

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 946 703**

51 Int. Cl.:

H04W 76/15 (2008.01)

H04W 28/02 (2009.01)

H04L 47/41 (2012.01)

H04W 92/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2017 E 21179847 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.05.2023 EP 3902368**

54 Título: **Procedimiento y aparato para establecer la doble conectividad para transmitir datos en una nueva arquitectura de comunicación por radio**

30 Prioridad:

30.09.2016 CN 201610876699

01.11.2016 CN 201610942825

14.12.2016 CN 201611154531

27.04.2017 CN 201710288179

02.05.2017 CN 201710302320

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2023

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)

**129, Samsung-ro Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

WANG, HONG;

KE, XIOWAN;

XU, LIXIANG y

LI, QI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 946 703 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para establecer la doble conectividad para transmitir datos en una nueva arquitectura de comunicación por radio

Campo técnico

- 5 La presente divulgación se refiere a las comunicaciones por radio y, en particular, a un procedimiento y un aparato para establecer la doble conectividad para un equipo de usuario UE, y transmitir datos al UE a través de dos o más estaciones base, en el caso de estaciones base de un nuevo sistema de comunicación por radio.

Técnica antecedente

- 10 Para satisfacer la demanda de tráfico de datos inalámbricos que ha aumentado desde la implementación de los sistemas de comunicación 4G (4^{ta} generación), se han realizado esfuerzos para desarrollar un sistema de comunicación 5G (5^{ta} generación) o pre-5G mejorado. Por lo tanto, el sistema de comunicación 5G o pre-5G también se denomina “red más allá de 4G” o “sistema post LTE”

- 15 El sistema de comunicación 5G se considera implementado en bandas de frecuencia más altas (mmWave), por ejemplo, bandas de 60 GHz, de modo que se logren tasas de datos más altas. Para disminuir la pérdida de propagación de las ondas de radio y aumentar la distancia de transmisión, se discuten las técnicas de formación de haz, entrada múltiple masiva y salida múltiple (MIMO), MIMO de dimensión completa (FD-MIMO), antena de conjunto, formación de haz analógica y antena a gran escala en los sistemas de comunicación 5G.

- 20 Además, en los sistemas de comunicación 5G, el desarrollo para el mejoramiento de la red del sistema está en marcha en base a celdas pequeñas avanzadas, redes de acceso por radio en la nube (RANs), redes ultra densas, comunicación de dispositivo a dispositivo (D2D), red de retorno inalámbrico, red móvil, comunicación cooperativa, multipuntos coordinados (CoMP), cancelación de interferencias de extremo de recepción y similares.

- 25 En el sistema 5G, se han desarrollado la modulación híbrida FSK y QAM (FQAM) y la codificación por superposición de ventana deslizante (SWSC) como una modulación de codificación avanzada (ACM), y multiprotectora de banco de filtros (FBMC), acceso múltiple no ortogonal (NOMA), y acceso múltiple de código disperso (SCMA) como una tecnología de acceso avanzada.

- 30 Además, se puede predecir que en el futuro haya cada vez más dispositivos electrónicos inteligentes y artículos conectados de uso cotidiano, es decir, todos capaces de acceder a una red. A partir de un primer aspecto, algunos de los UEs padre pueden tener características de ser estáticos o de baja movilidad, bajo coste, envío y recepción de datos de manera intermitente con una cantidad de datos muy pequeña. Para estos UEs, los gastos generales de señalización para establecer y liberar conexiones son muy superiores a la cantidad de datos transmitidos y recibidos. A partir de un segundo aspecto, el retardo de acceso de otras redes de comunicación móvil se reduce en gran medida para admitir cada vez más aplicaciones en tiempo real, por ejemplo, realidad virtual o similares. Existen muchos problemas que se deben abordar en las redes actuales con respecto a los aspectos de reducción de los gastos generales de señalización, la mejora de la eficiencia de transmisión de datos y la reducción del retardo de acceso de los UEs a una red.

- 40 El documento 3GPP TR 36.842 v12.0.0 (2013-12) Proyecto de Asociación de 3^a Generación; Red de Acceso por Radio del Grupo de Especificación Técnica; Estudio sobre mejoras de Celdas Pequeñas para E-UTRA y E-UTRAN; Aspectos de capa Superior (Publicación 12) describe mejoras de arquitectura y protocolo para la doble conectividad y procedimientos alternativos de cómo un UE puede realizar la doble conectividad. Se divulga, entre otras cosas, un eNodeB Maestro (MeNB) que transmite una solicitud de Adición/Modificación de eNodeB secundario (SeNB) a un SeNB y recibe una respuesta de Adición/Modificación de SeNB a partir del SeNB y transmite un mensaje de reconfiguración RRC a un equipo de usuario, UE.

- 45 El documento 3GPP TS 36.423 V13.5.0 (2016-09) Proyecto de Asociación de 3^a Generación; Red de Acceso por Radio del Grupo de Especificación Técnica; Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Protocolo de aplicación X2 (X2AP) (publicación 13) describe, entre otros, los parámetros de los mensajes de SOLICITUD de ADICIÓN SENB y de RECONOCIMIENTO DE SOLICITUD de ADICIÓN SENB intercambiados entre el MeNB y el SeNB en E-UTRAN.

[Divulgación de la invención]

[Problema técnico]

La presente divulgación proporciona un procedimiento y un aparato para establecer la doble conectividad para transmitir datos bajo la nueva tecnología de radio.

- 5 La presente divulgación proporciona un procedimiento y un aparato para las conexiones en dos o más estaciones base, se pueden establecer para un UE de modo que mejore el rendimiento del sistema y mejore la fiabilidad de la recepción de datos y aumente la tasa de transmisión.

[Solución al problema]

Las realizaciones de la presente divulgación proporcionan un procedimiento y un aparato para establecer la doble conectividad para un UE, tal como se establece en las reivindicaciones.

10 **[Breve descripción de los dibujos]**

Diversas realizaciones ejemplares de la presente divulgación y de los aspectos, características, y ventajas anteriores se desprenderán a partir de la siguiente descripción detallada, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los cuales los números de referencia similares se refieren a elementos similares, y en los que:

- 15 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de sistema de un sistema SAE de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura inicial del sistema de la red de próxima generación (5G) de acuerdo con la presente divulgación;

La Figura 3 es un diagrama de la arquitectura de un sistema 5G;

- 20 La Figura 4 es un diagrama esquemático de un procedimiento de la presente divulgación;

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de la Realización 2 de la presente divulgación;

- 25 La Figura 7 es un diagrama esquemático de un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 8 es un diagrama esquemático de un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 9 es un diagrama esquemático de un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

- 30 La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un primer procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

- 35 La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

- 40 La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

- 45 La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

5 La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

La Figura 18 es un diagrama esquemático que ilustra módulos de un dispositivo de red de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones;

10 La Figura 19 es un diagrama esquemático que ilustra módulos de un dispositivo de red de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones; y

La Figura 20 es un diagrama esquemático que ilustra módulos de un equipo de usuario de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones.

