

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 602**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2016 PCT/JP2016/052509**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.08.2016 WO16121877**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2016 E 16743480 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2020 EP 3253111**

54 Título: **Dispositivo de usuario y método de medición de célula**

30 Prioridad:

**29.01.2015 JP 2015015999**

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

**11.12.2020**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)  
11-1, Nagata-cho 2-chome  
Chiyoda-kuTokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**UCHINO, TOORU;  
TAKAHASHI, HIDEAKI y  
TAKEDA, KAZUKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

ES 2 798 602 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de usuario y método de medición de célula

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una técnica de medición de una célula en un sistema de comunicación móvil tal como LTE.

10 **Técnica anterior**

En el sistema LTE, se adopta la agregación de portadoras (CA: *Carrier aggregation*, agregación de portadoras) para realizar la comunicación mediante el uso simultáneo de una pluralidad de portadoras, en las que se usan anchos de banda predeterminados como unidades básicas. En la agregación de portadoras, una portadora que es una unidad básica se denomina portadora de componentes (CC: *component carrier*).

15 Cuando se realiza CA, se establece una PCell (*Primary cell*, célula primaria) que es una célula fiable para garantizar la conectividad y una SCell (*Secondary cell*, célula secundaria) que es una célula anexa para el aparato de usuario UE. El aparato de usuario UE se conecta en primer lugar a una PCell, y luego, puede añadirse una SCell según sea necesario. La PCell es una célula similar a una célula independiente para soportar RLM (*Radio Link Monitoring*, monitorización de enlace de radio) y SPS (*Semi-Persistent Scheduling*, planificación semipersistente) y similares.

20 La adición y eliminación de la SCell se realiza mediante señalización de RRC (*Radio Resource Control*, control de recursos de radio). Puesto que una SCell está en un estado desactivado justo después de que se establece en el aparato de usuario UE, la comunicación está disponible (la planificación se encuentra disponible) sólo activándola.

Tal como se muestra en la figura 1, por ejemplo, en CA de la versión 10 de LTE, se usan una pluralidad de CC bajo la misma estación base eNB. Además, en la CA de la versión 10, tal como se muestra en la figura 2, por ejemplo, al añadir 5 CC como máximo, se logra una alta velocidad de transmisión de datos al expandir la banda.

30 En la versión 12, se introduce la conectividad dual en la que se realiza la comunicación simultánea mediante el uso de CC bajo diferentes estaciones base eNB para obtener altos rendimientos. En la conectividad dual, el UE realiza la comunicación simultáneamente usando recursos de radio de estaciones base eNB diferentes físicamente.

35 La conectividad dual (que va a denominarse más adelante en el presente documento DC) es un tipo de CA, y también se denomina CA inter-eNB (agregación de portadoras entre estaciones base), en la que se introducen eNB maestro (MeNB) y eNB secundario (SeNB). En CA hasta la versión 12, el número de CC configurables por UE es de 5 como máximo.

40 **Documento de la técnica relacionada**

[DOCUMENTO NO DE PATENTES]

45 [DOCUMENTO NO DE PATENTES 1] Congreso 66º de 3GPP TSG RAN, RP-142286 Maui, Hawaii (EE.UU.), 8 al 11 de diciembre de 2014

El documento US 2011/310753 A1 describe un equipo de usuario (UE) que mide un primer nivel de potencia recibida de señal de referencia (RSRP, por sus siglas en inglés) en una célula que da servicio primaria (Pcell) sobre una portadora de componentes primaria (PCC, por sus siglas en inglés). El UE también mide un segundo nivel de RSRP en una célula que da servicio secundaria (Scell) sobre una portadora de componentes secundaria (SCC, por sus siglas en inglés). El UE compara el primer nivel de RSRP con un primer valor de s-Measure y compara el segundo nivel de RSRP con un segundo valor de s-Measure. El UE luego habilita el mecanismo s-Measure y deja de medir células vecinas sobre la PCC si el primer nivel de RSRP es mayor que el primer valor de s-Measure. El UE también habilita el mecanismo s-Measure y deja de medir células vecinas sobre la SCC si el segundo nivel de RSRP es mayor que el segundo valor de s-Measure.

El documento US 2013/229931 A1 divulga, haciendo referencia a la figura 3, que cuando un usuario cambia manualmente una configuración del terminal 310, expira un temporizador que gestiona el tiempo restante establecido por la estación base 330, o se activa un activador de evento basado en MSE y un establecimiento de un valor de umbral, el terminal 310 puede determinar solicitar la detención (o desactivación) de la notificación de medición o un cambio de un parámetro de medición (S303).

**Sumario de la invención**65 **Problema que ha de resolver la invención**

Por otro lado, en LTE de la versión 13, para lograr una comunicación por radio más flexible y más rápida, y para poder agregar muchas CC en una banda contigua sin licencia de banda ultra ancha, está estudiándose la mejora de CA para eliminar la restricción de las 5 CC máximas que pueden agregarse en CA. Por ejemplo, está estudiándose CA estudiando para agregar 32 CC (= 640 MHz) como máximo (documento no de patentes 1). Como ejemplo, la figura 3 muestra un ejemplo de agregación de 32 CC.

Sin embargo, actualmente no se supone ningún servicio concreto de gran capacidad que requiera recursos de las 32 CC. Por tanto, aunque sea un aparato de usuario UE que tiene una capacidad de 32 CC, se supone que una parte de las CC se usa para la comunicación real. El motivo es que, la activación de CC innecesarias genera desperdicio de batería.

Por otro lado, en un caso en el que muchas SCell pueden preconfigurarse simultáneamente (a ciegas), está disponible la operación en la que se omiten la transmisión y recepción de señales de RRC y el procesamiento para la adición y eliminación de SCell, para permitir la planificación de SCell de manera temprana. En este caso, puede considerarse que la estación base eNB configura tentativamente SCell en todas las SCC que soporta el aparato de usuario UE, de modo que la estación base eNB activa la(s) SCell(s) cuando la(s) SCell(s) se vuelve(n) utilizable(s).

Es necesario que la estación base eNB reciba un informe de información de calidad de SCell desde el aparato de usuario UE para determinar si SCell puede usarse o no. En cuanto al informe de la información de calidad de SCell, aunque existen mecanismos de notificación de medición de RRM y notificación de CQI (CSI), existen los siguientes problemas, respectivamente.

En la medición de RRM, el aparato de usuario UE realiza la medición según una configuración de medición mediante una señal de RRC. Tal como se muestra en la figura 4, después de que una SCell se configura a ciegas (etapa 1), el aparato de usuario UE siempre realiza la notificación realizando mediciones periódicamente durante la configuración de la SCell (etapa 2). La medición de calidad es un procesamiento necesario para la activación (etapa 3) y el inicio de la planificación (etapa 4). Sin embargo, desperdicia batería puesto que siempre se realiza la medición de calidad de la SCell. Además, en la medición de RRM, cuando el aparato de usuario UE mide una SCell desactivada, existe la posibilidad de que se interrumpa la comunicación con otra célula que comparte bloques funcionales internos o RF (ejemplo: se produce la interrupción de la comunicación con una PCell).

En cuanto a la notificación de CQI, actualmente el aparato de usuario UE sólo puede funcionar para realimentar CQI cuando recibe un comando de activación (instrucción de activación) o para realimentar CQI para una SCell activada. Es decir, tal como se muestra en la figura 5, a menos que se realice la activación (etapa 12) después de configurar la SCell a ciegas (etapa 11), no puede realizarse la notificación de CQI (etapa 13). Para poder realizar siempre la notificación, debe mantenerse un estado activado. Sin embargo, tal como se describió ya, existe el problema de que el consumo de batería es grande para mantener el estado activado.

La presente intención se concibe a la vista de los puntos mencionados anteriormente, y un objeto de la presente invención es proporcionar una técnica para permitir que un aparato de usuario de un sistema de comunicación móvil realice mediciones de calidad de una célula usada en la agregación de portadoras mientras se suprime el consumo de batería.

#### Medios para resolver el problema

Según una realización de la presente invención, se proporciona un aparato de usuario tal como se define en la reivindicación 1.

Según una realización de la presente invención, se proporciona un método de medición de célula tal como se define en la reivindicación 2.

#### Efecto de la presente invención

Según una realización de la presente invención, resulta posible que un aparato de usuario de una comunicación móvil realice la medición de calidad de una célula usada en la agregación de portadoras mientras se suprime el consumo de batería.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama para explicar la CA de la versión 10;

la figura 2 es un diagrama que muestra un ejemplo de agregación de CC en CA de la versión 10;

la figura 3 es un diagrama que muestra un ejemplo de agregación de 32 CC en CA de la versión 13;

la figura 4 es un diagrama para explicar un problema;

- la figura 5 es un diagrama para explicar un problema;
- 5 la figura 6 es un diagrama de bloques de un sistema en una realización de la presente invención;
- la figura 7 es un diagrama que muestra que muchas SCell están preconfiguradas;
- la figura 8 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso en una primera realización;
- 10 la figura 9 es un diagrama que muestra un ejemplo de un CE de MAC para realizar el inicio/la detención de la medición de SCell;
- la figura 10 es un diagrama para explicar el funcionamiento en un caso en el que no puede recibirse un informe de medición;
- 15 la figura 11 es un diagrama para explicar el funcionamiento en el que el aparato de usuario UE realiza de manera autónoma la detención de la medición.
- La figura 12 es un diagrama para explicar un efecto en el procesamiento en la primera realización;
- 20 la figura 13 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso de un ejemplo modificado 1 en la primera realización;
- la figura 14 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso de un ejemplo modificado 2 en la primera realización;
- 25 la figura 15 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso en una segunda realización;
- la figura 16 es un diagrama para explicar un efecto en la segunda realización;
- 30 la figura 17 es un diagrama para explicar un método de aviso de capacidad;
- la figura 18 es un diagrama de bloques de un aparato de usuario UE;
- 35 la figura 19 es un diagrama de bloques de HW de un aparato de usuario UE;
- la figura 20 es un diagrama de bloques de una estación base eNB;
- 40 la figura 21 es un diagrama de bloques de HW de una estación base eNB;
- la figura 22 es un diagrama de flujo que indica un ejemplo de funcionamiento del aparato de usuario UE;
- la figura 23 es un diagrama de flujo que indica un ejemplo de funcionamiento del aparato de usuario UE.

45 **Realizaciones para llevar a cabo la invención**

A continuación, se describen realizaciones de la presente invención con referencia a las figuras. Las realizaciones descritas a continuación son meramente ejemplos, y las realizaciones a las que se aplica la presente invención no se limitan a las realizaciones a continuación. La presente realización está destinada a un sistema de comunicación móvil de LTE. Sin embargo, la presente invención no se limita a LTE, y puede aplicarse a otros sistemas de comunicación móvil en los que se adopta la agregación de portadoras. Una "célula" que forma CA es una célula en la que reside el aparato de usuario UE, y puede denominarse célula que da servicio. Como ejemplo, la "célula" que forma CA está formada sólo por una CC de enlace descendente o por una CC de enlace descendente y una CC de enlace ascendente. Además, la versión de las especificaciones de estándar 3GPP de "LTE" en la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones es una versión en la que se introduce CA (incluido DC). Sin embargo, no se limita a esto.

Además, a continuación, como ejemplo, se describe básicamente el control del inicio/la detención de la medición para cada célula. Sin embargo, el control de inicio/detención de medición para cada grupo de células que incluye una pluralidad de células puede realizarse de la misma manera que el control para cada célula. Aunque, a continuación, la descripción se proporciona usando "célula" como un objetivo de medición como "medir una célula", el objetivo de medición puede ser "portadora" como "medir una portadora". En la presente realización, puede considerarse que "medir una célula" es sinónimo de "medir una portadora".

65 (Configuración completa del sistema)

La figura 6 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación en una realización (común a las realizaciones primera y segunda) de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, el sistema de comunicación de la presente realización es un sistema de comunicación móvil que incluye una estación base eNB y un aparato de usuario UE. Es posible realizar la comunicación de CA por la estación base eNB y el aparato de usuario UE. La figura 6 muestra una estación base eNB y un aparato de usuario UE. Sin embargo, esto es por conveniencia del dibujo, y puede existir una pluralidad de los mismos, respectivamente.

En el ejemplo de la figura 6, aunque se muestra una célula, esto también es por conveniencia del dibujo. Existe una pluralidad de células cuando está configurada CA. Además, por ejemplo, puede adoptarse una configuración en la que uno o una pluralidad de RRE (equipos de radio remotos) que se conecta(n) a la estación base eNB por una fibra óptica y similares en un lugar remoto desde la estación base eNB se proporciona(n). Además, puede adoptarse una configuración de conectividad dual que incluya una pluralidad de estaciones base eNB. Cuando se pretende la conectividad dual, se supone que la estación base eNB descrita a continuación es un MeNB que se conecta mediante RRC con el aparato de usuario UE. Sin embargo, puede ser un SeNB.

En la presente realización (común a las realizaciones primera y segunda), tal como se describió anteriormente, una o una pluralidad de SCell están preconfiguradas (a ciegas). Por consiguiente, puede omitirse la transmisión/recepción y el procesamiento de señales de RRC para la adición y eliminación de SCell, y la planificación de SCell se encuentra disponible rápidamente cuando la comunicación por parte de SCell se vuelve necesaria y se encuentra disponible.

La figura 7 muestra un diagrama que muestra que una pluralidad de SCell están configuradas de antemano. En el ejemplo que se muestra en la figura 7, se muestra un ejemplo en el que todas las SCell en un alcance cubierto por la PCell que es una macrocélula están preconfiguradas. Por cierto, la configuración de SCell en este punto de tiempo es un estado en el que la información de la SCell se establece en el aparato de usuario UE, pero no es un estado en el que la transmisión y la recepción puedan realizarse basándose en la planificación en la SCell.

En la presente realización, al realizar la medición de una SCell en el aparato de usuario UE de manera más flexible, resulta posible notificar la calidad de SCell de manera temprana mientras se suprime el consumo de batería. A continuación, como técnicas concretas, se describen una primera realización y una segunda realización. En la primera realización, como solución cuando se usa la medición de RRM, se describe una técnica para realizar de manera dinámica el inicio/la detención (ON/OFF, encendido/apagado) de la medición de SCell. En la segunda realización, como solución cuando se usa CSI (*Channel State Information*, información de estado de canal), se describe una técnica para permitir la notificación de CSI incluso en un estado desactivado.

(Primera realización)

En primer lugar, se describe la primera realización. En la primera realización, en la medición de RRM, en lugar de realizar siempre la medición cuando está configurada la configuración de medición, se detiene la medición innecesaria incluso cuando está configurada la configuración de medición. Se describe un contenido de proceso más concreto con referencia a la figura 8. La figura 8 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso en la primera realización.

En la etapa 101, la estación base eNB transmite una instrucción de configuración de adición de SCell al aparato de usuario UE, de modo que el aparato de usuario UE recibe la instrucción de configuración de adición de SCell para realizar el establecimiento de adición de SCell. La instrucción de configuración de adición de SCell se notifica mediante un mensaje de reconfiguración de conexión mediante RRC, por ejemplo. Además, la instrucción de configuración de adición de SCell incluye un identificador (ID) de una SCell que se añadirá. En caso de usar una instrucción de configuración de adición en unidades de CG, por ejemplo, se incluye un ID de un CG que va a añadirse, por ejemplo.

Una o una pluralidad de SCell que se van a añadirse en la etapa 101 no es/son una(s) determinada(s) basándose en la calidad de SCell actual(es) en la estación base eNB, sino que es/son una(s) predeterminada(s). Como ejemplo, tal como se muestra en la figura 7, es posible predeterminar todas las SCell en el alcance de la PCell para que sean SCell que van a añadirse.

