

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 846 805**

51 Int. Cl.:

H04W 56/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.10.2013 PCT/KR2013/009010**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.04.2014 WO14058222**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2013 E 13845141 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020 EP 2905989**

54 Título: **Procedimiento y aparato de notificación del rendimiento de un terminal en un sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

**08.10.2012 KR 20120111458
05.11.2012 KR 20120124355
13.11.2012 KR 20120128393
05.04.2013 KR 20130037676**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2021

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SOENG HUN;
VAN LIESHOUT, GERT JAN y
JEONG, KYEONG IN**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 846 805 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

Procedimiento y aparato de notificación del rendimiento de un terminal en un sistema de comunicación móvil

[Campo técnico]

La presente invención se refiere a un procedimiento y aparato de notificación de la capacidad de terminal en un sistema de comunicación móvil.

[Antecedentes de la técnica]

Los sistemas de comunicación móvil se desarrollaron para proporcionar a los usuarios servicios de comunicación. Con el rápido avance de las tecnologías, los sistemas de comunicación móvil han evolucionado al nivel que pueden proporcionar servicio de comunicación de datos de alta velocidad más allá de los servicios orientados a voz tempranos.

En la actualidad, la normalización de un sistema de la Evolución a Largo Plazo (LTE), como uno de los sistemas de comunicación móvil de la siguiente generación, está en curso en el Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP). LTE tiene por objetivo el despliegue comercial alrededor del periodo de 2010 y la realización de comunicaciones basadas en paquetes de alta velocidad con la tasa de datos de hasta 100 Mbps, que es mayor que la tasa de datos disponible en la actualidad, y su normalización está casi finalizada. En línea con la finalización de la normalización de LTE, un sistema de LTE-Avanzada (LTE-A) está ahora bajo análisis, que mejora una tasa de transferencia combinando el sistema de comunicación de LTE con diversas tecnologías nuevas. La expresión sistema de LTE como se usa en el presente documento puede interpretarse para incluir el sistema de LTE heredado y el sistema de LTE-A. La expresión 'sistema de LTE' como se usa en el presente documento puede interpretarse para incluir el sistema de LTE heredado y el sistema de LTE-A. Una de las tecnologías representativas que se adaptan recientemente es la agregación de portadora. La agregación de portadora es para que un terminal transmita/reciba datos a través de múltiples portadoras. En más detalle, el terminal transmite/recibe datos a través de células predeterminadas (habitualmente, las células que pertenecen a una estación base) y esto puede entenderse como que el terminal transmite/recibe datos a través de múltiples células.

Entrada múltiple salida múltiple (MIMO) es otra tecnología recientemente introducida.

La presente invención propone un procedimiento de notificación de la información de capacidad de terminal relacionada con las tecnologías recientemente introducidas a la estación base de forma eficiente para facilitar la comunicación entre la estación base y el terminal.

El documento CN 102291711 A describe un procedimiento de notificación de capacidad. El documento US 2012/008600 A1 describe un grupo de portadoras de enlace ascendente que operan con un único avance de temporización. Consideration on Multi-TA Capability, Borrador de 3GPP, XP 050606160 describe un eNB que descubre si un UE soporta Multi-TA y cuántas sTAG puede soportar el UE. El documento EP 2725861 A1 describe un procedimiento de notificación de capacidad de aparato de estación móvil.

[Divulgación de la invención]

[Problema técnico]

La presente invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento y aparato de notificación de capacidad de terminal usando indicadores de banda de frecuencia que tienen diferentes formatos.

[Solución al problema]

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, un procedimiento de un terminal en un sistema de comunicación móvil incluye: recibir, desde una estación base, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; generar un mensaje de respuesta a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información; y transmitir, a la estación base, el mensaje de respuesta. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si la combinación de bandas soportada para el terminal se comprende de combinación de bandas contiguas intra banda. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un procedimiento de una estación base en un sistema de comunicación móvil incluye: transmitir, a un terminal, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; y recibir, desde el terminal, un mensaje de respuesta generado a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información. La segunda información indica si se soportan diferentes

avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si la combinación de bandas soportada para el terminal se comprende de combinación de bandas contiguas intra banda. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un aparato de un terminal en un sistema de comunicación móvil incluye: un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador. El controlador está configurado para: controlar el transceptor; recibir, desde una estación base, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; generar un mensaje de respuesta a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información; y transmitir, a la estación base, el mensaje de respuesta. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas contiguas intra banda. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, un aparato de una estación base en un sistema de comunicación móvil incluye: un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador. El controlador está configurado para: controlar el transceptor; transmitir, a un terminal, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; y recibir, desde el terminal, un mensaje de respuesta generado a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas contiguas intra banda. La segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal se comprenden de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

[Efectos ventajosos de la invención]

La presente invención es ventajosa en términos de minimización del tamaño del mensaje de notificación de capacidad transmitido por el terminal.

[Breve descripción de los dibujos]

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la arquitectura de un sistema de LTE al que se aplica la presente invención. La Figura 2 es un diagrama que ilustra una pila de protocolo del sistema LTE al que se aplica la presente invención. La Figura 3 es un diagrama que ilustra información de combinación de bandas de frecuencia de la primera realización.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una operación general de la primera realización.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de UE de acuerdo con la primera realización.

La Figura 6 es un diagrama para explicar la agregación de portadora.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de UE de acuerdo con la segunda realización.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra otra operación de UE de acuerdo con la segunda realización.

La Figura 9 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de UE de acuerdo con la tercera realización.

La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un UE.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una estación base.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra otra operación de UE relacionada con la activación de SCell.

La Figura 13 es un diagrama que ilustra una transmisión/recepción de señales para la determinación de subtrama de acuerdo con una realización.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de UE de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

La Figura 15 es un diagrama que ilustra la arquitectura del sistema de LTE de 3GPP de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de reelección de célula del sistema de LTE/LTE-A de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 17 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de reducción de priorización de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de reducción de priorización de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La Figura 19 es un diagrama que ilustra una combinación inter banda de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 20 es un diagrama que ilustra un formato de supportedBandCombination 2005 de acuerdo con una

realización de la presente invención.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra una estructura de información de combinación de bandas soportada de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 22 es un diagrama que ilustra una estructura de supportedBandCombination de acuerdo con una realización de la presente invención.

[Modo para la invención]

Se describen en detalle realizaciones ilustrativas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

En el presente documento se omiten descripciones de los detalles técnicos bien conocidos en la técnica y no relacionados directamente con la presente divulgación. Esto tiene como objetivo omitir una descripción innecesaria para hacer la materia objeto de la presente invención evidente.

Por la misma razón, algunos de los elementos se exageran, omiten o simplifican en los dibujos y los elementos, en la práctica, pueden tener tamaños y/o formas diferentes de aquellos mostrados en los dibujos. Los mismos números de referencia se usan a través de todos los dibujos para hacer referencia a las mismas partes o similares.

La descripción detallada de funciones y estructuras bien conocidas incorporadas en el presente documento pueden omitirse para evitar oscurecer la materia objeto de la presente invención. En lo sucesivo se describen realizaciones ilustrativas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Se hace una breve descripción del sistema de LTE antes de comenzar la explicación de la presente invención.

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la arquitectura de un sistema de LTE al que se aplica la presente invención.

Como se muestra en la Figura 1, la red de acceso de radio del sistema de LTE incluye Nodos B 105, 110, 115 y 120 evolucionados (eNB), una entidad 125 de gestión de movilidad (MME) y una pasarela 130 de servicio (S-GW). El equipo 135 de usuario (en lo sucesivo, denominado como UE) se conecta a una red externa a través de los eNB 105, 110, 115 y 120 y la S-GW 130.

En una realización, los eNB 105, 110, 115 y 120 corresponden a los nodos B heredados del sistema de UMTS. Los eNB 105, 110, 115 y 120 permiten que el UE 135 establezca un canal de radio y son responsables de funciones más complicadas en comparación con el nodo B heredado. En el sistema de LTE, todos los servicios de tráfico de usuario que incluyen servicios en tiempo real, tales como Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), se proporcionan a través de un canal compartido y, por lo tanto, existe una necesidad de un dispositivo para planificar datos a base de la información de estado (tal como estado de memoria intermedia, estado de margen de potencia y condición de canal del UE), siendo los eNB 105, 110, 115 y 120 responsables de tales funciones. Habitualmente, un eNB controla una pluralidad de células. Para asegurar la tasa de datos de hasta 100 Mbps, el sistema de LTE adopta Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) como una tecnología de acceso por radio. También, el sistema de LTE adopta Modulación y Codificación Adaptiva (AMC) para determinar el esquema de modulación y la tasa de codificación de canal para su adaptación a la condición de canal del UE. La S-GW 130 es una entidad para proporcionar portadoras de datos para establecer y liberar portadoras de datos bajo el control de la MME 125. La MME 125 es responsable de la gestión de movilidad de los UE y diversas funciones de control y puede conectarse a una pluralidad de eNB.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una pila de protocolo del sistema LTE al que se aplica la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 2, la pila de protocolo del sistema de LTE incluye el Protocolo 205 y 240 de Convergencia de Datos de Paquetes (PDCP), Control 210 y 235 de Enlace de Radio (RLC), Control 215 y 230 de Acceso al Medio (MAC) y Físico (PHY) 220 y 225. El PDCP 205 y 240 es responsable de la compresión/descompresión de encabezado de IP, y el RLC 210 y 235 es responsable de segmentar la unidad de datos de protocolo de PDCP (PDU) en segmentos en tamaño apropiado para la operación de Solicitud de Repetición Automática (ARQ). La MAC 215 y 230 es responsable de establecer la conexión a una pluralidad de entidades de RLC para multiplexar las PDU de RLC en PDU de MAC y demultiplexar las PDU de MAC en PDU de RLC. La PHY 220 y 225 realiza codificación de canal en la PDU de MAC y modula la PDU de MAC en símbolos de OFDM para transmitir el canal de radio o realiza demodulación y decodificación de canal en los símbolos de OFDM recibidos y entrega los datos decodificados a la capa superior.

<Primera realización>

La primera realización de la presente invención propone un procedimiento y aparato de minimización de la sobrecarga de señalización provocada mediante la extensión del indicador de banda de frecuencia.

El indicador de banda de frecuencia es el indicador de indicación de la banda de frecuencia y tiene un valor en el intervalo de 1 a 64 en la actualidad. La relación entre los indicadores de banda de frecuencia definida actualmente y las bandas de frecuencia se clasifican en la Tabla 1.

[Tabla 1]

Banda de operación de E-UTRA	Banda de operación de enlace ascendente (UL) Recepción de BS Transmisión de UE	Banda de operación de enlace descendente (UL) Transmisión de BS Recepción de UE	Modo dúplex
	F _{UL} _baja - F _{UL} _alta	F _{DL} _baja - F _{DL} _alta	
1	1920 MHz - 1980 MHz	2110 MHz - 2170 MHz	FDD
2	1850 MHz - 1910 MHz	1930 MHz - 1990 MHz	FDD
3	1710 MHz - 1785 MHz	1805 MHz - 1880 MHz	FDD
4	1710 MHz - 1755 MHz	2110 MHz - 2155 MHz	FDD
5	824 MHz - 849 MHz	869 MHz - 894 MHz	FDD
6	830 MHz - 840 MHz	875 MHz - 885 MHz	FDD
7	2500 MHz - 2570 MHz	2620 MHz - 2690 MHz	FDD
8	880 MHz - 915 MHz	925 MHz - 960 MHz	FDD
9	1749,9 MHz - 1784,9 MHz	1844,9 MHz - 1879,9 MHz	FDD
10	1710 MHz - 1770 MHz	2110 MHz - 2170 MHz	FDD
11	1427,9 MHz - 1447,9 MHz	1475,9 MHz - 1495,9 MHz	FDD
12	699 MHz - 716 MHz	729 MHz - 746 MHz	FDD
13	777 MHz - 787 MHz	746 MHz - 756 MHz	FDD
14	788 MHz - 798 MHz	758 MHz - 768 MHz	FDD
15	Reservada	Reservada	FDD
16	Reservada	Reservada	FDD
17	704 MHz - 716 MHz	734 MHz - 746 MHz	FDD
18	815 MHz - 830 MHz	860 MHz - 875 MHz	FDD
19	830 MHz - 845 MHz	875 MHz - 890 MHz	FDD
20	832 MHz - 862 MHz	791 MHz - 821 MHz	FDD
21	1447,9 MHz - 1462,9 MHz	1495,9 MHz - 1510,9 MHz	FDD
22	3410 MHz - 3490 MHz	3510 MHz - 3590 MHz	FDD
23	2000 MHz - 2020 MHz	2180 MHz - 2200 MHz	FDD
24	1626,5 MHz - 1660,5 MHz	1525 MHz - 1559 MHz	FDD
25	1850 MHz - 1915 MHz	1930 MHz - 1995 MHz	FDD
26	814 MHz - 849 MHz	869 MHz - 894 MHz	FDD
27	807 MHz - 824 MHz	852 MHz - 869 MHz	FDD
28	703 MHz - 748 MHz	758 MHz - 803 MHz	FDD
...			
33	1900 MHz - 1920 MHz	1900 MHz - 1920 MHz	TDD
34	2010 MHz - 2025 MHz	2010 MHz - 2025 MHz	TDD
35	1850 MHz - 1910 MHz	1850 MHz - 1910 MHz	TDD
36	1930 MHz - 1990 MHz	1930 MHz - 1990 MHz	TDD
37	1910 MHz - 1930 MHz	1910 MHz - 1930 MHz	TDD
38	2570 MHz - 2620 MHz	2570 MHz - 2620 MHz	TDD
39	1880 MHz - 1920 MHz	1880 MHz - 1920 MHz	TDD
40	2300 MHz - 2400 MHz	2300 MHz - 2400 MHz	TDD
41	2496 MHz - 2690 MHz	2496 MHz - 2690 MHz	TDD
42	3400 MHz - 3600 MHz	3400 MHz - 3600 MHz	TDD
43	3600 MHz - 3800 MHz	3600 MHz - 3800 MHz	TDD
44	703 MHz - 803 MHz	703 MHz - 803 MHz	TDD

Las bandas 1 a 32 de frecuencia se designan para FDD y las bandas 33 a 64 de frecuencia para TDD. En la tabla, los indicadores de banda de frecuencia de FDD hasta 28 están ya en uso y el resto de indicadores disponibles se predicen que se agotarán en el futuro cercano y, por lo tanto, existe una necesidad de extender los indicadores de banda de frecuencia hasta 128.

La forma más simple de expansión de los indicadores de banda de frecuencia es definir nuevos indicadores de banda de frecuencia con los valores en el intervalo de 1 a 128. Teniendo en cuenta que los valores 1 de 64 ya se están usando como los indicadores de banda de frecuencia heredados, este enfoque puede provocar la ineficiencia de desperdiciar los valores en el intervalo recientemente definido.

En la presente invención, se propone definir el intervalo de los nuevos indicadores de banda de frecuencia desde 65 a 128 distintos de 1 a 128. Para distinguir entre el indicador de banda de frecuencia en el intervalo de 1 a 64 (en lo sucesivo, denominado como indicador de banda de frecuencia de tipo 1) y el indicador de banda de frecuencia en el intervalo de 65 a 128 (en lo sucesivo, denominado como indicador de banda de frecuencia de tipo 2) en el uso de la banda de frecuencia para un cierto fin, se usa información separada.

Los indicadores de banda de frecuencia se usan para diversos fines como se indica a continuación.

- Para que el UE notifique la banda de frecuencia que soporta en la red.
- Para que el UE notifique las combinaciones de banda de frecuencia que soporta en la red.
- Para que la red informe al UE de la banda de frecuencia de célula actual.
- Para que la red informe al UE de la banda de frecuencia de célula vecina.

En todos los casos con la excepción del segundo caso, se indica una banda de frecuencia por uno del indicador de banda de frecuencia de tipo 1 o el indicador de banda de frecuencia de tipo 2 en un elemento de información. En el segundo caso, una combinación de bandas puede incluir una banda de frecuencia de intervalo 1 (banda de frecuencia indicada por el indicador de banda de frecuencia de tipo 1. Banda de frecuencia indicada por uno de los indicadores de banda de frecuencia 1 a 64) y una banda de frecuencia de intervalo 2 (banda de frecuencia indicada por el indicador de banda de frecuencia de tipo 2. Banda de frecuencia indicada por uno de los indicadores de banda de frecuencia igual a o mayor de 65) y, en este momento, tanto el indicador de banda de frecuencia de tipo 1 como el indicador de banda de frecuencia de tipo 2 tienen que usarse en la combinación de bandas de señal. Las combinaciones de bandas pueden clasificarse como se indica a continuación.

- combinación de bandas que incluye únicamente bandas de frecuencia de intervalo 1.
- combinación de bandas que incluye banda de frecuencia de intervalo 1 y banda de frecuencia de intervalo 2.
- combinación de bandas que incluye únicamente bandas de frecuencia de intervalo 2.

En la presente invención, la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 se usa para el primer caso, la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 para el segundo caso, y la información de combinación de frecuencias de tipo 3 para el tercer caso. Puede identificarse si cierta información de combinación de bandas de frecuencia es la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1, información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 o información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3 etiquetando una información de 1 bit o 2 bits a la información de combinación de bandas de frecuencia. Por ejemplo, la información de combinación de bandas de frecuencia sin información de discriminación de información de combinación puede identificarse como la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1, mientras la información de combinación de bandas de frecuencia con información de discriminación de información de combinación puede identificarse como la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 o información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3.

La información de combinación de bandas de frecuencia incluye al menos un indicador de banda de frecuencia e información de capacidad de UE de banda por frecuencia. Se hace referencia a la información de combinación de bandas de frecuencia cuando el eNB configura agregación de portadora al UE posteriormente.

Si la información de combinación de bandas de frecuencia no tiene ninguna información 305 de discriminación de información de combinación, esto significa que la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 y los indicadores 310 y 315 de banda de frecuencia incluidos en la información son los indicadores de banda de frecuencia de tipo 1 que tienen los valores en el intervalo de 1 a 64. Por ejemplo, '000000' indica banda 1, y '111111' indica banda 64.

Si la información de combinación de bandas de frecuencia tiene la información 325 de discriminación de información de combinación establecida a un valor predeterminado, la información de combinación de bandas de frecuencia es la información 320 de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3, y los indicadores 330 y 335 de banda de frecuencia que incluyen la información son indicadores de banda de frecuencia de tipo 2 con valores en el intervalo de 65 a 128. Por ejemplo, '000000' indica banda 65, y '111111' indica banda 128.

Si la información de combinación de bandas de frecuencia tiene la información 345 de discriminación de información de combinación que se establece a otro valor predeterminado, la información de combinación de bandas de frecuencia es la información 340 de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 y, en este caso, los indicadores 350 y 355 de banda de frecuencia incluidos en la información pueden indicar las bandas en formatos diferentes del indicador de banda de frecuencia de tipo 1 e indicador de banda de frecuencia de tipo 2. Por ejemplo, el UE puede etiquetar un bit que indica si el indicador de banda de frecuencia incluido en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 indica la banda de frecuencia de intervalo 1 o la banda de frecuencia de intervalo 2 a la información de indicación de banda. En este punto, el indicador de banda de frecuencia etiquetado con la información que indica si la banda de frecuencia es la banda de frecuencia de intervalo 1 o la banda de frecuencia de intervalo 2 se denomina como indicador de banda de frecuencia de tipo 3. Si el primer bit (bit más significativo (MSB)) del indicador de banda de frecuencia de tipo 3 es 0, los restantes 6 bits indican la banda de frecuencia de intervalo 1 y, de lo contrario, si el primer bit es 1, los restantes 6 bits indican la banda de frecuencia de intervalo 2. Por consiguiente, el indicador de banda de frecuencia incluido en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 (es decir, indicador de banda de frecuencia de tipo 3) tiene un tamaño mayor a 1 bit que el indicador de banda de frecuencia incluido la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 o tipo 3 (es decir, indicador de banda de frecuencia de tipo 1 o indicador de banda de frecuencia de tipo 2). De otra forma, puede considerarse definir información acortada del indicador de banda de frecuencia aplicada comúnmente a las bandas de frecuencia de intervalo 1 y bandas de frecuencia de intervalo 2 en lugar de insertar el indicador de banda de frecuencia en la información de combinación

de bandas de frecuencia de tipo 2. Teniendo en cuenta que el número de bandas de frecuencia soportadas por un UE es muy inferior a 64 o 128, es posible reducir adicionalmente la sobrecarga de señalización usando la información acortada. El indicador de banda acortado puede definirse como se indica a continuación.

La información sobre las combinaciones de banda de frecuencia soportadas por el UE se transmite usando el mensaje de notificación de capacidad de UE. El mensaje de notificación de capacidad incluye la información sobre las bandas de frecuencia en forma de 'lista de bandas de frecuencia soportables' así como las combinaciones de banda de frecuencia soportadas por el UE. La lista de bandas de frecuencia soportables puede dividirse en una lista de bandas de frecuencia soportables de tipo 1 y una lista de bandas de frecuencia soportables de tipo 2. La lista de bandas de frecuencia soportables de tipo 1 contiene las bandas de frecuencia de intervalo 1, y la lista de bandas de frecuencia soportables de tipo 2 contiene las bandas de frecuencia de intervalo 2. Suponiendo que la lista de bandas de frecuencia de tipo 1 incluye n bandas de frecuencia de intervalo 1, el UE asigna los indicadores acortados 0 a [n-1] en el orden de inserción de las bandas de frecuencia de intervalo 1. Suponiendo que la lista de bandas de frecuencia de tipo 2 incluye m bandas de frecuencia de intervalo 2, el UE asigna los indicadores acortados n a [n+,+1] en el orden de inserciones de la banda de frecuencia de intervalo 2. El UE informa de la correspondiente banda de frecuencia en la información de combinación de bandas de frecuencia de intervalo 2 usando el indicador acortado. La longitud del indicador acortado puede establecerse teniendo en cuenta el número máximo de bandas de frecuencia que puede soportar el UE. En la presente invención, la longitud del indicador acortado es de 4 bits.

Por ejemplo, un cierto UE puede soportar las bandas de frecuencia de intervalo 1 2, 65 y 67, y las combinaciones de banda de frecuencia [1,2], [1,65], [2,65] y [65,67].

El UE incluye la información que corresponde al intervalo 1 y bandas de frecuencia de intervalo 2, es decir 000000 y 000001, en la lista de bandas de frecuencia de tipo 1 soportables.

El UE incluye la información que corresponde a las bandas de frecuencia 65 y 67, es decir 000000 y 000001, en la lista de bandas de frecuencia de tipo 2 soportables.

El UE asigna 0000 como el indicador acortado para la banda de frecuencia 1, 0001 como el indicador acortado para la banda de frecuencia 2, 0010 como el indicador acortado para la banda de frecuencia 3, y 0011 para banda de frecuencia 4.

El UE incluye las combinaciones de indicadores acortados que corresponden a las combinaciones de banda de frecuencia [1,65] y [2,65], es decir [0000, 0010] y [0001, 0010], en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2.

Aunque ya que la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 se usa por el eNB de versión anterior, la banda de frecuencia tiene que indicarse usando el indicador de banda de frecuencia como antes, el indicador acortado, distinto del indicador de banda de frecuencia de tipo 2, puede usarse para la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3. En este caso, la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3 incluye la combinación de indicadores acortados [0010, 0011].

La Figura 4 muestra la operación de UE.

La Figura 4 muestra la operación general de la presente invención.

En el sistema de comunicación móvil que incluye un UE 405, un eNB 410 y una MME 415, el UE se activa en la etapa 420. El UE realiza un procedimiento de búsqueda de célula para encontrar células y PLMN y determina la PLMN y célula para realizar un procedimiento de registro a base del resultado de búsqueda de célula en la etapa 425.

El UE realiza un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC a través de la célula seleccionada y envía a la MME un mensaje de PETICIÓN DE CONEXIÓN para solicitar el registro en la etapa 430. Este mensaje incluye el identificador de UE.