[Modo para la invención]

15 De aquí en adelante, las realizaciones de ejemplo de la presente divulgación se describen en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La realización divulgada en relación con la figura 5 está relacionada con la invención como se reivindica. Las demás realizaciones se incluyen como material de antecedente.

En la descripción de las realizaciones ejemplares, la descripción de tecnologías que son conocidas en la técnica y que no están directamente relacionadas con la presente divulgación se puede omitir por razones de claridad.

20 Por las mismas razones, algunos elementos pueden estar exagerados o ilustrados esquemáticamente. El tamaño de cada elemento no refleja necesariamente el tamaño real del elemento. Se utilizarán los mismos números de referencia para referir a los mismos elementos a lo largo de los dibujos.

25 Los aspectos y características de la presente divulgación, y los procedimientos para lograr los mismos pueden entenderse a través de las diversas realizaciones de ejemplo que se describirán más adelante con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente divulgación no se limita a las realizaciones de ejemplo divulgadas en la presente memoria, y se pueden realizar diversos cambios en las mismas. Las realizaciones de ejemplo divulgadas en la presente memoria se proporcionan únicamente para informar a un experto en la técnica de la categoría de la presente divulgación. La presente divulgación se define por las reivindicaciones adjuntas. El mismo número de referencia denota el mismo elemento en toda la memoria descriptiva.

30 Se debe apreciar que los bloques en cada diagrama de flujo y las combinaciones de los diagramas de flujo se pueden realizar por instrucciones de programa de ordenador. Dado que las instrucciones de programa de ordenador pueden estar equipadas en un procesador de un ordenador de uso general, un procesador dedicado, un ordenador de uso especial, u otros dispositivos de procesamiento de datos programables, las instrucciones ejecutadas a través de un procesador de un ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables causan los dispositivos y/o procesadores para realizar las funciones descritas en relación con un bloque o bloques de cada diagrama de flujo.

35 Dado que las instrucciones del programa de ordenador pueden almacenarse en una memoria disponible o legible por ordenador que puede orientarse a un ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables para implementar una función de una manera especificada, las instrucciones almacenadas en la memoria disponible o legible por ordenador pueden producir un producto que incluya instrucciones para realizar las funciones descritas en relación con un bloque o bloques de cada diagrama de flujo. Dado que las instrucciones del programa de ordenador pueden estar equipadas en un ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables, las instrucciones que generan un procedimiento ejecutado por un ordenador como una serie de etapas operativas se realizan sobre el ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables y operar el ordenador u otros dispositivos de procesamiento de datos programables puede proporcionar las etapas para ejecutar las funciones descritas en relación con un bloque o bloques en cada diagrama de flujo.

45 Además, cada bloque puede representar un módulo, segmento, o parte de un código que incluye una o más instrucciones ejecutables para ejecutar una función(es) lógica(s) especificada(s). Además, también se debe tener en cuenta que, en algunos ejemplos de ejecución de reemplazo, las funciones mencionadas en los bloques pueden ocurrir en diferente orden. Por ejemplo, dos bloques que se muestran consecutivamente pueden ser realizados de manera simultánea o en orden inverso dependiendo de las funciones correspondientes.

50 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término "unidad" puede referirse, por ejemplo, a un elemento de software o a un elemento de hardware, tal como un circuito de procesamiento, un conjunto de puertas programables en campo (FPGA) o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o similares, pero sin limitarse a estos. Una unidad

desempeña un papel determinado. Sin embargo, el término “unidad” no se limita al significado de un elemento de software y/o hardware. Una 'unidad' se puede configurar en un medio de almacenamiento que se puede direccionar o se puede configurar para reproducir uno o más procesadores. En consecuencia, como ejemplo, una 'unidad' incluye elementos, tales como elementos de software, elementos de software orientados a objetos, elementos de clase y elementos de tarea, procedimientos, funciones, atributos, procedimientos, subrutinas, segmentos de códigos de programa, controladores, firmware, microcódigos, circuitos, datos, bases de datos, arquitecturas de datos, tablas, conjuntos, y variables. Una función proporcionada en un elemento o una “unidad” puede combinarse con elementos adicionales o separarse en subelementos o subunidades. Además, un elemento o una “unidad” se puede implementar para reproducir una o más CPUs en un dispositivo o una tarjeta multimedia de seguridad.

- 5
- 10 Aunque la descripción de las realizaciones de ejemplo de la presente memoria menciona protocolos, sistemas y servicios de comunicación particulares, el objeto de la presente divulgación también puede ser aplicable a otros esquemas o servicios de comunicación que tengan antecedentes técnicos similares sin apartarse del ámbito de la presente divulgación, y esto puede ser determinado por un experto en la técnica.

La presente divulgación puede utilizar los siguientes esquemas técnicos:

- 15 Un procedimiento para establecer la doble conectividad para transmitir datos, que incluye:

enviar, mediante una estación base donde se encuentra una celda primaria (PCelda) de un equipo de usuario (UE), un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a una estación base donde se encuentra una celda secundaria (SCelda), en el cual el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria incluye información de configuración de un flujo de calidad de servicio (Flujo de QoS) el cual es un paquete de datos de calidad que debe ser creado, y la información de configuración incluye una identidad del Flujo de QoS;

- 20

recibir, mediante la estación base donde se encuentra la PCelda del UE, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria a partir de la estación base donde se encuentra la SCelda, en el cual el mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria incluye información de configuración de un plano de usuario configurado para la SCelda, y la información de configuración del plano de usuario incluye: la identidad del Flujo de QoS y una identidad de un túnel de plano de usuario; y

- 25

enviar, mediante la estación base donde se encuentra la PCelda del UE, un mensaje de modificación de portador a una red central, en el cual el mensaje de modificación de portador incluye información de configuración del plano de usuario en la SCelda, una dirección IP del plano de usuario y la identidad del túnel del plano de usuario.

- 30

Preferentemente, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria enviado a partir de la estación base donde se encuentra la PCelda del UE a la estación base donde se encuentra la SCelda lleva: una identidad de un túnel para el reenvío de datos (TEID) asignado por la estación base donde se encuentra la PCelda.