En la etapa 102, la estación base eNB transmite una instrucción de configuración de medición (configuración de medición) al aparato de usuario UE. El aparato de usuario UE realiza la configuración instruida por la instrucción de configuración de medición. La instrucción de configuración de medición puede transmitirse al mismo tiempo junto con la instrucción de configuración de adición de SCell, o puede transmitirse por separado de la instrucción de configuración de adición de SCell. La instrucción de configuración de medición incluye, por ejemplo, SCell (CG) y/o frecuencia del objetivo de medición, contenido de medición (RSRP/RSRQ), método de notificación (periódico, evento) y similares.

En la etapa 103, la estación base eNB transmite una instrucción de detención de medición al aparato de usuario UE. La instrucción de detención de medición puede transmitirse simultáneamente con la instrucción de configuración de medición o puede transmitirse por separado de la instrucción de configuración de medición. La instrucción de detención de medición puede transmitirse mediante una señal de RRC o puede transmitirse mediante una señal de MAC. El aparato de usuario UE que recibe la instrucción de detención de medición no inicia la medición/notificación basándose

en la configuración de medición (etapa 104).

Puede realizarse una operación en la que se omite la instrucción de detención de medición de la etapa 103, y cuando el aparato de usuario UE recibe la instrucción de configuración de medición, el aparato de usuario UE realiza la operación de no iniciar la medición hasta que reciba una instrucción de inicio de medición.

Tal como se mencionó anteriormente, puesto que el aparato de usuario UE no realiza la medición de SCell ni siquiera después de recibir una instrucción de configuración de medición, no se produce la interrupción de la comunicación debido a la medición de una SCell desactivada y el consumo de batería debido a la medición.

En la etapa 105, la estación base eNB determina que el aparato de usuario UE inicie la medición de SCell detectando un activador predeterminado. El activador predeterminado es, por ejemplo, un caso en el que la estación base eNB detecta que mejora la calidad de otra célula (para la que se realiza la medición) que se solapa con un área de la SCell configurada en el aparato de usuario UE, para la que se detiene la medición (ejemplo: la calidad se vuelve igual o mayor que un valor predeterminado). Además, cuando la estación base eNB detecta que el aparato de usuario UE entra en un área de una SCell basándose en una señal recibida desde el aparato de usuario UE, la estación base eNB puede determinar hacer que el aparato de usuario UE inicie la medición de la SCell. En un caso en el que se realiza un control en unidades de CG, por ejemplo, el activador puede ser que, en cuanto a una o una pluralidad de células incluidas en el CG, mejora la calidad de otra célula (célula de otro CG) que se solapa con un área de la una o una pluralidad de células.

La estación base eNB que determina el inicio de la medición transmite una instrucción de inicio de medición de SCell al aparato de usuario UE (etapa 106). La instrucción de inicio de medición de SCell incluye un identificador (ID) de una SCell para iniciar la medición. El identificador puede indicarse como una posición de bits de una señal. En la presente realización, aunque la instrucción de inicio de medición de SCell se transmite mediante una señal de MAC (CE de MAC), puede transmitirse mediante una señal física (PDCCH y similares) o una señal de RRC.

El aparato de usuario UE que recibe la instrucción de inicio de medición de SCell inicia la medición de la SCell instruida para iniciar la medición según la configuración de medición (etapa 107), y transmite un informe de medición a la estación base eNB (etapa 108). Cuando la estación base eNB determina que la calidad de la SCell es suficientemente buena basándose en el informe de medición, la estación base eNB transmite una instrucción para activar la SCell al aparato de usuario UE (etapa 109). Por cierto, en el caso de un control en unidades de CG, "medir un CG" puede ser medir todas las células incluidas en el CG o medir una parte de las células.

Tal como se describió anteriormente, la instrucción de inicio/detención de medición puede realizarse mediante una señal de MAC (CE de MAC). La figura 9 muestra un ejemplo de un CE de MAC (CE de MAC de activación de medición) usado para la instrucción de inicio/detención de medición. Cada recuadro en el que se muestra C0 y similares indica una posición de bits. Ci en la figura 9 es una bandera para iniciar o detener la medición de la SCell n.<sup>o</sup> i, en el que, por ejemplo, 1 indica inicio y 0 indica detención (pueden invertirse). Además, en el caso en el que se realiza un control en unidades de CG, por ejemplo, Ci en la figura 9 puede considerarse una bandera para iniciar o detener la medición del CG n.<sup>o</sup> i.

Tal como se muestra en la figura 10, incluso cuando la estación base eNB transmite una instrucción de inicio de medición al aparato de usuario UE (etapa 106), si la estación base eNB no puede recibir un informe de medición en la SCell desde el aparato de usuario UE (etapa 201), la estación base eNB transmite una instrucción de detención de medición de SCell al aparato de usuario UE (etapa 202). En este caso, puesto que existe la posibilidad de que el aparato de usuario UE esté realizando una operación de medición inútil, la operación puede detenerse transmitiendo la instrucción de detención de medición de SCell. La instrucción de detención de medición de SCell de este caso también puede realizarse usando un CE de MAC tal como se mencionó anteriormente.

Además, como activador para que el aparato de usuario UE detenga la medición, además de considerar la recepción de una instrucción de detención de medición como activador, puede considerarse como activador que transcurra un periodo predeterminado después de que el aparato de usuario UE reciba una instrucción de inicio de medición de SCell.

La figura 11 muestra un ejemplo de secuencia en un caso en el que se usa el transcurso de un periodo predeterminado como activador de detención. En el punto de tiempo en el que el aparato de usuario UE recibe una instrucción de inicio de medición de SCell (etapa 106), el aparato de usuario UE inicia un temporizador. Entonces, el aparato de usuario UE detecta el transcurso de un periodo predeterminado por la expiración del temporizador (etapa 211) para detener la medición de SCell relacionada con la instrucción de inicio de medición de SCell (etapa 212). En el ejemplo de la figura 11, el aparato de usuario UE avisa a la estación base eNB que la detención de medición de SCell se realiza de manera autónoma mediante una señal de RRC (etapa 213). Este aviso puede no realizarse. El valor del temporizador usado para determinar la expiración del periodo predeterminado se avisa al aparato de usuario UE mediante la instrucción de configuración de medición en la etapa 102 de la figura 8, por ejemplo. Al realizar tal control de detención de medición autónoma, es posible ahorrar recursos de radio para una señal de control.

Por cierto, en un caso en el que el aparato de usuario UE recibe una instrucción de inicio de medición de SCell de nuevo hasta antes de la expiración del temporizador después del inicio del temporizador, el aparato de usuario UE puede reiniciar el temporizador. El temporizador se inicia desde 0 de nuevo desde el punto de tiempo de reinicio.

5 La figura 12 es un diagrama que muestra que el problema del caso que usa el método de medición convencional se resuelve mediante la técnica de la primera realización. Tal como se muestra en el lado superior de la figura 12, en el caso en el que se usa el método de medición convencional, durante la configuración de SCell, la medición se realiza periódicamente de modo que la batería se desperdicia. Por otro lado, en la presente realización mostrada en el lado inferior de la figura 12, la medición de la SCell no se realiza a menos que se reciba una instrucción de medición mostrada como A. Por tanto, resulta posible el ahorro de batería. Este efecto también se aplica a los siguientes ejemplos modificados.

(Ejemplo modificado 1 en la primera realización)

15 En la secuencia de proceso (que se denominará ejemplo básico) descrita con referencia a la figura 8 y similares, el aparato de usuario UE ejecuta el inicio/la detención de la medición de SCell según la instrucción de inicio/detención de medición desde la estación base eNB. Sin embargo, este es un ejemplo de una condición predeterminada para el inicio/la detención, y el aparato de usuario puede realizar el inicio/la detención de manera autónoma como otra operación.

20 Con referencia a la figura 13, se describe una secuencia de proceso en un caso (que se denominará ejemplo modificado 1) en el que los aparatos de usuario UE realizan un inicio/una detención de manera autónoma.

25 En primer lugar, al igual que las etapas 101 y 102 en el ejemplo básico, el aparato de usuario UE recibe una instrucción de configuración de adición de SCell desde la estación base eNB (etapa 301), y recibe una instrucción de configuración de medición (etapa 302). En el presente ejemplo modificado, diferente del ejemplo básico, el aparato de usuario UE no recibe ninguna de la instrucción de detención de medición de SCell y la instrucción de inicio de medición de SCell desde la estación base eNB.

30 El aparato de usuario UE que recibe la instrucción de configuración de medición no inicia la medición de SCell basándose en la configuración de medición a menos que el aparato de usuario UE determine que se satisface una condición específica.

35 En la etapa 303, el aparato de usuario UE decide si se satisface o no la condición específica. Esta decisión puede realizarse periódicamente, por ejemplo. Cuando el aparato de usuario UE decide que la condición específica no se satisface (No en la etapa 303), el aparato de usuario UE no inicia la medición de SCell o el aparato de usuario UE detiene la medición de SCell que ya se ha iniciado (etapa 304).

40 Cuando el aparato de usuario UE decide que se satisface la condición específica (Sí en la etapa 303), el aparato de usuario determina que se inicie la medición de SCell (etapa 305) y realiza la medición de SCell (etapa 306) para transmitir un informe de medición a la estación base eNB (etapa 307). Cuando la estación base eNB determina que la calidad de SCell es buena, la estación base eNB activa la SCell (etapa 308).

45 A continuación, como ejemplo de la condición específica mencionada anteriormente, se describen un ejemplo de condición 1 y un ejemplo de condición 2. El siguiente ejemplo de condición 1 y el ejemplo de condición 2 son condiciones relacionadas con la decisión del aparato de usuario UE. Sin embargo, la estación base eNB puede usar el ejemplo de condición 1 y el ejemplo de condición 2 para que la estación base eNB pueda realizar la determinación de la transmisión de una instrucción de inicio/detención de medición basándose en estas condiciones.

50 <Ejemplo de condición 1>

En el ejemplo de condición 1, cuando el aparato de usuario UE detecta que la calidad de una célula específica para la que se realiza la medición de calidad es menor que un valor predeterminado, el aparato de usuario UE inicia la medición de una SCell, y cuando la calidad de la célula específica se vuelve mayor que un valor predeterminado, el aparato de usuario UE detiene la medición de la SCell.

55 Es decir, el ejemplo de condición 1 es uno en el que se realiza la medición de SCell para usar una nueva SCell con el fin de compensar el deterioro del rendimiento debido al deterioro de la calidad de la célula específica. La "célula específica" puede ser una PCell, puede ser una célula designada desde la estación base eNB mediante una señal de RRC y similares, puede ser una cuyo identificador de célula (CellIndex/SCellIndex y similares) es el mayor o el menor, o puede ser una SCell para la que se establece un PUCCH. Además, la calidad que se compara con el valor predeterminado puede ser RSRP, o puede ser RSRQ. En un caso en el que se realiza un control en unidades de CG, el "CG específico" correspondiente a la "célula específica" anterior puede ser un CG que incluye una PCell, por ejemplo. Además, la calidad del "CG específico" puede ser una calidad de una célula específica (ejemplo: PCell) en el CG específico, o puede ser un total (ejemplo: valor correspondiente al rendimiento que el CG puede obtener) de las calidades de cada célula incluida en el "CG específico".

<Ejemplo de condición 2>

5 En el ejemplo de condición 2, cuando el aparato de usuario UE detecta que el número de células que dan servicio (células para las que se realiza la medición de calidad) que satisfacen una condición de calidad específica se vuelve igual o mayor que un valor predeterminado (cuando la calidad de cada célula supera un umbral predeterminado), el aparato de usuario UE detiene la medición de una SCell (ejemplo: SCell, que aún no está activada, para la que se ha iniciado la medición), y cuando el aparato de usuario UE detecta que el número de células que dan servicio que satisface una condición de calidad específica se vuelve menor que un valor predeterminado, el aparato de usuario UE puede iniciar la medición de la SCell.

15 El umbral (valor predeterminado) en el ejemplo de condición 1 y el ejemplo de condición 2 es un valor establecido mediante una señal de RRC y similares desde la estación base eNB, por ejemplo. Este umbral puede establecerse para cada UE, puede establecerse para cada célula o puede establecerse para cada grupo de células. Por cierto, en cuanto al ejemplo de condición 2, cuando se realiza un control en unidades de CG, puede usarse un método de decisión igual que el método mencionado anteriormente, o puede tomarse la decisión usando el número de CG que satisfacen la condición de calidad específica en lugar de usar el número de células que satisfacen la condición de calidad específica.

20 Además, en cuanto al control en el que el aparato de usuario UE realiza de manera autónoma el inicio/la detención de la medición en este ejemplo modificado, el aparato de usuario UE puede realizarlo cuando existe una instrucción para realizar un control autónomo desde la estación base eNB al aparato de usuario UE, y cuando no existe la instrucción, el aparato de usuario UE puede realizar el control del ejemplo básico.

25 (Ejemplo modificado 2 de la primera realización)

30 El sistema LTE actual opera mediante bandas con licencia asignadas a operadores de telecomunicaciones. Por otro lado, para absorber el tráfico creciente de usuarios, es necesario añadir más bandas de frecuencia. Sin embargo, las bandas de las bandas con licencia son limitadas. Así, está considerándose, en la versión 13, como LAA (*Licensed Assisted Access*, acceso asistido por licencia), extender las bandas utilizando bandas (bandas sin licencia) como LTE, distintas de las bandas con licencia, que pueden usarse.

35 En una banda sin licencia, cuando existe otro aparato que realiza la comunicación por la frecuencia, está prohibido realizar la comunicación. Por tanto, cuando se realiza la comunicación en LAA, es necesario confirmar que no existe otra comunicación usando la banda sin licencia. Esto se llama LBT (*Listen Before Talk*, escuchar antes de hablar).

40 En la transmisión de DL del lado de eNB de la estación base, cuando LBT se convierte en NG, la transmisión de DL (incluida la señal de referencia) se detiene de modo que, desde el punto de vista del aparato de usuario UE, el aparato de usuario UE parece salir del área de la célula de la frecuencia.

Por otro lado, en tal caso, puesto que los informes de medición (calidad de SCell deteriorada) se notifican al mismo tiempo a través de una banda con licencia de los aparatos de usuario UE conectados a LAA, no es deseable en términos de eficiencia de recursos.

45 Luego, en el ejemplo modificado 2, en el caso de realizar LAA, basándose en el resultado de LBT de DL en la estación base eNB, se hace que el aparato de usuario UE detenga la medición de la célula de LAA (célula de banda sin licencia) de la misma manera que el ejemplo básico (figura 8).

50 La figura 14 muestra un ejemplo de secuencia de proceso del ejemplo modificado 2. Al igual que en el ejemplo básico, después de que se realizan la instrucción de configuración de adición de SCell (etapa 311), la instrucción de configuración de medición y la instrucción de detención de medición de SCell, cuando la estación base eNB detecta LBT: OK en la frecuencia (correspondiente a la SCell configurada) en la banda sin licencia en la etapa 312, la estación base eNB transmite una instrucción de inicio de medición en la SCell al aparato de usuario UE (etapa 313). Por consiguiente, el aparato de usuario UE inicia la medición de la SCell.

55 Cuando la estación base eNB detecta LBT: NG en la frecuencia en la etapa 314, la estación base eNB transmite una instrucción de detención de medición en la SCell al aparato de usuario UE (etapa 315). Por consiguiente, el aparato de usuario UE detiene la medición/notificación de la SCell.