Si se recibe el mensaje de PETICIÓN DE CONEXIÓN, la MME determina si aceptar la conexión de UE y, si se determina aceptar, envía al eNB de servicio del UE un mensaje de control llamado petición de establecimiento de contexto inicial en la etapa 435. Si el UE tiene la información de capacidad de UE, la información de capacidad de UE puede incluirse en el mensaje de control; sin embargo, la MME no tiene tal información en el procedimiento de conexión inicial y, por lo tanto, el mensaje de control no incluye ninguna información de capacidad de UE.

Si se recibe el mensaje de petición de establecimiento de contexto inicial que no incluye ninguna información de capacidad de UE, el eNB envía al UE un mensaje de control llamado CONSULTA DE CAPACIDAD DE UE en la etapa 440. Este mensaje es de la petición al UE que notifique la capacidad tal como información de capacidad de Tecnología de Acceso Radioeléctrico (RAT) usando el parámetro denominado tipo de RAT. Si el UE está realizando el anterior procedimiento en la red LTE, el tipo de RAT se establece a Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA). Si existe otra red de radio, por ejemplo, red de UMTS, alrededor, el eNB también puede solicitar al UE la información de capacidad de UMTS añadiendo UTRA al tipo de RAT.

Si se recibe el mensaje de CONSULTA DE CAPACIDAD DE UE, el UE genera INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE que incluye su información de capacidad acerca de la tecnología de radio indicada por el tipo de RAT. El mensaje de control incluye una lista de las bandas de frecuencia soportadas por el UE y la información sobre las combinaciones de banda de frecuencia soportadas por el UE. El UE genera la lista de bandas de frecuencia de tipo 1 que incluye las bandas de frecuencia representadas por los indicadores de banda de frecuencia 1 a 64 y la lista de bandas de frecuencia de tipo 2 que incluye las bandas de frecuencia representadas por los indicadores de banda de frecuencia 65 a 128. El UE notifica las combinaciones de las bandas de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 1 a 64 usando el indicador de banda de frecuencia de tipo 1 en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1, combinaciones de las bandas de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 65 a 128 usando los indicadores de banda de frecuencia de tipo 2 en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3, y las combinaciones de la banda de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 1 a 64 y la banda de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 65 a 128 usando el indicador acortado en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2. También es posible incluir la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3 en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2. Es decir, en los casos con la excepción de la combinación de las bandas de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 1 a 64 (es decir, toda combinación de las bandas de frecuencia en el intervalo de los indicadores de banda de frecuencia 65 a 128) se notifica usando el indicador acortado en la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2. En este caso, el UE notifica únicamente la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 y la información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2.

El UE envía al eNB un mensaje de INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE en la etapa 445. El eNB envía a la MME un mensaje de INDICACIÓN DE INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE para notificar la información de capacidad de UE incluida en el mensaje de INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE a la MME en la etapa 450. El eNB realiza reconfiguración al UE referenciando el estado de tráfico de UE y condición de canal a base de la información de capacidad notificada por el UE. Por ejemplo, si se notifica que el UE tiene que comunicar una gran cantidad de datos y el UE soporta agregación de banda de frecuencia, el eNB configura una portadora adicional (es decir, configuró múltiples células de servicio) para aumentar la tasa de datos en la etapa 455. El UE realiza la reconfiguración tal como se ordena por el eNB en la etapa 460 y realiza el procedimiento de comunicación normal.

La Figura 5 muestra la operación de UE.

Si en la etapa 505 se recibe el mensaje de CONSULTA DE CAPACIDAD DE UE, el UE comprueba el tipo de RAT en la etapa 510. Si el tipo de RAT se establece a E-UTRA, el procedimiento continúa a la etapa 520 y, de lo contrario, el tipo de RAT se establece a otro valor distinto de E-UTRA, etapa 515. En la etapa 515, el UE opera de acuerdo con la tecnología convencional. En la etapa 520, el UE transmite el mensaje de INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE que incluye su información de capacidad de LTE. La información de capacidad de LTE incluye la información como se indica a continuación.

- Se incluyen lista de bandas de frecuencia de tipo 1 e información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1 cuando el UE soporta únicamente las bandas de frecuencia de intervalo 1 (bandas en el intervalo 1 a 64).
- Se incluyen lista de bandas de frecuencia de tipo 1, lista de bandas de frecuencia de tipo 2, información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 1, información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 2 e información de combinación de bandas de frecuencia de tipo 3 cuando el UE soporta al menos una de las bandas de frecuencia de intervalo 2 (bandas en el intervalo 65 a 128).

<Segunda realización>

Para aumentar la tasa de datos de UE, una técnica llamada agregación de portadora para agregar múltiples células de servicio para un UE.

La Figura 6 es un diagrama para explicar la agregación de portadora.

Haciendo referencia a la Figura 6, un eNB transmite y recibe señales a través de múltiples portadoras a través de una pluralidad de bandas de frecuencia. Por ejemplo, cuando el eNB 605 está configurado para usar la portadora 615 con frecuencia central en f_1 y la portadora 610 con frecuencia central en f_3 , el UE heredado transmite/recibe datos usando una de las dos portadoras. Sin embargo, el UE con capacidad de agregación de portadora puede transmitir/recibir datos usando múltiples portadoras. El eNB 605 puede aumentar la cantidad del recurso a asignar al UE con capacidad de agregación de portadora en adaptación a la condición de canal del UE para mejorar la tasa de datos del UE 630. Esta técnica de agregación de las portadoras de enlace descendente o portadoras de enlace ascendente en el eNB se denomina agregación de portadora.

A continuación se definen las expresiones que se usan frecuentemente en la siguiente descripción.

Suponiendo que una célula está configurada con una portadora de enlace descendente y una portadora de enlace ascendente en el concepto convencional, la agregación de portadora puede entenderse como si el UE comunicase datos a través de múltiples células. Con el uso de agregación de portadora, la tasa de datos de pico aumenta en proporción al número de portadoras agregadas.

En la siguiente descripción, si un UE recibe datos a través de una cierta portadora de enlace descendente o transmite datos a través de una cierta portadora de enlace ascendente, esto significa que el UE transmite/recibe datos a través de un canal de control y un canal de datos proporcionado por la célula que corresponde a la frecuencia central y banda de frecuencia que caracterizan la portadora. En la presente invención, la agregación de portadora puede expresarse así 'una pluralidad de células de servicio están configuradas' junto con el uso de las expresiones 'célula de servicio primaria (PCell),' 'célula de servicio secundaria (SCell),' 'célula de servicio activada,' etc. Estas expresiones se usan en los mismos significados que los usados en el sistema de comunicación de LTE y especificados en TS36.331 y TS36.321. En la presente invención, las expresiones timeAlignmentTimer, elemento de control de MAC de activación/desactivación, CE de MAC de C-RNTI se usan en los significados especificados en TS36.321.

Si se activa una cierta SCell, el UE opera como se indica a continuación.

[Operación de activación]

- Transmitir SRS si la transmisión de señal de referencia de sondeo (SRS) está configurada para la correspondiente SCell.
- Notificar indicador de calidad de canal/indicador de matriz de precodificación/indicador de clasificación/indicador de tipo de precodificación (CQI/PMI/RI/PTI) para la correspondiente SCell: el CQI/PMI/RI/PTI para una SCell es la información para la condición de canal y operación de MIMO de la correspondiente SCell, y el UE determina CQI/PMI/RI/PTI a base del valor de medición a la correspondiente SCell y transmite el CQI/PMI/RI/PTI en PUCCH de la PCell. Si el CQI/PMI/RI/PTI para una cierta SCell está configurado y si la SCell está activada, la SCell realiza notificación del CQI/PMI/RI/PTI usando el recurso de transmisión de PUCCH (o en un formato de PUCCH predeterminado) de la PCell que está asignada para la transmisión de CQI/PMI/RI/PTI.
- Iniciar la supervisión de PDCCH de la correspondiente SCell: Si la planificación inter portadora no está configurada para la correspondiente SCell (información de planificación para SCell predeterminada se transmite al UE a través del PDCCH de otra SCell distinta del PDCCH de la correspondiente SCell, puede estar configurada por el eNB), el UE supervisa el PDCCH de la SCell activada.
- Iniciar la supervisión de PDCCH de la correspondiente SCell: si la planificación inter portadora está configurada para la correspondiente SCell, el UE supervisa el PDCCH de la célula de servicio a la que la transmisión de información de planificación de SCell está configurada para recibir la información de planificación de SCell.

Si se desactiva una cierta SCell, el UE detiene la operación anterior. Es decir, el UE detiene la transmisión de SRS, notificación de CQI/PMI/RI/PTI, supervisión de PDCCH de la SCell y supervisión de PDCCH para la SCell.

La activación y desactivación de la SCell se desencadena recibiendo un elemento de control de MAC de activación/desactivación (A/D MAC CE). El A/D MAC CE es la información de control de mapa de bits de 8 bits del que se correlacionan bits a las SCell configuradas al UE. El UE activa o desactiva las SCell de acuerdo con los correspondientes bits del mapa de bits.

Si se recibe un A/D MAC CE para activar o desactivar una cierta SCell en una cierta subtrama, el UE y el eNB tienen que realizar la operación de activación o desactivación en la misma temporización. Sin embargo, el tiempo requerido para realizar la operación de activación o desactivación puede cambiar dependiendo de la capacidad de UE y la condición de la SCell a activar. Particularmente si el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell a activar está ya en el estado activado, puede tardar poco tiempo en completar la activación de SCell y, de lo contrario, si el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell a activar está en el estado desactivado, puede tardar mucho tiempo en completar la activación de SCell porque es necesario activar primero el extremo frontal de radiofrecuencia. Por conveniencia de explicación, el tiempo requerido para activar la SCell en el caso en el que el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell ya está activado (es decir, el extremo frontal de radiofrecuencia activado cubre la banda de frecuencia de la SCell) se denomina como retardo 1 de activación, y el tiempo requerido para activar la SCell en el caso en el que el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell no está activado se denomina como retardo 2 de activación.

Habitualmente, el eNB no sabe qué extremo frontal de radiofrecuencia usa el UE para una cierta SCell y, por lo tanto, no puede determinar si el UE usa el retardo 1 de activación o el retardo 2 de activación cuando la SCell está activada.

La presente invención propone un procedimiento para que el UE y el eNB apliquen el mismo retardo de activación de acuerdo con una regla predeterminada. La regla de determinación del retardo de activación es como se indica a continuación.

[Regla 1 de determinación de retardo de activación]

En el caso de activación de una SCell x, si otra célula de servicio (en lo sucesivo, célula de servicio y) que usa la misma banda de frecuencia que la SCell x ya está activada, se usa el retardo 1 de activación y, de lo contrario, se usa retardo 2 de activación.

Si existe una célula de servicio ya activada en la misma banda de frecuencia que la SCell a activar, esto significa que el extremo frontal de radiofrecuencia para la banda de frecuencia de la SCell a activar está en el estado activo. En este caso, se prefiere aplicar el retardo 1 de activación.

[Regla 2 de determinación de retardo de activación]

En el caso de activación de una SCell x, si una célula de servicio (en lo sucesivo, célula de servicio y) que usa la misma banda de frecuencia que la SCell x ya está activada y si la frecuencia de la célula de servicio y es una frecuencia vecina de la frecuencia de la SCell x, se usa el retardo 1 de activación y, de lo contrario, (es decir, si no se cumple al menos una de las dos condiciones), se usa el retardo 2 de activación.

Aunque la célula de servicio y y la SCell x están en la misma banda de frecuencia, si las dos células no son vecinas en el dominio de frecuencia (es decir, las frecuencias de las dos células no son contiguas o no contiguas), pueden usarse diferentes extremos frontales de radiofrecuencia para las dos células. En este caso, aunque existe una célula activada en la misma banda de frecuencia, se activa un nuevo extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell x y, por lo tanto, se usa el retardo 2 de activación.

[Regla 3 de determinación de retardo de activación]

En el caso de activación de una SCell x, si una célula de servicio (en lo sucesivo, célula de servicio y) que usa la misma banda de frecuencia que la SCell x ya está activada, si la frecuencia de la célula de servicio y es una frecuencia vecina de la frecuencia de la SCell x, si el 'ciclo de medición de estado desactivado' de la SCell x es igual o menor que un valor umbral predeterminado, se usa el retardo 1 de activación y, de lo contrario, (es decir, si no se cumple al menos una de las tres condiciones), se usa el retardo 2 de activación.

El ciclo de medición de estado desactivado es un parámetro configurado por frecuencia para determinar la frecuencia de medición de SCell del UE cuando una SCell está configurada en la correspondiente frecuencia y la SCell está desactivada. La razón para la desactivación de la SCell es minimizar el consumo de potencia. Si la medición a la SCell desactivada se realiza con demasiada frecuencia, esto hace difícil conseguir la minimización de consumo de potencia y, por lo tanto, el 'ciclo de medición de estado desactivado' está configurado para controlar la frecuencia de medición en un nivel apropiado.

Si el ciclo de medición de estado desactivado para la SCell x es igual o menor que un valor umbral predeterminado, ajustar el ancho de banda del extremo frontal de radiofrecuencia una vez en cada ciclo de medición de estado desactivado puede provocar una mala influencia a la comunicación de datos a través de la célula de servicio y y, por lo tanto, se prefiere mantener el extremo frontal de radiofrecuencia aunque la SCell x esté desactivada. En este caso, ya que el extremo frontal de radiofrecuencia ya está desactivado, cuando se activa la SCell x, se aplica el retardo 1 de activación.

De lo contrario, si el ciclo de medición de estado desactivado para la SCell x es mayor que el valor umbral predeterminado, el ancho de banda del extremo frontal de radiofrecuencia se ajusta para no incluir la SCell x, cuando la SCell x está desactivada, para minimizar el consumo de potencia. Por consiguiente, cuando la SCell x está activada de nuevo, el ancho de banda del extremo frontal de radiofrecuencia tiene que reajustarse y esta operación es casi similar a la activación del extremo frontal de radiofrecuencia y, por lo tanto, se aplica el retardo 2 de activación.

[Regla 4 de determinación de retardo de activación]

Cuando se configura una cierta SCell, el eNB determina el retardo de activación a aplicar al UE. La información de configuración de la SCell incluye la información de duración de retardo de activación y, cuando se activa la SCell x, el UE aplica un retardo de activación adecuado referenciando si la información de duración de retardo de activación es del retardo 1 de activación o del retardo 2 de activación.

En caso de activación de la SCell x, si se aplica el retardo 1 (o 2) de activación, esto significa que cuando el A/D MAC CE para la activación de la SCell x se recibe en la subtrama n, la operación de activación de SCell x se inicia en la subtrama [n + retardo 1 (o 2) de activación].

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de UE de la tercera realización.

Haciendo referencia a la Figura 7, el UE notifica su capacidad al eNB en la etapa 705. En este momento, el UE notifica las bandas de frecuencia y combinaciones de bandas de frecuencia para agregación de portadora que soporta, junto con la necesidad de activación de extremo frontal de radiofrecuencia para combinación intra banda, si hubiera, en las combinaciones de banda de frecuencia. Por ejemplo, el UE soporta bandas de frecuencia x e y y combinaciones de bandas de frecuencia para agregación de portadora como se muestra en la Tabla 2.

[Tabla 2]

	Combinación de bandas	Necesidad de activación de extremo frontal de radiofrecuencia
Combinación 1 de bandas de frecuencia	1 célula de servicio en banda x	NO
Combinación 2 de bandas de frecuencia	1 célula de servicio en banda y	NO
Combinación 3 de bandas de frecuencia	2 células de servicio en banda x	SÍ
Combinación 4 de bandas de frecuencia	2 células de servicio en banda y	SÍ
Combinación 5 de bandas de frecuencia	1 célula de servicio en banda x, 1 célula de servicio en banda y	NO
Combinación 6 de bandas de frecuencia	2 células de servicio en banda x, 1 célula de servicio en banda y	SÍ

El UE envía información de 1 bit para notificar la necesidad de activación de extremo frontal de radiofrecuencia para la banda de frecuencia que cumple con la siguiente condición.

- Combinación de bandas que tiene al menos dos células de servicio en una banda.

5 En el ejemplo anterior, la combinación 3 de bandas de frecuencia está configurada con dos células de servicio en la banda x de tal forma que se notifica la necesidad de activación de extremo frontal de radiofrecuencia. Si la activación de extremo frontal de radiofrecuencia es necesaria para la combinación de bandas que tiene al menos dos células de servicio, esto significa que cuando al menos una célula de servicio está en el estado activado, el extremo frontal de radiofrecuencia tiene que activarse cuando la otra célula está activada (es decir, se usan diferentes extremos frontales de radiofrecuencia para las dos células de servicio).

10 El UE recibe un mensaje de control para configurar al menos una SCell en la etapa 710. El mensaje de control incluye la información sobre la frecuencia central, banda de frecuencia y ancho de banda de célula de la SCell. El mensaje de control también puede incluir un ciclo de medición de estado desactivado a aplicar a la SCell. El mensaje de control también puede incluir la información sobre si aplicar el retardo 1 de activación o retardo 2 de activación a la SCell. El UE almacena la información transportada por el mensaje de control y realiza una operación de reconfiguración requerida.

15 El UE recibe un A/D MAC CE para la activación de la SCell en la subtrama n en la etapa 715. Es decir, el UE recibe el A/D MAC CE que incluye el bit que corresponde a la SCell indica 'activación' en la subtrama n. El UE determina si la SCell está ya en el estado activado y, si es así, espera a recibir un nuevo A/D MAC CE y, de lo contrario, el procedimiento continúa a la etapa 720.

20 En la etapa 720, el UE determina si aplicar el retardo 1 de activación o retardo 2 de activación para determinar la subtrama para realizar la activación de la SCell, es decir pasar del estado desactivado al estado activado. En este momento, se aplica una [regla de determinación de retardo de activación].

25 El UE realiza la operación de activación en la subtrama determinada teniendo en cuenta el retardo de activación seleccionado en la etapa 725. Es decir, si se determina aplicar el retardo 1 de activación, el UE realiza la operación de activación en la subtrama [n + retardo 1 de activación] y, de lo contrario, si se determina aplicar el retardo 2 de activación, en la subtrama [n + retardo 2 de activación]. Como alternativa, puede considerarse iniciar parte de la operación de activación por adelantado. Como se ha descrito anteriormente, el retardo de activación es una clase de requisito mínimo determinado teniendo en cuenta la capacidad de UE. Es decir, se establece un valor de tiempo relativamente largo para que el UE de baja capacidad cumpla con el requisito. Por consiguiente, un UE de alta capacidad puede finalizar la preparación para la activación antes del retardo de activación. Se prefiere que el UE finalice la operación por adelantado si la realización previa de la operación no provoca ningún problema. Por ejemplo, ya que el CQI/PMI/RI/PTI se transmite a través de la PCell activada distinta de cualquier SCell, es posible transmitir la información por adelantado antes del retardo de activación. También es posible iniciar la supervisión de PDCCH para la SCell antes de que se active la SCell. Por consiguiente, en el caso de activación de una SCell, si el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell está ya en el estado activado, el UE realiza toda la operación de activación en la subtrama [n + retardo 1 de activación] y, de lo contrario, si el extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell no está en el estado activado, realiza la transmisión de CQI/PMI/RI/PTI y supervisión de PDCCH para la SCell en la subtrama [n + retardo 1 de activación] y transmisión de SRS y supervisión de PDCCH de SCell en la subtrama [n + retardo 2 de activación].

La Figura 12 muestra otra operación de UE relacionada con la activación de SCell.

La operación representada en la Figura 12 puede resumirse como se indica a continuación. Como se ha descrito anteriormente, ya que el retardo de activación se determina teniendo en cuenta el UE de menor capacidad, el UE de alta capacidad puede finalizar la reconfiguración del extremo frontal de radiofrecuencia antes de que transcurra el retardo de activación. Si un UE de este tipo no se planifica hasta que transcurre el retardo de activación, esto puede provocar un problema de degradación innecesaria de la capacidad de UE. La presente invención propone un enfoque de definición de dos momentos para que el UE notifique la finalización de reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia (o finalización de reparación de activación) dinámicamente después del primer momento. Es decir, si se finaliza la preparación de activación, el UE notifica la finalización de preparación de activación al eNB, que realiza planificación en la SCell tras la recepción de la señal de finalización. El segundo momento es del retardo de activación en el significado habitual, y cada UE tiene que finalizar la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia y preparación de activación al menos hasta que transcurra del segundo momento.

La finalización de activación puede notificarse en diversos procedimientos.

- 1) Informe de CSI que refleja calidad de canal de la SCell activada.
- 2) Transmisión de SRS en la SCell activada.

El eNB puede configurar un informe de CSI por SCell al UE que se transmite a través de la PCell. El eNB determina el ciclo, duración de tiempo y recurso de transmisión para la información de CSI y notifica al UE la información relacionada. Ya que el formato de transmisión de la otra transmisión de enlace ascendente a través de la PCell, por ejemplo, transmisión de realimentación de PUSCH y HARQ, puede cambiar dependiendo de si se transmite el CSI, se prefiere iniciar la transmisión de CSI en un momento predeterminado. En la presente invención, el UE inicia la transmisión de CSI a través de la SCell en el primer momento teniendo en cuenta las cuestiones anteriores y, si falla en la realización de la medición de SCell, notifica el CQI establecido a un valor predeterminado. Tanto CSI como CQI son señales de control relacionadas con la calidad de canal de una célula de servicio predeterminada y, aunque CSI tiene un significado amplio que incluye CQI, los dos términos se usan indistintamente en la presente invención a no ser que se indique de otra manera.

El UE y el eNB inician la transmisión/recepción CQI en el primer momento, y el momento de transmitir/recibir el CQI que tiene un valor diferente de un valor predeterminado puede determinarse como el momento de iniciación de diversas operaciones relacionadas con la activación.

La transmisión de SRS se realiza a través de la correspondiente SCell distinta de la PCell; y el eNB determina el ciclo de transmisión de SRS, duración de tiempo de transmisión y recurso de transmisión y notifica al UE el resultado de la determinación. Ya que la transmisión de SRS no afecta a otras transmisiones de enlace ascendente en la PCell, no existe necesidad de iniciar la transmisión de SRS en el estado que la transmisión de SRS no está preparada completamente. Si se finaliza la configuración de extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell, el UE inicia la transmisión de SRS, y el UE y el eNB determinan el momento de inicio de transmisión de SRS como el momento de iniciar diversas operaciones relacionadas con la activación.

El UE selecciona la subtrama para iniciar la operación relacionada con la activación teniendo en cuenta tanto la subtrama en la que se inicia la transmisión de CSI como la subtrama en la que se inicia la transmisión de SRS. Es decir, el momento anterior entre los dos momentos puede determinarse como el momento de inicio de las operaciones relacionadas con la activación.

En resumen, cuando se activa una SCell x , el UE clasifica las operaciones relacionadas con la activación como sigue y realiza las operaciones en los momentos correspondientes. En este punto, n indica la subtrama en la que se recibe el A/D MAC CE para la activación de la SCell x , y a y b son constantes que indican las subtramas en las que el UE inicia la transmisión del pseudo CSI. b es una constante relacionada con el retardo de activación, y cada UE tiene que finalizar las operaciones relacionadas con la activación al menos antes de b . x indica la subtrama relacionada con el momento en el que el UE finaliza la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia.