- 35 Preferentemente, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria enviado a partir de la estación base donde se encuentra la PCelda del UE a la estación base donde se encuentra la SCelda lleva: una identidad de un Flujo de QoS, cuyos datos se sugiere ser reenviados.

Preferentemente, el mensaje de respuesta de adición de la estación base secundaria recibido por la estación base donde se encuentra la PCelda del UE a partir de la estación base donde se encuentra la SCelda lleva una identidad de un Flujo de QoS, cuyos datos deben ser reenviados, e información que indica que se requiere el reenvío.

- 40 Preferentemente, un túnel decidido por la estación base secundaria incluye un túnel entre una estación base maestra y una estación base secundaria y/o un túnel entre la estación base secundaria y la red central, en el cual el túnel decidido por la estación base secundaria está dirigido a una Sesión PDU.

Un procedimiento para establecer la doble conectividad para transmitir datos, que incluye:

enviar, mediante una estación base donde se encuentra una celda primaria (PCelda), un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a una estación base donde se encuentra una celda secundaria (SCelda), en el cual el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria incluye información de configuración de un portador dividido que se debe establecer, y la información de configuración del portador dividido incluye una identidad de un portador de radio de datos (DRB) o una identidad de un plano de usuario Xn e información de calidad del DRB; y

- 45

recibir, mediante la estación base donde se encuentra la PCelda, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria a partir de la estación base donde se encuentra la SCelda, en el cual el mensaje

- 50

de respuesta de adición de estación base secundaria incluye información de configuración de un plano de usuario configurado para la SCelda, y la información de configuración del plano de usuario incluye: la identidad del DRB o la identidad del plano de usuario Xn y una identidad de un túnel de plano de usuario.

5 Un sistema de transmisión de datos bajo una red 5G, que incluye: al menos dos estaciones base y un equipo de usuario (UE), en el cual:

10 una celda primaria (PCelda) del UE lleva a cabo una función de asignación y realiza una capa de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP), una capa de control de enlaces de radio (RLC), una capa de control de acceso a medios (MAC) y una capa física, y una celda secundaria (SCelda) del UE lleva a cabo una asignación de calidad de paquete de datos a un portador de radio de datos y realiza una capa PDCP, una capa MAC y una capa física, en la cual

15 una red central transmite datos del UE a la PCelda, la PCelda asigna un Flujo de QoS de los datos del UE los cuales son datos de paquetes de calidad a un portador de radio de datos en una capa de asignación, realiza la división de trayectos, transmite datos de los trayectos respectivos al UE a través de la PCelda y la SCelda del UE, y el UE reagrupa los datos de los trayectos respectivos en la capa PDCP, y transmite los datos reagrupados a una capa de aplicación; o bien

la red central transmite los datos del UE a la PCelda y la SCelda, la PCelda y la SCelda asignan Flujos de QoS de los datos del UE los cuales son datos de paquetes de calidad a portadores de radio de datos en capas de asignación, y los datos se transmiten al UE a través de la PCelda y la SCelda del UE, y el UE reagrupa los datos en una capa de aplicación del UE.

20 Un procedimiento de transmisión de datos bajo una red 5G, que incluye:

recibir, mediante una estación base donde se encuentra una celda secundaria (SCelda), un paquete de datos de enlace descendente a partir de una estación base donde se encuentra una celda primaria, en la cual el paquete de datos de enlace descendente comprende: información de datos de paquete de calidad la cual es un flujo de calidad de servicio (Flujo de QoS); y

25 enviar, mediante la estación base donde se encuentra la SCelda, un paquete de datos de enlace ascendente a la estación base donde se encuentra la celda primaria, en el cual el paquete de datos de enlace ascendente comprende la información del Flujo de QoS y la información de caché del Flujo de QoS.

30 Preferentemente, la información del Flujo de QoS en el paquete de datos de enlace descendente incluye: una identidad del Flujo de QoS o información que indica indirectamente una identidad del Flujo de QoS mediante una ubicación de una cabecera del paquete de datos de enlace descendente.

Preferentemente, la información del Flujo de QoS en el paquete de enlace ascendente incluye: una identidad del Flujo de QoS o información que indica indirectamente una identidad del Flujo de QoS mediante una ubicación de una cabecera del paquete de datos de enlace ascendente.

35 La presente divulgación proporciona además un procedimiento y un aparato para el control de la conexión de los UEs con conexión ligera para controlar la conexión de un UE después de que el UE se mueve fuera de un área de paginación con conexión ligera.

El procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con la presente divulgación incluye:

juzgar, mediante un primer nodo de red de acceso por radio (RAN), si se cumple una condición preestablecida;

40 determinar, mediante una primera RAN, una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida.

45 Preferentemente, la condición preestablecida incluye al menos uno de los siguientes: preferentemente, no existe demanda de transmisión de datos, únicamente existe una demanda de transmisión de datos, no existe demanda de transmisión de datos de UE de enlace ascendente, no existe demanda de transmisión de datos de UE de enlace descendente, no existe demanda de transmisión de datos de plano de control, no existe demanda de transmisión de datos de plano de usuario, el UE se mueve fuera de un área de paginación configurada, el UE cambia un área de paginación, el UE no se mueve fuera de un área de paginación configurada, u obtiene una solicitud de acceso de UE; y / o la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: liberar el UE, suspender el UE, actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE, eliminar la conexión ligera

del UE, mantener sin cambios el nodo RAN de la conexión ligera del UE, o exigir que el UE esté en un modo de conexión ligera.

5 Preferentemente, juzgar mediante el primer nodo RAN si se cumple la condición preestablecida incluye: juzgar mediante el primer nodo RAN si se cumple la condición preestablecida en base a la información de acceso sobre el UE de conexión ligera obtenida por el primer nodo RAN.

10 Preferentemente, la información de acceso sobre el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: información sobre si existe demanda de transmisión de datos, información sobre si existe demanda de reenvío de datos, información sobre si el UE se ha movido fuera del área de paginación, información sobre si el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos, información sobre si existe la demanda de cambio de área de paginación, o información sobre si únicamente existe una demanda de transmisión de datos.

Preferentemente, el primer nodo RAN puede obtener la información de acceso sobre el UE de conexión ligera a partir de uno de los siguientes: el UE, un segundo nodo RAN, la red central, un nodo de plano de usuario de la red central, o un nodo de plano de control de la red central.

