

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 306**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| H04W 48/16 | (2009.01) |
| H04W 16/32 | (2009.01) |
| H04W 48/12 | (2009.01) |
| H04W 36/00 | (2009.01) |
| H04J 11/00 | (2006.01) |
| H04W 24/10 | (2009.01) |
| H04W 84/04 | (2009.01) |
| H04W 88/02 | (2009.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.04.2015 PCT/JP2015/061894**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15170569**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2015 E 15789916 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 3142422**

54 Título: **Terminal de usuario, estación base y procedimiento de comunicación por radio**

30 Prioridad:

08.05.2014 JP 2014097143

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

08.02.2019

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatacho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**HARADA, HIROKI;
TAKEDA, KAZUAKI y
NAGATA, SATOSHI**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 699 306 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

Terminal de usuario, estación base y procedimiento de comunicación por radio

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un terminal de usuario, a una estación base y a un procedimiento de comunicación por radio en un sistema de comunicación móvil de próxima generación.

10 **Técnica anterior**

En la red UMTS (sistema universal de telecomunicaciones móviles), se han redactado las especificaciones de evolución a largo plazo (LTE) con el propósito de aumentar adicionalmente las tasas de datos de alta velocidad, que proporcionan menos retardos, etc. (véase el documento no de patente 1). En LTE, como esquemas de acceso múltiple, se usa un esquema que se basa en OFDMA (acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal) en canales de enlace descendente (enlace descendente), y se usa un esquema que se basa en SC-FDMA (acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única) en canales de enlace ascendente (enlace ascendente).

Además, se han estado estudiando sistemas sucesores de LTE (denominados, por ejemplo, "LTE-avanzada" o "mejora de LTE" (denominados en lo sucesivo "LTE-A")) con el propósito de obtener banda ancha adicional y velocidad aumentada más allá de LTE. En el sistema LTE-A, está estudiándose una HetNet (red heterogénea), en la que pequeñas células (por ejemplo, picocélulas, femtocélulas, etc.), que tienen cada una un área de cobertura local de un radio de aproximadamente varias decenas de metros, se forman dentro de una macrocélula que tiene un área de cobertura amplia de un radio de aproximadamente varios kilómetros (véase, por ejemplo, el documento no de patente 2). Además, en relación con la HetNet, hay un estudio en curso para usar portadoras de diferentes bandas de frecuencia entre una macrocélula (macroestación base) y una célula pequeña (estación base pequeña), además de la misma banda de frecuencia.

30 **Lista de referencias**

Bibliografía no de patente

Documento no de patente 1: 3GPP TS 36. 300 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall Description; Stage 2"

Documento no de patente 2: 3GPP TR 36.814 "E-UTRA Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects"

NTT DOCOMO, "Views on network assistance for Rel. 12 discovery procedure", 3GPP DRAFT; R1-141465, páginas 1-4, XP 050813892, recuperado de Internet: URL http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_76b/Docs, analiza escenarios objetivo y suposiciones para la activación/desactivación y descubrimiento de células pequeñas, y presenta los puntos de vista sobre la asistencia/información de red requerida para la versión 12 del procedimiento de descubrimiento. En particular, la información de asistencia de red se proporciona a un terminal de usuario con el fin de realizar un descubrimiento de célula mejorado. En este caso, en el contexto de información de temporización, la información de configuración de subtrama de descubrimiento debe incluir el desplazamiento inicial (es decir, desplazamiento de subtrama), el periodo y la duración de subtramas para la medición de descubrimiento, es decir, de la señal de descubrimiento. Además, se menciona que la señal de descubrimiento puede incluir SSS, CRS y/o CRS.

50 **Sumario de la invención**

Problema técnico

En la HetNet anterior, pueden colocarse muchas células pequeñas en la macrocélula. En este caso, puede ser posible disponer células pequeñas de manera localizada en lugares donde hay mucho tráfico, para alcanzar un efecto de descarga entre las células. En un entorno como este, se está estudiando un nuevo mecanismo de detección de células pequeñas ("descubrimiento de células pequeñas") para su introducción como un procedimiento para permitir que un terminal de usuario detecte y se conecte con células pequeñas de manera eficaz. En este contexto, "detección" (descubrimiento) se refiere generalmente a operaciones que incluyen, al menos, identificación de punto de transmisión (TP) y de célula, sincronización aproximada de tiempo/frecuencia, y medición de RRM (gestión de recursos de radio) con la célula de conexión en la misma frecuencia y en diferentes frecuencias (medición de RRM de intra/inter-frecuencia).

En la detección de células pequeñas (descubrimiento de células pequeñas), un terminal de usuario puede estar en el estado de estar conectado con una red (por ejemplo, una macrocélula) de tal forma que, cuando sea necesario, la red puede proporcionar información de asistencia para la detección de células pequeñas. Sin embargo, dado que la información de asistencia que puede proporcionarse puede variar dependiendo de la estructura de red, la

implementación, etc., cuando las operaciones de detección de células pequeñas (descubrimiento de células pequeñas) se llevan a cabo usando una DRS (señal de referencia de descubrimiento), la cual incluye una PSS/SSS/CRS/CSI-RS, es preferible diseñar cada operación de terminal de usuario para que pueda ejecutarse haya o no información de asistencia procedente de la red.

5 La presente invención se ha realizado en vista de lo anterior, y es por tanto un objeto de la presente invención proporcionar un terminal de usuario, una estación base y un procedimiento de comunicación por radio por medio de los cuales las operaciones de detección de células pequeñas pueden llevarse a cabo de manera adecuada en función de si hay o no información de asistencia procedente de la red.

10 **Solución al problema**

El terminal de usuario de la presente invención se proporciona en la forma de un terminal de usuario según las características de la reivindicación 1. Realizaciones adicionales preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes respectivas.

15 **Efectos ventajosos de la invención**

Según la presente invención, las operaciones de detección de células pequeñas pueden llevarse a cabo de manera adecuada en función de si hay o no información de asistencia procedente de la red.

20 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras 1 proporcionan diagramas que explican la DRS en la detección de células pequeñas.

25 Las figuras 2 proporcionan diagramas que explican la DRS en la detección de células pequeñas.

La figura 3 es un diagrama que muestra los ID de célula física (PCI), los ID de aleatorización y configuraciones de recursos que están configurados en células pequeñas.

30 La figura 4 es un diagrama que muestra las configuraciones de las DRS de las figuras 1.

Las figuras 5 proporcionan diagramas que explican ejemplos de mediciones por terminales de usuario.

35 Las figuras 6 proporcionan diagramas que explican ejemplos de mediciones por terminales de usuario.

La figura 7 es un diagrama que explica ejemplos de índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia.

40 Las figuras 8 proporcionan diagramas que explican la CRS y la PRS.

La figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura esquemática de un sistema de comunicación por radio según la presente realización.

45 La figura 10 es un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura global de una estación base de radio según la presente realización.

La figura 11 es un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura funcional de una macroestación base según la presente realización.

50 La figura 12 es un diagrama que muestra un ejemplo de una estructura funcional de una estación base pequeña según la presente realización;

La figura 13 es un diagrama que explica un ejemplo de una estructura global de un terminal de usuario según la presente realización.

55 La figura 14 es un diagrama que explica un ejemplo de una estructura funcional de un terminal de usuario según la presente realización.

60 **Descripción de realizaciones**

A continuación se describirá en detalle una realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la detección de células pequeñas pueden configurarse mediciones basadas en DRS para los terminales de usuario en modo conectado de RRC (control de recursos de radio) (CONECTADO DE RRC). Además, en cada portadora, se configura una configuración de temporización de medición (configuración de temporización de medición). Esta configuración de temporización de medición incluye, al menos, el desplazamiento y el periodo de la DRS. La DRS incluye al menos una PSS/SSS (señal de sincronización primaria/señal de sincronización secundaria),

y, además, incluye una o ambas de una CRS (señal de referencia específica de célula) y una CSI-RS (señal de referencia - información de estado de canal).

5 En la detección de células pequeñas, un terminal de usuario detecta células pequeñas usando asistencia desde la red (que es, por ejemplo, una estación base). Para ser más específicos, una célula pequeña transmite la DRS en un periodo largo, la red notifica información de temporización para la medición de la DRS, etc. a un terminal de usuario, y el terminal de usuario mide la DRS usando la temporización notificada, etc. Además, basándose en, por ejemplo, el estado de recepción (RSRP (potencia recibida de señal de referencia) / RSRQ (calidad recibida de señal de referencia)) notificado desde el terminal de usuario habiendo detectado la DRS, la red puede controlar la conexión del terminal de usuario con las células pequeñas.

15 La configuración de temporización de medición se configura en un terminal de usuario en modo conectado de RRC desde la célula de conexión, de tal forma que es posible llevar a cabo de manera eficaz la detección y medición de DRS sólo en los momentos en que se transmite la DRS. Además, incluso cuando la temporización de la macrocélula y de las células pequeñas no coinciden debido a diferencias en el retardo de propagación, etc., todavía es posible adquirir la temporización de la DRS por medio de la PSS/SSS.

20 La figura 1A muestra un sistema que comprende una estación base pequeña eNB2, que forma una célula pequeña, una macroestación base eNB1, que forma una macrocélula y cuya área de cobertura incluye la célula pequeña, y un terminal de usuario UE, que puede comunicarse con la macroestación base eNB1 y la estación base pequeña eNB2. La macroestación base eNB1 y la estación base pequeña eNB2 están sincronizadas, o cada una conoce la diferencia de temporización de la otra.

25 La macroestación base eNB1 ordena al terminal de usuario UE conectado con la estación base eNB1 si llevar a cabo o no la detección de células pequeñas usando la DRS. Cuando se lleva a cabo la detección de células pequeñas, la macroestación base eNB1 notifica información de temporización (configuración de temporización de medición) al terminal de usuario UE. Además, la macroestación base eNB1 puede también notificar información de asistencia al terminal de usuario UE.

30 La macroestación base eNB1 ordena la detección de células pequeñas al terminal de usuario a través de señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC). Para ser más específicos, la macroestación base eNB1 incluye información sobre si la detección de células pequeñas se lleva a cabo o no usando la DRS en el elemento de información para definir el objeto de medición (denominado en lo sucesivo "MeasObject"), y notifica esto al terminal de usuario. Por ejemplo, la macroestación base eNB1 incluye la orden de detección de células pequeñas (DiscoveryConfig) en MeasObject y notifica esto al terminal de usuario UE, y, mientras tanto, incluye información de temporización e información de asistencia en, por ejemplo, el elemento de información para definir la configuración de señal de referencia de detección de células pequeñas (DiscoveryRS-Config), y notifica esto al terminal de usuario UE.

40 El terminal de usuario, al que se le ha ordenado la detección de células pequeñas desde la red, ejecuta detección de células pequeñas usando la DRS.

45 Tal como se muestra en la figura 1B, se supone que la duración hasta que una célula pequeña transmite la primera DRS es el desplazamiento de DRS. La DRS se transmite en el periodo de DRS. La duración de DRS se refiere a la cantidad de tiempo en que las señales de sincronización y la señal de referencia de medición incluidas en la DRS se transmiten en un periodo de DRS. La información relacionada con ese desplazamiento de DRS, periodo de DRS y duración de DRS está incluida en la información de temporización.

50 En cuanto al diseño de la DRS, se están estudiando las dos opciones que se ilustran en las figuras 2. Un propósito de introducir detección de células pequeñas es hacer posible la medición de células que están en el estado desactivado incluso cuando las células pequeñas están activadas y desactivadas.

55 En la opción n.º 1 de la DRS mostrada en la figura 2A, las PSS/SSS/CRS se transmiten en un periodo largo y en una ráfaga de corta duración. Durante el estado activado normal, la DRS es un subconjunto de una señal de sincronización (SS) y una CRS, que siempre se transmiten. Tal como se muestra en la figura 2A, en el estado activado, las PSS/SSS se transmiten en un periodo de 5 [ms] y la CRS se transmite en un ciclo de 1 [ms], y, además, se transmiten señales de datos. En el estado desactivado, por ejemplo, las PSS/SSS y la CRS se transmiten durante 1 [ms], en un ciclo de 40 [ms].