La Tabla 3 lista las operaciones, momentos de ocurrencia de operación y descripción de las mismas de acuerdo con una realización

[Tabla 3]

Operación relacionada con la activación de SCell x	Momento de aplicación	Nota
<i>Inicio o reinicio de sCellDeactivationTimer</i>	n+a o n+b	<i>sCellDeactivationTimer</i> es un temporizador para que el UE desactive una SCell x de forma autónoma cuando no existe planificación durante un periodo predeterminado en SCell x. El punto de tiempo de inicio de este temporizador debería ser el predecible por el eNB y es uno de a y b en la presente invención.
Desencadenante de PHR	n+b o momento en el que se recibe concesión de UL para SCell	Cuando se activa una célula de servicio, se desencadena PHR para proporcionar al UE estado de potencia de transmisión en la célula de servicio. En este momento, para incluir la información útil sobre la SCell tanto como sea posible en el PHR, es necesario evitar desencadenar el PHR tan rápidamente. En la presente invención el tiempo de desencadenamiento de PHR se establece a n+b o momento en el que se transmite PUSCH primero en la SCell x.
Inicio de transmisión de pseudo CSI	n+a	Como se ha descrito anteriormente, la transmisión de CSI se inicia en un momento predeterminado. En este momento, si la condición de canal en la SCell aún no está comprobada, el UE transmite el CQI establecido a un valor predeterminado (por ejemplo, 0000, fuera de intervalo).
Inicio de transmisión de CSI real	n+x	Como se ha descrito anteriormente, el UE no notifica el CSI que refleja el estado de canal de la SCell hasta que se finaliza la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia.
		El UE notifica el CSI que refleja el estado de canal de la SCell (en lo sucesivo, CSI real) desde la subtrama en la que se finaliza la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia. x es un número entero entre a y b y variable dependiendo de la capacidad y condición de UE.
Inicio de transmisión de SRS	n+x	Como se ha descrito anteriormente, si se finaliza la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia, el UE inicia la transmisión de SRS.
Supervisión de PDCCH	n+x	Si se finaliza la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia, el UE inicia la supervisión de PDCCH para la SCell x.

La operación de UE se describe en lo sucesivo en detalle con referencia a la Figura 12.

La etapa 1205 es idéntica a la etapa 705.

La etapa 1210 es similar a la etapa 710, y el mensaje de control de configuración de SCell puede incluir adicionalmente la siguiente información.

- 5 La información de configuración de PUCCH para la transmisión de información de CSI para la SCell x, información de duración de tiempo de transmisión de información de CSI, información de recursos de transmisión de CSI, etc.

La información de recursos de transmisión de SRS para una SCell x; la información de duración de tiempo de transmisión de SRS, información de recursos de transmisión de SRS, etc.

- 10 El UE recibe un A/D MAC CE que ordena la activación de la SCell x en la subtrama n en la etapa 1215. Es decir, se recibe el A/D MAC CE que incluye el bit que corresponde a la SCell x se establece a 1.

El UE controla una entidad relacionada para iniciar el *sCellDeactivationTimer* de la SCell x en un momento predeterminado, por ejemplo n+a o n+b, en la etapa 1220.

Si enlace ascendente está configurado a la SCell x, el UE controla la entidad relacionada para desencadenar el PHR en un momento predeterminado.

- 15 El UE determina si la activación de SCell x es una activación real en la etapa 1230 y, si es así, el procedimiento continúa a la etapa 1240 y, de lo contrario, a la etapa 1235. Si la activación de SCell x es la activación real, esto significa que el A/D MAC CE que ordena la activación de la SCell en el estado desactivado. Es decir, la SCell x está en el estado desactivado antes de la etapa 1215. Si la SCell x no está en el estado activado real, esto significa que el A/D MAC CE que ordena la activación de la SCell que ya está en el estado activado. La razón por la que la SCell no está en el estado activado real es porque, ya que el A/D MAC CE incluye las informaciones de estado de activación/desactivación en todas las células de servicio configuradas al UE, para pasar el estado de algunas células de servicio entre ellas desde el estado desactivado al estado activado es necesario transmitir la activación información de indicación a otras células de servicio que ya están también en las células activadas.
- 20

El UE continúa supervisando el PDCCH para la SCell x y transmitiendo el CSI y SRS como antes en la etapa 1235.

El UE controla el transceptor para iniciar la transmisión de CSI para la SCell x a través de la PCell en el momento (n+a) en la etapa 1240. Si falla en la determinación del CQI para notificar para la SCell x, el UE notifica un valor predeterminado, por ejemplo, 0000. Es decir, notifica el CSI establecido a 0000 en el momento entre n+a y n+x.

- 5 El UE controla el transceptor para iniciar la supervisión del PDCCH, notificación del CSI real y transmisión de SRS en el momento n+x en la etapa 1245. En este punto, x es un número entero que indica una subtrama que cumple las siguientes condiciones.

[condición de determinar x]

- 10 Suponiendo que la subtrama en la que se ha finalizado la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell x es x', el UE determina la subtrama x entre las subtramas idénticas a o siguientes a x' y entre subtramas relacionadas con CSI y relacionadas con SRS. Las subtramas relacionadas con CSI o relacionadas con SRS se definen como se indica a continuación.

[Subtrama relacionada con SRS para SCell x]

- 15 La subtrama que incluye la duración de transmisión de SRS de la SCell x que llega primero desde la finalización de reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell x.

[Subtrama relacionada con CSI para SCell x]

La primera subtrama capaz de transmitir CSI que refleja la condición de canal de SCell x desde la finalización de reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell x

- 20 Incluso cuando el UE notifica el CSI real para la SCell x, existe aún una probabilidad de que el CQI se establezca a 0000. En este caso, aunque el UE notifica el CSI real, el eNB no puede entender el mismo y, por lo tanto, puede producirse un error entre el UE y el eNB. Para evitar este problema, la subtrama relacionada con CSI para la SCell x puede definirse como se indica a continuación.

[Subtrama relacionada con CSI para SCell x]

- 25 La primera subtrama para notificar el CQI no establecido a 0000 para la SCell x desde la finalización de reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia para la SCell x.

- 30 El CQI notificado en la subtrama y es el valor medido en la subtrama [y-4] o una subtrama predeterminada anterior. Por consiguiente, el informe de CSI real se retarda hasta 4 subtramas o más desde la finalización de la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia. Para evitar esto, puede considerarse no aplicar la relación de correlación de temporización para el CQI que se notifica primero desde la finalización de la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia. Por ejemplo, si la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia se finaliza en [y-2], el UE mide la condición de canal de la SCell x. Aunque existe un valor de estado de canal medido en el momento (por ejemplo, y-4) correlacionado con la anterior subtrama en la notificación de CQI en la subtrama y, el UE notifica el CQI con el valor de estado de canal medido posteriormente (por ejemplo, medido en [y-1]).

- 35 En la etapa 1250, el UE comprueba si la reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia afecta a la transmisión/recepción de datos de PCell y, si es así, realiza reconfiguración durante un periodo predeterminado en el que se suspenden la supervisión de PDCCH de PCell y transmisión de enlace ascendente de PCell.

La reconfiguración de extremo frontal de radiofrecuencia para la activación de SCell x afecta a la transmisión/recepción de datos de PCell en el siguiente caso.

- 40 La banda de frecuencia de la SCell x es idéntica que la banda de frecuencia de la PCell, y la banda de frecuencia del extremo frontal de radiofrecuencia que procesa la señal de banda de frecuencia no incluye aún la frecuencia de la SCell x.

En el caso anterior, el extremo frontal de radiofrecuencia que es responsable de la PCell tiene que configurarse para procesar la SCell x, y la transmisión/recepción de datos de PCell se suspende en parte de la duración de tiempo de reconfiguración.

- 45 La Figura 13 es un diagrama que ilustra transmisión/recepción de la señal para determinar la subtrama de acuerdo con una realización de la presente invención.

- 50 Haciendo referencia a la Figura 13, suponiendo que a=8 y b=24, el UE recibe el A/D MAC CE en la subtrama n como se indica por el número de referencia 1305. El UE inicia la reconfiguración del extremo frontal de radiofrecuencia y transmisión de CQI en la primera subtrama que tiene el recurso de transmisión de CQI entre las subtramas desde una subtrama predeterminada, es decir, [n+8] como se indica por el número de referencia 1310. El CQI puede notificarse antes de que el UE finalice la reconfiguración del extremo frontal de radiofrecuencia para medir la condición de canal

para la SCell x.

Si la reconfiguración de extremo frontal de RF se finaliza en un cierto punto de tiempo como se indica por el número de referencia 1315 y, a continuación, la subtrama relacionada con SRS se produce antes de la subtrama relacionada con CSI, el UE transmite la SRS en la subtrama relacionada con SRS como se indica por el número de referencia 1320 y determina la subtrama como la subtrama $[n+x]$.

Si la reconfiguración de extremo frontal de RF se finaliza en otro punto del tiempo como se indica por el número de referencia 1325 y, a continuación, la subtrama relacionada con SRS se produce antes de la subtrama relacionada con CSI, el UE transmite el CSI como se indica por el número de referencia 1330 y determina la subtrama como la subtrama $[n+x]$.

El eNB envía al UE un mensaje de control denominado mensaje de reconfiguración de conexión de RRC para configurar una SCell, y el UE envía al eNB un mensaje de respuesta.

El mensaje de respuesta se transmite por dos fines principales en respuesta al mensaje de configuración.

1. El UE transmite el mensaje de respuesta para confirmar la recepción del mensaje de configuración y notifica la ejecución del comando incluido en el mensaje de configuración al eNB.
2. El UE transmite el mensaje de respuesta para notificar la ejecución del comando incluido en el mensaje de configuración al eNB.

Si una SCell está configurada o liberada (es decir, se recibe un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC para configurar o liberar la SCell), el UE (re)configura el extremo frontal de RF de acuerdo con la operación. Se tarda más en (re)configurar el extremo frontal de RF en comparación con la otra operación de reconfiguración indicada por el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC. Por consiguiente, el tiempo requerido para que el UE finalice la operación necesaria puede variar dependiendo de si el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC incluye la información de configuración/liberación de SCell.

Si el eNB ha ordenado una reconfiguración predeterminada, es necesario recibir el mensaje de respuesta rápidamente. Por consiguiente, el eNB intenta asignar un recurso de transmisión de enlace ascendente al UE para recibir el mensaje de respuesta tan pronto como sea posible.

En este momento, el eNB tiene que determinar el momento para asignar el recurso de transmisión para recibir el mensaje de respuesta desde la transmisión del mensaje de reconfiguración de conexión de RRC.

Para este fin, la presente invención especifica que el UE genera el mensaje de respuesta después de una duración de tiempo predeterminada desde la recepción de la reconfiguración de conexión de RRC para ayudar a la operación de planificación del eNB. En este momento, la duración de tiempo se define de forma diferente teniendo en cuenta que el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC se transmite para configurar o liberar la SCell. El retardo 1 de configuración se aplica para el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC con el indicador de configuración/liberación de SCell, y el retardo 2 de configuración para el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC sin indicador de configuración/liberación de SCell. Sin embargo, la configuración de extremo frontal de RF puede mantenerse en un cierto caso aunque se ordene la configuración/liberación de SCell. Este es el caso en el que una nueva SCell está configurada al mismo tiempo que se libera una SCell configurada en la misma frecuencia. Las SCell en la misma frecuencia pueden liberarse usando un mensaje de control y, a continuación, se reconfiguran cuando se reconfiguran los identificadores de las SCell, actualizando información de sistema para las SCell, y cambiando algunos parámetros relacionados con las SCell.

La Figura 8 muestra la operación de UE anterior.

La etapa 805 es idéntica a la etapa 705.

El UE recibe un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC en la etapa 810.

El UE determina si el mensaje de reconfiguración de conexión de RRC incluye un comando de configuración/liberación de SCell en la etapa 815. Si el mensaje no incluye ningún comando de configuración/liberación de SCell, el UE aplica el retardo 2 de configuración en la etapa 820.

De lo contrario, si el mensaje incluye el comando de configuración/liberación de SCell, el UE determina si al menos una SCell está liberada y al menos una SCell está configurada y si las frecuencias centrales y anchos de banda de célula de las SCell liberadas y configuradas son idénticos entre sí en la etapa 825. Si se cumplen todas las condiciones, el procedimiento continúa a la etapa 820. De lo contrario, no se cumple al menos una de las condiciones, es decir, si únicamente una SCell está configurada o liberada o si aunque una SCell está configurada y una SCell está liberada las frecuencias centrales y anchos de banda de célula de las células liberadas y configuradas difieren entre sí, el UE aplica el retardo 1 de configuración en la etapa 830.

Si se aplica el retardo 1 de configuración o retardo 2 de configuración, esto significa que el mensaje de respuesta está listo para transmitirse en respuesta al mensaje de reconfiguración de conexión de RRC cuando se recibe el mensaje

de reconfiguración de conexión de RRC en la subtrama n o cuando se recibe una concesión de enlace ascendente en la subtrama [n + retardo de configuración 1 o 2].

Los retardos 1 y 2 de configuración pueden ser ciertos valores teniendo en cuenta la capacidad de UE, y el retardo 1 de configuración debe tener un valor mayor que el del valor 2 de configuración porque se determina teniendo en cuenta el retardo adicional para la reconfiguración de extremo frontal de RF.

<Tercera realización>

Con la popularización de teléfonos inteligentes, los requisitos y usos de red de área local inalámbrica (WLAN), Bluetooth y GPS están creciendo abruptamente. En línea con esta tendencia, un terminal integra diversas tecnologías de comunicación (por ejemplo, tecnología de red celular heredado (LTE/UMTS), WLAN, Bluetooth y GNSS/GPS) que revelan un problema de interferencias entre las mismas. Este problema se analiza en el título de Coexistencia en Dispositivo (IDC) en 3GPP y, en otra tecnología de comunicación con la excepción de LTE, tecnología de comunicación de interferencia de llamada (CT de interferencia).

A diferencia de la tecnología de comunicación de LTE/UMTS que opera en diversas bandas de frecuencia, la otra tecnología de comunicación, tal como Bluetooth y WLAN, opera en la banda Industrial, Científica y Médica (24000 - 2483,5 MHz). Entre las bandas de frecuencia para su uso en tecnología de comunicación de LTE/UMTS, particularmente, en el caso de banda de frecuencia 4 (2300 - 2400 MHz) y parte de enlace ascendente de banda 7 de frecuencia (2500 - 2570 MHz), la señal de transmisión de una tecnología de comunicación se detecta como la señal de recepción de otra tecnología de comunicación para provocar un problema de interferencia significativo. Por ejemplo, cuando la WLAN usa el canal 1 en la banda 40 de frecuencia, el efecto de interferencia empeora; y en el caso en el que la comunicación móvil estación base usa la banda 7 de frecuencia y la WLAN usa el canal 13 o 14, se produce interferencia significativamente.

Cuando se produce tal efecto, se prefiere traspasar el UE a la banda sin provocar el problema de interferencia. Esto puede lograrse a través de la operación mutua entre el UE y el eNB como se indica a continuación.

1. Se produce interferencia de IDC en la frecuencia de servicio actual.
2. El UE envía al eNB un mensaje de control que notifica la ocurrencia de interferencia de IDC.
3. El eNB ordena al UE para medir células vecinas/frecuencias para traspaso.
4. El UE notifica el resultado de medición al eNB.
5. Traspasa el UE a otra frecuencia a base del informe de medición.

En este momento, el UE puede traspasarse a una célula de LTE en otra frecuencia o, si no hay disponible otra frecuencia de LTE, a otra célula de tecnología de radio (por ejemplo, UMTS).

En el caso en el que el UE se traspasa a la célula de LTE, ya que el eNB de LTE sabe que el UE experimenta una interferencia de IDC en la frecuencia de servicio anterior, no traspasa el UE a la frecuencia hasta que se resuelva la interferencia de IDC. Si se resuelve la interferencia de IDC, el UE notifica la resolución de interferencia de IDC al eNB de LTE. Por consiguiente, se prefiere descartar la influencia de la interferencia de IDC en la medida de la frecuencia que provoca la IDC y notificación del resultado de medición. Mientras tanto, en el caso en el que el UE se traspasa a otra célula de tecnología de radio, ya que la otra estación base de tecnología de radio o controlador de red de radio no es un eNB de LTE, no sabe que el UE experimenta una interferencia de IDC en la frecuencia de LTE. Por consiguiente, si el UE notifica el resultado de medición con la exclusión de interferencia de IDC, esto puede provocar un problema de traspaso del UE de vuelta a la frecuencia de LTE.

En la presente invención, la red de servicio actual realiza medición de frecuencia de LTE de forma diferente dependiendo de si la red de servicio actual es una red de LTE para superar el problema anterior.

En el caso de medición de una frecuencia x, gestión de resultado de medición y desencadenamiento de informe de resultados de medición; cuando la frecuencia x es una frecuencia de LTE y el dispositivo de interferencia de IDC (dispositivo de WLAN, dispositivo de Bluetooth, etc.) del UE genera una señal que provoca interferencia a la frecuencia x; si la tecnología de radio de servicio actual es la tecnología de LTE (o la frecuencia de servicio es la frecuencia de LTE o la banda de frecuencia de la frecuencia de servicio es la banda de LTE), se aplica el esquema 1 de medición y, de lo contrario, si la tecnología de radio de servicio no es la tecnología de LTE (o la frecuencia de servicio no es la frecuencia de LTE o la tecnología de radio de servicio es tecnología distinta de LTE, por ejemplo, UMTS (o frecuencia de servicio es la frecuencia de UMTS o la banda de frecuencia de la frecuencia de servicio es la banda de UMTS), se aplica el esquema 2 de medición.

La Figura 9 muestra la operación de UE.

A continuación, el UE determina el esquema de medición para su uso en la medición de frecuencias vecinas (frecuencias distintas de frecuencia de servicio), por ejemplo, Potencia Recibida de Señal de Referencia (RSRP) o Calidad Recibida de Señal de Referencia (RSRQ).

El momento de medición de frecuencia vecina llega en la etapa 905. El UE determina si la frecuencia a medir es una

frecuencia de LTE en la etapa 910. Si la frecuencia no es una frecuencia de LTE, el UE realiza una medición de acuerdo con la tecnología heredada en la etapa 915. Si la frecuencia no es una frecuencia de LTE, el UE determina si la siguiente condición se cumple en la etapa 920.

[Condición]

- 5 ¿Se ha producido una interferencia de IDC en la frecuencia de LTE, se ha notificado una ocurrencia de interferencia de IDC al eNB, y se ha traspasado el eNB el UE a otra banda de frecuencia o DRX configurada al UE para resolver la interferencia de IDC (o es el UE capaz de comunicar datos con el eNB a pesar de la interferencia de IDC o ha proporcionado el eNB una solución para el problema de interferencia de IDC)?

- 10 Si la condición anterior no se cumple, el procedimiento continúa a la etapa 91. Si se cumple la condición, el procedimiento continúa a la etapa 925 en la que el UE determina si la frecuencia de servicio actual es una frecuencia de LTE. Si es así, esto significa que el eNB conoce el problema de interferencia de IDC del UE y, por lo tanto, el UE aplica el esquema 1 de medición en la etapa 930. Si la frecuencia de servicio actual no es una frecuencia de LTE (sino una frecuencia de UMTS), esto significa que la estación base o controlador de red de radio no conoce el problema de interferencia de IDC del UE y, por lo tanto, el UE aplica el esquema 2 de medición en la etapa 935.

- 15 [Esquema 1 de medición]

El UE realiza la medición periódicamente y, si no existe ninguna interferencia de IDC en la subtrama a medir, el valor de resultado de medición se actualiza filtrando con únicamente el valor de medición instantáneo en la subtrama en la que no existe ninguna interferencia de IDC sin consideración del valor de resultado de medición en la subtrama en la que existe interferencia de IDC.

- 20 El valor de resultado de medición filtrado es un valor promedio ponderado de los valores de medición instantáneos. Por ejemplo, el valor de resultado de medición filtrado en el momento n es el valor obtenido sumando el valor obtenido multiplicando un peso predeterminado al valor de resultado de medición instantáneo en el momento n y el valor obtenido multiplicando otra ponderación predeterminada al valor de resultado de medición filtrado en el momento [n-1].

- 25 [Esquema 2 de medición]

El UE realiza la medición periódicamente, actualiza el valor de medición filtrado con el valor de resultado de medición instantáneo adquirido sin consideración de existencia de interferencia de IDC en la ocasión de medición, y determina si desencadenar mensaje de resultado de medición a base del valor de resultado de medición filtrado.

- 30 Reflejando la interferencia de IDC al resultado de medición, es posible evitar que el controlador de red de radio traspase el UE a la frecuencia de LTE problemática.

[Otro esquema 2 de medición]

- 35 Como el esquema 2 de medición, el UE selecciona la subtrama para realizar medición instantánea y actualiza el valor de resultado de medición filtrado. En el caso de determinar si desencadenar el informe de medición, sin embargo, el UE usa el valor obtenido un desplazamiento predeterminado a partir del valor de resultado de medición filtrado y también notifica el resultado de medición con el valor obtenido restando un desplazamiento predeterminado del valor de resultado de medición filtrado. Es decir, el UE determina si desencadenar el mensaje de resultado de medición a base del valor obtenido restando el desplazamiento del valor de resultado de medición filtrado. En el caso en el que se desencadena el mensaje de resultado de medición, el UE notifica el valor obtenido restando el desplazamiento del valor de resultado de medición filtrado distinto del valor de resultado de medición filtrado.

- 40 Notificando el valor peor que la condición de canal real, es posible reducir adicionalmente la probabilidad de traspaso a la frecuencia en la que existe una interferencia de IDC.

<Cuarta realización>

- 45 Cuando una pluralidad de células de servicio están configuradas a un UE, Grupos de Avance de Temporización (TAG) están configurados para gestionar las temporizaciones de transmisión de enlace ascendente de la célula de servicio de forma eficiente. Un TAG se comprende de al menos una célula de servicio, y un UE está configurado con al menos un TAG. Las células de servicio que pertenecen a un TAG comparten la misma temporización de transmisión de enlace ascendente. El TAG que incluye la PCell se denomina como P-TAG y el TAG que incluye únicamente SCell se denomina como S-TAG.

- 50 El rendimiento de TAG está influenciado por la estructura de extremo frontal de RF y combinación de bandas del UE. Particularmente, puede ser posible o no configurar una TAG diferente para las células de servicio formadas en la misma banda de frecuencia dependiendo del UE y banda de frecuencia. Si el UE aplica FFT independientes a las células de servicio, es posible configurar diferentes TAG y, de lo contrario, se comparte la FTT, únicamente un TAG. El número de TAG que un UE puede soportar simultáneamente depende del número de temporizaciones de transmisión de enlace ascendente que el UE puede mantener al mismo tiempo.

Al menos de acuerdo con la norma, un UE puede soportar diversos tipos de combinaciones de bandas. Por ejemplo, un UE puede soportar cuatro combinaciones de bandas como se indica a continuación.

- Combinación 1: dos células de servicio en banda X.
- Combinación 2: dos células de servicio en banda Y.
- Combinación 3: dos células de servicio en banda X y una célula de servicio en banda Y.
- Combinación 4: una célula de servicio en banda X y dos células de servicio en banda Y.

Dependiendo del UE, el rendimiento de TA puede diferir significativamente. Por ejemplo, un UE no soporta una pluralidad TAG para la combinación 1 mientras otro UE puede soportar una pluralidad TAG. Un UE puede soportar un TAG en la banda X y un TAG en la banda Y, otro UE puede soportar dos TAG en la banda X y un TAG en la banda Y, y otro UE puede soportar dos TAG en la banda X y un TAG en la banda Y o TAG con una célula en la banda X y TAG con otra célula en la banda X y una célula en la banda Y.

De esta manera, es posible generar diversas combinaciones dependiendo de si las células de servicio de la misma banda de frecuencia pueden agruparse en diferentes TAG, si las células de servicio en diferentes bandas de frecuencia pueden agruparse en el mismo TAG, o cuántas TAG pueden formarse con las células de servicio en una banda de frecuencia.

Puede considerarse usar un sistema de señalización que acomoda todas posibilidades cuando el UE notifica su capacidad de TA al eNB. Como se muestra en el análisis anterior, tales enfoques tienen una deficiencia de señalización de compleja porque tienen que visualizarse todos los soportes por combinaciones de banda.

La presente realización propone un procedimiento de notificación de la capacidad de TA del UE usando información de 1 bit por combinación de bandas.

El UE indica si soporta la capacidad de TA básica usando 1 bit que corresponde a cada combinación de bandas soportada. La capacidad de TA básica significa una capacidad de TA predeterminada que es probable que se soporte en general en la versión actual. En esta realización, la capacidad de TA básica indica si la correspondiente combinación de bandas es una combinación intra banda o una combinación inter banda.

