

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 223**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

**H04W 4/06** (2009.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2013 PCT/US2013/027921**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13138065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013 E 13760234 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 2826298**

54 Título: **Utilización de una cadena de RF en una arquitectura de red dual**

30 Prioridad:

**16.03.2012 US 201261612188 P**  
**28.09.2012 US 201213631341**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.10.2018**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)**  
**2200 Mission College Boulevard**  
**Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**HEO, YOUN HYOUNG;**  
**ZHANG, YUJIAN y**  
**FONG, MO-HAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 684 223 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

Utilización de una cadena de RF en una arquitectura de red dual

### CAMPO TÉCNICO

5 La presente exposición se refiere en general a comunicaciones inalámbricas. Más en particular, la presente exposición se refiere a un soporte de agregación de portadoras en sistemas de comunicación inalámbrica.

### ANTECEDENTES

10 La arquitectura de tecnología inalámbrica dual (también denominada como arquitectura dual en espera (*dual-standby architecture*) comprende un equipo de usuario (UE) que utiliza una primera tecnología inalámbrica para comunicaciones de voz (p. ej., llamadas telefónicas) y una segunda tecnología inalámbrica para comunicaciones de datos (p. ej., navegación web). A modo de ejemplo, la primera tecnología inalámbrica puede ser una tecnología celular de 2ª Generación (2G) o 3ª Generación (3G), y la segunda tecnología inalámbrica puede ser una tecnología de evolución a largo plazo (LTE) avanzada del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP). En el sistema LTE del 3GPP versión 10, se soporta la agregación de portadoras (CA). La CA se utiliza para extender la comunicación hasta los 100 megahercios (MHz) en la versión 10. Se logra una comunicación con un ancho de banda tan grande mediante la agregación simultánea de más de una portadora de componentes versión 8/9, que tienen anchos de banda de 1.4, 3, 5, 10, 15 y hasta 20 MHz, de ahí la expresión agregación de portadoras, en el que cada portadora dentro del conjunto de portadoras agregadas se denomina como una portadora de componentes. En la versión 10, se pueden agregar hasta cinco portadoras de componentes conjuntamente para lograr el ancho de banda máximo de 100 MHz.

20 Si se soporta la CA en una arquitectura dual en espera, puede ser posible que un UE comparta una cadena de radiofrecuencia (RF) entre la red 2G/3G y la red LTE, si las bandas de frecuencias respectivas de las dos redes están cerca entre sí. Si se ha de compartir una cadena de RF, se debería notificar al nodo B evolucionado (eNodeB o eNB) de si se utilizará para un servicio 2G/3G o LTE. En la actualidad el eNodeB no dispone de esta información.

25 A este respecto, el documento US 2011/134831 A1 da a conocer un método para facilitar la interoperabilidad entre diferentes tipos de sistemas de comunicación inalámbrica que operan con tipos diferentes de interfaces aéreas, para proporcionar al menos una agregación de recursos de radio de enlace descendente para un equipo de usuario. El método incluye proporcionar un conjunto común de funcionalidades de la capa de radio superior para una o más portadoras radioeléctricas asignadas al equipo de usuario, donde la o las portadoras radioeléctricas están asociadas con un primer sistema de comunicación inalámbrico y un segundo sistema de comunicación inalámbrico. El método incluye además realizar las comunicaciones inalámbricas con el equipo de usuario por medio de una o más portadoras radioeléctricas mediante el primer y segundo sistema de comunicación inalámbrica.

30 Asimismo, el documento US 2011/205984 A1 da a conocer un aparato de comunicaciones con múltiples tecnologías de acceso de radio (RAT). Un primer módulo RAT transmite señales de radiofrecuencia (RF) en una primera red celular a través de la antena. Un segundo módulo RAT transmite señales RF en una segunda red celular a través de la antena. Un árbitro recibe una primera y segunda demanda desde el primer y segundo módulo RAT, que solicitan permiso con el fin de utilizar la antena para una actividad de un primer y segundo canal, obtiene una configuración de prioridad para la actividad del primer canal frente a la actividad del segundo canal, cuando la actividad del segundo canal choca con la actividad del primer canal, y responde a uno del primer y segundo módulo RAT con un mensaje de aceptación y al otro del primer y segundo módulo RAT con un mensaje de rechazo, en función de la configuración de prioridad obtenida.

### DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra un ejemplo (parte) de una red de tecnología de acceso de radio (RAT) dual, de acuerdo con algunas realizaciones.

45 La figura 2 ilustra un diagrama de bloques ejemplar que muestra los detalles de cada uno de los eNodeB, BS y UE, de acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques ejemplar que muestra componentes adicionales incluidos en uno o más de los UE, de acuerdo con algunas realizaciones.

50 Las figuras 4A-4B ilustran diagramas de flujo respectivos ejemplares que muestran la utilización de señalización de control de los recursos de radio (RRC) para facilitar la compartición de información entre un UE dado y su eNodeB asociado, que pertenece a la red que soporta/soportará la cadena de RF del UE dado, de acuerdo con algunas realizaciones.

Las figuras 5A-5E ilustran unos diagramas de temporización ejemplares correspondientes a las figuras 4A-4B, de

acuerdo con algunas realizaciones.

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo ejemplar para utilizar la señalización del elemento de control (CE) de MAC de Activación/Desactivación, de acuerdo con algunas realizaciones.

5 La figura 7 ilustra un diagrama de flujo ejemplar para la asignación de las PCell y SCell y/o las CC de las PCell y SCell para el UE 122, que se puede controlar mediante la red para evitar que se produzcan de antemano problemas de coexistencia de frecuencias.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 La invención se refiere a un método para utilizar la información de compartición de cadenas de radiofrecuencia tal como se define en la reivindicación 1. Las realizaciones que representan formas de realización particulares de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

15 La siguiente descripción se presenta para facilitar que cualquier persona experta en la técnica cree y utilice una configuración de un sistema informático y en la presente se describe un método y artículo de fabricación relacionados para notificar a un eNodeB de qué red soportará una cadena de RF que puede conmutar entre al menos dos redes diferentes (p. ej., LTE y 3G, LTE y 2G, etc.) en relación con un evento de servicio (p. ej., inicio de una llamada de voz). La cadena de RF conmutable está incluida en un UE capaz de operar en dos redes. La arquitectura de red dual soporta CA. El UE proporciona una notificación a su eNodeB asociado cuando la banda de frecuencias a utilizar para el evento de servicio (p. ej., llamada de voz 2G/3G) es la misma que, o está cerca de, la banda de frecuencias utilizada para el otro servicio de red (p. ej., servicio LTE). En algunas realizaciones, la señalización de RRC se utiliza para proporcionar la información sobre la compartición RF al eNodeB. En otras realizaciones, la señalización del CE de MAC de Activación/Desactivación se inicia mediante información de compartición RF proporcionada por el UE al eNodeB. En otras realizaciones más, las PCell y SCell y/o las CC de las PCell y SCell se asignan juiciosamente al UE, de modo que se minimicen los problemas de coexistencia de frecuencias.

25 Para aquellos que son expertos en la técnica serán muy evidentes diversas modificaciones de las realizaciones, y la exposición de la presente se puede aplicar a otras realizaciones y aplicaciones sin alejarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Asimismo, en la siguiente descripción, se presentan numerosos detalles con fines explicativos. No obstante, alguien experto en la técnica comprenderá que las realizaciones de la invención se pueden llevar a la práctica sin la utilización de estos detalles específicos. En otros ejemplos, no se muestran en forma de diagrama de bloques estructuras y procesos ampliamente conocidos con el fin de no complicar la descripción de las realizaciones de la invención con detalles innecesarios. Por tanto, la presente exposición no pretende estar limitada a las realizaciones mostradas, sino que se le debe conceder el alcance más amplio coherente con los principios y características expuestas en la presente.

35 La figura 1 ilustra un ejemplo (parte) de una red 100 de tecnología de acceso de radio (RAT) dual, de acuerdo con algunas realizaciones. La red 100 representa un ejemplo de arquitectura de red dual o dual en espera. En una realización, la red 100 comprende una red de tecnología de evolución a largo plazo (LTE) avanzada del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) 101 y una red RAT de 2ª Generación (2G) o 3ª Generación (3G) 103. La red RAT 2G 103 comprende una red basada en el estándar del sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o de acceso múltiple por división de código (CDMA). La red RAT 3G 103 comprende una red basada en el estándar del sistema de telecomunicaciones móviles universal (UMTS) o de acceso a paquetes de alta velocidad evolucionado (HSPA+). La red RAT LTE 101 opera tanto en modo de duplexación por división de tiempo (TDD) o en modo de duplexación por división de frecuencia (FDD). La red LTE 101 incluye un nodo B evolucionado (eNodeB o eNB) 102, un eNodeB 106 y una red central 118. La red 2G/3G 103 incluye una estación base (BS) 110, una BS 114 y una red central 120.

45 El eNodeB 102 (también denominado como estación base) sirve a una cierta área geográfica que incluye al menos una célula 104. Una pluralidad de equipos de usuario (UE) 122 asociados con la célula 104 se comunica con el eNodeB 102 en una o más frecuencias específicas, el eNodeB 102 proporciona funcionalidades de control e interfaz aérea de radio a la célula 104. El eNodeB 106 (también denominado como estación base) es similar al eNodeB 102, excepto que sirve a una célula diferente a la del eNodeB 102. El eNodeB 106 sirve una cierta área geográfica que incluye al menos una célula 108. Una pluralidad de UE 122 asociada con la célula 108 se comunica con el eNodeB 106 en una o más frecuencias específicas, donde el eNodeB 106 proporciona funcionalidades de control e interfaz aérea de radio a la célula 108.

55 Cada uno de los eNodeB 102, 106 se comunica con la red central 118. La red central 118 incluye, aunque sin carácter limitante, una entidad de gestión de movilidad (MME), un registro de ubicación base (HLR)/servidor de suscriptores base (HSS), una pasarela de servicio (SGW) y otros componentes de redes LTE que proporcionan funcionalidades de red no proporcionadas por un eNodeB.

La BS 110 sirve a una cierta área geográfica que incluye al menos una célula 112. Una pluralidad de UE 122

5 asociada con la célula 112 se comunica con la BS 110 en una o más frecuencias específicas, donde la BS 110 proporciona funcionalidades de control e interfaz aérea de radio a la célula 112. La BS 114 es similar a la BS 110 excepto que esta sirve a una célula diferente a la de la BS 110. La BS 114 sirve a una cierta área geográfica que incluye al menos una célula 116. Una pluralidad de UE 122 asociada con la célula 116 se comunica con la BS 114 en una o más frecuencias específicas, donde la BS 114 proporciona funcionalidades de control e interfaz aérea de radio a la célula 116.

Cada una de las BS 110, 114 se comunica con la red central 120. La red central 120 incluye, aunque sin carácter limitante, unos controladores de estación base (BSC), un centro de conmutación móvil (MSC) y otros componentes de red 2G/3G que proporcionan funcionalidades de red no proporcionadas por una BS.

10 Las células 104, 108, 112, 116 pueden estar ubicadas o no inmediatamente una junto a otra. A modo de otro ejemplo, las áreas de cobertura respectivas de las células 104, 108, 112, 116 se pueden superponer entre sí. A modo de otro ejemplo más, las áreas de cobertura respectivas de las células 104, 108, 112, 116 pueden ser distintas o estar aisladas entre sí. Se sobreentiende que la red 100 incluye más de dos eNodeB y más de dos BS, donde cada de dichos eNodeB o BS sirve a una célula.

