

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 760 566**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 16/26 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2014 E 17200778 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3297325**

54 Título: **Procedimientos y aparatos para agregación de portadoras entre eNB**

30 Prioridad:

07.01.2013 US 201361749731 P
28.01.2013 US 201361757565 P

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

14.05.2020

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

LI, YING;
KIM, SOENGHUN;
NG, BOON LOONG;
ZHANG, JIANZHONG;
NAM, YOUNG-HAN y
PAPASAKELLARIOU, ARIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 760 566 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

Procedimientos y aparatos para agregación de portadoras entre eNB

Campo técnico

5 Esta divulgación se refiere en general a la obtención de contenido y, más específicamente, a un procedimiento y a un aparato para la gestión de asociaciones con un eNB maestro y secundario.

Antecedentes de la técnica

10 Las células pequeñas que utilizan nodos de baja potencia se consideran prometedoras para hacer frente a la explosión del tráfico móvil, como en el caso de despliegues de puntos críticos en escenarios interiores y exteriores. Un nodo de baja potencia generalmente significa un nodo cuya potencia de transmisión es menor que el nodo macro, por ejemplo, nodos Pico y Femto. Las mejoras de células pequeñas pueden tener funcionalidades adicionales para un rendimiento mejorado en áreas de puntos de acceso para interiores y exteriores utilizando nodos de baja potencia. La mejora de células pequeñas puede apuntar con y sin cobertura macro, tanto en implementaciones de células pequeñas en interiores como en exteriores y en retorno ideal y no ideal. Se pueden considerar los despliegues de células pequeñas dispersas y densas.

15 El documento US 2012/257569 divulga un procedimiento para configurar tiempos de enlace descendente y transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio en un procedimiento de acceso aleatorio en un sistema de evolución a largo plazo (LTE) que admite la agregación de portadoras.

20 El documento WO 2012/072037 divulga un procedimiento y un dispositivo para acceso aleatorio, para lograr acceso aleatorio de equipos de usuario (UE) que agregan una pluralidad de células en un sistema LTE-A que emplea tecnología de agregación de portadoras.

Divulgación de la invención

Problema técnico

25 Por lo tanto, células pequeñas que utilizan nodos de baja potencia se consideran prometedoras para hacer frente a la explosión del tráfico móvil, como en el caso de despliegues de puntos críticos en escenarios interiores y exteriores.

Solución al problema

La invención se refiere a procedimientos de comunicación y a estaciones base como se define en las reivindicaciones independientes adjuntas. Realizaciones que representan realizaciones particulares de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

30 En un primer ejemplo, un aparato proporciona un equipo de usuario (UE) para su conexión a un NodoB mejorado secundario. El UE comprende un transceptor y un controlador. El transceptor configurado para recibir un mensaje de control de recursos de radio (RRC) desde un Nodo B mejorado maestro (MeNB).

35 El mensaje de RRC comprende una configuración de recursos de acceso aleatorio dedicados para el UE para realizar un acceso aleatorio a una célula asociada a un NodoB mejorado secundario (SeNB) para un propósito de una adición del SeNB, y una identificación de la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio. El controlador, acoplado al transceptor, configurado para, en respuesta a la recepción del mensaje RRC, ordena al control de acceso a medios (MAC) que active el acceso aleatorio para la adición de SeNB a la célula con la identificación indicada en el mensaje RRC con los recursos de acceso aleatorio indicados en el mensaje de RRC. El MeNB es un eNB al que se conecta inicialmente el UE y que actúa como ancla de movilidad. El SeNB es un eNB que proporciona recursos de radio adicionales para el UE, que no es el eNB maestro. La configuración de recursos de acceso aleatorio dedicado incluye el preámbulo de acceso aleatorio y la ocasión de transmisión física del canal de acceso aleatorio.

45 En un segundo ejemplo, un procedimiento para la conexión a un NodoB mejorado secundario. El procedimiento incluye recibir un mensaje de control de recursos de radio (RRC) de un Nodo B mejorado (MeNB). El mensaje de RRC comprende una configuración de recursos de acceso aleatorio dedicados para el UE para realizar un acceso aleatorio a una célula asociada a un NodoB mejorado secundario (SeNB) para un propósito de una adición del SeNB, y una identificación de la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio. El procedimiento también incluye, en respuesta a la recepción del mensaje RRC, ordena al control de acceso a medios (MAC) que active el acceso aleatorio para la adición de SeNB a la célula con la identificación indicada en el mensaje RRC con los recursos de acceso aleatorio indicados en el mensaje de RRC. El MeNB es un eNB al que se conecta inicialmente el UE y que actúa como ancla de movilidad. El SeNB es un eNB que proporciona recursos de radio adicionales para el UE, que no es el eNB maestro. La configuración de recursos de acceso aleatorio dedicado incluye el preámbulo de acceso aleatorio y la ocasión de transmisión física del canal de acceso aleatorio.

50 En un tercer ejemplo, se proporciona un NodoB mejorado maestro (MeNB). El MeNB comprende un transceptor y un

controlador. El transceptor configurado para transmitir un mensaje de control de recursos de radio (RRC) a un equipo de usuario (UE). El mensaje de RRC comprende una configuración de recursos de acceso aleatorio dedicados para el UE para realizar un acceso aleatorio a una célula asociada a un NodoB mejorado secundario (SeNB) para un propósito de una adición del SeNB, y una identificación de la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio. El controlador está configurado para recibir los recursos de acceso aleatorio dedicados de al menos SeNB y un nodo de red. El MeNB es un eNB al que se conecta inicialmente el UE y que actúa como ancla de movilidad. El SeNB es un eNB que proporciona recursos de radio adicionales para el UE, que no es el eNB maestro. La configuración de recursos de acceso aleatorio dedicado incluye el preámbulo de acceso aleatorio y la ocasión de transmisión física del canal de acceso aleatorio.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 ilustra una red inalámbrica de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación;
 Las figuras 2A y 2B ilustran ejemplos de diagramas de alto nivel de una ruta de transmisión inalámbrica y una ruta de recepción inalámbrica de acuerdo con la presente divulgación;
 La figura 3 ilustra un equipo de usuario de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación;
 15 La figura 4 ilustra un ejemplo de escenario de despliegue de agregación de portadoras (CA) entre sitios de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 Las figuras 5A-5B ilustran comunicaciones entre el UE, el macro sitio y el pico sitio de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 6 ilustra una estructura 2 de capa para enlace descendente con agregación de portadoras configurada de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 20 Las figuras 7A-7B ilustran las comunicaciones entre el UE, células de servicio (o eNB maestro), y células de deriva (o eNB secundario) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 8 ilustra un grupo CA primario (PCG) 80 y un grupo CA secundario (SCG) 804 de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 25 La figura 9 ilustra un PUSCH periódico de ejemplo de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 10 ilustra un entre eNodoB de energía eficiente de ejemplo de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 11 ilustra un grupo CA primario (PCG) y un grupo CA secundario (SCG) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 30 La figura 12 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 13 ilustra una comparación de transferencia y adición de Scélula en términos de procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 35 La figura 14 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 15 ilustra un procedimiento de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH antes de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 16 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 40 La figura 17 ilustra un procedimiento de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH después de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 18 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 45 La figura 19 ilustra un proceso de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH antes de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 20 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación;
 La figura 21 ilustra un procedimiento de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH después de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación; y
 50 La figura 22 ilustra un procedimiento para agregar SCG o SeNB (eNB secundario) a un UE que está conectado a un eNB maestro (MeNB) de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación.

Modo para la invención

55 Con el fin de aclarar el objetivo, la solución técnica y los méritos de la presente solicitud, la presente solicitud se describirá en detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Antes de emprender la descripción detallada a continuación, puede ser ventajoso exponer las definiciones de ciertas palabras y frases usadas durante todo este documento de patente. Los términos "incluir" y "comprender", así como sus derivados, significan inclusión sin limitación. El término "o" es inclusivo, que significa y/o. La frase "asociado con", así como sus derivados, puede significar incluir, estar incluido dentro de, interconectarse con, contener, estar contenido dentro de, conectarse a o con, acoplarse a o con, ser comunicable con, cooperar con, intercalar, yuxtaponer, estar cerca de, estar unido a o con, tener, tener una propiedad de, tener una relación con, o similar. El término "controlador" significa cualquier dispositivo, sistema o parte del mismo que controle al menos una operación.

Este controlador se puede implementar en hardware o en una combinación de hardware y software/firmware. Debe indicarse que la funcionalidad asociada con cualquier controlador en particular se puede centralizar o distribuir, ya sea local o remotamente. La frase "al menos uno de", cuando se utiliza con una lista de elementos, significa que diferentes combinaciones de uno o más de los elementos de la lista pueden ser utilizadas y solo un elemento de la lista puede haber necesario. Por ejemplo, "al menos uno de: A, B y C" incluye cualquiera de las siguientes combinaciones: A, B, C, A y B, A y C, B y C, y A y B y C.

5

Definiciones de otras ciertas palabras y frases se proporcionan a lo largo de este documento de patente, y los expertos en la técnica deben entender que en muchas, si no en la mayoría de los casos, de tales definiciones se aplican a usos anteriores y futuros de tales palabras y frases definidas.

10 Las figuras 1 a 22, descritas a continuación, y las diversas realizaciones usadas para describir los principios de la presente divulgación en este documento de patente son solo a modo de ilustración y no deben interpretarse de ninguna manera para limitar el alcance de la divulgación. Los expertos en la técnica comprenderán que los principios de la presente divulgación pueden implementarse en cualquier procedimiento y aparato dispuesto de forma adecuada.

15 Por conveniencia de la descripción, se definen las siguientes abreviaturas utilizadas en este documento de patente.

- ACK → Reconocimiento
- ARQ → Solicitud de repetición automática
- CA → Agregación de portadoras
- C-RNTI → Célula RNTI
- 20 CSI → Información de estado de canal
- DCI → Información de control de enlace descendente
- DL → Enlace descendente
- EPDCCH → PDCCH mejorado
- HARQ → ARQ híbrido
- 25 IE → Elemento de información
- O&M → Operación y mantenimiento
- PCélula → Célula primaria
- PDCCH → Canal de control de enlace descendente físico
- PDSCH → Canal compartido de enlace descendente físico
- 30 PRACH → Canal de acceso aleatorio físico
- PUCCH → Canal de control de enlace ascendente físico
- PUSCH → Canal compartido de enlace ascendente físico
- RACH → Canal de acceso aleatorio
- RNTI → Identificador temporal de red de radio
- 35 RRC → Control de recursos de radio
- RSRP → Potencia de señal recibida de referencia
- SCélula → Célula secundaria
- SR → Solicitud de programación
- TA → Avance de tiempo
- 40 TAG → Grupo de avance de tiempo
- TPC → Control de potencia de transmisión
- UCI → Información de control de enlace ascendente
- UE → Equipo de usuario
- UL → Enlace ascendente
- 45 UL-SCH → Canal compartido UL

Los siguientes documentos y descripciones de estándares se incorporan a la presente descripción como si se expusieran en el presente documento:

- REF1 - 3GPP TS 36.211 v10.3.0, "E-UTRA, Physical channels and modulation";
- REF2 - 3GPP TS 36.212 v10.3.0, "E-UTRA, Multiplexing and Channel coding";
- 50 REF3 - 3GPP TS 36.213 v11.0.0 (2012-09), "E-UTRA, Physical Layer Procedures";
- REF4 - 3GPP TS 36.214 v10.1.0, "E-UTRA, Physical Layer Measurement";
- REF5 - 3GPP TS 36.300 V10.7.0 (2012-03), "E-UTRA and E-UTRAN, Overall description. Stage 2";
- REF6 - 3GPP TS 36.321 V10.5.0 (2012-03), "E-UTRA, MAC protocol specification";
- REF7 - 3GPP TS 36.331 V10.7.0 (2012-09), "E-UTRA, RRC Protocol specification"; and
- 55 REF8 - RWS-120021, Technologies for Rel-12 and Onwards, Samsung.

La figura 1 ilustra una red 100 inalámbrica de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación. Como se muestra en la figura 1, la red 100 inalámbrica incluye un eNodoB (eNB) 101, un eNB 102, y un eNB 103. El eNB 101 se comunica con el eNB 102 y el eNB 103. El eNB 101 también se comunica con una red 130 de protocolo de Internet (IP), tal como Internet, una red IP propietaria u otra red de datos.

Dependiendo del tipo de red, se pueden usar otros términos bien conocidos en lugar de "eNodoB", tal como "estación base" o "punto de acceso". Por conveniencia, los términos "eNodoB" y "eNB" se refieren a componentes de infraestructura de red que proporcionan acceso inalámbrico a terminales remotos. Además, el término "equipo de usuario" o "UE" designa cualquier equipo inalámbrico remoto que acceda de forma inalámbrica a un eNB y que pueda ser utilizado por un consumidor para acceder a los servicios a través de la red de comunicaciones inalámbricas, ya sea que el UE sea un dispositivo móvil (tal como un teléfono celular) o normalmente se considera un dispositivo estacionario (tal como un ordenador personal de escritorio, una máquina expendedora y/o similares). Otros términos bien conocidos para equipos de usuario incluyen "estaciones móviles", "estaciones de abonado", "terminales remotos", "terminales inalámbricos" y similares.

El eNB 102 proporciona acceso de banda ancha inalámbrica a la red 130 para una primera pluralidad de equipos de usuario (UE) dentro de un área 120 de cobertura del eNB 102. La primera pluralidad de UE incluye un UE 111, que puede estar ubicado en una pequeña empresa; un UE 112, que puede estar ubicado en una empresa (E); un UE 113, que puede estar ubicado en un punto de acceso WiFi (HS); un UE 114, que puede estar ubicado en una primera residencia (R); un UE 115, que puede estar ubicado en una segunda residencia (R); y un UE 116, que puede ser un dispositivo móvil (SS), tal como un teléfono celular, un ordenador portátil inalámbrico, una PDA inalámbrica o similar.

El eNB 103 proporciona acceso inalámbrico de banda ancha a una segunda pluralidad de UE dentro de un área 125 de cobertura del eNB 103. La segunda pluralidad de UE incluye el UE 115 y el UE 116. En algunas realizaciones, uno o más de los eNB 101-103 pueden comunicarse entre sí y con los UE 111-116 utilizando técnicas 5G, LTE, LTE-A o WiMAX, incluyendo técnicas para el descubrimiento de dispositivos híbridos ad-hoc/asistidos por red para comunicaciones de dispositivo a dispositivo.

Las líneas de puntos muestran las extensiones aproximadas de las áreas 120 y 125 de cobertura, que se muestran como aproximadamente circulares con fines de ilustración y explicación solamente. Debe entenderse claramente que las áreas de cobertura asociadas con los eNB, tales como las áreas 120 y 125 de cobertura, pueden tener otras formas, incluyendo formas irregulares, dependiendo de la configuración de los eNB y las variaciones en el entorno de radio asociadas con las obstrucciones naturales y hechas por el hombre.

Aunque la figura 1 ilustra un ejemplo de una red inalámbrica 100, varios cambios se pueden realizar a la figura 1. Por ejemplo, la red 100 podría incluir cualquier número de eNB y cualquier número de UE en cualquier disposición adecuada. Además, el eNB 101 podría comunicarse directamente con cualquier número de UE y proporcionar a esos UE acceso inalámbrico de banda ancha a la red 130. Además, el eNB 101 podría proporcionar acceso a otras redes externas o adicionales, tal como una red telefónica externa. Además, la composición y la disposición de la red 100 inalámbrica es solo ilustrativa.

Las figuras 2A y 2B ilustran ejemplos de diagramas de alto nivel de una ruta 200 de transmisión inalámbrica y una ruta 250 de recepción inalámbrica de acuerdo con la presente divulgación. En la figura 2A, la ruta 200 de transmisión puede implementarse en un eNB, tal como el eNB 102 de la figura 1. En la figura 2B, la ruta 250 de recepción puede implementarse en un UE, tal como el UE 116 de la figura 1. Sin embargo, se entenderá que la ruta 250 de recepción podría implementarse en un eNB (tal como el eNB 102 de la figura 1) y que la ruta 200 de transmisión podría implementarse en un UE. En algunas realizaciones, la ruta 200 de transmisión y la ruta 250 de recepción están configuradas para realizar procedimientos para descubrimiento de dispositivos híbridos ad-hoc/asistidos por red para comunicaciones de dispositivo a dispositivo como se describe en las realizaciones de esta divulgación.

La vía de transmisión 200 incluye una codificación de canal y el bloque 205 de modulación, un bloque 210 serie a paralelo (S-a-P), un bloque 215 de transformada rápida de Fourier tamaño N transformada inversa (IFFT), un bloque 220 paralelo a serie (P a S), un bloque 225 de prefijo cíclico añadido, y un convertidor 230 ascendente (UC). La ruta 250 de recepción incluye un convertidor 255 descendente (DC), un bloque 260 de prefijo cíclico de eliminación, un bloque 265 de serie a paralelo (S-a-P), un bloque 270 de transformada rápida de Fourier (FFT) de tamaño N, un bloque 275 paralelo a serie (P a S), y un bloque 280 de decodificación y demodulación de canal.

En algunas realizaciones, al menos algunos de los componentes en las figuras 2A y 2B pueden implementarse en software, mientras que otros componentes pueden implementarse mediante hardware configurable o una combinación de software y hardware configurable. Como ejemplos particulares, se indica que el bloque 270 FFT y el bloque 215 IFFT pueden implementarse como algoritmos de software configurables, donde el valor del tamaño N puede modificarse de acuerdo con la implementación.

Además, aunque se describe como el uso de FFT y IFFT, esto es solo a modo de ilustración y no se deben interpretar para limitar el alcance de la presente divulgación. Se podrían utilizar otros tipos de transformaciones, como la Transformada de Fourier Discreta (DFT) y la Transformada de Fourier Discreta Inversa (IDFT). Se apreciará que el valor de la variable N puede ser cualquier número entero (como 1, 2, 3, 4 o similar) para las funciones DFT e IDFT, mientras que el valor de la variable N puede ser cualquier número entero que sea una potencia de dos (como 1, 2, 4, 8, 16 o similar) para las funciones FFT e IFFT.

En la ruta 200 de transmisión, el bloque 205 de codificación y modulación de canal recibe un conjunto de bits de

información, se aplica la codificación (tal como codificación LDPC), y modula los bits de entrada (tal como con la modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK) o la modulación de amplitud en cuadratura (QAM)) para producir una secuencia de símbolos de modulación en el dominio de frecuencia. El bloque 210 de serie a paralelo convierte (tal como desmultiplexa) los símbolos modulados en serie en datos en paralelo para producir N flujos de símbolos paralelos, donde N es el tamaño de IFFT/FFT utilizado en un eNB 102 y un UE 116. El bloque 215 IFFT de tamaño N realiza una operación IFFT en los N flujos de símbolos paralelos para producir señales de salida en el dominio de tiempo. El bloque 220 de paralelo a serie convierte (tal como multiplexa) los símbolos de salida en el dominio de tiempo en paralelo del bloque 215 IFFT de tamaño N para producir una señal en serie del dominio de tiempo. El bloque 225 de añadir prefijo cíclico inserta un prefijo cíclico en la señal de dominio de tiempo. El convertidor 230 ascendente modula (por ejemplo, convierte de manera ascendente) la salida del bloque 225 de añadir prefijo cíclico a una frecuencia de RF para su transmisión a través de un canal inalámbrico. La señal también se puede filtrar en la banda base antes de la conversión a la frecuencia de RF.

La transmisión de señal de RF llega al UE 116 después de pasar por el canal inalámbrico, y revertir las operaciones a las que en el eNB 102 se llevan a cabo. El convertidor 255 descendente convierte de manera descendente la señal recibida a una frecuencia de banda base, y el bloque 260 de prefijo de eliminación elimina el prefijo cíclico para producir la señal de banda base en el dominio de tiempo en serie. El bloque 265 de serie a paralelo convierte la señal de banda base de dominio de tiempo en señales de dominio de tiempo en paralelo. El bloque 270 FFT de tamaño N ejecuta un algoritmo FFT para producir N señales de dominio de frecuencia paralelas. El bloque 275 de paralelo a serie convierte las señales de dominio de frecuencia paralelas en una secuencia de símbolos de datos modulados. El bloque 280 de decodificación y demodulación de canal demodula y decodifica los símbolos modulados para recuperar el flujo de datos de entrada original.

Cada uno de los eNB 101-103 puede implementar una ruta de transmisión que es análoga a la transmisión en el enlace descendente a los UE 111-116 y puede implementar una ruta de recepción que es análoga a la recepción en el enlace ascendente desde los UE 111-116. De manera similar, cada uno de los UE 111-116 puede implementar una ruta de transmisión correspondiente a la arquitectura para transmitir en el enlace ascendente a los eNB 101-103 y puede implementar una ruta de recepción correspondiente a la arquitectura para recibir en el enlace descendente desde los eNB 101-103.

Aunque las figuras 2A y 2B ilustran ejemplos rutas de transmisión y de recepción inalámbricas, varios cambios se pueden realizar a las figuras 2A y 2B. Por ejemplo, varios componentes en las figuras 2A y 2B podrían combinarse, subdividirse adicionalmente u omitirse y podrían añadirse componentes adicionales de acuerdo con las necesidades particulares.

La figura 3 ilustra un equipo de usuario de ejemplo de acuerdo con la presente divulgación. La realización del equipo de usuario, tal como el UE 116, ilustrado en la figura 3 es solo a título ilustrativo. Los UE 111-115 de la figura 1 podrían tener la misma configuración o una similar. Sin embargo, debe indicarse que los UE vienen en una amplia variedad de configuraciones, y que la figura 3 no limita la presente divulgación a ninguna implementación particular de un UE.

Como se muestra en la figura 3, el UE 116 incluye una antena 305, un transceptor 310 de frecuencia de radio (RF), circuitos 315 de procesamiento de transmisión (TX), un micrófono 320, y circuitos 325 de procesamiento de recepción (RX). El UE 116 también incluye un altavoz 330, un procesador 340, una interfaz 345 de entrada/salida (E/S) (IF), un teclado 350, una pantalla 355 y una memoria 360. La memoria 360 incluye un programa 361 de sistema operativo (OS) básico y una pluralidad de aplicaciones 362. La pluralidad de aplicaciones 362 puede incluir una o más tablas de mapeo de recursos (como en las Tablas 1-10 descritas con más detalle a continuación).

El transceptor 310 de RF recibe, desde la antena 305, una señal de RF entrante transmitida por un eNB de la red 100. El transceptor 310 de RF convierte de manera descendente la señal de RF entrante para producir una frecuencia intermedia (IF) o una señal de banda base. La señal IF o de banda base se envía a los circuitos 325 de procesamiento RX, que produce una señal procesada de banda base filtrando, decodificando, y/o digitalizando la banda base o la señal IF. Los circuitos 325 de procesamiento de RX transmiten la señal de banda base procesada al altavoz 330 (tal como datos de voz) o al procesador 340 principal para su posterior procesamiento (tal como navegación web).

Los circuitos 315 de procesamiento TX reciben datos de voz analógicos o digitales desde el micrófono 320 u otros datos de banda base de salida (tal como datos de la web, correo electrónico, datos de videojuegos interactivos) desde el procesador 340 principal. Los circuitos 315 de procesamiento TX codifican, multiplexan, y/o digitalizan los datos de la banda base saliente para producir una banda IF procesada o señal IF. El transceptor 310 de RF recibe la señal IF o la banda base procesada saliente de los circuitos 315 de procesamiento TX y convierte de manera ascendente la señal de banda base o IF en una señal de RF que se transmite a través de la antena 305.

En algunas realizaciones, el procesador 340 principal es un microprocesador o microcontrolador. La memoria 360 está acoplada al procesador 340 principal. Parte de la memoria 360 podría incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM), y otra parte de la memoria 360 podría incluir una memoria Flash u otra memoria de solo lectura (ROM).

5 El procesador 340 principal puede incluir uno o más procesadores y ejecutar el programa OS 361 básico almacenado en la memoria 360 con el fin de controlar la operación global del UE 116. En una de tales operaciones, el procesador 340 principal controla la recepción de señales de canal directo y la transmisión de señales de canal inverso mediante el transceptor 310 de RF, los circuitos 325 de procesamiento RX y los circuitos 315 de procesamiento TX de acuerdo con principios bien conocidos.

