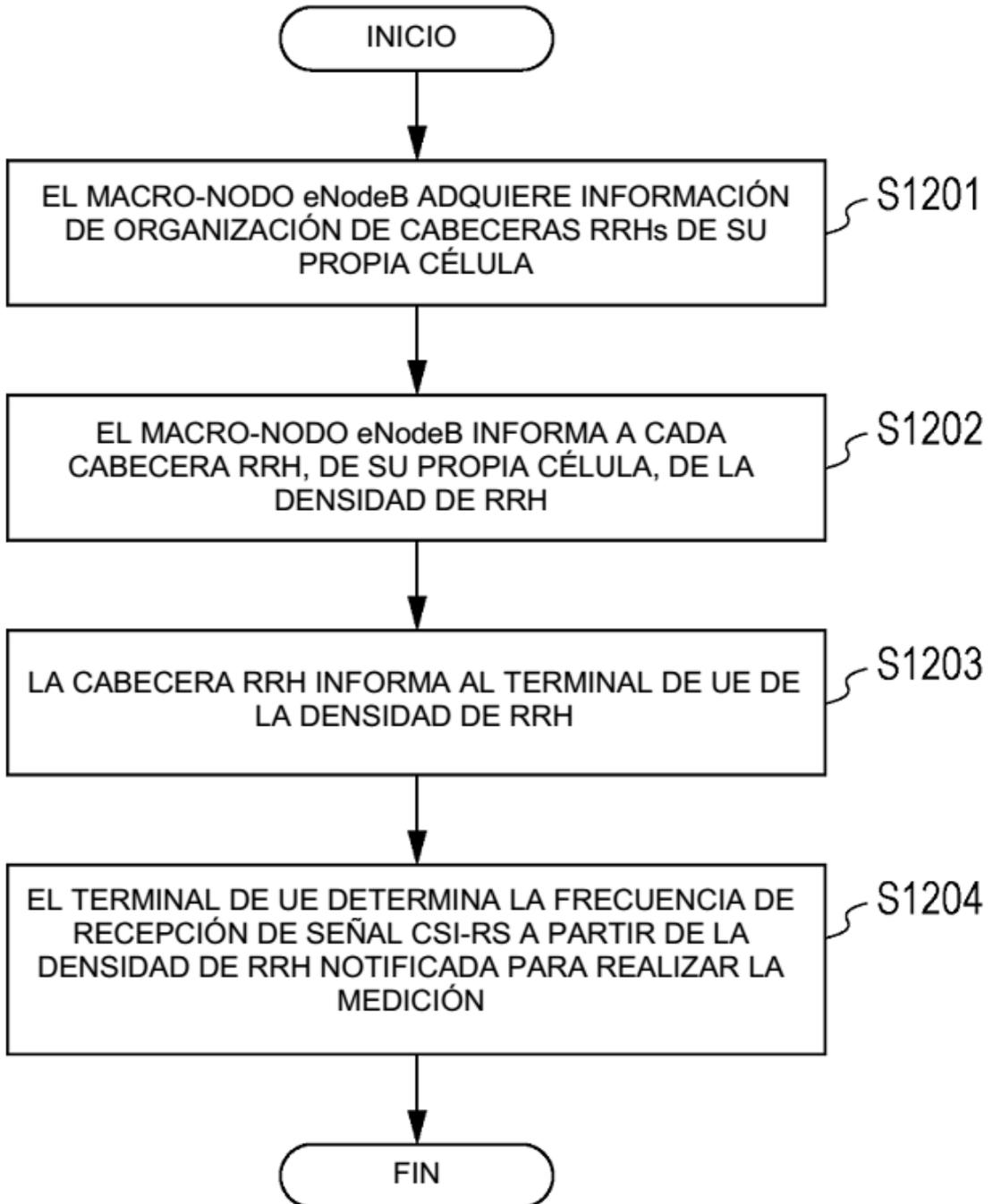


FIG. 13