15 Los UE 122 (también denominados como dispositivos móviles) comprenden diversos dispositivos que se comunican dentro de la red 100 que incluyen, aunque sin carácter limitante, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, tabletas, portátiles, ordenadores de sobremesa, ordenadores personales, servidores, asistentes digitales personales (PDA), electrodomésticos con acceso web, descodificador (STB), un enrutador, conmutador o puente de red, y similares. Los UE 122 comprenden unos UE de RAT dual capaces de conmutar el funcionamiento entre la red LTE y la red 20 2G/3G. En una realización, cada uno de los UE 122 puede acceder a la red 2G/3G por medio de la BS 110 o 114 para voz (llamadas telefónicas) y acceder a la red LTE por medio del eNodeB 102 o 106 para datos (navegación web, correo electrónico).

25 Cuando se opera en modo LTE, los UE 122 ubicados en las células 104, 108 respectivas, transmiten los datos a su eNodeB 102, 106 respectivo (transmisión de enlace ascendente) y reciben datos de su eNodeB 102, 106 respectivo (transmisión de enlace descendente), utilizando tramas de radio que comprenden tramas de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA). Para redes LTE 101 versión 10 o posterior, se soporta la agregación de portadoras (CA), en la que se pueden agregar hasta cinco bandas de frecuencia correspondientes a cinco portadoras de componentes (CC) para expandir el ancho de banda global de la red (p. ej., hasta un ancho de banda de 100 MHz). Para cada uno de los UE 122 en un momento dado, se define una CC como una célula primaria (PCell) del UE 122 dado. Si se configura más de una CC para el UE 122 dado, las CC adicionales se denominan como células secundarias (SCells). Por ejemplo, se puede designar la célula 104 como la PCell para un UE 122 30 dado, mientras que se designa la célula 108 como la SCell para el mismo UE 122 dado. En CA LTE versión 10 o posterior, una pluralidad de células de servicio es atendida por el mismo eNodeB. Por ejemplo, el eNodeB 102 puede atender la célula 104 y una o más células diferentes que no se muestran en la figura 1.

35 La figura 2 ilustra un diagrama de bloques ejemplar que muestra detalles de cada uno de los eNodeB 102, 106, las BS, 110, 114 y los UE 122, de acuerdo con algunas realizaciones. Cada uno de los eNodeB 102, 106, las BS 110, 114 y los UE 122 incluye un procesador 200, una memoria 202, un transceptor 204, unas instrucciones 206 y otros componentes (no se muestran). Los eNodeB 102, 106, las BS 110, 114 y los UE 122 pueden ser similares entre sí en hardware, firmware, software, configuraciones y/o en los parámetros operativos.

40 El procesador 200 comprende una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), unidades gráficas de procesamiento (GPU), o ambas. El procesador 200 proporciona funcionalidades de procesamiento y control a los eNodeB 102, 106, las BS 110, 114 y los UE 122. La memoria 202 comprende una o más unidades de memoria volátil y estática configuradas de modo que almacenen instrucciones y datos para los eNodeB 102, 106, las BS 110, 114 y los UE 122. El transceptor 204 comprende uno o más transceptores que incluyen una antena de múltiples 45 entradas y múltiples salidas (MIMO) para soportar comunicaciones MIMO. El transceptor 204 recibe transmisiones de enlace ascendente y transmite transmisiones de enlace descendente, entre otras cosas, desde y hacia los UE respectivamente.

50 Las instrucciones 206 comprenden uno o más conjuntos de instrucciones o software ejecutado en un dispositivo informático (o máquina) para hacer que dicho dispositivo informático (o máquina) lleve a cabo cualquier de las metodologías analizadas en la presente. Las instrucciones 206 (también denominadas como instrucciones ejecutables por ordenador o máquina) pueden residir, completa o al menos parcialmente, dentro del procesador 200 y/o la memoria 202, durante su ejecución por parte de los eNodeB 102, 106, las BS 110, 114 y los UE 122. El procesador 200 y la memoria 202 también comprenden medios legibles por máquina.

55 La figura 3 ilustra un diagrama de bloques ejemplar que muestra componentes adicionales incluidos en uno o más de los UE 122, de acuerdo con algunas realizaciones. En una realización, un UE 122 dado incluye al menos una cadena de RF 302. Cuando se soporta la CA (p. ej., en una red LTE 101 versión 10 o posterior) en la red 100, el UE 122 dado se implementa con múltiples cadenas de RF. El UE 122 dado se puede configurar de modo que comparta

la cadena de RF 302 entre el servicio LTE y el servicio 2G/3G, si las bandas de frecuencias respectivas están cerca entre sí. Tal como se muestra en la figura 3, la cadena de RF 302 se puede conectar o conmutar de manera selectiva a una banda base LTE (BB) 304 o a una BB 2G/3G 306. Cada una de la BB LTE 304 y la BB 2G/3G 306 comprende un chip de circuito integrado (IC) de BB. Cada una de la BB LTE 304 y la BB 2G/3G 306 se puede disponer en chips de IC independientes, o estar juntas en un único chip de IC. La cadena de RF 302 incluye, aunque sin carácter limitante, un conversor de señal digital a analógica (D/A)/analógica a digital (A/D), decodificador/codificador, modulador/demodulador, filtro, amplificador de potencia (PA) y un oscilador local (LO).

Cuando la cadena de RF 302 se conmuta a la BB LTE 304, el UE 122 dado opera en la red LTE y una antena 308 transmite o recibe señales inalámbricas configuradas de acuerdo con el estándar LTE. Cuando la cadena de RF 302 se conmuta a la BB 2G/3G 306, el UE 122 dado opera en la red 2G/3G y la antena transmite o recibe señales inalámbricas configuradas de acuerdo con el estándar 2G/3G. Si la cadena de RF 302 se utiliza para soportar un servicio LTE, por ejemplo, en ese caso la cadena de RF 302 no se puede utilizar de manera simultánea para soportar un servicio 2G/3G. Por tanto, se informa al eNodeB asociado con el UE 122 dado de qué red soporta la cadena de RF 302.

Las figuras 4A-4B ilustran unos diagramas de flujo ejemplares 400 y 420, respectivamente, que muestran la utilización de la señalización de control de los recursos de radio (RRC) para facilitar la compartición de información entre un UE 122 dado y un eNodeB (p. ej., eNodeB 102 o 106) que pertenece a la red que soporta/soportará la cadena de RF 302 del UE 122 dado, de acuerdo con algunas realizaciones. Las figuras 5A-5B ilustran unos diagramas de temporización ejemplares correspondientes a la figura 4A, de acuerdo con algunas realizaciones. Las figuras 5C-5E ilustran unos diagramas de temporización ejemplares correspondientes a la figura 4B, de acuerdo con algunas realizaciones.

Las figuras 4A y 5A se corresponden al UE 122 dado que da origen a una llamada de voz (también denominada como llamada móvil de origen (MO)) y correspondientemente, que configura su cadena de RF 302 para conectarse a la BB 2G/3G 306 con el fin de operar en la red 2G/3G. En un bloque 402a de la figura 4A, un eNodeB dado (p. ej., un eNodeB 102 o 106) asociado con el UE 122 dado, recibe una señalización de la capacidad del UE desde el UE 122 dado (comunicación 502 en la figura 5A). La señalización de la capacidad del UE comprende la información de compartición RF (también denominada como información de compartición de cadenas de RF) que informa al eNodeB dado si la cadena de RF 302 está compartida entre LTE y 2G/3G para cada banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias (cada banda de frecuencias de cada ancho de banda de frecuencias soportado proporcionado mediante CA) soportadas. Después de recibir la señalización de la capacidad del UE en el eNodeB dado, el UE 122 dado pasa a modo conectado (modo conectado 503 en la figura 5A) si hay una llamada de conmutación de paquetes en LTE. El modo conectado se produce después de que el UE 122 dado complete el procedimiento de configuración de la conexión de RRC inicial con el eNodeB dado.

A continuación, en el bloque 404a, el eNodeB dado transmite al UE 122 dado la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC, que comprende la configuración de CA si no hay llamada de voz en curso en 2G/3G (comunicación 504 en la figura 5A). Cuando el UE dado 122 inicia una llamada MO 505 después del bloque 404a, el UE dado 122 transmite un indicador de servicio de conmutación de circuitos (CS) al eNodeB dado (comunicación 506 en la figura 5A). El indicador de servicio de CS se recibe en el eNodeB dado, en un bloque 406a, donde el indicador de servicio de CS informa al eNodeB dado del inicio de una llamada MO por parte del UE 122 dado.

En un bloque 408a, en respuesta a la recepción del indicador de servicio de CS, el eNodeB dado determina si enviar un mensaje para que el UE 122 dado libere una SCell o transferirlo a una nueva PCell. En CA, hay diversas células de servicio, una célula por cada CC incluida en la CA. La célula correspondiente a una CC dada opera en una banda de frecuencias específica con respecto a las demás CC dentro de la CA. El área de cobertura de una célula para una CC puede ser diferente de una célula para otra CC. Las células para una o más CC pueden estar atendidas por el mismo eNodeB. Cuando más de una CC está asociada con el UE 122 dado (dicho de otro modo, más de una célula está asociada con el UE 122 dado), la célula correspondiente a una de estas CC se designa como la PCell para el UE 122 dado. Las células restantes correspondientes a las CC asociadas restantes se denominan SCell para el UE 122 dado. Únicamente la PCell es responsable de la gestión de la movilidad, tal como de proporcionar la información de movilidad del estrato de no acceso (NAS) o claves de seguridad. Las SCell se pueden añadir o eliminar según se requiera, para el UE 122 dado con reconfiguración de la conexión de RRC, mientras la asociación de la PCell cambia al realizar una transferencia a una PCell nueva/diferente.

El eNodeB dado transmite un mensaje/señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE 122 dado para liberar una SCell particular asociada con el UE 122 dado, si la SCell particular se corresponde con la banda de frecuencias que está compartida con el servicio 2G/3G (comunicación 508 en la figura 5A). El eNodeB ordena al UE 122 dado liberar la SCell particular, de modo que no haya una utilización accidental de la banda de frecuencias, que se utilizará para la llamada MO por medio del servicio 2G/3G, para alguna otra finalidad. Liberar una célula hace referencia a ponerla temporalmente en espera, manteniendo una conexión con la célula y/o la utilización de esta. Si no hay banda de frecuencias común entre las SCell y el servicio 2G/3G y la PCell actual/de origen se corresponde con la banda de frecuencias compartida para el servicio 2G/3G, entonces el eNodeB transmite un

mensaje/señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE 122 dado, con el fin de llevar a cabo una transferencia entre frecuencias (HO) de la PCell a otra frecuencia portadora (comunicación 508 en la figura 5A). En general, el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC con información de control de la movilidad proporciona instrucciones para liberar la PCell de origen/actual y transferir a otra célula en la frecuencia portadora diferente.

Una vez que el UE 122 dado ha actuado de acuerdo con el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC en el bloque 408a, el UE 122 dado activa el servicio 2G/3G 509 (figura 5A) y se establece en una célula 2G/3G para la duración de la llamada MO. Mientras está establecido en una célula 2G/3G, el UE 122 dado mantiene la conexión con las células LTE (la PCell y la(s) SCell asociadas, excepto la célula que se ha dado orden de liberar en el bloque 408a).