60 Por cierto, si la estación base eNB avisa individualmente a cada UE de la instrucción de inicio/detención de medición mencionada anteriormente a través de una banda con licencia, una gran cantidad de señales del plano C se transmiten por radio. Por tanto, la instrucción de inicio/detención de medición puede avisarse mediante una señal de difusión (información del sistema) en el lado de banda con licencia. Mediante la señal de difusión, se avisa a cada UE de la detención/el inicio de la medición, el identificador y la frecuencia de la célula objetivo, y similares.

65 (Segunda realización)

A continuación, se describe la segunda realización. En la segunda realización, el aparato de usuario UE realiza la notificación de CSI en una SCell que está en un estado desactivado. Este estado puede denominarse estado de preactivación. En un caso en el que la SCell está en un estado activado, se realiza una operación tal como la transmisión de SRS, la monitorización de PDCCH, el inicio del temporizador sCellDeactivationTimer y similares, además de la notificación de CSI (CQI y similares). Sin embargo, en la presente realización, puesto que sólo se realiza la notificación de CSI, es posible suprimir el consumo de batería en comparación con el estado activado.

Se describe un contenido de proceso más concreto con referencia a la figura 15. La figura 15 es un diagrama que muestra una secuencia de proceso en la segunda realización.

En la etapa 401, la estación base eNB transmite una instrucción de configuración de adición de SCell al aparato de usuario UE, de modo que el aparato de usuario UE recibe la instrucción de configuración de adición de SCell para realizar la configuración de adición de SCell. En esta fase, cada SCell está en un estado desactivado y mantiene el estado desactivado hasta que recibe una instrucción de activación desde la estación base eNB. La instrucción de configuración de adición de SCell se avisa mediante un mensaje de reconfiguración de conexión mediante RRC, por ejemplo. Además, la instrucción de configuración de adición de SCell incluye, por ejemplo, un identificador (ID) de una SCell que va a añadirse. En el caso en el que se realiza un control en unidades de CG, la instrucción de configuración de adición incluye, por ejemplo, un ID de un CG.

El uno o una pluralidad de SCell que van a añadirse en la etapa 401 no es/son una(s) determinada(s) basándose en la calidad de SCell actuales en la estación base eNB, sino que es/son SCell predeterminada(s).

En la etapa 402, la estación base eNB determina hacer que el aparato de usuario UE inicie la medición de SCell (medición de CSI de la portadora de frecuencia de SCell) al detectar un activador predeterminado. El activador predeterminado puede ser, por ejemplo, el mismo que el activador en la etapa 105 de la figura 8 en la primera realización.

La estación base eNB que determina el inicio de medición transmite una instrucción de inicio de medición de SCell al aparato de usuario UE (etapa 403). La instrucción de inicio de medición de SCell incluye un identificador (ID) de una SCell para iniciar la medición. En el caso de un control en unidades de CG, por ejemplo, se incluye un ID de un CG. El identificador puede indicarse como una posición de bits de una señal. También en la presente realización, como la primera realización, aunque la instrucción de inicio de medición de SCell se transmite mediante una señal de MAC (CE de MAC), puede transmitirse mediante una señal física (PDCCH y similares) o una señal de RRC. Además, un ejemplo de un formato de un CE de MAC cuando se usa una señal de MAC puede ser el que se muestra en la figura 9.

El aparato de usuario UE que recibe la instrucción de inicio de medición de SCell realiza la medición de CSI en la SCell añadida sin activar la SCell para transmitir una CSI a la estación base eNB (etapa 404). En el caso en que se realiza un control en unidades de CG, el aparato de usuario UE realiza la medición de CSI para la totalidad o una parte de las células del CG añadido sin activar cada célula en el CG añadido para transmitir una CSI a la estación base eNB.

Cuando la estación base eNB recibe una CSI que indica una buena calidad para una SCell (Sí en la etapa 405), la estación base eNB activa la SCell (etapa 406). Además, en el caso en el que se realiza un control en unidades de CG, cuando la estación base eNB recibe una CSI que indica una buena calidad para una parte de las células en el CG, la estación base eNB puede activar el CG, o cuando la estación base eNB recibe una CSI que indica buena calidad en todas las células en el CG, la estación base eNB puede activar el CG.

Además, cuando la estación base eNB no recibe la CSI que indica una buena calidad para una SCell para la que se instruye el inicio de la medición (No en la etapa 405), la estación base eNB puede hacer que el aparato de usuario UE detenga la medición CSI para la SCell (etapa 407). La instrucción de detención de medición de SCell en la etapa 407 puede realizarse mediante un CE de MAC usando el formato de la figura 9, por ejemplo, de la misma manera que la instrucción de inicio de medición.

En el procesamiento mencionado anteriormente, en cuanto a una temporización para iniciar la medición/notificación de CSI (etapa 404) desde cuando el aparato de usuario UE recibe una instrucción de inicio de medición de SCell en la etapa 403, por ejemplo, es después de un periodo predeterminado (ejemplo: 8 ms igual que en el estado activado) desde que se recibe la instrucción de inicio de medición de SCell.

En cuanto a un recurso de radio de UL (recurso de tiempo/frecuencia) para que el aparato de usuario UE realice notificación de CSI de la SCell, está configurado de antemano desde la estación base eNB cuando se añade la SCell en la etapa 401, por ejemplo.

Además, como recurso de UL para que el aparato de usuario UE realice notificación de CSI de la SCell, puede desviarse un recurso preparado para la notificación de CSI para otra célula (ejemplo: PCell). Es decir, en este caso,

- 5 puede detenerse una parte o la totalidad de la notificación de CSI para la PCell, de modo que puede realizarse la notificación de CSI para la SCell designada en lugar de eso. En el caso de un control en unidades de CG, cuando se prepara un recurso de UL para la notificación de CSI en unidades de CG, puede usarse un recurso de UL para otro CG. Además, incluso cuando se realiza un control en unidades de CG, de la misma manera que la mencionada anteriormente, puede desviarse un recurso preparado para la notificación de CSI de otra célula tal como PCell.
- 10 Cuando la notificación de CSI de una SCell de un estado desactivado entra en conflicto con la notificación de CSI de una célula (PCell o SCell) de un estado activado, la CSI de la SCell del estado desactivado puede descartarse. O bien, la CSI de una célula cuyo CellIndex es pequeño (o grande) puede descartarse preferentemente. Es simplemente un ejemplo para seleccionar una célula cuyo CellIndex es pequeño (o grande). Sólo es necesario determinar que una célula se descarte preferentemente mediante un método en el que el reconocimiento de una célula en la que se descarta la CSI coincida entre el aparato de usuario UE y la estación base eNB cuando entran en conflicto las CSI de una pluralidad de células.
- 15 Además, puede configurarse un recurso de UL para una célula en un estado desactivado, de modo que el recurso de UL pueda compartirse entre células.
- 20 Por ejemplo, en un estado de "SCell n.º 1 (estado desactivado: notificación de CSI OFF), la SCell n.º 2 (estado desactivado: notificación de CSI OFF)", se establece un recurso de UL compartido entre la SCell n.º 1/2. La configuración del recurso compartido puede realizarse desde la estación base eNB al aparato de usuario UE mediante una señal de RRC, o mediante una señal de MAC o mediante una señal física. Además, la señal para la configuración puede incluir información para especificar el recurso de UL e identificadores de una pluralidad de células que comparten el recurso de UL.
- 25 Después de eso, el aparato de usuario UE hace que se inicie la medición en la SCell n.º 1 mediante una instrucción de inicio de medición, y que realice notificación de CSI usando el recurso de UL compartido. En este momento, el estado se convierte en "SCell n.º 1 (estado desactivado: notificación de CSI ON), SCell n.º 2 (estado desactivado: notificación de CSI OFF)".
- 30 Después de que hace que se inicie la medición en la SCell n.º 1, cuando no se notifica una CSI válida en la SCell n.º 1, la estación base eNB instruye al aparato de usuario UE para que detenga la notificación de CSI en la SCell n.º 1 y realice la notificación de CSI en la SCell n.º 2. Por consiguiente, el estado se convierte en "SCell n.º 1 (estado desactivado: notificación de CSI OFF), SCell n.º 2 (estado desactivado: notificación de CSI ON)".
- 35 Tal como se mencionó anteriormente, al compartir el recurso de UL de una manera de división de tiempo, se requiere una cantidad menor de recursos de UL para las células desactivadas. El esquema para compartir un recurso de UL de una manera de división de tiempo puede utilizarse también en un control en unidades de CG. Es decir, por ejemplo, de la misma manera que el recurso de UL que se comparte entre la SCell n.º 1 y la SCell n.º 2, puede compartirse un recurso de UL entre un CG n.º 1 y un CG n.º 2.
- 40 Aunque la detención de la medición de SCell se realiza mediante una instrucción de detención de medición de SCell desde la estación base eNB al aparato de usuario UE en el ejemplo de secuencia de proceso mostrado en la figura 15, también en la segunda realización, de la misma manera que el método descrito con referencia a la figura 11, el aparato de usuario UE puede detener de manera autónoma la medición después de un periodo predeterminado desde cuando el aparato de usuario UE recibe una instrucción de inicio de medición. Además, en cuanto al establecimiento de un valor de un temporizador y procesamiento de reinicio de un temporizador, puede realizarse un control similar al de la primera realización. Además, en cuanto al inicio de la medición de SCell, el UE puede determinarlo de manera autónoma usando la condición descrita en el ejemplo modificado 1 de la primera realización.
- 45 En la segunda realización, el control mencionado anteriormente para la notificación de CSI puede aplicarse sólo a CQI en "CSI" y puede no aplicarse a RI, PTI y similares. Es decir, en los procesos descritos hasta ahora, "CSI" puede reemplazarse por "CQI". Además, en el caso de que no exista un recurso de UL válido para la notificación de CSI (ejemplo: cuando expira el temporizador TA), es posible que no se realice notificación de CSI.
- 50 La figura 16 es un diagrama que muestra que un problema del caso en el que se usa el método de notificación de CSI (CQI) convencional se resuelve mediante la técnica en la segunda realización. Tal como se muestra en el lado superior de la figura 16, cuando se usa el método convencional, la notificación de CQI (etapa 13) no puede realizarse a menos que se active SCell (etapa 12). Por tanto, se desperdicia batería puesto que se realiza monitorización de PDCCH y similares durante la medición de la SCell. Por otro lado, en la presente realización mostrada en el lado inferior de la figura 16, el aparato de usuario UE recibe una instrucción de medición indicada por A, de modo que el aparato de usuario UE realiza la notificación de CQI de una SCell sin activar la SCell. Por tanto, resulta posible el ahorro de batería.
- 60 Cada uno de la estación base eNB y el aparato de usuario UE puede incluir ambas funciones de las realizaciones primera y segunda, o una de ellas.
- 65

(Aviso de capacidad)

Tal como se describió ya, en términos de ahorro de batería, no es deseable activar todas las SCell configuradas al mismo tiempo. Además, el número de células que pueden activarse al mismo tiempo depende de la eficiencia de la batería del aparato de usuario UE. Sin embargo, actualmente, no existe capacidad en el número de células que pueden activarse al mismo tiempo. Por tanto, la estación base eNB no puede discriminar entre el número de células que pueden activarse al mismo tiempo en el aparato de usuario UE. Por tanto, por ejemplo, existe la posibilidad de que la estación base eNB indique la activación de un número de SCell igual a o mayor que la capacidad del aparato de usuario UE.

Por tanto, en la presente realización (común a las realizaciones primera y segunda), en cuanto a las células (ejemplo: SCell) formadas por CC/bandas incluidas en una combinación de bandas de CA que soporta el aparato de usuario UE, el aparato de usuario UE avisa a la estación base eNB de información de capacidad que indica hasta cuántas células pueden activarse al mismo tiempo (duradero en términos de ahorro de batería). El aviso de la información de capacidad puede realizarse en unidades de UE, o puede realizarse en unidades de combinación de bandas. En el caso de unidades en UE, por ejemplo, se designa X (número) para un UE, de modo que se aplica X a cada combinación de bandas que puede configurarse para el UE. Además, en el caso de unidades de combinación de bandas, la designación se realiza de tal manera que, por ejemplo, se designe X para la combinación de bandas 1 e se designe Y para la combinación de bandas 2, por ejemplo.

La figura 17 muestra un ejemplo de procedimiento de aviso de capacidad. Por ejemplo, cuando el aparato de usuario UE realiza una conexión mediante RRC a la estación base eNB, el aparato de usuario UE recibe una consulta de capacidad de UE desde la estación base eNB (etapa 501), y el aparato de usuario UE transmite información de capacidad (información de capacidad de UE) que incluye el número de células que pueden activarse en la estación base eNB (etapa 502).

Además, el aparato de usuario puede avisar a la estación base eNB del número de CG que pueden activarse al mismo tiempo que la información de capacidad.

(Ejemplo de configuración de aparato)

A continuación, se describen las configuraciones principales del aparato de usuario UE y la estación base eNB que pueden ejecutar todos los procesos descritos hasta ahora.

La figura 18 muestra un diagrama de bloques funcional del aparato de usuario UE en la presente realización. Tal como se muestra en la figura 18, el aparato de usuario UE incluye una unidad 101 de transmisión de señales de UL, una unidad 102 de recepción de señales de DL, una unidad 103 de gestión de RRC y una unidad 104 de medición. La figura 18 sólo muestra unidades funcionales relacionadas especialmente con la realización de la presente invención en el aparato de usuario UE, y el aparato de usuario UE también incluye al menos funciones, no mostradas en la figura, para realizar una operación que cumple con LTE. Además, la configuración mostrada en la figura 18 es simplemente un ejemplo, y, cualquier segmentación funcional y cualquier nombre de unidades funcionales pueden usarse siempre que el aparato de usuario UE pueda ejecutar el procesamiento descrito en la presente realización.

La unidad 101 de transmisión de señales de UL incluye funciones configuradas para generar diversas señales de capa física a partir de una señal de capa superior que va a transmitirse desde el aparato de usuario UE, y transmitir las señales por radio. La unidad 102 de recepción de señales de DL incluye funciones configuradas para recibir diversas señales de una estación base eNB por radio y obtener una señal de una capa superior a partir de las señales de capa física recibidas. Cada una de la unidad 101 de transmisión de señales de UL y la unidad 102 de recepción de señales de DL incluye una función para ejecutar CA para realizar comunicación agregando una pluralidad de CC (incluidas funciones para realizar activación/desactivación de SCell (o CG)). La unidad 101 de transmisión de señales de UL y la unidad 102 de recepción de señales de DL pueden denominarse una unidad de comunicación en su conjunto.

Se supone que cada una de la unidad 101 de transmisión de señales de UL y la unidad 102 de recepción de señales de DL incluye una memoria intermedia de paquetes y realiza el procesamiento de la capa 1 (PHY) y la capa 2 (MAC, RLC, PDCP). Pero, no se limita a esto.

La unidad 103 de gestión de RRC incluye funciones para realizar procesos de establecimiento/cambio/gestión de información de CA tal como SCell añadida y similares, cambio de configuración y similares, además de realizar la transmisión y recepción de una señal de RRC con la estación base eNB. Además, la unidad 103 de gestión de RRC incluye una función configurada para contener información de capacidad del aparato de usuario UE y avisar a la estación base eNB la información de capacidad. La configuración de SCell/CG por la unidad 103 de gestión de RRC incluye el almacenamiento de información tal como ID de SCell/CG en medios de almacenamiento como información de SCell/CG añadido en CA.

La unidad 104 de medición incluye una función configurada para realizar la determinación de inicio/detención de medición, medición y notificación, que se describen en las realizaciones primera y segunda. La unidad 104 de medición

realiza la recepción de una instrucción a través de la unidad 102 de recepción de señales de DL, y realiza la transmisión de un informe de medición (notificación de CSI) a través de la unidad 101 de transmisión de señales de UL.