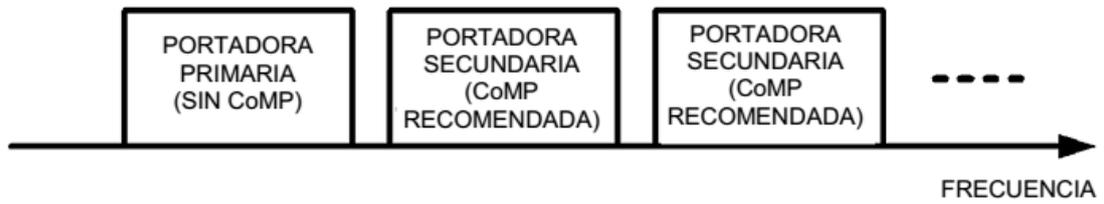


FIG. 14

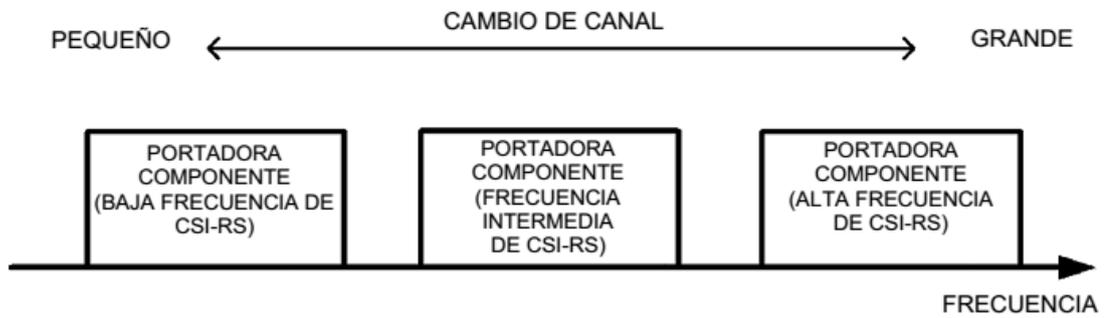