Las figuras 4A y 5B se corresponden con que el UE 122 dado reciba una llamada de voz (también denominada como una llamada móvil de terminación (MT)) y correspondientemente, configure su cadena de RF 302 para conectarse a la BB 2G/3G 306 con el fin de operar en la red 2G/3G. La figura 5B es similar a la figura 5A con la excepción de la comunicación 516 (en lugar de la comunicación 506) y la participación de la red 2G/3G 103.

En un bloque 402b de la figura 4A, un eNodeB dado (p. ej., el eNodeB 102 o 106) asociado con el UE 122 dado, recibe la señalización de capacidad del UE desde el UE 122 dado (comunicación 512 en la figura 5B). La señalización de capacidad del UE comprende la información de compartición de RF que informa al eNodeB dado si se comparte la cadena de RF 302 entre LTE y 2G/3G para cada banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias (cada banda de frecuencias de cada ancho de banda de frecuencias soportado proporcionado mediante CA) soportadas. Después de que se reciba la señalización de capacidad del UE en el eNodeB dado, el UE 122 dado pasa a modo conectado (modo conectado 513 en la figura 5B) si hay una llamada de conmutación de paquetes en LTE. El modo conectado se produce después de que el UE 122 dado complete el procedimiento de configuración de la conexión de RRC inicial con el eNodeB dado.

A continuación, en un bloque 404b, el eNodeB dado transmite al UE 122 dado la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC, que comprende la configuración de CA si no hay llamada de voz en curso en 2G/3G (comunicación 514 en la figura 5B). Cuando se inicia una llamada MT 515 después del bloque 404b, la red central 2G/3G 120, p. ej., el servidor de un centro de conmutación móvil (MSC) incluido en la red central 2G/3G 120, envía una demanda de radiomensajería a la red central LTE 120, p. ej., a la MME incluida en la red central LTE 120 (comunicación 516 en la figura 5B). La demanda de radiomensajería incluye información tal como, aunque sin carácter limitante, identidad del UE y causa de la radiomensajería. La MME, a su vez, informa al eNodeB dado que hay una llamada MT iniciada utilizando 2G/3G para el UE 122 dado. Por tanto, el eNodeB dado recibe (indirectamente) la demanda de radiomensajería desde la red 2G/3G 103, en respuesta al inicio de una llamada MT 515 en la red 2G/3G 103 (bloque 406b).

En un bloque 408b, en respuesta a recibir la demanda de radiomensajería, el eNodeB dado determina si enviar un mensaje para que el UE 122 dado libere una SCell o transferirlo a una nueva PCell. El eNodeB dado transmite un mensaje/señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE 122 dado para liberar una SCell particular asociada con el UE 122 dado, si la SCell particular se corresponde con la banda de frecuencias que está compartida con el servicio 2G/3G (comunicación 518 en la figura 5B). El eNodeB ordena al UE 122 dado liberar la SCell particular, de modo que no haya una utilización accidental de la banda de frecuencias, que se utilizará para la llamada MT que utiliza el servicio 2G/3G, para alguna otra finalidad. Si no hay banda de frecuencias común entre las SCell y el servicio 2G/3G y la PCell actual/de origen se corresponde con la banda de frecuencias compartida para el servicio 2G/3G, entonces el eNodeB dado transmite un mensaje/señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE 122 dado, con el fin de llevar a cabo una transferencia entre frecuencias (HO) de la PCell a otra frecuencia portadora (comunicación 518 en la figura 5B). En general, el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC con información de control de la movilidad proporciona instrucciones para liberar la PCell de origen/actual y transferir a otra célula en la frecuencia portadora diferente.

Una vez que el UE 122 dado ha actuado de acuerdo con el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC en el bloque 408b, el UE 122 dado activa el servicio 2G/3G 519 (figura 5B) y se establece en una célula 2G/3G para recibir la información de radiomensajería correspondiente a la llamada MT. Mientras está establecido en una célula 2G/3G, el UE 122 dado mantiene la conexión con las células LTE (la PCell y la(s) SCell asociadas, excepto la célula que se ha dado orden de liberar en el bloque 408b).

En algunas realizaciones, en el bloque 408b, con el fin de reducir el retraso a la hora de iniciar la llamada de voz utilizando la red 2G/3G 103 debido a la recepción del radiomensaje, el eNodeB dado puede enviar radiomensajería 2G/3G al UE 122 dado (en lugar de que una BS dada de la red 2G/3G 103, tal como la BS 110 o 114, envíe la radiomensajería 2G/3G al UE 122 dado). Dicha información de radiomensajería 2G/3G (también denominada como indicación de llamada de voz 2G/3G) se pueden incluir en el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC que pertenece a la liberación de la SCell o HO de la PCell (comunicación 518). A continuación, la red 2G/3G 103 puede

iniciar un acceso aleatorio para la llamada MT sin recibir un radiomensaje de retorno en la célula 2G/3G.

La figura 4B ilustra un diagrama de flujo 420 ejemplar que muestra una utilización alternativa de la señalización de RRC para facilitar la compartición de información entre un UE 122 dado y un eNodeB (p. ej., el eNodeB 102 o 106) que pertenece a la red que soporta/soportará la cadena de RF 302 del UE 122 dado, de acuerdo con algunas realizaciones. Las figuras 5C-5E ilustran diagramas de temporización ejemplares correspondientes a la figura 4B, de acuerdo con algunas realizaciones.

Las figuras 4B y 5C se corresponden con el UE 122 dado que da origen a una llamada de voz (llamada MO) y donde la cadena de RF 302 incluida en el UE 122 se conecta a la BB 2G/3G 306 para operar en la red 2G/3G. Aunque no se muestra, la señalización de configuración de la conexión de RRC inicial que se produce entre el UE 122 dado y su eNodeB asociado (p. ej., el eNodeB 102 o 106) con el fin de que el UE 122 dado esté en modo conectado 521 (véase la figura 5C).

A continuación, en un bloque 422a de la figura 4B, el eNodeB dado transmite una señalización de reconfiguración de la conexión de RRC, que comprende una configuración de CA, al UE 122 dado (comunicación 522 en la figura 5C). Esta señalización de reconfiguración de la conexión de RRC se proporciona si no hay una llamada de voz en curso en 2G/3G. Una vez que el UE 122 dado inicia una llamada MO 523, el UE 122 envía una indicación de frecuencias no utilizables al eNodeB dado (comunicación 524 en la figura 5C). El eNodeB dado recibe la indicación de frecuencias no utilizables (bloque 424a). La indicación de frecuencias no utilizables comprende la identificación de una o más bandas de frecuencias o combinaciones de bandas de frecuencias (cada banda de frecuencias de cada ancho de banda de frecuencias soportado proporcionado mediante CA) que no se pueden utilizar para LTE temporalmente, aunque sea una banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias soportada. Cada banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias soportada es la misma que aquellas referentes a la señalización de capacidad del UE analizada anteriormente con respecto a las figuras 4A, 5A y 5B. La o las bandas de frecuencias o combinaciones de bandas de frecuencias identificadas no se pueden utilizar de manera simultánea con las células de servicio LTE actuales debido a la compartición RF (p. ej., se utilizarán para la llamada de voz 2G/3G) o a otra limitación de la arquitectura dual en espera.

En respuesta a recibir la indicación de frecuencias no utilizables, el eNodeB dado determina y transmite la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC que da instrucciones al UE 122 para liberar una SCell particular o para llevar a cabo una HO entre frecuencias de una PCell a otra frecuencia portadora (bloque 426a) (comunicación 526). Anteriormente, con respecto a los bloques 408a y b, se han analizado detalles adicionales referentes a la liberación de la SCell o la HO de la PCell. Una vez que el UE 122 dado ha actuado de acuerdo con el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC en el bloque 426a, el UE 122 dado activa el servicio 2G/3G 527 y se establece en una célula 2G/3G durante la duración de la llamada MO. Mientras está establecido en una célula 2G/3G, el UE 122 dado mantiene la conexión con las células LTE (la PCell y la(s) SCell asociadas, excepto la célula que se ha dado orden de liberar en el bloque 426a).

En contraste con el programa de señalización de la capacidad del UE analizado anteriormente con respecto a la figura 4A, el eNodeB no conoce necesariamente que el UE 122 dado comparte la cadena de RF 302 entre LTE y 2G/3G, cuando se utiliza en su lugar la indicación de frecuencias no utilizables. El eNodeB es notificado solamente cuando una cierta banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias entre la(s) banda(s) de frecuencias/combinación(es) de bandas de frecuencias soportadas está(n) reservada(s) y por lo tanto no disponible(s) para su utilización por parte de las células de servicio LTE.

Las figuras 4B, 5D y 5E se corresponden con el UE 122 dado que recibe una llamada de voz (llamada MT) e intenta conectar la cadena de RF 302 incluida en el UE 122 con la BB 2G/3G 306 para operar en la red 2G/3G 103. Aunque no se muestra, la señalización de configuración de la conexión de RRC inicial se produjo entre el UE 122 dado y su eNodeB asociado (p. ej., el eNodeB 102 o 106) con el fin de que el UE 122 dado esté en modo conectado 531 (véase la figura 5D).

A continuación, en un bloque 422b de la figura 4B, el eNodeB dado transmite una señalización de reconfiguración de la conexión de RRC que comprende la configuración de CA al UE 122 dado (comunicación 532 en la figura 5D). Esta señalización de reconfiguración de la conexión de RRC se proporciona si no hay ninguna llamada de voz en curso en 2G/3G. Cuando el UE 122 prevé recibir radiomensajería 2G/3G, el UE 122 envía una indicación de frecuencias no utilizables al eNodeB dado (comunicación 534 en la figura 5D). El eNodeB dado recibe la indicación de frecuencias no utilizables (bloque 424b). La indicación de frecuencias no utilizables comprende la identificación de una o más bandas de frecuencias o combinaciones de bandas de frecuencias (cada banda de frecuencias de cada ancho de banda de frecuencias soportado proporcionado mediante CA) que no se pueden utilizar para LTE temporalmente, incluso aquellas que son unas bandas de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias soportadas. Cada una de las bandas de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias soportadas es la misma que aquellas referentes a la señalización de capacidad del UE analizada anteriormente con respecto a las figuras 4A, 5A y 5B. La o las bandas de frecuencias o combinaciones de bandas de frecuencias identificadas no se pueden utilizar de manera simultánea con las células de servicio LTE actuales debido a la compartición de RF (p. ej.,

se utilizarán para una llamada de voz 2G/3G) u otra limitación de la arquitectura dual en espera.

El UE 122 puede conocer que la situación de radiomensajería 2G/3G tal como ya está definida mediante la red 2G/3G 103, o se definirá una nueva situación de radiomensajería 2G/3G para esta operación en la red LTE 101. Si la situación de radiomensajería ya está definida, el UE 122 también proporciona unos parámetros relacionados de radiomensajería e información sobre la diferencia del número de trama del sistema entre LTE y 2G/3G con respecto al eNodeB dado. En algunas realizaciones, la indicación de frecuencias no utilizables o la señalización adicional enviada por el UE 122 con la indicación de frecuencias no utilizables proporciona información adicional tal como, aunque sin carácter limitante, lo siguiente. El eNodeB recibe correspondientemente dicha información en el bloque 426a.