60 En la opción n.º 2 de la DRS mostrada en la figura 2B, las PSS/SSS/CSI-RS se transmiten en un ciclo largo y en una ráfaga de corta duración. En la DRS, las PSS/SSS son un subconjunto de señales de sincronización (SS) normales en el estado activado, como en la opción n.º 1. Mientras tanto, la CSI-RS en la DRS se transmite en el estado activado y desactivado para descubrimiento, aparte de la CSI-RS normal para medir la CSI. Tal como se muestra en la figura 2B, en el estado activado, las PSS/SSS se transmiten en un ciclo de 5 [ms], y, en un ciclo de 1 [ms], se transmiten la CRS y las señales de datos. La CSI-RS para descubrimiento, por ejemplo, se transmite durante 1 [ms], en un ciclo de 40 [ms], ya sea en el estado activado o el estado desactivado.

Las PSS/SSS que se han usado desde la versión 8 de LTE están diseñadas de tal forma que un terminal de usuario puede buscar de manera autónoma 504 ID de célula física (PCID: ID de célula física). Aunque hay un mecanismo para notificar una lista de ID de célula física de células vecinas a un terminal de usuario, el terminal de usuario puede identificar los ID de célula física de células vecinas a partir de las PSS/SSS que recibe el terminal de usuario.

Normalmente, con la CRS que se transmite en la opción n.º 1 de la DRS, la secuencia de transmisión, la ubicación de recursos de transmisión, etc. se determinan de manera única a partir del ID de célula física. Por tanto, cuando un ID de célula física dado se detecta a partir de una PSS/SSS, se determina de manera única el recurso o secuencia en que debe medirse la RSRP/RSRQ de la célula correspondiente. En la opción n.º 1 de la DRS, incluso si no hay información de asistencia diferente de la configuración de temporización de medición, el terminal de usuario puede todavía detectar y medir células pequeñas vecinas.

Mientras tanto, cuando la CSI-RS para descubrimiento se transmite en la opción n.º 2 de la DRS, si no se indica un valor al terminal de usuario desde la red a través de señalización de capa superior, el terminal de usuario reconoce que el mismo ID de célula física que se ha usado para las PSS/SSS se utiliza como el ID de aleatorización para determinar la secuencia de transmisión. Además, si se indica un valor desde la red, el terminal de usuario usa ese valor como el ID de aleatorización. Sin embargo, la ubicación de recursos de transmisión (determinada por el índice de configuración de CSI-RS, la configuración de subtrama de CSI-RS, el desplazamiento de subtrama de CSI-RS, etc.) está habitualmente desvinculada del ID de célula física, y por tanto necesita notificarse desde la red.

De esta forma, en el caso de la opción n.º 2 de la DRS, a menos que se introduzca un mecanismo para notificar índices de configuración de recursos específicos de célula de forma periódica, un terminal de usuario no tiene forma de saber en qué recurso el terminal de usuario tiene que llevar a cabo la detección y medición. Esto es así porque 504 ID de célula física y veinte patrones como máximo de configuraciones de CSI-RS dan hasta diez mil combinaciones aproximadamente. Por tanto, en el caso de la opción n.º 2 de la DRS, qué célula usa una configuración de CSI-RS determinada puede notificarse a un terminal de usuario.

En el caso de la CSI-RS para medir la CSI, solo es necesario notificar al terminal de usuario la información relacionada con la célula servidora que es el objeto de medición. Sin embargo, en el caso de la CSI-RS para descubrimiento, la red debe notificar al terminal de usuario el conjunto de configuraciones de CSI-RS con respecto a todas las células vecinas que son las candidatas para la detección.

En general, es difícil configurar y gestionar de manera adecuada cada información de asistencia de célula vecina, que es, por ejemplo, un conjunto de un ID de aleatorización y una configuración de CSI-RS. Por ejemplo, cuando se instala una nueva célula, se plantea el problema de qué información de células vecinas es necesario configurar y gestionar como información de asistencia. Además, otro problema es si es necesario suministrar la información de asistencia de la célula recién instalada a todas las células vecinas.

Por otro lado, en el caso de una estructura en la que hay una pluralidad de RRE (equipamiento de radio remoto) bajo una estación base eNB, es fácil configurar y gestionar cada información de RRE en una estación base eNB. La operación de mismo ID de célula, en la que el mismo ID de célula física se configura en todos los RRE bajo una estación base eNB, es un modo de operación en tal estructura de red.

Sin embargo, si una secuencia de señal de referencia de medición, ubicación de recursos, etc. se determinan a partir de un ID de célula física como en la opción n.º 1 de DRS, esto plantea el problema de que, dado que señales de referencia completamente idénticas pueden transmitirse entre puntos de transmisión durante la operación de mismo ID de célula, no puede identificarse cada punto de transmisión individual. Si la CSI-RS se usa como en la opción n.º 2 de DRS, los ID de aleatorización que son diferentes de los ID de célula física, configuraciones de recursos, etc. pueden estar en cada punto de transmisión por separado, de tal forma que es posible identificar y medir los puntos de transmisión incluso durante la operación de mismo ID de célula.

La figura 3 es un diagrama que muestra los ID de célula física (PCI), los ID de aleatorización y configuraciones de recursos que están configurados en células pequeñas. Tal como se muestra en la figura 3, en la operación de mismo ID de célula, pueden separarse los ID de célula física (PCI), los ID de aleatorización y configuraciones de recursos de la señal de referencia de medición en la opción n.º 2 de DRS.

Con el fin de hacer posible la identificación de puntos de transmisión durante la operación de mismo ID de célula, y para hacer posible la detección y la medición de células pequeñas en función de las DRS incluso cuando la información de asistencia diferente de la configuración de temporización de medición no está disponible, los presentes inventores han llegado a definir por separado las operaciones de terminal de usuario en la detección de células pequeñas entre cuando la información de asistencia diferente de la configuración de temporización de medición está disponible y cuando la información de asistencia diferente de la configuración de temporización de medición no está disponible.

Por ejemplo, cuando se proporciona un gran número de RRE como células pequeñas bajo una estación base eNB,

la estación base eNB notifica el ID de aleatorización de la señal de referencia de medición, la configuración de recursos de tiempo/frecuencia correspondiente, el ID de célula física correspondiente, etc., a un terminal de usuario como información de asistencia, y el terminal de usuario detecta y mide la DRS según la información de asistencia que está configurada.

5 Alternativamente, cuando cada célula pequeña está bajo una estación base diferente eNB y es difícil gestionar la información de asistencia, las estaciones base eNB no proporcionan asistencia a los terminales de usuario de conexión diferente de la información de temporización que proporcionan.

10 En este caso, se definen reglas avanzadas en función de los ID de célula física adquiridos a partir de las PSS/SSS y/o similares, de tal forma que los terminales de usuario pueden determinar los patrones de secuencia y ubicaciones de recursos de medición de las señales de referencia de medición.

15 Al definir las operaciones de terminal de usuario de esta forma, incluso cuando no es posible gestionar y asistir información detallada relacionada con la configuración de DRS de cada célula pequeña como una red, los terminales de usuario pueden detectar y medir todavía las DRS de manera autónoma. Alternativamente, cuando la información detallada relacionada con la configuración de DRS de cada célula pequeña se puede gestionar y asistir como una red, beneficiándose de esto, es posible permitir que los terminales de usuario ejecuten una detección y medición de DRS más eficaz. Además, es posible proporcionar soporte para, por ejemplo, la identificación de puntos de transmisión durante la operación de mismo ID de célula.

<Operación 1>

25 A continuación se analizará un caso en que un desplazamiento, ciclo y duración comunes de DRS se notifican a terminales de usuario como información de temporización, y donde, además, toda la información relacionada con la transmisión de la DRS de cada célula pequeña o punto de transmisión se gestiona de manera adecuada como una red.

30 En este caso, además de la información de temporización, el ID de célula física de cada célula pequeña o punto de transmisión, el índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia, y el ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, se notifican a los terminales de usuario como información de asistencia. Una pluralidad de índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia pueden configurarse en cada célula pequeña o punto de transmisión. Además, cuando la subtrama para transmitir la señal de referencia de medición puede desplazarse por célula pequeña o punto de transmisión, el desplazamiento de subtrama también se notifica como información de asistencia.

40 La figura 4 es un diagrama que muestra la DRS de las figuras 1. Con esta DRS, el desplazamiento de DRS, el periodo de DRS y la duración de DRS se notifican como información de temporización. En el ejemplo mostrado en la figura 4, la duración de DRS es de tres subtramas, en la que las PSS/SSS se transmiten como señales de sincronización en la subtrama superior, y la CSI-RS se transmite como una señal de referencia de medición en el resto de las subtramas. Además, con esta DRS, el ID de célula física (PCID), el ID de aleatorización, el índice de configuración de CSI-RS (configuración de CSI-RS) y el desplazamiento de subtrama se notifican como ejemplos de información de asistencia.

45 Cuando se notifica esta información, el terminal de usuario ejecuta la medición de DRS usando esa información. El terminal de usuario, cuando detecta una PSS/SSS según la información de temporización, puede limitar, o puede no limitar, los candidatos a detectar basándose en los ID de célula física incluidos en la lista de células vecinas notificada. El terminal de usuario puede medir las señales de referencia de medición de las células pequeñas o puntos de transmisión que se corresponden con los ID de célula física que se adquieren por detección de PSS/SSS, o medir todas las señales de referencia de medición que se notifican.

50 Es decir, un terminal de usuario puede usar las PSS/SSS para sincronización de temporización únicamente, o usar las PSS/SSS para sincronización de temporización e identificación de ID de célula física.

55 <Operación 2>

A continuación se analizará un caso en que la información de temporización que incluye la duración de DRS se notifica a los terminales de usuario, pero el valor de desplazamiento de subtrama de cada célula pequeña o punto de transmisión no se incluye en la información de asistencia.

60 En este caso, un terminal de usuario puede llevar a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición se coloque en ubicaciones de subtrama convencionales en la duración de DRS. Las ubicaciones de subtrama convencionales donde se supone que está colocada la señal de referencia de medición solo tienen que definirse en las especificaciones, y pueden ser, por ejemplo, subtramas en las que las PSS/SSS no están incluidas (véase la figura 5A). Alternativamente, el terminal de usuario puede llevar a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición esté colocada en todas las ubicaciones de

subtrama en la duración de DRS.

En el ejemplo mostrado en la figura 5A, la duración de DRS es de cuatro subtramas, y el terminal de usuario lleva a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición (en la figura 5A, la CSI-RS) se coloque en subtramas que no incluyan las PSS/SSS.

<Operación 3>

A continuación se analizará un caso en que la duración de DRS no está incluida en la información de temporización que se notifica a los terminales de usuario.

En este caso, cuando se detecta una PSS/SSS, un terminal de usuario puede llevar a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición se coloque en ubicaciones de subtrama convencionales con relación a la subtrama donde se incluye esa PSS/SSS. Las ubicaciones de subtrama convencionales con relación a la subtrama que incluye la PSS/SSS solo tienen que definirse en las especificaciones, y pueden ser, por ejemplo, la misma subtrama que la subtrama que incluye la PSS/SSS, la subtrama que viene justo después de esta subtrama, etc. (véase la figura 5B).

La duración de la DRS no se notifica en el ejemplo mostrado en la figura 5B, un terminal de usuario lleva a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición (la CSI-RS en la figura 5B) se coloque en la misma subtrama que la subtrama en la que está incluida la PSS/SSS (el ejemplo de la izquierda). Alternativamente, el terminal de usuario lleva a cabo la operación de medición en el supuesto de que la señal de referencia de medición (la CSI-RS en la figura 5B) se coloque en la subtrama justo después de la subtrama que incluye la PSS/SSS (el ejemplo de la derecha).

<Operación 4>

A continuación se analizará un caso en que el ID de célula física de cada célula pequeña o punto de transmisión no está incluido en la información de asistencia que va a notificarse a terminales de usuario.

En este caso, si un ID de célula física se adquiere por detección de PSS/SSS, un terminal de usuario puede suponer que este ID de célula física es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, y puede llevar a cabo la medición con respecto a la configuración de recursos de tiempo/frecuencia que se corresponden con el ID de célula física detectado (ID de aleatorización).