FIG. 15

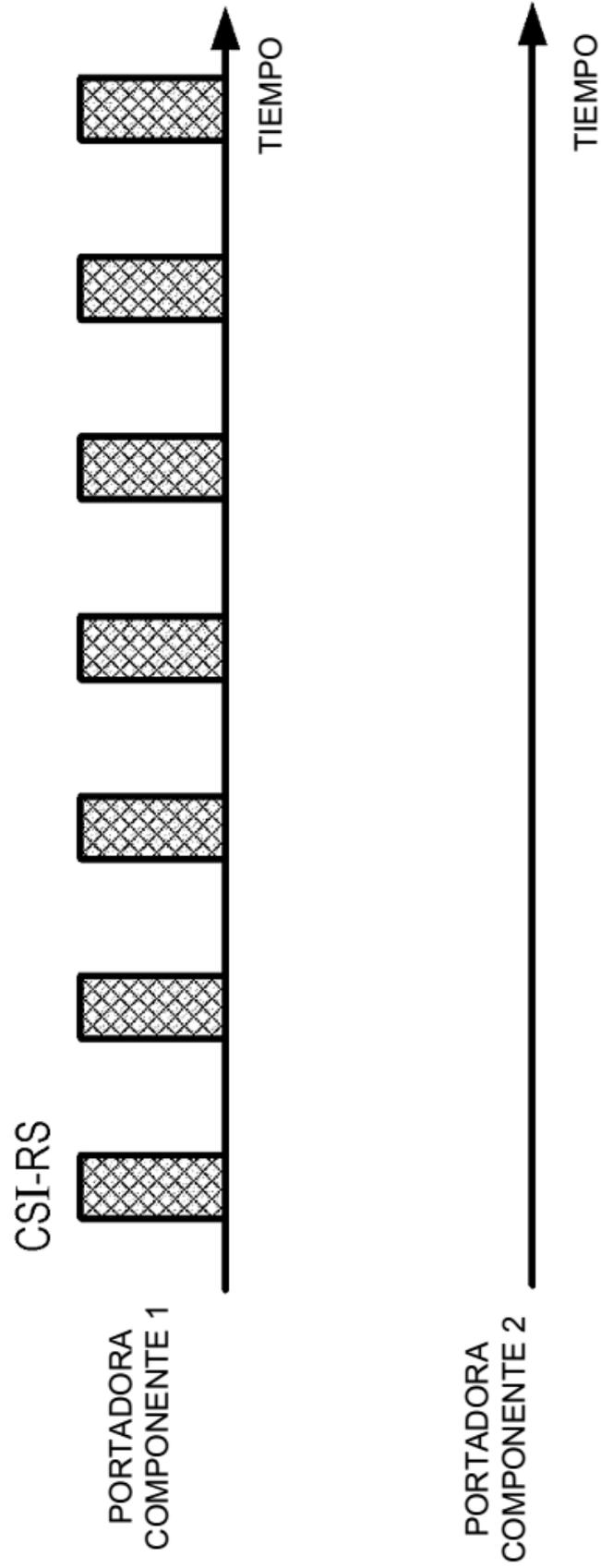