5 La configuración del aparato de usuario UE que se muestra en la figura 18 puede realizarse mediante circuitos de hardware (ejemplo: uno o una pluralidad de chips de CI) en su conjunto, o puede realizarse mediante circuitos de hardware para una parte y mediante una CPU y un programa para otras partes.

10 La figura 19 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de hardware (HW) del aparato de usuario UE. La figura 19 muestra una configuración más cercana a un ejemplo de implementación que la de la figura 18. Tal como se muestra en la figura 19, el UE incluye un módulo 151 de RE (*Radio Equipment*, equipo de radio) para realizar el procesamiento en señales de radio, un módulo 152 de procesamiento de BB (banda base) para realizar el procesamiento de señal de banda base, un módulo 153 de control de aparato para realizar procesos de capa superior y similares, y una ranura 154 de USIM que es una interfaz para acceder a una tarjeta USIM.

15 El módulo 151 de RE genera una señal de radio que debe transmitirse desde una antena realizando conversión D/A (digital a analógico), modulación, conversión de frecuencia y amplificación de potencia y similares en una señal de banda base digital recibida desde el módulo 152 de procesamiento de BB. Además, el módulo 151 de RE genera una señal de banda base digital realizando conversión de frecuencia, conversión A/D (analógico a digital), demodulación y similares en una señal de radio recibida, para pasar la señal al módulo 152 de procesamiento de BB. El módulo 151 de RE incluye, por ejemplo, funciones de capa física y similares de la unidad 101 de transmisión de señales de UL y la unidad 102 de recepción de señales de DL de la figura 18.

20 El módulo 152 de procesamiento de BB realiza el procesamiento para convertir entre paquetes IP y señales de banda base digitales. El DSP (*Digital Signal Processor*, procesador de señales digitales) 162 es un procesador para realizar el procesamiento de señales en el módulo 152 de procesamiento de BB. La memoria 172 se usa como área de trabajo del DSP 162. El módulo 152 de procesamiento de BB incluye, por ejemplo, funciones de capa 2 y similares de la unidad 101 de transmisión de señales de UL y la unidad 102 de recepción de señales de DL de la figura 18, e incluye la unidad 103 de procesamiento de RRC y la unidad 104 de medición. Por cierto, la totalidad o parte de las funciones de la unidad 103 de procesamiento de RRC y la unidad 104 de medición pueden incluirse en el módulo 153 de control de aparato.

25 El módulo 153 de control de aparato realiza el procesamiento del protocolo de la capa IP, el procesamiento de diversas aplicaciones, y similares. El procesador 163 es un procesador para realizar procesos realizados por el módulo 153 de control de aparato. La memoria 173 se usa como área de trabajo del procesador 163. El procesador 163 realiza la lectura y escritura de datos con una USIM a través de la ranura 154 de USIM.

30 La figura 20 muestra un diagrama de bloques funcional de la estación base eNB en la presente realización. Tal como se muestra en la figura 20, la estación base eNB incluye una unidad 201 de transmisión de señales de DL, una unidad 202 de recepción de señales de UL, una unidad 203 de gestión de RRC, una unidad 204 de control de instrucción de medición y una unidad 205 de planificación. La figura 20 sólo muestra unidades funcionales relacionadas especialmente con la realización de la presente invención en la estación base eNB, y la estación base eNB también incluye al menos funciones, no mostradas en la figura, para realizar operaciones que cumplen con LTE. Además, la configuración mostrada en la figura 20 es simplemente un ejemplo, y, cualquier segmentación funcional y cualquier nombre de unidades funcionales pueden usarse siempre que la estación base eNB pueda ejecutar el procesamiento descrito en la presente realización.

35 La unidad 201 de transmisión de señales de DL incluye funciones configuradas para generar diversas señales de capa física a partir de una señal de capa superior que va a transmitirse desde la estación base eNB, y transmitir las señales por radio. La unidad 202 de recepción de señales de UL incluye funciones configuradas para recibir diversas señales de cada UE por radio y obtener una señal de una capa superior a partir de las señales de capa física recibidas. Cada una de la unidad 201 de transmisión de señales de DL y la unidad 202 de recepción de señales de UL incluye una función para ejecutar CA (incluyendo CA de DC) para realizar la comunicación agregando una pluralidad de CC. Además, la unidad 201 de transmisión de señales de DL y la unidad 202 de recepción de señales de UL pueden ser una unidad de comunicación por radio, como un RRE, que se coloca de manera remota con respecto al cuerpo (unidad de control) de la estación base eNB.

40 Se supone que cada una de la unidad 201 de transmisión de señales de DL y la unidad 202 de recepción de señales de UL incluye una memoria intermedia de paquetes y realiza el procesamiento de la capa 1 (PHY) y la capa 2 (MAC, RLC, PDCP) (pero no se limita a esto).

45 La unidad 203 de gestión de RRC incluye funciones para realizar procesos de establecimiento/cambio/gestión de CA, cambio de configuración y similares, además de realizar la transmisión y recepción de un mensaje de RRC con el aparato de usuario UE. Puesto que la unidad 203 de gestión de RRC es una unidad funcional para realizar el establecimiento de CA, puede denominarse unidad de establecimiento.

50 La unidad 204 de control de instrucción de medición incluye funciones configuradas para tomar la decisión de

inicio/detención de medición de SCell/CG, y la transmisión de instrucciones de inicio/detención de medición de SCell/CG, tal como se describe en las realizaciones primera y segunda. La unidad 205 de planificación incluye funciones para realizar la planificación para aparatos de usuario UE que realizan CA.

5 La configuración de la estación base eNB que se muestra en la figura 20 puede realizarse mediante circuitos de hardware (ejemplo: uno o una pluralidad de chips de CI) en su conjunto, o puede realizarse mediante circuitos de hardware para una parte y mediante una CPU y un programa para otras partes.

10 La figura 21 es un diagrama que muestra un ejemplo de una configuración de hardware (HW) de la estación base eNB. La figura 21 muestra una configuración más cercana a un ejemplo de implementación que la de la figura 20. Tal como se muestra en la figura 21, la estación base eNB incluye un módulo 251 de RE para realizar procesamiento en señales de radio, un módulo 252 de procesamiento de BB para realizar procesamiento de señales de banda base, un módulo 253 de control de aparato para realizar procesos de capa superior y similares, y una IF 254 de comunicación que es una interfaz para la conexión a una red.

15 El módulo 251 de RE genera una señal de radio que debe transmitirse desde una antena realizando conversión D/A, modulación, conversión de frecuencia y amplificación de potencia y similares en una señal de banda base digital recibida desde el módulo 252 de procesamiento de BB. Además, el módulo 251 de RE genera una señal de banda base digital mediante la realización de conversión de frecuencia, conversión A/D, demodulación y similares en una señal de radio recibida, para pasar la señal al módulo 252 de procesamiento de BB. El módulo 251 de RE incluye, por ejemplo, funciones de capa física y similares de la unidad 201 de transmisión de señales de DL y la unidad 202 de recepción de señales de UL de la figura 20.

20 El módulo 252 de procesamiento de BB realiza el procesamiento para la conversión entre paquetes IP y señales de banda base digitales. El DSP 262 es un procesador para realizar el procesamiento de señales en el módulo 252 de procesamiento de BB. La memoria 272 se usa como área de trabajo del DSP 252. El módulo 252 de procesamiento de BB puede incluir, por ejemplo, funciones de capa 2 y similares de la unidad 201 de transmisión de señales de DL y la unidad 202 de recepción de señales de UL de la figura 20 e incluyen la unidad 203 de procesamiento de RRC, la unidad 204 de control de instrucción de medición y la unidad 205 de planificación. Por cierto, la totalidad o parte de las funciones de la unidad 203 de procesamiento de RRC, la unidad 204 de control de instrucción de medición y la unidad 205 de planificación pueden incluirse en el módulo 253 de control de aparato.

25 El módulo 253 de control de aparato realiza el procesamiento del protocolo de la capa IP, el procesamiento OAM y similares. El procesador 263 es un procesador para realizar procesos realizados por el módulo 253 de control de aparato. La memoria 273 se usa como área de trabajo del procesador 263. El dispositivo 283 de almacenamiento auxiliar es, por ejemplo, un HDD y similares, y almacena diversa información de establecimiento y similares para el funcionamiento de la propia estación base eNB.

30 Como ejemplo de funcionamiento 1, la figura 22 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de funcionamiento del aparato de usuario UE en la primera realización. En este caso, se supone que se ha completado la configuración de adición de SCell.

35 En la etapa 601, basándose en una señal de RRC de la estación base eNB, la unidad 103 de gestión de RRC del aparato de usuario UE realiza la configuración de medición de SCell.

40 En la etapa 602, la unidad 104 de medición determina si se recibe una instrucción de inicio de medición de SCell relacionada con la configuración de medición, desde la estación base eNB. Si se recibe (Sí en la etapa 602), la unidad 104 de medición realiza la medición de SCell y genera un informe de medición para transmitir el informe de medición instruyendo a la unidad 101 de transmisión de señales de UL que transmita el informe de medición (etapa 603).

45 Como ejemplo de funcionamiento 2, la figura 23 muestra un diagrama de flujo de un ejemplo de funcionamiento del aparato de usuario en la segunda realización.

50 En la etapa 701, basándose en una señal de RRC de la estación base eNB, la unidad 103 de gestión de RRC del aparato de usuario UE realiza la configuración de adición de SCell.

55 En la etapa 702, la unidad 104 de medición determina si se recibe una instrucción de inicio de medición/notificación de la SCell añadida, desde la estación base eNB. Si se recibe (Sí en la etapa 702), la unidad 104 de medición realiza la medición de la SCell, y genera una CSI para realizar la notificación de CSI instruyendo a la unidad 101 de transmisión de señales de UL que realice la transmisión del informe de CSI (etapa 703).

(Resumen de realizaciones)

60 Tal como se describió anteriormente, en la presente realización, se proporciona un aparato de usuario configurado para comunicarse con una estación base en un sistema de comunicación móvil que soporta la agregación de portadoras, que incluye:

- 5 una unidad de gestión configurada para recibir, desde la estación base, un mensaje de configuración para añadir una célula o un grupo de células en la agregación de portadoras, y realizar la configuración de la célula o el grupo de células, y para recibir, desde la estación base, la información de configuración de medición sobre la medición de la célula o el grupo de células; y
- 10 una unidad de medición configurada para permitir que no se realice la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición hasta que se satisfaga una condición predeterminada, y para realizar la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición cuando se satisface la condición para transmitir un informe de medición a la estación base.
- Según esta configuración, resulta posible realizar mediciones de calidad de una célula usada en la agregación de portadoras mientras se suprime el consumo de batería.
- 15 La condición predeterminada es, por ejemplo, que la unidad de medición reciba una instrucción de inicio de medición desde la estación base. Según esta configuración, puesto que el aparato de usuario puede realizar la determinación de inicio de medición mediante una instrucción de la estación base, puede realizarse fácilmente el procesamiento sobre la determinación de inicio de medición en el aparato de usuario.
- 20 La unidad de medición puede estar configurada para detener la medición de la célula o el grupo de células cuando transcurre un periodo predeterminado después de recibir la instrucción de inicio de medición, o cuando recibe una instrucción de detención de medición desde la estación base. Según esta configuración, el aparato de usuario puede realizar correctamente la detención de la medición de modo que se eviten operaciones de medición inútiles.
- 25 La condición predeterminada puede ser que la calidad de una célula específica o un grupo de células específico sea menor que un valor predeterminado, o que el número de células o grupos de células que satisfagan una condición de calidad específica sea menor que un valor predeterminado. Según esta configuración, puesto que el aparato de usuario puede determinar de manera autónoma el inicio de la medición, el aparato de usuario puede realizar un control de inicio de medición apropiado incluso cuando la estación base no soporta una instrucción de inicio de medición.
- 30 Además, en la presente realización, se proporciona un aparato de usuario configurado para comunicarse con una estación base en un sistema de comunicación móvil que soporta la agregación de portadoras, que incluye:
- 35 una unidad de gestión configurada para recibir, desde la estación base, un mensaje de configuración para añadir una célula o un grupo de células en la agregación de portadoras, y realizar la configuración de la célula o el grupo de células;
- 40 una unidad de medición configurada para realizar la medición del estado de un canal de la célula o del grupo de células sin activar la célula o el grupo de células que está en un estado desactivado, y para transmitir información de estado de canal de la célula o el grupo de células a la estación base; y
- 45 una unidad de comunicación configurada para activar la célula o el grupo de células cuando recibe una instrucción de activación de la célula o del grupo de células desde la estación base después de que la unidad de medición realiza la transmisión de información de estado de canal de la célula o el grupo de células.
- Según esta configuración, resulta posible realizar mediciones de calidad de una célula usada en la agregación de portadoras mientras se suprime el consumo de batería.
- 50 La unidad de medición puede estar configurada para iniciar la medición después de un periodo predeterminado desde cuando recibe una instrucción de inicio de medición desde la estación base. Según esta configuración, el aparato de usuario y la estación base pueden tener el mismo reconocimiento de la temporización de inicio de medición, de modo que la estación base puede realizar decisiones de calidad rápidamente.
- 55 La unidad de medición puede estar configurada para usar un recurso de radio de enlace ascendente preparado para transmitir información de estado de canal de otra célula o grupo de células como recurso de radio de enlace ascendente usado para transmitir información de estado de canal de la célula o el grupo de células a la estación base. Según esta configuración, la información de estado de canal en la célula o grupo de células añadido puede transmitirse sin preparar recursos adicionales.
- 60 La unidad de gestión puede estar configurada para avisar a la estación base de información de capacidad, incluyendo el número de células o grupos de células que pueden activarse al mismo tiempo en el aparato de usuario. Según esta configuración, la estación base puede determinar el número de células o grupos de células que pueden activarse al mismo tiempo en el aparato de usuario.
- 65 El aparato de usuario UE descrito en una realización de la presente invención puede incluir una CPU y una memoria y puede realizarse ejecutando un programa por la CPU (procesador), o puede realizarse mediante hardware tal como

circuitos de hardware que incluyen lógicas de procesamiento descritas en las realizaciones primera y segunda, o pueden estar configurados mediante la coexistencia de un programa y hardware.

5 La estación base eNB descrita en una realización de la presente invención puede incluir una CPU y una memoria y puede realizarse ejecutando un programa por la CPU (procesador), o puede realizarse mediante hardware tal como circuitos de hardware que incluyen lógicas de procesamiento descritas en las realizaciones primera y segunda, o pueden estar configurados mediante la coexistencia de un programa y hardware.

10 En lo anterior, se han explicado las realizaciones de la presente invención. Sin embargo, la invención divulgada no se limita a las realizaciones. Los expertos en la técnica concebirán diversos ejemplos modificados, ejemplos corregidos, ejemplos alternativos, ejemplos sustituidos, y similares. Aunque se usan ejemplos de valores numéricos específicos para facilitar la comprensión de la presente invención, tales valores numéricos son meramente ejemplos, y puede usarse cualquier valor apropiado a menos que se especifique de otro modo. La clasificación en cada elemento de la descripción no es esencial en la presente invención, y las características descritas en dos o más elementos pueden combinarse y usarse según sea necesario. El contenido descrito en un elemento puede aplicarse a contenido descrito en otro elemento (siempre que no se contradigan).

20 No siempre es cierto que los límites de las unidades funcionales o las unidades de procesamiento en el diagrama de bloques funcionales corresponden a los límites de los componentes físicos. Las operaciones de la pluralidad de unidades funcionales pueden realizarse físicamente por un único componente. Alternativamente, las operaciones de la única unidad funcional pueden realizarse físicamente por una pluralidad de componentes.