Alternativamente, en la temporización en la que se detecta la PSS/SSS, el terminal de usuario puede llevar a cabo la medición con respecto a todos los conjuntos de ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición y configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia que se notifican como información de asistencia. En este caso, el terminal de usuario no supone que un ID de célula física es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición.

En el ejemplo mostrado en la figura 6A, cuando los ID de aleatorización que van a usarse para la señal de referencia de medición se notifican a un terminal de usuario como información de asistencia, el terminal de usuario puede medir todos los conjuntos de estos ID de aleatorización que se notifican e índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia (en la figura 6A, índices de configuración de CSI-RS). Alternativamente, el terminal de usuario puede suponer que un ID de célula física que se detecta en la detección de PSS/SSS es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, y puede llevar a cabo la medición solo con respecto al índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia que se corresponde con el ID de célula física que se detecta.

<Operación 5>

A continuación se analizará un caso en que los ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición de cada célula pequeña o punto de transmisión no están incluidos en la información de asistencia que se notifica a los terminales de usuario.

En este caso, si un ID de célula física se adquiere por detección de PSS/SSS, un terminal de usuario puede suponer que este ID de célula física es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, y puede llevar a cabo la medición con respecto a la configuración de recursos de tiempo/frecuencia correspondiente.

Alternativamente, el terminal de usuario puede suponer que los ID de aleatorización que se notifican como información de asistencia son los ID de célula física, y puede llevar a cabo la medición con respecto a todas las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia que se asisten en las temporizaciones detectadas a partir de las PSS/SSS.

<Operación 6>

A continuación se analizará un caso en que ni los ID de célula física de células pequeñas o puntos de transmisión ni los ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición están incluidos en la información de asistencia que se notifica a los terminales de usuario.

5 En este caso, si un ID de célula física se adquiere por detección de PSS/SSS, un terminal de usuario puede suponer que este ID de célula física es un ID de aleatorización, y puede medir las combinaciones con todas las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia que se notifican. Alternativamente, el terminal de usuario puede llevar a cabo la medición con respecto a las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia que incluyen el valor que se adquiere a partir del ID de célula física detectado basándose en una regla convencional. La regla
10 convencional solo tiene que definirse en las especificaciones, y puede ser, por ejemplo, mod (PCID, 5).

En el ejemplo mostrado en la figura 6B, un terminal de usuario puede suponer que el ID de célula física adquirido por detección de PSS/SSS es el ID de aleatorización, y puede medir las combinaciones con todos los índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia que se notifican (en la figura 6B, índices de configuración de
15 CSI-RS). Alternativamente, el terminal de usuario puede medir sólo los índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia incluyendo mod (PCID, 5). Por ejemplo, cuando el ID de célula física que se detecta es 10, mod (PCID, 5) = 0 se cumple, de tal forma que el terminal de usuario mide el índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia incluyendo el 0 en la figura 6B.

20 En cuanto al número de configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia para la configuración en cada célula pequeña o punto de transmisión, es posible notificar el número de configuraciones simultáneas en la configuración de medición, que es información de asistencia común a todas las células, y notificar sólo un valor de índice para la información de asistencia individual para cada célula pequeña o punto de transmisión (véase la figura 7). El “número de señales de referencia de CSI configuradas” en el documento TS 36. 211, tabla 6. 10. 5. 2-1 corresponde al
25 número de configuraciones simultáneas en este contexto.

Cuando no se notifica el anterior número de configuraciones simultáneas, el terminal de usuario puede interpretar la configuración de recursos de tiempo/frecuencia que se notifica basándose en el supuesto de que el número de configuraciones simultáneas = 1. Alternativamente, el terminal de usuario puede suponer que el número máximo de
30 configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia incluidas en la información de asistencia de cada célula pequeña o punto de transmisión es el número de configuraciones simultáneas.

<Operación 7>

35 A continuación se analizará un caso en que información tal como configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia no se notifica a terminales de usuario como información de asistencia, y solo se notifican la información de temporización y la lista de células (los ID de célula física).

En este caso, un terminal de usuario puede limitar, o puede no limitar, el objeto de detección de PSS/SSS basándose en la lista de células. El terminal de usuario puede suponer que un ID de célula física adquirido por
40 detección de PSS/SSS es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, y puede medir las combinaciones con todas las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia candidatas. Alternativamente, el terminal de usuario puede suponer que un ID de célula física que se notifica es un ID de aleatorización para su uso para la señal de referencia de medición, y puede medir las combinaciones con todos los
45 índices de configuración de recursos de tiempo/frecuencia.

Alternativamente, el terminal de usuario puede llevar a cabo la medición basándose en el supuesto de que un valor que se adquiere a partir de un ID de célula física y una regla convencional es el índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia para corresponderse con ese ID de célula física. La regla convencional sólo tiene que definirse en las especificaciones, y puede ser, por ejemplo, mod (PCID, X). En cuanto al valor de X, si el número de configuraciones simultáneas se notifica como información de asistencia común, puede usarse este valor. Si el número de configuraciones simultáneas no se notifica como información de asistencia común, el índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia puede obtenerse en función del supuesto de que X=20 en caso de CP (prefijos cíclicos) normales y X=16 en caso de CP extendidos. La longitud de CP puede obtenerse a través de
50 detección de PSS/SSS, o puede notificarse por adelantado a partir de la red.
55

<Operación 8>

60 A continuación se analizará un caso en que no se notifica a terminales de usuario información de asistencia diferente de la información de temporización.

En este caso, un terminal de usuario puede suponer que un ID de célula física que se adquiere por detección de PSS/SSS es un ID de aleatorización, y puede medir las combinaciones con todas las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia candidatas. Alternativamente, el terminal de usuario puede llevar a cabo la medición basándose en el supuesto de que un valor que se adquiere a partir de un ID de célula física y una regla convencional es el índice de configuración de recursos de tiempo/frecuencia que se corresponde con ese ID de célula física. La regla
65

convencional sólo tiene que definirse en las especificaciones, y puede ser, por ejemplo, mod (PCID, 20).

<Ejemplos de operaciones de terminal de usuario>

5 Un terminal de usuario solo puede usar la PSS/SSS en la sincronización de temporización, y, en cuanto a la señal de referencia de medición, puede medir todos los candidatos que se notifican como información de asistencia. Alternativamente, el terminal de usuario puede usar la PSS/SSS en la sincronización de temporización y en la identificación de ID de célula física, y, en cuanto a la señal de referencia de medición, puede medir los candidatos que se corresponden con los ID de célula física que se detectan.

10 En primer lugar, el terminal de usuario busca la PSS/SSS según la información de temporización. Cuando se asisten los ID de célula física, los candidatos de detección pueden limitarse o pueden no limitarse. Como resultado de la búsqueda, se encuentran 0 o más combinaciones de temporizaciones de sincronización y de ID de célula física.

15 A continuación, el terminal de usuario mide la RSRP/RSRQ usando la señal de referencia de medición, según las temporizaciones de sincronización que se detectan. El terminal de usuario puede limitar, o puede no limitar, los candidatos de la señal de referencia de medición basándose en los ID de célula física que se detectan como un conjunto con las temporizaciones de sincronización. Cuando hay información de asistencia de las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia, es posible hacer que sólo las correspondientes a los ID de célula física detectados sean el objeto de medición, o hacer que las que prestaron asistencia sean el objeto de medición. Cuando no hay información de asistencia de las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia, es posible determinar las configuraciones de recursos de tiempo/frecuencia para que sean el objeto de medición en función de los ID de célula física detectados, según una regla convencional, o hacer que todos los posibles candidatos sean el objeto de medición.

25 Aunque la presente realización se ha descrito con ejemplos en los que, en la opción n.º 2 de la DRS, las PSS/SSS/CSI-RS se transmiten en un ciclo largo y en una ráfaga de corta duración, es posible aplicar la operación 1 descrita anteriormente a la operación 8 del mismo modo incluso cuando, en lugar de la CSI-RS, se usan la CRS (véase la figura 8A), la PRS (señal de referencia de posicionamiento (véase la figura 8B)), etc.

30 En el caso en que se usen CRS y PRS convencionales, se aplican ID de aleatorización basados en ID de célula física y desplazamientos de frecuencia. Aunque, en este caso, pueden medirse células pequeñas o puntos de transmisión en función de los ID de célula física adquiridos a partir de la PSS/SSS, sin asistencia, no es posible, por ejemplo, identificar puntos de transmisión durante la operación de mismo ID de célula.

35 Como un ejemplo de mejora de la CRS o la PRS para la DRS, es posible admitir puntos de transmisión de identificación durante la operación de mismo ID de célula aplicando ID de aleatorización y desplazamientos de frecuencia en función de VCID (ID de célula virtual) notificados desde la red, en lugar de los ID de célula física. También es posible, durante la duración de DRS, permitir que cada célula lleve a cabo la transmisión solo en la parte de las subtramas y suponer ninguna transmisión (silenciamiento) en las otras subtramas. Sin embargo, si la CRS no se transmite de manera regular en células en el estado activado, esto tiene un impacto en los terminales de usuario convencionales (UE heredados), y por tanto las mejoras descritas anteriormente se implementan supuestamente en portadoras de frecuencia donde no hay terminales de usuario convencionales.

45 En este caso, las mismas operaciones de terminal de usuario que las de las operaciones 2, 3 y 8 descritas anteriormente pueden depender posiblemente de si los ID de aleatorización se notifican o no, de si la duración de DRS o el desplazamiento de subtrama se notifica o no, etc.

(Estructura del sistema de comunicación por radio)

50 A continuación se describirá una estructura de un sistema de comunicación por radio según la presente realización.

La figura 9 es un diagrama de estructura esquemática que muestra un ejemplo de un sistema de comunicación por radio según la presente realización. Tal como se muestra en la figura 9, un sistema de comunicación por radio 1 comprende una pluralidad de estaciones base de radio 10 (11 y 12), y una pluralidad de terminales de usuario 20 presentes dentro de células formadas por cada estación base de radio 10 y que están configuradas para ser capaces de comunicarse con cada estación base de radio 10. Las estaciones base de radio 10 están cada una conectadas con un aparato de estación superior 30, y están conectadas a una red principal 40 a través del aparato de estación superior 30.

60 En la figura 9, la estación base de radio 11 es, por ejemplo, una macroestación base que tiene una cobertura relativamente amplia, y forma una macrocélula C1. Las estaciones base de radio 12 son, por ejemplo, estaciones base pequeñas que tienen coberturas locales y forman células pequeñas C2. Obsérvese que el número de estaciones base de radio 11 y 12 no se limita a lo mostrado en la figura 9.

65 En la macrocélula C1 y las células pequeñas C2, puede usarse la misma banda de frecuencia, o pueden usarse

diferentes bandas de frecuencia. Además, las macroestaciones base 11 y 12 están conectadas entre sí a través de una interfaz de estación inter-base (por ejemplo, fibra óptica, la interfaz X2, etc.).

5 Entre la estación base de radio 11 y las estaciones base de radio 12, entre la estación base de radio 11 y otras estaciones base de radio 11, o entre las estaciones base de radio 12 y otras estaciones base de radio 12, puede emplearse conectividad dual (DC) o agregación de portadora (CA).

10 Los terminales de usuario 20 son terminales que admiten diversos esquemas de comunicación tales como LTE, LTE-A, etc., y pueden incluir terminales de comunicación móviles y terminales de comunicación estacionarios. Los terminales de usuario 20 pueden comunicarse con otros terminales de usuario 20 a través de las estaciones base de radio 10.

15 Obsérvese que el aparato de estación superior 30 puede ser, por ejemplo, un aparato de pasarela de acceso, un controlador de red de radio (RNC), una entidad de gestión de movilidad (MME), etc., pero de ninguna forma se limita a estos.

20 En el sistema de comunicación por radio 1, un canal compartido de enlace descendente (PDSCH: canal físico compartido de enlace descendente), que se usa por cada terminal de usuario 20 de forma compartida, canales de control de enlace descendente (PDCCH (canal físico de control de enlace descendente), EPDCCH (canal físico de control de enlace descendente mejorado), etc.), un canal de difusión (PBCH), etc. se usan como canales de enlace descendente. Datos de usuario, información de control de capa superior y SIB (bloques de información de sistema) predeterminados se comunican en el PDSCH. La información de control de enlace descendente (DCI) se comunica por el PDCCH y el EPDCCH.