FIG. 16

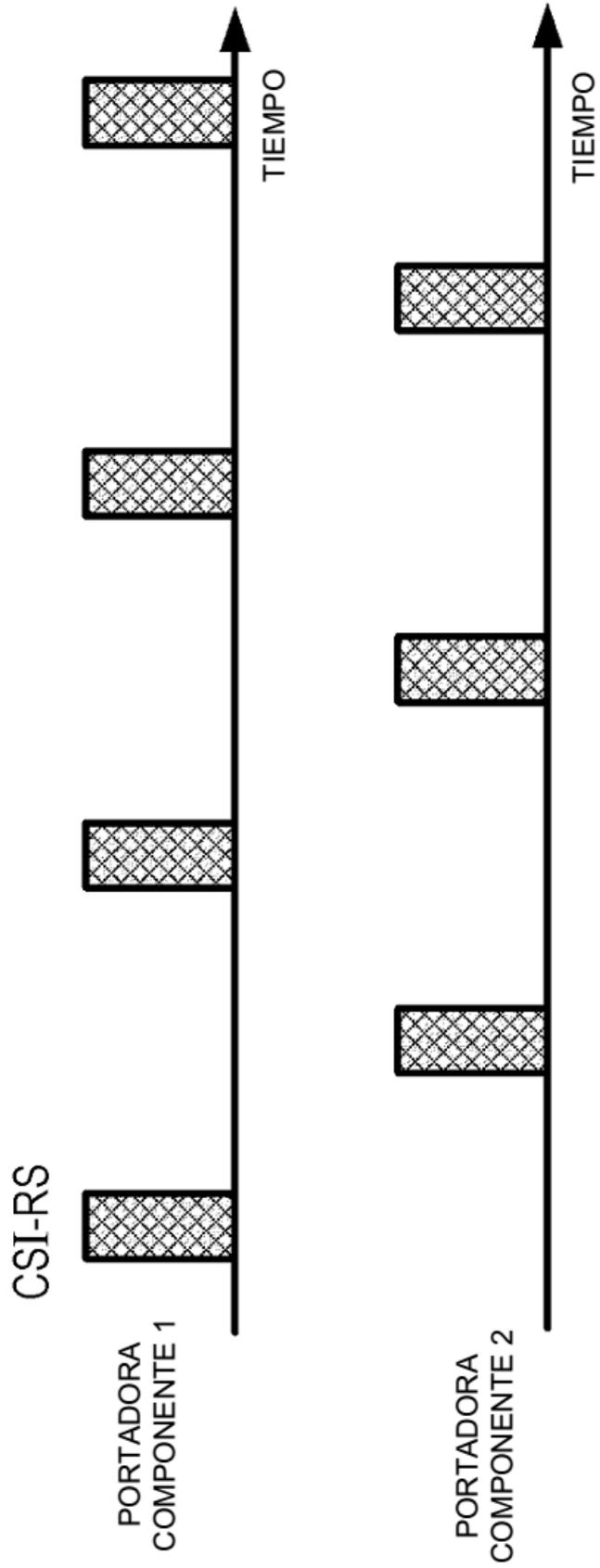


FIG. 17