10 El procesador 340 principal también es capaz de ejecutar otros procedimientos y programas residentes en la memoria 360, tal como operaciones para descubrimiento de dispositivos híbridos ad-hoc/asistidos de red para las comunicaciones de dispositivo a dispositivo. El procesador 340 principal puede mover datos dentro o fuera de la memoria 360 según se use mediante un procedimiento de ejecución. En algunas realizaciones, el procesador 340 principal está configurado para ejecutar una pluralidad de aplicaciones 362, tales como aplicaciones para comunicaciones CoMP y comunicaciones MU-MIMO. El procesador 340 principal puede operar la pluralidad de aplicaciones 362 basadas en el programa OS 361 o en respuesta a una señal recibida desde un eNB. El procesador 340 principal también está acoplado a la interfaz de E/S 345, que proporciona al UE 116 la capacidad de conectarse a otros dispositivos tales como ordenadores portátiles y ordenadores de mano. La interfaz de E/S 345 es la ruta de comunicación entre estos accesorios y el controlador 340 principal.

15 El procesador 340 principal también está acoplado al teclado 350 y a la unidad 355 de visualización. El operador del UE 116 puede usar el teclado 350 para introducir datos en el UE 116. La pantalla 355 puede ser una pantalla de cristal líquido u otra pantalla capaz de reproducir texto y/o al menos gráficos limitados, tales como sitios web.

20 Aunque la figura 3 ilustra un ejemplo de un UE 116, varios cambios se pueden realizar a la figura 3. Por ejemplo, varios componentes en la figura 3 podrían combinarse, subdividirse adicionalmente u omitirse y podrían añadirse componentes adicionales de acuerdo con las necesidades particulares. Además, aunque la figura 3 ilustra el UE 116 que opera como teléfono móvil, los UE pueden estar configurados para operar como otros tipos de dispositivos móviles o estacionarios.

25 La figura 4 ilustra un ejemplo de escenario 400 de despliegue de agregación de portadoras (CA) entre sitios de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación; En Rel-10 LTE, se introdujo la agregación de portadoras (CA) para aumentar el rendimiento máximo del equipo de usuario (UE). El escenario 400 de implementación de agregación de portadoras (CA) entre sitios se admite en Rel-10, por ejemplo, entre una macro célula 402 (en la frecuencia portadora F1) y una pico célula 404 (en la frecuencia portadora F2). REF5.

30 Las figuras 5A-5B ilustran las comunicaciones entre el UE 502, el sitio macro 504 y el sitio pico 506 de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. La figura 5A ilustra información de control de enlace ascendente (UCI) de todas las células que se pueden transmitir en la célula primaria (Pcélula). En esta realización, el sitio macro 504 puede ser la célula P y el sitio pico 506 puede ser una célula secundaria (Scélula).

35 Una o más realizaciones de la presente divulgación reconocen y tienen en cuenta que en Rel-10, se puede suponer que hay conexiones de fibra rápidas entre el sitio macro 504 y el sitio de pico 506 tal que los datos y la capa 1 (L1) de información de control puede enviarse desde el sitio macro 504 al sitio pico 506 y viceversa con una latencia muy pequeña. La información de control de enlace ascendente (UCI), como el acuse de recibo de solicitud de repetición automática híbrida de enlace ascendente (UL) (HARQ-ACK) y la retroalimentación de información de estado de canal (CSI) para una célula, pueden transmitirse en la portadora UL de una célula diferente.

40 Por ejemplo, se especifica en la Sec 10.1 de REF3 que, si el UE 502 está transmitiendo PUSCH en la Pcélula, el HARQ-ACK UL y CSI de todas las células agregadas se transmite. Además, en Rel-10, un UE transmite PUCCH, que puede usarse para transportar UCI, solo en la Pcélula. Bajo cierta condición, la UCI de todas las células también puede transmitirse en la Scélula a través de PUSCH en la Scélula. REF3.

45 La figura 5B ilustra la respuesta de acceso aleatorio para una Scélula transmitida en la Pcélula en respuesta a un preámbulo de acceso aleatorio transmitido en la Scélula. En Rel-11, para soportar mejor la agregación de portadoras de UL para la agregación de portadoras entre sitios, la característica de avance de temporización múltiple y procedimiento de acceso aleatorio para la Scélula se ha estandarizado en 3GPP. La respuesta de acceso aleatorio (también conocida como Mensaje 2 o Msg 2) para el procedimiento de acceso aleatorio (RA) en la Scélula se puede transmitir en el espacio de búsqueda común de la Pcélula.

50 La figura 6 ilustra una estructura 600 de capa 2 para enlace descendente con agregación de portadoras configurada de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. En una realización, el CA entre sitios en Rel-10 puede usar una coordinación muy estrecha de las células, lo que se puede lograr al tener conexiones rápidas de fibra entre sitios y al tener un controlador central (eNodeB) que controla las células, estando el programador para las células múltiples también típicamente centralizado. En Rel-10, la naturaleza multiportadora de la capa física solo está expuesta a la capa MAC para la cual se usa una entidad HARQ por célula de servicio. REF5. A medida que aumenta el número de células controladas por el eNodeB, el costo del transporte de retorno también aumenta a medida que se necesita desplegar más fibras.

55 Las figuras 7A-7B ilustran comunicaciones entre el UE 702, las células 702-706 de servicio y las células 708-712 de deriva de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. La figura 7A ilustra la arquitectura de

agregación de portadoras entre eNodoB.

En una realización de la presente divulgación, el costo de la red de retorno puede ser reducido si la red de retorno es a base de cobre o a base de microondas. Además, en una realización, puede ser deseable permitir la arquitectura de controlador distribuido, donde cada sitio puede tener un cierto nivel de operación del planificador autónomo. Esta arquitectura puede ser una arquitectura de agregación de portadoras entre el eNodoB y una arquitectura posible como se ilustra en la figura 7A. REF8.

La figura 7B ilustra la arquitectura de agregación de portadoras entre eNodoB. En una realización, no es deseable transmitir la UCI necesaria para el planificador de una célula a otra célula de un sitio diferente, en otras palabras, la UCI de una célula de un sitio debe transmitirse a una célula del mismo sitio donde el eNodoB que controla la PCélula puede denominarse eNodoB de servicio o eNodoB 704b maestro y el eNodoB que controla la SCélula en un sitio diferente como eNodoB de deriva o eNodoB 708b secundario. Además, también es deseable que el Msg 2 se transmita en una célula del mismo sitio donde se transmitió el preámbulo RA.

Diversas realizaciones de la presente divulgación proporcionan procedimientos para permitir el soporte de agregación de portadoras entre eNodoB en la capa física.

Aspectos, características, y ventajas de la divulgación son fácilmente evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, simplemente mediante la ilustración de una serie de realizaciones e implementaciones particulares, incluyendo el mejor modo contemplado para llevar a cabo las realizaciones de la divulgación. Las realizaciones de la divulgación también son capaces de otras y diferentes realizaciones, y sus diversos detalles pueden modificarse en diversos aspectos obvios, todo ello sin apartarse del alcance de las realizaciones de la divulgación. En consecuencia, los dibujos y la descripción han de considerarse como de naturaleza ilustrativa, y no restrictiva. Las realizaciones de la divulgación se ilustran a modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en las figuras de los dibujos adjuntos:

La red puede configurar una o más de una célula configurada para la agregación de portadoras para que se asocie con un nuevo tipo de célula, que simplemente denominaremos una célula especial que proporciona un conjunto de funciones para las células asociadas con esta célula especial. Puede haber una o más de estas células especiales. La PCélula siempre sirve como una célula especial. El conjunto de funciones proporcionadas por la célula especial es al menos una de las siguientes:

- Célula donde se puede transmitir PUCCH (si se define PUCCH en múltiples células).
- Célula donde se prioriza la transmisión de UCI en PUSCH, por ejemplo, para control de potencia.
- Célula donde el espacio de búsqueda común (CSS) del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH/EPDCCH) está definido o puede configurarse.
 - (a) Con CSS, sería posible transmitir el control de potencia de transmisión (TPC) para una célula en el grupo de CA secundario utilizando el formato DCI 3/3A.
- Célula que nunca puede ser desactivada.
 - (a) Después de la configuración de la PCélula SCG, el estado inicial/predeterminado de la célula se "activa".
 - (b) El temporizador de desactivación de la SCélula (TemporizadorDesactivaciónCélula) no es aplicable para la PCélula SCG o siempre se considera en ejecución (nunca caduca).
- Célula que puede usarse para la transmisión de la respuesta de acceso aleatorio (Msg2) del procedimiento de acceso aleatorio.
 - (a) Si se define un espacio de búsqueda común PDCCH para la PCélula SCG, el Msg2 para las células que pertenecen al mismo grupo CA que la PCélula SCG se puede transmitir en el espacio de búsqueda común de la PCélula SCG.
- Célula que se utiliza como referencia de temporización DL para transmisión UL para las células en el mismo TAG que la PCélula SCG, suponiendo que la PCélula SCG no está en el mismo TAG que la PCélula PCG.
- Célula donde se configuran los parámetros de recursos RACH iniciados por UE, en otras palabras, la célula donde el UE puede iniciar la transmisión de preámbulo de acceso aleatorio (en otras palabras, la red de preámbulo no necesita ser activada).
- Célula donde el UE puede recibir los formatos de DCI que pueden transmitirse en el CSS de la región de control (PDCCH o EPDCCH). Los formatos de ejemplo de DCI son formato DCI 0/1C/1A/3/3A. Esto implica que el UE tiene que monitorizar esos formatos de DCI en el CSS de PDCCH/EPDCCH.

La figura 8 ilustra un grupo CA primario (PCG) 802 y un grupo CA secundario (SCG) 804 de acuerdo con una

realización ventajosa de la presente divulgación. En una realización, la asociación de la(s) célula(s) con la(s) célula(s) especial(es) puede realizarse agrupando las células configuradas para el UE en uno o más grupos de CA. Un grupo de CA puede contener una o más células. Las células que se agrupan en un grupo CA están asociadas con un eNodoB particular (por ejemplo, el eNodoB de servicio (eNodoB maestro) o eNodoB de deriva (eNodoB secundario)). La información de control de enlace ascendente (UCI) (por ejemplo, HARQ-ACK, CSI) para la(s) SCélula(s) en un grupo CA, se transmite a las células que pertenecen al mismo grupo CA. En otras palabras, la UCI para la(s) célula(s) en un grupo CA nunca se puede transmitir a la(s) célula(s) en otro grupo CA.

A lo largo de la invención, PCG se puede también interpretarse como grupo celular primario. PCG también se puede denominar grupo de células maestras (MCG). El grupo de CA primario, el grupo de células primario y el grupo de células maestro pueden ser intercambiables. Un MCG es un grupo de células de servicio asociadas con un Nodo B mejorado maestro (MeNB), donde el MeNB es un eNB al que se conecta inicialmente el UE y que actúa como un ancla de movilidad. SCG también puede interpretarse como un grupo celular secundario. El grupo secundario de CA y el grupo secundario de células pueden ser intercambiables. Un SCG es un grupo de células de servicio asociadas con un Nodo B mejorado secundario (SeNB), donde el SeNB es un eNB que proporciona recursos de radio adicionales para el UE, que no es el eNB maestro.

En una realización, el grupo CA que comprende de la PCélula puede ser denominado como el grupo de CA primario (PCG) y el grupo de CA que no comprende la PCélula se puede denominar como el grupo CA secundario (SCG). Puede haber un PCG pero puede haber cero, uno o más de un SCG. En una realización, el eNodoB que maneja el PCG puede denominarse eNodoB PCG o eNodoB maestro, y el eNodoB que maneja el SCG puede denominarse eNodoB SCG o eNodoB secundario.

En una realización, una SCélula dentro de cada grupo CA secundario se puede configurar como la PCélula SCG.

En una realización, una PCélula SCG puede ser una SCélula con al menos una de las funciones de la célula especial. En particular, las propiedades/funciones de esta PCélula SCG pueden incluir uno o más de los siguientes:

- Célula donde se puede transmitir PUCCH (si se define PUCCH en múltiples células).
- Célula donde se prioriza la transmisión de UCI en PUSCH, por ejemplo, para control de potencia.
- Célula donde el espacio de búsqueda común (CSS) del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH/EPDCCH) está definido o puede configurarse

(a) Con CSS, sería posible transmitir el control de potencia de transmisión (TPC) para una célula en el grupo de CA secundario utilizando el formato DCI 3/3A.

- Célula que nunca puede ser desactivada

(a) Después de la configuración de la PCélula SCG, el estado inicial/predeterminado de la célula se "activa".
 (b) El temporizador de desactivación de la SCélula (TemporizadorDesactivaciónCélula) no es aplicable para la PCélula SCG o siempre se considera en ejecución (nunca caduca).

- Célula que puede usarse para la transmisión de la respuesta de acceso aleatorio (Msg2) del procedimiento de acceso aleatorio.

(a) Si se define un espacio de búsqueda común PDCCH para la PCélula SCG, el Msg2 para las células que pertenecen al mismo grupo CA que la PCélula SCG se puede transmitir en el espacio de búsqueda común de la PCélula SCG.

- Célula que se utiliza como referencia de temporización DL para transmisión UL para las células en el mismo TAG que la PCélula SCG, suponiendo que la PCélula SCG no está en el mismo TAG que la PCélula PCG.
- Célula donde se configuran los parámetros de recursos RACH iniciados por el UE, es decir, la célula donde el UE puede iniciar la transmisión de preámbulo de acceso aleatorio (es decir, no necesita ser activada por la red).
- Célula donde el UE puede recibir los formatos de DCI que pueden transmitirse en el CSS de la región de control (PDCCH o EPDCCH). Los formatos de ejemplo de DCI son formato DCI 0/1C/1A/3/3A. Esto implica que el UE tiene que monitorizar esos formatos de DCI en el CSS de PDCCH/EPDCCH.

Como alternativa, la PCélula SCG puede ser vista como una PCélula al menos con la excepción de que el UE no monitoriza los formatos de DCI para recibir información de sistema (por ejemplo, formato 1C DCI en el espacio de búsqueda común de PDCCH que programa los bloques de información del sistema (SIB)).

Dentro de cada grupo CA, los procedimientos Rel-10/11 CA tienen en general, por ejemplo, un procedimiento de UE para determinar la asignación de canal de control de enlace ascendente físico (Sec 10.1 de 36.213), procedimiento de UE para informar del HARQ-ACK (Sec 7.3 de 36.213), o similares.

En diferentes realizaciones puede haber múltiples configuraciones C-RNTI para CA entre eNodoB. En una realización, el mismo C-RNTI no puede ser utilizado por dos UE que estén conectados por RRC a la misma célula

simultáneamente. En Rel-10/11 CA, la red asigna a un UE solo un C-RNTI que el UE asumirá para todas las células agregadas. Si el eNodoB SCG es un eNodoB autónomo capaz de operar como una célula autónoma que maneja sus propios UE, el eNodoB SCG para un UE CA también puede utilizar el eNodoB SCG para otro UE, en cuyo caso, el eNodoB SCN no puede utilizar el mismo C-RNTI utilizado por el eNodoB PCG para el UE CA sin dar lugar a un problema de colisión C-RNTI.

Para evitar el problema de colisión, el UE puede estar configurado con un C-RNTI diferente para una célula de servicio (que no es la Pcécula) que el C-RNTI configurado para la Pcécula. Más específicamente, las células de servicio asociadas con un SCG pueden configurarse con un C-RNTI diferente al que se usa para las células de servicio asociadas con el PCG.

Si el UE recibe la configuración de C-RNTI para un SCG en el PCG, entonces se necesita un procedimiento para que el eNodoB PCG determine el C-RNTI de elección del eNodoB SCG y configure el C-RNTI en cuestión para el UE A continuación, se describen dos procedimientos:

En un procedimiento ejemplo de una realización, durante el procedimiento de configuración de CA de entre eNodoB, el eNodoB SCG se utiliza para seleccionar un C-RNTI para el SCG y lo enviará (por ejemplo, sobre la interfaz X2) al eNodoB PCG, para que el eNodoB PCG pueda incluir el nuevo C-RNTI en el mensaje de configuración de la capa superior de CA entre el eNodoB al UE CA, por ejemplo, en el mensaje de configuración SCG/SCélula, como en SCélulaDedicadaConfigFísica IE REF7.

En un procedimiento de ejemplo de una realización, durante el procedimiento de configuración CA de entre eNodoB, el eNodoB PCG se utiliza para reenviar el valor C-RNTI (por ejemplo, sobre la interfaz X2) que utiliza para el UE CA al eNodoB(s) SCG. Al recibir el C-RNTI del eNodoB PCG, el eNodoB SCG comprueba si el C-RNTI ya se ha utilizado para uno de los UE atendidos por el eNodoB SCG. Si el C-RNTI reenviado ya se ha utilizado, el eNodoB SCG elige un nuevo C-RNTI para el UE CA y luego reenvía el nuevo C-RNTI al eNodoB PCG (por ejemplo, a través de la interfaz X2) para que el eNodoB PCG pueda incluir el nuevo C-RNTI en el mensaje de configuración de la capa superior de CA entre eNodoB al UE CA. Si el C-RNTI reenviado no está siendo utilizado por el eNodoB SCG, el eNodoB SCG puede simplemente confirmar la recepción del C-RNTI reenviado al eNodoB PCG (por ejemplo, a través de la interfaz X2) y al eNodoB PCG al recibir el acuse de recibo, se supone que el C-RNTI reenviado anteriormente será utilizado por el eNodoB SCG. El mensaje de configuración SCG/SCélula (por ejemplo, SCélulaDedicadaConfig-Física IE REF7) al UE contiene el valor C-RNTI que el UE asumirá para el SCG. Dado que una colisión de C-RNTI es rara debido al gran número de RNTI reservados para C-RNTI, la señalización del valor de C-RNTI para SCG al UE puede no estar siempre presente. Si la señalización del C-RNTI está ausente, el UE CA asume el mismo C-RNTI para el SCG que para el PCG.

Con los procedimientos de ejemplo anteriores, hay una posibilidad de que el C-RNTI elegido por el eNodoB SCG pueda ser el mismo que el utilizado para el eNodoB PCG. Si es beneficioso asegurarse de que el C-RNTI utilizado para diferentes grupos de CA es diferente (por ejemplo, con el fin de diferenciar el grupo de CA), entonces una coordinación adicional entre los eNodoB para dividir el conjunto de C-RNTI en subconjuntos no superpuestos, donde cada subconjunto se puede asignar a uno de los eNodoB que participan en el CA entre eNodoB.

En diferentes realizaciones puede haber una configuración CA entre eNodoB. A continuación, se detallan dos procedimientos de señalización para la configuración del grupo CA y la configuración de la PCélula SCG:

En un procedimiento de ejemplo de una realización, un ID de grupo de CA está configurado por la red para cada célula configurada para agregación de portadoras. Las células configuradas con el mismo valor de ID de grupo de CA pertenecen al mismo grupo de CA. La configuración de la identificación del grupo CA se realiza mediante señalización de capa superior (por ejemplo, señalización RRC cuando se agrega una célula). El PCG tiene un valor de ID fijo, por ejemplo, su ID de grupo de CA siempre es 0 (en cuyo caso, el ID de grupo de CA de la PCélula no necesita señalizarse. Además, si una SCélula no tiene asignada un ID de grupo de CA, se supone que tiene un ID de grupo de CA de 0).

La identificación de la célula de servicio todavía puede ser única para cada célula en todas las células, independientemente del grupo de CA (Ej. 1 en la tabla 1). En otra variación, la identificación de la célula de servicio solo es única dentro de cada grupo de CA; por lo tanto, una célula se identifica de manera única mediante la combinación de la identificación de grupo de CA y la identificación de la célula de servicio (Ej. 2 en la tabla 1).

Además, para cada grupo de CA secundario, una SCélula dentro del grupo se puede configurar como Pcécula SCG por la señalización de capa superior, por ejemplo, RRC. Alternativamente, el UE puede suponer que la célula con el índice de célula de servicio más pequeño dentro del grupo de CA es la PCélula SCG, en cuyo caso no se utiliza la señalización adicional de la asignación de la PCélula SCG (ver la Tabla 1).

Tabla 1

[Tabla 1]

Agrupación de CA por configuración de id de grupo de CA				
Célula	ID del grupo de CA	Grupo de CA	Señalización de ID de grupo de CA	ID de célula de servicio
PCélula	0	1er grupo de CA	Fijo	0
SCélula 1	0	1er grupo de CA	La señalización puede ser opcional.	1
SCélula 2	0	1er grupo de CA	La señalización puede ser opcional.	2
SCélula 3	1	2º grupo de CA	Señalización de capa superior	3 (Ej. 1) o 0 (Ej. 2) (PCélula SCG)
SCélula 4	1	2º grupo de CA	Señalización de capa superior	4 (Ej. 1) o 1 (Ej. 2)

5 En un procedimiento de ejemplo de una realización, asumiendo que diferente C-RNTI está configurado para diferentes grupos de CA (por ejemplo, mediante el uso de los procedimientos en la Realización 2), C-RNTI para cada Scélula indica la información de agrupación. En esta realización, C-RNTI está configurado por RRC para una célula cuando se agrega la célula. Si C-RNTI no está configurado para una SCélula cuando se agrega, el UE supone que el C-RNTI es el mismo que para la PCélula.

10 En esta realización, un elemento de información de configurar una Scélula puede incluir un campo C-RNTI, lo que indica el valor C-RNTI que debe utilizarse para la Scélula configurada. El valor predeterminado para el campo C-RNTI es el mismo que el C-RNTI de la PCélula. Cuando un UE está configurado con múltiples células de servicio con diferentes C-RNTI, las células de servicio asignadas con el mismo C-RNTI forman un grupo de CA (consulte la Tabla 2).

15 Además, para cada SCG, una célula dentro del grupo se puede configurar como Pcélula SCG por la señalización de capa superior, por ejemplo, RRC. Alternativamente, el UE supone que la célula configurada con el índice de SCélula más pequeño (o se supone el índice de célula de servicio más pequeño) dentro del SCG es la SCélula SCG, en cuyo caso no se utiliza la señalización adicional de la asignación de PCélula SCG.

Tabla 2

[Tabla 2]

Agrupación de CA por configuración C-RNTI			
Célula	C-RNTI	Grupo de CA	ID de célula de servicio
PCélula	C-RNTI valor 1	1er grupo de CA	0
SCélula 1	C-RNTI valor 1	1er grupo de CA	1
SCélula 2	C-RNTI valor 1	1er grupo de CA	2
SCélula 3	C-RNTI valor 2	2º grupo de CA	3 (Ej. 1) o 0 (Ej. 2) (PCélula SCG)
SCélula 4	C-RNTI valor 2	2º grupo de CA	4 (Ej. 1) o 0 (Ej. 2)

20 En diferentes realizaciones puede haber un CA de entre eNodoB y múltiples TA. Dentro de cada grupo de CA, puede haber uno o más grupos de avance de tiempo (TAG). En Rel-11, se puede suponer que solo hay un grupo de CA y que se admiten múltiples TAG dentro del grupo de CA.

Cuando se considera el CA entre eNodoB, puede haber dos posibles realizaciones con respecto a la relación con el soporte de avance de temporización múltiple (TA) de la siguiente manera.

25 En un ejemplo de realización, CA de entre eNodoB incluye múltiples TA. Dado que los eNodoB generalmente no están ubicados geográficamente, los retrasos de propagación desde el UE a cada eNodoB son en general diferentes. Esto implica que las células que no pertenecen al mismo grupo de CA pueden no estar configuradas

como el mismo TAG. Dentro de cada grupo de CA, se aplica el procedimiento Rel-11 para admitir múltiples avances de temporización, donde la PCélula SCG de cada grupo de CA se comporta como la PCélula en Rel-11.