25 En el sistema de comunicación por radio 1, un canal compartido de enlace ascendente (PUSCH: canal físico compartido de enlace ascendente), que se usa por cada terminal de usuario 20 de forma compartida, y un canal de control de enlace ascendente (PUCCH: canal físico de control de enlace ascendente) se usan como canales de enlace ascendente. Datos de usuario e información de control de capa superior se comunican por el PUSCH.

30 La figura 10 es un diagrama que muestra una estructura global de una estación base de radio 10 según la presente realización. Tal como se muestra en la figura 10, la estación base de radio 10 tiene una pluralidad de antenas de transmisión/recepción 101 para comunicación MIMO, secciones de amplificación 102, secciones de transmisión/recepción 103, una sección de procesamiento de señales de banda base 104, una sección de procesamiento de llamada 105 y una sección de interfaz 106.

35 Los datos de usuario que van a transmitirse desde la estación base de radio 10 a un terminal de usuario 20 en el enlace descendente se introducen desde el aparato de estación superior 30 en la sección de procesamiento de señales de banda base 104, a través de la sección de interfaz 106.

40 En la sección de procesamiento de señales de banda base 104 se realizan un proceso de capa PDCP, división y acoplamiento de datos de usuario, procesos de transmisión de capa de RLC (control de enlace de radio) tales como un proceso de transmisión de control de retransmisión de RLC, control de retransmisión de MAC (control de acceso al medio), incluyendo, por ejemplo, un proceso de transmisión de HARQ, planificación, selección de formato de transporte, codificación de canal, un proceso de transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) y un proceso de precodificación, y el resultado se envía a cada sección de transmisión/recepción 103. Además, las señales de control de enlace descendente también se someten a procesos de transmisión tales como codificación de canal y una transformada rápida de Fourier inversa, y se envían a cada sección de transmisión/recepción 103.

50 Cada sección de transmisión/recepción 103 convierte las señales de enlace descendente, que se precodifican y proporcionan desde la sección de procesamiento de señales de banda base 104 por antena, en una banda de radiofrecuencia. Las secciones de amplificación 102 amplifican las señales de radiofrecuencia que se han sometido a conversión de frecuencia y transmiten las señales a través de las antenas de transmisión/recepción 101.

55 Por otro lado, en cuanto a las señales de enlace ascendente, las señales de radiofrecuencia que se reciben en las antenas de transmisión/recepción 101 se amplifican cada una en las secciones de amplificación 102, se convierten en señales de banda base a través de conversión de frecuencia en cada sección de transmisión/recepción 103, y se introducen en la sección de procesamiento de señales de banda base 104.

60 En la sección de procesamiento de señales de banda base 104, los datos de usuario que están incluidos en las señales de enlace ascendente de entrada se someten a un proceso de FFT, un proceso de IDFT, decodificación de corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión de MAC y procesos de recepción de capa de RLC y de capa de PDCP, y el resultado se envía al aparato de estación superior 30 a través de la sección de interfaz 106. La sección de procesamiento de llamada 105 realiza procesamientos de llamada tales como establecer y liberar canales de comunicación, gestiona el estado de la estación base de radio 10 y gestiona los recursos de radio.

65

La sección de interfaz 106 transmite y recibe señales hacia y desde estaciones base de radio vecinas (señalización de retorno) a través de una interfaz de estación inter-base (por ejemplo, fibra óptica, la interfaz X2, etc.). Alternativamente, la sección de interfaz 106 transmite y recibe señales hacia y desde el aparato de estación superior 30 a través de una interfaz predeterminada.

5 La figura 11 es un diagrama que muestra una estructura funcional de una macroestación base 11 según la presente realización. Obsérvese que la siguiente estructura funcional se forma con la sección de procesamiento de señales de banda base 104 proporcionada en la macroestación base 11, etc.

10 Tal como se muestra en la figura 11, la macroestación base 11 comprende al menos un planificador (sección de control) 301, una sección de determinación de parámetros de DRS 302, una sección de orden de detección de células pequeñas 303, una sección de generación de señales de DL 304 y una sección de adquisición de informes de medición 305.

15 El planificador 301 asigna los recursos de radio para las señales de DL para la transmisión a los terminales de usuario 20 y los recursos de radio para las señales de UL para la transmisión desde los terminales de usuario 20 (planificación). Por ejemplo, el planificador 301 ordena a los terminales de usuario 20 que generen información de asistencia en la sección de generación de señales de DL 304 cuando se lleva a cabo la detección de células pequeñas.

20 En este caso, tal como se ha mostrado con la realización anterior, el planificador 301 puede incluir una orden de detección de células pequeñas (DiscoveryConfig) en MeasObject y notificar esto a los terminales de usuario 20, y, mientras tanto, ejecutar control de tal forma que la información de temporización y la información de asistencia se incluyan en el elemento de información (DiscoveryRS-Config) para definir la configuración de la señal de referencia de detección.

25 La sección de orden de detección de células pequeñas 303 controla las órdenes para la detección de células pequeñas usando la DRS, para los terminales de usuario 20. Por ejemplo, la sección de orden de detección de células pequeñas 303 da la orden a los terminales de usuario (UE conectados) conectados con la macroestación base 11 de si llevar a cabo o no la detección de células pequeñas en una frecuencia predeterminada.

30 Cuando se ordena a los terminales de usuario 20 llevar a cabo la detección de células pequeñas usando la DRS, la sección de determinación de parámetros de DRS 302 determina la información relacionada con los parámetros de DRS. La información relacionada con los parámetros de DRS puede incluir información de asistencia. La información que está determinada en la sección de determinación de parámetros de DRS 302 se proporciona al planificador 301 y a la sección de generación de señales de DL 304.

35 La sección de generación de señales de DL 304 genera señales de DL basándose en órdenes del planificador 301 y de la sección de determinación de parámetros de DRS 302. Las señales generadas en la sección de generación de señales de DL 304 se transmiten a los terminales de usuario 20 a través de las secciones de transmisión/recepción 103.

40 La sección de adquisición de informes de medición 305 adquiere los informes de medición que se notifican desde los terminales de usuario. La sección de adquisición de informes de medición 305 recibe los resultados de la detección de células pequeñas llevada a cabo en los terminales de usuario usando la DRS, en forma de informes de medición. Después, la sección de adquisición de informes de medición 305 controla la conexión de los terminales de usuario 20 con las células pequeñas basándose en los informes de medición.

45 La figura 12 es un diagrama de estructura funcional de una estación base pequeña 12 según la presente realización. Obsérvese que la siguiente estructura funcional está formada con la sección de procesamiento de señales de banda base 104 proporcionada en la estación base pequeña 12, etc.

50 Tal como se muestra en la figura 12, una estación base pequeña 12 comprende al menos una sección de detección de señales de UL 311, un planificador 312 y una sección de generación de señales de DL 313.

55 La sección de detección de señales de UL 311 detecta las señales de UL transmitidas desde los terminales de usuario 20. La sección de detección de señales de UL 311 puede recibir informes de medición que se notifican desde los terminales de usuario 20.

60 El planificador 313 asigna los recursos de radio para las señales de DL para la transmisión a los terminales de usuario 20 (planificación). Además, el planificador 312 controla la transmisión de la DRS.

65 La sección de generación de señales de DL 313 genera señales de DL basándose en órdenes del planificador 312. Por ejemplo, la sección de generación de señales de DL 313 genera señales de sincronización (PSS/SSS), señales de referencia (CRS), señales de referencia de detección de células pequeñas (DRS), señales de control, señales de datos, etc. Las señales generadas en la sección de generación de señales de DL 313 se transmiten a los terminales

de usuario 20 a través de las secciones de transmisión/recepción 103.

La figura 13 es un diagrama que muestra una estructura global de un terminal de usuario 20 según la presente realización. Tal como se muestra en la figura 13, un terminal de usuario 20 tiene una pluralidad de antenas de transmisión/recepción 201 para la comunicación MIMO, secciones de amplificación 202, secciones de transmisión/recepción (secciones de recepción) 203, una sección de procesamiento de señales de banda base 204 y una sección de aplicación 205.

En cuanto a los datos de enlace descendente, las señales de radiofrecuencia que se reciben en la pluralidad de antenas de transmisión/recepción 201 se amplifican cada una en las secciones de amplificación 202, y se someten a conversión de frecuencia y se convierten en señal de banda base en las secciones de transmisión/recepción 203. Esta señal de banda base se somete a un proceso de FFT, decodificación de corrección de errores, un proceso de recepción de control de retransmisión, etc., en la sección de procesamiento de señales de banda base 204. En estos datos de enlace descendente, los datos de usuario de enlace descendente se envían a la sección de aplicación 205. La sección de aplicación 205 realiza procesos relacionados con capas superiores por encima de la capa física y la capa MAC, etc. Además, en los datos de enlace descendente, la información de difusión también se envía a la sección de aplicación 205.

Mientras tanto, los datos de usuario de enlace ascendente se introducen desde la sección de aplicación 205 en la sección de procesamiento de señales de banda base 204. La sección de procesamiento de señales de banda base 204 realiza un proceso de transmisión de control de retransmisión (HARQ (ARQ híbrida)), codificación de canal, precodificación, un proceso de DFT, un proceso de IFFT etc., y el resultado se envía a cada sección de transmisión/recepción 203. La señal de banda base proporcionada por la sección de procesamiento de señales de banda base 204 se convierte en una banda de radiofrecuencia en las secciones de transmisión/recepción 203. Después, las secciones de amplificación 202 amplifican la señal de radiofrecuencia que se ha sometido a conversión de frecuencia, y transmiten la señal resultante desde las antenas de transmisión/recepción 201.

La figura 14 es un diagrama que muestra una estructura funcional de fundamentos de la sección de procesamiento de señales de banda base 204 proporcionada en el terminal de usuario 20. Tal como se muestra en la figura 14, la sección de procesamiento de señales de banda base 204 proporcionada en el terminal de usuario 20 al menos tiene una sección de detección/medición de célula 401, una sección de control de transmisión de informes de medición 402 y una sección de generación de señales de UL 403.

La sección de detección/medición de célula 401 lleva a cabo la detección de células pequeñas usando las DRS que se transmiten desde las estaciones base pequeñas 12. Además, la sección de detección/medición de célula 401 recibe información relacionada con las órdenes de detección de células pequeñas desde la macroestación base 11 a través de señalización de RRC. Además, cuando se lleva a cabo la detección de células pequeñas, la sección de detección/medición de célula 401 detecta las DRS basándose en información relacionada con parámetros de DRS, que se notifican desde la macroestación base 11 (información de asistencia).

Basándose en el resultado de la detección de células pequeñas llevada a cabo en la sección de detección/medición de célula 401, la sección de control de transmisión de informes de medición 402 controla la transmisión de informes de medición. Por ejemplo, la sección de control de transmisión de informes de medición 402 adquiere la identidad de célula/RSRP/RSRQ que corresponden a una célula predeterminada y que se adquieren por detección de células pequeñas. En este caso, la sección de control de transmisión de informes de medición 402 controla la red (estación base) para notificar el resultado de medición como un informe de medición.

La sección de control de transmisión de informes de medición 402 controla la transmisión de informes de medición basándose en el resultado adquirido por detección de células pequeñas.

La sección de generación de señales de UL 403 genera informes de medición, etc. basándose en órdenes de la sección de control de transmisión de informes de medición 402. Además, la sección de generación de señales de UL 403 también genera señales de control de enlace descendente tales como señales de acuse de recibo de entrega, etc., y señales de datos de enlace ascendente.