- 5
- 10
- 15
- 20
- La finalidad de la indicación de frecuencias no utilizables, independientemente de que sea para radiomensajería, llamada de voz o medición.
- Si la indicación de frecuencias no utilizables pertenece a radiomensajería o medición, también se especifica la periodicidad y duración de la banda de frecuencias/combinación de bandas de frecuencias no utilizable. Con esta información, el eNodeB puede configurar un patrón de intervalo de medición para facilitar al UE 122 recibir radiomensajería 2G/3G. El patrón del intervalo de medición puede comprender un patrón de intervalo de medición existente o un nuevo patrón de intervalo de medición, que se introduce para alinearse con el ciclo y duración de radiomensajería 2G/3G. El patrón del intervalo de medición se puede aplicar a un subconjunto de las células de servicio a desactivar para recibir radiomensajería 2G/3G. Dependiendo de la configuración del patrón del intervalo de medición, el UE 122 puede no necesitar transmitir una indicación de frecuencias no utilizables en cada ciclo de radiomensajería para recibir radiomensajería 2G/3G.
- La información de medición es necesaria cuando el patrón del intervalo de medición no está configurado.

En respuesta a recibir la indicación de frecuencias no utilizables (y otra información posible que se acaba de analizar), el eNodeB dado determina y transmite la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC que da instrucciones al UE 122 para liberar una SCell particular o para llevar a cabo una HO entre frecuencias de una PCell a otra frecuencia portadora (bloque 426b) (comunicación 536). Anteriormente, con respecto a los bloques 408a y b, se han analizado detalles adicionales referentes a la liberación de la SCell o la HO de la PCell.

Si es posible el funcionamiento 2G/3G en base a la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC, el UE 122 activa el 2G/3G 537 (p. ej., se establece en una célula 2G/3G) e intenta recibir radiomensajería 2G/3G. Cuando se inicia una llamada de voz MT 538, la red 2G/3G 103 (p. ej., una BS, tal como la BS 110 o 114) envía radiomensajería 2G/3G al UE 122 dado (comunicación 540 en la figura 5D). En respuesta, el UE 122 inicia un servicio de voz por medio de 2G/3G a la vez que mantiene la conexión con el eNodeB dado para un servicio de conmutación de paquetes (PS).

La figura 5E ilustra el caso donde la radiomensajería 2G/3G (comunicación 540 en la figura 5D) o no se envía o en caso contrario no se recibe de manera adecuada por parte del UE 122 dado. En este caso el UE 122 desactiva el 2G/3G 541 y vuelve a la LTE 542, dicho de otro modo, conmuta la cadena de RF 302 de la BB 2G/3G 306 a la BB LTE 304 (figura 3). A continuación, el UE 122 envía una indicación de frecuencias utilizables al eNodeB dado (comunicación 544). La indicación de frecuencias utilizables se recibe en el eNodeB en un bloque 428b. La indicación de frecuencias utilizables comprende informar al eNodeB del cambio a la indicación de frecuencias no utilizables enviada anteriormente (que ahora se puede utilizar de nuevo) o proporcionar nueva información de frecuencias utilizables, de modo que dicha banda de frecuencias o combinación de bandas de frecuencias esté disponible para su utilización por parte de las células de servicio LTE. En respuesta, en un bloque 430b y en la comunicación 546, el eNodeB determina y transmite la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE 122, que comprende instrucciones para liberar una SCell particular o para llevar a cabo una HO entre frecuencias de la PCell a otra frecuencia portadora. Anteriormente, con respecto a los bloques 408a y b, se han analizado detalles adicionales referentes a la liberación de una SCell o la HO de la PCell.

Como alternativa, el eNodeB puede informar al UE 122 de que hay pendiente radiomensajería 2G/3G. En respuesta, el UE 122 devuelve una indicación de frecuencias no utilizables al eNodeB con el fin de reservar temporalmente la banda de frecuencias/combinación de bandas de frecuencias para su utilización en la red 2G/3G 103 en la llamada de voz 2G/3G. En este caso, el UE 122 puede no requerir radiomensajería 2G/3G desde la red 2G/3G 103 (tal como la comunicación 540) con el fin de realizar la llamada de voz 2G/3G.

En contraposición con el planteamiento de señalización de RRC analizado anteriormente, una realización alternativa para informar al eNodeB de si la cadena de RF 302 de un UE 122 dado se utiliza(rá) para servicio 2G/3G en lugar de servicio LTE es por medio de la mejora de la señalización de control de acceso al medio (MAC).

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo 600 ejemplar para utilizar la señalización del elemento de control (CE) de MAC de Activación/Desactivación de acuerdo con algunas realizaciones. Si una llamada de voz 2G/3G (llamada MO o MT) está a punto de iniciarse en el UE 122 dado (ramal sí del bloque 602), entonces en un bloque 604 se



comprueba la existencia de un recurso dedicado de demanda de planificación (SR) para el UE 122 dado. El UE 122 puede tener o no recursos de enlace ascendente (UL) asignados para la nueva transmisión por parte del eNodeB dado en el instante de tiempo del inicio de la llamada de voz 2G/3G. No obstante, independientemente de si existen los recursos de UL asignados, se debería informar al eNodeB del inicio de la llamada de voz 2G/3G, de modo que la banda de frecuencias/combinación que se utilizará para esa llamada, no está utilizada por las células de servicio LTE asociadas con el UE 122 durante la duración de la llamada.

Si se configura(n) y existe(n) el/los recurso(s) dedicado(s) de SR (ramal sí del bloque 604), entonces el UE 122 transmite la información de SR en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) incluido en al menos una subtrama de una trama de radio al eNodeB (bloque 606). Si no se asignan el/los recurso(s) dedicado(s) de SR para el UE 122 (ramal no del bloque 604), entonces el UE 122 inicia y participa en un procedimiento de acceso aleatorio para proporcionar la información necesaria de la llamada de voz 2G/3G al eNodeB (bloque 608).

En respuesta a cualquiera de la información de SR o procedimiento de acceso aleatorio, el eNodeB planifica la transmisión de enlace ascendente de un recurso de canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH). El UE 122 transmite la señalización del CE de MAC de la demanda de Activación/Desactivación (bloque 610). En respuesta a dicha señalización de la demanda, el eNodeB envía una señalización del CE de MAC de Activación/Desactivación que da instrucciones al UE 122 para desactivar una SCell o PCell particular que opera en la banda de frecuencias de voz 2G/3G, que no puede existir conjuntamente con la banda de frecuencias 2G/3G que se debe utilizar para la llamada de voz 2G/3G. En un bloque 612, el UE 122 recibe la señalización del CE de MAC de Activación/Desactivación. Por tanto, el UE 122 envía la señalización del CE de MAC de la demanda de Activación/Desactivación antes de que en caso contrario la proporcione la información de SR en el PUCCH o procedimiento de acceso aleatorio, con el fin de evitar un retraso en el inicio de la llamada de voz en la red 2G/3G. El UE 122 puede solicitar la desactivación de la PCell en la señalización del CE de MAC de la demanda de Activación/Desactivación.

A modo de otra realización alternativa, se puede controlar la asignación de la PCell y las SCell y/o las CC de la PCell y las SCell para el UE 122 dado, mediante la red 100 con el fin de evitar que se produzcan de antemano problemas de coexistencia de frecuencias. Tal como se muestra en un diagrama de flujo 700 ejemplar de la figura 7, por ejemplo, cuando se configura la CA, la célula que se utiliza para la configuración de la conexión de RRC es una PCell. Es probable que la célula en la que está establecido el UE 122 para el servicio LTE sea la PCell, a menos que se proporcione una HO para cambiar la PCell, y que la banda de frecuencias de LTE que no puede coexistir durante el servicio de voz 2G/3G sea la asociada con la PCell. Por lo tanto, el UE 122 puede considerar o determinar de manera dinámica una célula 2G/3G que tiene una banda de frecuencias que no puede coexistir con la PCell de LTE como una célula prohibida o la célula de mínima prioridad (bloque 702a). Con este planteamiento, el UE 122 puede evitar establecerse en dicha célula 2G/3G que no puede coexistir con la PCell de LTE (bloque 704a).

A modo de otro ejemplo, debido a que la PCell no se puede desactivar para un UE 122 dado, si la cadena de RF 302 puede soportar todas las bandas de frecuencias de LTE (bloque 702 b), la red 100 asigna una célula, que tiene la misma banda de frecuencias/combinación que la cadena 302 utilizaría para un servicio 2G/3G, como una SCell (en lugar de una PCell) (bloque 704b). Por tanto, esa SCell se puede desactivar cuando se conmuta la cadena de RF 302 para soportar el servicio 2G/3G.

Se debería entender que las expresiones “soporte legible por máquina”, “soporte legible por ordenador” y similares, incluyen un único soporte o múltiples soportes (p. ej., una base de datos centralizada o distribuida, y/o los servidores y cachés asociados) que almacenan el o los conjuntos de instrucciones. La expresión “soporte legible por máquina” también se puede entender que incluye cualquier soporte que pueda almacenar, codificar o contener un conjunto de instrucciones para su ejecución por parte de la máquina, y que hace que la máquina lleve a cabo una cualquiera o más de las metodologías de la presente exposición. En consecuencia, la expresión “soporte legible por máquina” se entenderá que incluye, aunque sin carácter limitante, memorias de estado sólido, soportes magnéticos y ópticos y señales de ondas portadoras.

Se apreciará que, para una mayor claridad, la descripción anterior describe algunas realizaciones haciendo referencia a diferentes unidades funcionales o procesadores. No obstante, será evidente que se puede utilizar cualquier distribución de funcionalidades adecuada entre las diferentes unidades funcionales, procesadores o dominios sin alejarse de las realizaciones de la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada para ser llevada a cabo por procesadores o controladores independientes se puede llevar a cabo mediante el mismo procesador o controlador. Por tanto, las referencias a unidades funcionales específicas se deben considerar únicamente como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita, en lugar de ser indicativas de una lógica o estructura física u organización estricta.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con algunas realizaciones, esta no pretende estar limitada a la forma específica presentada en la presente. Alguien experto en la técnica reconocerá que las diversas características de las realizaciones descritas se pueden combinar de acuerdo con la invención. Asimismo, se apreciará que aquellos que son expertos en la técnica pueden realizar diversas modificaciones y alteraciones sin

alejarse del alcance de la invención.

5 El resumen de la exposición se proporciona para determinar rápidamente la naturaleza de la exposición técnica. Se presenta con la idea de que no se utilizará para interpretar o limitar el alcance o significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior se puede observar que se agrupan entre sí diversas características en una única realización, con el fin de simplificar la exposición. Este método de exposición no se debe interpretar como que refleja una intención de que las realizaciones reivindicadas requieren más características de las que se citan expresamente en cada reivindicación. Sino que, por el contrario, tal como reflejan las siguientes reivindicaciones, el contenido de la inventiva se basa en menos de todas las características de una única realización expuesta. Por tanto, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la presente en la descripción detallada, donde cada  
10 reivindicación se considera por sí misma como una realización independiente.