25 Por conveniencia de explicación, el aparato de usuario y la estación base se han explicado mediante el uso de diagramas de bloques funcionales. Sin embargo, tales aparatos pueden implementarse en hardware, software, o una combinación de los mismos.

30 El software que funciona mediante un procesador proporcionado en el aparato de usuario según una realización de la presente invención, y el software que funciona mediante un procesador proporcionado en la estación base pueden almacenarse en cualquier medio de almacenamiento adecuado, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria *flash*, una memoria de sólo lectura (ROM), una EPROM, una EEPROM, un registro, un disco duro (HDD), un disco extraíble, un CD-ROM, una base de datos, un servidor y similares.

35 La presente invención no se limita a la realización mencionada anteriormente y pretende incluir diversas variaciones, modificaciones, alteraciones, sustituciones, etcétera, sin apartarse del alcance de la presente invención.

**Descripción de símbolos de referencia**

- UE aparato de usuario
- 40 eNB estación base
- 101 unidad de transmisión de señales de UL
- 102 unidad de recepción de señales de DL
- 45 103 unidad de gestión de RRC
- 104 unidad de medición
- 50 151 módulo de RE
- 152 módulo de procesamiento de BB
- 153 módulo de control de aparato
- 55 154 ranura de USIM
- 201 unidad de transmisión de señales de DL
- 60 202 unidad de recepción de señales de UL
- 203 unidad de gestión de RRC
- 204 unidad de control de instrucción de medición
- 65 205 unidad de planificación

251 módulo de RE

252 módulo de procesamiento de BB

5

253 módulo de control de aparato

254 IF de comunicación

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato de usuario configurado para comunicarse con una estación base en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadoras, que comprende:
- 5 una unidad (103) de gestión configurada para recibir, desde la estación base, un mensaje de configuración para añadir una célula o un grupo de células en la agregación de portadoras, y realizar la configuración de la célula o el grupo de células, y para recibir, desde la estación base, información de configuración de medición sobre la medición de la célula o el grupo de células; y
- 10 una unidad (104) de medición configurada para permitir que no se realice la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición hasta que se satisfaga una condición predeterminada, y para realizar la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición cuando se satisface la condición predeterminada para transmitir un informe de medición a la estación base,
- 15 caracterizado porque la condición predeterminada es que la unidad de medición recibe una instrucción de inicio de medición desde la estación base,
- 20 en el que la unidad de medición está configurada para detener la medición de la célula o del grupo de células cuando transcurre un periodo predeterminado después de recibir la instrucción de inicio de medición.
2. Método de medición de célula realizado por un aparato de usuario configurado para comunicarse con una estación base en un sistema de comunicación móvil que soporta agregación de portadoras, que comprende:
- 25 una etapa de recibir, desde la estación base, un mensaje de configuración para añadir una célula o un grupo de células en la agregación de portadoras, realizar la configuración de la célula o el grupo de células, y recibir, desde la estación base, información de configuración de medición sobre la medición de la célula o el grupo de células; y
- 30 una etapa de no realizar la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición hasta que se satisfaga una condición predeterminada, y realizar la medición de la célula o el grupo de células basándose en la información de configuración de medición cuando se satisface la condición predeterminada para transmitir un informe de medición a la estación base,
- 35 caracterizado porque la condición predeterminada es que el aparato de usuario recibe una instrucción de inicio de medición desde la estación base,
- 40 en el que el aparato de usuario detiene la medición de la célula o el grupo de células cuando transcurre un periodo predeterminado después de recibir la instrucción de inicio de medición.