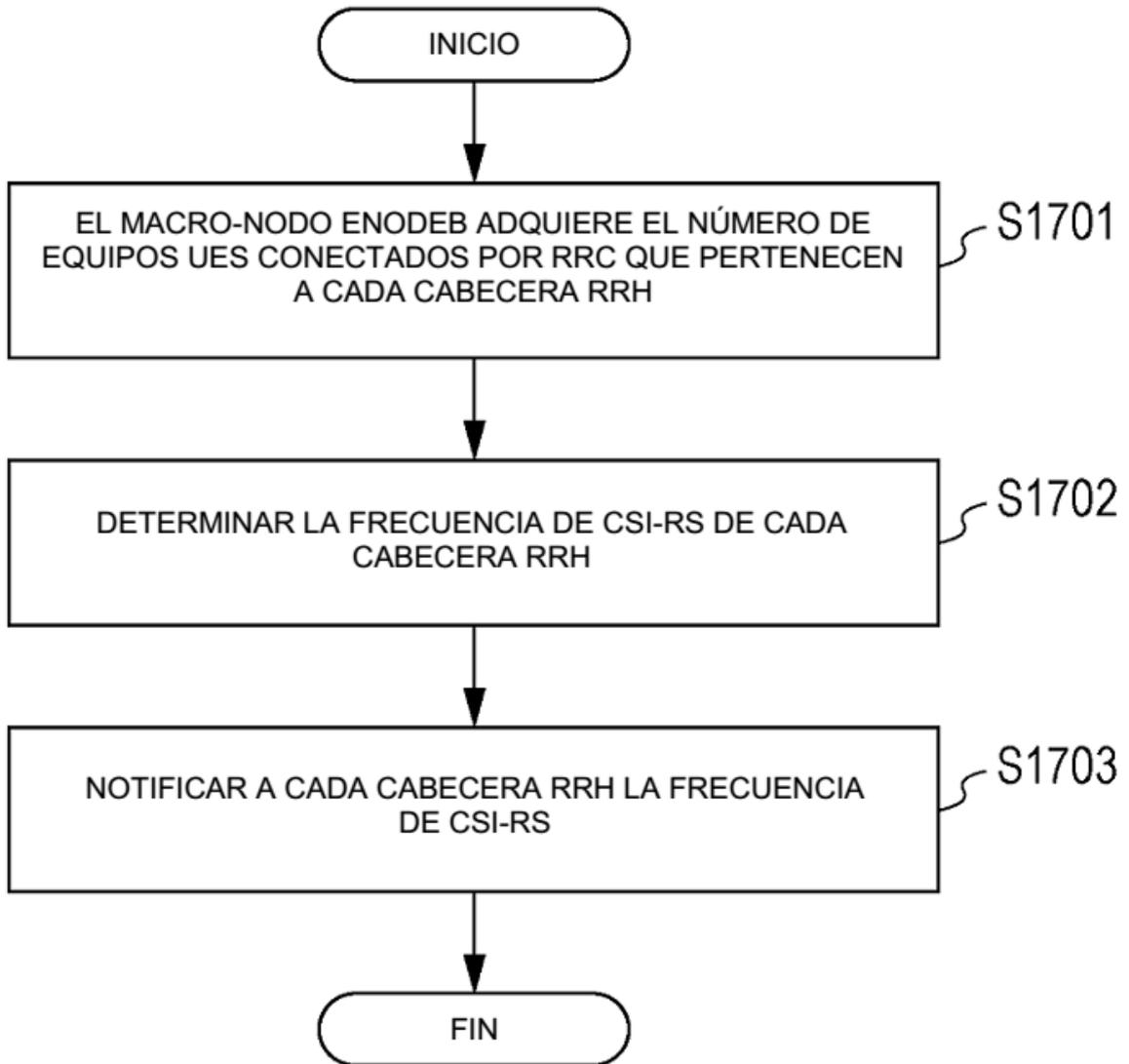