## REIVINDICACIONES

1. Un método para utilizar la información de compartición de cadenas de radiofrecuencia, RF, donde el método comprende:
- 5 recibir (402a, b), en un nodo B evolucionado, eNodeB, la información de compartición de cadenas de RF desde el equipo de usuario, UE, asociado con el eNodeB, donde se incluye una cadena de RF en el UE y se puede conmutar entre una primera y segunda red, compartiendo la primera y segunda red al menos una banda de frecuencias, en el sentido que la cadena de RF se puede conmutar entre la primera y segunda red que están lo suficientemente cerca como para facilitar la conmutación de la cadena de RF entre las dos, y comprendiendo la información de compartición de cadenas de RF una indicación de una banda de frecuencias no utilizable para la primera red; y
- 10 transmitir (404a, b), mediante el eNodeB, la señalización de reconfiguración de la conexión de control de los recursos de radio, RRC, al UE para liberar una célula secundaria, SCell, o llevar a cabo una transferencia entre frecuencias de una célula primaria, PCell, en respuesta a la información de compartición de cadenas de RF, donde la información de compartición de cadenas de RF comprende la banda de frecuencias no utilizable y comprende además: en respuesta a una ausencia de radiomensajería para un inicio de una llamada que finaliza en el UE, recibir
- 15 una indicación de una banda de frecuencias utilizable, y transmitir una segunda señalización de reconfiguración de la conexión de RRC al UE, de acuerdo con la indicación de la banda de frecuencias utilizable.
2. El método de la reivindicación 1, donde la información de compartición de cadenas de RF comprende una indicación de qué banda de frecuencias se soporta para cada una de la primera y segunda red, y un indicador de servicio de conmutación de circuitos, CS, tras iniciar una llamada originada por el UE.
- 20 3. El método de la reivindicación 1, que comprende además recibir (406a, b), en el eNodeB, una demanda de radiomensajería desde la segunda red tras el inicio de una llamada que finaliza en el UE, donde el paso de transmisión se lleva a cabo en respuesta a la demanda de radiomensajería y el eNodeB está incluido en la primera red.
- 25 4. El método de la reivindicación 1, donde la información de compartición de cadenas de RF comprende la banda de frecuencias no utilizable y el eNodeB recibe la información de compartición de cadenas de RF después de iniciar una llamada originada por el UE.
5. El método de la reivindicación 1, donde la indicación de la banda de frecuencias utilizable comprende la anulación de la indicación de banda de frecuencias no utilizable o se refiere a una banda de frecuencias diferente de la banda de frecuencias correspondiente a la indicación de banda de frecuencias no utilizable.
- 30 6. El método de la reivindicación 1, donde la primera red comprende una red de evolución a largo plazo, LTE, del Proyecto de Asociación de 3ª Generación, 3GPP, y la segunda red comprende una red con tecnología de acceso de radio, RAT, de 2ª Generación, 2G, que es una red basada en el estándar del sistema global para móviles, GSM, o de acceso múltiple por división de código, CDMA.
- 35 7. El método de la reivindicación 1, donde la primera red comprende una red de evolución a largo plazo, LTE, del Proyecto de Asociación de 3ª Generación, 3GPP, y la segunda red comprende una red con tecnología de acceso de radio, RAT, de 3ª Generación, 3G, que es una red basada en el estándar del sistema de telecomunicaciones móviles universal, UMTS, o de acceso a paquetes de alta velocidad evolucionado, HSPA+.
- 40 8. El método de la reivindicación 1, donde la primera red comprende una red de evolución a largo plazo, LTE, del Proyecto de Asociación de 3ª Generación, 3GPP, que opera en modo de duplexación por división de tiempo, TDD, o en modo de duplexación por división de frecuencia, FDD.
9. El método de la reivindicación 1, donde la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC comprende una instrucción para liberar la SCell, cuando una banda de frecuencias soportada por la SCell es la misma que una banda de frecuencias a utilizar por parte de la segunda red cuando la cadena de RF se conmuta a la segunda red, donde la SCell está incluida en la primera red.
- 45 10. El método de la reivindicación 1, donde la señalización de reconfiguración de la conexión de RRC comprende una instrucción para llevar a cabo la transferencia entre frecuencias de la PCell a otra frecuencia portadora, cuando no hay ninguna banda de frecuencias compartida entre la SCell y la segunda red a utilizar cuando se conmuta la cadena de RF a la segunda red, donde la PCell está incluida en la primera red.