Capacidad de TA básica de combinación intra banda: soporta 2 TAG (es decir, las células de servicio en la misma banda pueden agruparse en hasta dos TAG)

Capacidad de TA básica de combinación inter banda: es posible configurar un TAG por banda y tantas TAG como el número de bandas de la correspondiente combinación de bandas.

Por ejemplo, si se indica que la capacidad de TA básica se soporta por las combinaciones de bandas a continuación, la capacidad de UE es como se indica a continuación.

- Combinación 1: dos células de servicio en la banda X - células de servicio en banda X pueden agruparse en hasta dos TAG (es decir, soportan hasta 2 TAG).
- Combinación 2: dos células de servicio en banda Y - célula de servicio en banda Y puede agruparse en hasta dos TAG (es decir, soporta hasta 2 TAG).
- Combinación 3: dos células de servicio en banda X y una célula de servicio en banda Y - células en banda X se agrupan en un TAG y célula en banda Y en otro TAG (es decir, soportan hasta 2 TAG).
- Combinación 4: una célula de servicio en banda X y dos células de servicio en banda Y - célula en banda X se agrupa en un TAG y células en banda Y en otro TAG (es decir, soportan hasta 2 TAG).
- Combinación 5: una célula de servicio en banda X, una célula de servicio en banda Y, una célula de servicio en banda Z - célula en banda X se agrupa en un TAG, célula en banda Y en otra TAG y célula en banda Z en aún otra TAG (es decir, soportan hasta 3 TAG).

Si se indica que el UE no soporta capacidad de TA básica para una combinación de bandas, esto es uno de los dos significados:

1. no soportan múltiples TA para la correspondiente combinación de bandas o
2. soporta la capacidad de TA superior a la capacidad de TA básica para la correspondiente combinación de bandas.

En el caso de la sección 1, el UE no notifica otra información para la correspondiente combinación de bandas; y en el caso de la sección 2, el UE notifica una capacidad adicional para la correspondiente combinación de bandas. Por ejemplo, la capacidad adicional puede incluir al menos una de la información que indica si soportar posibilidades de las combinaciones consideradas con todos los casos si las células de servicio en diferentes bandas pueden agruparse en un TAG y si pueden configurarse dos o más TAG por banda.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra la operación de UE de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

El UE recibe un mensaje de CONSULTA DE CAPACIDAD DE UE en la etapa 1405. Si se recibe el mensaje de

CONSULTA DE CAPACIDAD DE UE, el procedimiento continúa a la etapa 1410. En la etapa 1410, el UE comprueba el tipo de RAT. Si el tipo de RAT se establece a EUTRA, el procedimiento continúa a la etapa 1420 y, de lo contrario, el tipo de RAT se establece a un valor distinto de EUTRA, etapa 1415. En la etapa 1415, el UE opera de acuerdo con la tecnología heredada.

5 El UE transmite un mensaje de INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE UE que incluye su información de capacidad de LTE en la etapa 1420. La información de capacidad de LTE incluye una o más informaciones de combinación de bandas acerca de las combinaciones de bandas que soporta. El UE inserta una información de 1 bit que indica si la capacidad de TA básica se soporta por información de combinación de bandas. La información de capacidad de TA básica se establece a un valor que se determina dependiendo de si la correspondiente combinación de bandas incluye únicamente una banda o más. Si la correspondiente combinación de bandas incluye únicamente una banda, la capacidad de TA básica es la capacidad de agrupar las células de servicio en la correspondiente banda en hasta X TAG. Es decir, es la capacidad de soportar X TAG. En este punto, X puede definirse como el valor mínimo entre el número de células de servicio soportadas en la combinación de bandas y un número entero predeterminado, por ejemplo, 2. Por ejemplo, si una combinación de bandas incluye una banda y pueden configurarse hasta 3 células, esto significa que la capacidad de TA básica de la combinación de bandas soporta 2 (valor mínimo 2) TAG. Si una combinación de bandas incluye dos o más bandas, esto significa que la capacidad de TA básica soporta un TAG por banda.

20 Para la combinación de bandas que se indica para soportar la capacidad de TA básica, si la combinación de bandas no soporta múltiples TAG, el UE no añade ninguna información adicional y, de lo contrario, la combinación de bandas soporta la capacidad de TA mayor que la capacidad de TA básica, añade una información de adición predeterminada.

La Figura 19 muestra combinaciones inter banda de acuerdo con una realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 19 se hace una descripción en detalle de la capacidad de TA básica de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 Puede haber diversas capacidades de TAG aplicables a diferentes combinaciones de bandas. A continuación se ilustran cuatro capacidades de TAG.

1. Ejemplo (1905) 1 de capacidad de TAG: únicamente puede configurarse un TAG por banda. Es imposible configurar un TAG que incluye células de servicio en diferentes bandas.
2. Ejemplo (1910) 2 de capacidad de TAG: pueden configurarse dos o más TAG por banda. Es imposible configurar un TAG que incluye células de servicio en diferentes bandas.
- 30 3. Ejemplo (1915) 3 de capacidad de TAG: pueden configurarse dos o más TAG por banda, y es posible configurar un TAG que incluye células de servicio en diferentes bandas.
4. Ejemplo (1920) 4 de capacidad de TAG: puede configurarse hasta una TAG por banda, y es posible configurar un TAG que incluye células de servicio en diferentes bandas.

35 Como se ha descrito anteriormente, no es necesario incluir la capacidad 1910 2 de TAG y ejemplo 1915 3 de capacidad de TAG en la capacidad de TA básica. Sin embargo, se prefiere incluir el ejemplo 1920 4 de capacidad de TAG en la capacidad de TA básica. Esto es porque el ejemplo 1920 4 de capacidad de TAG incluye el caso de configuración de un TAG con las células de servicio en todas las bandas. Por consiguiente, en esta realización, los ejemplos 1 y 4 de capacidad de TAG se incluyen en la capacidad de TA básica y, en este caso, la capacidad de TA básica se define como sigue.

- 40 1. Capacidad de TA básica de combinación intra banda: es posible configurar uno o más TAG en la correspondiente banda, y el número máximo de TAG es idéntico al número de células de servicio configuradas en la correspondiente banda.
2. Capacidad de TA básica de combinación inter banda: es posible configurar uno o más TAG en la correspondiente combinación de bandas, y las células de servicio en la misma banda tienen que pertenecer al mismo TAG (o un TAG). El número máximo de TAG es idéntico al número de bandas de la correspondiente combinación de bandas.
- 45

La Figura 20 es un diagrama que ilustra 'supportedBandCombination' 2005 de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 La supportedBandCombination 3005 que el UE notifica a la red incluye al menos un parámetro 2010 de banda. La información de banda 2010 incluye un indicador 2015 de banda que indica el correspondiente número de banda, una o más informaciones 2020 y 2030 de clase de ancho de banda de enlace descendente, y una o más informaciones 2025 y 2030 de clase de ancho de banda de enlace ascendente.

Las informaciones 2020, 2030, 2025 y 2035 de clase de ancho de banda son la expresión del máximo ancho de banda agregativo en la correspondiente dirección (UL/DL) de la correspondiente banda y el número de células de servicio juntos y pueden definirse en la forma como se muestra en la Tabla 4.

55

[Tabla 4]

Clase de ancho de banda de CA	Configuración de ancho de banda de transmisión agregada	Máximo número de CC
A	Ancho de banda agregativo ≤ 20	1
B	Ancho de banda agregativo ≤ 20	2
C	$20 < \text{Ancho de banda agregativo} \leq 40$	2
D	...	...
E	...	...
F	...	...

Por ejemplo, si la clase de ancho de banda se establece a B para una banda de frecuencia, la correspondiente información de clase de ancho de banda indica que hasta dos portadoras (o dos células de servicio) pueden configurarse en la banda de frecuencia y la suma de los anchos de banda de las células de servicio configuradas en la banda de frecuencia es hasta 20 MHz.

- 5 La Figura 21 muestra la información de combinación de bandas soportadas de acuerdo con una realización de la presente invención.

Ya que el TAG se refiere a enlace ascendente, se supone que el UE ha notificado supportedBandCombination 2130 cuando se limita al análisis del enlace ascendente. La información 2130 incluye un parámetro 2135 de banda para la banda 1 y otro parámetro 2140 de banda para la banda 5. Para el enlace ascendente de banda 1 se soportan la clase 2110 de ancho de banda A y la clase 2115 de ancho de banda C. Por ejemplo, el UE soporta una célula de servicio en la banda 1 y una célula de servicio en la banda 5 o dos células de servicio en la banda 1 y una célula de servicio en la banda 5 para el enlace ascendente en la combinación de bandas de las bandas 1 y 5.

supportedBandCombination 2145 puede incluir dos o más parámetros 2105 y 2165 de banda para la misma banda. Es decir, el UE puede transmitir la información que indica el soporte de otra célula de servicio en la banda 1 simultáneamente mientras soporta una célula de servicio en la banda 1. Esto es para notificar la capacidad de UE en el caso en el que la célula de servicio indicada por la clase 2160 de ancho de banda del primer parámetro 2150 de banda y la célula de servicio indicada por la clase 2175 de ancho de banda del segundo parámetro 2165 de banda no son contiguas. Una combinación de este tipo se denomina como combinación intra banda no contigua. La combinación intra banda no contigua indica realmente la combinación intra banda. En vista del formato de información, sin embargo, esto está más cerca a la combinación inter banda. A la combinación intra banda no contigua, se aplica la combinación de TA básica de la combinación inter banda, distinta de la combinación intra banda. Si un parámetro de banda de una combinación de bandas se denomina entrada de banda, la capacidad de TA básica puede expresarse como se indica a continuación.

1. Capacidad de TA básica para la combinación de bandas compuesta de una entrada de banda: pueden formarse uno o más TAG en la correspondiente entrada de banda, y el número máximo de TAG es idéntico al número de células de servicio configuradas para las correspondientes entradas de banda.
2. Capacidad de TA básica para la combinación de bandas compuestas de múltiples entradas de banda: pueden configurarse uno o más TAG en la correspondiente combinación de bandas, y las células de servicio en la misma banda tienen que pertenecer al mismo TAG (o un TAG). El número máximo de TAG es idéntico al número de entradas de banda de la correspondiente combinación de bandas.

La Figura 22 es un diagrama que ilustra la estructura de supportedBandCombination de acuerdo con una realización de la presente invención.

El 'número de células de servicio configuradas a correspondientes entradas de banda' indica el número de CC (o número de células de servicio) indicadas por la clase más alta (clase que tiene el mayor número de CC) entre la clase de ancho de banda para el enlace ascendente cuando la entrada de banda incluye una pluralidad de clases de ancho de banda. En este punto, si se dice que la clase de ancho de banda C es mayor que la clase de ancho de banda A, esto significa que el ancho de banda agregativo de la clase de ancho de banda C es más ancho o, aunque los anchos de banda agregativos de las clases de ancho de banda C y A son idénticos entre sí, el número máximo de CC de la clase de ancho de banda C es mayor. Por ejemplo, cuando un UE notifica supportedBandCombination 2205 comprendida de una entrada 2207 de banda, si el 1 bit que representa el soporte de capacidad de TA básica se establece a Sí, esto significa que el UE soporta uno o más TAG para la combinación de bandas y el número máximo de TAG es 2. La entrada 2207 de banda incluye dos clases 2210 y 2215 de ancho de banda de enlace ascendente y dos clases 2220 y 2225 de ancho de banda de enlace descendente, y el UE determina el número máximo de TAG a base de la clase de ancho de banda C como la clase más alta entre las clases de ancho de banda de enlace ascendente.

El UE puede transmitir su informe de capacidad que incluye múltiples informaciones de supportedBandCombination y 1 bit que indica si soporta la capacidad de TA básica por supportedBandCombination. Si supportedBandCombination

se comprende de una entrada de banda, el 1 bit puede establecerse a SÍ o NO dependiendo de si el UE soporta la 'capacidad de TA básica para la combinación de bandas compuestas de una entrada de banda'.

Si supportedBandCombination se comprende de dos o más entradas de banda, el 1 bit puede establecerse a SÍ o NO dependiendo de si el UE soporta la 'capacidad de TA básica para la combinación de bandas comprendida de múltiples entradas de banda'.

El eNB determina la capacidad de TA soportada por el UE para la combinación de bandas a base de la información que indica si supportedBandCombination notificada por el UE se compone de una entrada de banda o múltiples entradas de banda y el valor de 1 bit que indica si se soporta la capacidad de TA básica.

La siguiente realización se refiere a un procedimiento de (re)selección eficiente del UE. Esta realización se dirige al entorno de sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE)/LTE Avanzada (LTE-A) del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP).

La Figura 16 es un diagrama que ilustra una configuración del sistema de LTE de 3GPP de acuerdo con una realización de la presente invención.

La red de acceso de radio del sistema de LTE incluye Nodos B 3105, 3110, 3115 y 3120 evolucionados (eNB), una Entidad 3125 de Gestión de Movilidad (MME) y una Pasarela 3130 de Servicio (S-GW). El equipo 3135 de usuario (en lo sucesivo, denominado como UE) se conecta a una red externa a través de los eNB 3105, 3110, 3115 y 3120 y la S-GW 130. Los eNB 3105, 3110, 3115 y 3120 corresponden a los Nodos B heredados de los sistemas de UMTS. El eNB 3105 se conecta con el UE 3135 y es responsable de funciones más complicadas en comparación con el Nodo B heredado. En el sistema de LTE, todos los servicios de tráfico de usuario que incluyen servicios en tiempo real, tales como Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), se proporcionan a través de un canal compartido y, por lo tanto, existe una necesidad de un dispositivo para planificar datos a base de la información de estado recopilada desde los UE, siendo los eNB 3105, 3110, 3115 y 3120 responsables de tales funciones. Habitualmente, un eNB controla una pluralidad de células. Para asegurar la tasa de datos de hasta 100 Mbps, el sistema de LTE adopta Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) como una tecnología de acceso por radio. También, el sistema de LTE adopta Modulación y Codificación Adaptiva (AMC) para determinar el esquema de modulación y la tasa de codificación de canal para su adaptación a la condición de canal del UE. La S-GW 3130 es una entidad para proporcionar portadores de datos y establece y libera portadores de datos bajo el control de la MME 3125. La MME 125 es responsable de diversas funciones de control y puede conectarse a eNB 3105, 3110, 3115 y 3125 plurales.

Las Figuras 16a y 16b son un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento de reelección de célula de acuerdo con una realización de la presente invención. En lo sucesivo, las Figuras 16a y 16b se denominan colectivamente como la Figura 3. La Figura 16 muestra un procedimiento ilustrativo de (re)selección de célula inter frecuencia/Tecnología de Acceso Radioeléctrico (RAT) del UE en el modo en reposo de control de recursos de radio (RRC). El UE en el modo en reposo de RRC es el UE en el estado sin conexión de RRC con el eNB controlando la célula. El UE en el modo en reposo de RRC recibe algunos canales compartidos tales como radiobúsqueda periódica y reelecciona una célula adecuada dependiendo del entorno de canal para garantizar la movilidad de UE. La operación detallada del UE en el modo en reposo de RRC del sistema de 3GPP se especifica en la TS36.304 'E-UTRAN UE Procedure in idle mode' y TS25.304 'UTRAN UE Procedure in idle mode' de 3GPP.

En la Figura 16, el bloque que dice 'mantener' significa que el UE permanece en la célula de servicio actual sin reelección de célula a una frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina. En la Figura 16, el bloque que dice 'tratamiento de error' significa que el UE realiza tratamiento de error provocado por la recepción de información no esperada.

El UE en el modo en reposo de RRC inicia la medición en RAT vecinas en la etapa 3301. El UE supervisa el bloque de información de sistema 3 (SIB3) difundido dentro de la célula para comprobar si en la etapa 3311 se recibe ThreshServingLowQ. ThreshServingLowQ es un valor umbral para determinar el estado de canal Squal de la célula de servicio de LTE actual como una condición para reeleccionar una frecuencia de LTE vecina o RAT con prioridad menor que la de la frecuencia de servicio de LTE actual. Squal se describe posteriormente en detalle. Si ThreshServingLowQ no se señala/proporciona a través del SIB3, el procedimiento continúa a la etapa 3321 en la que el UE calcula valores de Srxlev para la célula de servicio de LTE y las células de frecuencia vecina/RAT que se recibe a través de los bloques de información de sistema. Srxlev indica valor de nivel de Rx de selección de célula (dB) y calculado con la Ecuación (1). Sin embargo, Srxlev para CDMA2000 se calcula con la Ecuación (2) distinta de la Ecuación (1).

$$Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensación} \quad (1)$$

$$Srxlev = -SUELO(-2 \times 10 \times \log_{10} E_c/I_o) \text{ en unidades de 0,5 dB (haciendo } E_c/I_o \text{ referencia al valor medido de la célula evaluada)} \quad (2)$$

En este punto, $Q_{rxlevmeas}$ indica la potencia de recepción de enlace descendente como un valor medido realmente en el canal de referencia de enlace descendente (DL) por el UE. $Q_{rxlevmin}$ indica la potencia de recepción de enlace descendente mínima para seleccionar la correspondiente célula. $Q_{rxlevminoffset}$ indica un valor de desplazamiento

añadido a $Q_{rxlevmin}$ únicamente cuando el UE ubicado en la Red Móvil Pública Terrestre Visitada (VPLMN) busca una PLMN de mayor prioridad. Pcompensación indica un valor de desplazamiento para equilibrar los estados de canal de enlace ascendente y enlace descendente teniendo en cuenta la condición de canal de enlace ascendente. La Tabla 5 explica los respectivos parámetros.

5

[Tabla 5]

Srxlev	Valor de nivel de RX de selección de célula (dB)
$Q_{rxlevmeas}$	Valor de nivel de RX de célula medido (RSRP)
$Q_{rxlevmin}$	Nivel de RX requerido mínimo en la célula (dBm)
$Q_{rxlevminoffset}$	Desplazamiento a la $Q_{rxlevmin}$ señalizada tenida en cuenta en la evaluación de Srxlev como resultado de una búsqueda periódica para una PLMN de prioridad más alta mientras se acampa normalmente en una VPLMN [5]
Pcompensación	$\max(P_{EMAX} - P_{PowerClass}, 0)$ (db)
P_{EMAX}	Nivel de potencia de TX máximo que puede usar un UE cuando transmite en el enlace ascendente en la célula (dBm) definido como P_{EMAX} en [TS 36.101]
$P_{PowerClass}$	Potencia de salida de RF máxima del UE (dBm) de acuerdo con la clase de potencia de UE como se define en [TS 36.101]

El canal de referencia de DL para medición de canal puede variar dependiendo del sistema. En el caso del sistema de EUTRAN, el UE mide el canal de señal de referencia (RS). En el caso del sistema de UTRAN FDD, el UE mide el canal piloto común (CPICH). En el caso del sistema de UTRAN TDD, el UE mide el canal físico de control común primario (P-CCPCH). En el caso del sistema de GERAN, el UE mide el canal de difusión (BCCH).

10 El $Q_{rxlevmeas}$ de la célula de servicio de LTE puede adquirirse usando la potencia recibida de señal de referencia (RSRP). El $Q_{rxlevmeas}$ de la célula de sistema de UTRAN FDD/TDD vecina puede adquirirse usando la potencia de código de señal recibida (RSCP). El $Q_{rxlevmeas}$ de la célula de sistema de GERAN vecina puede adquirirse usando el indicador de intensidad de señal recibida (RSSI). Los respectivos parámetros de medición se especifican en la TS36.214 'E-UTRA Physical Layer Measurements' y TS25.215 'Physical Layer - Measurements (FDD)' de 3GPP.

15 El UE determina si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina objetivo de medición es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio en la etapa 3331. La información de prioridad indica la frecuencia como el objetivo para la reelección de célula con prioridad. La información de prioridad puede adquirirse de la información de sistema difundida en la célula de LTE de servicio o mensaje específico de UE (por ejemplo, liberación de conexión de RRC) cuando el UE está en el estado de RCC conectado. Si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina objetivo de medición es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio, el procedimiento continúa a la etapa 3333. De lo contrario, si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina objetivo de medición no es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio, el procedimiento continúa a la etapa 3341.

25 En la etapa 3333, el UE determina si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina es mayor que ThreshX,HighP durante el periodo de temporizador de Treselección. Si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina es mayor que ThreshX,HighP durante el periodo de temporizador de Treselección, el procedimiento continúa a la etapa 3336. Si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina no es mayor que ThreshX,HighP durante el periodo de temporizador de Treselección, se mantiene la célula de servicio actual y finaliza el procedimiento de reelección de célula.

30 En la etapa 3336, el UE determina si ha transcurrido 1 segundo desde que el UE acampó en la célula de servicio actual. Si ha transcurrido 1 segundo desde la acampada en la célula de servicio actual, el procedimiento continúa a la etapa 3339 en la que el UE realiza reelección de célula a la correspondiente célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina. De lo contrario, si no ha transcurrido 1 segundo, el UE permanece en la célula actual. El valor de temporizador de Treselección a aplicar a la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina y umbral de comparación de ThreshX,HighP Srxlev puede recibirse a través de la información de sistema difundida en la célula de LTE de servicio.

35 Si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina objetivo de medición no es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio en la etapa 3331, el procedimiento continúa a la etapa 3341. En la etapa 3341, el UE determina i) si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina es mayor que ThreshX,LowP y ii) si Srxlev de la frecuencia de célula de servicio de LTE actual es menor que ThreshServing,LowP. Si se cumplen las dos condiciones i) y ii), el procedimiento continúa a la etapa 3336. De lo contrario, si no se cumplen las dos condiciones i) y ii), no se produce la reelección de célula a la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina.

40 Si se asigna/proporciona ThreshServingLowQ a través del SIB3 en la etapa 3311, el procedimiento continúa a la etapa 3361. En la etapa 3361, el UE calcula Squal de la célula de servicio y Squal de la célula de frecuencia de LTE vecina/frecuencia de UTRAN FDD usando el resultado de medición de UE y la información de sistema difundida en la

célula de servicio. Si la RAT vecina es un sistema de UTRAN TDD o GERAN o CDMA2000, se calcula S_{rxlev} .

S_{qual} indica el valor de calidad de selección de célula (dB) y puede calcularse usando la Ecuación (3).

$$S_{qual} = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) \quad (3)$$

- 5 En este punto, $Q_{qualmeas}$ indica la relación entre intensidad de señal de recibida del canal de RS de DL y el ruido total que se miden realmente por el UE, $Q_{qualmin}$ indica el nivel mínimo de relación de señal a ruido requerido para seleccionar la correspondiente célula, y $Q_{qualminoffset}$ indica un valor umbral que se añade a $Q_{qualmin}$ únicamente cuando el UE en la VPLMN busca la PLMN con la mayor prioridad. Los respectivos parámetros se explican en la Tabla 6.

[Tabla 6]

S_{qual}	Valor de calidad de selección de célula (dB)
$Q_{qualmeas}$	Valor de calidad de célula medido (RSRQ)
$Q_{qualmin}$	Nivel de calidad requerida mínima en la célula (dB)
$Q_{qualminoffset}$	Desplazamiento a $Q_{qualmin}$ señalado tenido en cuenta en la evaluación de S_{qual} como resultado de una búsqueda periódica de PLMN de mayor prioridad mientras se acampa normalmente en una VPLMN [5]

- 10 $Q_{qualmeas}$ de la célula de LTE de servicio y frecuencia de LTE vecina célula se adquieren usando la calidad recibida de señal de referencia (RSRQ). $Q_{qualmeas}$ de la célula de frecuencia de UTRAN vecina se adquiere usando E_c/N_o . E_c/N_o se adquiere usando RSCP/RSSI. RSSI significa indicador de intensidad de señal recibida. RSRQ se especifica en la TS36.214 'E-UTRA Physical Layer Measurements' de 3GPP. E_c/N_o se especifica en la TS25.215 'Physical Layer - Measurements (FDD)' de 3GPP.

- 15 El UE determina si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina como un objetivo de medición es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio en la etapa 3371. El UE selecciona la frecuencia para la reelección de célula a base de la información de prioridad. La información de prioridad se recibe a través de la información de sistema difundida en la célula de LTE de servicio o un mensaje específico de UE, por ejemplo liberación de conexión de RRC, cuando el UE está en el estado de RCC conectado.