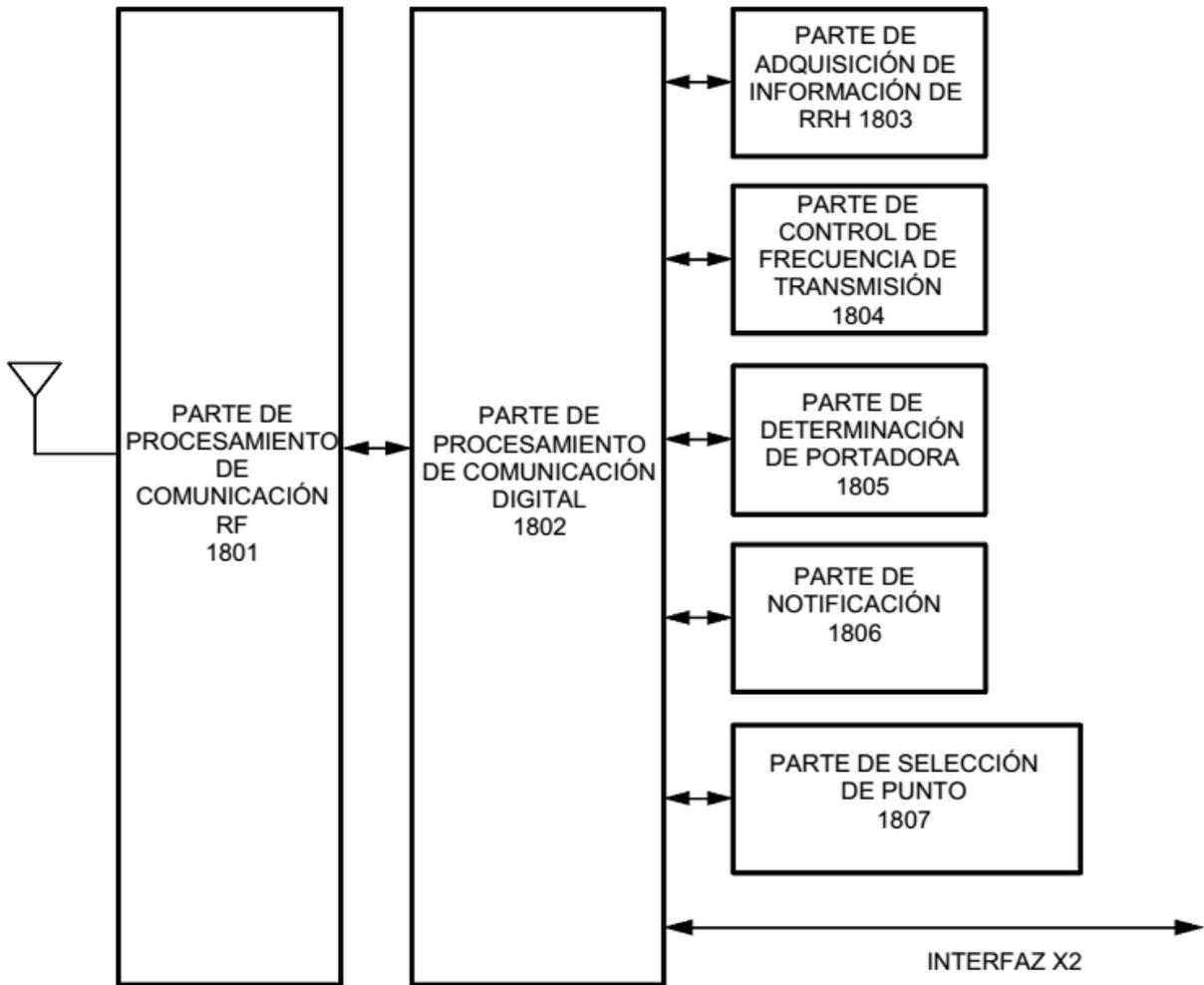
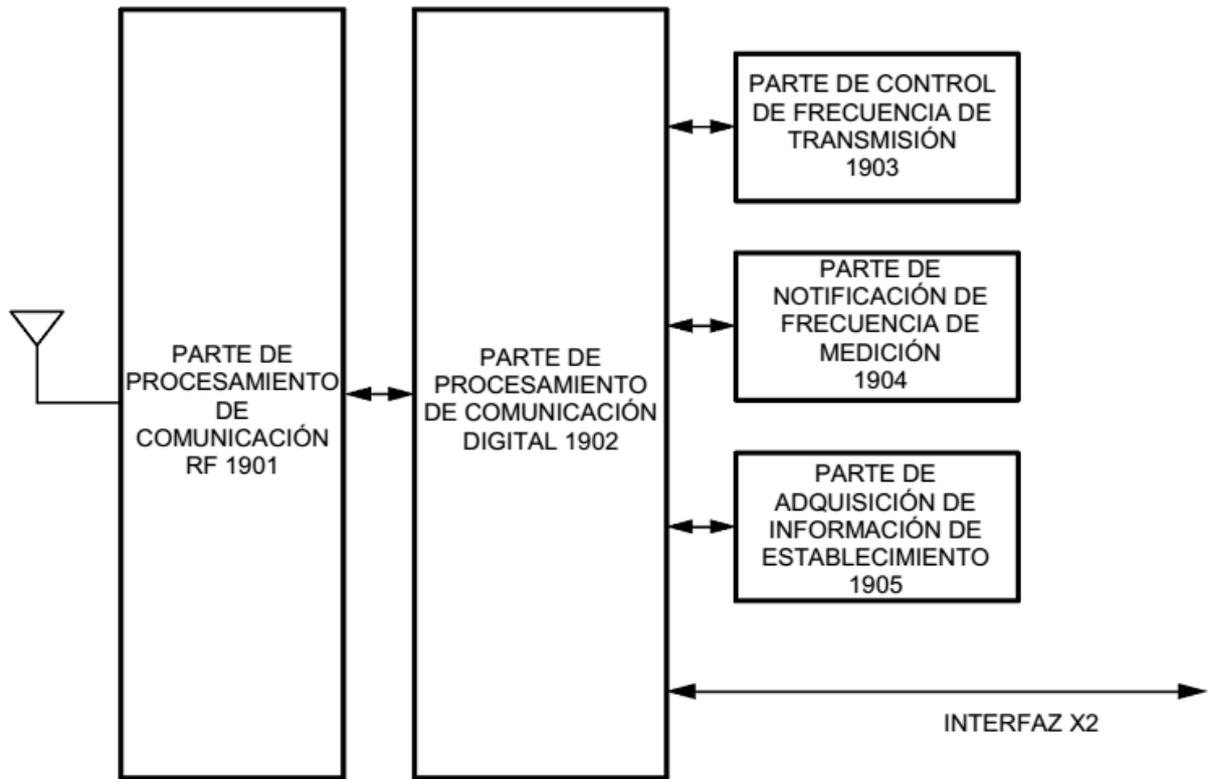