15 Preferentemente, la liberación del UE incluye al menos uno de los siguientes: liberar el contexto del UE, liberar una conexión entre el UE y un nodo RAN, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o requerir que el UE regrese a un modo de reposo; y/o

suspender el UE incluye al menos uno de los siguientes: suspender el contexto del UE, suspender una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar que el UE regrese a un modo de reposo; y/o

20 actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE incluye al menos uno de los siguientes: configurar un área de paginación de conexión ligera, indicar que el nodo RAN de conexión ligera del UE no ha cambiado, o requerir que el UE esté en un modo de conexión ligera.

Preferentemente, la determinación mediante la primera RAN de la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera incluye:

25 transmitir, mediante la primera RAN, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera a un nodo de red central, al UE, o a un segundo nodo RAN.

La presente divulgación proporciona un dispositivo de red que incluye un módulo de envío, un módulo de recepción, y un módulo de control,

30 el módulo de control está configurado para juzgar si se cumple una condición preestablecida, y determinar una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida; y

el módulo de envío está configurado para enviar la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera bajo el control del módulo de control.

35 La presente divulgación proporciona un procedimiento para el control de conexión de los UEs de conexión ligera, que incluye:

juzgar, mediante un segundo nodo de red de acceso por radio (RAN), si se cumple una condición preestablecida; y

determinar, mediante un segundo nodo RAN, una operación de control de conexión asociada con un UE de conexión ligera en base a la condición preestablecida cumplida.

40 Preferentemente, la condición preestablecida incluye al menos uno de los siguientes: el segundo nodo RAN obtiene una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera, no existe una interfaz entre el segundo nodo RAN y una interfaz de RAN del UE de conexión ligera; y / o la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: liberar el UE, suspender el UE, actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE, eliminar la conexión ligera del UE, mantener sin cambios el nodo RAN de la conexión ligera del UE, o exigir que el UE esté en un modo de conexión ligera.

45 Preferentemente, el procedimiento de determinar mediante el segundo nodo RAN la operación de control de conexión asociada con un UE de conexión ligera en base a la condición preestablecida que se cumple incluye:

- 5 cuando la condición preestablecida cumplida es recibir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera, determinar mediante el segundo nodo RAN la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: realizar una operación de acuerdo con la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera, o enviar la operación de control de movilidad de conexión ligera recibida; y / o
- 10 cuando la condición preestablecida que se cumple es que no existe una interfaz entre el segundo nodo RAN y la interfaz de RAN del UE de conexión ligera, la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: indicar que no existe una interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN de la conexión ligera del UE, solicitar la activación de un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de la red central, rechazar una solicitud de establecimiento de conexión del UE, rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE, enviar mensajes sobre el UE intercambiados entre nodos RAN a otros nodos RAN a través de la red central, o que el segundo nodo RAN solicite a la red central que establezca el contexto del UE en una segunda RAN.
- 15 Preferentemente, la determinación mediante la segunda RAN de la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye:
- el envío, mediante la segunda RAN, de la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera a un nodo de red central, al UE o al primer nodo RAN, a un nodo RAN después de determinar la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera.
- 20 La presente divulgación proporciona un dispositivo de red que incluye un módulo de envío, un módulo de recepción, y un módulo de control,
- el módulo de control está configurado para juzgar si se cumple una condición preestablecida, y determinar una operación de control de conexión asociada con un UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida; y
- 25 el módulo de envío está configurado para enviar la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera bajo el control del módulo de control.
- La presente divulgación proporciona un procedimiento para el control de conexión de los UEs de conexión ligera, que incluye:
- 30 obtener, mediante un UE, una operación de control de conexión y/o una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera; y
- realizar, mediante el UE, la operación de control de conexión y/o la operación de control de movilidad.
- Preferentemente, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: liberar el UE, suspender el UE, actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE, eliminar la conexión ligera del UE, mantener sin cambios el nodo RAN de la conexión ligera del UE, o exigir que el equipo de usuario esté en modo de conexión ligera; y/o
- 35 la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: indicar que no existe una interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN de la conexión ligera del UE, solicitar la activación de un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de la red central, rechazar una solicitud de establecimiento de conexión del UE, rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE.
- 40 Preferentemente, cuando la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: indicar que no existe una interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN de la conexión ligera del UE, solicitar la activación de un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de la red central, rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE; el UE realiza al menos uno de los siguientes: iniciar un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de la red central, iniciar un procedimiento de solicitud de servicio en el nivel de la red central, o iniciar un procedimiento de solicitud de establecimiento de conexión en un nodo
- 45 RAN.
- Preferentemente, el procedimiento de obtención mediante un UE de una operación de control de conexión y/o de una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera incluye:
- obtener, mediante el UE, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera a partir de una RAN o una red central; y/o

obtener, mediante el UE, la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera a partir de una RAN o una red central.

La presente divulgación proporciona un dispositivo de red que incluye un módulo de envío, un módulo de recepción, y un módulo de control,

- 5 el módulo de recepción está configurado para recibir a partir de un dispositivo de red una indicación de recepción de una operación de control de conexión y/o una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera; y
- el módulo de control está configurado para realizar la operación de control de conexión de acuerdo con la información.

- 10 De acuerdo con los mecanismos técnicos anteriores, después de que un UE se mueve fuera de un área de paginación de conexión ligera, la conexión del UE puede controlarse mediante la cooperación de tres partes, es decir, un nodo RAN que proporciona una conexión ligera al UE, un nodo RAN al que accede el UE, de modo que implemente el control de conexión de un UE en movimiento el cual no tiene demanda de transmisión de datos y el control de conexión cuando no existe una interfaz entre un nodo RAN al que accede un UE y un nodo RAN que tiene una conexión ligera con el UE. Los mecanismos técnicos aprovechan al máximo las ventajas de la conexión ligera para ahorrar sobrecarga de señalización, a la vez que evitan el impacto de las conexiones ligeras en las implementaciones de funciones y servicios existentes.

Las tecnologías contemporáneas de comunicaciones móviles tienden a proporcionar a los usuarios servicios multimedia de alta tasa de datos.

- 20 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de un sistema de evolución de la arquitectura del sistema (SAE).