En un ejemplo de realización, CA de entre eNodoB incluye un único TA. También puede ser posible para ciertos escenarios de implementación (por ejemplo, red heterogénea) que solo se configure un TAG único aunque se configuren varios grupos de CA. Por ejemplo, suponga que un eNodoB corresponde al macro eNodoB y otro eNodoB corresponde a una célula pequeña. La célula pequeña, por definición, tiene un área de cobertura pequeña, luego se deduce que el rango de retardos de propagación de los UE dentro de la cobertura de célula pequeña entre los UE al eNodoB de la célula pequeña también es pequeño. Esto implica que si los UE están sincronizados con el macro eNodoB, la misma temporización de transmisión UL utilizada para el macro eNodoB también puede ser adecuada para el uso del eNodoB de célula pequeña, en el sentido de que los tiempos de llegada de las señales UL al eNodoB de célula pequeña de todos los UE bajo la cobertura de célula pequeña está dentro de un rango tolerable, de tal manera que la ortogonalidad de las señales UL SC-FDM entre UE todavía se mantiene. Por lo tanto, se deduce que un solo TAG puede ser suficiente a pesar de que el UE está configurado con CA de entre eNodoB.

En un ejemplo de realización, la agrupación de CA por configuración de TAG existe cuando en una o más de las realizaciones de ejemplo anteriores. Suponiendo que el CA entre el eNodoB con TA único no esté soportado; en otras palabras, CA de entre eNodoB implica que múltiples TA también deberían estar soportados (como se describió anteriormente); el ID de TAG se puede reutilizar como el ID de grupo de CA para el nuevo UE que admite CA entre el eNodoB, como se muestra en la Tabla 3 (en otras palabras, el ID de grupo de CA es el mismo que el ID de TAG; un TAG corresponde a un grupo de CA).

Tabla 3

[Tabla 3]

Agrupación de CA por configuración de TAG			
Célula	ID de etiqueta	Grupo de CA	ID de célula de servicio
PCélula	0	1er grupo de CA	0
SCélula 1	0	1er grupo de CA	1
SCélula 2	0	1er grupo de CA	2
SCélula 3	1	2º grupo de CA	3 (PCélula SCG)
SCélula 4	1	2º grupo de CA	4

Supongamos la agrupación de CA por configuración de TAG. Para los UE con capacidad de TA múltiple, el UE debe proporcionar señalización de capacidad adicional a la red para indicar su capacidad de CA entre eNodoB. Esto permite que la red diferencie los UE heredados que soportan múltiples TA, pero no pueden soportar CA entre eNodoB.

Supongamos todavía la agrupación de CA por configuración de TAG. Para permitir que el nuevo UE capaz de CA de entre eNodoB (y, por lo tanto, TA múltiple) se diferencie si entre eNodoB se está configurando o no, se necesita la señalización de la red. Si la red solo configura múltiples TAG para el UE, el UE solo asumirá que se configura un único grupo de CA. Si la red configura múltiples TAG para el UE y además también indica que el CA entre eNodoB está configurada, entonces el UE asume la agrupación de CA como, por ejemplo, se ilustra en la Tabla 3. La indicación CA de entre eNodoB puede ser una señalización de capa un bit más alto (por ejemplo, por RRC). Esta señalización CA de entre eNodoB también permite que los nuevos UE funcionen en una red heredada que admite múltiples TA pero no CA entre eNodoB (Configuración 2 en la Tabla 4). En otro ejemplo, se puede introducir un campo de 2 bits que configura conjuntamente CA de entre eNodoB y TAG múltiple, y los estados del campo corresponden a las cuatro configuraciones en la Tabla 4.

Tabla 4

[Tabla 4]

Interpretación de UE en función de la configuración de múltiples TAG y CA de entre eNodoB			
Config#	Múltiples TAG	CA de entre eNodoB	ID de célula de servicio
1	No configurado	No configurado	Pre-11 CA/no CA

(continuación)

Interpretación de UE en función de la configuración de múltiples TAG y CA de entre eNodoB			
Config#	Múltiples TAG	CA de entre eNodoB	ID de célula de servicio
2	Configurado	No configurado	Rel-11 CA con múltiples TAG
3	No configurado	Configurado	Inválido
4	Configurado	Configurado	Agrupación de CA de entre eNodoB por configuración de TAG (por ejemplo, como en la Tabla 3)

5 En diferentes realizaciones puede haber un canal físico para las transmisiones de la UCI. Como se mencionó anteriormente, cuando se configuran varios grupos de CA, la información de control de enlace ascendente (UCI) (por ejemplo, HARQ-ACK, CSI) para la(s) SCélula(s) en un grupo de CA, se transmite a las células que pertenecen al grupo de CA, es decir, la UCI para la(s) célula(s) en un grupo de CA nunca se transmite a la(s) célula(s) en otro grupo de CA. La UCI para las células en el PCG se denomina UCI PCG y la UCI para las células en el SCG se denomina UCI SCG.

10 La transmisión para la UCI PCG y los procedimientos relacionados para el PCG pueden ser los mismos que los definidos en Rel-10/11. Para la UCI SCG, dado que PUCCH no está definido para la SCélula en Rel-10/11 y la UCI no puede transmitirse a la(s) célula(s) en el PCG, existen dos alternativas para transmitir la UCI SCG:

En un ejemplo de una realización, PUCCH se configura/define para una SCélula para llevar la UCI SCG. Por ejemplo, una SCélula se puede configurar como la PCélula SCG para el grupo de CA secundario.

15 En un ejemplo de una realización, la UCI SCG se transmite en el PUSCH en una de las células del SCG, por ejemplo, la PCélula SCG. La ventaja en esta realización es que no es necesario definir el PUCCH para la SCélula. La UCI SCG se puede llevar a costas en un SCG PUSCH cuando se programa junto con transmisiones de bloque de transporte. La UCI también se puede transmitir en PUSCH como un PUSCH solo UCI (es decir, sin datos UL-SCH) si no hay datos UL-SCH programados (consulte a continuación un ejemplo de diseño).

20 La figura 9 ilustra un PUSCH 900 periódico de ejemplo de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación; En un ejemplo de una realización, los recursos PUSCH periódicos se pueden configurar para transportar la UCI SCG en PUSCH. Los PUSCH 900 periódicos son recursos PUSCH con sus recursos de tiempo y frecuencia configurados por la señalización de capa superior (por ejemplo, por RRC). Los recursos de tiempo son periódicos en el sentido de que hay oportunidad de transmisión para cada unidad de tiempo x , por ejemplo, 5 ms o 5 subtramas. Los recursos de frecuencia están configurados para ser un cierto par de bloques de recursos físicos. El salto de frecuencia también se puede utilizar para la diversidad de frecuencia con el fin de mejorar la fiabilidad y robustez de la recepción. UCI como HARQ-ACK puede acumularse en múltiples (por ejemplo, x) subtramas DL donde la última subtrama DL es una unidad de tiempo z predefinida antes de la subtrama para la transmisión PUSCH periódica. Todos los HARQ-ACK acumulados pueden multiplexarse para su transmisión en el PUSCH periódico. En este ejemplo de realización, $x = 5$ y $z = 4$.

30 La figura 10 ilustra un entre eNodoB 1000 de energía eficiente de ejemplo de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación; En diferentes realizaciones, puede haber entre CA UL de entre eNodoB de eficiencia energética. Si el SCG corresponde a una célula pequeña TP1, es más eficiente energéticamente que el UE transmita a la célula pequeña TP1. Esto se debe a que la pérdida de ruta a la célula pequeña TP1 es típicamente menor que la pérdida de ruta a una macrocélula TP0.

35 En una o más realizaciones, puede haber solo una célula en servicio dentro de un grupo CA que el UE tiene permitido enviar la solicitud de planificación (SR). El UE debe enviar la SR en el operador con la pérdida de ruta más pequeña (es decir, f_2) entre las células configuradas con los recursos de solicitud de programación (potencia de transmisión - RSRP filtrado L3 del operador).

40 Para una PCélula o una PCélula SCG, un recurso PUCCH formato 1 se puede configurar como un recurso SR. Si no se configura ningún recurso PUCCH para SR en la PCélula SCG (es decir, una célula de servicio configurada en f_2), entonces el UE puede transmitir el preámbulo de acceso aleatorio como una SR. Para facilitar esto, una realización proporciona que al menos un recurso de acceso aleatorio pueda ser configurado por la red para cada grupo de CA. La configuración debe poder realizarse independientemente de si se configuran múltiples TA o no.

45 Además, si el SCG pertenece a un TAG secundario (sTAG) y el UL de SCG no está sincronizado, el UE también puede iniciar procedimiento de RACH con el SCG. Si varios grupos de CA no están sincronizados, se puede definir una regla para que el UE siempre inicie el procedimiento RACH con la célula con la pérdida de ruta más pequeña, donde la célula puede pertenecer al PCG o al SCG.

Dentro de cada grupo de CA, hay por lo menos una célula configurada con los parámetros de acceso aleatorio que permiten al UE a iniciar el procedimiento de acceso aleatorio.

La figura 11 ilustra un procedimiento ejemplar para agregar un SCG 1106 a un UE 1102 que está conectado a un MCG 1104, de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. MCG (o MeNB) 1104 puede negociar con SCG (o SeNB) 1106, sobre qué preámbulo (un preámbulo dedicado, p, denominado parámetro ra-ÍndicePreámbulo) y/o recurso PRACH u ocasión PRACH (o Máscara PRACH, denominado parámetro ra-PRACH-ÍndiceMáscara) que un UE puede usar para realizar acceso aleatorio al grupo secundario de CA 1106. La negociación puede realizarse a través de dos grupos de CA, o puede realizarse por otro nodo de red, como una entidad de gestión de movilidad o un servidor de red autoorganizado, o similares.

El MCG 1104 puede enviar un mensaje, por ejemplo, un mensaje de configuración, al UE, donde el mensaje (por ejemplo, RACH-DedicadoConfig) puede incluir el preámbulo dedicado y/o el recurso/Máscara PRACH al UE que será configurado para tener un SCG, y una indicación que indica que el preámbulo dedicado y/o el recurso/Máscara PRACH es para que el UE realice un acceso aleatorio al SCG que se agregará al UE.

El UE puede agregar o configurar SCG, y activar la P célula del SCG. El UE puede usar el preámbulo dedicado y/o el recurso/máscara PRACH para realizar un acceso aleatorio al SCG. El UE puede realizar el acceso aleatorio a la célula primaria del SCG.

El SCG debe considerar de acceso aleatorio del UE como la solicitud de establecimiento de SCG para el UE, cuando dicha solicitud puede ser identificada por el preámbulo recibido que los usos del UE. En otras palabras, si el SCG recibe un RACH con el preámbulo p, que es el preámbulo reservado para que el UE realice el RACH, el SCG debería considerar el acceso del UE como la adición del SCG. Después de que el acceso aleatorio es exitoso, la capa inferior del UE puede indicar a la capa superior que la adición de SCG es exitosa. Si el acceso aleatorio no es exitoso, la capa inferior puede indicar a la capa superior que la adición de SCG falla. El UE puede enviar al MCG un mensaje que indica que la configuración está completa.

Un temporizador se puede utilizar para el RACH. El valor del temporizador se puede incluir en un mensaje enviado al UE desde el MCG. Cuando el UE inicia el RACH, se puede iniciar el temporizador. Cuando el RACH tiene éxito, el temporizador se detiene. Si el temporizador expira, puede significar que se ha alcanzado un fallo de RACH.

Para la negociación de parámetros de RACH, la negociación puede haber en medio de MCG y SCG, o a través de otro nodo, tal como una puerta de enlace, un servidor, o similar. El MCG puede decirle al SCG que el MCG está utilizando el Identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI)-1. MCG también puede decirle a SCG sobre el ID de MAC del UE. El ID de MAC del UE se puede usar, por ejemplo, para control de acceso, autenticación, fines de seguridad o similares.

Después de SCG recibe el C-RNTI-1, el SCG puede decir al MCG un valor C-RNTI-2 que el UE debe utilizar cuando el UE se comunica con el SCG. C-RNTI-2 y C-RNTI-1 pueden ser diferentes. Pueden ser iguales en ciertas realizaciones dependiendo de la política de red. El SCG también puede enviar un preámbulo p y un recurso/máscara PRACH al MCG. El preámbulo p es el que el UE debería usar para realizar RACH al SCG, para establecer la adición de SCG. Preferiblemente, el preámbulo p no debe estar en el conjunto de los preámbulos que se usan para RACH basado en contención, sino que debe estar para el RACH libre de contención.

Después de que el MCG obtiene el preámbulo p, y C-RNTI-2, el MCG puede enviar el mensaje al UE. El MCG puede permitir que el UE sepa C-RNTI-2 que el UE debe usar para comunicarse con el SCG. Alternativamente, C-RNTI-2 no necesita enviarse al MCG y MCG no necesita enviarlo al UE, más bien, C-RNTI-2 puede enviarse desde el SCG al UE a través de una respuesta de acceso aleatorio. El MCG señala al UE sobre el preámbulo p y el recurso/máscara PRACH que el UE usará para RACH un grupo de transporte secundario (SCG), por ejemplo, RACH la célula SCG, que se indica mediante la ID de célula física (PCID) de la P célula del SCG. Junto con el preámbulo p, el recurso/máscara PRACH, puede haber una indicación de propósito (implícito o explícito) para indicar que es para CA de entre eNB, por ejemplo, la propia señal puede tener un tipo o un elemento de información (IE), para indicar el propósito de la configuración CA SCG entre eNB. El UE puede agregar la P célula SCG y Scélula(s) en SCG al conjunto de Scélula. El UE también puede activar la P célula SCG. La P célula SCG puede activarse todo el tiempo (también puede desactivarse si es necesario), mientras que la Scélula SCG puede desactivarse. En cierta realización, la P célula SCG se puede activar todo el tiempo.

El UE puede realizar RACH a la P célula del SCG, usando el preámbulo p y PRACH-ÍndiceMáscara. Después de que la P célula SCG recibe el preámbulo p, el SCG puede enviar una respuesta de acceso aleatorio al UE que usó el preámbulo p. Si el RACH es exitoso, la capa inferior del UE puede hacer que la capa superior sepa que la adición de SCG es exitosa. Si el RACH no tiene éxito, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior del fallo.

Debe tenerse en cuenta que el rendimiento de la divulgación, la adición de SCG, o la adición de SCG, o similares, es intercambiable para agregar la SCélula donde la SCélula está en un eNB diferente del eNB de servicio (o MeNB) al UE, o la adición de la SCélula del UE donde la SCélula está en un eNB diferente al eNB en servicio (o MeNB), o la adición de la SCélula en el eNB diferente.

La figura 12 ilustra un procedimiento 1200 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación.

Con referencia a la figura 12, un UE primero se conecta 1205 a un MeNB. El MeNB puede configurar 1210 el UE para realizar mediciones e informes (por ejemplo, para las células en SeNB). El UE informa 1215 de la medición. El MeNB puede decidir agregar la primera célula 1220 SCG. Alternativamente, el MeNB puede comunicarse con otra entidad de red sobre su preferencia de agregar la primera célula SCG y la decisión de agregar la célula SCG puede ser tomada por otra entidad de red en lugar del MeNB. El MeNB o la red pueden enviar solicitudes de adición de SCG al SeNB 1225. En la solicitud, puede incluir el ID MAC del UE, C-RNTI (C-RNTI-1) que el UE usa con el MeNB y el PCID de la célula que se agregará en SCG al UE. El SeNB puede enviar una respuesta de adición de SCG al MeNB 1230. La respuesta puede ser negativa si rechaza ser agregada. La respuesta puede ser positiva si acepta agregarse y puede incluir recursos PRACH dedicados para que el UE los use para realizar RACH para la adición de SCG, donde los recursos PRACH pueden incluir un preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara. La respuesta también puede incluir un C-RNTI (C-RNTI-2) que el SeNB asignaría al UE para usar para conectarse con el SeNB (alternativamente, el C-RNTI-2 no necesita enviarse al MCG, y C-RNTI-2 no necesita enviarse al UE desde el MCG, en cambio, puede enviarse desde el SCG al UE en respuesta de acceso aleatorio). Alternativamente, la comunicación del SeNB al MeNB puede ser a través de alguna otra entidad de red. Después de recibir la respuesta positiva para la adición de SCG, el MeNB puede enviar 1235 un mensaje de la lista de adición de células (por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod) que incluye el PCID de la célula en el SCG para agregar al UE. Las células en el SCG indicadas en sCélulaaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Alternativamente, se puede definir y configurar un mensaje de adición de SeNB al UE (por ejemplo, seNBaAñadirMod o seNBaAñadirListaMod), en el que se puede incluir un mensaje de la lista de adición SCélula asociada con el SeNB (por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Luego, el UE se configurará para agregar la célula. El MeNB también puede enviar 1240 una señalización RRC que incluye un IE (elemento de información) o un campo de información, o similar para un propósito de adición de SCG, donde el IE puede incluir el identificador de célula (por ejemplo, el PCID) al cual el RACH se realizará, el preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara, C-RNTI-2 que el MeNB recibió del SeNB (o la red). El acceso aleatorio también tiene el propósito de agregar SCG para el UE. El propósito de la adición de SCG puede, por ejemplo, indicarse por el IE respectivo, o alternativamente, una indicación explícita en el mensaje. El RRC puede entonces ordenar a MAC que active el acceso aleatorio para la adición de SCG 1245. Alternativamente, la lista de adición de células en 1235 puede no necesitar incluir el identificador de célula de la célula a la que se realiza la adición de RACH para SCG, o puede omitirse el mensaje 1235, en su lugar, el identificador de célula se incluye en el IE para la adición de SCG junto con los parámetros RACH, y el UE configurará la capa inferior para agregar la célula con el identificador de célula que se incluye en el IE para la adición de SCG en la señalización de RRC, y ordenará al MAC que active el RACH para la adición del SCG 1245. El UE luego realiza acceso aleatorio a la célula con el PCID en SeNB utilizando el preámbulo indicado p y PRACH ÍndiceMáscara 1250. El SeNB puede enviar una respuesta de acceso aleatorio si recibe el preámbulo p 1255, donde la respuesta puede incluir C-RNTI-2. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG es exitoso, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el éxito. El UE puede indicar el éxito al MeNB 1260 con un reconocimiento positivo. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG falla, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el fallo 1260 con un reconocimiento negativo. El UE puede indicar el fallo al MeNB. Luego, el MeNB puede comunicar a la red o al SeNB acerca de la adición de SCG 1265, ya sea exitosa o fallida. Alternativamente, el SCG puede saber que el RACH es exitoso si se recibe un mensaje adicional después de la respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, el mensaje 3) desde el UE, y el SCG puede indicar el éxito al MCG. El SCG también puede conocer el fallo del RACH si no se recibe más mensaje después de que se recibe la respuesta de acceso aleatorio durante un cierto tiempo (como un tiempo configurado por un temporizador), y el SCG puede indicar el fallo al MCG, el SCG puede liberar el reservado recursos para el acceso aleatorio cuando ya no se necesita.

La figura 13 ilustra una comparación 1300 de transferencia y adición de Scélula en términos de procedimiento de acceso aleatorio de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. En una realización, un UE está conectado a un MCG, y se necesita agregar un SCG a la conexión del UE.

En la operación 1302, un UE recibe un elemento de información (IE) RACH dedicado, que incluye el preámbulo RACH y la ocasión PRACH indicada por, por ejemplo, ra-ÍndicePreámbulo, ra-PRACH-ÍndiceMáscara, respectivamente. El IE RACH dedicado puede estar en un mensaje RRC, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. En la operación 1304, el UE determina si el IE RACH dedicado recibido es para ordenar la transferencia, o para agregar la SCélula al UE donde la SCélula está en un eNB diferente del eNB de servicio. Por ejemplo, si el IE RACH dedicado está incluido en un IE, por ejemplo, el IE InfoControlmovilidad (mismo nombre que en REF7), significa que el IE RACH dedicado es para ordenar la entrega. Si el RACH ID dedicado se incluye en otro IE, por ejemplo, un IE rach-ConfigSCG, significa que el IE RACH dedicado es para la SCélula además del UE donde la SCélula está en un eNB diferente que el eNB de servicio.

Si el IE RACH dedicado es para traspaso, o si el ID RACH dedicado se incluye en el IE de control de movilidad, en la operación 1306, el UE realiza la sincronización a una célula objetivo usando los parámetros en el IE RACH dedicado. En la operación 1308, el UE configura la capa inferior de acuerdo con el elemento de información, por

ejemplo, RadioRe-Configuyente (como en REF7). En la operación 1310, el UE genera un mensaje, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta, y lo envía a la capa inferior para activar el acceso aleatorio. En la operación 1312, el UE configura la capa inferior para usar el preámbulo y la ocasión PRACH como se indica en ra-ÍndicePreámbulo y ra-PRACH-ÍndiceMáscara cuando se realiza un acceso aleatorio en la célula objetivo.

- 5 Si el IE RACH dedicado es para la adición de la SCélula donde la SCélula está en un eNB diferente que el eNB en servicio, o si el ID RACH dedicado está incluido en otro IE, por ejemplo, un IE rach-ConfigSCG, en la operación 1314, el UE configura la capa inferior para agregar la SCélula en un eNB diferente que el eNB de servicio, o agregar la PCélula del SCG y la(s) SCélula(s) del SCG donde el SCG puede ser de un eNB diferente que el eNB de servicio. Si el ReconfiguraciónConexiónRRC recibido incluye sCélulaAñadirListaMod, el UE realiza la adición o modificación de la SCélula. El UE configura las capas inferiores para considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; y configura las capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado. En la operación 1316, el RRC UE ordena a la capa inferior que active el acceso aleatorio en la SCélula agregada. En la operación 1318, el UE configura la capa inferior para usar el preámbulo y la ocasión PRACH como se indica en ra-ÍndicePreámbulo y ra-PRACH-ÍndiceMáscara cuando se realiza un acceso aleatorio en la SCélula (por ejemplo, que puede ser la PCélula del SCG).

Tabla 5

[Tabla 5]

Resumen de la diferencia entre la transferencia y la adición de la SCélula en términos de procedimiento de acceso aleatorio.		
	Entrega	Adición de SCélula en el eNB diferente
Mensaje RRC relevante	<i>ReconfiguraciónConexiónRRC</i> incluyendo la <i>InfoControlmovilidad</i>	<i>ReconfiguraciónConexiónRRC</i> sin incluir la <i>InfoControlmovilidad</i>
El preámbulo dedicado está contenido en	<i>ra-ÍndicePreámbulo</i> y <i>ra-PRACH-ÍndiceMáscara</i> en <i>InfoControlmovilidad</i> (IE que contiene información sobre la célula objetivo)	<i>ra-ÍndicePreámbulo</i> y <i>ra-PRACH-ÍndiceMáscara</i> en otro IE (es decir, <i>RACH-config-SCG</i> ; IE que contiene la información sobre acceso aleatorio en SCG)
El acceso aleatorio es activado por	el acceso aleatorio en la célula objetivo se activa mediante el <i>mensaje 'ReconfiguraciónConexiónRRC Completa'</i> a la <i>capa inferior</i>	el acceso aleatorio para el SCG es activado por RRC ordenando a MAC que active el acceso aleatorio en una determinada célula (por ejemplo, PCélula SCG) explícitamente
Para que sea posible el acceso aleatorio en la PCélula SCG, la PCélula SCG debe estar en el estado activado desde que se configuró	si la <i>ReconfiguraciónConexiónRRC</i> recibida incluye <i>SCélulaAñadirListaMod</i> : se realiza la adición o modificación de la SCélula para configurar las capas inferiores para considerar que la(s) SCélula(s), si están configuradas, están en estado desactivado;	si la <i>ReconfiguraciónConexiónRRC</i> recibida incluye <i>CélulaAñadirListaMod</i> : se realiza la adición o modificación de la SCélula para configurar las capas inferiores para considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; se configuran las capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado;

20 La figura 14 ilustra un procedimiento 1400 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación.

En una realización, un UE está conectado primero 1405 a un MeNB. El MeNB puede configurar 1410 el UE para realizar mediciones e informes (por ejemplo, para las células en SeNB). El UE informa 1415 de la medición. El MeNB puede decidir agregar la primera célula 1420 SCG. El MeNB puede enviar solicitudes de adición de SCG al SeNB 1425. En la solicitud, puede incluir el ID MAC del UE, C-RNTI (C-RNTI-1) que el UE usa con el MeNB y la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula que se agregará en SCG al UE. El C-RNTI-1 se puede usar para que el SeNB elija un C-RNTI diferente (si es necesario) del C-RNTI-1 para que el UE se comunique con el SeNB. El SeNB puede enviar una respuesta de adición de SCG al MeNB 1430. La respuesta puede ser negativa si rechaza ser agregada. La respuesta puede ser positiva si acepta agregarse y puede incluir recursos PRACH dedicados para que el UE los use para realizar RACH para la adición de SCG, donde los recursos PRACH pueden incluir un preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara. Después de recibir la respuesta positiva para la adición de SCG, el MeNB puede enviar 1435 un mensaje RRC (por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRC) que puede incluir un IE

(elemento de información) para la adición de SCG, donde el IE puede incluir un identificador de célula (por ejemplo, PCID) de la célula a la que se realizará el acceso aleatorio, el preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara, que el MeNB recibió de SeNB, y sCélulaaAñadirListaMod que incluye la identificación de célula (por ejemplo, PCID) de la célula en el SCG que se agregará al UE. Las células en el SCG indicadas en sCélulaaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Alternativamente, es posible que sCélulaaAñadirListaMod no necesite incluir la identificación de la célula, o que sCélulaaAñadirListaMod se pueda omitir para el propósito de agregar SCG. Luego, la capa superior del UE configurará la capa inferior para agregar la célula con la identificación de célula indicada 1440. El RRC del UE puede entonces ordenar a MAC que active el acceso aleatorio para la adición de SCG 1445. El UE luego realiza acceso aleatorio a la célula con el PCID en SeNB utilizando el preámbulo indicado p y PRACH ÍndiceMáscara 1450. El SeNB puede enviar una respuesta de acceso aleatorio si recibe el preámbulo p 1455, donde la respuesta puede incluir C-RNTI-2. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG es exitoso, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el éxito. El UE puede indicar el éxito al MeNB 1460 con un reconocimiento positivo. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG falla, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el fallo. El UE puede indicar el fallo al MeNB 1460 con un reconocimiento negativo. Luego, el MeNB puede comunicar a la red o al SeNB acerca de la adición de SCG 1465, ya sea exitosa o fallida. Alternativamente, el SCG puede saber que el RACH es exitoso si se recibe un mensaje adicional después de la respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, el mensaje 3) desde el UE, y el SCG puede indicar el éxito al MCG. El SCG también puede conocer el fallo del RACH si no se recibe más mensaje después de que se recibe la respuesta de acceso aleatorio durante un cierto tiempo (como un tiempo configurado por un temporizador), y el SCG puede indicar el fallo al MCG, el SCG puede liberar el reservado recursos para el acceso aleatorio cuando ya no se necesita.