FIG.1

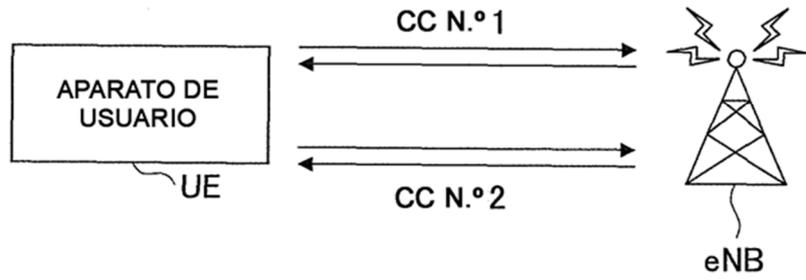


FIG.2

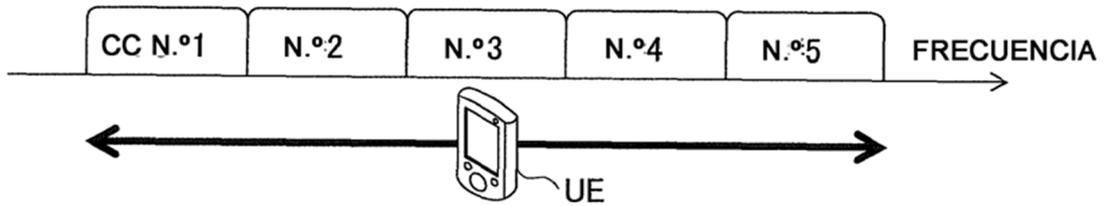


FIG.3

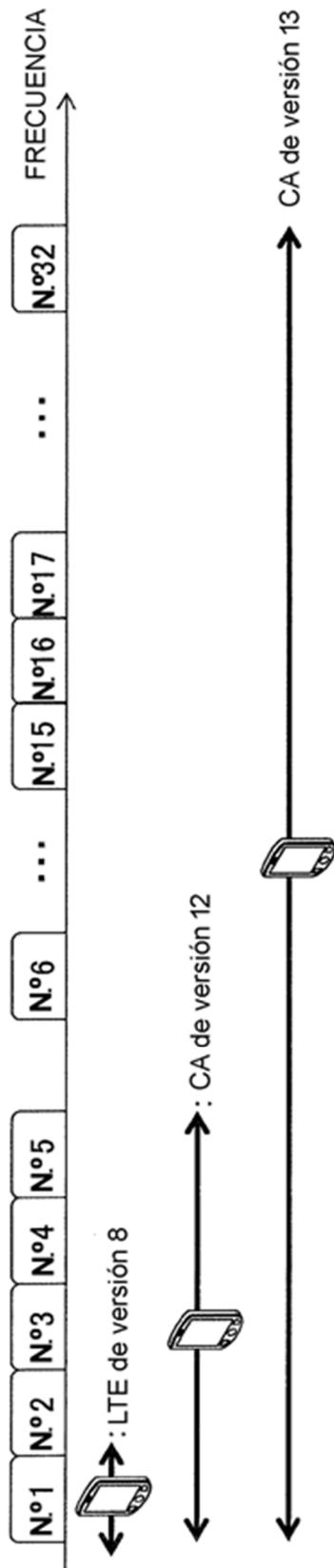


FIG.4

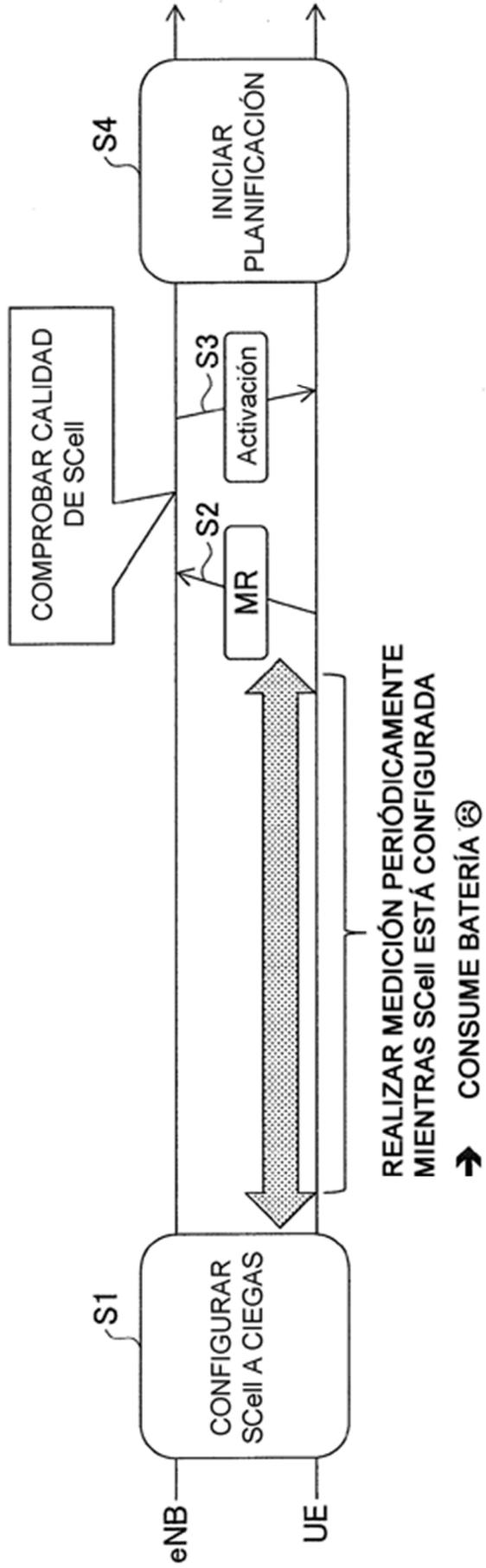


FIG.5

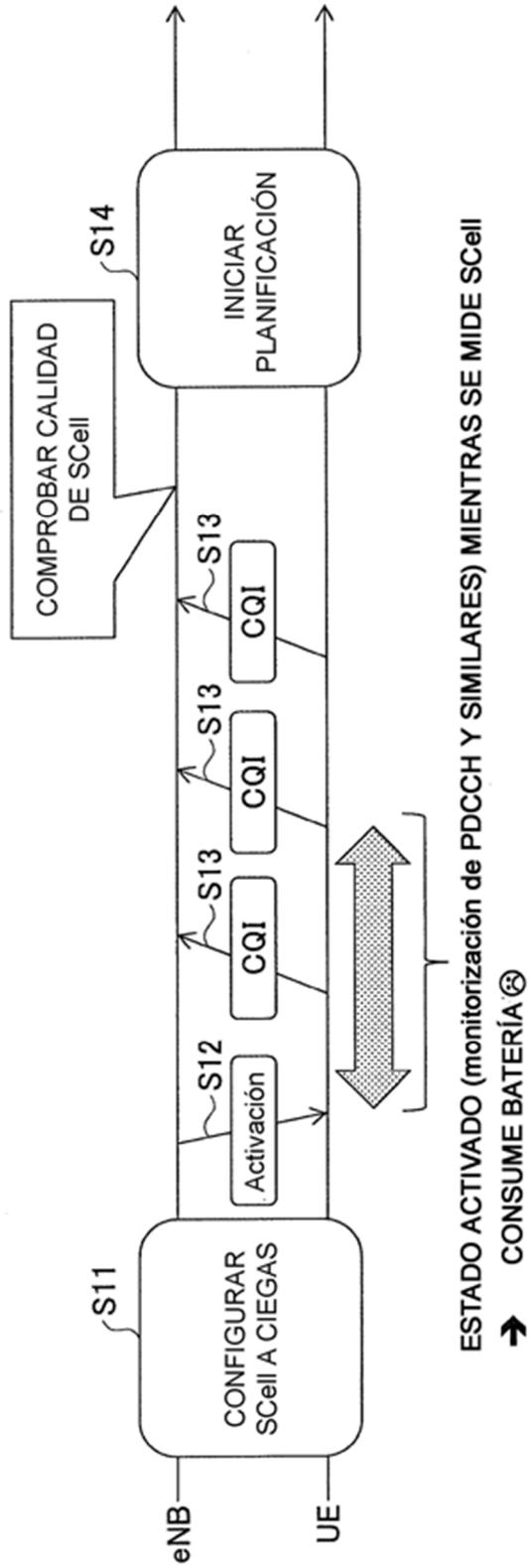


FIG.6

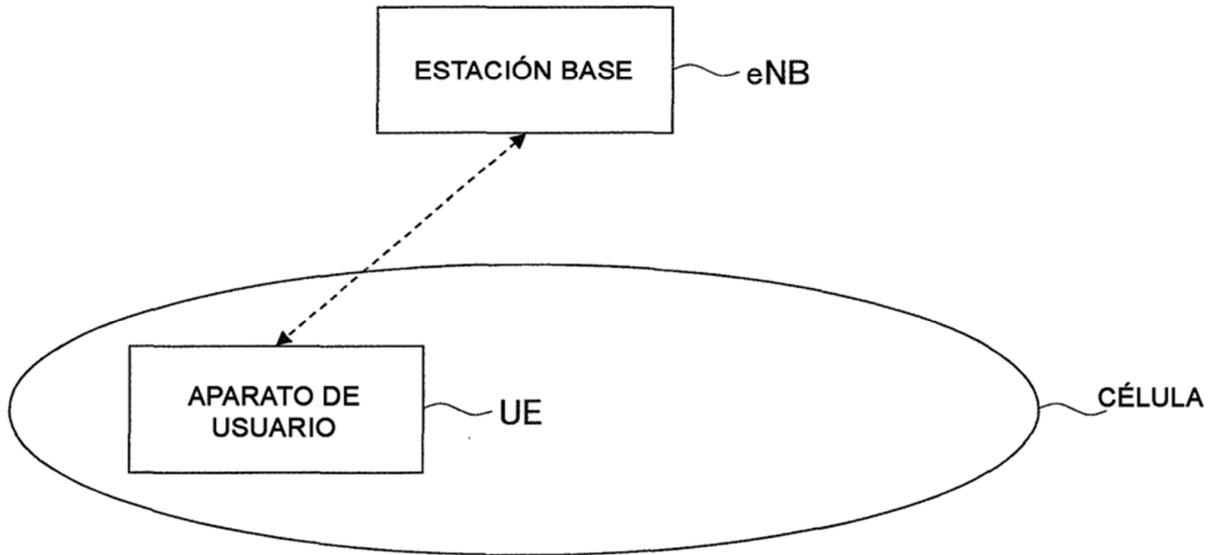


FIG.7

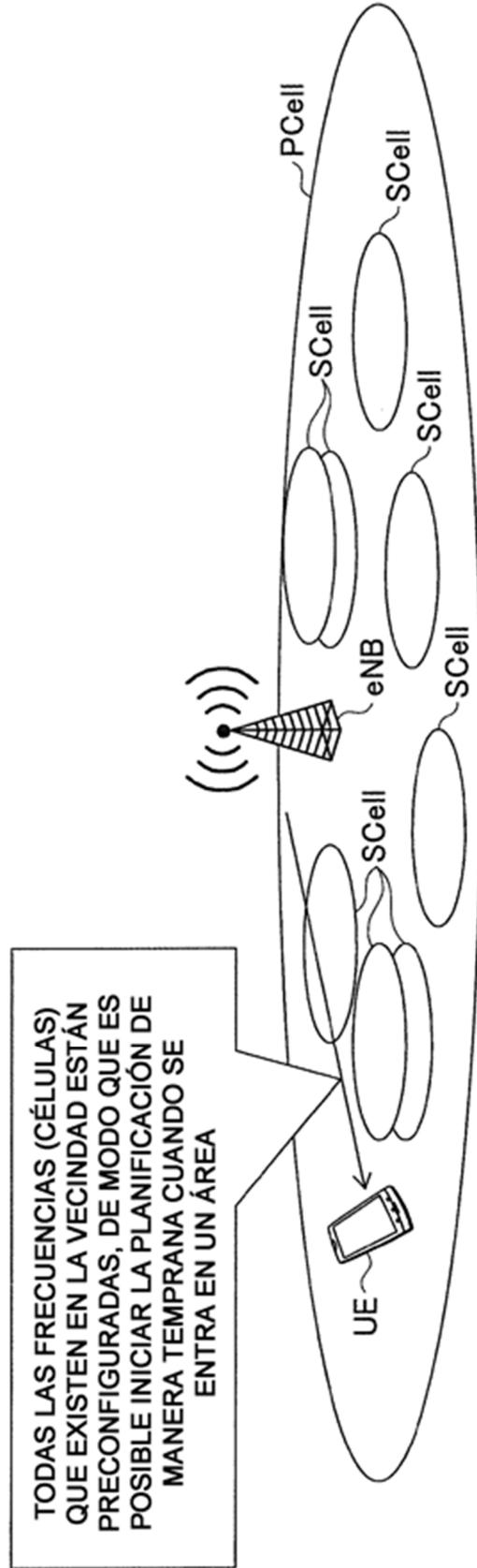


FIG.8

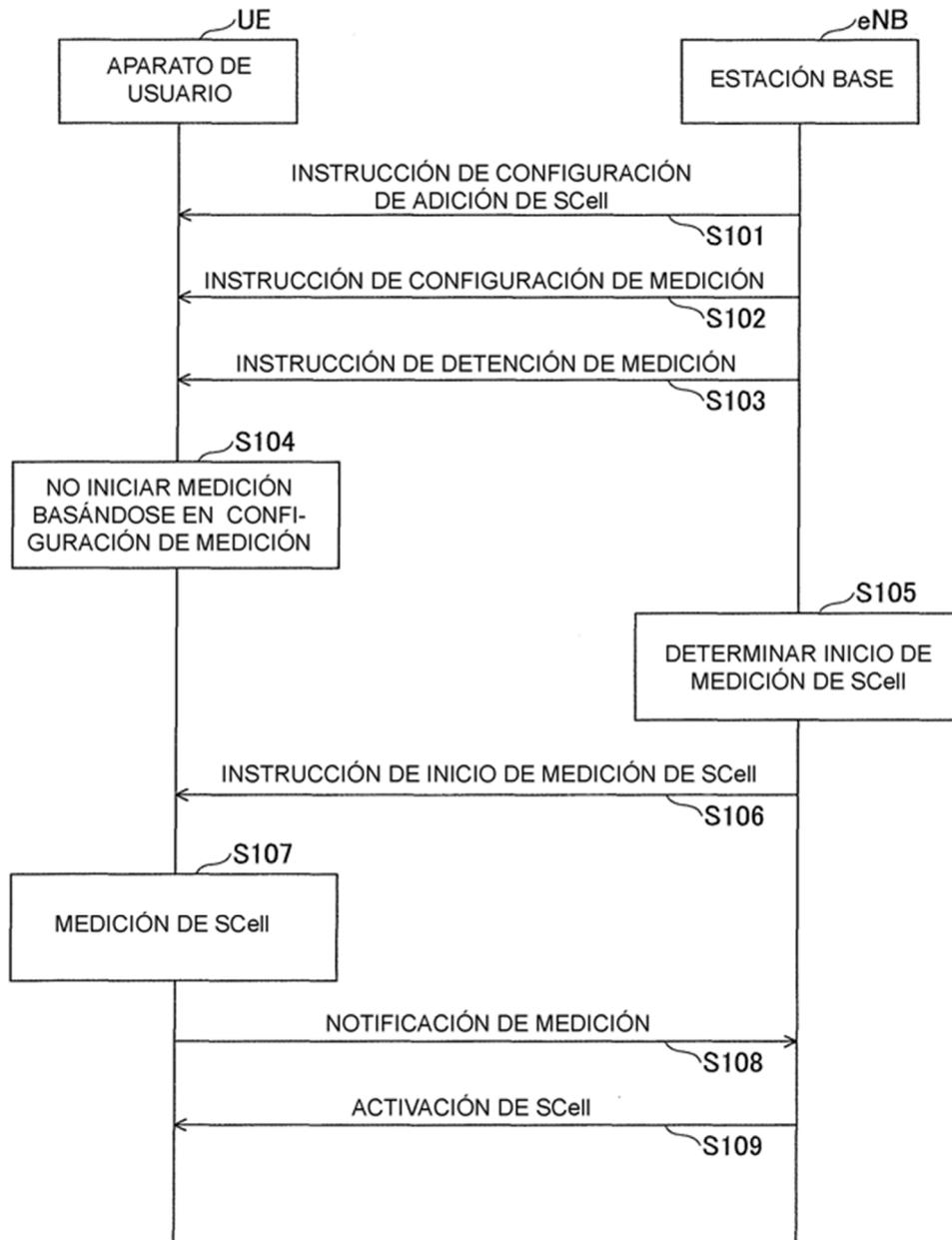


FIG.9

C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
C8							

FIG.10

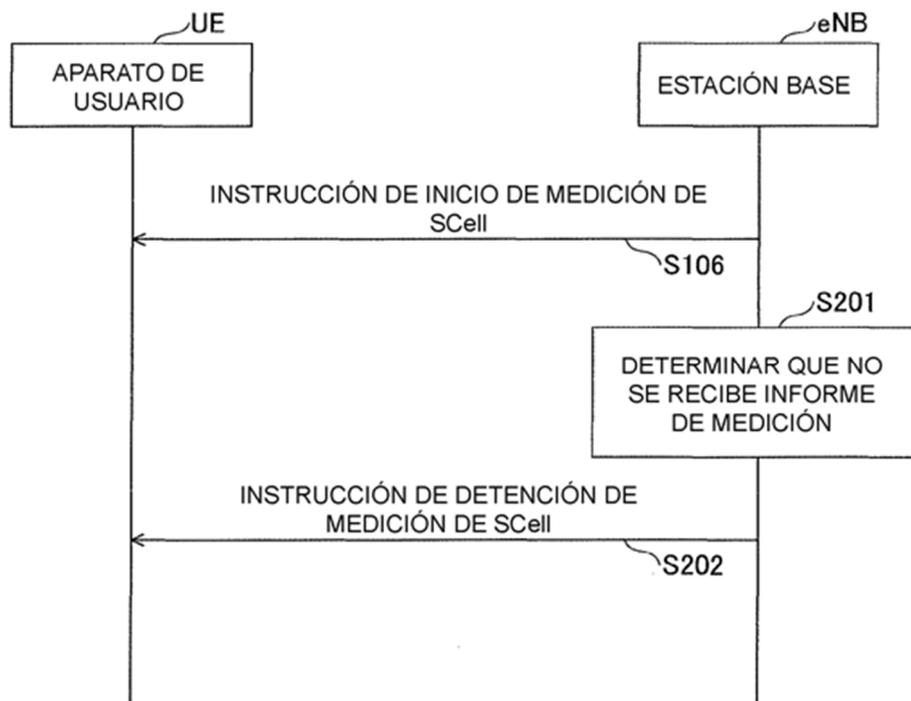
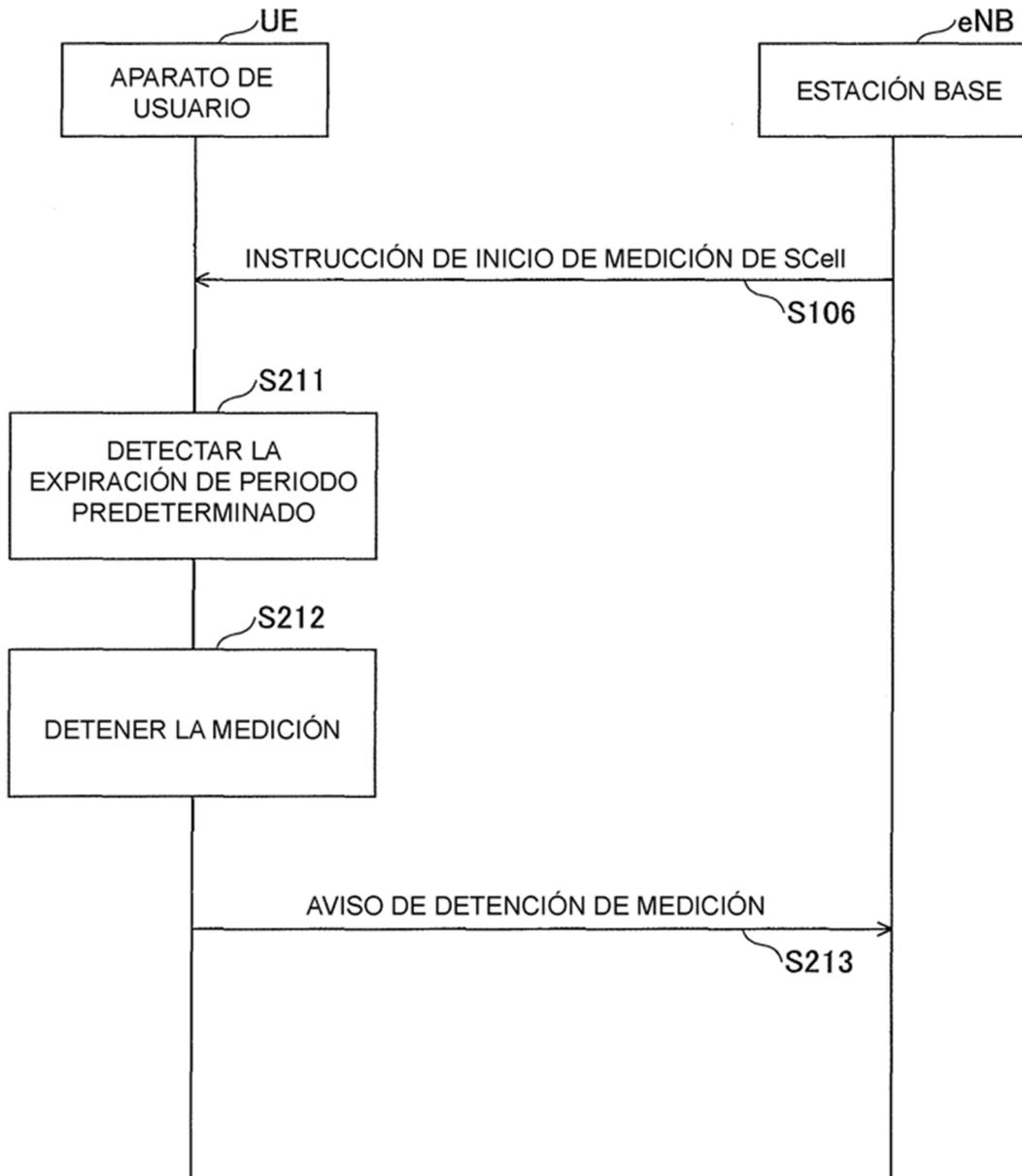