En el sistema, el equipo 101 de usuario (UE) es un dispositivo terminal que admite un protocolo de red. La red 102 de acceso por radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) es una red de acceso inalámbrico la cual incluye macroestaciones base (eNodeBs/NodeB) las cuales proporcionan a los UEs interfaces para acceder a la red inalámbrica. La entidad 103 de gestión de la movilidad (MME) gestiona el contexto de movilidad, el contexto de sesión y la información de seguridad de los UEs. La puerta 104 de enlace de servicio (SGW) proporciona funciones de plano de usuario. La MME 103 y la SGW 104 pueden residir en la misma entidad física. La puerta 105 de enlace de red de paquetes de servicio (PDN) (PGW) implementa funciones que incluyen la contabilidad, la interceptación legal, etc., y puede residir en la misma entidad física con la SGW 104. Las funciones 106 de políticas y reglas de tarificación (PCRF) proporcionan políticas de Calidad de Servicio (QoS) y reglas de tarificación. El nodo 108 de soporte GPRS de servicio (SGSN) es un dispositivo de nodo de red que proporciona enrutamiento para la transmisión de datos en el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). El Servidor 109 de Abonado Doméstico (HSS) es un subsistema de abonado doméstico del UE, y mantiene la información del usuario, incluida la ubicación actual del UE, la dirección del nodo de servicio, la información de seguridad del usuario, el contexto de datos de paquetes del UE, etc.

- 35 Nueva radio, en otras palabras, 5G se refiere a la quinta generación de tecnología de comunicación móvil. A diferencia de las cuatro generaciones anteriores, la 5G no es una tecnología de radio única, sino una fusión de las tecnologías de comunicación por radio existentes. En la actualidad, una tasa máxima de evolución a largo plazo (LTE) puede alcanzar los 100 Mbps, y una tasa máxima de 5G puede alcanzar los 10 Gbps, 100 veces superior a la de la 4G. Una red 4G tradicional tiene una capacidad limitada para procesar situaciones espontáneas, y no puede soportar algunos servicios, tales como el vídeo de alta definición, la voz de alta calidad, la realidad aumentada, y la realidad virtual. La 5G introducirá tecnologías más avanzadas, a través de una mayor eficiencia espectral, más recursos espectrales, y celdas más densas para cumplir con las demandas de crecimiento del tráfico de servicios móviles y abordar los problemas a los que se enfrentan las redes 4G, de modo que se construya una red de alta tasa de transmisión, alta capacidad, bajo retardo, alta fiabilidad, y excelente experiencia de usuario. Como se muestra en la Figura 1, la arquitectura 5G incluye una red de acceso 5G y una red central 5G. Un UE se comunica con una red de datos a través de la red de acceso y la red central.

- En la evolución de la red, en la primera fase se seguirán utilizando estaciones base LTE, a la vez que se soportan los UEs 5G y se utilizan características de 5G. Entonces, las estaciones base LTE se actualizan para soportar las características de 5G, lo cual resulta atractivo para los operadores y es lo que estos quieren. Si se actualiza una estación base LTE, esta puede conectarse a una red central 5G. En la presente divulgación, una estación base LTE que puede conectarse a una red central 5G se denomina eLTE eNB.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura inicial del sistema de la red de próxima generación (en otras palabras, 5G o nueva radio).

Con referencia a la Figura 2, la red incluye un UE 202 de próxima generación (NextGen), una red de acceso de NextGen o una red 204 de acceso inalámbrico de NextGen (R)AN), una red 206 central de NextGen (NextGen Core) y una red 208 de datos. La interfaz de plano de control entre la NextGen 204 (R)AN y el NextGen 206 Core es NG2 (también puede denominarse NG-C), y la interfaz de plano de usuario es NG3 (también puede denominarse NG-C).

5 Los nombres de las interfaces son sólo nombres temporales los cuales pueden ser remplazados en futuras decisiones del 3GPP, y el cambio en los nombres no afecta al mecanismo técnico de la presente divulgación. El NextGen 206 Core también puede incluir una entidad funcional de plano de usuario y una entidad funcional de plano de control.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de una arquitectura 5G (o de nueva radio). El nodo 100 es una red central 5G.

10 Con referencia a la Figura 3, la red central 5G incluye un nodo de plano de control y un nodo de plano de usuario, y pueden ser entidades diferentes. Las interfaces NG están entre la red central 5G y las estaciones base 5G, y las interfaces NG incluyen planos de control y planos de usuario. El plano de control es una interfaz entre el nodo de plano de control de la red central 5G y una estación base. El plano de usuario es una interfaz entre el nodo de plano de usuario de la red central 5G y la estación base. La estación base conectada a la red central 5G puede ser una estación

15 base 5G, gNB, o una estación base LTE mejorada, denominada eLTE eNB. La interfaz entre gNBs es una interfaz Xn, y la interfaz Xn incluye una interfaz de plano de usuario y una interfaz de plano de control. La interfaz entre un gNB y una estación base eLTE también es una interfaz Xn.

Un UE puede transmitir y recibir datos simultáneamente en dos estaciones base, lo cual se denomina doble conectividad. En las dos estaciones base, sólo una estación base es responsable de transmitir mensajes de control de recursos de radio (RRC) al UE y es responsable de interactuar con la entidad de plano de control de red central, y la estación base se denomina estación base maestra, MeNB. La otra estación base se denomina estación base secundaria, SeNB. Existe una celda para el UE en la estación base maestra la cual es una celda primaria del UE, Pcelda, y a través de la celda primaria se envían mensajes RRC al UE. Las otras celdas son celdas secundarias, Sceldas. Existe una celda en las Sceldas ???? de la estación base secundaria la cual es una celda primaria de la

20 estación base secundaria, pCelda ???? (funciona como una pCelda). La PCelda ???? tiene un canal de control de capa física de enlace ascendente, las otras Sceldas no. Un grupo de celdas de la estación base maestra es un grupo de celdas maestro (MCG), y un grupo de celdas de la estación base secundaria es un grupo de celdas secundario (SCG). También es posible ampliar la doble conectividad a la conectividad múltiple, en la que existe una estación base maestra y múltiples estaciones base secundarias. Estas estaciones base transmiten datos al UE, lo cual puede mejorar

25 el rendimiento del sistema y la tasa del UE. Cuando la calidad de la señal del portador de radio de datos de una determinada estación base es deficiente, los datos pueden transmitirse en otras estaciones base las cuales tengan una buena calidad de señal del portador de radio de datos.

La configuración de un grupo de celdas secundario para el UE la realiza una estación base secundaria, y la configuración para el UE mediante la estación base secundaria la realiza un contenedor RRC y la transmite al UE

35 mediante la estación base maestra. La estación base maestra no resuelve el contenedor RRC, o lo resuelve, pero no cambia la configuración dentro del contenedor RRC. Existen dos tipos de portadores en base al SeNB. Un tipo se denomina portador dividido, y el otro tipo se denomina portador SCG. Una pila de protocolos de un protocolo de convergencia del portador dividido, el protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP), está en la estación base maestra, y otras capas de protocolo de plano de usuario (tal como el control de enlaces de radio (RLC)/control de acceso a medios (MAC)/capa física) están en las estaciones base secundarias. El portador SCG significa que todas las pilas de protocolo de plano de usuario están en las estaciones base secundarias, incluyendo el PDCPRLC/MAC/capa física, y una estación base secundaria recibe datos a partir de la red central, y procesa datos a través del plano de usuario, envía datos al UE a través de una interfaz aérea.