La figura 15 ilustra un procedimiento 1500 de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH antes de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa. El MCG puede enviar al UE un mensaje RRC. El mensaje RRC puede incluir un elemento de información para la configuración SCG para el UE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG. Debe tenerse en cuenta que el IE puede ser un IE independiente o estar incluido en otros IE. Además, el nombre del IE puede ser diferente de rach-ConfigSCG en la especificación de estándares. El IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, puede incluir un identificador (por ejemplo, PCID c) de la célula a la que se va a realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similar. El PCID es la identificación física de la célula. El ra-ÍndicePreámbulo p es el índice de la secuencia de preámbulo que el UE debería usar para realizar RACH a la célula SCG. El ra-PRACH-ÍndiceMáscara puede indicar las ocasiones de PRACH que el UE debe usar para realizar RACH.

El mensaje de RRC puede ser: ReconfiguraciónConexiónRRC (por ejemplo, el mismo nombre que en REF7), o algunos otros mensajes como SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio (usando el mismo nombre que en REF7).

El MCG también puede enviar una lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod (el mismo nombre que en REF7), que incluye la información de la Pcélula SCG y la información de la SCélula SCG, por ejemplo, el PCID. Las células en el SCG indicadas en sCélulaaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Alternativamente, es posible que sCélulaaAñadirListaMod no necesite incluir la identificación de la célula, o que sCélulaaAñadirListaMod se pueda omitir para el propósito de agregar SCG. La lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, se puede incluir en el mensaje RRC, por ejemplo, en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. Como alternativa, sCélulaaAñadirListaMod no necesita incluir la identificación de célula de la célula a la que el UE debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la sCélulaaAñadirListaMod puede omitirse para el procedimiento de adición de SCG.

La lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en el mismo mensaje de RRC, por ejemplo, mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. O pueden estar en diferentes mensajes RRC, por ejemplo, la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod puede estar en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC, mientras que el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio.

El orden de transmisión de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede ser flexible, por ejemplo, la lista está en algún momento después del IE, o el IE está en algún momento después de la lista.

En la operación 1502, el UE recibe el mensaje RRC que incluye el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, que incluye el PCID de la célula en el SCG al que el UE realizaría acceso aleatorio para la adición de SCG (por ejemplo, dicha célula puede ser Pcélula SCG), ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares.

- 5 En la operación 1504, el UE también recibe la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, que puede incluir la información de la PCélula SCG y la información de la SCélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID. Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la Pcélula SCG, se puede omitir de sCélulaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG).
- El orden de recepción de la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede depender del orden de transmisión de la lista y el IE, por ejemplo, la lista es en algún momento posterior al IE, o el IE aparece en algún momento después de la lista, o al mismo tiempo.
- 10 En la operación 1506, el UE puede agregar la PCélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG, usando el procedimiento de adición de Scélula. El UE puede configurar las capas inferiores para considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; el UE puede configurar las capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado.
- 15 En la operación 1508, el UE puede hacer que RRC ordene a la capa inferior que realice RACH a SCG, por ejemplo, RACH a Pcélula SCG, para la adición de SCG. Los parámetros para el RACH, incluido el preámbulo y la ocasión PRACH, recibidos en el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, que están indicados por ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, respectivamente. El valor C-RNTI que el UE debe usar para comunicarse con el SCG también se puede indicar en el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG.
- El UE puede iniciar un temporizador T para el RACH, si el IE recibido, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, incluye los parámetros del RACH, por ejemplo, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares.
- 20 El valor del temporizador T puede ser indicado en el IE que lleva el parámetro RACH dedicado, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG.
- En la operación 1510, la capa inferior del UE realiza el RACH a SCG, por ejemplo, la Pcélula SCG con PCID (c) usando el ra-ÍndicePreámbulo p recibido, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m.
- 25 Si el RACH tiene éxito antes de que expire el temporizador T, en la operación 1514, el UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye.
- En la operación 1516, el UE puede formar un mensaje para indicar que la reconfiguración es exitosa, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto (mismo nombre que en REF7).
- Debe tenerse en cuenta que las otras reconfiguraciones, como alternativa, se pueden realizar antes del RACH.
- 30 Si el RACH no tiene éxito, por ejemplo, no tiene éxito cuando expira el temporizador T, en la operación 1518, el UE puede liberar o eliminar la PCélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG agregadas, porque el RACH a SCG no tiene éxito. El UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye. Se observa que el fallo de un RACH también puede ser por otros eventos que no sean la expiración del temporizador T.
- En la operación 1520, el UE también puede notificar al MCG que el SCG no está configurado debido a un fallo del RACH. La notificación puede estar en un mensaje separado o en ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto.
- 35 Debe tenerse en cuenta que las otras reconfiguraciones, como alternativa, se pueden realizar antes del RACH.
- La figura 16 ilustra un procedimiento 1600 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. El procedimiento puede contener etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.
- 40 En una realización, un UE está conectado primero 1605 a un MeNB. El MeNB puede configurar 161 el UE para realizar mediciones e informes (por ejemplo, para las células en SeNB). El UE informa 1615 de la medición. El MeNB puede decidir agregar la primera célula 1620 SCG. El MeNB puede enviar solicitudes de adición de SCG al SeNB 1625. En la solicitud, puede incluir el ID MAC del UE, C-RNTI (C-RNTI-1) que el UE usa con el MeNB y la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula que se agregará en SCG al UE. El SeNB puede enviar una respuesta de adición de SCG al MeNB 1630. La respuesta puede ser negativa si rechaza ser agregada. La respuesta puede ser positiva si acepta agregarse y puede incluir recursos PRACH dedicados para que el UE los use para realizar RACH para la adición de SCG, donde los recursos PRACH pueden incluir la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula en SCG para lo cual el UE debe realizar un acceso aleatorio para la adición de SCG, un preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara. Después de recibir la respuesta positiva para la adición de SCG, el MeNB puede enviar 1635 un mensaje RRC (por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRC) que puede incluir un IE (elemento de información) para la adición de SCG, donde el IE puede incluir el preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara, que el MeNB recibido de SeNB y sCélulaAñadirListaMod que incluye la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula en el SCG que se agregará al UE. La lista puede incluir la información de PCélula SCG y la información de Scélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID. Las células en el SCG indicadas en sCélulaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede

5 usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la Pcélula SCG, se puede omitir de sCélulaaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG). Luego, la capa superior del UE configurará la capa inferior para agregar la célula con la identificación de célula indicada 1640. La célula agregada se puede activar con el propósito de acceso aleatorio. Alternativamente, la célula agregada se puede activar más tarde después de que RACH sea exitoso. El RRC del UE puede entonces ordenar a MAC que active el acceso aleatorio para la adición de SCG 1645. El UE luego realiza acceso aleatorio a la célula con el PCID en SeNB utilizando el preámbulo indicado p y PRACH ÍndiceMáscara 1650. El SeNB puede enviar una respuesta de acceso aleatorio si recibe el preámbulo p 1655, donde la respuesta puede incluir C-RNTI-2. El UE puede realizar otra reconfiguración indicada por RRC-ReconfiguraciónConexión, si hay 1657. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG es exitoso, el UE puede indicar el éxito al MeNB 1660 (por ejemplo, a través de una señalización separada, o mediante ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta usando una indicación de éxito de adición de SCG, o implícitamente a través de ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta), de lo contrario, el UE indica el fallo en el MeNB 1664 (por ejemplo, a través de una señalización separada, o mediante ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta usando una indicación de fallo de adición SCG) y puede liberar la célula 1668 agregada. Una alternativa es que el UE primero señale el acceso aleatorio por fallo de adición de SCG al MeNB 1664, y el MeNB luego puede configurar el UE para liberar la célula 1666 agregada, y el UE puede configurar la capa inferior para liberar la célula 1668. El MeNB puede comunicar a la red o al SeNB acerca de la adición de SCG 1670, ya sea exitosa o fallida. Alternativamente, el SCG puede saber que el RACH es exitoso si se recibe un mensaje adicional después de la respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, el mensaje 3) desde el UE, y el SCG puede indicar el éxito al MCG. El SCG también puede conocer el fallo del RACH si no se recibe más mensaje después de que se recibe la respuesta de acceso aleatorio durante un cierto tiempo (como un tiempo configurado por un temporizador), y el SCG puede indicar el fallo al MCG, el SCG puede liberar el reservado recursos para el acceso aleatorio cuando ya no se necesita 1680.

30 La figura 17 ilustra un procedimiento 1700 de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH después de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa. En una realización, para un UE que está conectado a un MCG, el siguiente procedimiento puede usarse para agregar SCG a la conexión del UE. El procedimiento puede contener etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

35 El MCG puede enviar al UE un mensaje RRC. El mensaje RRC puede incluir un elemento de información para la configuración SCG para el UE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG. Debe tenerse en cuenta que el IE puede ser un IE independiente o estar incluido en otros IE. Además, el nombre del IE puede ser diferente de rach-ConfigSCG en la especificación de estándares. El IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, puede incluir PCID c de Pcélula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares. El PCID es la identificación física de la célula. El ra-ÍndicePreámbulo p es el índice de la secuencia de preámbulo que el UE debería usar para realizar RACH a la célula SCG. El ra-PRACH-ÍndiceMáscara puede indicar las ocasiones de PRACH que el UE debe usar para realizar RACH.

40 El mensaje de RRC puede ser: ReconfiguraciónConexiónRRC (por ejemplo, el mismo nombre que en REF7), o algunos otros mensajes como SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio (usando el mismo nombre que en REF7).

45 El MCG también puede enviar una lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod (el mismo nombre que en REF7), que incluye la información de la(s) Scélula(s), por ejemplo, el PCID. La lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, se puede incluir en el mensaje RRC, por ejemplo, en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. La lista puede incluir la información de Pcélula SCG y la información de Scélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID. Las células en el SCG indicadas en sCélulaaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la Pcélula SCG, se puede omitir de sCélulaaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG).

55 La lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en el mismo mensaje de RRC, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. O pueden estar en diferentes mensajes RRC, por ejemplo, la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod puede estar en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC, mientras que el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio.

60 El orden de transmisión de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede ser flexible, por ejemplo, la lista está en algún momento después del IE, o el IE está en algún momento después de la lista.

En la operación 1702, el UE recibe el mensaje RRC que incluye el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, que incluye el PCID de la Pcélula SCG, el PCID de la scélula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, etc.

5 En la operación 1704, el UE también recibe la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, que puede incluir la información de la Pcélula SCG y la información de la Scélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID.

El orden de recepción de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede depender del orden de transmisión de la lista y el IE, por ejemplo, la lista es en algún momento posterior al IE, o el IE aparece en algún momento después de la lista.

10 Debe tenerse en cuenta que la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, puede incluir la información de la Pcélula SCG e información de la Scélula SCG, así como algunas otras Scélula(s) que pueden no estar relacionadas con el SCG. La información puede incluir los PCID de las células. En la operación 1706, el UE puede configurar las capas inferiores para considerar la(s) Scélula(s) excepto la Pcélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; el UE puede configurar las capas inferiores para considerar que la Pcélula SCG está en estado activado.

En la operación 1708, el UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye.

15 En la operación 1710, el UE puede formar un mensaje para indicar que la reconfiguración es exitosa o completa, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta (mismo nombre que en REF7).

El mensaje de reconfiguración completa, por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta, puede activar la capa inferior del UE, para realizar RACH, utilizando los parámetros recibidos en el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG.

20 El UE puede iniciar un temporizador T, si el IE recibido, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, incluye los parámetros RACH, por ejemplo, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares. El valor del temporizador puede incluirse, por ejemplo, en el IE rach-ConfigSCG.

En la operación 1712, el UE puede realizar el RACH al SCG, por ejemplo, la Pcélula SCG, utilizando el preámbulo de acceso aleatorio recibido y la ocasión indicada por ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m.

25 En la operación 1714, si el RACH no tiene éxito, por ejemplo, no tiene éxito cuando expira el tiempo T, en la operación 1718, el UE puede notificar al MCG que el SCG no está configurado debido a un fallo del RACH. La notificación puede estar en un mensaje o una señal.

30 Si la Pcélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG se incluyeron en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y se agregan mediante el procedimiento de adición de Scélula antes del RACH, pueden eliminarse porque el RACH no tiene éxito.

En la operación 1714, si el RACH tiene éxito (por ejemplo, antes de que expire el temporizador T), en la operación 1716, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el éxito, y en caso de fallo del RACH, la capa inferior del UE puede informar a la capa superior sobre el fallo 1718, y las células agregadas previamente en SCG pueden eliminarse.

35 La figura 18 ilustra un procedimiento 1800 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. El procedimiento puede contener algunas etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

40 En una realización, un UE está conectado primero 1605 a un MeNB. El MeNB puede configurar 1810 el UE para realizar mediciones e informes (por ejemplo, para las células en SeNB). El UE informa 1815 de la medición. El MeNB puede decidir agregar la primera célula 1820 SCG. El MeNB puede enviar solicitudes de adición de SCG al SeNB 1825. En la solicitud, puede incluir el ID MAC del UE, C-RNTI (C-RNTI-1) que el UE usa con el MeNB y la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula que se agregará en SCG al UE. El SeNB puede enviar una respuesta de adición de SCG al MeNB 1830. La respuesta puede ser negativa si rechaza ser agregada. La respuesta puede ser positiva si acepta agregarse y puede incluir recursos PRACH dedicados para que el UE los use para realizar RACH para la adición de SCG, donde los recursos PRACH pueden incluir un preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara.

45 Después de recibir la respuesta positiva para la adición de SCG, el MeNB puede enviar 1835 un mensaje RRC (por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRC) que puede incluir un IE para la adición de SCG, donde el IE puede incluir la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula en el SCG a la que el UE debe realizar un acceso aleatorio para la adición de SCG, el preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara, que el MeNB recibió del SeNB, y una lista de células (por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod) que incluye la identificación de célula (para ejemplo, PCID) de la célula en el SCG que se agregará al UE. La lista puede incluir la información de Pcélula SCG y la información de Scélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID.

Las células en el SCG indicadas en sCélulaaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para

el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje.

5 Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la Pcélula SCG, se puede omitir de sCélulaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG). Luego, la capa superior del UE configurará la capa inferior para agregar la célula con la identificación de célula indicada 1840. La célula agregada se puede activar con el propósito de acceso aleatorio. Alternativamente, la célula agregada se puede activar más tarde después de que RACH sea exitoso. El UE puede realizar otra reconfiguración indicada por RRC-ReconfiguraciónConexión, si hay 1842. El UE envía un mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto a MeNB 1843. El RRC del UE puede entonces ordenar a MAC que active el acceso aleatorio para la adición de SCG 1845. El UE luego realiza acceso aleatorio a la célula con el PCID en SeNB utilizando el preámbulo indicado p y PRACH ÍndiceMáscara 1850.

15 El SeNB puede enviar una respuesta de acceso aleatorio si recibe el preámbulo p 1855, donde la respuesta puede incluir C-RNTI-2. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG es exitoso, el UE puede indicar el éxito al MeNB 1860, de lo contrario, el UE indica el fallo al MeNB 1864 (por ejemplo, a través de una señalización separada, o mediante ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto usando una indicación de adición de SCG fallo) y puede liberar la célula agregada 1868. Una alternativa es que el UE primero señale el acceso aleatorio por fallo de adición de SCG al MeNB 1864, y el MeNB luego puede configurar el UE para liberar la célula 1866 agregada, y el UE puede configurar la capa inferior para liberar la célula 1868. El MeNB puede comunicar a la red o al SeNB acerca de la adición de SCG 1870, ya sea exitosa o fallida.

20 Alternativamente, el SCG puede saber que el RACH es exitoso si se recibe un mensaje adicional después de la respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, el mensaje 3) desde el UE, y el SCG puede indicar el éxito al MCG. El SCG también puede conocer el fallo del RACH si no se recibe más mensaje después de que se recibe la respuesta de acceso aleatorio durante un cierto tiempo (como un tiempo configurado por un temporizador), y el SCG puede indicar el fallo al MCG, el SCG puede liberar el reservado recursos para el acceso aleatorio cuando ya no se necesita 1880.

25 La figura 19 ilustra un procedimiento 1900 de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH antes de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa. En una realización, para un UE que está conectado a un MCG, el siguiente procedimiento puede usarse para agregar SCG a la conexión del UE. El procedimiento puede contener algunas etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

30 El PCG puede enviar al UE un mensaje RRC. El mensaje RRC puede incluir un elemento de información para la configuración SCG para el UE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG. Debe tenerse en cuenta que el IE puede ser un IE independiente o estar incluido en otros IE. Además, el nombre del IE puede ser diferente de rach-ConfigSCG en la especificación de estándares. El IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, puede incluir PCID c de Pcélula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares. El PCID es el ID físico de la célula. El ra-ÍndicePreámbulo p es el índice de la secuencia de preámbulo que el UE debería usar para realizar RACH a la célula SCG. El ra-PRACH-ÍndiceMáscara puede indicar las ocasiones de PRACH que el UE debe usar para realizar RACH.

35 El mensaje de RRC puede ser: ReconfiguraciónConexiónRRC (por ejemplo, el mismo nombre que en REF7), o algunos otros mensajes como SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio (usando el mismo nombre que en REF7).

40 El PCG también puede enviar una lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod (el mismo nombre que en REF7), que incluye la información de la Pcélula SCG y la información de la SCélula SCG, por ejemplo, el PCID. La lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, se puede incluir en el mensaje RRC, por ejemplo, en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. La lista puede incluir la información de Pcélula SCG y la información de SCélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID. Las células en el SCG indicadas en sCélulaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o Pcélula SCG, o SCG scélulas, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la Pcélula SCG, se puede omitir de sCélulaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG).

45 La lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en el mismo mensaje de RRC, por ejemplo, mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. O pueden estar en diferentes mensajes RRC, por ejemplo, la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod puede estar en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC, mientras que el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en SCélulaComúnConfigRecursoradio y SCélulaDedicadaConfigRecursoradio.

El orden de transmisión de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede ser flexible, por ejemplo, la lista está en algún momento después del IE, o el IE está en algún momento después de la lista.

5 En la operación 1902, el UE recibe el mensaje RRC que incluye el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, que incluye el PCID de la Pcélula SCG, el PCID de la scélula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similar.

En la operación 1904, el UE también recibe la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, que puede incluir la información de la PCélula SCG y la información de la SCélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID.

10 El orden de recepción de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede depender del orden de transmisión de la lista y el IE, por ejemplo, la lista es en algún momento posterior al IE, o el IE aparece en algún momento después de la lista.

El UE puede iniciar un temporizador T, si el IE recibido, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, incluye los parámetros del RACH, por ejemplo, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares

15 En la operación 1906, la capa superior del UE puede configurar la capa inferior para agregar una célula (con PCID indicado en el mensaje RRC) donde la célula es aquella a la que el UE debe realizar un acceso aleatorio para la adición de SCG. El UE puede hacer que RRC ordene a la capa inferior que realice RACH a SCG, por ejemplo, RACH a Pcélula SCG, para la adición de SCG. Los parámetros para el RACH, incluido el preámbulo y la ocasión PRACH, recibidos en el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, que están indicados por ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, respectivamente. El valor C-RNTI que el UE debe usar para comunicarse con el SCG
20 también se puede indicar en el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG.

En la operación 1908, la capa inferior del UE realiza el RACH a SCG, por ejemplo, la célula SCG con PCID (c) usando el ra-ÍndicePreámbulo p recibido, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m. En la operación 1910, si el RACH tiene éxito antes de que expire el temporizador T, en la operación 1912, el UE puede continuar añadiendo PCélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG, utilizando el procedimiento de adición de Scélula. El UE puede configurar las capas inferiores para
25 considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; el UE puede configurar las capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado.

En la operación 1914, el UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye. En la operación 1916, el UE puede formar un mensaje para indicar que la reconfiguración es exitosa, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto (mismo nombre que en REF7).

30 En la operación 1910, si el RACH no tiene éxito, por ejemplo, no tiene éxito cuando expira el tiempo T, en la operación 1918, el UE puede agregar la(s) Scélula(s) en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, donde la(s) Scélula(s) debe(n) excluir las células SCG y las células SCG porque el RACH a SCG no tiene éxito.

En la operación 1920, el UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye. En la operación 1922, el UE puede formar un mensaje para indicar que la reconfiguración es exitosa, por ejemplo, el
35 mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto.

El UE también puede notificar al PCG que el SCG no está configurado debido a un fallo del RACH. La notificación puede estar en un mensaje separado o en ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto.

La figura 20 ilustra un procedimiento 2000 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. El procedimiento puede contener algunas etapas
40 similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

En una realización, un UE está conectado primero 2005 a un MeNB. El MeNB puede configurar 2010 el UE para realizar mediciones e informes (por ejemplo, para las células en SeNB). El UE informa 2015 de la medición. El MeNB puede decidir agregar la primera célula 2020 SCG. El MeNB puede enviar solicitudes de adición de SCG al SeNB 2025. En la solicitud, puede incluir el ID MAC del UE, C-RNTI (C-RNTI-1) que el UE usa con el MeNB y la
45 identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula que se agregará en SCG al UE. El SeNB puede enviar una respuesta de adición de SCG al MeNB 2030. La respuesta puede ser negativa si rechaza ser agregada. La respuesta puede ser positiva si acepta agregarse y puede incluir recursos PRACH dedicados para que el UE los use para realizar RACH para la adición de SCG, donde los recursos PRACH pueden incluir un preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara. Después de recibir la respuesta positiva para la adición de SCG, el MeNB puede enviar 2035 un
50 mensaje RRC (por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRC) que puede incluir un IE (elemento de información) para la adición de SCG, donde el IE puede incluir la identificación de la célula (por ejemplo, PCID) de la célula a la que el UE realizará acceso aleatorio para la adición de SCG, preámbulo p, PRACH ÍndiceMáscara, que MeNB recibió de SeNB, y sCélulaaAñadirListaMod que incluye la identificación de célula (por ejemplo, PCID) de la célula en SCG para ser agregado al UE.