- 20 Si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina como un objetivo de medición es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio, el procedimiento continúa a la etapa 3373. De lo contrario, si la prioridad de la frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina como un objetivo de medición no es mayor que la de la frecuencia de LTE de servicio, el procedimiento continúa a la etapa 3391.

- 25 En la etapa 3373, el UE determina si la correspondiente frecuencia vecina es una frecuencia de LTE vecina y si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN FDD. Si la correspondiente frecuencia vecina es una frecuencia de LTE vecina o si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN FDD, el procedimiento continúa a la etapa 3376. De lo contrario, si ni la correspondiente frecuencia vecina es una frecuencia de LTE vecina ni la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN FDD, el procedimiento continúa a la etapa 3383.

- 30 En la etapa 3376, el UE determina si S_{qual} de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina es mayor que $ThreshX_{HighQ}$ durante el periodo de temporizador de Treselección. Si S_{qual} de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina es mayor que $ThreshX_{HighQ}$ durante el periodo de temporizador de Treselección, el procedimiento continúa a la etapa 3379. De lo contrario, si S_{qual} de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina no es mayor que $ThreshX_{HighQ}$ durante el periodo de temporizador de Treselección, finaliza el procedimiento de reelección de célula.

- 35 El UE determina si ha transcurrido 1 segundo desde la acampada en la célula de LTE de servicio actual en la etapa 3379. Si ha transcurrido 1 segundo desde la acampada en la célula de LTE de servicio actual, el procedimiento continúa a la etapa 3381 en la que el UE realiza reelección de célula a la correspondiente célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina. De lo contrario, si no ha transcurrido 1 segundo desde la acampada en la célula de servicio actual, el UE permanece en la célula actual y finaliza el procedimiento de reelección de célula.

- 40 En la etapa 3383, el UE determina si la frecuencia de RAT vecina es una UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000. Si la RAT vecina es una UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000, el procedimiento continúa a la etapa 3386. De lo contrario, si la RAT vecina no es una UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000, esto significa que se ha producido un error y el UE realiza una operación de tratamiento de error. En la etapa 3386, el UE determina si S_{rxlev} de la frecuencia de RAT vecina célula es mayor que $ThreshX_{HighP}$ durante el periodo de temporizador de Treselección. Si S_{rxlev} de la frecuencia de RAT vecina célula es mayor que $ThreshX_{HighP}$ durante el periodo de temporizador de Treselección, el procedimiento continúa a la etapa 3379. De lo contrario, si S_{rxlev} de la frecuencia de RAT vecina célula no es mayor que $ThreshX_{HighP}$ durante el periodo de temporizador de Treselección, el UE permanece en la célula actual y finaliza el procedimiento de reelección de célula.
- 45

El UE determina si la correspondiente frecuencia vecina es una frecuencia de LTE vecina o si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN FDD en la etapa 3391. Si la correspondiente frecuencia vecina es una frecuencia de LTE vecina o si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN FDD, el procedimiento continúa a la etapa 3393. De lo contrario, si la correspondiente frecuencia vecina no es una frecuencia de LTE vecina o si la frecuencia de RAT vecina no es un sistema de UTRAN FDD, el procedimiento continúa a la etapa 3396.

En la etapa 3393, el UE determina si Squal de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina es mayor que ThreshX,LowQ y Squal de la frecuencia de célula de servicio de LTE actual es menor que ThreshServing,LowQ durante el periodo de temporizador de Treselección. Si Squal de la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de UTRAN FDD vecina es mayor que ThreshX,LowQ y Squal de la frecuencia de célula de servicio de LTE actual es menor que ThreshServing,LowQ durante el periodo de temporizador de Treselección, el procedimiento continúa a la etapa 3379. De lo contrario, si no se cumplen las condiciones de etapa 3393, el UE permanece en la célula actual y finaliza el procedimiento de reelección de célula.

En la etapa 3396, el UE determina si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000. Si la frecuencia de RAT vecina es un sistema de UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000, el procedimiento continúa a la etapa 3399. De lo contrario, si la frecuencia de RAT vecina no es un sistema de UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000, esto significa que se ha producido un error y, por lo tanto, el UE realiza una operación de tratamiento de error.

En la etapa 3399, el UE determina si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE vecina/frecuencia de UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000 es mayor que ThreshX,LowP y Srxlev de la frecuencia de célula de servicio de LTE actual es menor que ThreshServing,LowP durante el periodo de temporizador de Treselección. Si Srxlev de la célula de frecuencia de LTE vecina/frecuencia de UTRAN TDD/GERAN/CDMA2000 es mayor que ThreshX,LowP y Srxlev de la frecuencia de célula de servicio de LTE actual es menor que ThreshServing,LowP durante el periodo de temporizador de Treselección, el procedimiento continúa a la etapa 3379. De lo contrario, si no se cumplen las condiciones de etapa 3399, no se produce la reelección de célula a la célula de frecuencia de LTE/frecuencia de RAT vecina.

En el 3GPP, análisis hechos de un procedimiento de selección de célula basado en prioridad de frecuencia para evitar que el UE en el modo en reposo reeleccione una banda de frecuencia o RAT específica cuando la correspondiente banda de frecuencia o RAT experimenta congestión o el eNB se somete a sobrecarga de procesamiento.

La Figura 17 es un diagrama de flujo de señales que ilustra un procedimiento de reducción de priorización de acuerdo con una realización de la presente invención. En la Figura 17, el sistema incluye un UE 3501 en el modo en reposo y un eNB 3511 que controla la célula en la que ha acampado el UE.

El UE 3501 en el modo en reposo envía al eNB 3511 un mensaje de petición de conexión de RRC para establecer una conexión de RRC con el eNB 3511 en la etapa 3521. Por ejemplo, si se requiere una transmisión de datos, el UE 3501 puede intentar establecer una conexión de RRC.

Tras la recepción del mensaje de petición de establecimiento de conexión de RRC en la etapa 3521, el eNB 3511 determina el nivel de congestión de la banda de frecuencia de la célula así como la propia célula o la RAT de la célula (en este punto, el sistema de célula de servicio actual se supone como el sistema de LTE). Si la correspondiente banda de frecuencia o la RAT está congestionada en su totalidad, el eNB 3511 envía al UE 3501 un mensaje de rechazo de conexión de RRC. El mensaje de rechazo de conexión de RRC incluye un indicador descendente de prioridad para descender la prioridad de la frecuencia y/o RAT actual y un temporizador para la validez del indicador.

Si se recibe el mensaje de rechazo de conexión, el UE 3501 inicia el temporizador establecido a un valor predeterminado que se incluye en el mensaje de rechazo de conexión en la etapa 3541. El UE 3501 desciende el valor de prioridad de la frecuencia y/o RAT al nivel más bajo (o un valor bajo predeterminado) para realizar reelección de célula hasta que expira el temporizador. En la Figura 17, se supone que el valor de temporizador se señala a través del mensaje de rechazo de conexión. De acuerdo con una realización alternativa, no se transporta ningún valor de temporizador en el mensaje de rechazo de conexión y otros mensajes, sino que se usa un valor predeterminado. Disminuyendo la prioridad de una frecuencia o RAT específica que experimenta congestión bajo el control del eNB, el UE 3501 que recibe la señal realiza reelección de célula para acceder a otra célula de frecuencia o RAT para superar el problema de congestión de la célula/eNB.

La Figura 18 es un diagrama de flujo que ilustra a procedimiento de reducción de priorización del UE de acuerdo con una realización de la presente invención. El UE 305 recibe la información que indica reducción de priorización de la prioridad de una frecuencia específica (frecuencia de la célula en la que se ha transmitido el mensaje de rechazo de conexión de RRC) o toda la frecuencia de la RAT de la correspondiente célula a través del mensaje de rechazo de conexión de RRC en la etapa 3701. El UE 3501 puede informar el eNB 3511 si reducir la priorización de la frecuencia actual o toda la frecuencia de la RAT que incluye la frecuencia actual.

Si se recibe la información de indicación de reducción de priorización de prioridad, el UE 3501 inicia el temporizador de reducción de priorización, almacena la información sobre la prioridad original de la correspondiente frecuencia y/o toda la frecuencia de la correspondiente RAT, y cambia (ajusta) la prioridad de la correspondiente frecuencia y/o toda la frecuencia de la correspondiente RAT a la prioridad más baja (o un valor bajo) arbitrariamente en la etapa 3711. Aunque la realización de la Figura 18 se dirige a un caso en el que el temporizador de reducción de priorización se

inicia primero en la etapa 3711, el temporizador puede iniciarse al final en la etapa 3711 en una realización alternativa.

El UE determina si el temporizador ha expirado en la etapa 3721. Si el temporizador ha expirado, el procedimiento continúa a la etapa 3731. En la etapa 3731, el UE recupera el valor de prioridad original almacenado en la etapa 3711 y aplica la prioridad recuperada a la correspondiente frecuencia y/o toda la frecuencia de la RAT.

- 5 Si el temporizador no ha expirado, el procedimiento continúa a la etapa 3741. En la etapa 3741, el UE determina si se libera la conexión de RRC en la correspondiente frecuencia/RAT a la que está aplicando la reducción de priorización de prioridad. Por ejemplo, es un caso tal en el que el UE realiza reelección de célula para acceder a otra célula de frecuencia/RAT y establecer una conexión de RRC a la misma debido a la reducción de priorización de la correspondiente frecuencia/RAT, pero la red traspasa el UE a la correspondiente frecuencia/RAT a la que está aplicando la reducción de priorización de prioridad y libera la conexión de RRC.

- 10 Si la conexión de RRC a la correspondiente frecuencia/RAT a la que está aplicando la reducción de priorización de prioridad se libera en la etapa 3741, el procedimiento continúa a la etapa 3751. De lo contrario, el procedimiento vuelve a la etapa 3721 para determinar si el temporizador ha expirado. El UE 3501 determina si la reducción de priorización de frecuencia se aplica a una banda de frecuencia parcial de toda la banda de frecuencia de RAT en la etapa 3751.
- 15 Si la reducción de priorización de frecuencia se aplica a la banda de frecuencia parcial de toda la banda de frecuencia de RAT, el procedimiento continúa a la etapa 3761. En la etapa 3761, el UE 3501 detiene el temporizador de reducción de priorización para la correspondiente frecuencia y aplica/recupera el valor de prioridad original almacenado en la etapa 3711 a la frecuencia. En la realización, se supone que el temporizador de reducción de priorización funciona por frecuencia. Si se usa un temporizador para todas las frecuencias, el temporizador de reducción de priorización se detiene únicamente cuando se aplica a una frecuencia y, en otros casos, el temporizador de reducción de priorización se mantiene funcionando.

- 20 Si la reducción de priorización de frecuencia no se aplica a una banda de frecuencia parcial de toda la banda de frecuencia de RAT en la etapa 3751, el procedimiento continúa a la etapa 3771. En la etapa 3771, el UE 3501 determina si la reducción de priorización de prioridad se está aplicando a toda la frecuencia de la RAT que incluye la correspondiente frecuencia. Si la reducción de priorización de prioridad se está aplicando a toda la frecuencia de la RAT que incluye la correspondiente frecuencia, el procedimiento continúa a la etapa 3781. En la etapa 3781, el UE 3501 detiene el temporizador de reducción de priorización para la correspondiente RAT y aplica/recupera el valor de prioridad original almacenado por frecuencia de la RAT en la etapa 3711.

- 25 Si la reducción de priorización de prioridad no se está aplicando a toda la frecuencia de la RAT que incluye la correspondiente frecuencia, esto significa una situación errónea y, por lo tanto, el procedimiento continúa a la etapa 3791. Si la información de prioridad por frecuencia almacenada en la etapa 3711 no incluye toda la frecuencia de la RAT, esto también es una situación errónea y, por lo tanto, el procedimiento continúa a la etapa 3791. En la etapa 3791, el UE 3501 realiza un procedimiento de tratamiento de error en el error no esperado.

- 30 La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del UE de acuerdo con una realización de la presente invención.

Como se muestra en la Figura 10, el UE de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un transceptor 1005, un controlador 1010, un multiplexor/demultiplexor 1015, un controlador 1035 de procesador de mensaje de control/RRC y un procesador 1020 y 1025 de capa superior.

- 35 El transceptor 1005 es responsable de la recepción de datos y señal de control predeterminados a través de un canal de enlace descendente de la célula de servicio y transmisión de datos y señales predeterminadas de control a través de un canal de enlace ascendente. En el caso en el que una pluralidad de células de servicio están configuradas, el transceptor 1005 transmite y recibe datos y señales de control a través de las células de servicio plurales.

- 40 El multiplexor/demultiplexor 1015 es responsable de la multiplexación de datos generados por los procesadores 1020 y 1025 de capa superior y el procesador 1030 de mensaje de control o multiplexación de datos recibidos por el transceptor 1005 para entregar los datos demultiplexados a los procesadores 1020 y 1025 de capa superior y al procesador 1030 de mensaje de control.

El procesador 1030 de mensaje de control procesa el mensaje de control recibido desde el eNB y toma una acción necesaria.

- 45 El procesador 1020 y 1025 de capa superior se establece por servicio. Los procesadores 1020 y 1025 de capa superior procesan los datos generados en el servicio de usuario, tal como Protocolo de Transferencia de Archivos (FTP) y Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP), y transfiere los datos procesados al multiplexor/demultiplexor 1015 o procesa los datos del multiplexor/demultiplexor 1015 y entrega los datos procesados a las aplicaciones de servicio de capa superior.

- 50 El controlador 1010 comprueba el comando de planificación, por ejemplo, concesiones de enlace ascendente, recibido a través del transceptor 1005 y controla el transceptor 1005 y el multiplexor/demultiplexor 1015 para realizar transmisión de enlace ascendente con recurso de transmisión apropiado en una temporización apropiada.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un eNB de acuerdo con una realización de la presente invención, y el eNB incluye un transceptor 1105, un controlador 1110, un multiplexor/demultiplexor 1120, un controlador 1135 de procesador de mensaje de control/RRC, procesadores 1125 y 1130 de capa superior.

5 El transceptor 1105 es responsable de la transmisión de datos y señal de control predeterminada a través de un canal de enlace descendente y recepción de datos y señales de control predeterminadas a través de un canal de enlace ascendente. En el caso en el que una pluralidad de portadoras están configuradas, el transceptor 1105 transmite y recibe datos y señales de control a través de las portadoras plurales.

10 El multiplexor/demultiplexor 1120 es responsable de la multiplexación de datos generados por los procesadores 1125 y 1130 de capa superior y el controlador 1135 de procesador de mensaje de control/RRC o demultiplexación de datos recibidos por el transceptor 1105 para entregar los datos demultiplexados a los procesadores 1125 y 1130 de capa superior, el controlador 1135 de procesador de mensaje de control/RRC y el controlador 1110. El controlador 1135 de procesador de mensaje de control/RRC procesa el mensaje de control transmitido por el UE para tomar una acción necesaria o genera un mensaje de control dirigido al UE a la capa inferior.

15 El procesador 1125 (o 1130) de capa superior se establece por servicio, procesa los datos a transmitir a la S-GW u otro eNB en PDU de RLC y transfiere la PDU de RLC al multiplexor/demultiplexor 1120, y procesa la PDU de RLC del multiplexor/demultiplexor 1120 en una SDU de PDCP a transmitir a la S-GW u otro eNB.

El planificador 1115 asigna recurso de transmisión al UE en un momento apropiado teniendo en cuenta el estado de memoria intermedia y condición de canal del UE y procesa la señal transmitida desde el UE o a transmitir al UE por medio del transceptor 1105.

20 El controlador 1110 controla el transceptor 1105 para recibir la información de estado de canal transmitida por el UE.

Se ha de apreciar que los expertos en la materia pueden cambiar o modificar las realizaciones sin alejarse del concepto técnico de la presente invención. Por consiguiente, debería entenderse que las realizaciones descritas anteriormente son esencialmente únicamente para un fin ilustrativo, pero no de ninguna forma para una restricción a la misma. Por lo tanto el ámbito de la invención debería determinarse mediante las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes legales, en lugar de la memoria descriptiva, y en las reivindicaciones se incluyen diversas alteraciones y modificaciones dentro de la definición y ámbito de las reivindicaciones.

30 Aunque realizaciones preferidas de la invención se han descrito usando expresiones específicas, la memoria descriptiva y dibujos se considerarán en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo para ayudar en el entendimiento de la presente invención. Es obvio para los expertos en la materia que pueden hacerse diversas modificaciones y cambios a la misma sin alejarse del ámbito de la invención según se reivindica.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento mediante un terminal en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el procedimiento:

recibir (440, 505, 1405), desde una estación (410) base, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; generar (520), un mensaje de respuesta a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información; y transmitir (445, 520, 1420), a la estación base, el mensaje de respuesta, en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si la combinación de bandas soportada para el terminal está comprendida de combinación de bandas contiguas intra banda, y en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal están comprendidas de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la generación de un mensaje de respuesta incluye:

identificar (510, 1410), si el mensaje de petición incluye información relacionada con acceso de radio terrestre universal evolucionado, EUTRA, en el que la primera información se incluye en el mensaje de respuesta a base del mensaje de petición que incluye la información relacionada con EUTRA.

3. Un procedimiento por una estación base en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el procedimiento:

transmitir (440), a un terminal (405), un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal; y recibir (445), desde el terminal, un mensaje de respuesta generado a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información, en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si la combinación de bandas soportada para el terminal está comprendida de combinación de bandas contiguas intra banda, y en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal están comprendidas de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el mensaje de petición incluye información relacionada con acceso de radio terrestre universal evolucionado, EUTRA.

5. El procedimiento de la reivindicación 1 o 3, en el que la primera información se indica por un indicador de 1 bit.

6. Un aparato de un terminal en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo el terminal:

un transceptor (1005) configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador (1010) configurado para:

controlar el transceptor, recibir, desde una estación (410) base, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal, generar un mensaje de respuesta a base del mensaje de petición, incluyendo el mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada combinación de bandas listada en la primera información, y transmitir, a la estación base, el mensaje de respuesta, en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras componente de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal están comprendidas de combinación de bandas contiguas intra banda, y en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal están comprendidas de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

7. El aparato de la reivindicación 6, en el que el controlador está configurado adicionalmente para:

identificar si el mensaje de petición incluye una segunda información relacionada con acceso de radio terrestre universal evolucionado, EUTRA, en el que la primera información se incluye en el mensaje de respuesta a base del mensaje de petición que incluye

la información relacionada con EUTRA.

8. Un aparato de una estación base en un sistema de comunicación móvil, comprendiendo la estación base:

un transceptor (1105) configurado para transmitir y recibir una señal; y
un controlador (1110) configurado para:

5 controlar el transceptor,
transmitir, a un terminal, un mensaje de petición relacionado con una capacidad del terminal, y
recibir, desde el terminal, un mensaje de respuesta generado a base del mensaje de petición, incluyendo el
mensaje de respuesta una primera información sobre una lista de una combinación de bandas soportada para
10 el terminal y una segunda información que indica si se soporta un avance de temporización múltiple para cada
combinación de bandas listada en la primera información,

en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización a través de portadoras
componente de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal
están comprendidas de combinación de bandas contiguas intra banda, y
15 en el que la segunda información indica si se soportan diferentes avances de temporización en diferentes entradas
de banda de la combinación de bandas soportada, si las combinaciones de bandas soportadas para el terminal
están comprendidas de combinación de bandas inter banda o combinación de bandas no contiguas intra banda.

9. El aparato de la reivindicación 8, en el que el mensaje de petición incluye información relacionada con acceso de
radio terrestre universal evolucionado, EUTRA.