Obsérvese que la presente invención de ningún modo se limita a la realización descrita anteriormente y puede implementarse con diversos cambios. Los tamaños y formas ilustrados en los dibujos adjuntos en relación con la realización anterior no son limitativos en modo alguno, y pueden modificarse según sea apropiado dentro del alcance de optimizar los efectos de la presente invención. Además, pueden ser posibles implementaciones con diversos cambios apropiados sin apartarse del alcance del objeto de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Terminal de usuario (20, 204) que se comunica con una primera célula (12) y una segunda célula (11), que comprende:
 - 5 una sección de recepción (203) que recibe una indicación de detección de primera célula que incluye información de temporización e información de asistencia transmitidas desde la segunda célula;
 - 10 una sección de detección (401) que detecta una señal de sincronización incluida en una señal de descubrimiento transmitida desde la primera célula, según la información de temporización; y
 - 15 una sección de medición (401) que realiza una medición utilizando una señal de referencia - información de estado de canal, CSI-RS, para descubrimiento que se incluye en la señal de descubrimiento y se configura al margen de una CSI-RS configurada para la medición de estado de canal, según la señal de sincronización y la información de asistencia,
 - 20 en el que la información de temporización incluye valores de un desplazamiento, un periodo y una duración de la señal de descubrimiento, y
 - 25 la información de asistencia incluye valores de un ID de célula física de la primera célula o un punto de transmisión, un ID de aleatorización usado para la CSI-RS para descubrimiento, una configuración de recursos y un desplazamiento de subtrama.
2. Terminal de usuario (20, 204) según la reivindicación 1, en el que la sección de recepción (203) recibe la indicación de detección de primera célula (DiscoveryConfig) incluida en un elemento de información (MeasObject) que define un objeto de medición.
3. Terminal de usuario (20, 204) según la reivindicación 1 o 2, en el que la CSI-RS para descubrimiento se transmite en un ciclo dado, independientemente de si la primera célula está en un estado activado o en un estado desactivado.
4. Estación base (11) que forma una segunda célula y se comunica con un terminal de usuario (20, 204) que puede conectarse a una primera célula (12), comprendiendo la estación base (11):
 - 35 una sección de control (301) que indica, al terminal de usuario, un proceso de detección que usa una señal de descubrimiento transmitida desde la primera célula e incluye una señal de referencia - información de estado de canal, CSI-RS, para descubrimiento que se configura al margen de una CSI-RS configurada para la medición de estado de canal; y
 - 40 una sección de transmisión (103) que transmite al terminal de usuario información acerca de la señal de descubrimiento incluyendo información de temporización e información de asistencia,
 - 45 en la que la sección de transmisión (103) incluye valores de un desplazamiento, un periodo y una duración de la señal de descubrimiento en la información de temporización e incluye al menos uno de los valores de un ID de célula física de la primera célula o un punto de transmisión, un ID de aleatorización usado para la CSI-RS para descubrimiento, una configuración de recursos y un desplazamiento de subtrama en la información de asistencia.
5. Procedimiento de comunicación por radio para un terminal de usuario (20, 204) que se comunica con una primera célula (12) y una segunda célula (11), que comprende:
 - 50 recibir una indicación de detección de primera célula que incluye información de temporización e información de asistencia transmitida desde la segunda célula;
 - 55 detectar una señal de sincronización incluida en la señal de descubrimiento transmitida desde la primera célula, según la información de temporización; y
 - 60 realizar la medición usando una señal de referencia - información de estado de canal, CSI-RS, para descubrimiento que se incluye en la señal de descubrimiento y se configura al margen de una CSI-RS configurada para la medición de estado de canal, según la señal de sincronización y la información de asistencia,
 - 65 en el que la información de temporización incluye valores de un desplazamiento, un periodo y una duración de la señal de descubrimiento, y
 - la información de asistencia incluye al menos uno de, o no incluye, valores de un ID de célula física de la

primera célula o un punto de transmisión, un ID de aleatorización usado para la CSI-RS para descubrimiento, una configuración de recursos y un desplazamiento de subtrama.

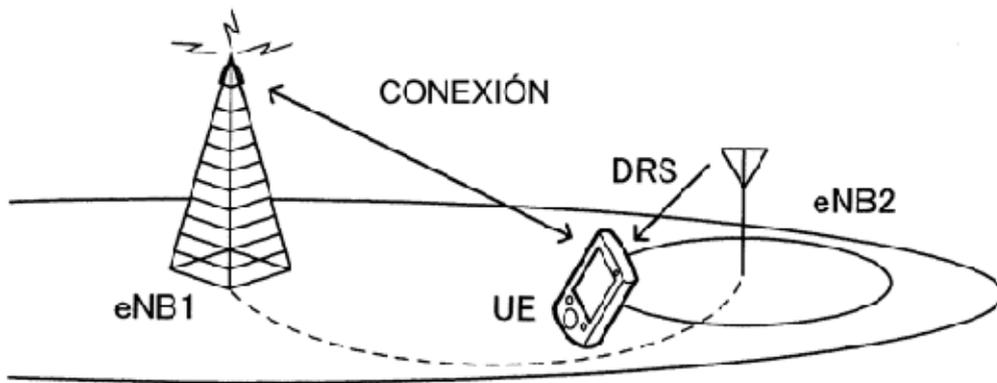


FIG.1A

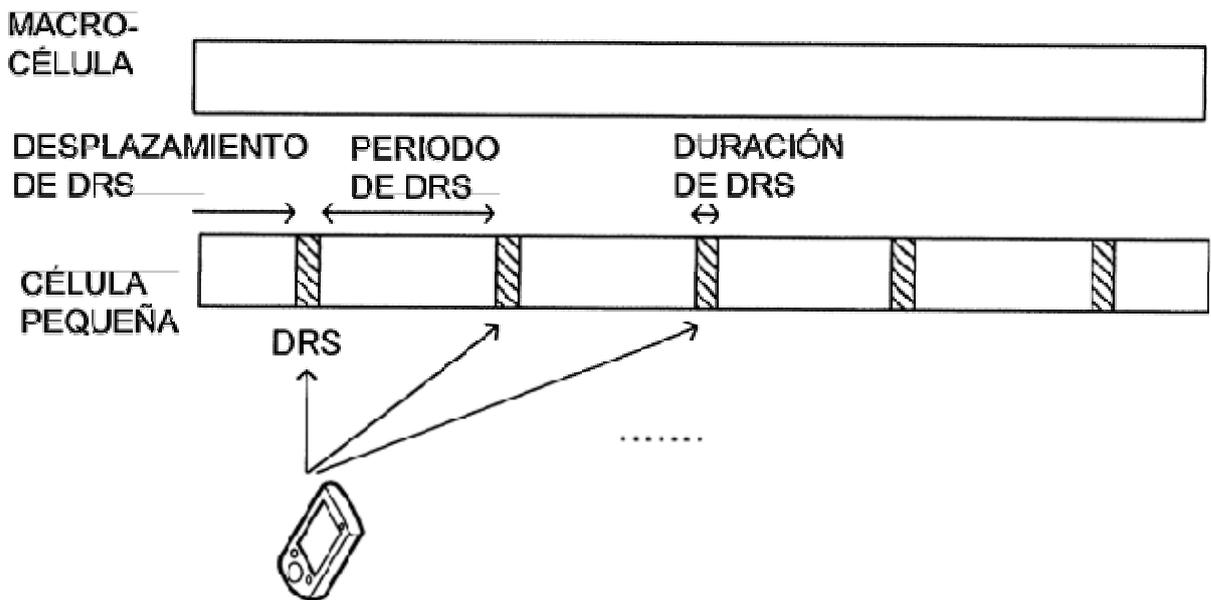


FIG.1B

FIG.2A

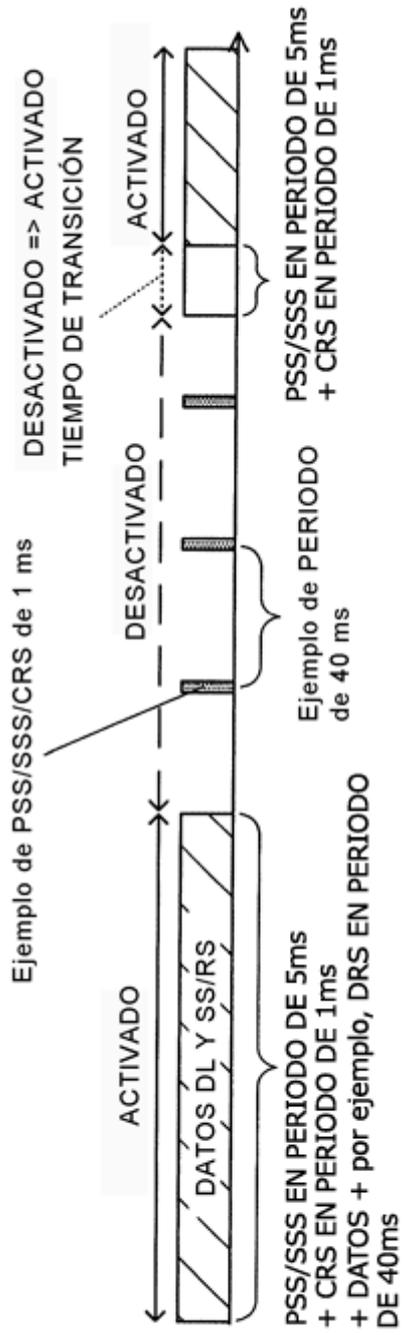
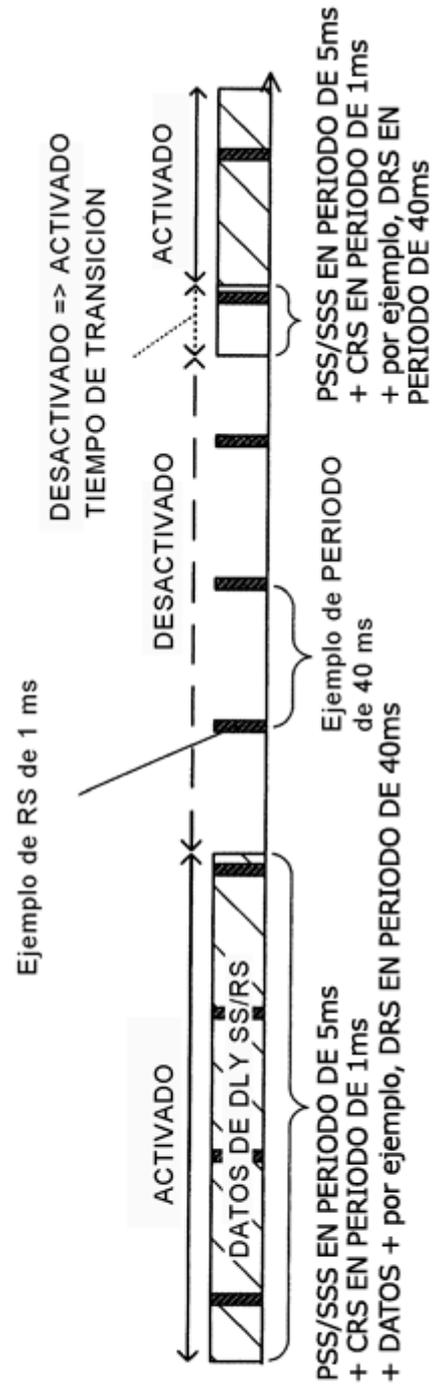