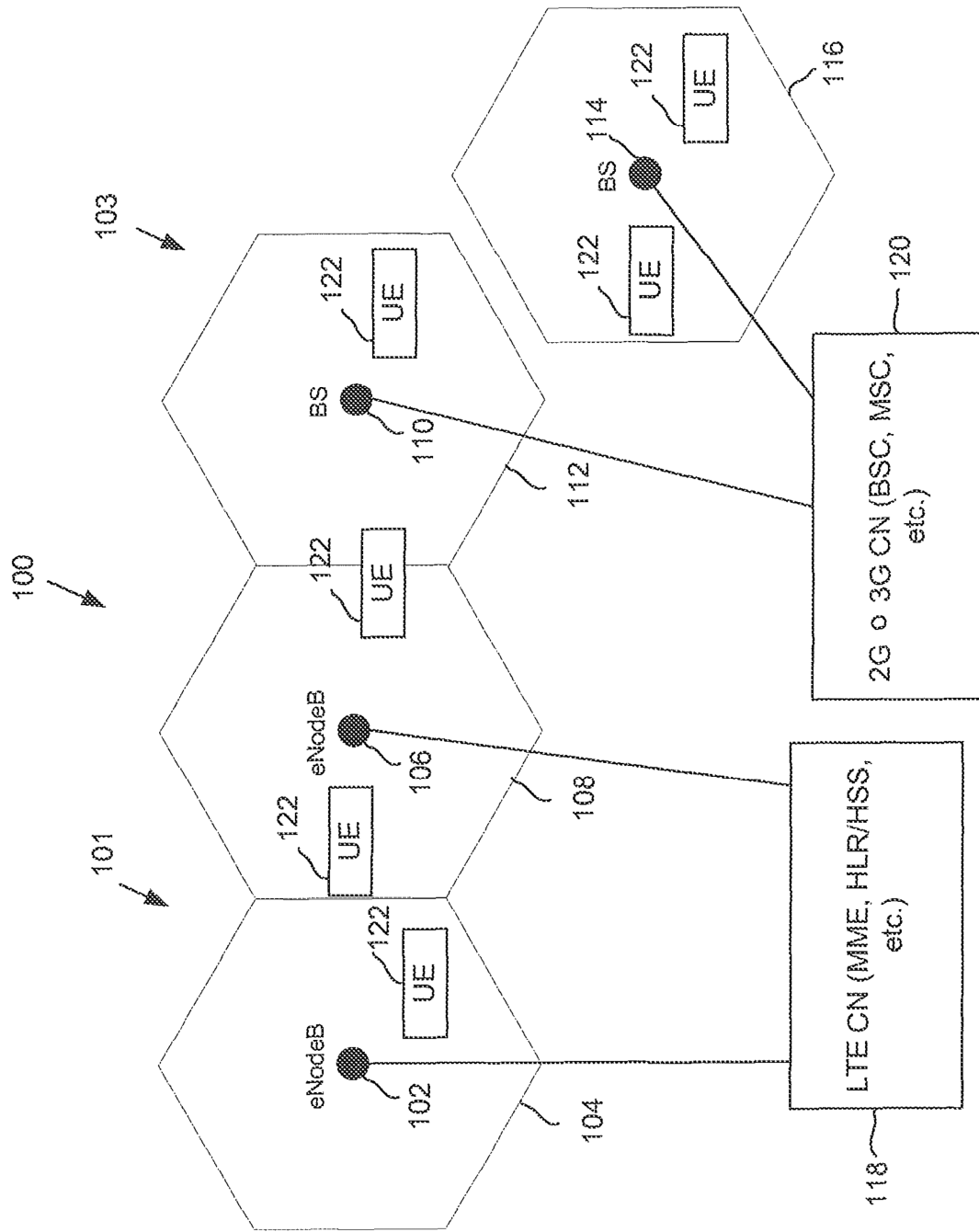


FIG. 1

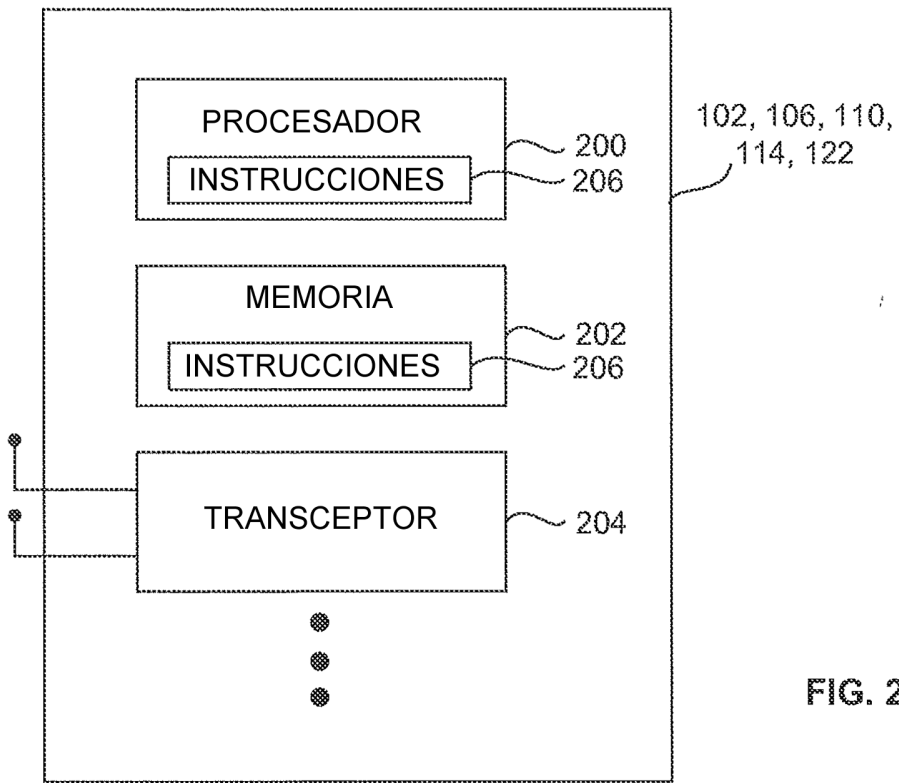


FIG. 2

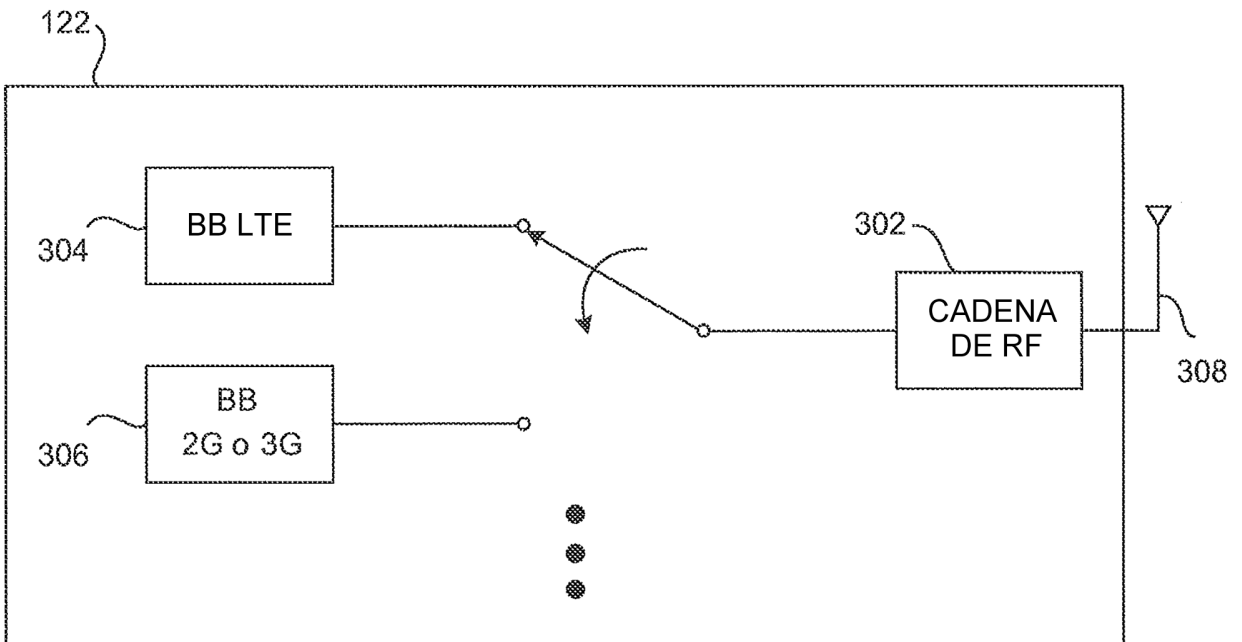


FIG. 3

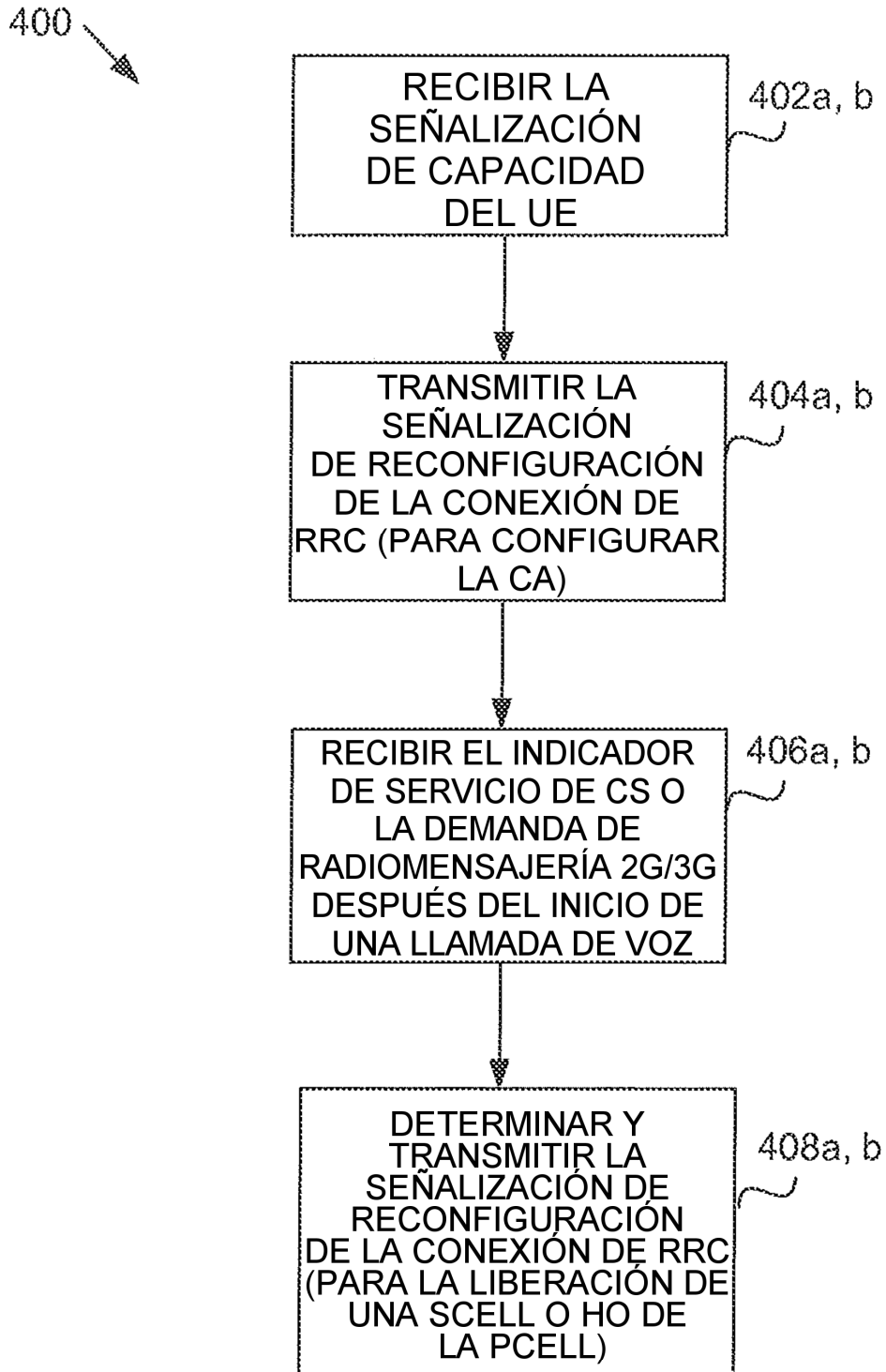


FIG. 4A