40

En la tecnología 5G, se utilizan algunas tecnologías diferentes de las de la tecnología 4G, por ejemplo, 5G define un nuevo modelo para la arquitectura QoS. Cuando se crea una conexión de datos (sesión de unidad de datos de protocolo [PDU]), la red central envía una política de QoS predeterminada o/y una política de QoS autenticada a una red de acceso de radio (RAN) y al UE. La conexión de datos es un trayecto de transmisión entre el UE y la red central, e incluye un trayecto de transmisión entre la red central y una estación base y un portador de radio de datos entre la estación base y el UE. La sesión PDU es una conexión entre el UE y una red de paquetes de datos, y esta conexión

45 se utiliza para transmitir unidades de datos. En general, se crea una sesión PDU para un servicio. Los tipos de unidades de datos incluyen datos IP, datos Ethernet y datos no IP. Cuando se establece la sesión PDU, la red central envía una política de QoS a la RAN a través de una interfaz NG, y envía la política de QoS al UE a través de una interfaz de estrato sin acceso (NAS). La política de QoS contiene información de indicación/descripción de Flujo de QoS, y contiene información de QoS específica. La información de QoS incluye al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos garantizada, E. tasa de

50 datos máxima y otra información, tal como la información de capa de aplicación.

55

La RAN establece un portador de radio de datos (DRB) predeterminado de acuerdo con los requisitos de QoS, y la RAN puede establecer otros DRBs además del DRB determinado. En el plano de usuario, la red central forma paquetes de datos en un flujo de QoS, y adiciona información de indicación de QoS en una cabecera de datos del Flujo de QoS. En base a la información de indicación de QoS, la RAN puede encontrar los parámetros correspondientes de acuerdo con las políticas de QoS recibidas, y realizar el procesamiento correspondiente utilizando los datos de plano de usuario de acuerdo con los parámetros de las políticas de QoS para cumplir con los requisitos de calidad. La red central envía los paquetes de datos con información de indicación de QoS a la RAN. La RAN asigna el Flujo de QoS a los recursos y al portador de radio de datos de la red de acceso. Por ejemplo, la RAN determina asignar el Flujo de QoS a un DRB portador de datos o crea un nuevo DRB portador de datos, para el Flujo de QoS.

La RAN decide cuándo crear el nuevo DRB, y puede ser después de que la RAN reciba la señalización a partir de la red central o reciba los datos del equipo de usuario del Flujo de QoS, en base a la información de indicación de QoS contenida en la cabecera del Flujo de QoS, y en base a la información de indicación de QoS junto con las políticas de QoS determinadas guardadas por la RAN y/o la política de QoS preautenticada, la RAN puede conocer los requisitos detallados de QoS correspondientes al Flujo de QoS. De acuerdo con los requisitos de QoS, si un DRB establecido actualmente es adecuado para soportar datos que cumplan los requisitos de QoS, entonces el Flujo de QoS se transmite a través del DRB. Si no, la RAN puede decidir establecer un nuevo DRB, y soportar el Flujo de QoS utilizando el nuevo DRB.

Con la nueva tecnología, el procedimiento tradicional de establecimiento de la doble conectividad ya no es aplicable. Por ejemplo, en un sistema LTE, una red central determina un portador de datos correspondiente a una determinada QoS, una red central inicia el portador de datos, los portadores de interfaz S1 (denominados portadores de acceso por radio evolucionado (E-RAB)) y los portadores de radio de datos se asignan uno a uno, un portador de interfaz S1 corresponde a un túnel en un plano de usuario, y una RAN recibe datos a partir del túnel, que corresponden directamente al portador de radio de datos correspondiente. En 5G, una interfaz NG ha sido capaz de no tener el concepto E-RAB. Cómo determina la RAN el portador de radio de datos y cómo establecer la doble conectividad para transmitir datos, los procedimientos tradicionales ya no son aplicables.

La presente divulgación realiza una investigación sobre cómo establecer la doble conectividad para un UE bajo una nueva tecnología, incluyendo la resolución de los siguientes problemas:

- 1) cómo establecer un portador dividido
- 2) cómo establecer un portador SCG
- 3) cómo notificar un portador SCG a una red central.

En la nueva radio o 5G, durante el enlace descendente, un plano de usuario de una red central envía datos a una estación base. A través de una interfaz NG, la red central envía datos en forma de Flujo de QoS a la estación base. La estación base asigna un Flujo de QoS a un portador de radio de datos (DRB) y lo transmite al UE. Durante el enlace ascendente, el UE envía datos a la estación base, los datos se transmiten a un DRB, y la estación base asigna los datos del DRB a un Flujo de QoS y transmite el Flujo de QoS a la red central. Por lo tanto, se requiere un módulo de función de asignación en la estación base para realizar la asignación del Flujo de QoS al DRB (o, por el contrario, realizar la asignación del DRB al Flujo de QoS). Todas las funciones de asignación que se describen a continuación incluyen los dos modos de asignación anteriores. Para facilitar la descripción, sólo se describe la asignación del Flujo de QoS al DRB.

La Figura 7 es un ejemplo de un trayecto de transmisión de datos de plano de usuario. Entre una red central y una estación base, el Flujo 1 de QoS, el Flujo 2 de QoS, el Flujo 3 de QoS y el Flujo 4 de QoS son datos enviados a un determinado UE, donde el Flujo 1 de QoS y el Flujo 2 de QoS pertenecen a una misma conexión de datos de servicio (Sesión PDU). El Flujo 3 de QoS y el Flujo 4 de QoS pertenecen a otra conexión de datos de servicio. El Flujo 1 de QoS, el Flujo 2 de QoS y el Flujo 3 de QoS se envían a través de MeNB. De acuerdo con los requisitos de calidad de servicio QoS de los Flujos de QoS, una función de asignación en el MeNB asigna los Flujos de QoS con la misma calidad a un DRB. Por ejemplo, el MeNB asigna el Flujo 1 de QoS y el Flujo 2 de QoS al DRB1 y asigna el Flujo 3 de QoS al DRB2. Si el MeNB decide establecer un portador dividido, por ejemplo, estableciendo DRB2 en un SeNB, después de ser procesados por un protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) en el MeNB, los datos se envían al SeNB a través de una interfaz Xn. El SeNB procesa los datos a través de RLC/MAC y los envía por DRB2 al UE. Si el MeNB decide establecer un portador SCG, por ejemplo, enviando el Flujo 4 de QoS al UE a través del portador SCG del SeNB, el MeNB establece el portador SCG de acuerdo con los siguientes ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, los datos se envían a partir de la red central al SeNB, la función de asignación del SeNB asigna el Flujo de datos a un DRB, y luego el flujo es procesado por otros planos de usuario tales como PDCP/RLC/MAC, y se envía al UE.