FIG.2B



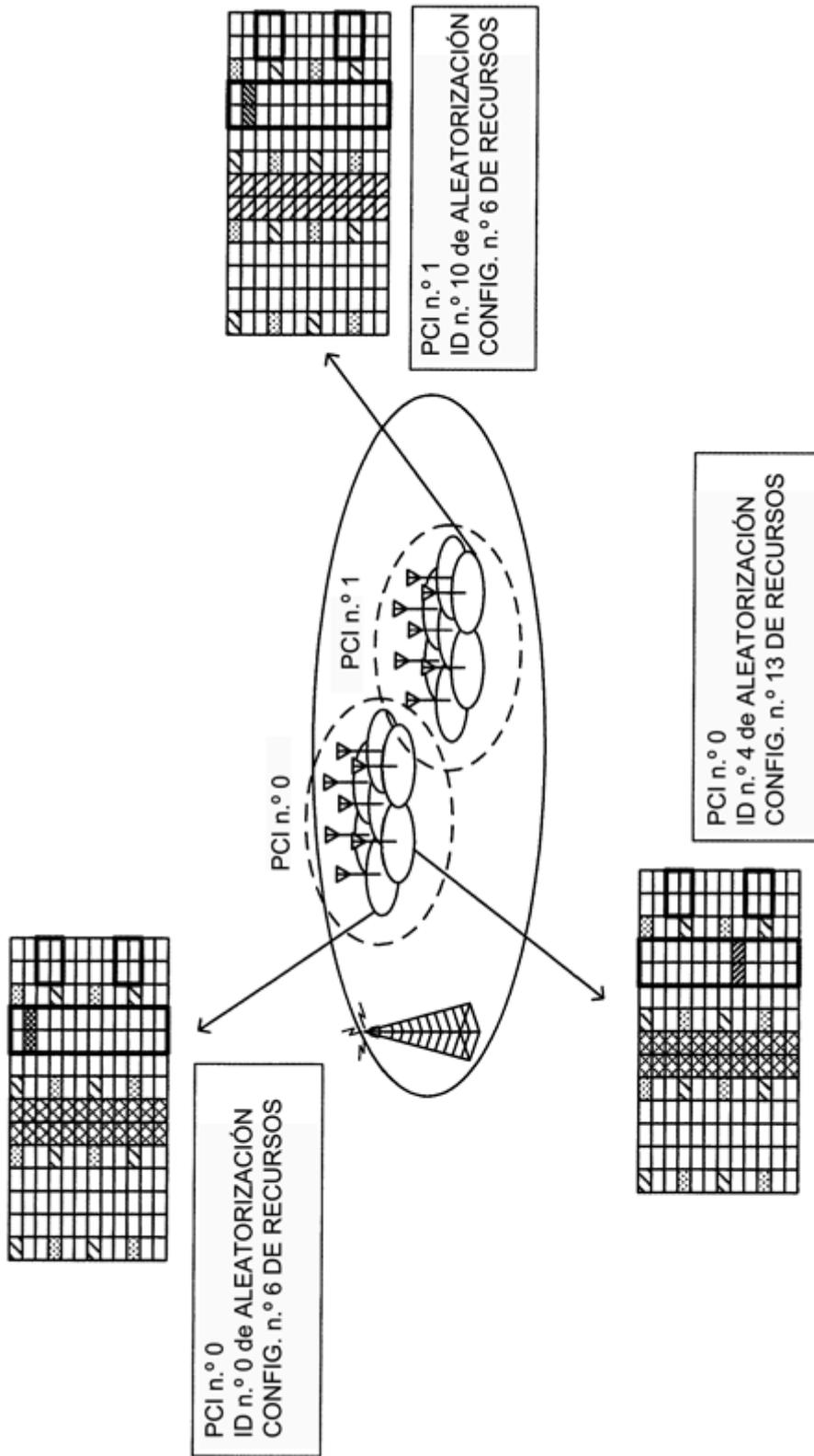


FIG.3

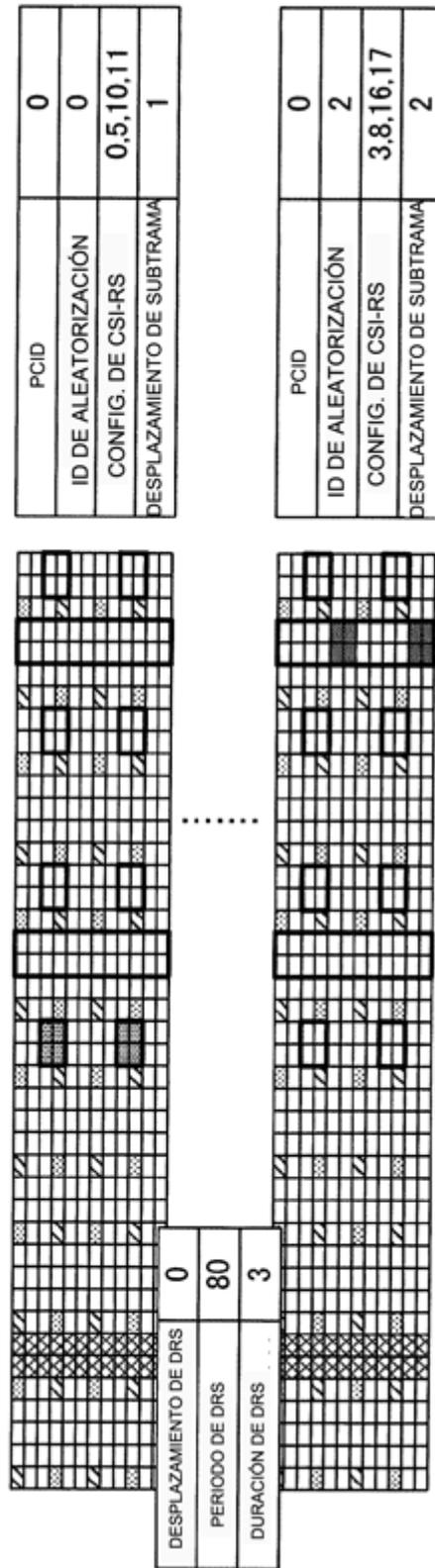


FIG.4

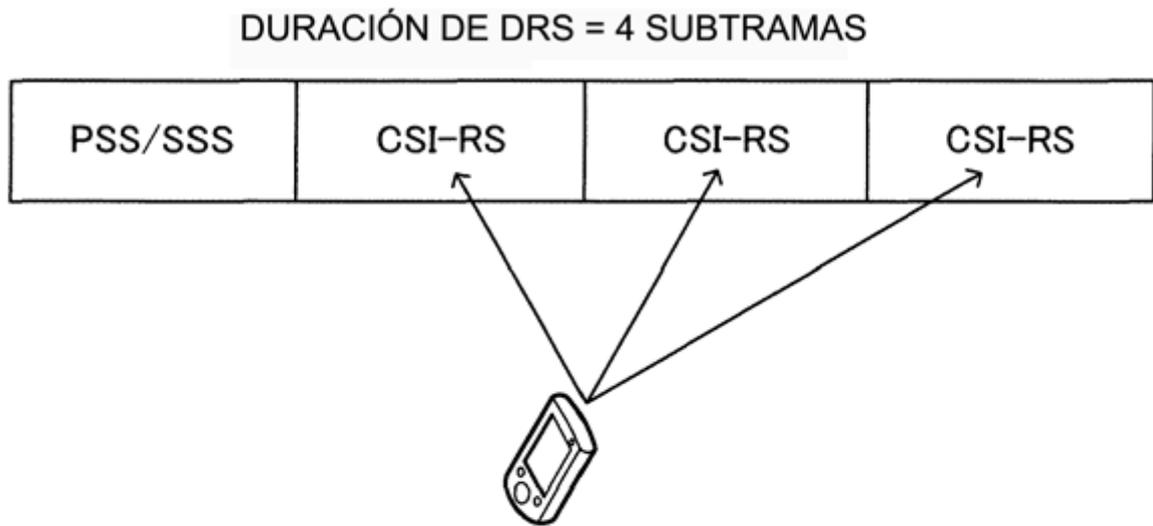


FIG.5A

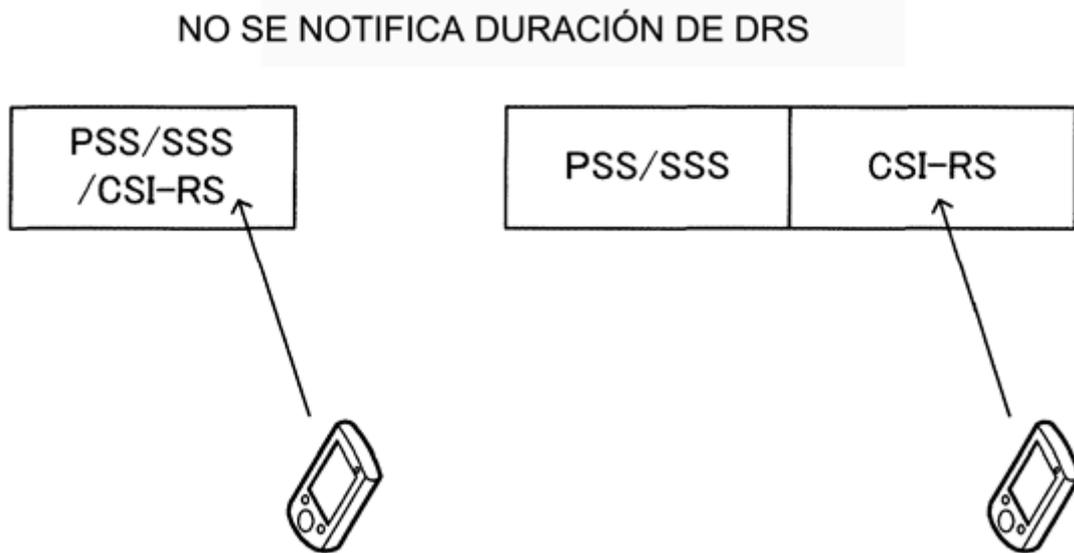


FIG.5B

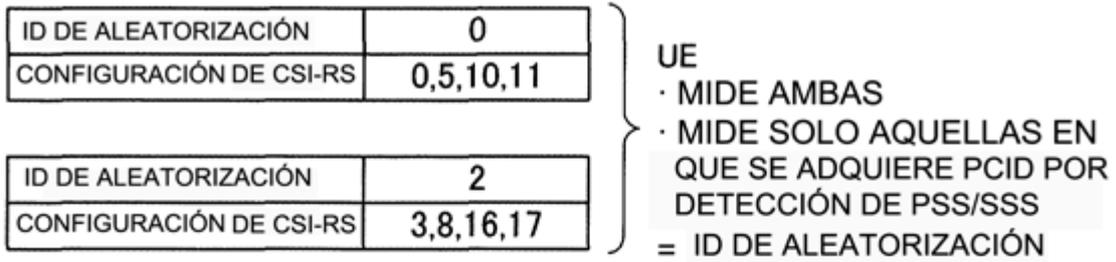


FIG.6A

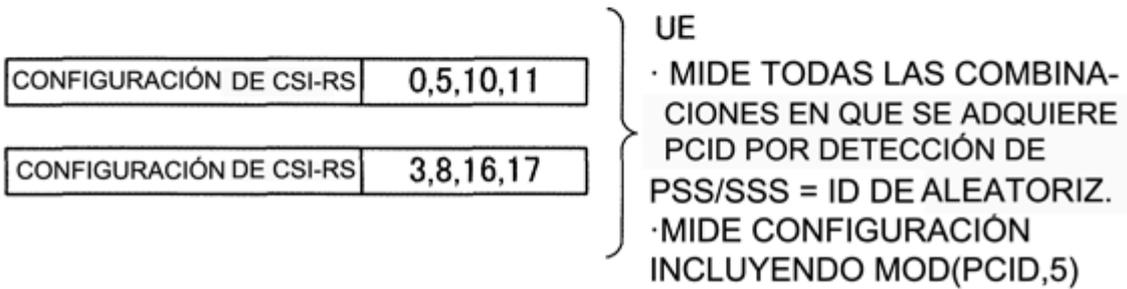


FIG.6B

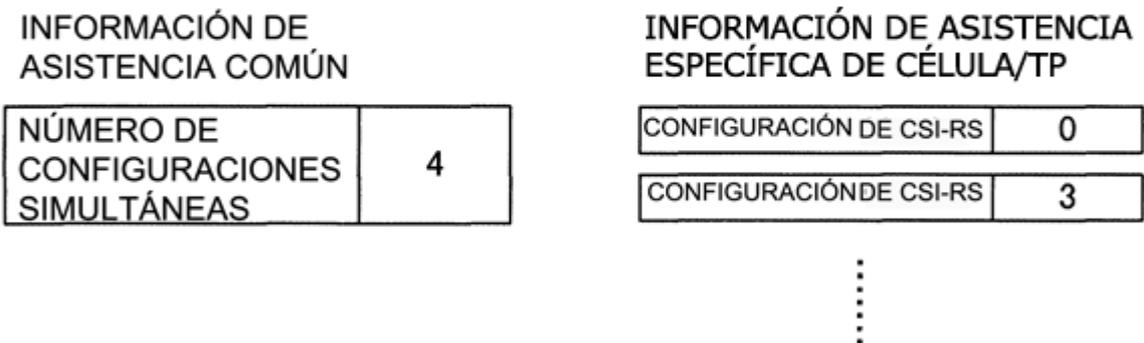
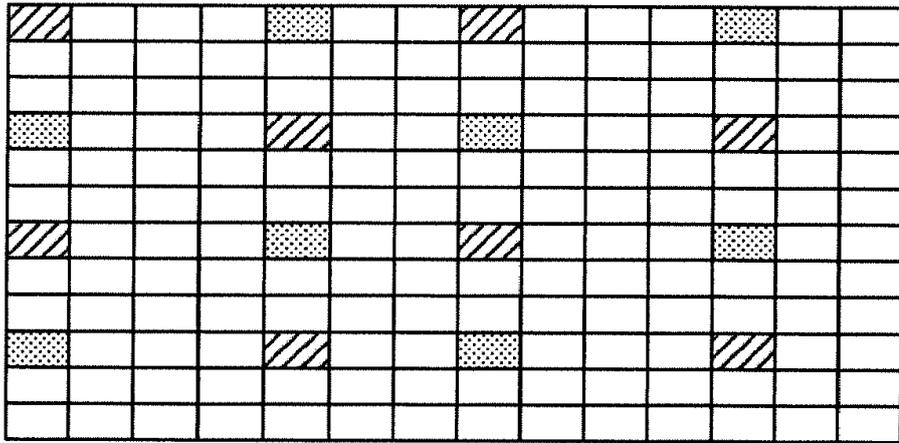
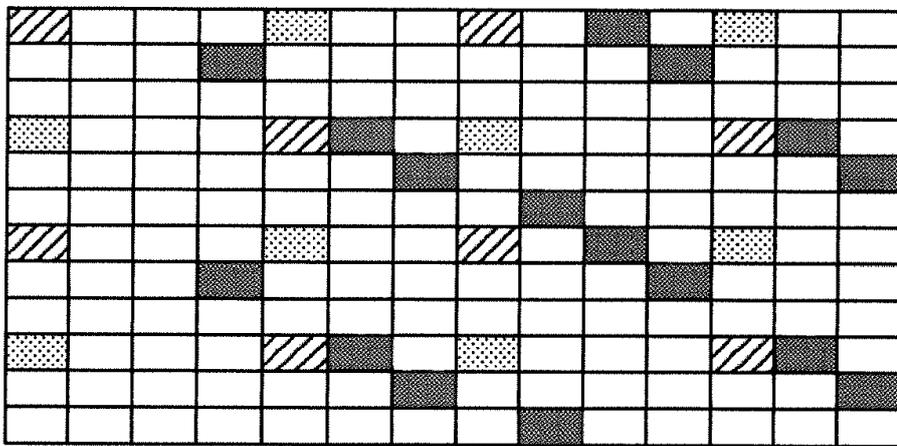