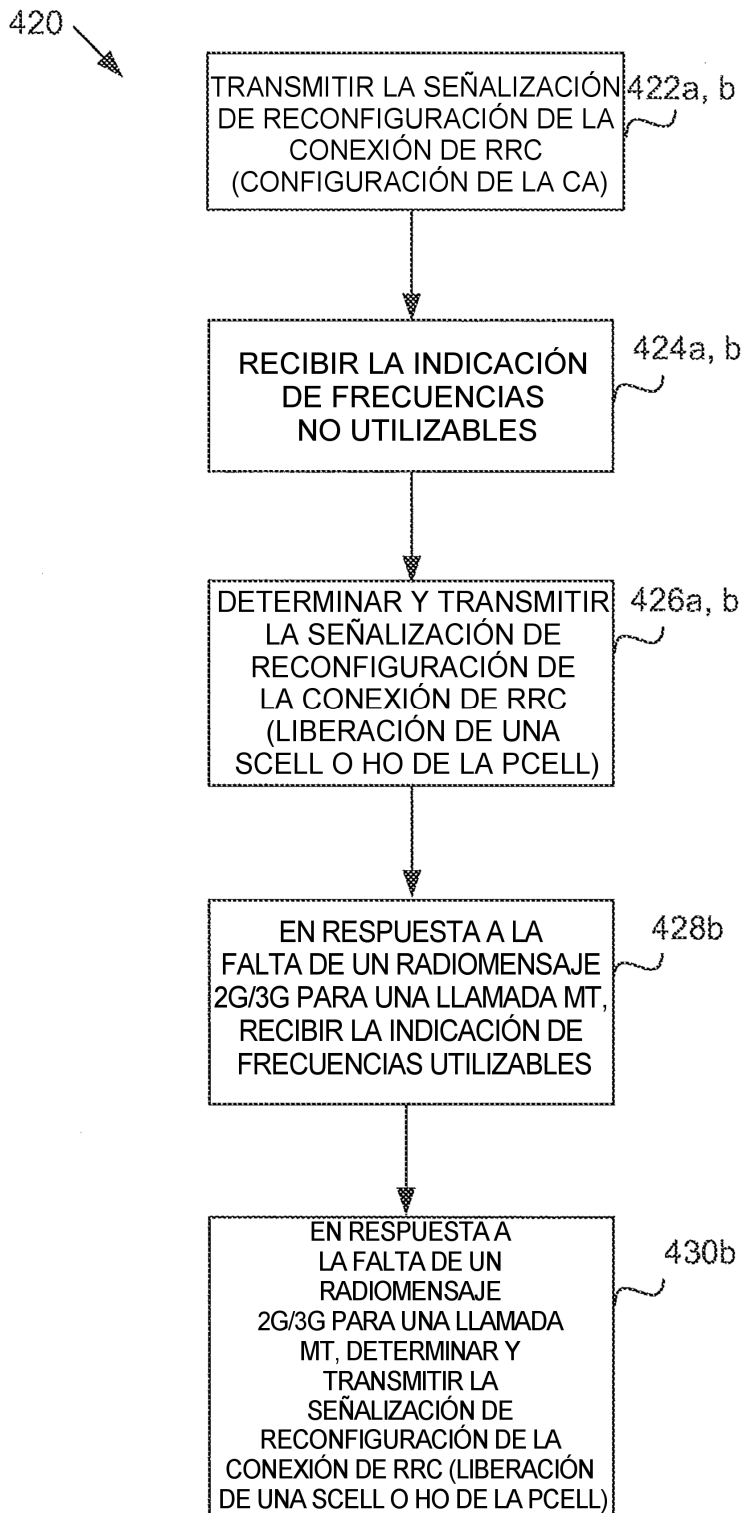


FIG. 4B

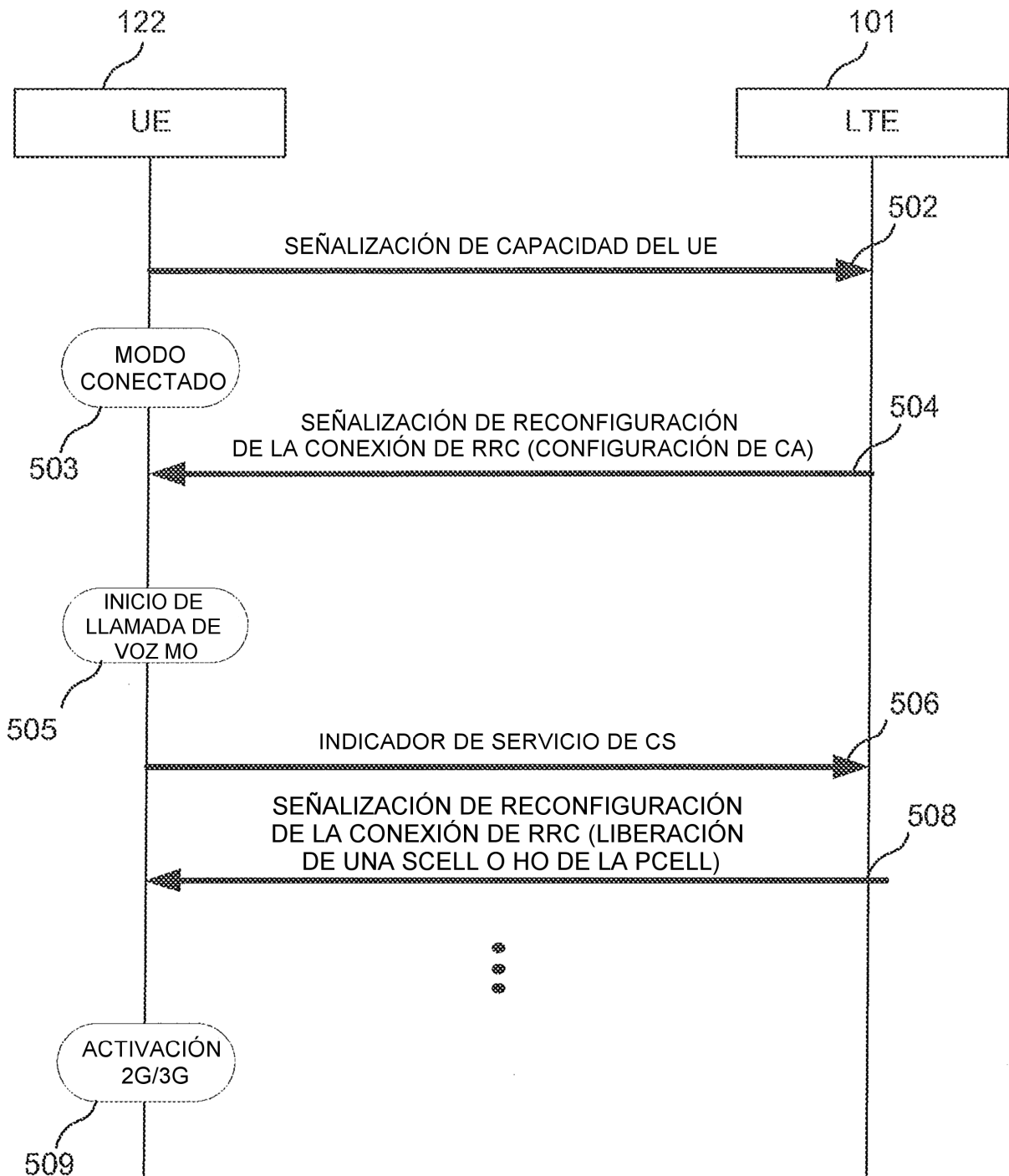


FIG. 5A



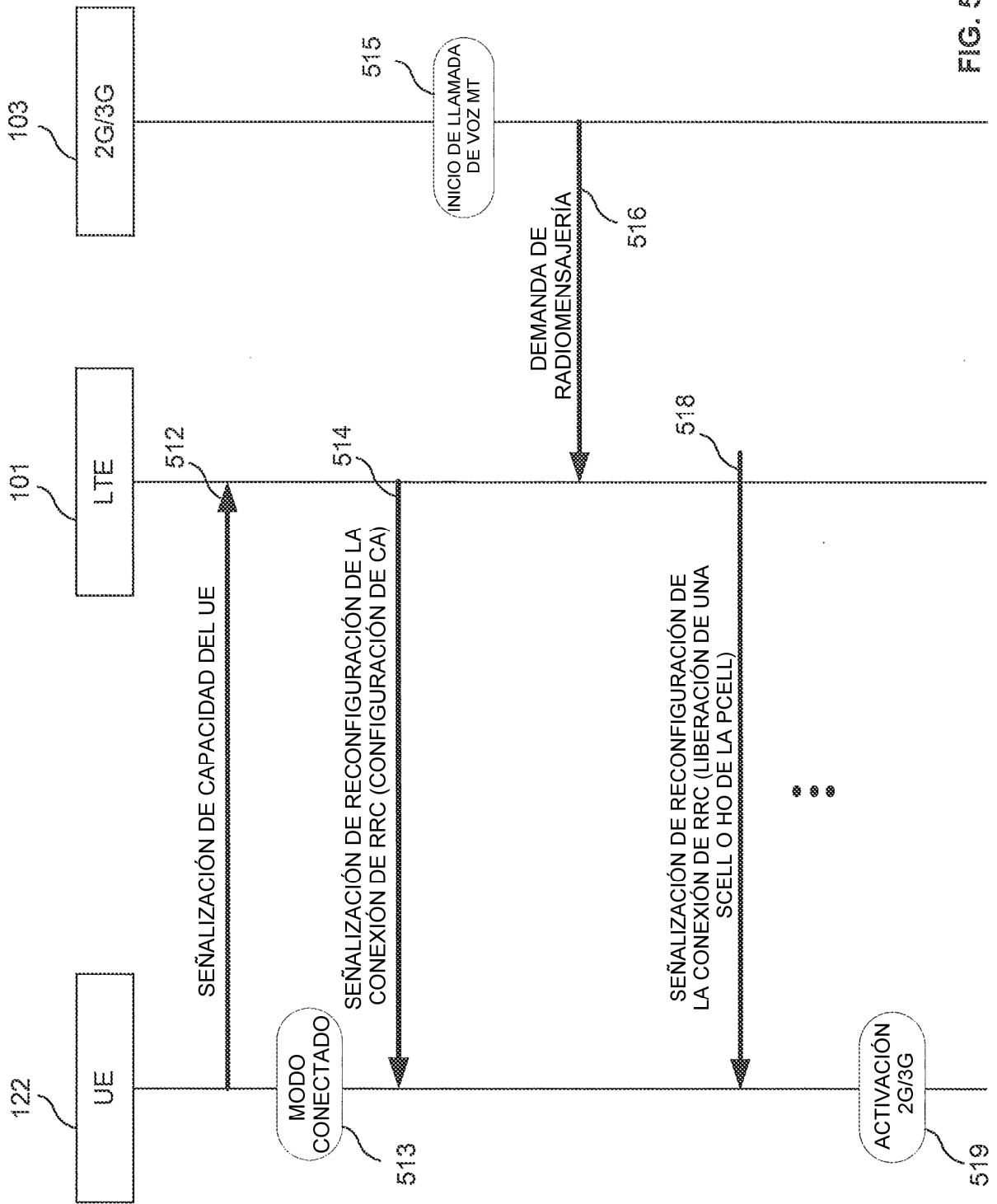


FIG. 5B

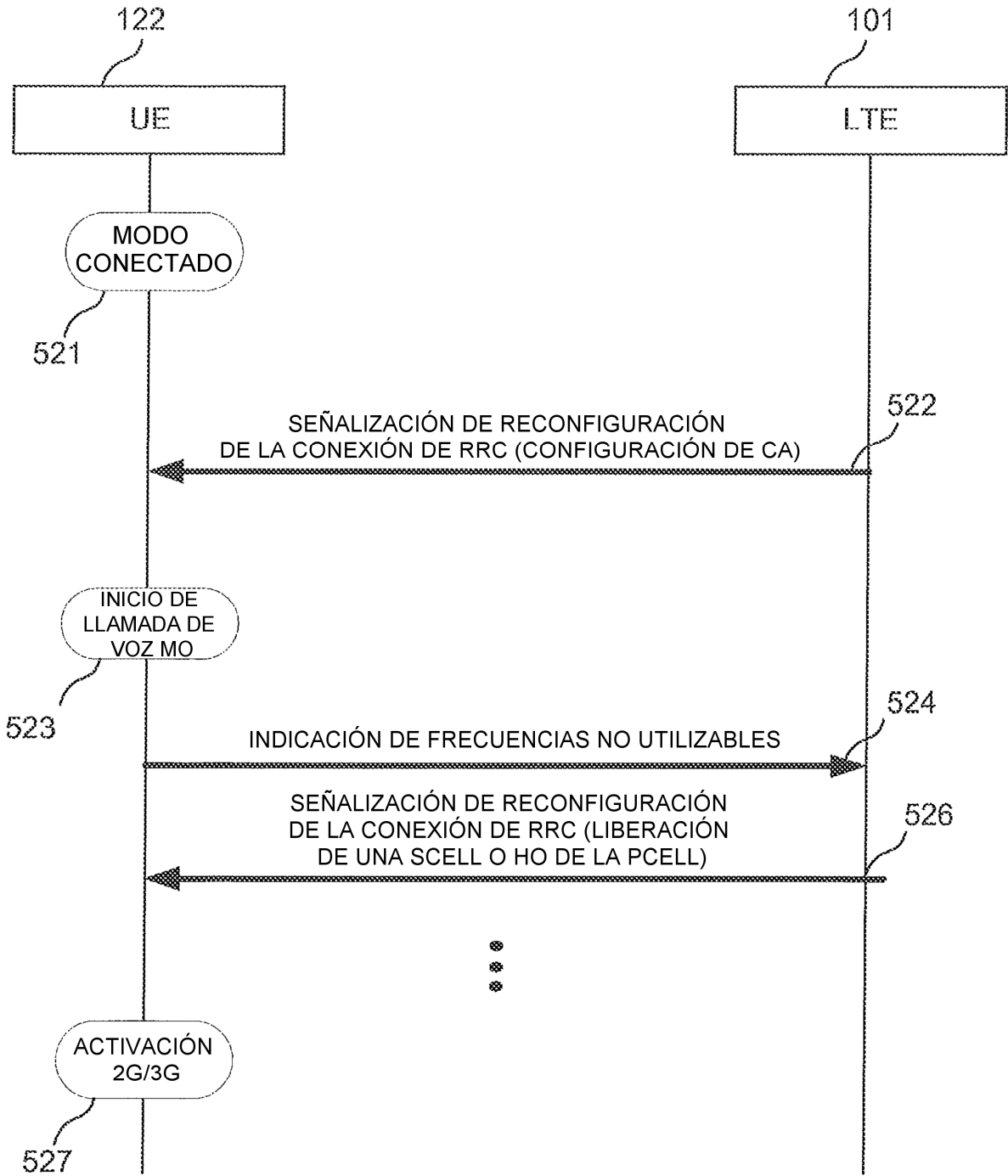


FIG. 5C