La Figura 4 es un diagrama esquemático de un procedimiento de la presente divulgación que describe cómo una estación base maestra y una estación base secundaria establecen un portador dividido y un portador de datos SCG. A continuación, no se describen por separado una estación base y una celda. Una estación base maestra se refiere a una estación base donde se encuentra una celda primaria, y una estación base secundaria es una estación base donde se encuentra una celda secundaria.

Etapa 201: una estación base maestra (una estación base donde se encuentra una celda primaria, PCelda, de un UE) envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a una estación base secundaria.

De acuerdo con un informe de medición del UE, la estación base maestra decide establecer la doble conectividad de acuerdo con un requisito de calidad de servicio de un Flujo de QoS o DRB, es decir, estableciendo una estación base secundaria (una estación base donde se encuentra una celda secundaria, SCelda, del equipo de usuario), y la transmisión de datos se proporciona al UE a través de portadores de la estación base maestra y la estación base secundaria al mismo tiempo. De este modo, se puede aumentar la tasa de transmisión de datos y el rendimiento del sistema. Cuando la estación base donde se encuentra la PCelda decide añadir una celda como la SCelda, la estación base donde se encuentra la PCelda envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base donde se encuentra la SCelda. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria contiene información de capacidad del UE, información de celdas secundarias de la estación base secundaria, una dirección de recepción de datos de enlace ascendente asignada por la red central, la dicha dirección de recepción de datos de enlace ascendente es recibida por la estación base donde se encuentra la PCelda a partir de la red central, la estación base donde se encuentra la PCelda envía la dirección de recepción de datos de enlace ascendente a través del mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base donde se encuentra la SCelda.

Si la estación base maestra decide establecer un portador dividido, la estación base maestra realiza la asignación del Flujo de QoS al DRB en el plano de usuario, los datos después de la operación de asignación son procesados por PDCP, y luego se dividen. Una parte de los datos PDCP PDU se envía a la estación base secundaria. La estación base maestra decide establecer un portador dividido. La estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva información que puede indicar un DRB del MeNB, por ejemplo, una identidad DRB. A través de la identidad DRB, se puede determinar de manera única un plano de usuario correspondiente a la identidad DRB. O se define una identidad de plano de usuario. Por ejemplo, el MeNB asigna una identidad de plano de usuario, y esta identidad se utiliza para indicar un plano de usuario de una interfaz Xn donde se encuentra el portador dividido. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también lleva información de QoS correspondiente al DRB.

La información de calidad(QoS) incluye al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos garantizada y E. tasa de datos máxima. Después de recibir el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria, la estación base secundaria configura un plano de usuario para el portador dividido de acuerdo con la información de QoS, configura la información de configuración de plano de usuario del lado del UE, y asigna información de capa de transporte en el plano de usuario en la interfaz Xn. Por ejemplo, para cada portador dividido, la estación base secundaria le asigna un punto final de túnel o un ID de túnel. O la estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva información de una sesión PDU, por ejemplo, una identidad de la sesión PDU, información de un flujo de QoS, tal como el flujo de QoS e información de requisitos de calidad correspondiente al flujo de QoS. Después de recibir el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria, la estación base secundaria configura un plano de usuario para el portador dividido de acuerdo con la información de QoS, configura la información de configuración de plano de usuario del lado del UE, y asigna información de capa de transporte del plano de usuario en la interfaz Xn. Por ejemplo, para los portadores que pertenecen a una misma sesión PDU, la estación base secundaria les asigna un punto final de túnel o un ID de túnel.

Si la estación base maestra decide establecer un portador SCG, existen tres procedimientos de procesamiento de datos para el portador SCG. Uno es que la asignación del Flujo de QoS al DRB es llevada a cabo por la estación base maestra, y el otro procesamiento en el plano de usuario es llevado a cabo por la estación base secundaria. A continuación, en el plano de usuario, se establece el portador SCG entre la estación base maestra y la estación base secundaria. La estación base maestra asigna un Flujo de QoS a un DRB a través de la función de asignación y, a continuación, lo envía a la estación base secundaria. El otro procesamiento en el plano de usuario, por ejemplo, PDCP/RLC/MAC, se realiza en la estación base secundaria. A continuación, la estación base secundaria transmite datos al UE a través de una interfaz aérea.

El segundo procedimiento es que el MeNB decide un principio de asignación del Flujo de QoS al DRB y notifica a la estación base el principio de asignación. Por ejemplo, el principio de asignación es qué Flujos de QoS se asignan a

un mismo DRB. La función de asignación de la estación base secundaria asigna un Flujo de QoS a un portador de radio de datos de acuerdo con el principio de asignación. En este procedimiento, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva la identidad del Flujo de QoS, que puede ser múltiple, y la identidad DRB correspondiente al Flujo(s) de QoS. De este modo, la estación base secundaria puede asignar los datos indicados por las identidades de Flujo de QoS a un mismo DRB. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también lleva información específica sobre el QoS correspondiente al DRB, o lleva una política de QoS. En el siguiente tercer procedimiento se describirá en detalle cómo se lleva a cabo la política de QoS.