FIG.7



CRS

FIG.8A



PRS

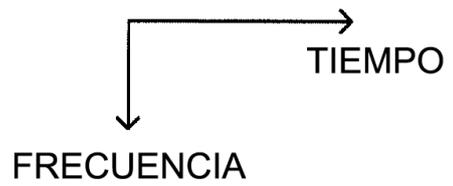


FIG.8B

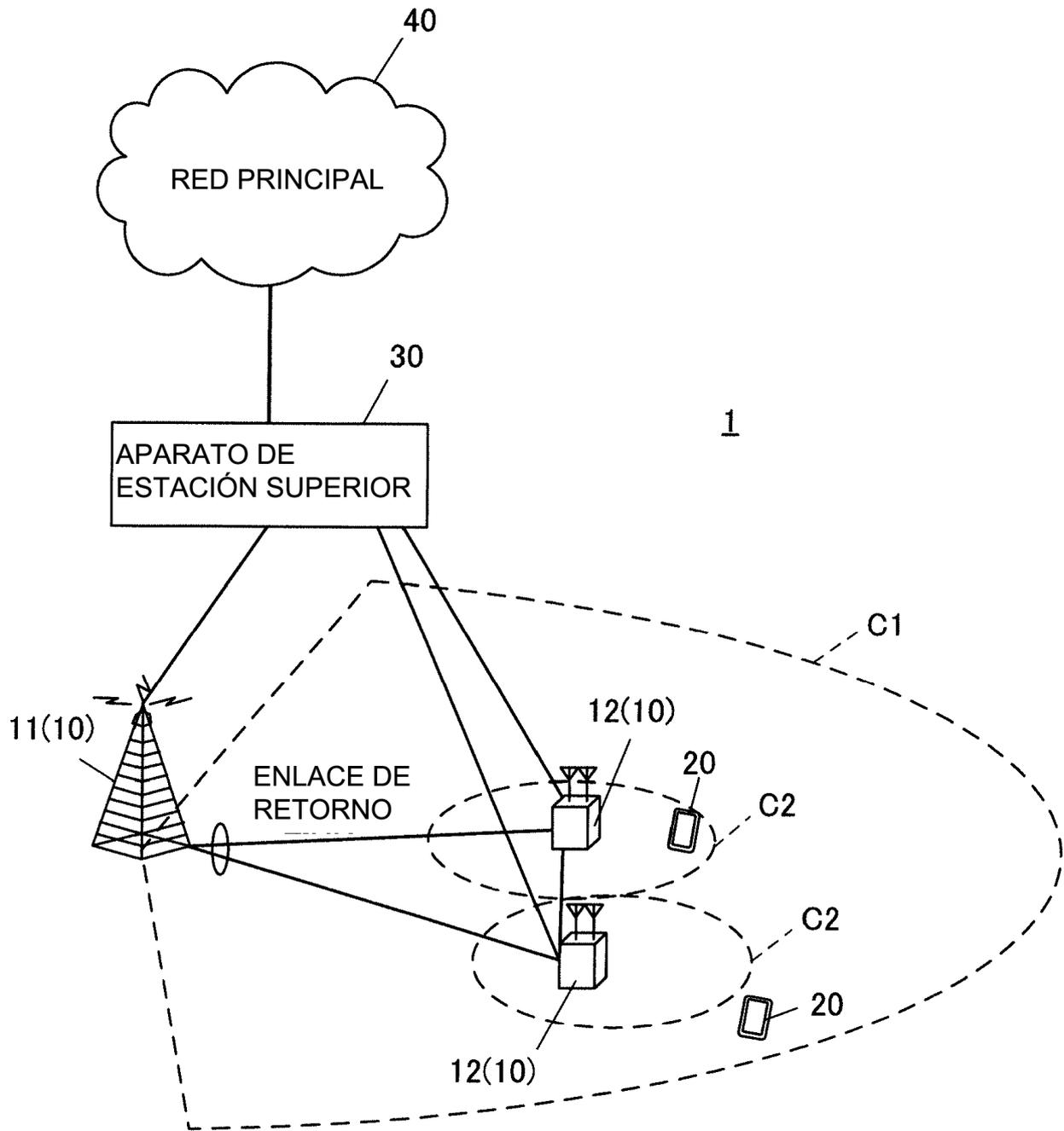


FIG.9

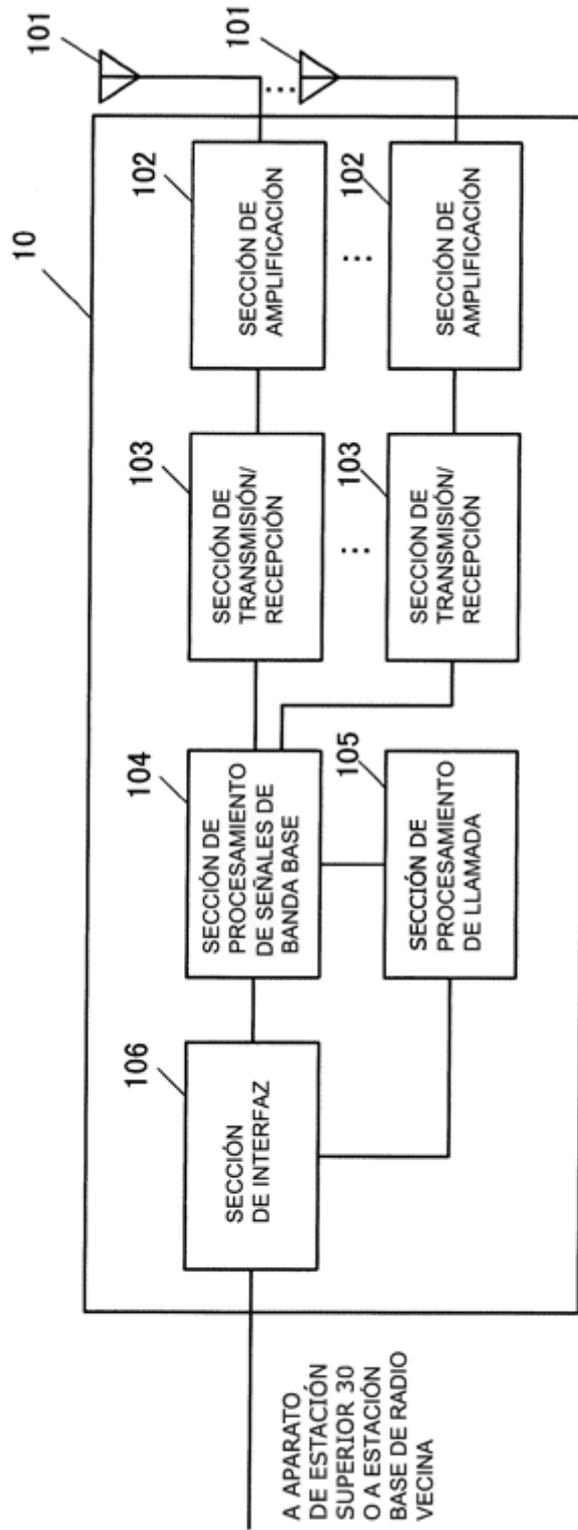


FIG.10