FIG.11



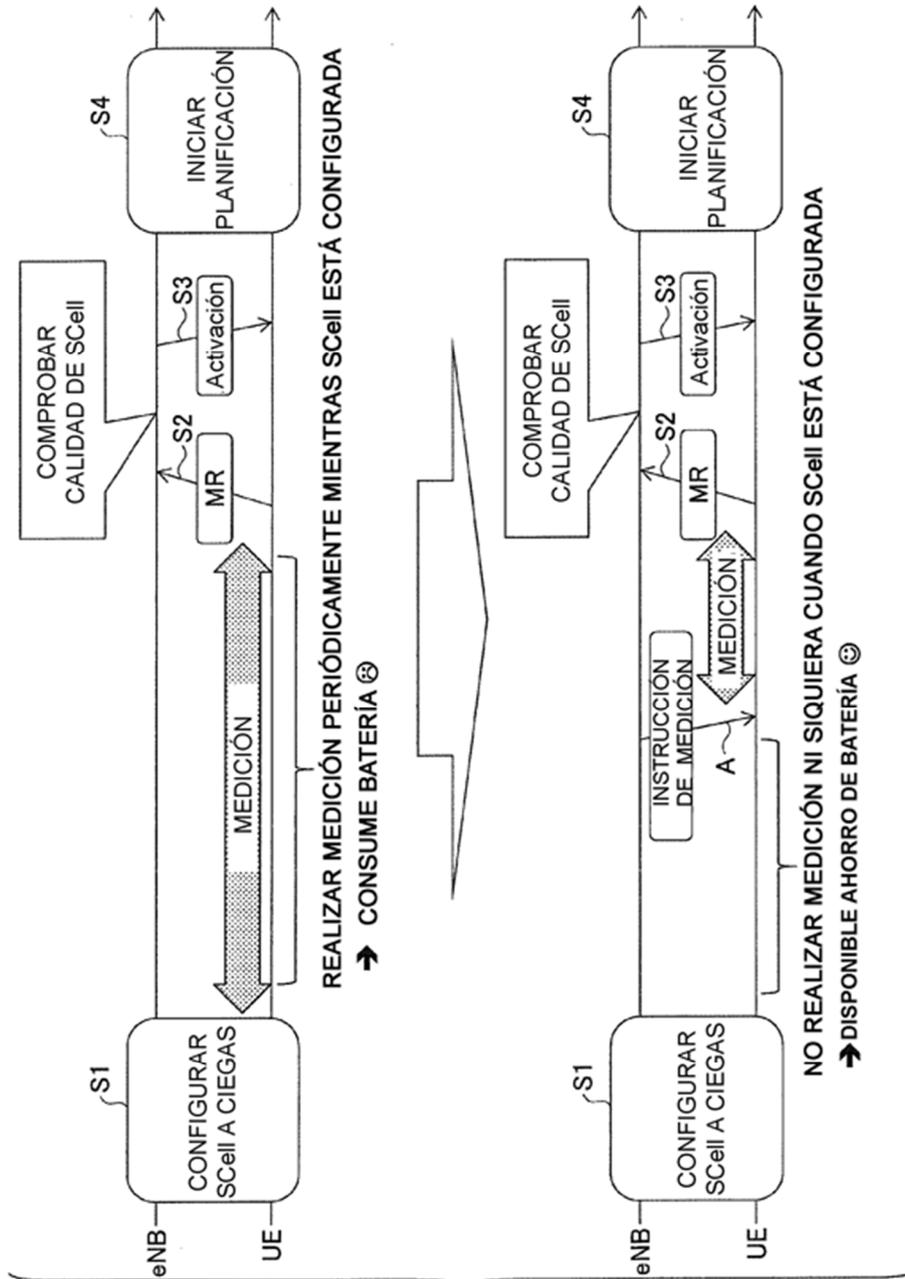


FIG.12

FIG.13

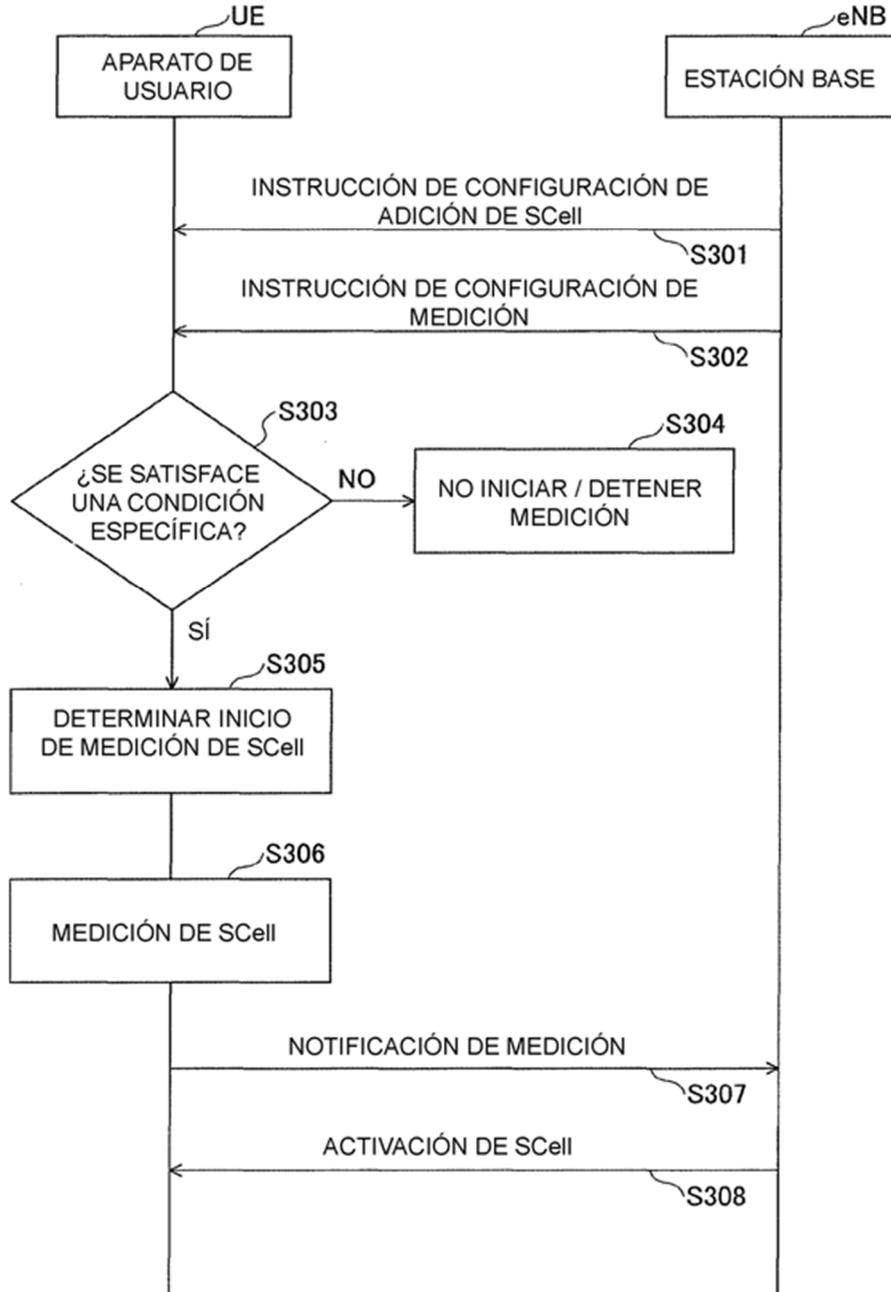


FIG.14

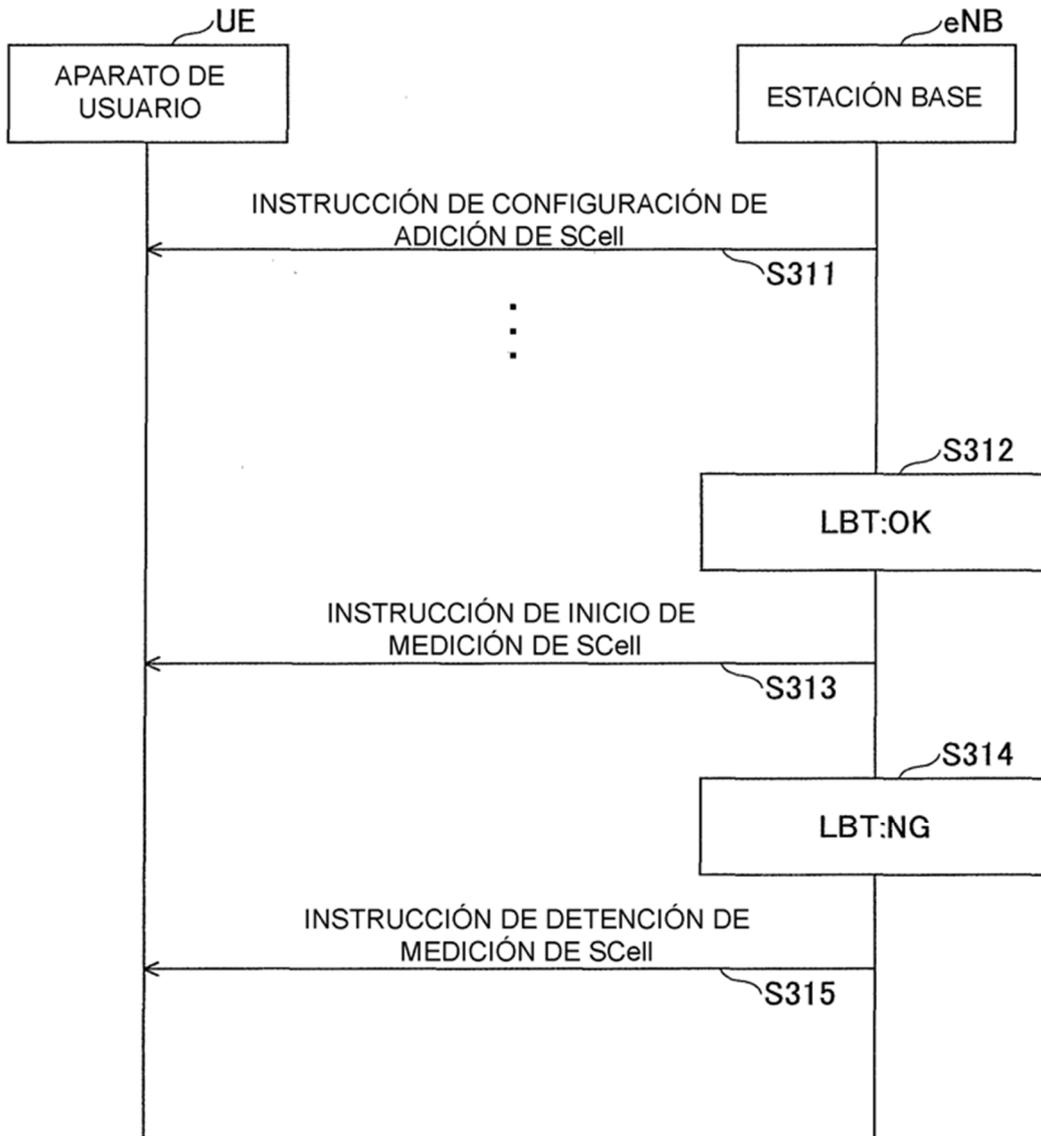
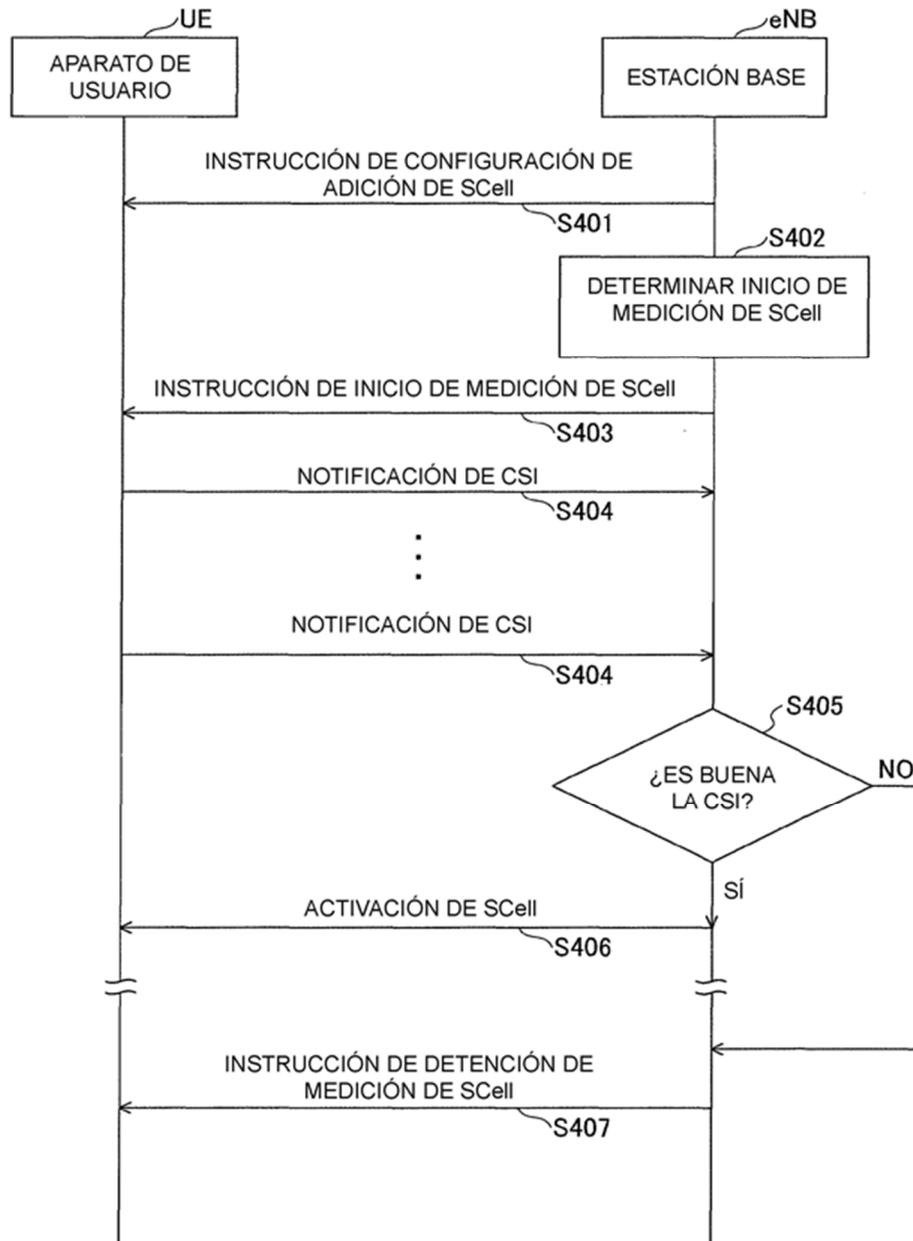