55 La lista puede incluir la información de PCélula SCG y la información de SCélula SCG, por ejemplo, el PCID o los

PCID. Las células en el SCG indicadas en sCélulaAñadirListaMod pueden tener una indicación para indicar que son para el SCG (no para el MCG). Se puede usar una indicación adicional para indicar la célula SCG P, o para indicar la célula a la que se realizará el acceso aleatorio para SCG, para diferenciarla de las otras esferas en el SCG. Estas indicaciones para células SCG, o P célula SCG, o SCG células, pueden ser, por ejemplo, utilizando los IE respectivos en el mensaje. Se observa que, como se describió anteriormente, la información en la célula a la que se debe realizar el acceso aleatorio para la adición de SCG, o la P célula SCG, se puede omitir de sCélulaAñadirListaMod, ya que se incluye en otro IE (por ejemplo, IE rach-ConfigSCG). Luego, en la etapa 2040, la capa inferior del UE se configura para agregar una célula con el identificador indicado (por ejemplo, el PCID indicado en la etapa 2025, 2035) al que el UE realizaría un acceso aleatorio. No es necesario activar la célula (una alternativa es activar la célula). En la etapa 2040, también pueden agregar células en MCG indicadas en la lista (si las hay) y dejarlas desactivadas.

El UE puede realizar otra reconfiguración indicada por RRCConnectionReconfiguration, si corresponde 2042. El UE envía un mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto a MeNB 2043. El RRC del UE puede entonces ordenar a MAC que active el acceso aleatorio para la adición de SCG 2045. El UE luego realiza acceso aleatorio a la célula con el PCID en SeNB utilizando el preámbulo indicado p y PRACH ÍndiceMáscara 2050. El SeNB puede enviar una respuesta de acceso aleatorio si recibe el preámbulo p 2055, donde la respuesta puede incluir C-RNTI-2.

Después de que el acceso aleatorio es exitoso 2056, la célula agregada en 2040 con PCID indicado (el que el UE realizó RACH) se activa, y todas las otras células en SCG en la lista (si las hay) también se pueden agregar y estar inactivas. O, alternativamente, se pueden agregar todos los otros niveles en SCG en la lista, y luego, una de las células en SCG, incluida la agregada en 2040, se puede activar, para ser la P célula en SCG. Si el acceso aleatorio no es exitoso, no se agregarán más células. Si el acceso aleatorio para la adición de SCG es exitoso, el UE puede indicar el éxito al MeNB 2060, de lo contrario, el UE indica el fallo al MeNB 2064 (por ejemplo, a través de una señalización separada, o mediante ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto usando una indicación de adición de SCG fallo) y puede liberar la célula agregada 2068. Una alternativa es que el UE primero señale el acceso aleatorio por fallo de adición de SCG al MeNB 2064, y el MeNB luego puede configurar el UE para liberar la célula 2066 agregada, y el UE puede configurar la capa inferior para liberar la célula 2068. El MeNB puede comunicar a la red o al SeNB acerca de la adición de SCG 2070, ya sea exitosa o fallida.

Alternativamente, el SCG puede saber que el RACH es exitoso si se recibe un mensaje adicional después de la respuesta de acceso aleatorio (por ejemplo, el mensaje 3) desde el UE, y el SCG puede indicar el éxito al MCG. El SCG también puede conocer el fallo del RACH si no se recibe más mensaje después de que se recibe la respuesta de acceso aleatorio durante un cierto tiempo (como un tiempo configurado por un temporizador), y el SCG puede indicar el fallo al MCG, el SCG puede liberar el reservado recursos para el acceso aleatorio cuando ya no se necesita 2080.

La figura 21 ilustra un procedimiento 2100 de un ejemplo de agregar un SCG a un UE con RACH después de RRCCompletarReconfiguraciónConexión de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. En una realización, para un UE que está conectado a un PCG, el siguiente procedimiento puede usarse para agregar SCG a la conexión del UE. El procedimiento puede contener algunas etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

En una realización, el PCG puede enviar al UE un mensaje RRC. El mensaje RRC puede incluir un elemento de información para la configuración SCG para el UE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG. Debe tenerse en cuenta que el IE puede ser un IE independiente o estar incluido en otros IE. Además, el nombre del IE puede ser diferente de rach-ConfigSCG en la especificación de estándares. El IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, puede incluir PCID c de P célula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares. El PCID es el ID físico de la célula. El ra-ÍndicePreámbulo p es el índice de la secuencia de preámbulo que el UE debería usar para realizar RACH a la célula SCG. El ra-PRACH-ÍndiceMáscara puede indicar las ocasiones de PRACH que el UE debe usar para realizar RACH.

El mensaje de RRC puede ser ReconfiguraciónConexiónRRC (por ejemplo, el mismo nombre que en REF7), o algunos otros mensajes como SCélulaComúnConfigRecursoRadio y SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio (usando el mismo nombre que en REF7).

El PCG también puede enviar una lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod (el mismo nombre que en REF7), que incluye la información de la(s) célula(s), por ejemplo, el PCID. La lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, se puede incluir en el mensaje RRC, por ejemplo, en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC.

La lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en el mismo mensaje de RRC, por ejemplo, mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. O pueden estar en diferentes mensajes RRC, por ejemplo, la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod puede estar en el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC, mientras que el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede estar en SCélulaComúnConfigRecursoRadio y SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio.

El orden de transmisión de la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG,

puede ser flexible, por ejemplo, la lista está en algún momento después del IE, o el IE está en algún momento después de la lista.

5 En la operación 2102, el UE recibe el mensaje RRC que incluye el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, que incluye el PCID de la Pcélula SCG, el PCID de la scélula SCG, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similar..

En la operación 2104, el UE también recibe la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, que puede incluir la información de la Pcélula SCG y la información de la Scélula SCG, por ejemplo, el PCID o los PCID.

10 El orden de recepción de la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y el IE, por ejemplo, IE rach-ConfigSCG, puede depender del orden de transmisión de la lista y el IE, por ejemplo, la lista es en algún momento posterior al IE, o el IE aparece en algún momento después de la lista.

15 Debe tenerse en cuenta que la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, puede incluir la información de la Pcélula SCG e información de la Scélula SCG, así como algunas otras Scélula(s) que pueden no estar relacionadas con el SCG. La información puede incluir los PCID de las células. La lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, puede incluir algunas otras células que no estén relacionadas con el SCG, pero no incluye la información de la Pcélula SCG y la información de la Scélula SCG. Para ello, si no hay otra(s) célula(s) que no estén relacionadas con el SCG, es posible que la lista no se envíe ni se reciba.

20 En la operación 2106, el UE puede agregar Scélula(s) como se enumera en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, si se recibe la lista. La adición puede seguir el procedimiento de adición de Scélula como para la realización de agregación de portadoras regular. El UE puede elegir agregar Pcélula SCG y Scélula(s) SCG si están en la lista. El UE también puede optar por no agregar Pcélula SCG y Scélula(s) SCG incluso si están en la lista, pero esperar hasta más tarde para ver si RACH sería exitoso o no, luego decida agregarlas o no. El UE puede optar por agregar la célula a la cual el UE realizará acceso aleatorio para la adición de SCG, o la célula SCG, sin agregar las otras células SCG.

25 En la operación 2108, el UE también puede realizar otras reconfiguraciones como se indica o se instruye. En la operación 2110, el UE puede formar un mensaje para indicar que la reconfiguración es exitosa o completa, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto (mismo nombre que en REF7).

El mensaje de reconfiguración completa, por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRCCompleta, puede activar la capa inferior del UE, para realizar RACH, utilizando los parámetros recibidos en el IE, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG.

30 El UE puede iniciar un temporizador T, si el IE recibido, por ejemplo, el IE rach-ConfigSCG, incluye los parámetros del RACH, por ejemplo, ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m, o similares

En la operación 2112, el UE puede realizar el RACH al SCG, por ejemplo, la Pcélula SCG, utilizando el preámbulo de acceso aleatorio recibido y la ocasión indicada por ra-ÍndicePreámbulo p, ra-PRACH-ÍndiceMáscara m.

35 En la operación 2114, si el RACH no tiene éxito, por ejemplo, no tiene éxito cuando expira el tiempo T, en la operación 2116, el UE puede notificar al MCG que el SCG no está configurado debido a un fallo del RACH. La notificación puede estar en un mensaje o una señal.

40 Si la Pcélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG se incluyeron en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, y se agregan mediante el procedimiento de adición de Scélula antes del RACH, deben eliminarse porque el RACH no tiene éxito. No importa si la Pcélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG se incluyeron o no en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, si no se agregaron mediante el procedimiento de adición de la Scélula antes del RACH, no se debe realizar ninguna eliminación.

45 En la operación 2114, si el RACH tiene éxito antes de que expire el temporizador T, como en la alternativa 1, en la operación 2118, el UE puede continuar añadiendo la Pcélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG, utilizando el procedimiento de adición de la Scélula si no añadido antes. En esta realización, el UE ha recibido la Pcélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG en la lista, por ejemplo, sCélulaaAñadirListaMod, antes del procedimiento RACH. El UE puede configurar las capas inferiores para considerar la(s) Scélula(s) excepto la Pcélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; el UE puede configurar las capas inferiores para considerar que la Pcélula SCG está en estado activado. Si en la etapa 2106 las células ya están agregadas, entonces se puede omitir la etapa 2118. Alternativamente, en la etapa 2106, solo se agrega la célula a la cual el UE realizaría acceso aleatorio para la adición de SCG, y en la etapa 2118, se agregan las células restantes.

50 En la operación 2120, el UE puede formar un mensaje para indicar que la adición de SCG es exitosa. El UE puede usar un mensaje separado, o puede enviar un mensaje existente, por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto, con indicación de que el SCG está agregado y configurado.

En una realización, en la operación 2114, si el RACH tiene éxito antes de que expire el temporizador T, en la

operación 2122, el UE puede enviar una notificación al MCG, con indicación de que el RACH para la adición de SCG es exitoso.

En la operación 2124, el MCG puede recibir la notificación del UE sobre el éxito del RACH, y el MCG puede enviar una segunda lista, por ejemplo, un segundo sCélulaAñadirListaMod, que puede estar en un mensaje, por ejemplo, el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC. La segunda sCélulaAñadirListaMod puede incluir la información de PCélula SCG y Scélula(s) SCG. Si la PCélula SCG es la célula en la cual el UE realiza un RACH exitoso, la segunda lista puede omitir la PCélula SCG, al tiempo que incluye la información de las Scélula(s) SCG. Por ejemplo, la primera lista en la etapa 2104 puede incluir, por ejemplo, información de la PCélula SCG, mientras que la segunda lista en la etapa 2124 puede incluir información de la(s) Scélula(s) SCG donde la(s) Scélula(s) SCG puede(n) ser diferente(s) de la PCélula SCG. La alternativa 2 puede ser aplicable, pero no se limita a, la realización en la que el UE no recibe la PCélula SCG y las Scélula(s) SCG en la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, antes del procedimiento RACH, o la realización en la que el MCG no incluye la PCélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG en la lista, por ejemplo, sCélulaAñadirListaMod, antes del procedimiento RACH, o el MCG no envía la lista, antes del procedimiento RACH.

En la operación 2126, el UE puede continuar añadiendo la PCélula SCG y la(s) Scélula(s) SCG, utilizando el procedimiento de adición de la Scélula si no se añadieron antes. El UE puede configurar las capas inferiores para considerar la(s) Scélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; el UE puede configurar las capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado.

En la operación 2128, el UE puede formar un mensaje para indicar que la adición de SCG es exitosa. El UE puede usar un mensaje separado, o puede enviar un mensaje existente, por ejemplo, ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto. El mensaje puede ser con indicación de que el SCG está agregado y configurado.

La figura 22 ilustra un procedimiento 2200 para agregar SCG o SeNB a un UE que está conectado a un MeNB de acuerdo con una realización ventajosa de la presente divulgación. El procedimiento puede contener algunas etapas similares a las ilustradas anteriormente y, por brevedad, se omiten algunas de las descripciones.

En una realización, el procedimiento 2200 es similar al ilustrado en la figura 18, con las siguientes diferencias (por brevedad, aquí solo se describen las diferencias). En la operación 2240, la capa inferior está configurada para agregar todas las células de la lista. Las células agregadas no necesitan ser activadas. Después de que el acceso aleatorio sea exitoso 2257, se activa la célula (con identificador PCID) a la que el UE realiza el acceso aleatorio. O, alternativamente, una de las células en SCG, incluida aquella a la que el UE realiza el acceso aleatorio, puede seleccionarse para activarse y ser la PCélula en SCG. Si el acceso aleatorio no es exitoso, todas las células agregadas en SCG se liberan 2268.

Se hace notar que todos los ejemplos descritos en esta divulgación están destinados a ser realizaciones de ejemplo, y las diferentes realizaciones se extienden a casos con ciertas combinaciones de ciertos componentes de los ejemplos descritos en el presente documento.

A continuación, se muestra un ejemplo de cómo las realizaciones pueden ser aplicables a los estándares LTE-A.

Cambios en 36.331

5.3.5.3 Recepción de una ReconfiguraciónConexiónRRC sin incluir la InfoControlmovilidad por el UE

Si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC no incluyeInfoControlmovilidad y el UE puede cumplir con la configuración incluida en este mensaje, el UE deberá:

1> si este es el primer mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC después de completar con éxito el procedimiento de restablecimiento de la conexión RRC: 2> restablecer PDCP para SRB2 y para todos los DRB establecidos, si los hay;

2> restablecer RLC para SRB2 y para todos los DRB establecidos, si los hay;

2> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye Configcompleta:

3> realizar el procedimiento de configuración de radio como se especifica en la sección 5.3.5.8;

2> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye ConfigRecursosradioDedicado:

3> realizar el procedimiento de configuración de recursos de radio como se especifica en 5.3.10;

2> reanudar SRB2 y todos los DRB que están suspendidos, si los hay;

NOTA 1: El manejo de las portadoras de radio después de la finalización exitosa del restablecimiento de PDCP, por ejemplo, la retransmisión de PDU SDCP no reconocidas (así como el informe de estado asociado), el manejo del SN y el HFN, se especifica en TS 36.323 REF8.

NOTA 2: El UE puede descartar los mensajes y datos SRB2 que recibe antes de completar la reconfiguración utilizada para reanudar estas portadoras.

1> además:

2> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye ConfigRecursosradioDedicado:

3> realizar el procedimiento de configuración de recursos de radio como se especifica en 5.3.10;

NOTA 3: Si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye el establecimiento de portadoras de radio que no sean SRB1, el UE puede comenzar a usar estas portadoras de radio inmediatamente, es

decir, no es necesario esperar un reconocimiento pendiente del mensaje ModoSeguridadCompleto.

1> si la ReconfiguraciónConexiónRRC recibida incluye sCélulaaListaLiberación:

2> realizar la liberación de SCélula como se especifica en 5.3.10.3a;

1> si la ReconfiguraciónConexiónRRC recibida incluye sCélulaaAñadirListaMod:

5 2> realizar la adición o modificación de la SCélula como se especifica en 5.3.10.3b;

1> si la ReconfiguraciónConexiónRRC recibida incluye rach-ConfigSCG:

2> si rach-ConfigSCG incluye rach-ConfigDedicated que incluye ra- ÍndicePreámbulo:

3> iniciar el temporizador T3xx con el valor del temporizador establecido en t3xx, como se incluye en el rach-ConfigSCG;

10 3> ordenar la capa inferior (MAC) para activar el acceso aleatorio que utiliza ra-ÍndicePreámbulo para realizar RACH en la PCélula SCG IDCélulaFisobjetivo como se incluye en rach-ConfigSCG;

1> si MAC completa con éxito el procedimiento de acceso aleatorio:

2> detener el temporizador T3xx;

15 NOTA 4: Después de la expiración de T3xx (fallo de RACH), cualquier preámbulo dedicado, si se proporciona dentro de rach-ConfigDedicated, ya no está disponible para su uso por el UE.

2> aplicar las partes de la configuración de informes CQI, la configuración de la solicitud de programación y la configuración RS de sondeo que no requieren que el UE conozca el SFN de la PCélula objetivo, si lo hay;

20 2> aplicar las partes de la medición y la configuración de recursos de radio que requieren que el UE conozca el SFN de la PCélula objetivo (por ejemplo, huecos de medición, informes periódicos de CQI, configuración de solicitud de programación, configuración de sondeo RS), si los hay, al adquirir el SFN de la PCélula objetivo;

NOTA 5: Siempre que el UE establezca o reconfigure una configuración de acuerdo con un campo que se recibe, aplicar la nueva configuración, excepto las realizaciones abordadas por las declaraciones anteriores.

25 NOTA 6: No se requiere que el UE determine el SFN de la PCélula objetivo mediante la adquisición de información del sistema de esa célula antes de realizar el acceso RACH en la PCélula objetivo.

1> si el temporizador T3xx expira (fallo de RACH):

2> informar a la capa superior sobre el fallo.

30 1> si la ReconfiguraciónConexiónRRC recibida incluye Informaciónsistema- TipoBloque 1 Dedicado:

2> realizar las acciones al recibir el mensaje InformaciónSistemaTipoBloque1 como se especifica en 5.2.2.7;

1> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye la lista de información dedicada:

35 2> reenviar cada elemento de ListaNASInfodedicada a las capas superiores en el mismo orden que se indica;

1> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye Configmed:

2> realizar el procedimiento de configuración de medición como se especifica en 5.5.2;

1> realizar la eliminación autónoma de la identidad de medición como se especifica en 5.5.2.2a;

40 1> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye la otra configuración: 2> realizar el otro procedimiento de configuración como se especifica en 5.3.10.9;

1> si el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRC incluye obtenerUbicación: 2> intentar tener información de ubicación detallada disponible;

45 NOTA 7: Se le solicita al UE que intente tener información de ubicación detallada válida disponible siempre que envíe un informe de medición para el cual está configurado para incluir información de ubicación detallada disponible. Es posible que el UE no tenga éxito, por ejemplo, porque el usuario deshabilitó manualmente el hardware del GPS, debido a la falta de cobertura satelital. Otros detalles dependen de la implementación del UE.

1> enviar el mensaje ReconfiguraciónConexiónRRCCompleto a las capas inferiores para su transmisión utilizando la nueva configuración, en la que finaliza el procedimiento;

50 5.3.10.3a Liberación de SCélula

El UE deberá:

1> si la liberación se activa por la recepción de sCélulaaListaLiberación:

2> para cada valor de sCélulaÍndice incluido en sCélulaaListaLiberación:

3> si la configuración del UE actual incluye una SCélula con el valor sCélulaÍndice:

55 4> liberar la SCélula;

1> si el restablecimiento de la conexión RRC activa la liberación:

2> liberar todas las células que forman parte de la configuración de UE actual;

5.3.10.3b Adición/modificación de SCélula

El UE deberá:

60 1> para cada valor de sCélulaÍndice incluido en sCélulaaAñadirListaMod que no forma parte de la configuración de UE actual (adición de SCélula):

2> agregar SCélula, correspondiente a la identificación de célula, de acuerdo con la SCélulaComúnConfigRecursoradio y la SCélulaDedicadaConfigRecursoradio recibidas;

65 2> configurar capas inferiores para considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está configurada, en estado desactivado; 2> configurar capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado;

1> para cada valor sCélulaÍndice incluido en sCélulaaAñadirListaMod que forma parte de la configuración de UE actual (modificación SCélula):

2> modificar la configuración de la SCélula de acuerdo con el SCélulaDedicadaConfigRecursoradio

recibido;

Agregar IE rach-ConfigSCG

El IE rach-ConfigSCG incluye parámetros relevantes para el acceso aleatorio al grupo de CA secundario a/dentro de E UTRA.

5 Elementos de información de rach-ConfigSCG rach-ConfigSCG ::= SECUENCIA {IdCélulaFisobjetivo
 IDCélulaFis, t3xx ENUMERADO {ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000, ms2000, piezal}, nueva
 Identidad UE C-RNTI, ComúnConfigRecursoRadio OPCIONAL ComúnConfigRecursoRadio, rach-
 ConfigDedicado, RACH-ConfigDedicado OPCIONAL, -- OP Necesario} IdCélulaFisobjetivo
 10 IDCélulaFisObjetivo es la ID de célula física de la Pcélula SCG. t3xx Temporizador T3xx. ms50
 corresponde a 50 ms, ms100 corresponde a 100 ms y así sucesivamente. rach-ConfigDedicado rach-
 ConfigDedicado incluye ra-ÍndicePreámbulo y ra-PRACH-ÍndiceMáscara nuevaIdentidad-UE

El C-RNTI que el UE usa para comunicarse con SCG.

Una alternativa es agregar IE rach-ConfigSCG a SCélulaComúnConfigRecursoRadio y/o
 15 SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio, y cambiar el procedimiento de adición de SCélula para tener el comando RRC
 RACH a la Pcélula del SCG, o la Pcélula de un eNB que es diferente al eNB de servicio actual.

5.3.10.3b Adición/modificación de SCélula

El UE deberá:

1> para cada valor de sCélulaÍndice incluido en sCélulaAñadirListaMod que no forma parte de la
 configuración de UE actual (adición de SCélula):
 20 2> agregar SCélula, correspondiente a la identificación de célula, de acuerdo con la
 SCélulaComúnConfigRecursoRadio y la SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio recibidas;
 2> configurar capas inferiores para considerar la(s) SCélula(s) excepto la PCélula SCG, si está
 configurada, en estado desactivado;
 2> configurar capas inferiores para considerar que la PCélula SCG está en estado activado;
 25 1> si la SCélulaComúnConfigRecursoRadio y/o la SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio incluyen el
 rach-ConfigSCG:
 2> si rach-ConfigSCG incluye rach-ConfigDedicado que incluye ra- ÍndicePreámbulo:
 3> iniciar el temporizador T3xx con el valor del temporizador establecido en t3xx, como se
 incluye en el rach-ConfigSCG;
 30 3> ordenar la capa inferior (MAC) para activar el acceso aleatorio que utiliza ra-ÍndicePreámbulo
 para realizar RACH en la Pcélula SCG IDCélulaFisobjetivo como se incluye en rach-ConfigSCG;
 1> si MAC completa con éxito el procedimiento de acceso aleatorio:
 2> detener el temporizador T3xx;
 35 NOTA 1: Después de la expiración de T3xx (fallo de RACH), cualquier preámbulo dedicado, si se
 proporciona dentro de rach-ConfigDedicado, ya no está disponible para su uso por el UE.
 2> aplicar las partes de la configuración de informes CQI, la configuración de la solicitud de
 programación y la configuración RS de sondeo que no requieren que el UE conozca el SFN de la
 PCélula objetivo, si lo hay;
 40 2> aplicar las partes de la medición y la configuración de recursos de radio que requieren que el
 UE conozca el SFN de la PCélula objetivo (por ejemplo, huecos de medición, informes periódicos de
 CQI, configuración de solicitud de programación, configuración de sondeo RS), si los hay, al
 adquirir el SFN de la PCélula objetivo;
 NOTA 2: Siempre que el UE deba configurar o reconfigurar una configuración de acuerdo con un
 campo que se recibe, aplica la nueva configuración, excepto para las realizaciones dirigidas por
 45 las declaraciones anteriores.
 NOTA 3: No se requiere que el UE determine la SFN de la PCélula objetivo mediante la adquisición
 de información del sistema de esa célula antes de realizar el acceso RACH en la PCélula objetivo.
 si el temporizador T3xx expira (falla RACH): informar a la capa superior sobre el fallo. para
 cada valor de sCélulaÍndice incluido en sCélulaAñadirListaMod que forma parte de la
 configuración de UE actual (modificación de SCélula): modificar la configuración de la SCélula de
 50 acuerdo con la SCélulaDedicadaConfigRecursoRadio recibida;

En una realización, otra opción es cambiar InfoControlmovilidad IE, para incluir un nuevo IE o una nueva indicación para que el UE realice el acceso RACH para agregar SCG para CA entre eNB.