10. El aparato de la reivindicación 6 u 8, en el que la primera información se indica por un indicador de 1 bit.

20

FIG. 1

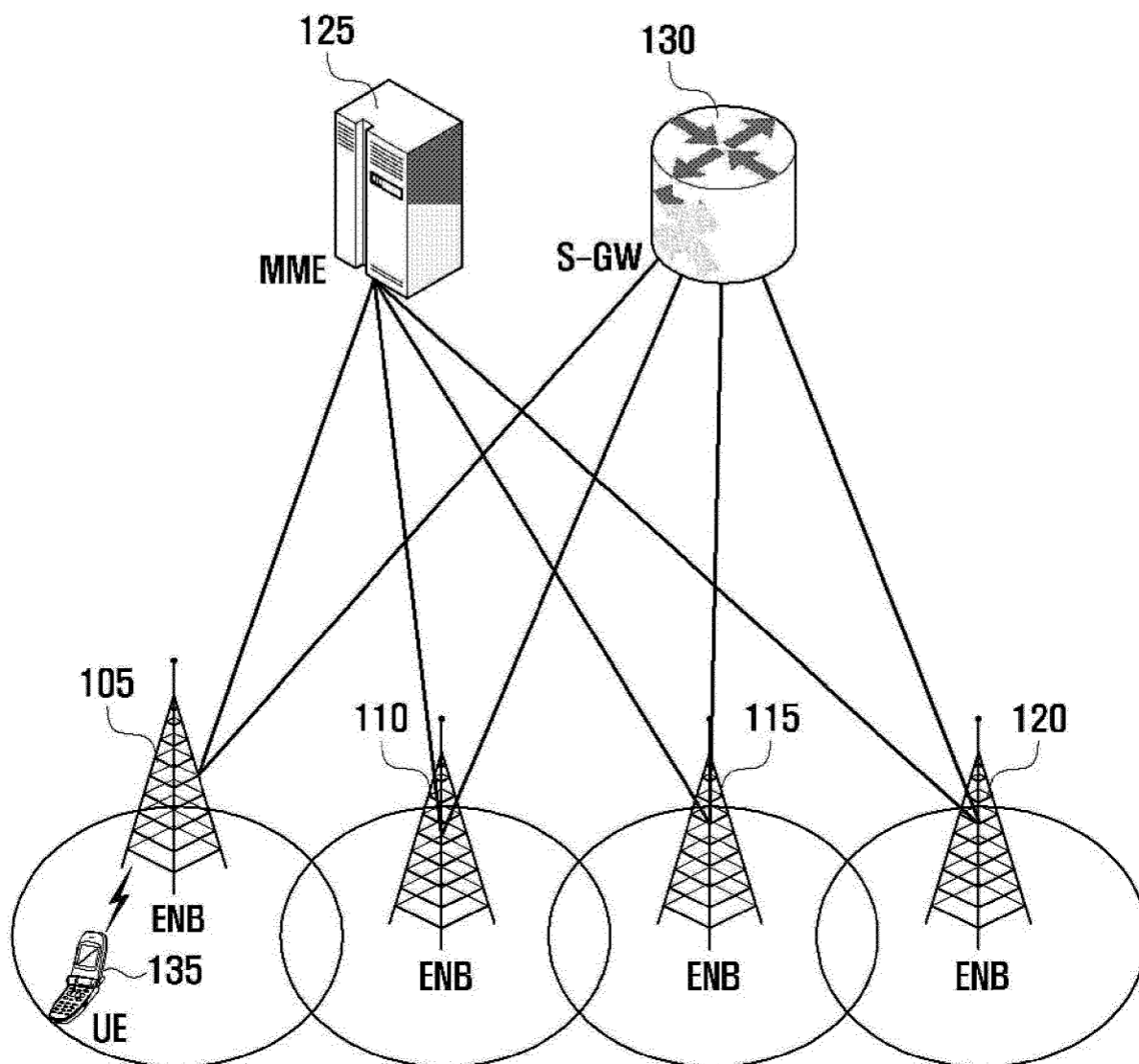


FIG. 2

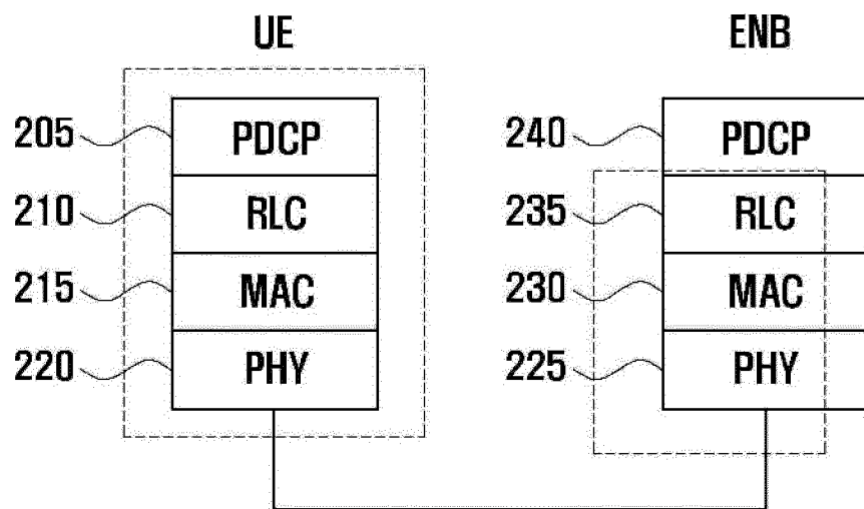


FIG. 3

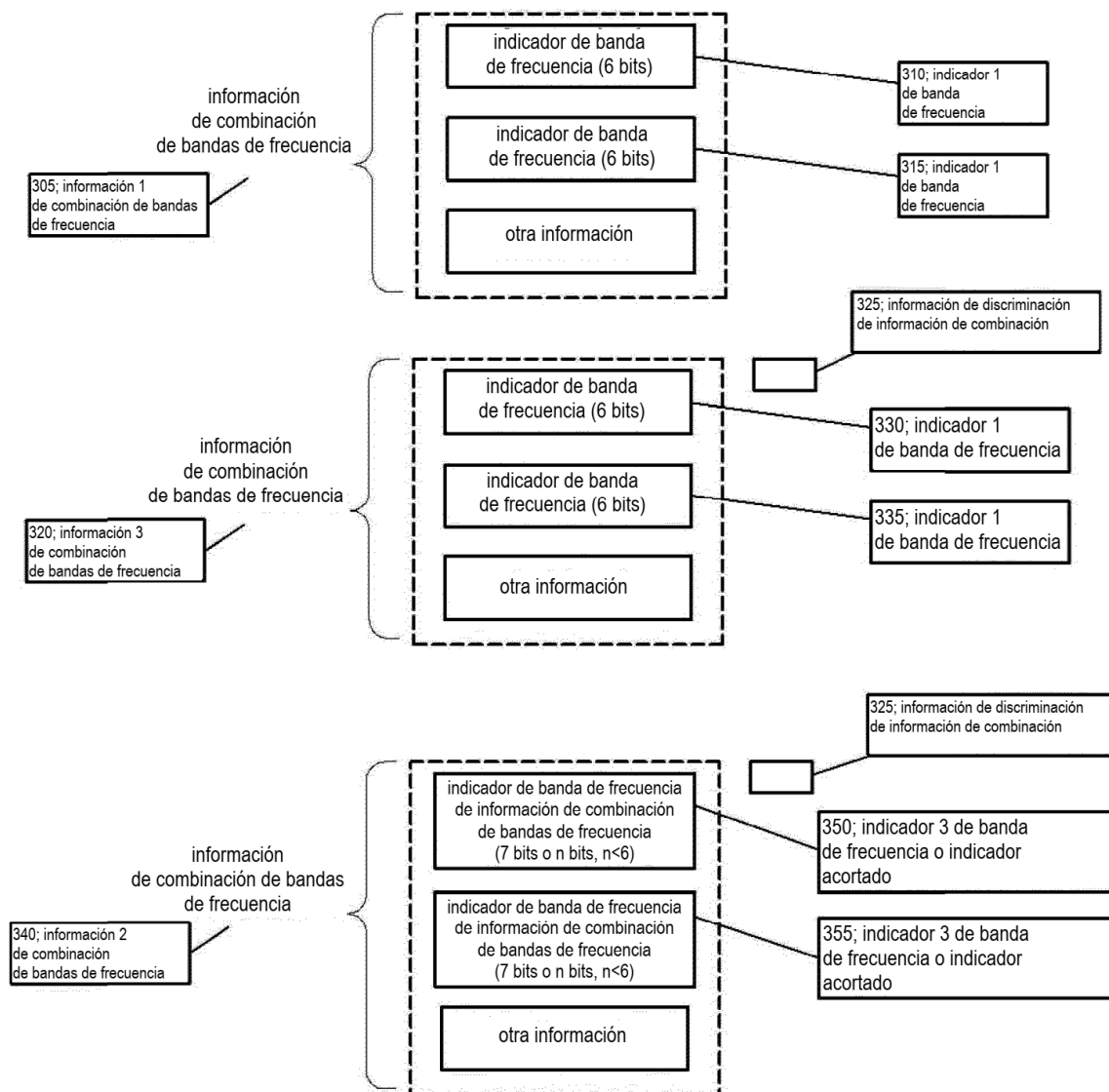


FIG. 4

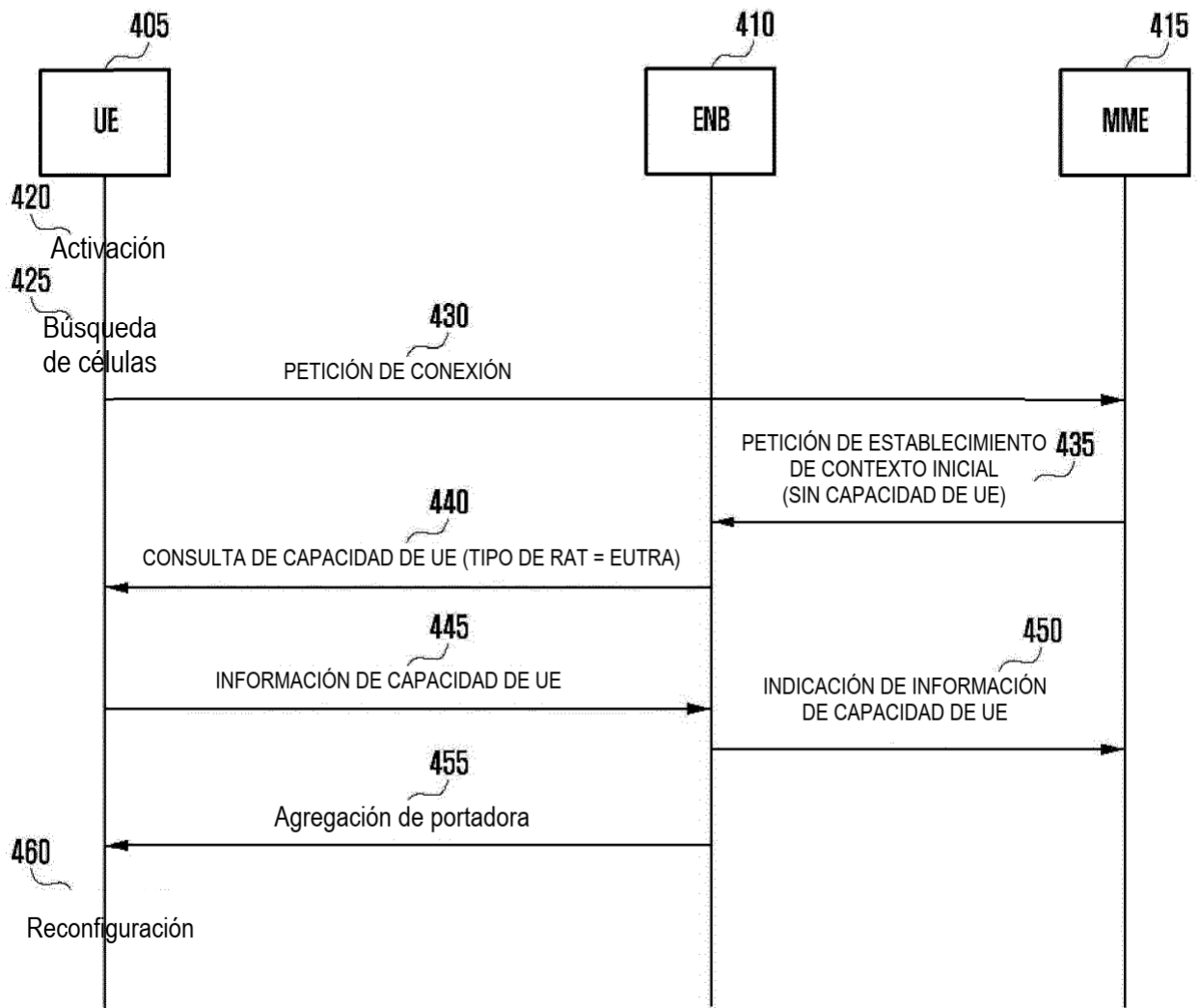


FIG. 5

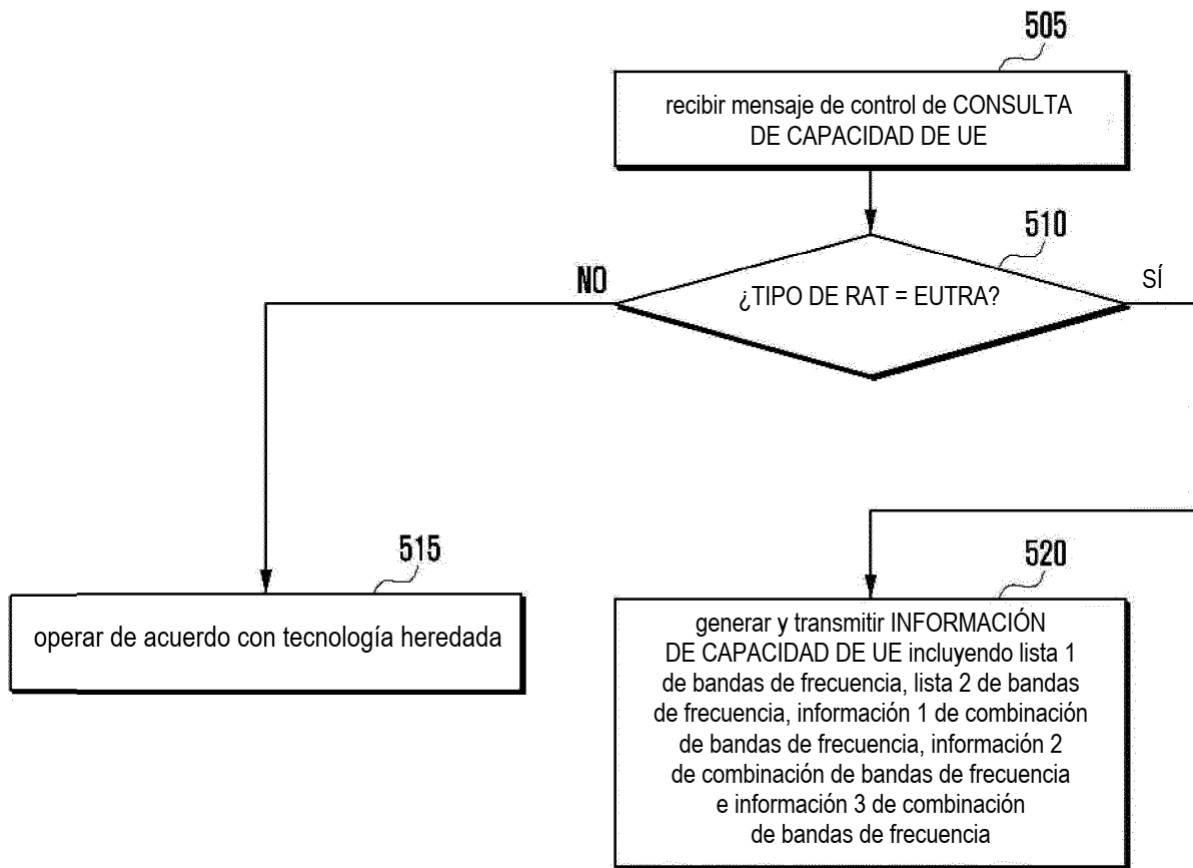


FIG. 6

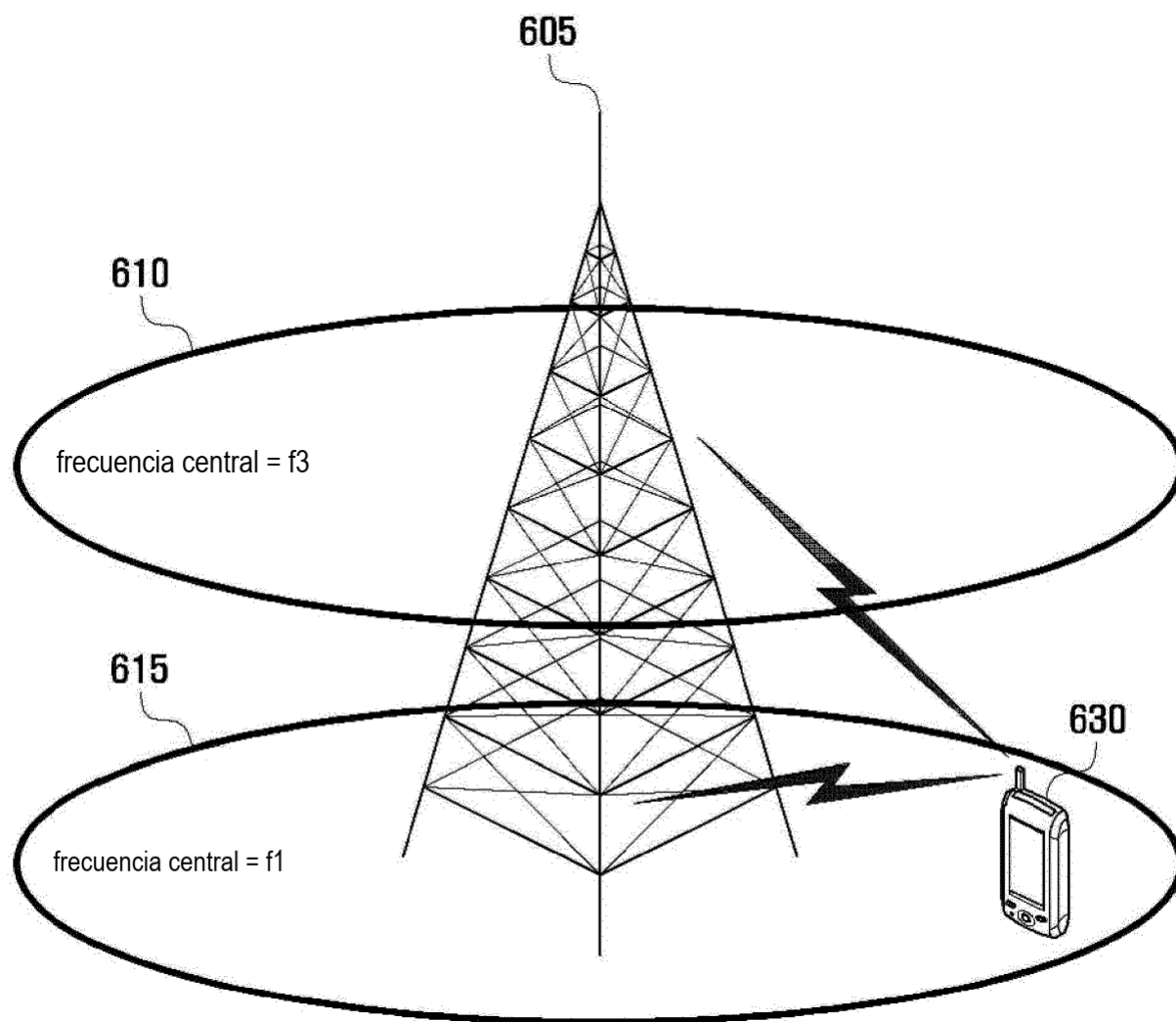