FIG. 18



DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (macro-nodo eNodeB) 1800

FIG. 19



DISPOSITIVO DE RADIOCOMUNICACIÓN (pico-nodo eNodeB, cabecera RRH) 1900

FIG. 20

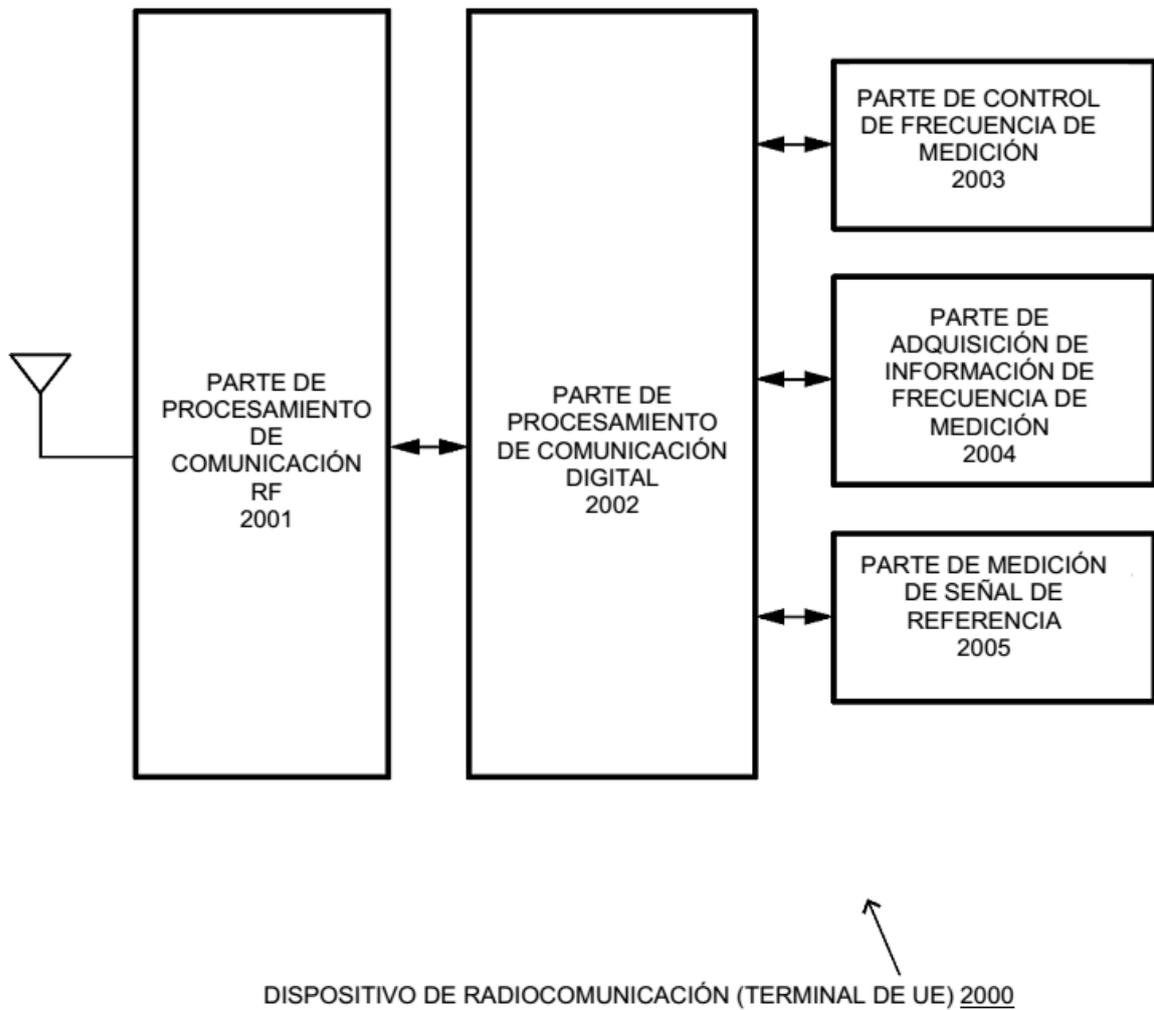


FIG. 21

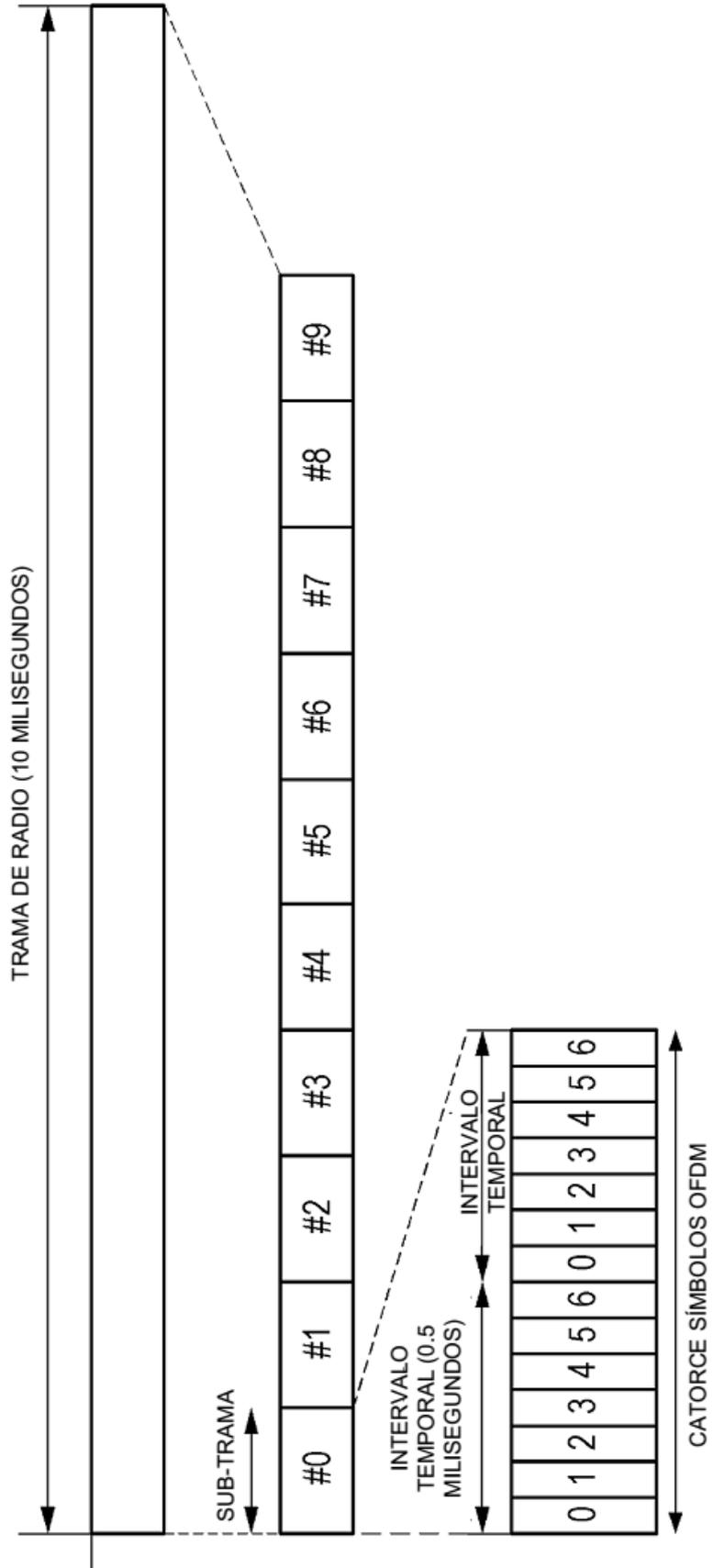


FIG. 22