En una realización, el mismo procedimiento puede ser aplicable para COMP entre eNB, para incluir un nuevo eNB para unirse al conjunto COMP.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento mediante una primera estación base asociada con un grupo de células maestras, MCG, para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende:

5 transmitir (1225), a una segunda estación base, un primer mensaje para solicitar agregar al menos una célula secundaria implicada en un grupo de células secundarias, SCG, de la segunda estación base a un terminal;
 recibir (1230), desde la segunda estación base, un segundo mensaje en respuesta al primer mensaje, incluyendo el segundo mensaje información asociada con un preámbulo, información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, recurso, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 10 transmitir (1240), al terminal, un tercer mensaje para agregar al menos una célula secundaria involucrada en el SCG al terminal, incluyendo el tercer mensaje la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH, y el C-RNTI del terminal para el SCG,
 en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.

15 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el primer mensaje incluye un identificador físico de al menos una célula del SCG, y una célula especial del SCG siempre se activa después de configurarse en el terminal.

3. Una primera estación base asociada con un grupo de células maestras, MCG, para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende:

20 un transceptor; y un controlador acoplado con el transceptor y configurado para:
 controlar el transceptor para transmitir (1225), a una segunda estación base, un primer mensaje para solicitar agregar al menos una célula secundaria implicada en un grupo de células secundarias, SCG, de la segunda estación base a un terminal,
 25 controlar el transceptor para recibir (1230), desde la segunda estación base, un segundo mensaje en respuesta al primer mensaje, incluyendo el segundo mensaje información asociada con un preámbulo, información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, recurso, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 controlar el transceptor para transmitir (1240), al terminal, un tercer mensaje para agregar al menos una célula secundaria involucrada en el SCG al terminal, incluyendo el tercer mensaje la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH, y el C-RNTI del terminal para el SCG,
 30 en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.

4. La primera estación base de la reivindicación 3, en el que el primer mensaje incluye un identificador físico de al menos una célula del SCG, y una célula especial del SCG siempre se activa después de configurarse en el terminal.

35 5. Un procedimiento mediante una segunda estación base para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende:

recibir (1225), desde una primera estación base asociada con un grupo de células maestras, MCG, un primer mensaje para solicitar agregar al menos una célula secundaria implicada en el grupo de células secundarias, SCG, de la segunda estación base a un terminal;
 40 transmitir (1230), a la primera estación base, un segundo mensaje en respuesta al primer mensaje, incluyendo el segundo mensaje información asociada con un preámbulo, información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, recurso, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 recibir (1250), desde el terminal, un preámbulo de acceso aleatorio para al menos una célula secundaria involucrada en el SCG en función de la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH, y el C-RNTI del terminal para el SCG
 45 en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.

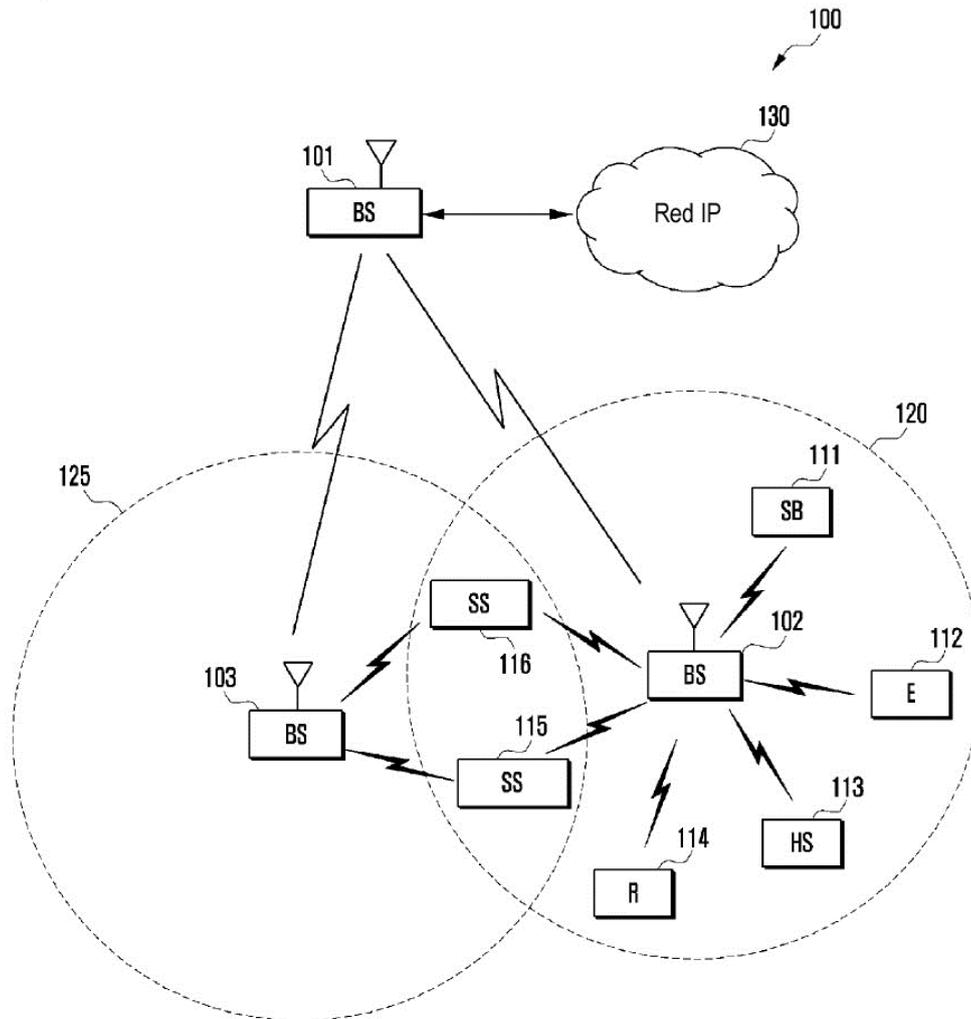
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que una célula especial del SCG siempre se activa después de configurarse en el terminal.

50 7. Una segunda estación base para un sistema de comunicación inalámbrico, que comprende:

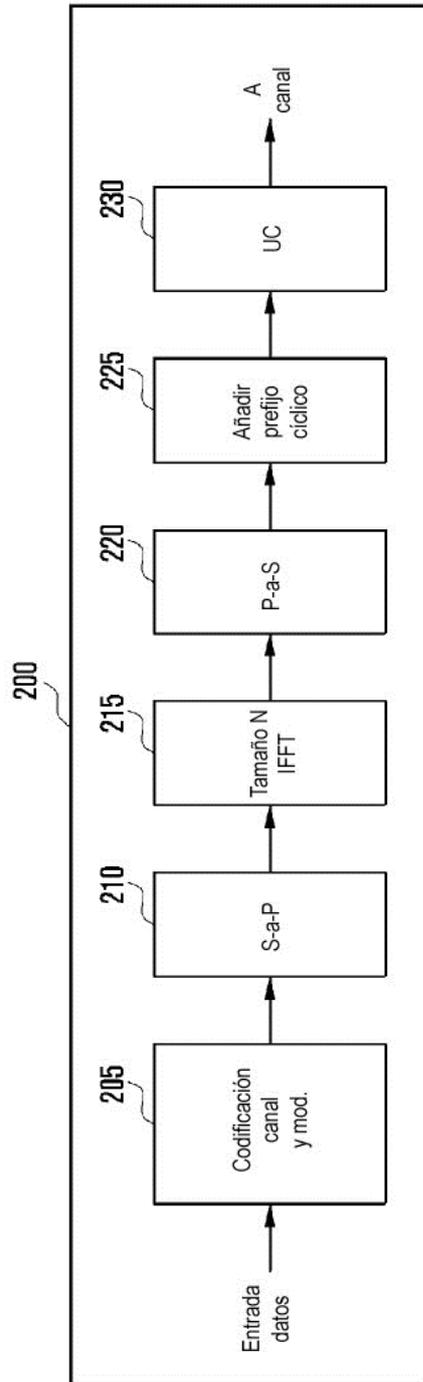
un transceptor; y un controlador acoplado con el transceptor y configurado para:
 controlar el transceptor para recibir (1225), desde una primera estación base asociada con un grupo de células maestras, MCG, un primer mensaje para solicitar agregar al menos una célula secundaria implicada

- 5 en el grupo de células secundarias, SCG, de la segunda estación base a un terminal;
 controlar el transceptor para transmitir (1230), a la primera estación base, un segundo mensaje en respuesta al primer mensaje, incluyendo el segundo mensaje información asociada con un preámbulo, información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, recurso, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 controlar el transceptor para recibir (1250), desde el terminal, un preámbulo de acceso aleatorio para al menos una célula secundaria involucrada en el SCG en función de la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH, y el C-RNTI del terminal para el SCG
- en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.
- 10 8. La segunda estación base de la reivindicación 7, en la que una célula especial del SCG siempre se activa después de configurarse en el terminal.
9. Un procedimiento para un sistema de comunicación inalámbrico que comprende una primera estación base, una segunda estación base y un terminal, que comprende las etapas de:
- 15 recibir (1240), mediante el terminal, desde una primera estación base asociada con el grupo de células maestras, MCG, un mensaje de control que incluye información asociada con un preámbulo, recurso de información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 transmitir (1250), mediante el terminal, a la segunda estación base, un preámbulo de acceso aleatorio para el SCG basado en la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH y el C-RNTI del terminal para el SCG,
 20 en el que la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH y el C-RNTI del terminal para el SCG se transmiten desde la segunda estación base a la primera estación base, y
 en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.
- 25 10. Un sistema que comprende la primera estación base de cualquiera de las reivindicaciones 3-4, la segunda estación base de cualquiera de las reivindicaciones 7-8 y un terminal (116), en el que el terminal comprende:
- un transceptor (310); y
 un controlador (340) acoplado con el transceptor y configurado para:
- 30 controlar el transceptor para recibir (1240), desde una primera estación base asociada con el grupo de células maestras, MCG, un mensaje de control que incluye información asociada con un preámbulo, recurso de información asociada con un canal de acceso aleatorio físico, PRACH, y un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, del terminal para el SCG; y
 controlar el transceptor para transmitir (1250), a la segunda estación base, un preámbulo de acceso aleatorio para el SCG basado en la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH y el C-RNTI del terminal para el SCG,
- 35 en el que la información asociada con el preámbulo, la información asociada con el recurso PRACH y el C-RNTI del terminal para el SCG se transmiten desde la segunda estación base a la primera estación base, y
 en el que el C-RNTI del terminal para el SCG es diferente de un C-RNTI del terminal para el MCG.

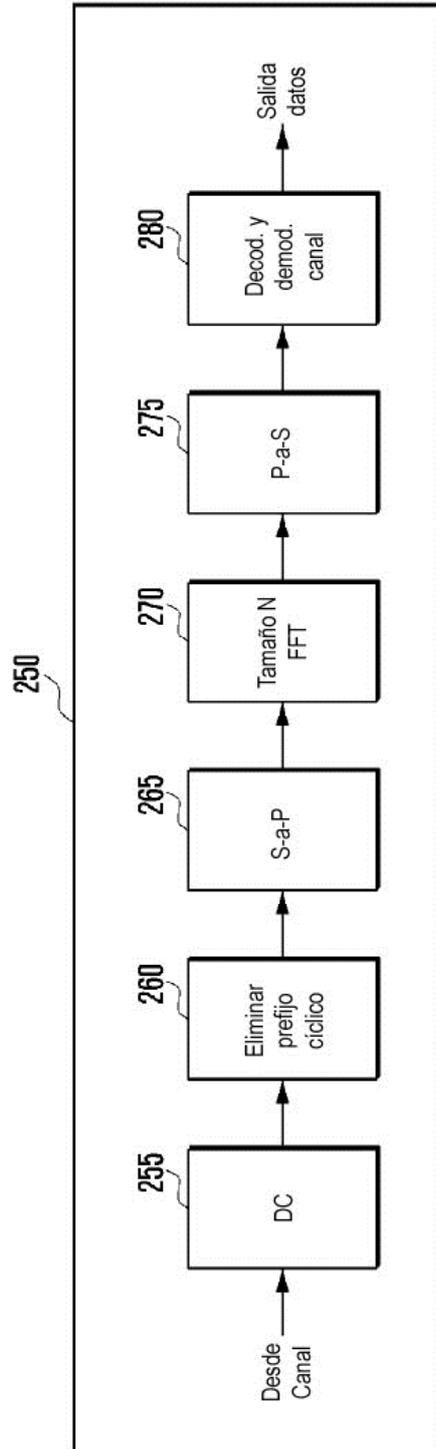
[Fig. 1]



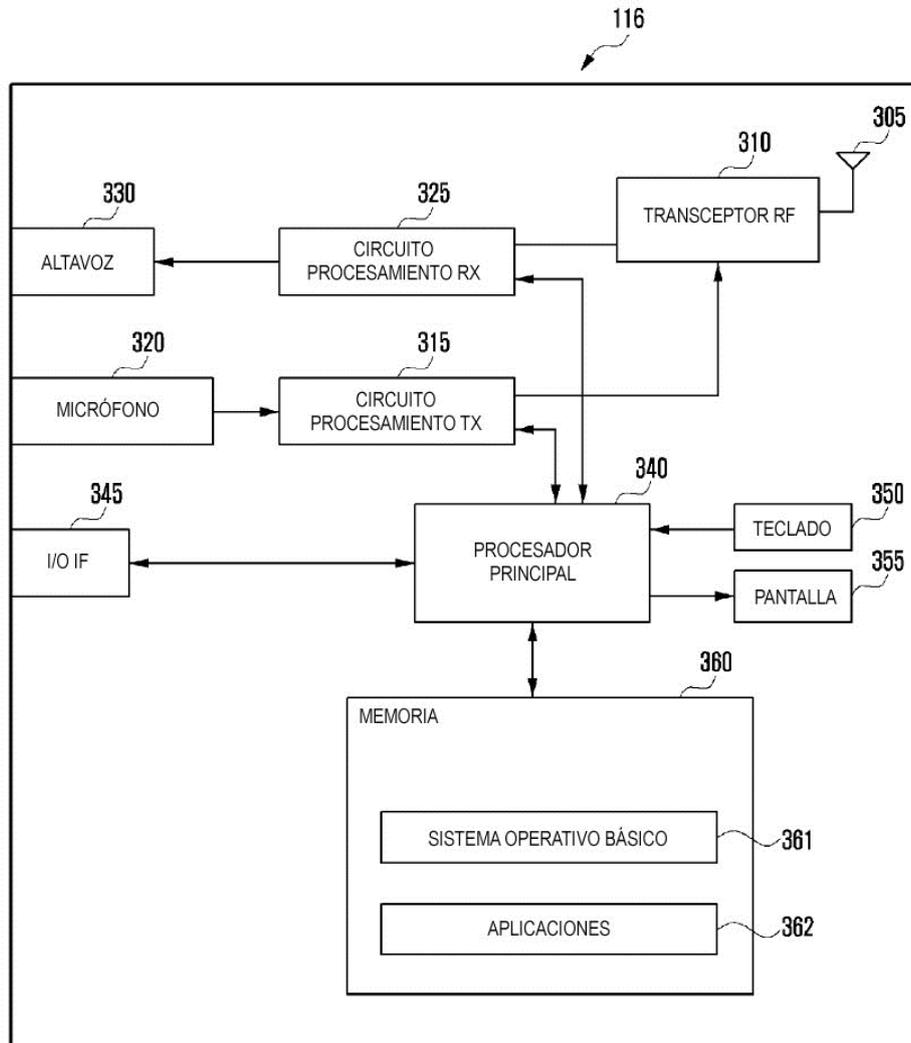
[Fig. 2a]



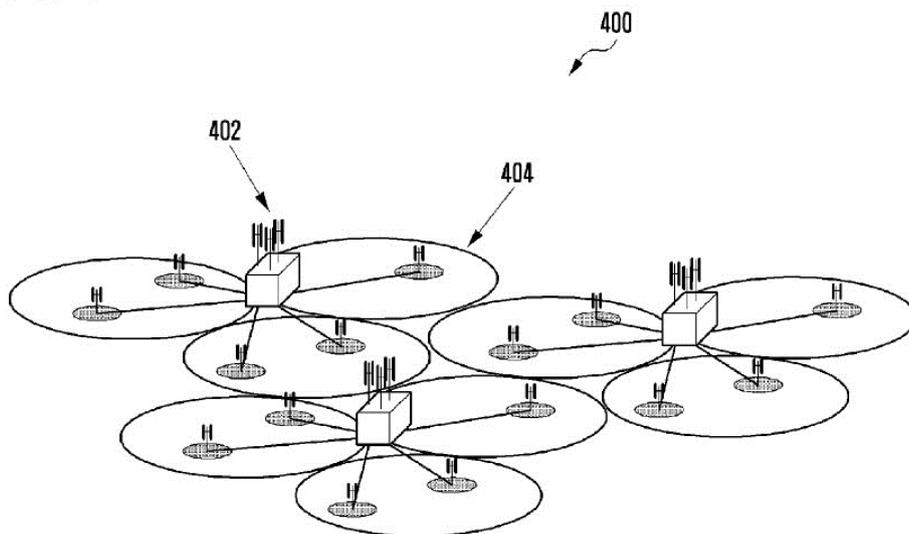
[Fig. 2b]



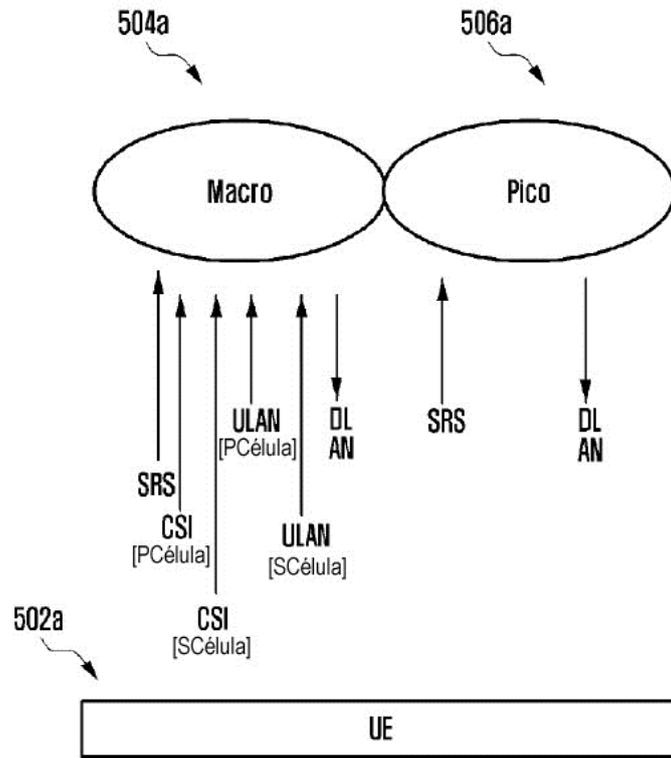
[Fig. 3]



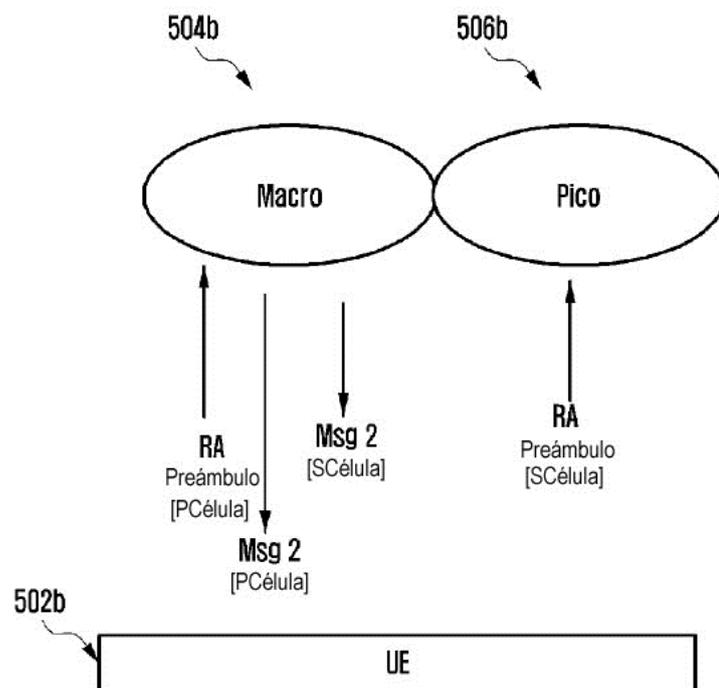
[Fig. 4]



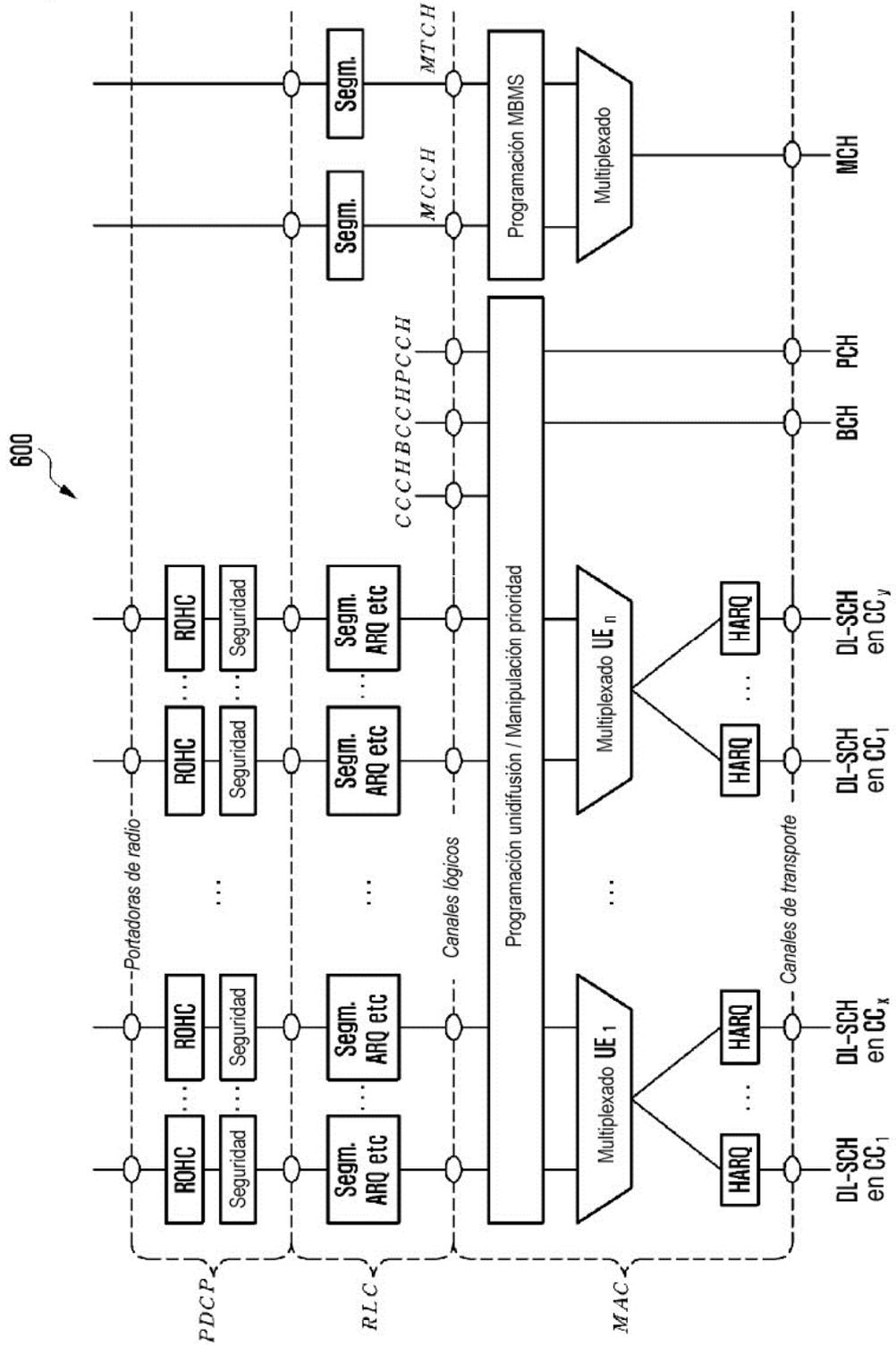
[Fig. 5a]