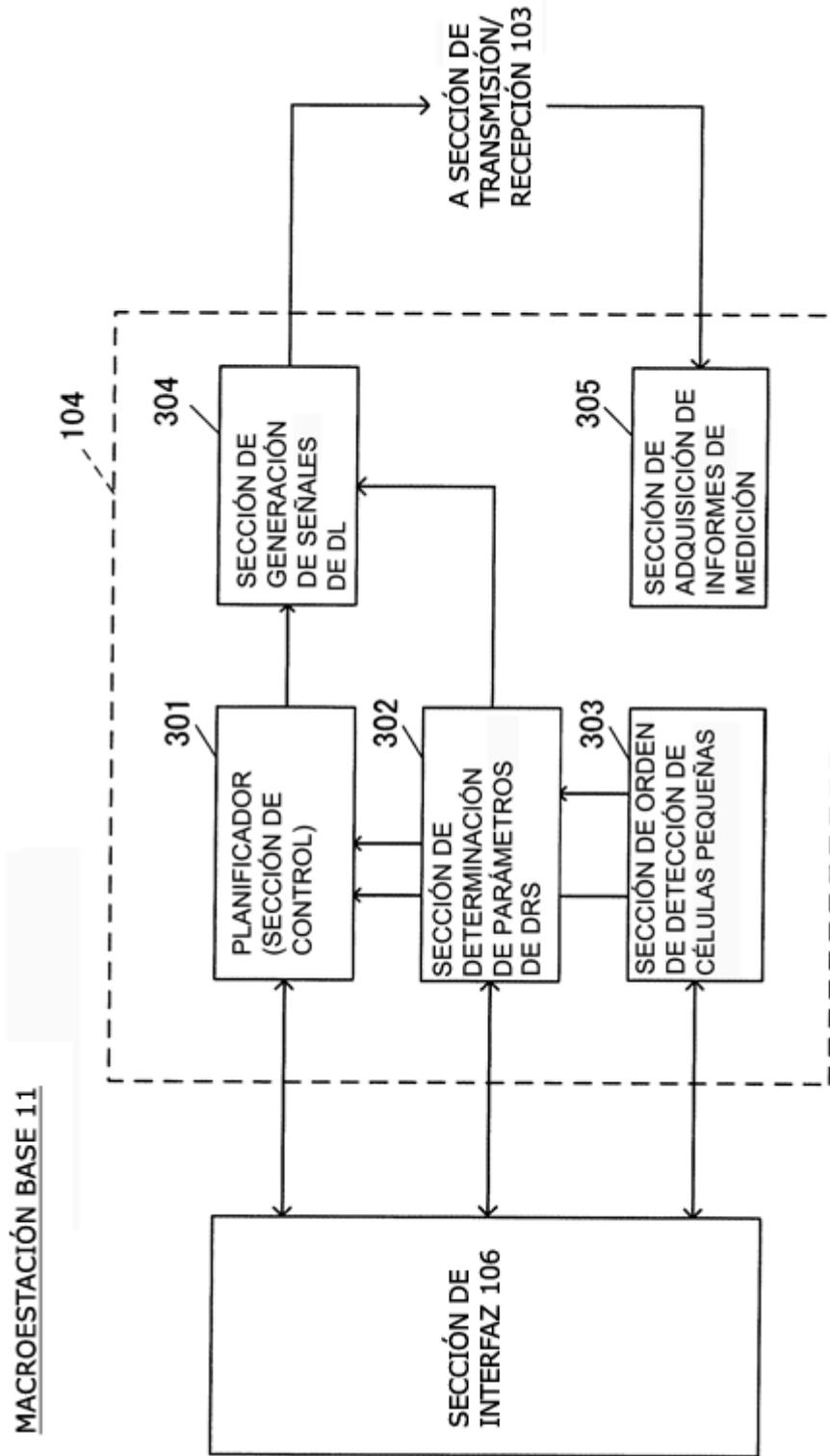


FIG.11

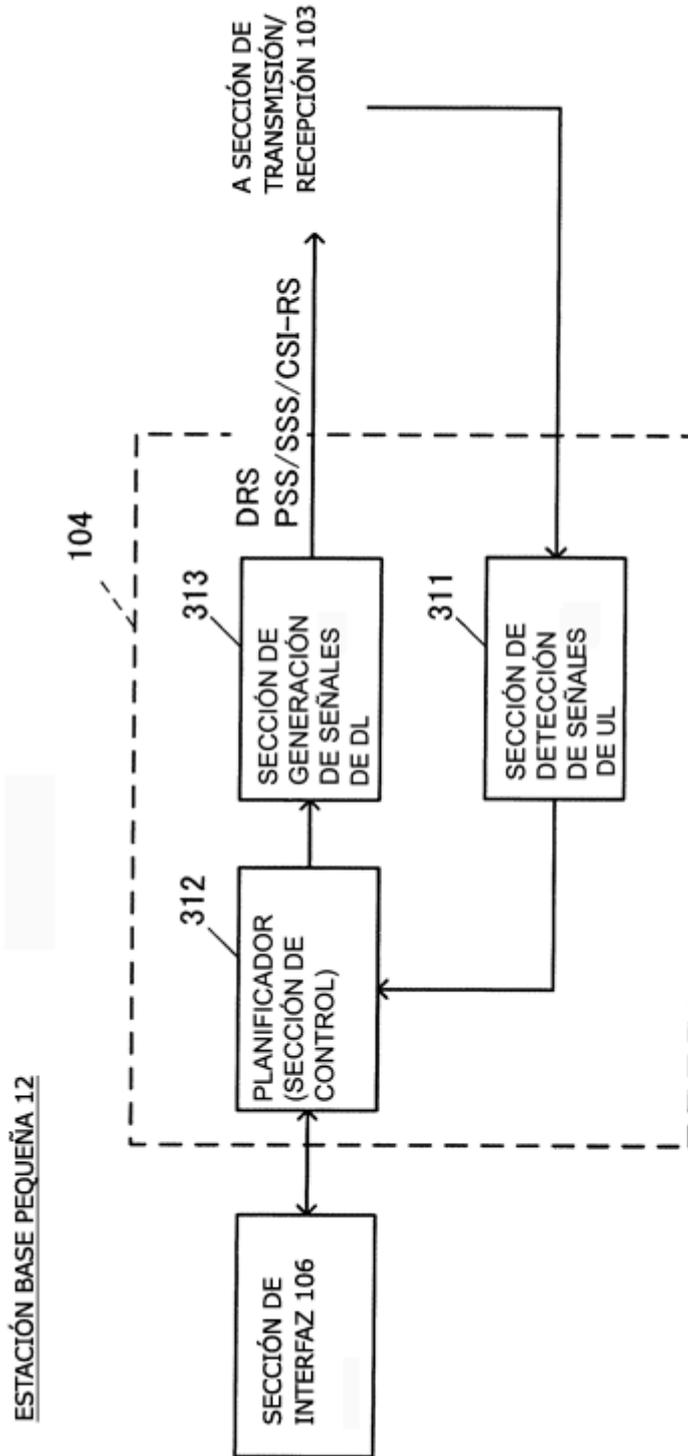


FIG.12

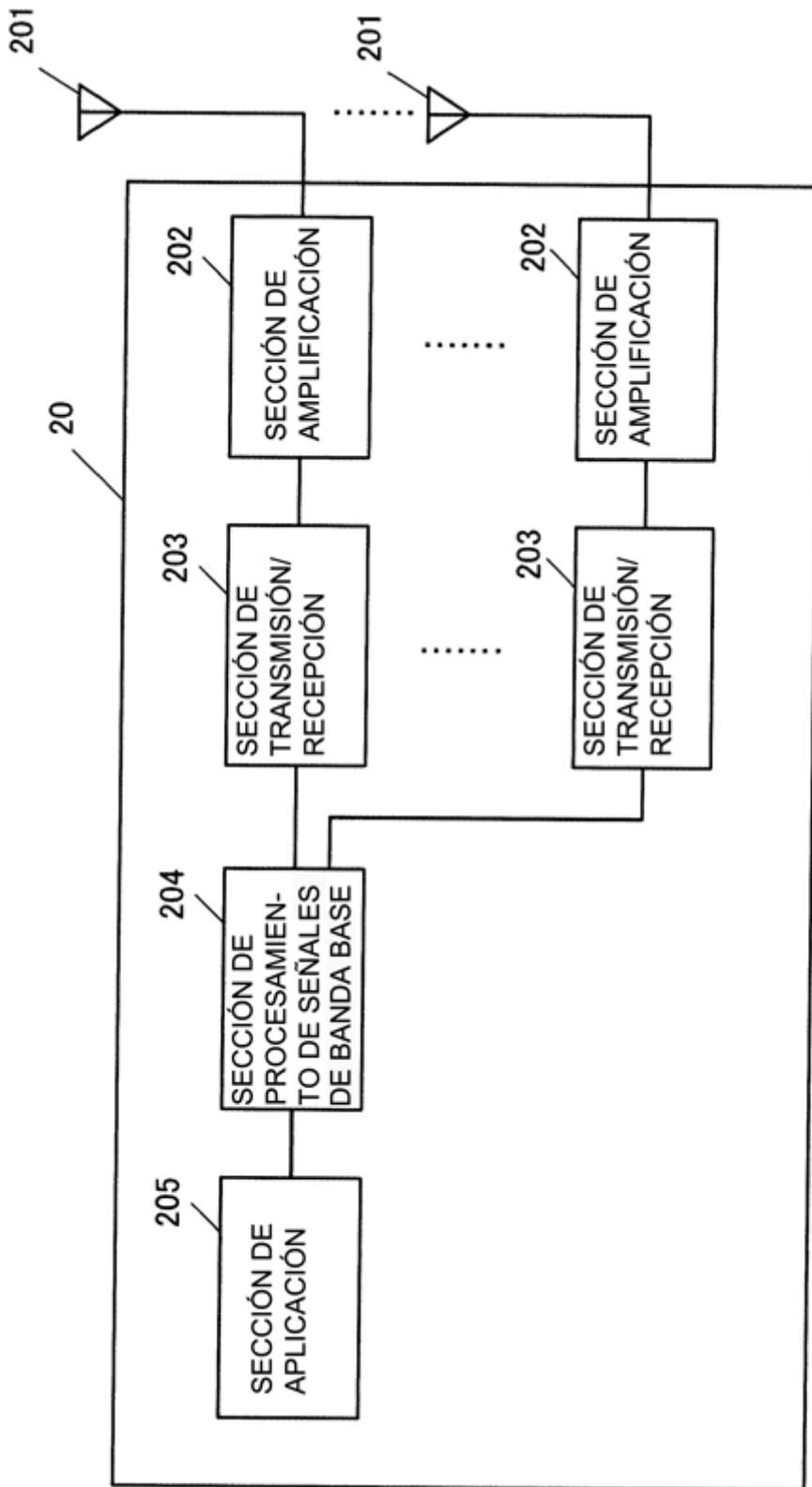


FIG.13

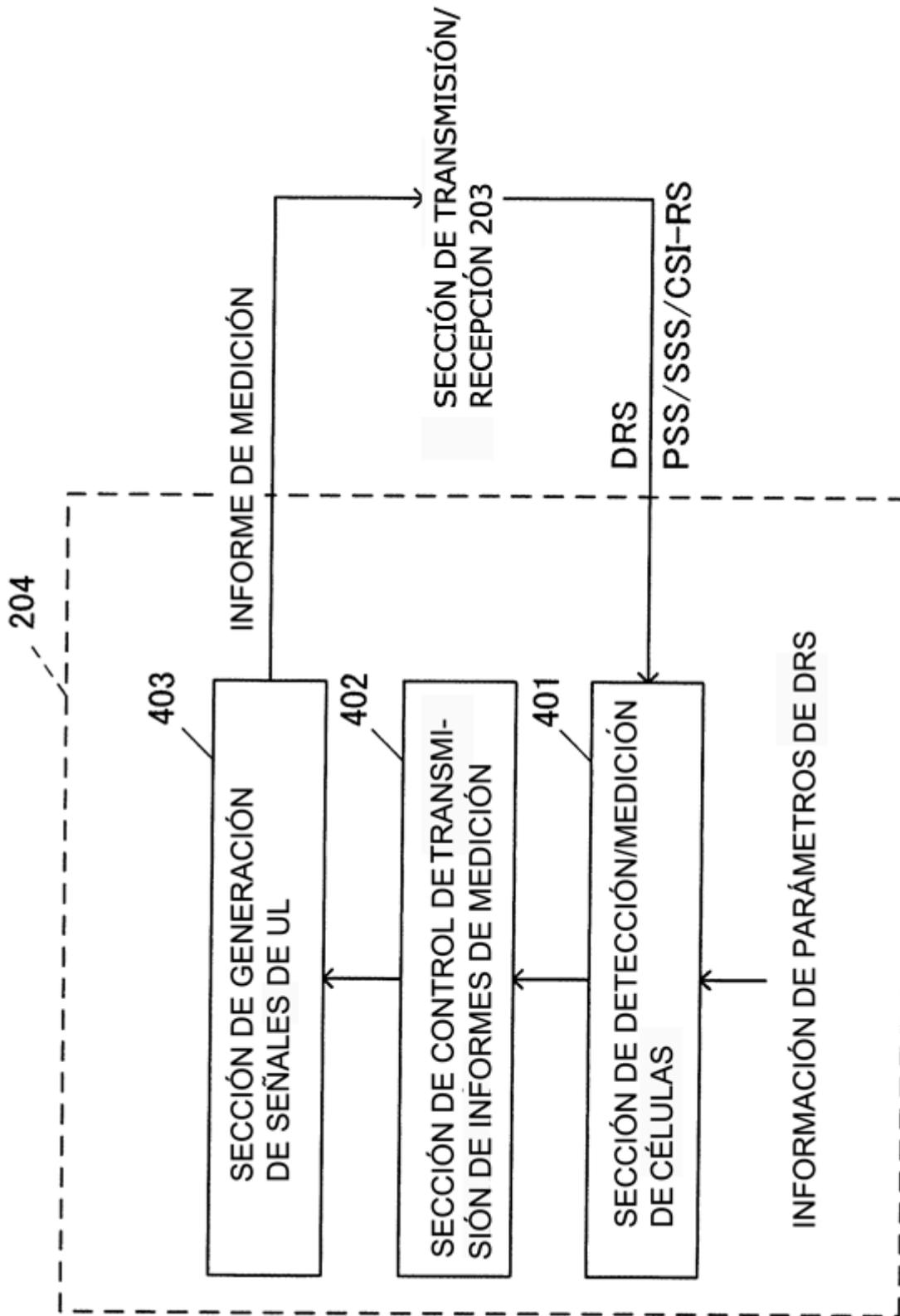


FIG.14