FIG. 7

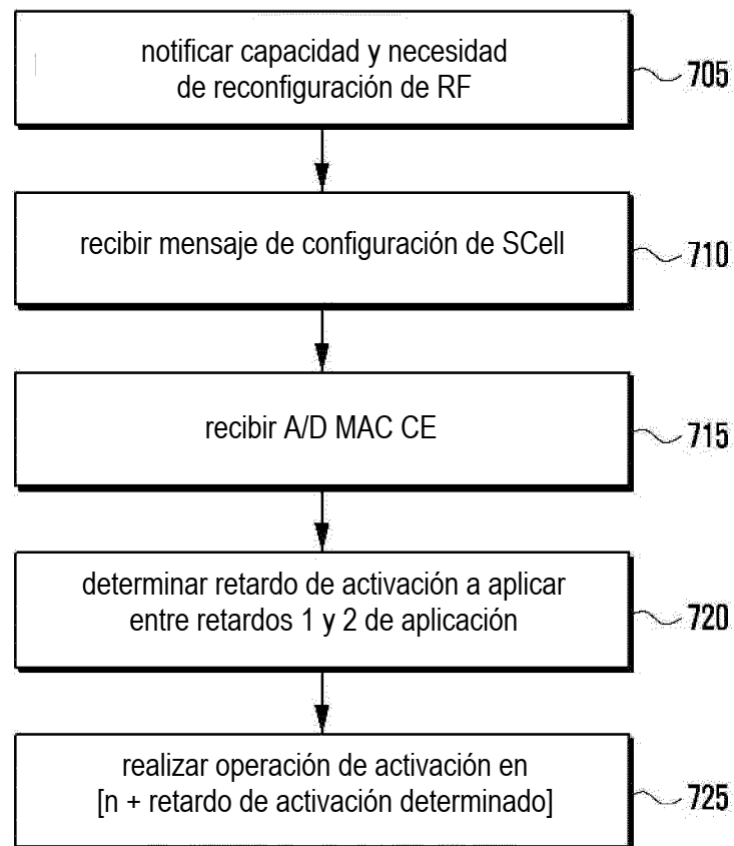


FIG. 8

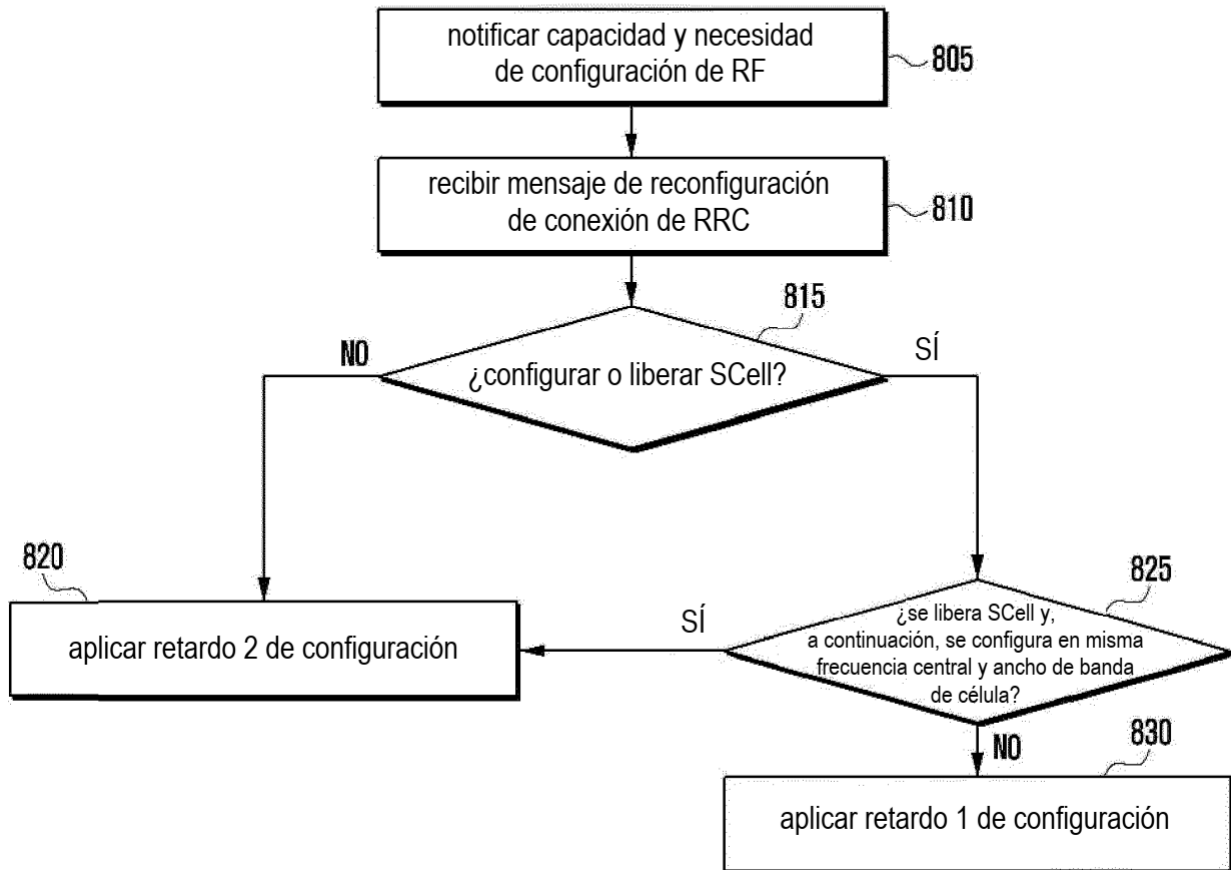


FIG. 9

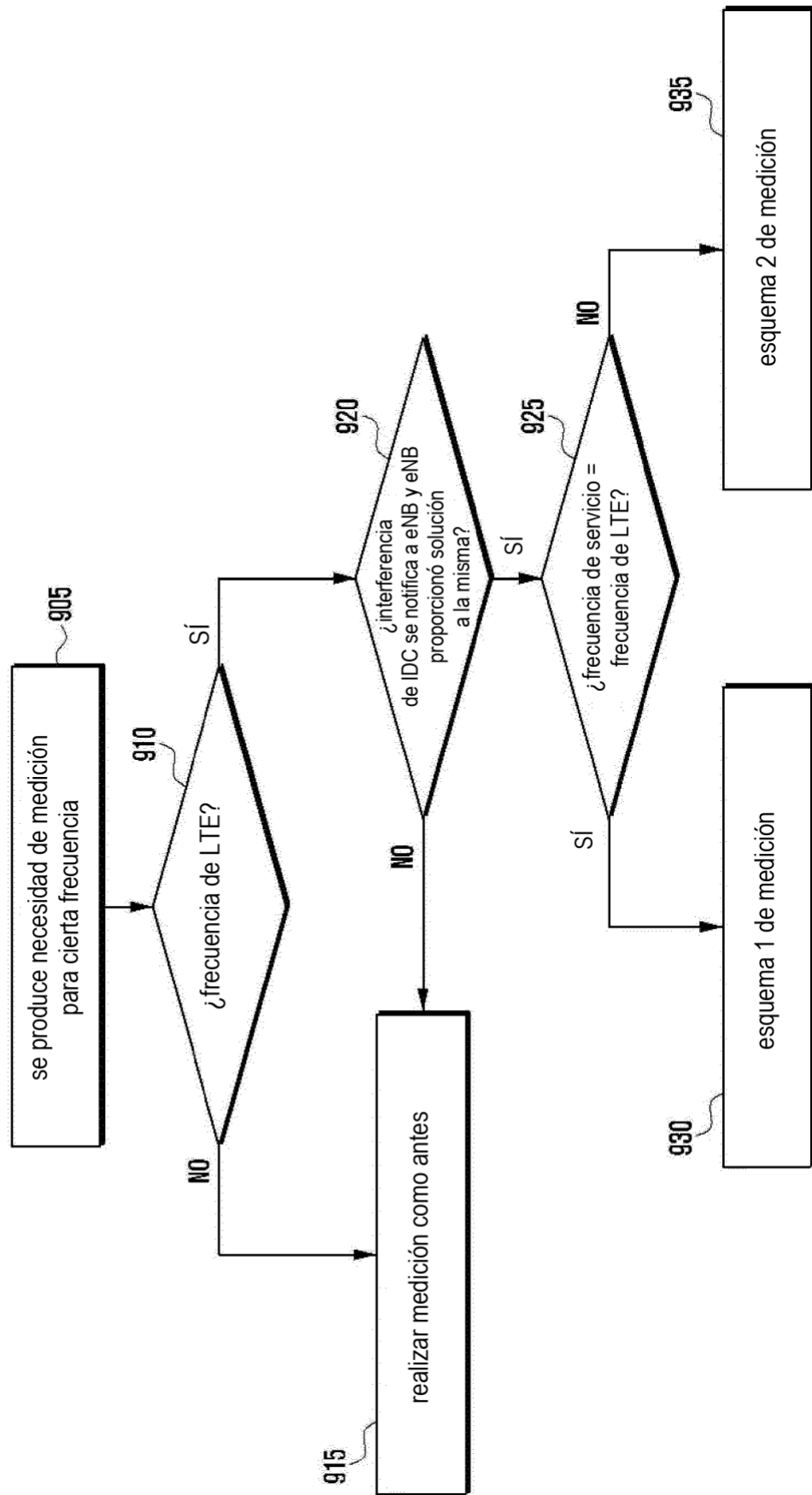


FIG. 10

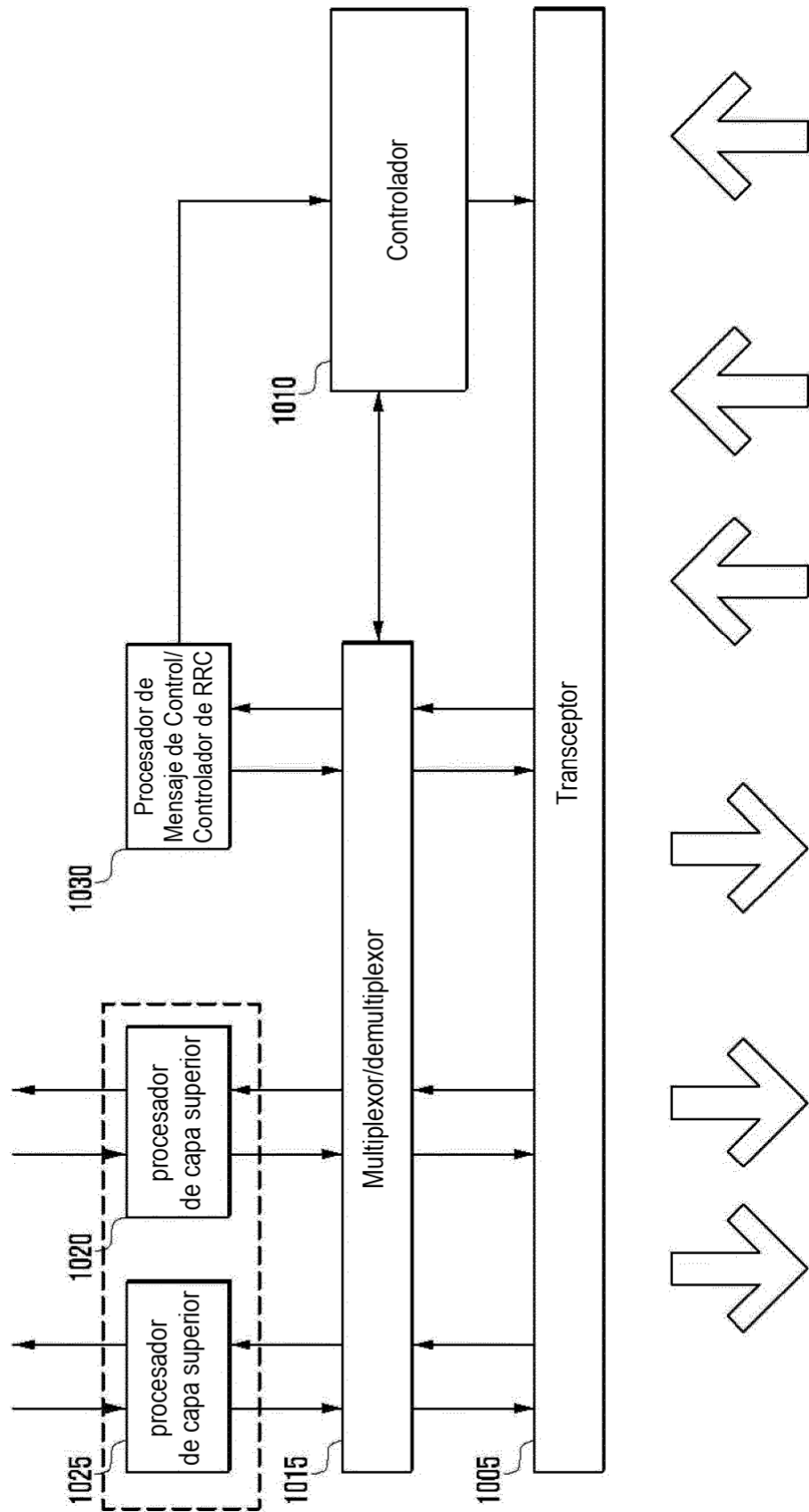


FIG. 11

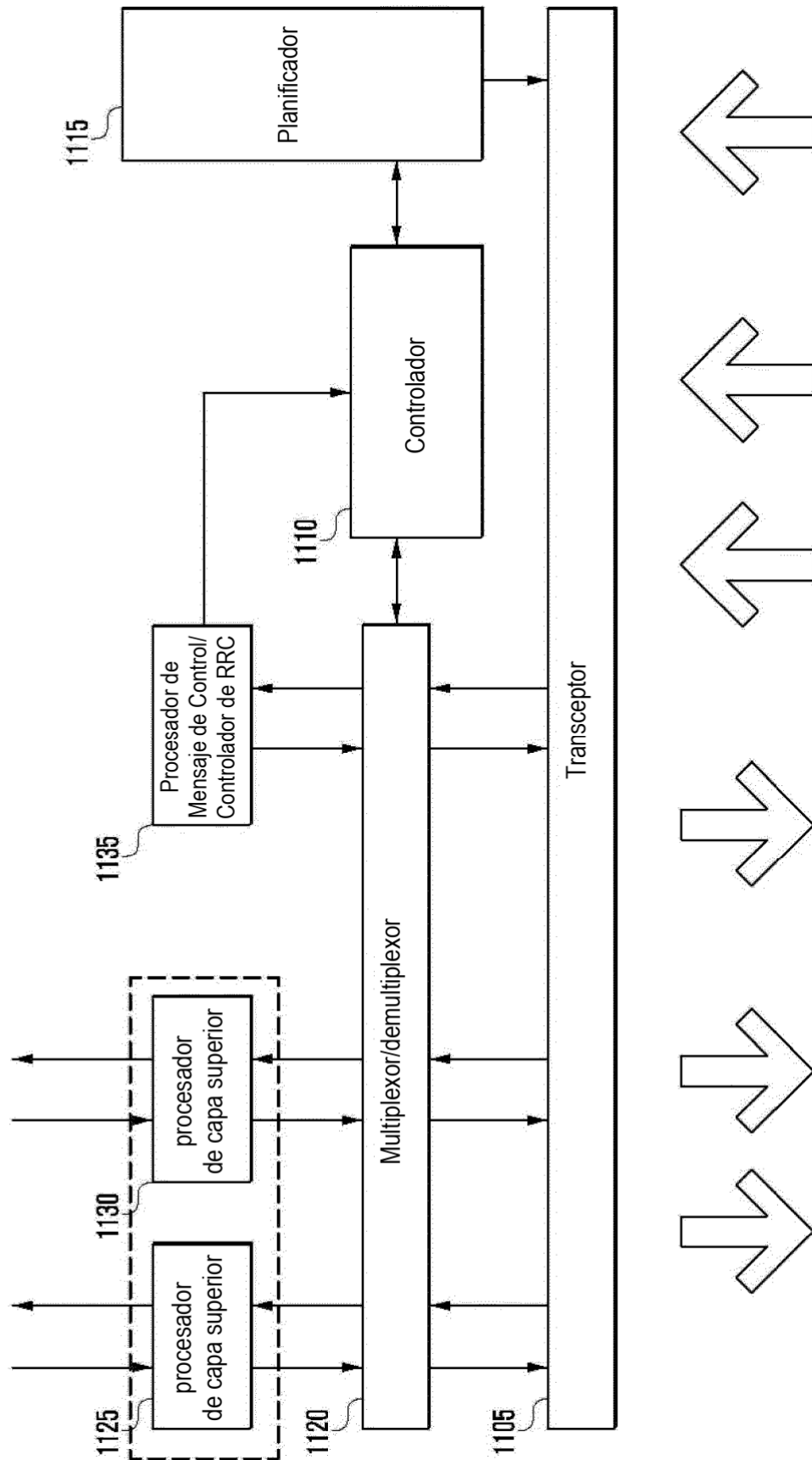


FIG. 12

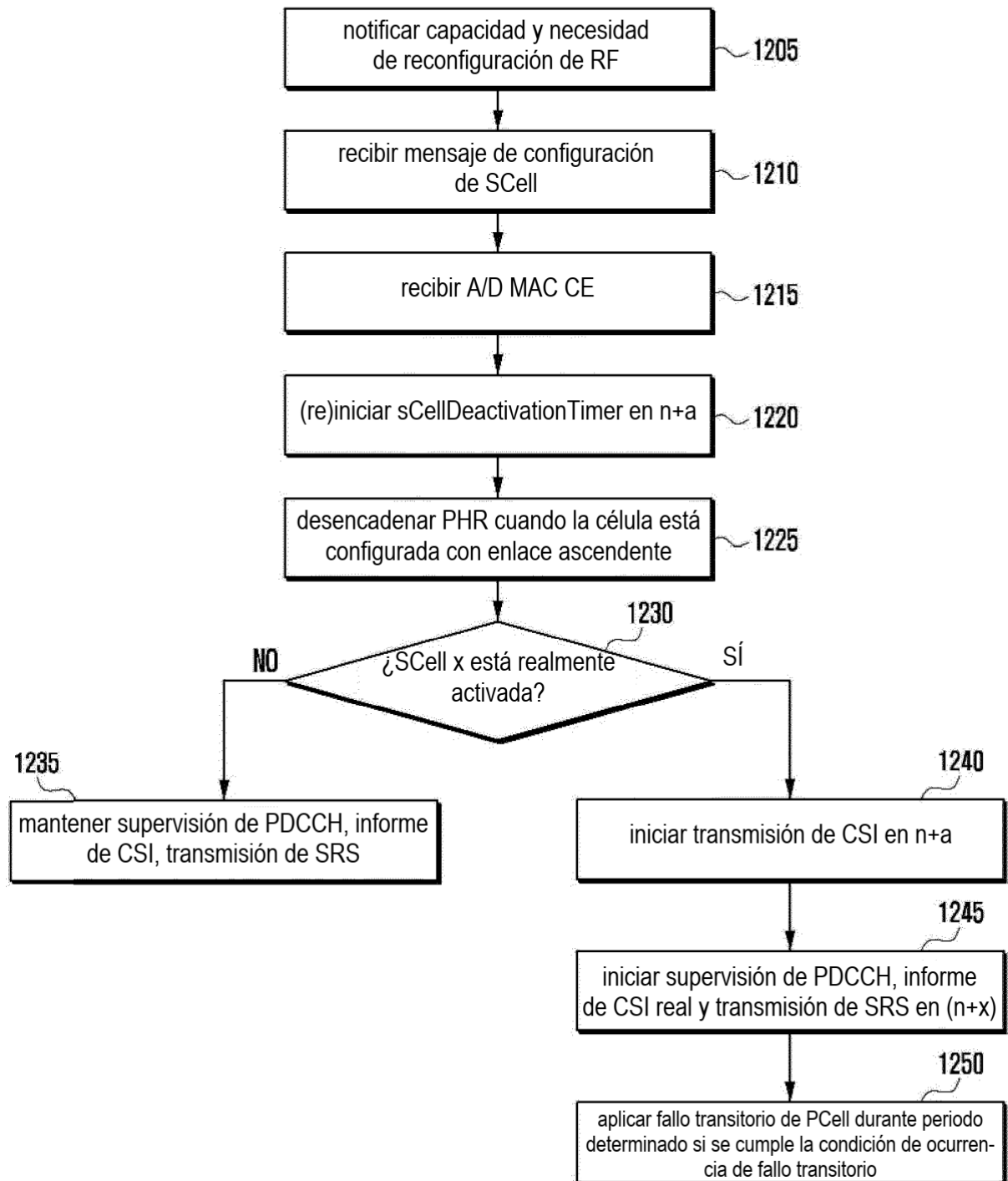


FIG. 13

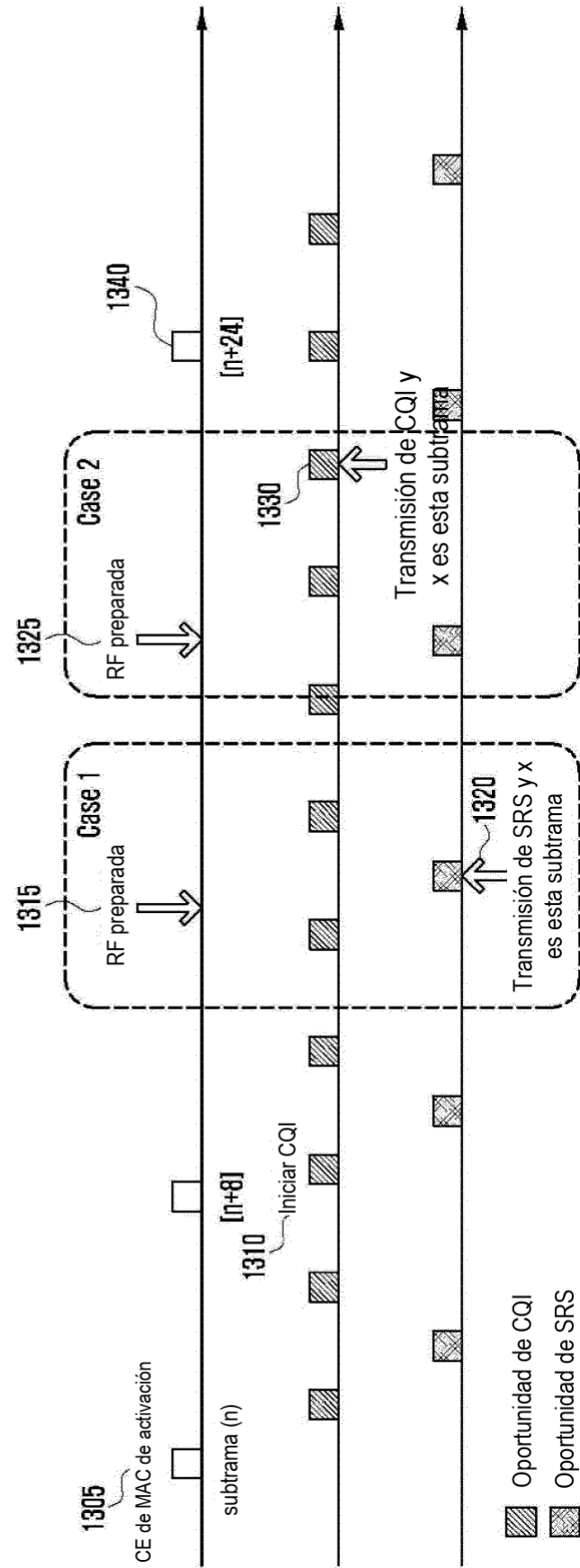


FIG. 14

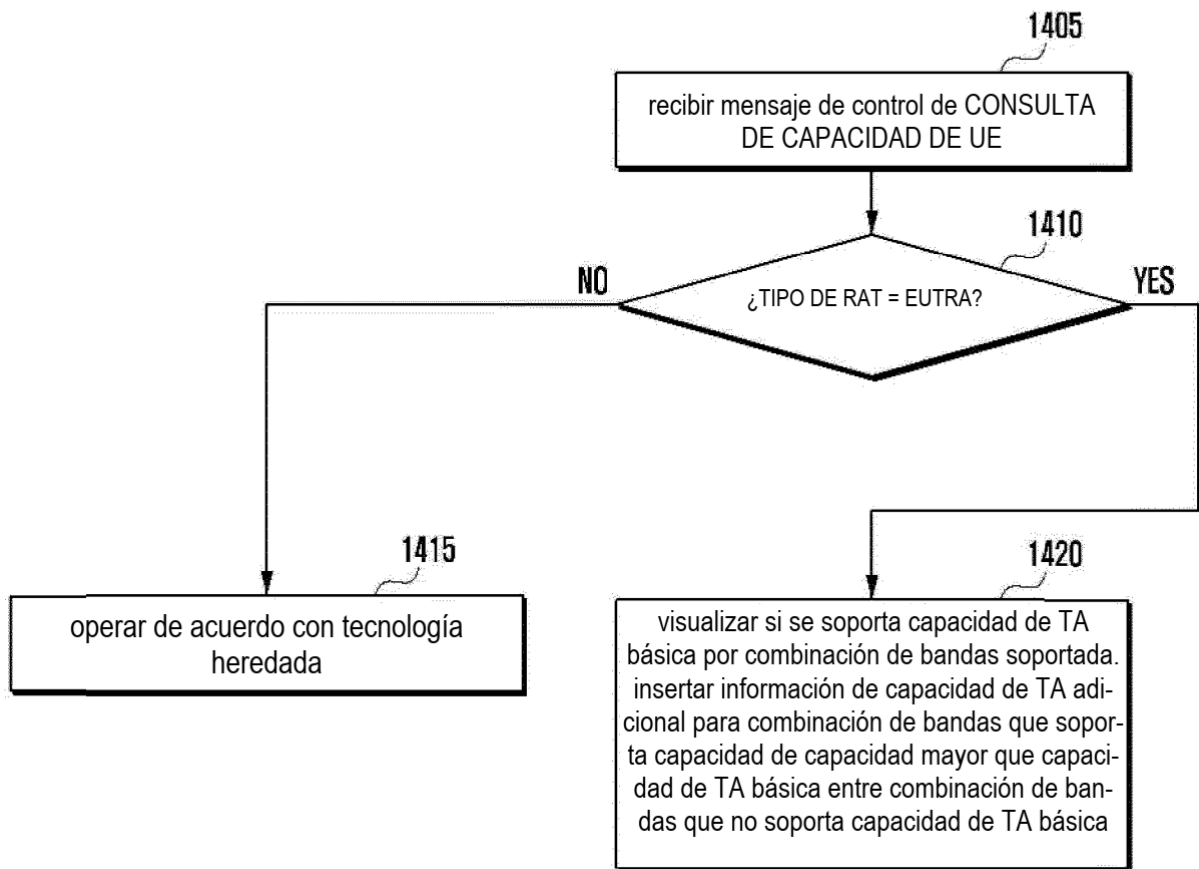


FIG. 15