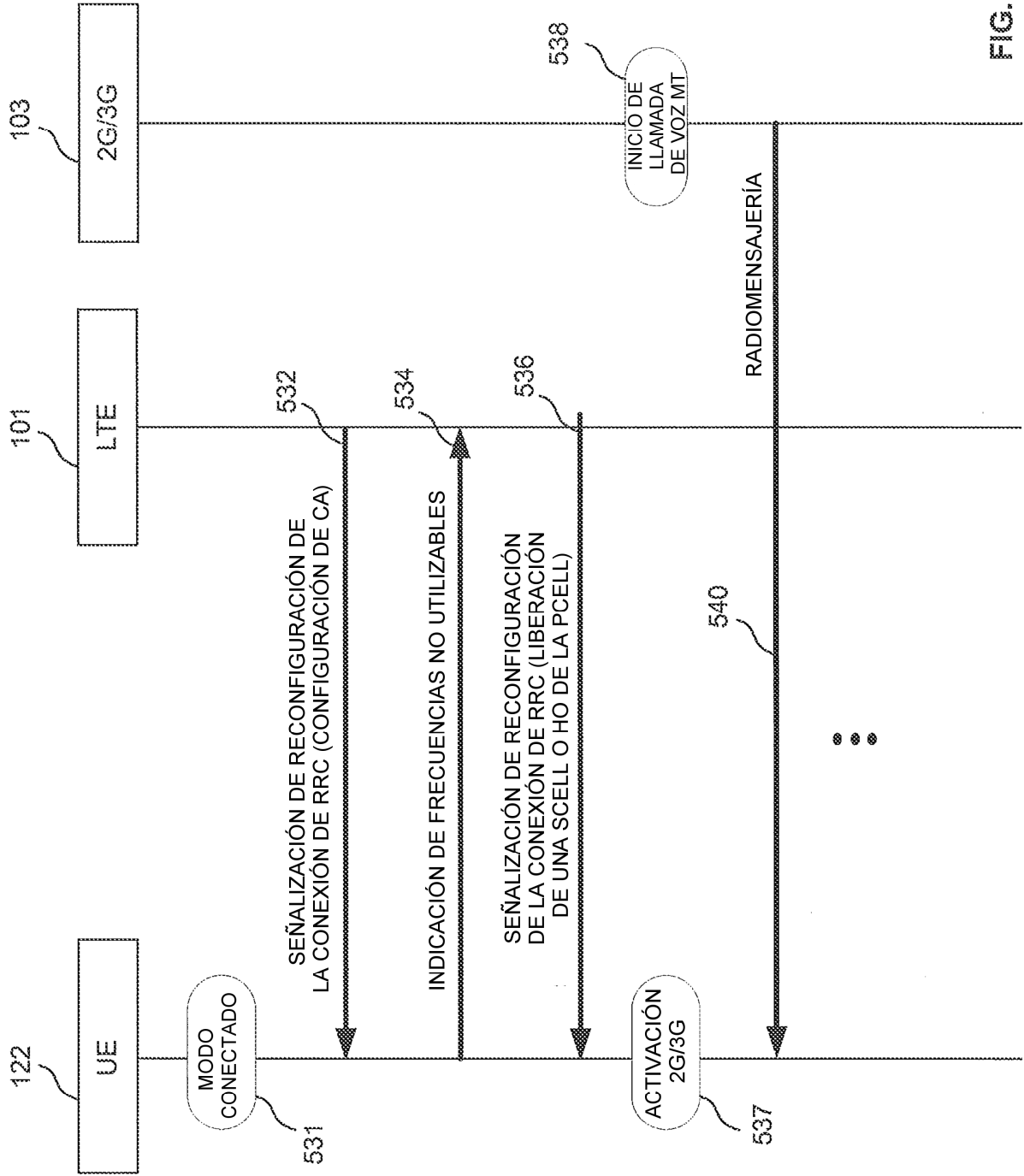


FIG. 5D

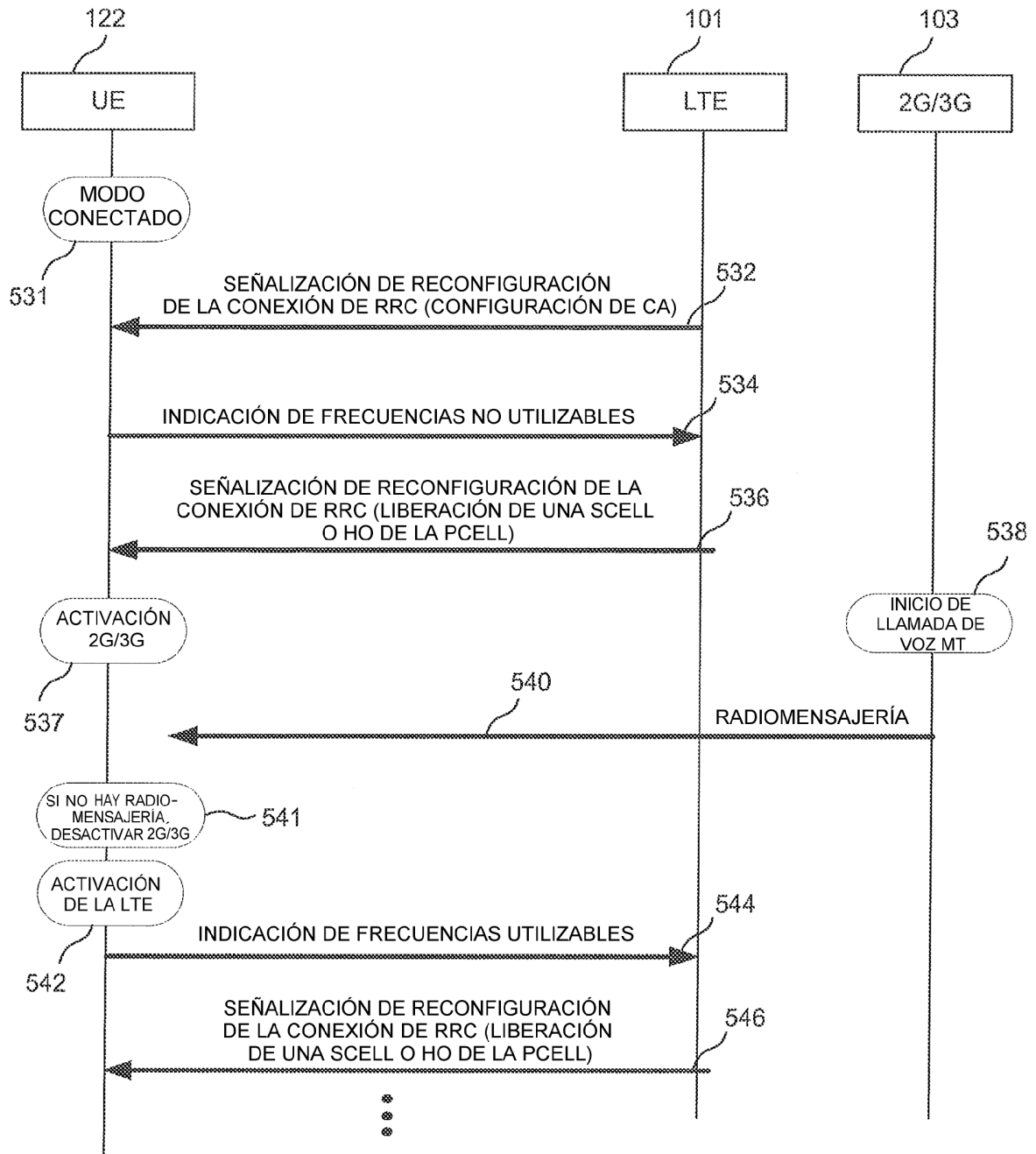


FIG. 5E

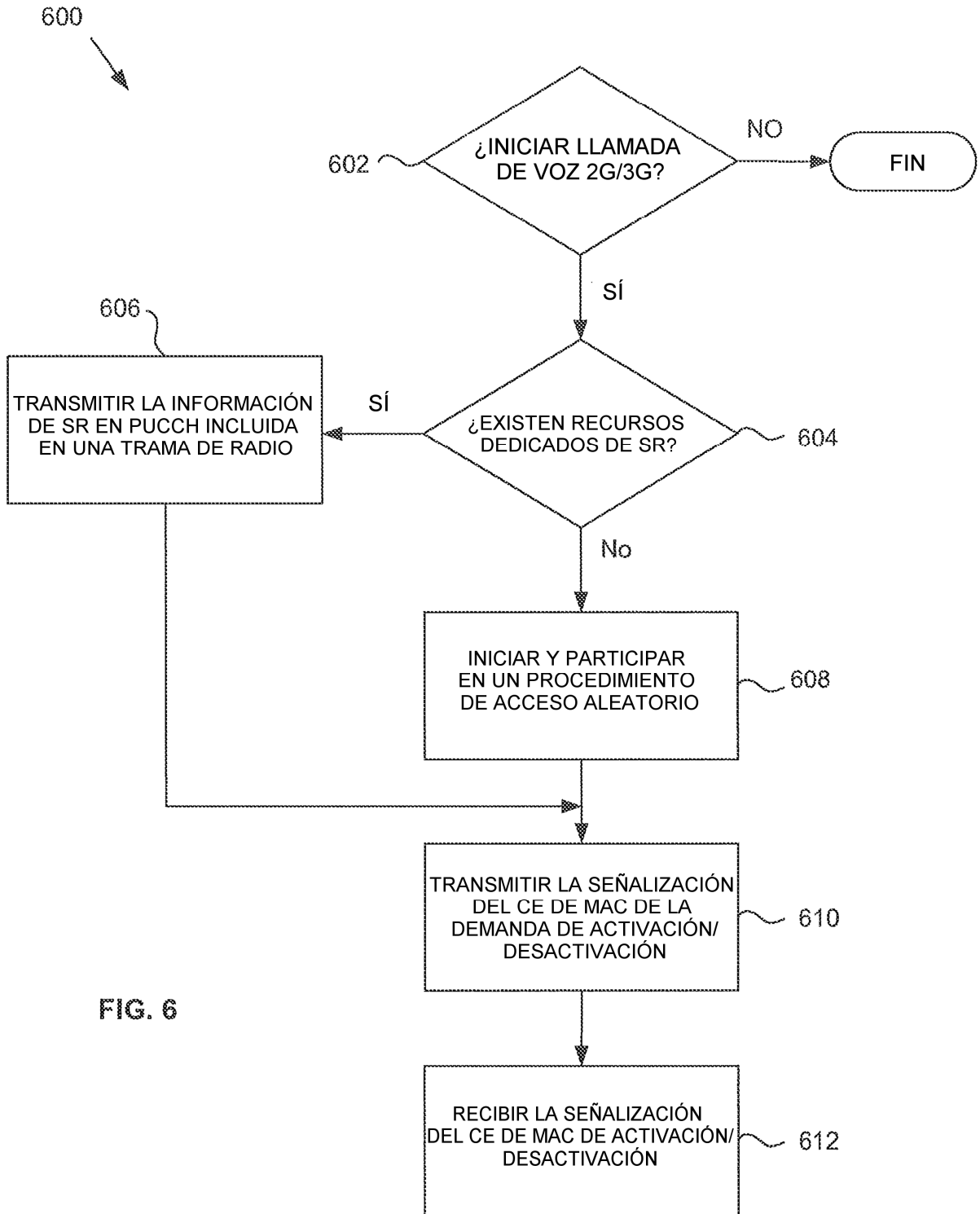


FIG. 6

700  
↓

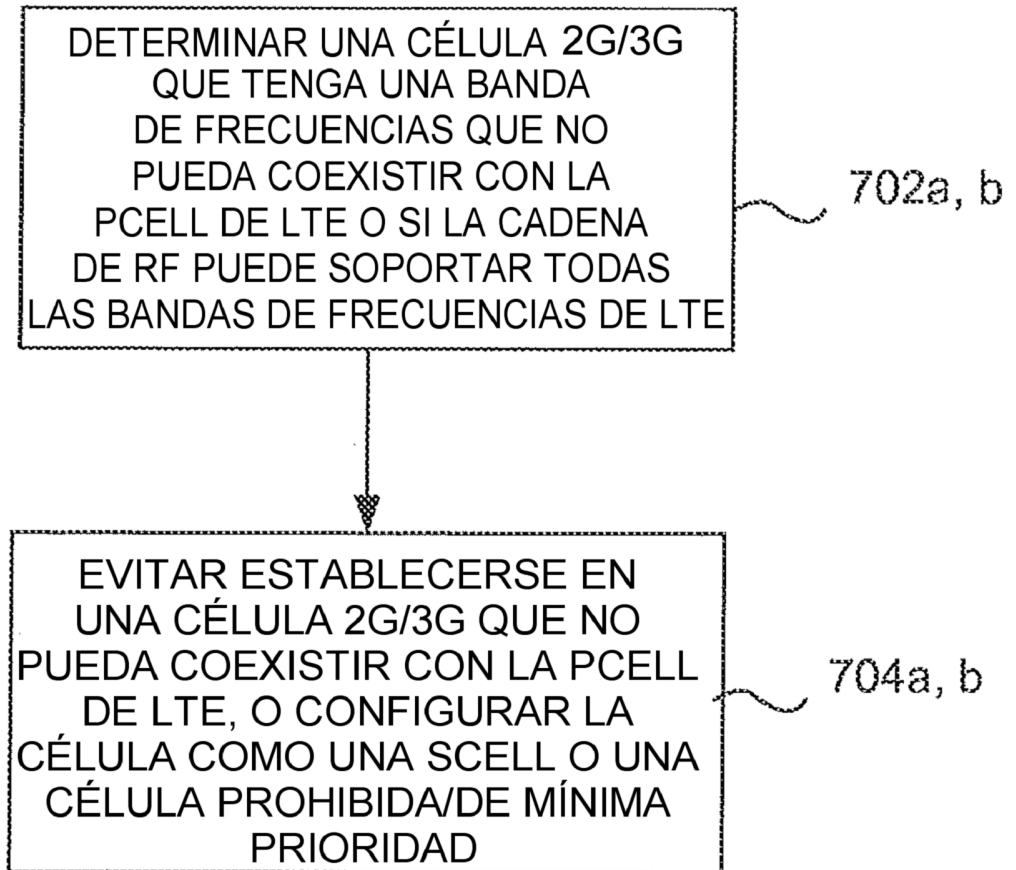


FIG. 7