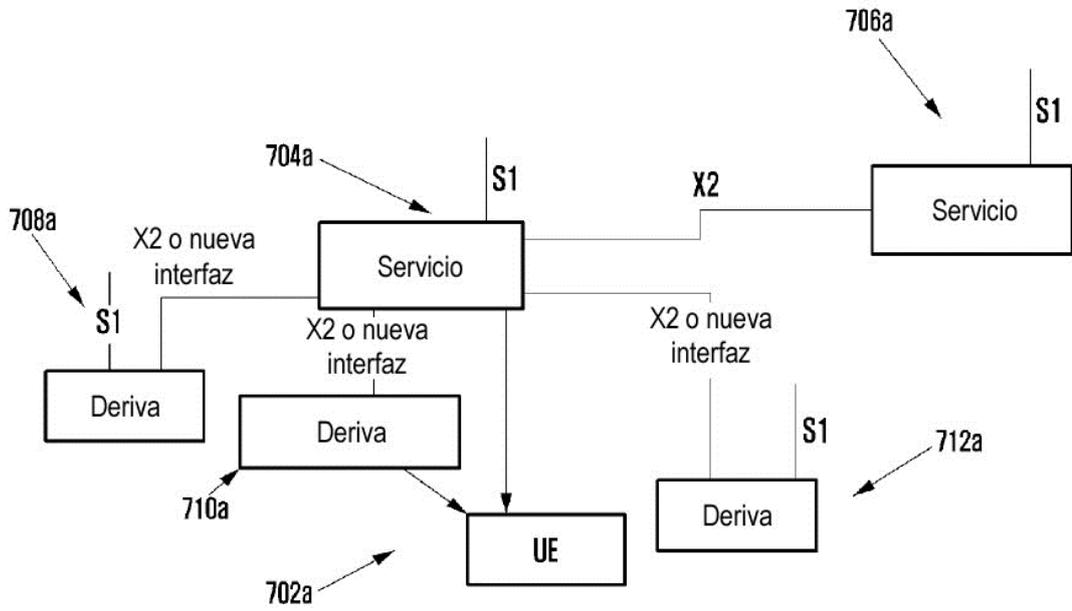
[Fig. 5b]



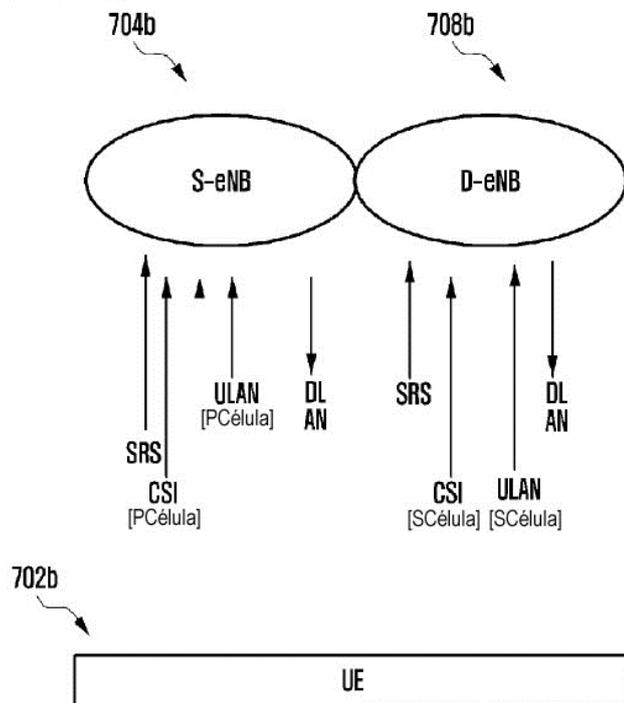
[Fig. 6]



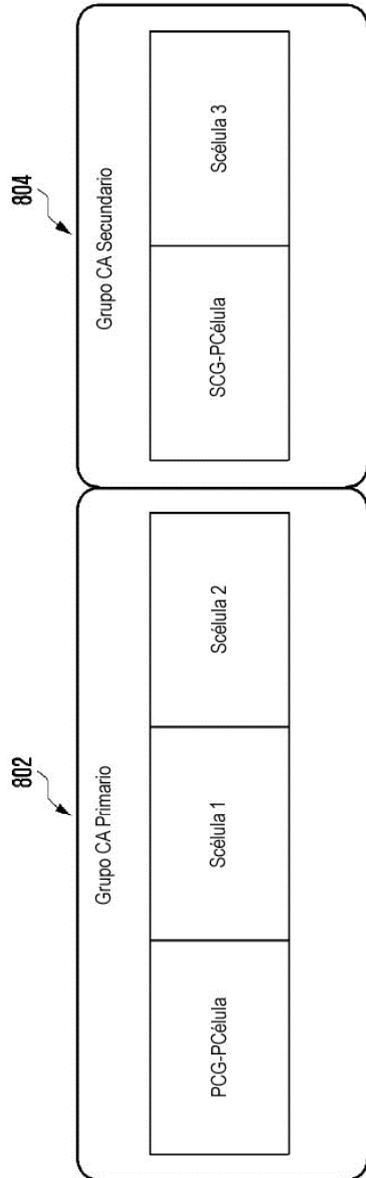
[Fig. 7a]



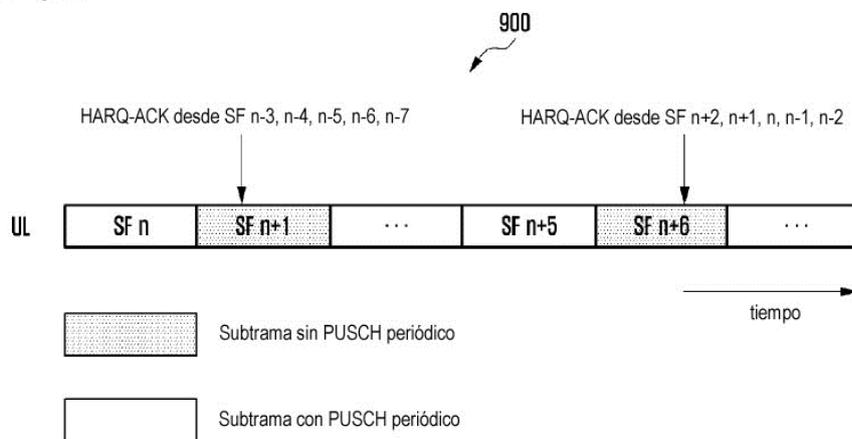
[Fig. 7b]



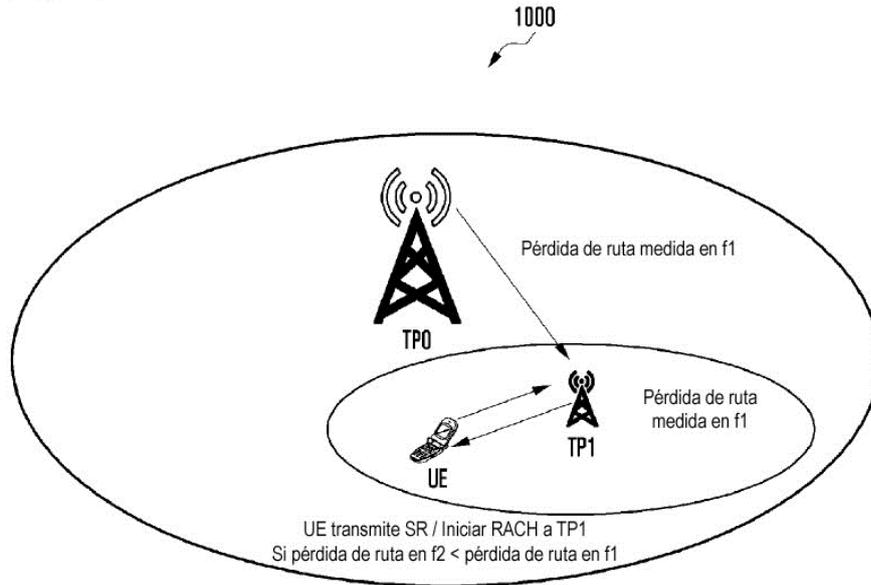
[Fig. 8]



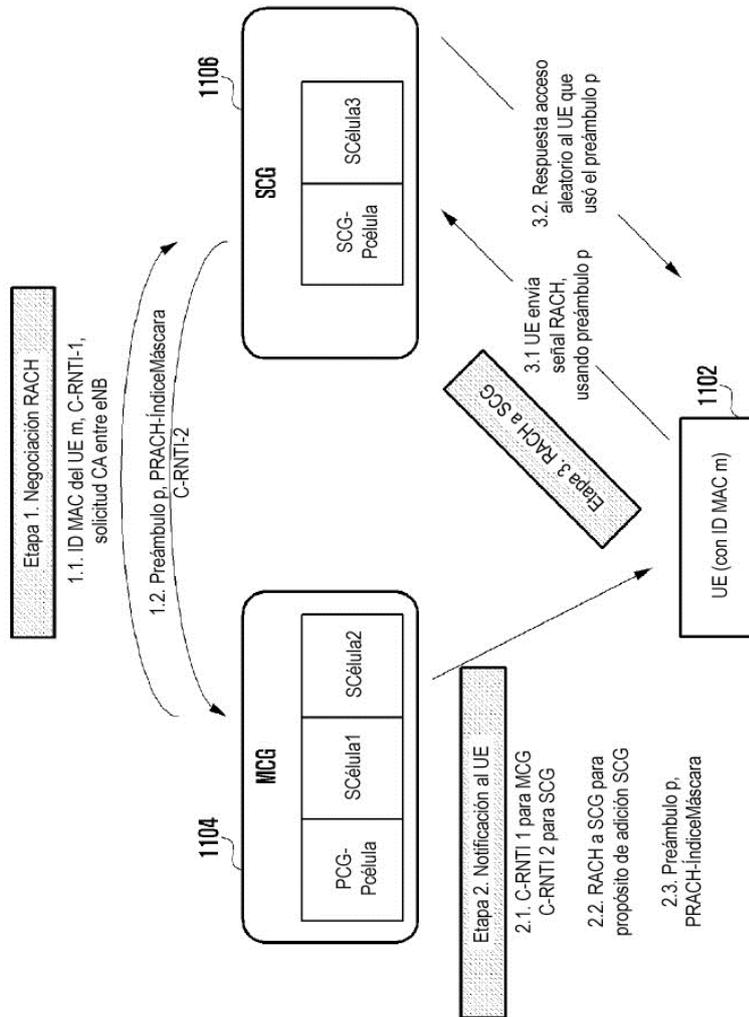
[Fig. 9]



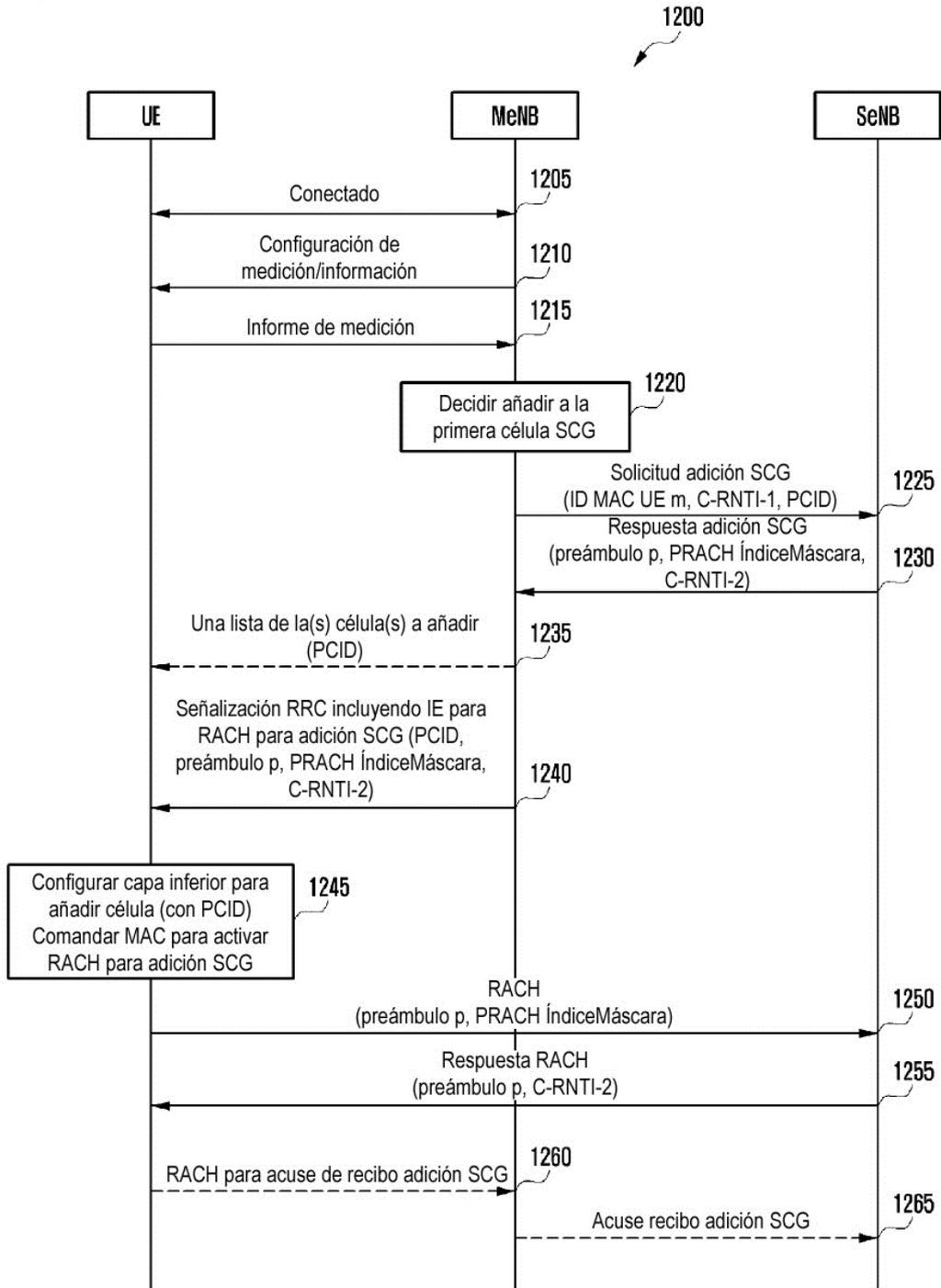
[Fig. 10]



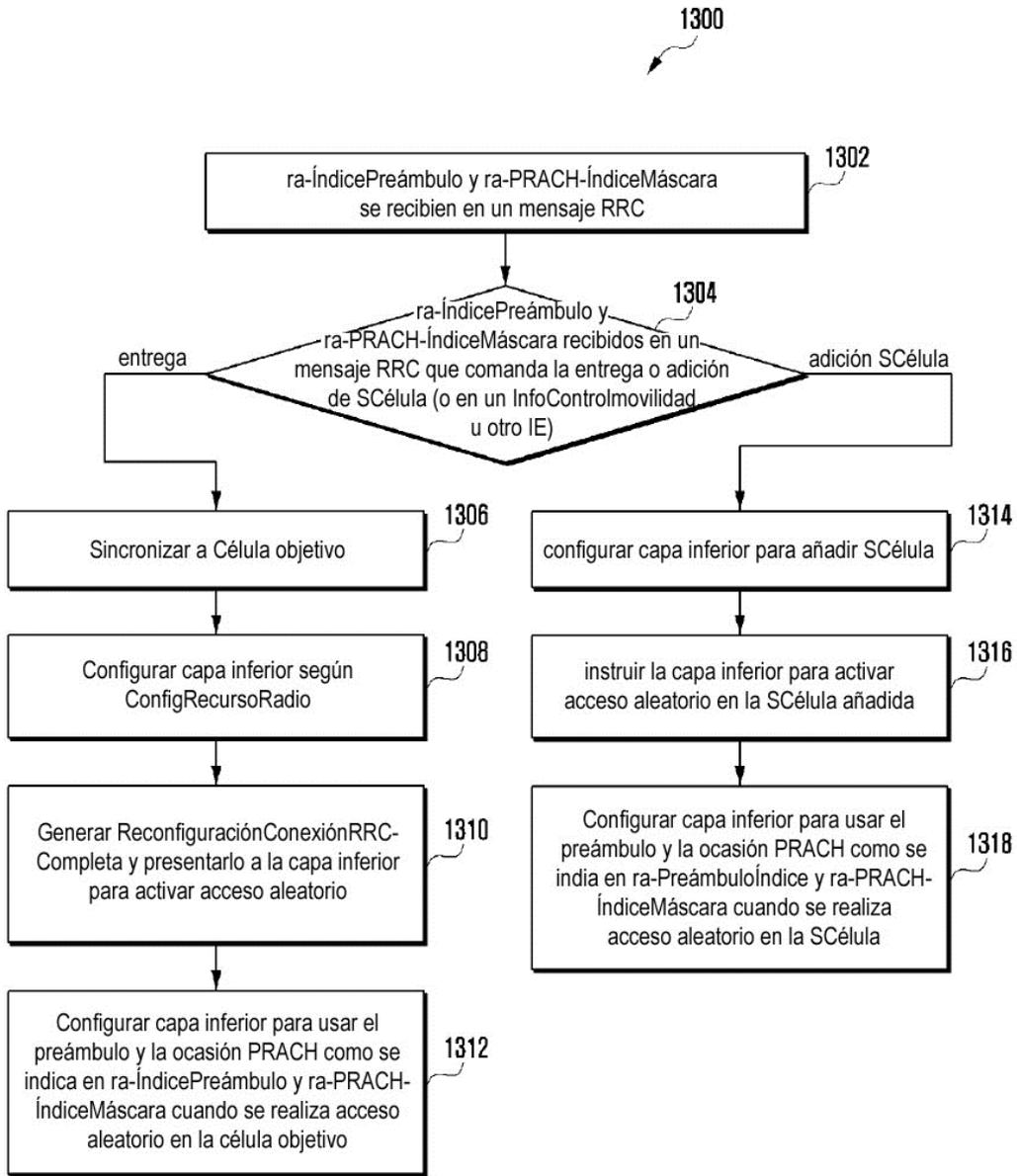
[Fig. 11]



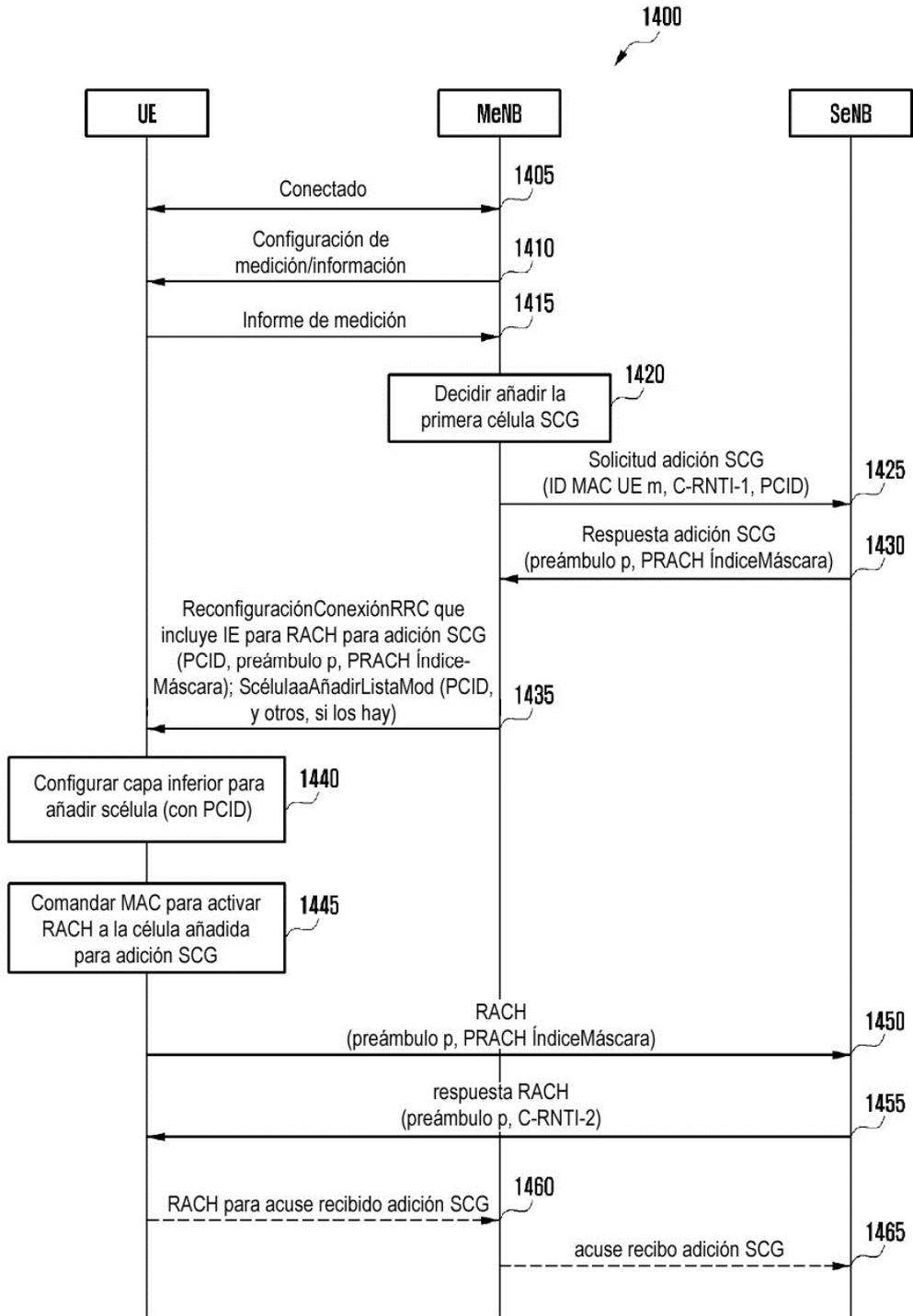
[Fig. 12]



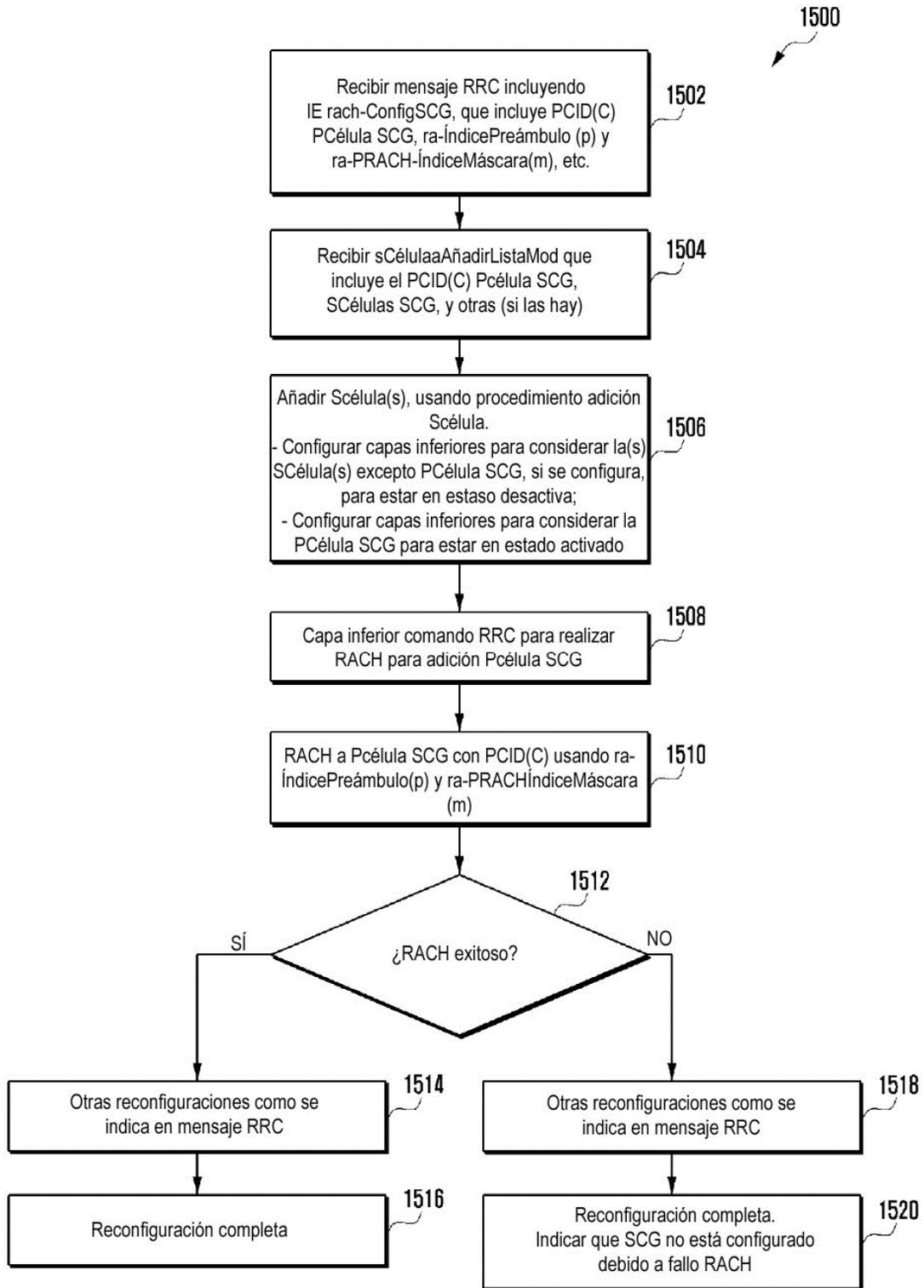
[Fig. 13]