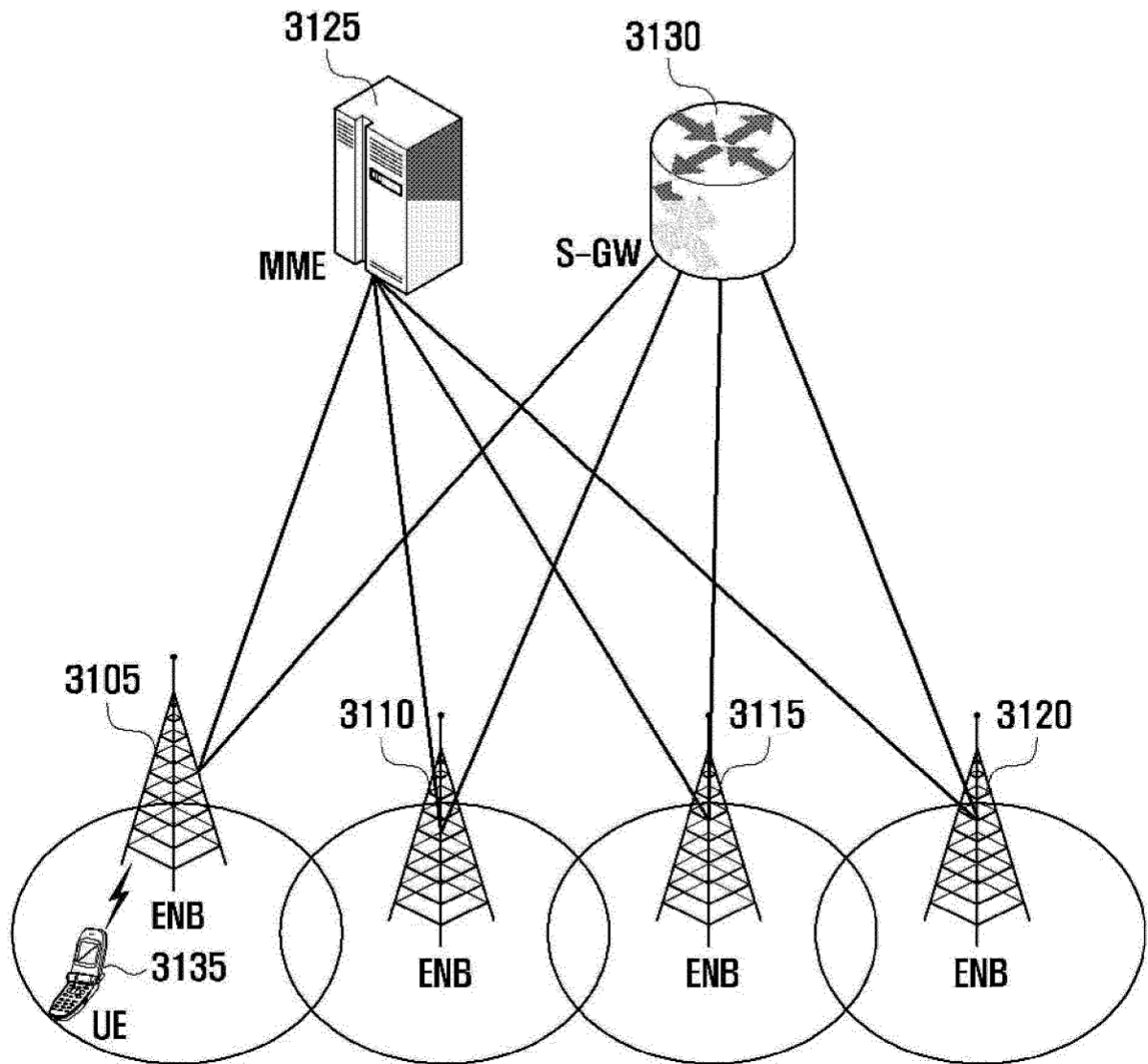


FIG. 16A

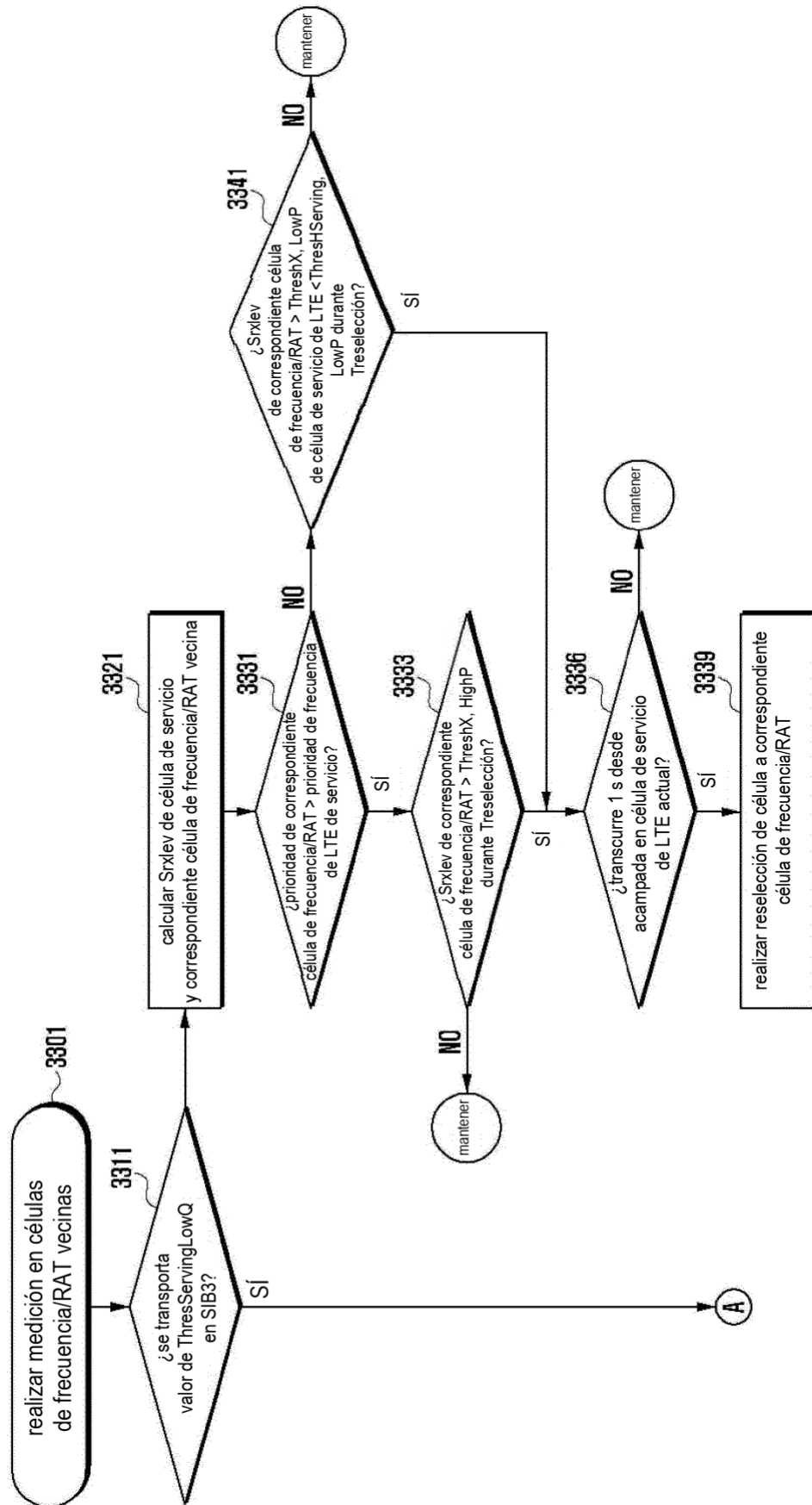


FIG. 16B

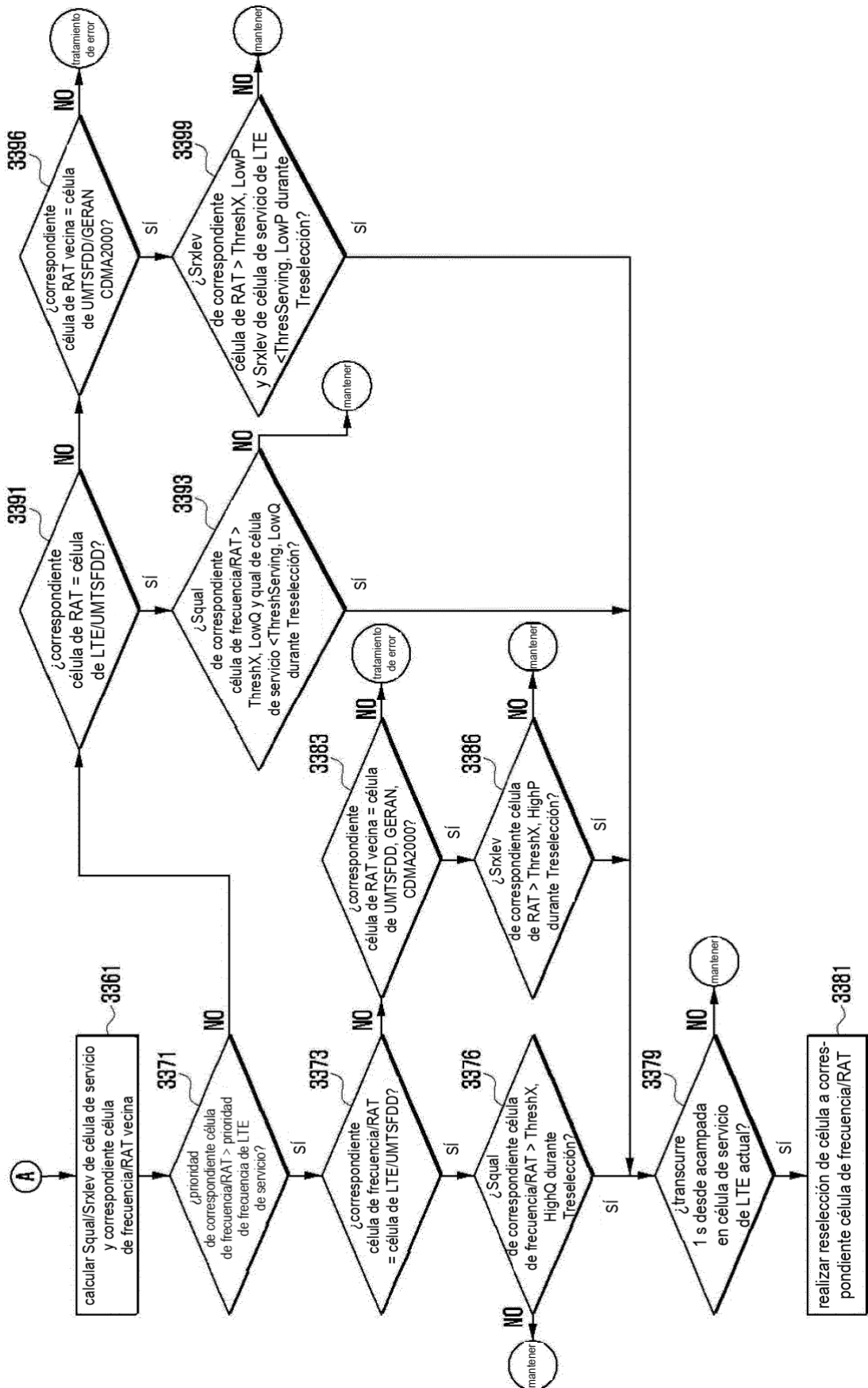


FIG. 17

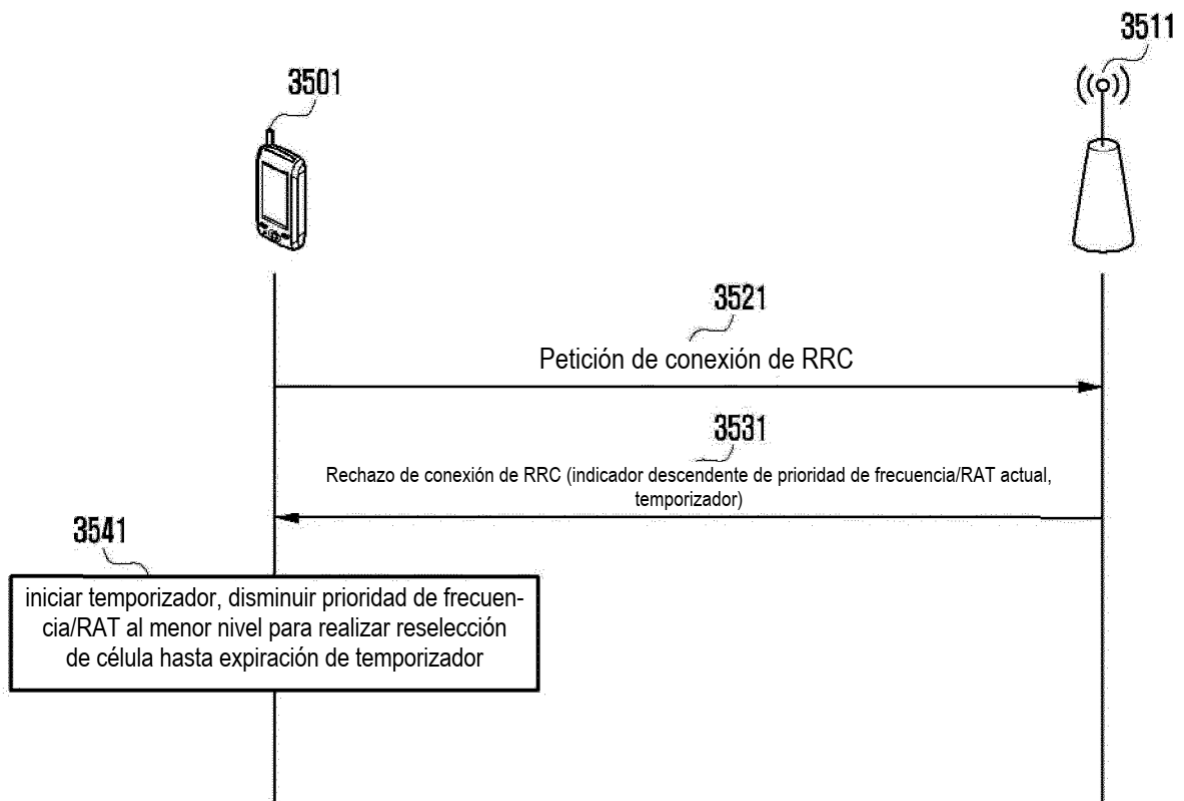


FIG. 18

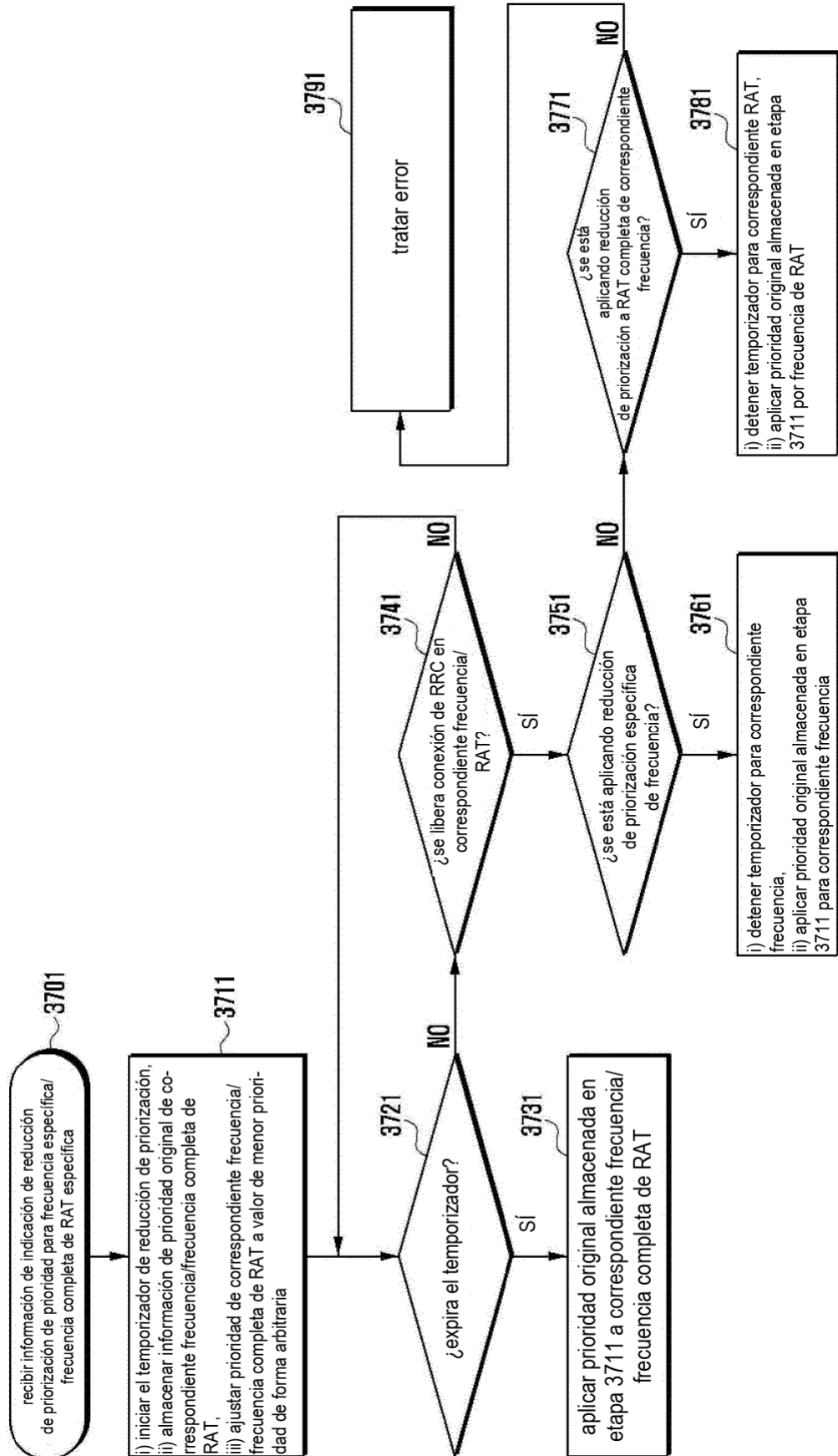


FIG. 19

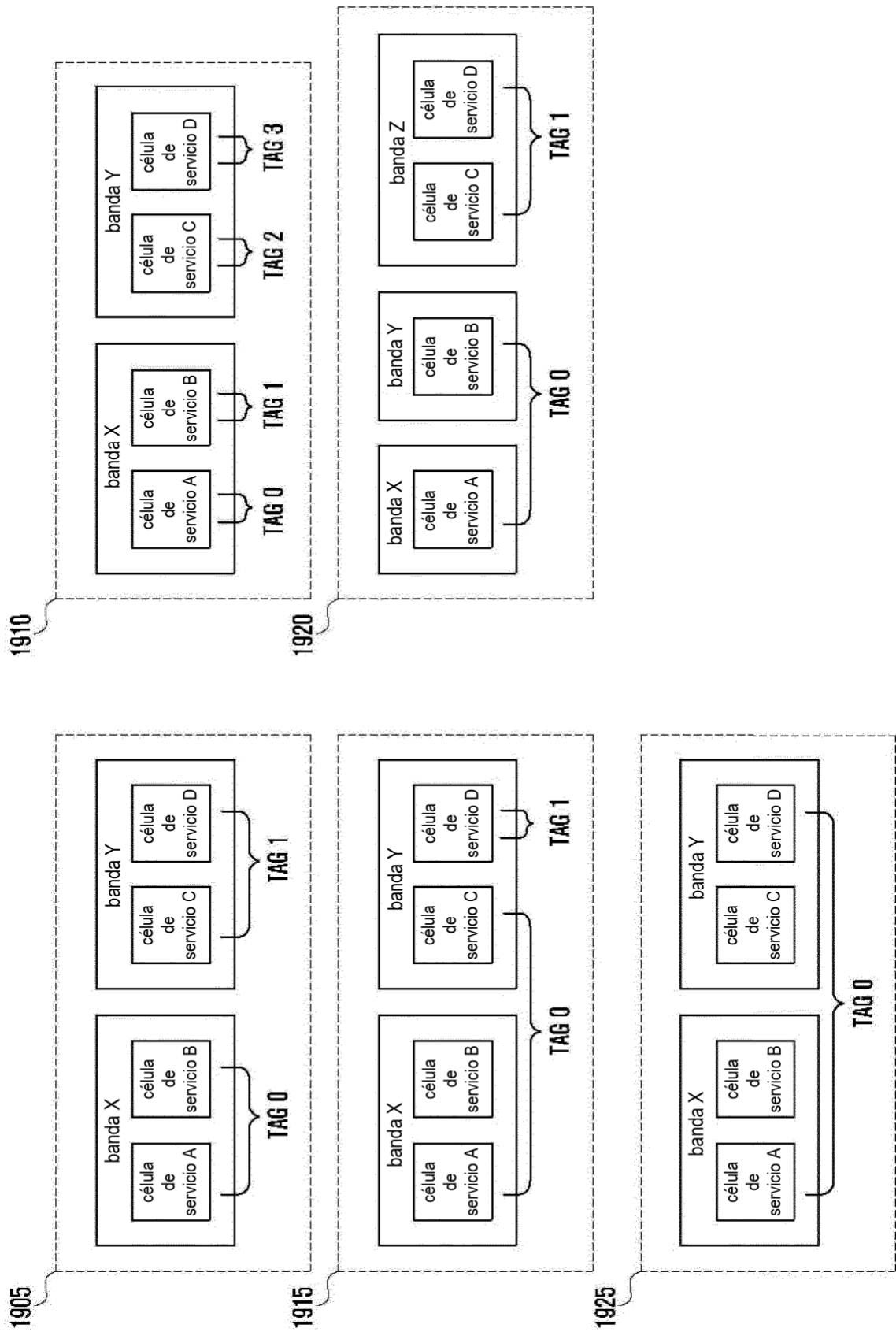


FIG. 20

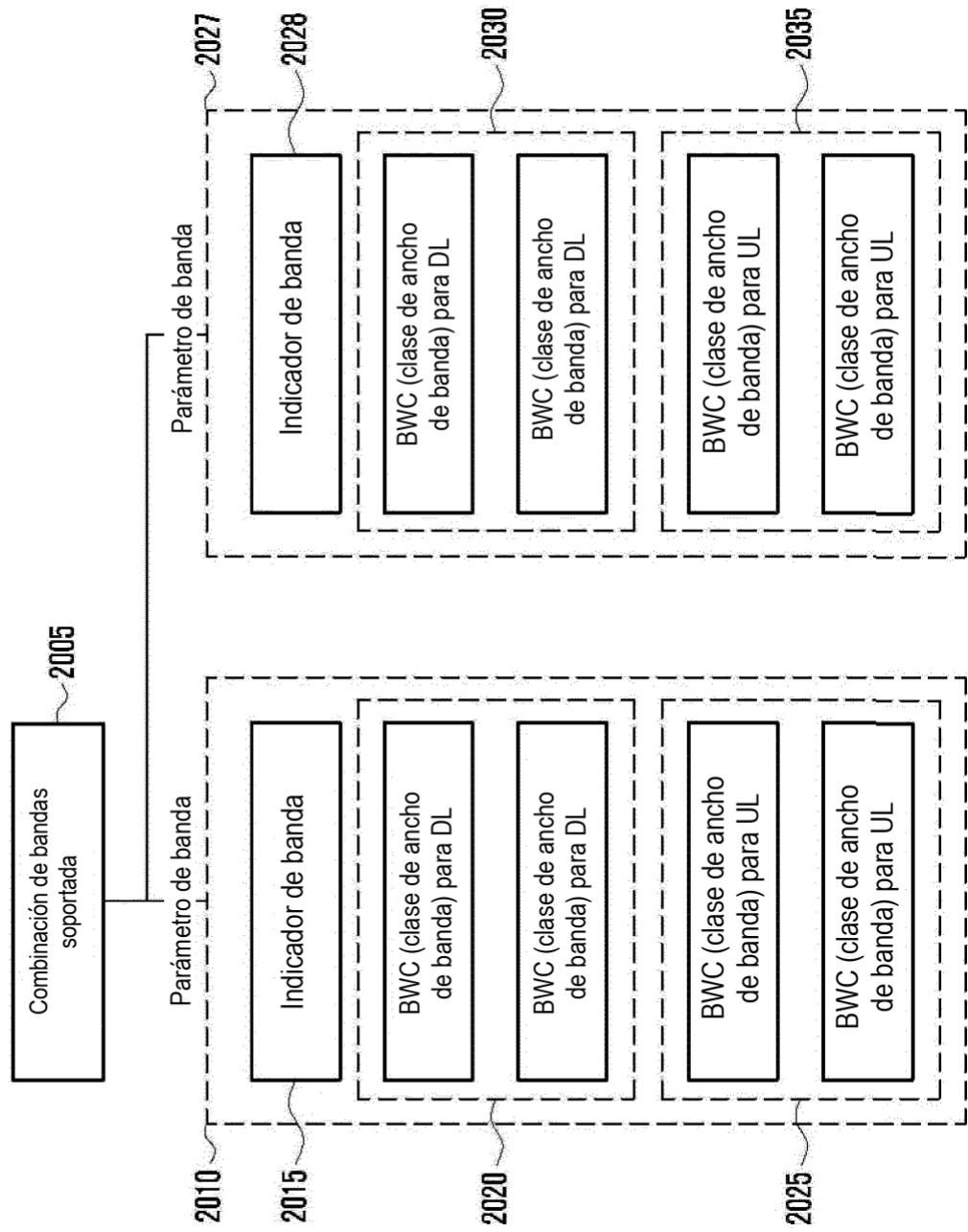


FIG. 21

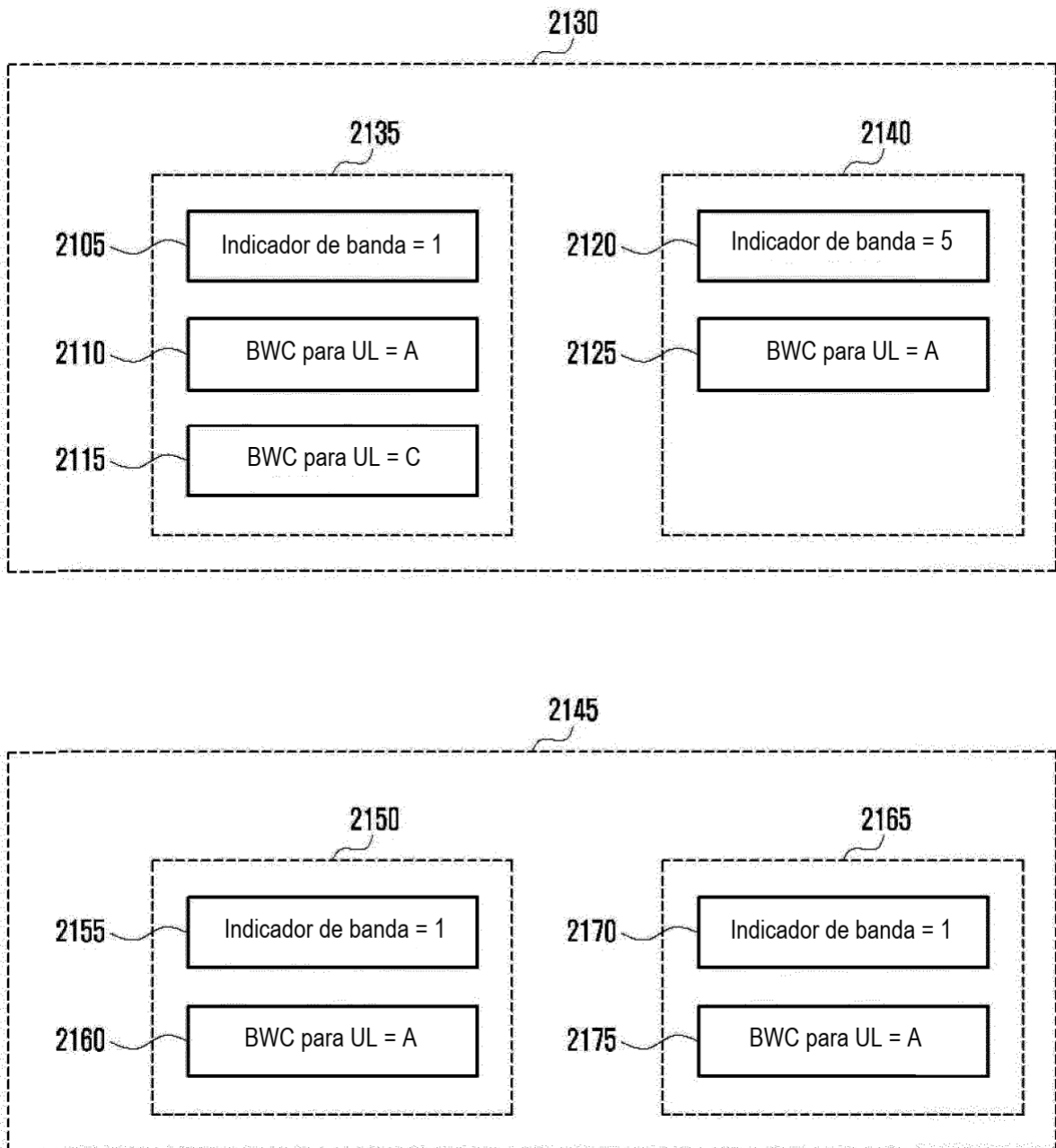


FIG. 22