FIG.15



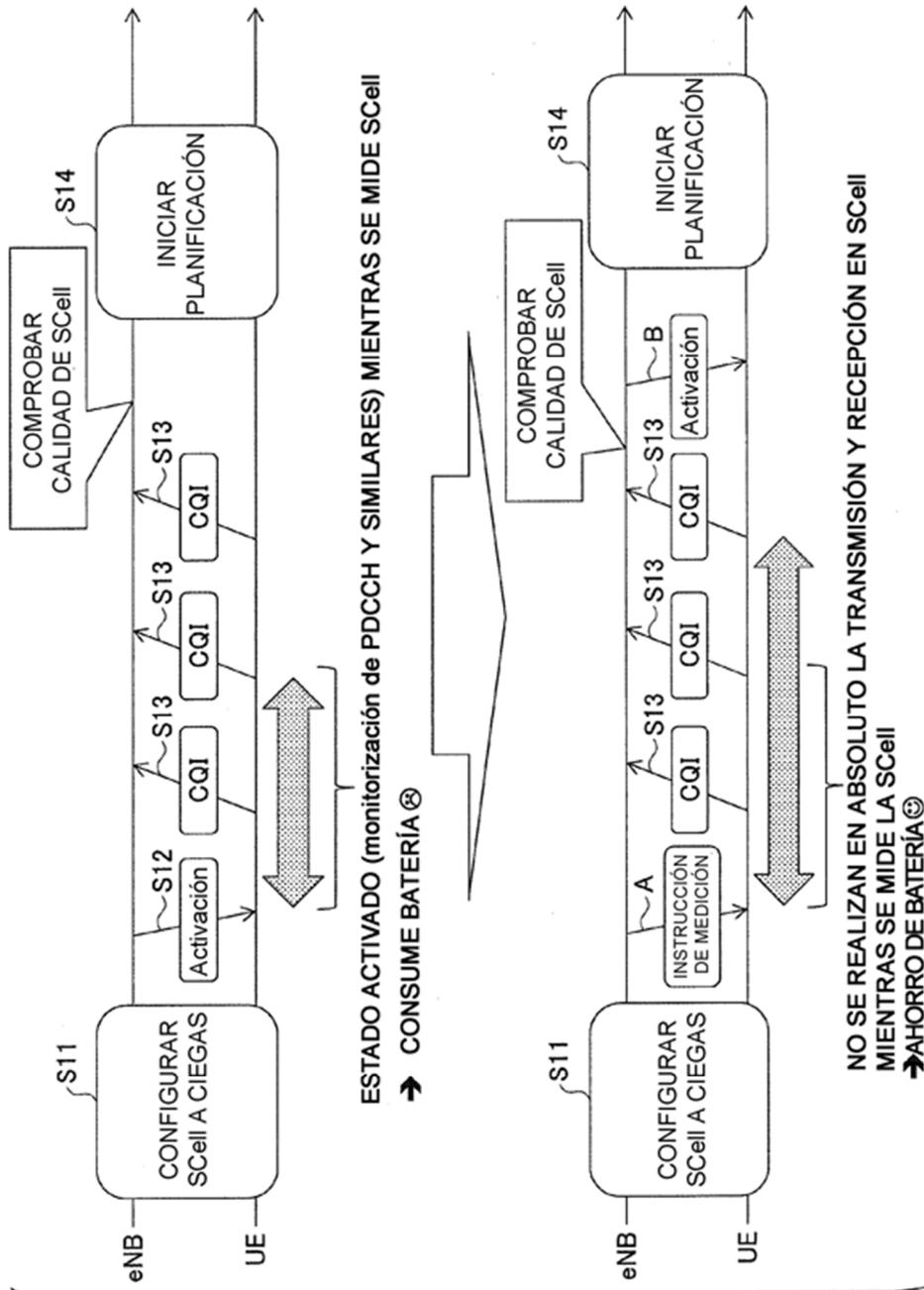


FIG.16

FIG.17

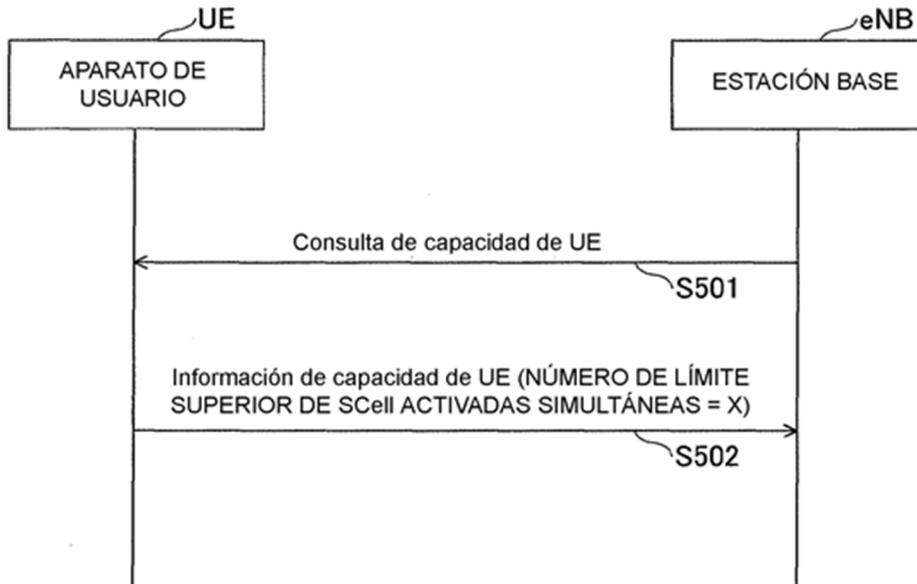


FIG.18

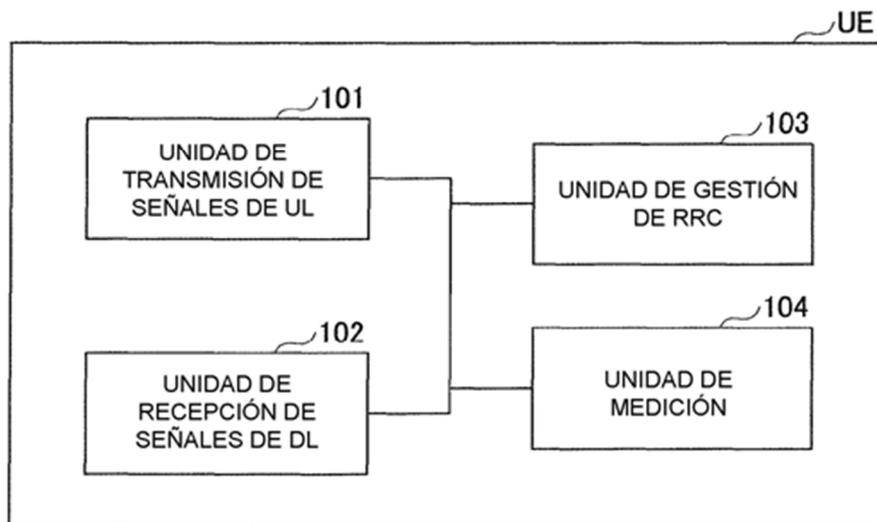


FIG.19

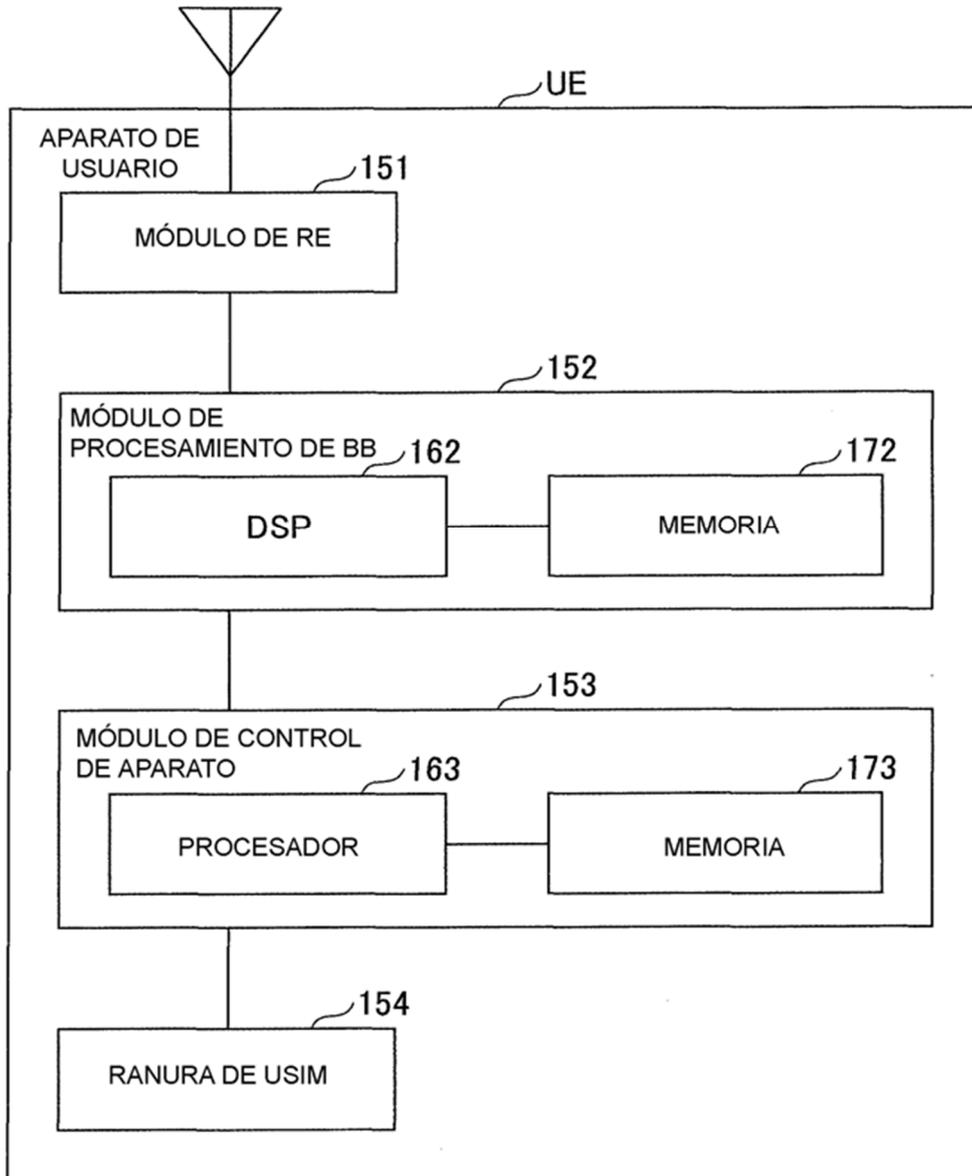


FIG.20

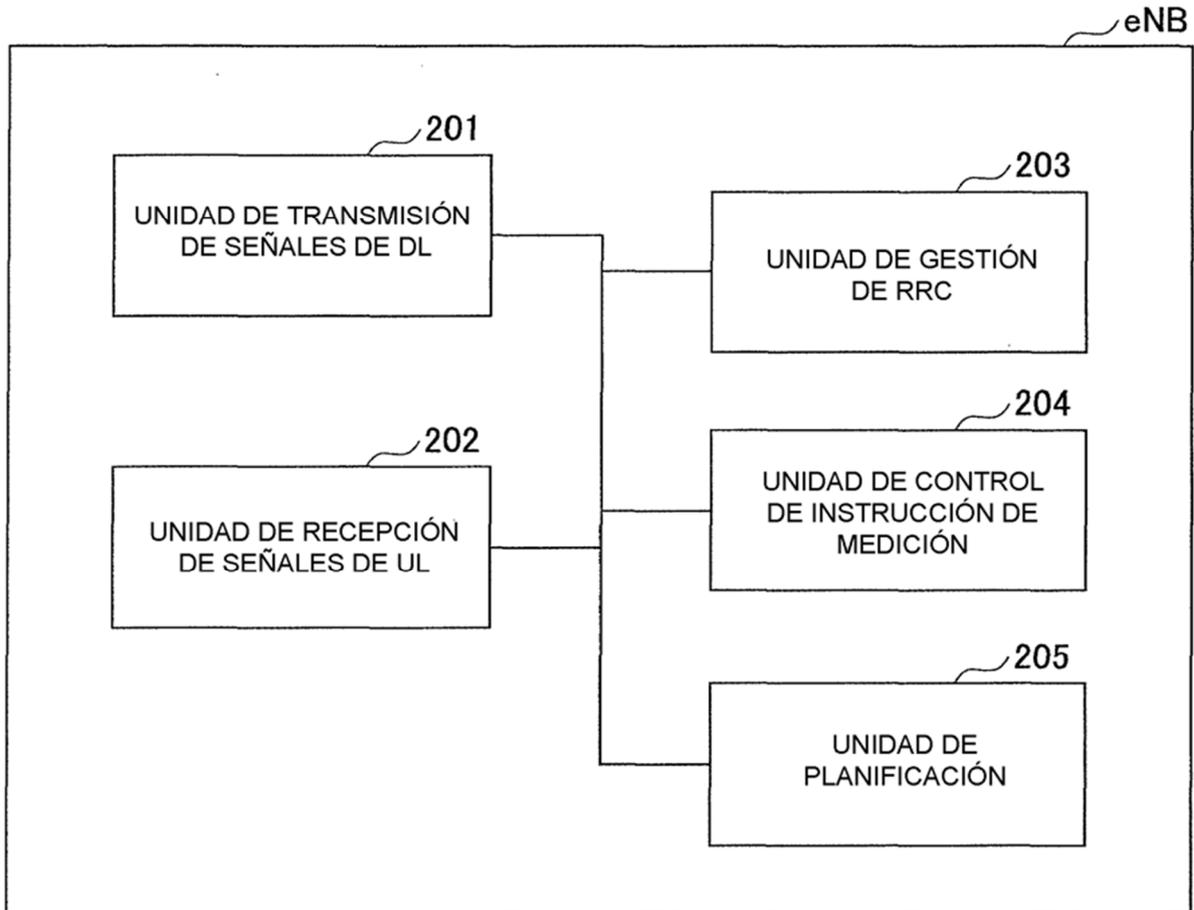


FIG.21

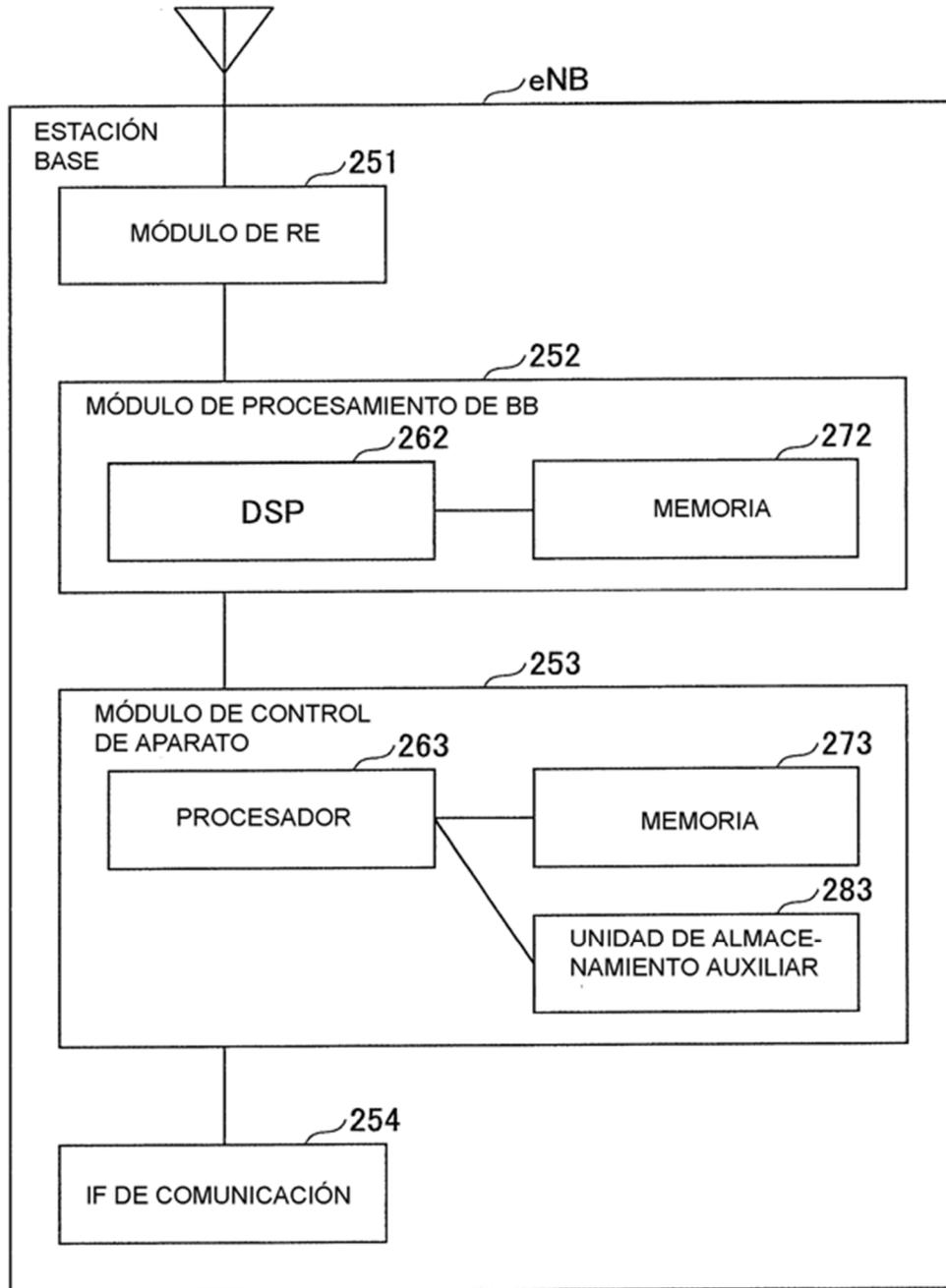


FIG.22

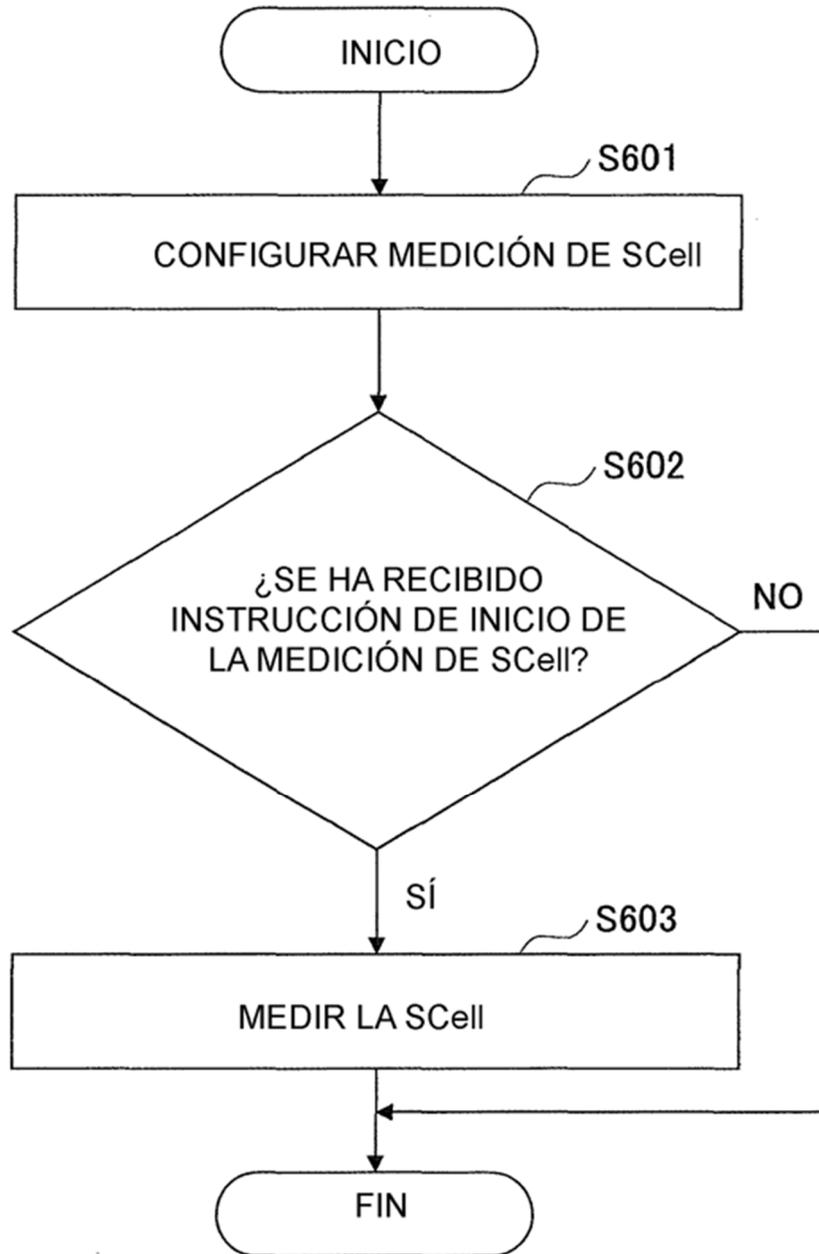


FIG.23