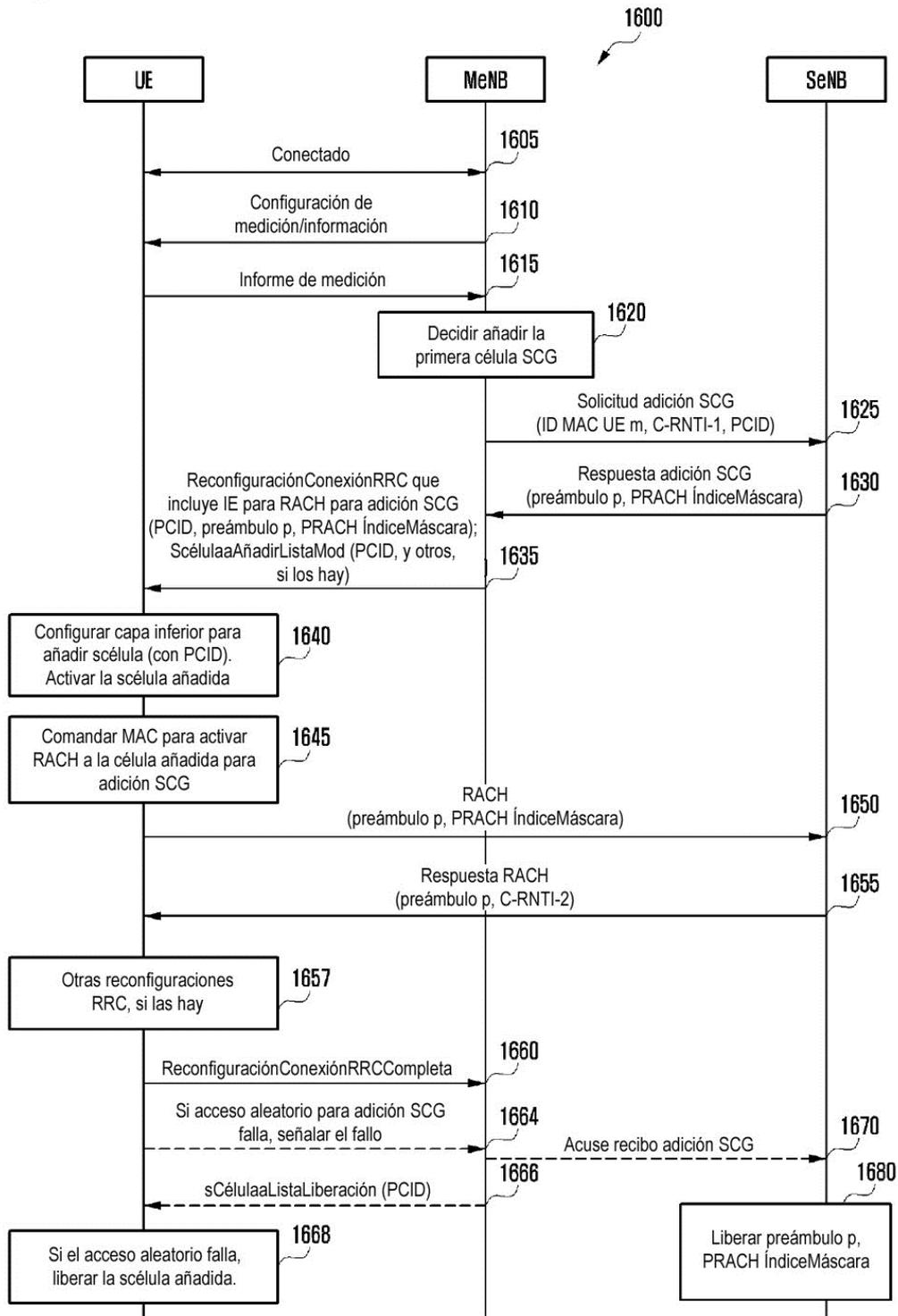
[Fig. 14]



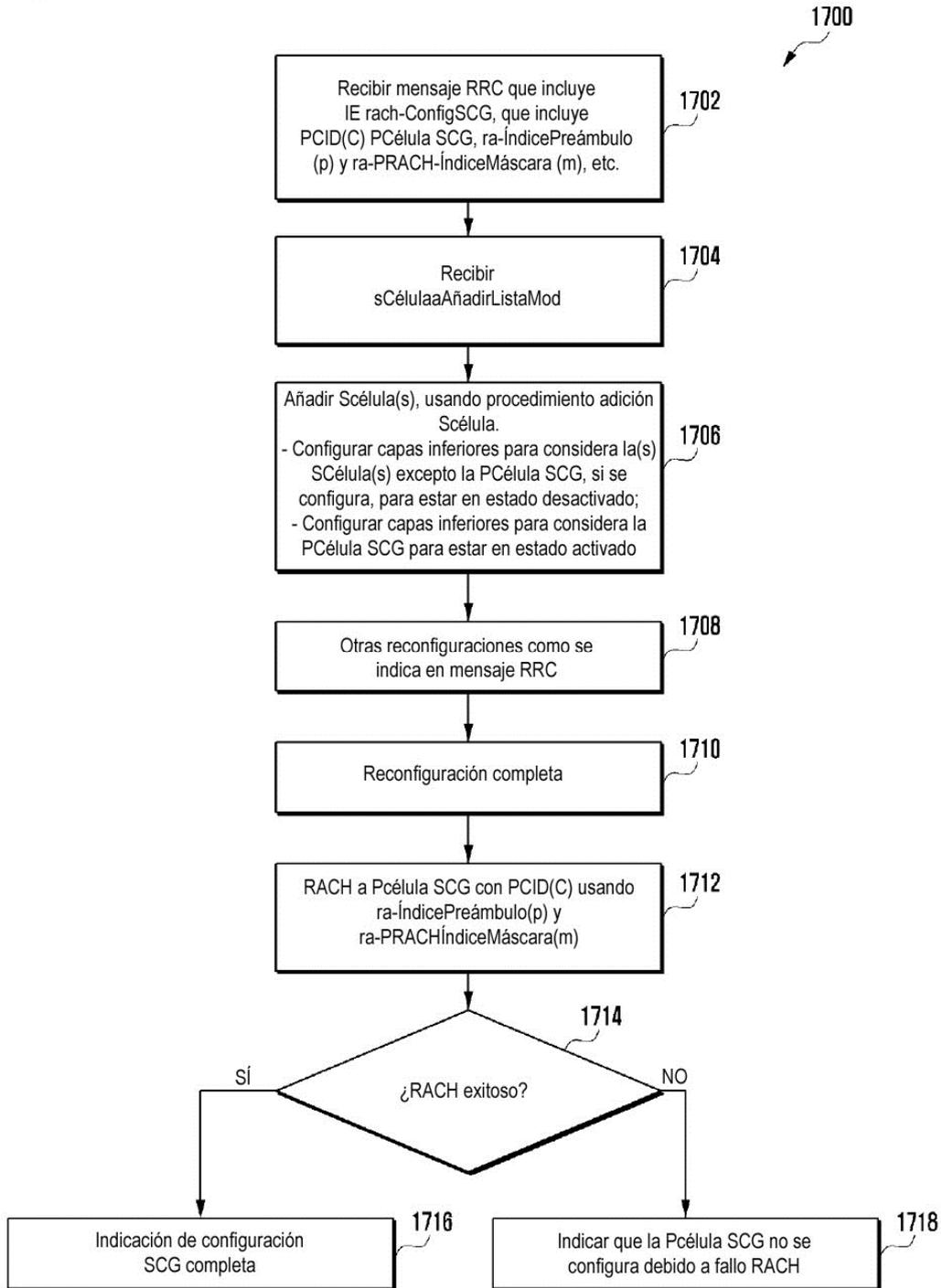
[Fig. 15]



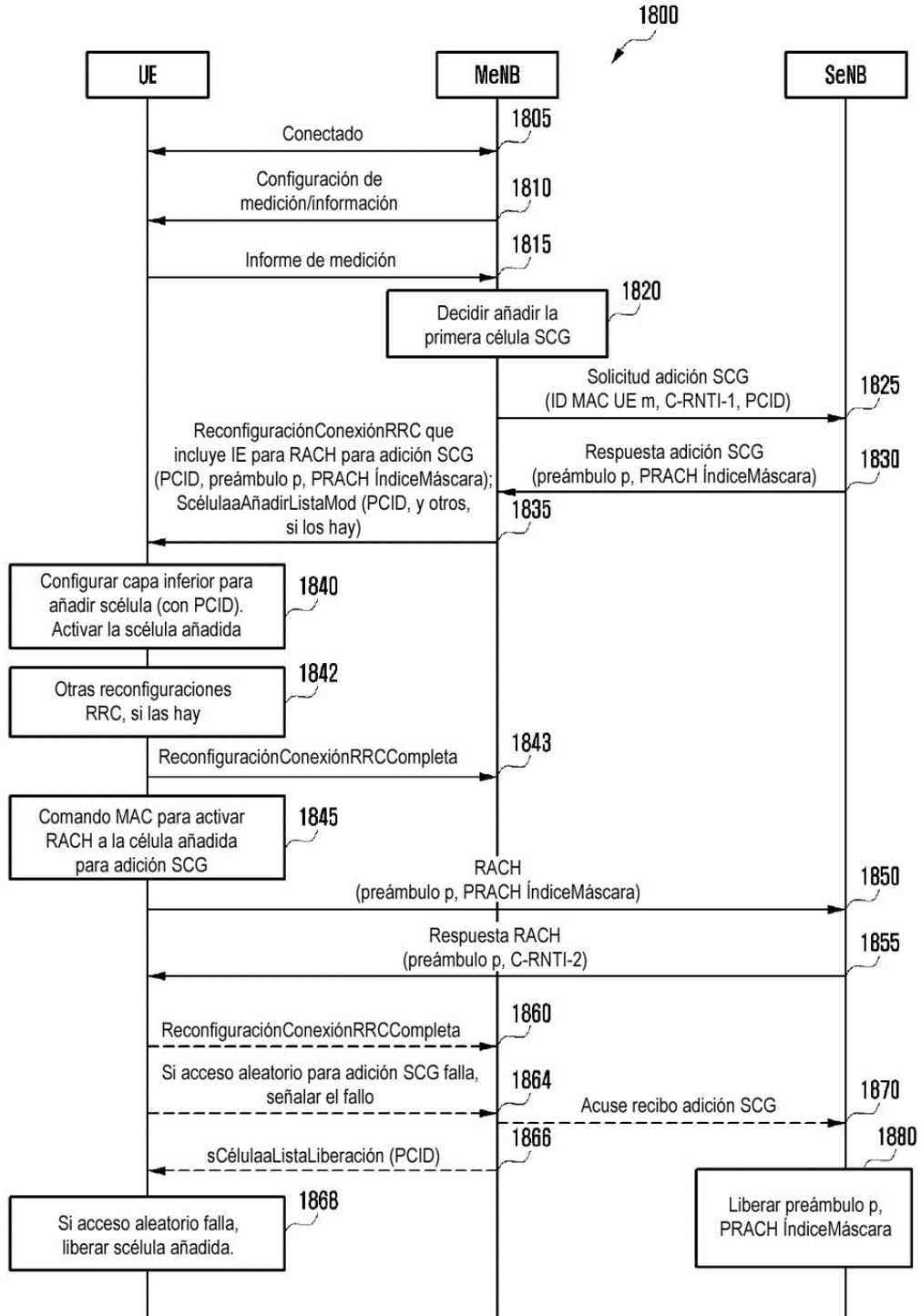
[Fig. 16]



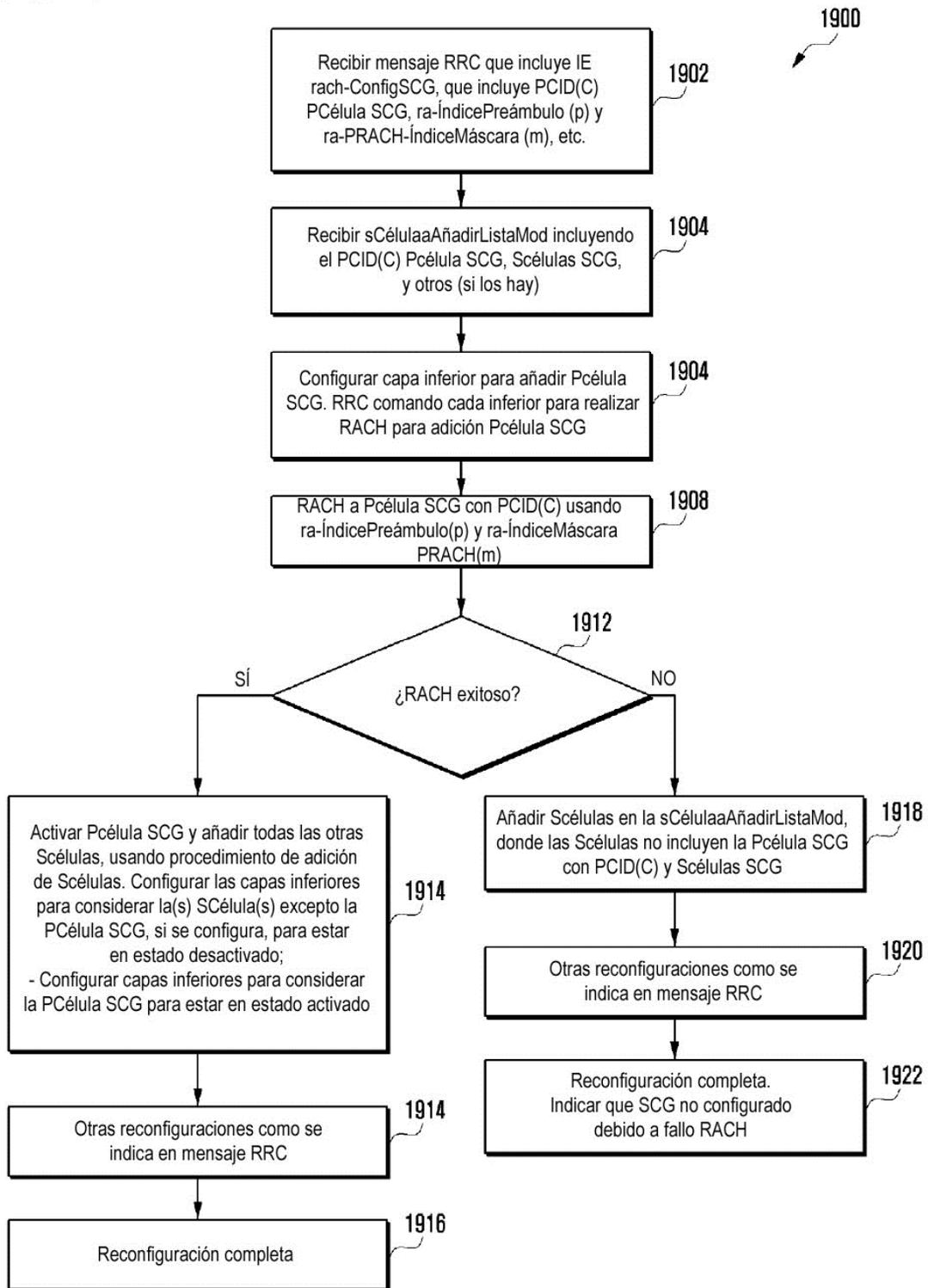
[Fig. 17]



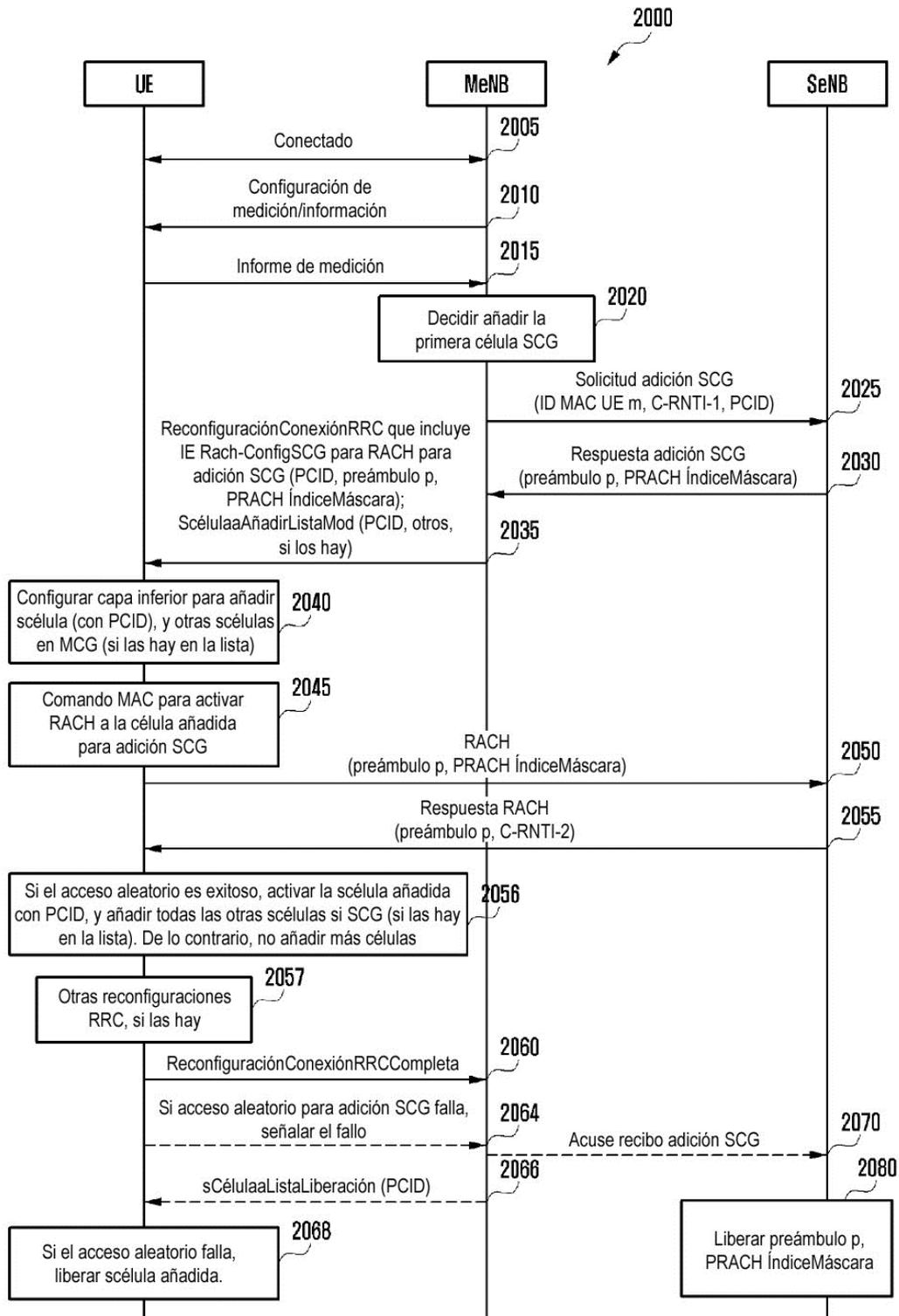
[Fig. 18]



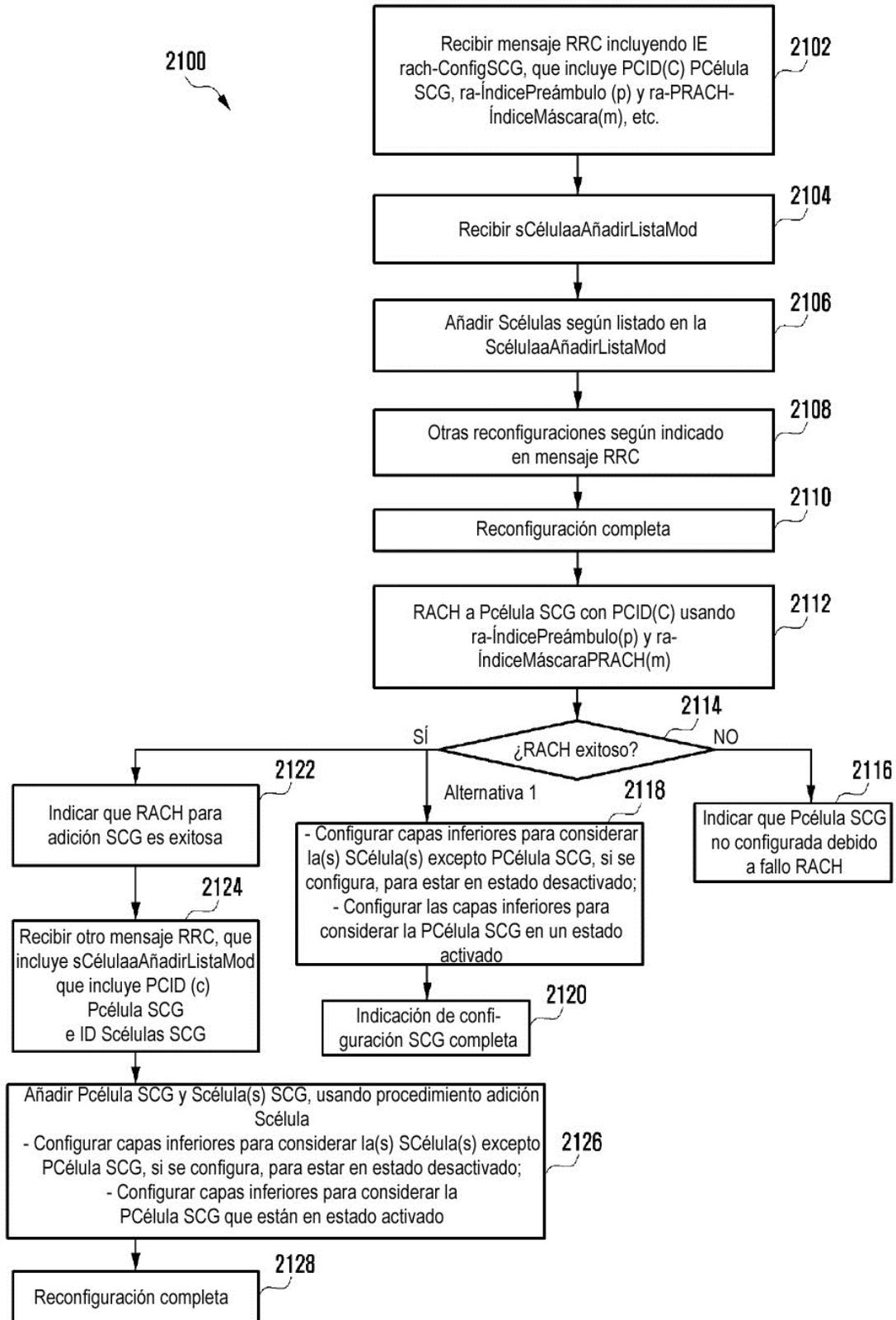
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]