El tercer procedimiento es que, para un portador SCG, la asignación del Flujo de QoS al DRB es llevada a cabo por la estación base secundaria. La estación base secundaria obtiene una política de Flujo de QoS, decide cómo realizar la asignación del Flujo de QoS al DRB de acuerdo con la información de QoS de un Flujo de QoS y sus recursos, y transmite información de configuración de un DRB al UE. En este procedimiento, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria de la etapa 201 debe contener una identidad de Flujo de QoS la cual indique qué Flujo de QoS está configurado como portador SCG. El mensaje puede incluir una o más identidades de flujo de QoS. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también contiene información detallada de QoS de un Flujo de QoS en un portador SCG. O el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria contiene una política de QoS del Flujo de QoS, y la política de QoS es enviada a la estación base maestra por la red central, y la estación base maestra reenvía la política de QoS a la estación base secundaria. La estación base maestra puede enviar todas las políticas de QoS a la estación base secundaria o enviar únicamente una política de QoS correspondiente a un Flujo de QoS conectado a la estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también debe llevar una identidad de una sesión PDU correspondiente al Flujo de QoS. En el segundo y en el tercer procedimiento, debido a que es necesario asignar un túnel entre una estación base secundaria y la red central a la estación base secundaria, para una misma sesión PDU, con el fin de reducir el número de túneles, se asigna únicamente un túnel. Los datos de toda una sesión PDU se envían a la estación base a través de un mismo túnel. Por lo tanto, la estación base secundaria necesita conocer qué Flujos de QoS entre los Flujos de QoS transportados por la estación base secundaria pertenecen a una misma sesión PDU y los datos de la misma pueden transmitirse a través de un mismo túnel. La estación base maestra envía una identidad de la sesión PDU a la estación base secundaria y, por lo tanto, la estación base maestra necesita conocer la relación entre las sesiones PDU y los Flujos de QoS, es decir, qué Flujos de QoS pertenecen a una misma sesión PDU. La estación base maestra puede obtener una identidad de una Sesión PDU y una identidad de un Flujo de QoS correspondiente a través de señalización enviada a partir de la red central, por ejemplo, un mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU, o a través de información de una Sesión PDU transportada en una identidad de un Flujo de QoS, y conoce si los Flujos de QoS pertenecen a una misma Sesión PDU de acuerdo con las identidades del Flujo de QoS. Por ejemplo, las identidades de Flujo de QoS del Flujo de QoS pertenecientes a una misma sesión PDU tienen la misma parte. Entonces, la estación base maestra y la estación base secundaria pueden conocer si los Flujos de QoS pertenecen a una misma Sesión PDU de acuerdo con sus identidades de Flujo de QoS.

Un mensaje de solicitud de adición enviado por la estación base maestra contiene identidades de Sesiones PDU e identidades de Flujo de QoS, y la estación base secundaria puede conocer qué Flujo de QoS pertenece a una misma Sesión PDU de acuerdo con las identidades de Sesiones PDU y las identidades de Flujo de QoS, de modo que decida si asigna un nuevo túnel o reutiliza un túnel establecido. Por ejemplo, si la estación base secundaria aún no ha establecido un túnel de plano de usuario para la sesión PDU, la estación base secundaria asigna una identidad de túnel para un nuevo túnel de plano de usuario para recibir los datos de enlace descendente, y envía la identidad de túnel a la red central a través de la estación base maestra. Si se ha establecido un túnel de plano de usuario entre la estación base secundaria y la red central para la sesión PDU, la estación base secundaria envía una identidad de túnel del plano de usuario a la red central a través de la estación base maestra. Si se puede establecer un túnel de plano de usuario para cada Flujo de QoS entre la estación base secundaria y la red central, entonces la estación base secundaria sólo necesita conocer la información de Flujo de QoS, y la estación base maestra no necesita enviar identidades de Sesión PDU a la estación base secundaria.

En sumario, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria puede contener una o más piezas de la siguiente información:

- Identidad DRB (o/y una identidad de un plano de usuario Xn de un portador Dividido)
- Identidad de Flujo de QoS
- Política de Flujo de QoS (o requisitos específicos de QoS)
- Identidad de Sesión PDU

Un DRB en la presente divulgación puede cambiarse por otros términos, por ejemplo, portador Xn o portador de datos, siempre que exista una relación de asignación entre el portador Xn o el portador de datos y el DRB. Si el DRB se

5 cambia a otros términos, la identidad DRB debe cambiarse en consecuencia, por ejemplo, cambiarse a identidad de portador Xn o identidad de portador de datos. En la información enviada al UE por la estación base, el DRB se utiliza para identificar un portador de radio, y en una interfaz Xn, otros términos pueden ser utilizados para identificar un portador en la interfaz Xn, pero debe existir una relación de asignación entre los términos y el DRB, de modo que la estación base pueda conocer a partir de la relación de asignación que los datos sobre los portadores son una asignación de uno a uno. La relación de asignación puede utilizar el mismo valor que se utiliza actualmente.

Etapa 202: La estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria a la estación base maestra.

10 El mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria lleva información de configuración para un portador del UE. La información de configuración configurada para el UE por la estación base secundaria se envía a la estación base maestra transportándola en un contenedor RRC. La estación base maestra no resuelve el contenedor RRC, sino que lo reenvía al UE. El mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria lleva información de capa de transporte del plano de usuario asignado al portador. Por ejemplo, para cada portador dividido, la estación base secundaria asigna una identidad de túnel. Para un portador SCG, la estación base secundaria asigna una identidad de túnel para cada sesión PDU o asigna una identidad de túnel para cada Flujo de QoS, o asigna una identidad de túnel para cada DRB.

En sumario, el mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria puede contener una o más piezas de la siguiente información:

- Identidad DRB (o una identidad de un plano de usuario Xn de un portador Dividido)
- 20 - Identidad de Flujo de QoS
- Identidad de Sesión PDU
- Información de capa de transporte, tal como la identidad de túnel
- Contenedor RRC

Etapa 203: La estación base maestra envía un mensaje de modificación de portador a la red central.

25 El mensaje de modificación de portador contiene una identidad de Flujo de QoS y su correspondiente información de capa de transporte para la recepción de enlace descendente, tal como una dirección IP y una identidad de túnel, o contiene una identidad de Sesión PDU, una identidad de Flujo de QoS y una dirección IP y una identidad de túnel para la recepción de enlace descendente asignada para una Sesión PDU.

En sumario, el mensaje de modificación de portador puede contener una o más piezas de la siguiente información:

- 30 - Identidad de Flujo de QoS
- Identidad de Sesión PDU
- Información de capa de transporte, tal como la dirección IP y la identidad de túnel

La Figura 5 es un diagrama esquemático de un flujo de establecimiento de un portador dividido para un servicio de acuerdo con la presente divulgación. El flujo incluye las siguientes etapas.

35 Etapa 301, un nodo de plano de control de una red central recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU es enviado a un plano de control por un nodo de plano de usuario de la red central o por otros nodos de la red central.

40 La solicitud de establecimiento de sesión PDU es para establecer una conexión de datos a partir de la red central al UE para un servicio del UE. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU contiene información de configuración de los datos PDU. Una sesión PDU consiste en múltiples Flujos de QoS. El requisito de QoS para cada Flujo de QoS es diferente y el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU contiene una identidad de Flujo de QoS y un requisito de QoS específico correspondiente. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también puede contener una política de QoS predeterminada y una política de QoS preconfigurada. Las políticas de QoS contienen la información de indicación/descripción de Flujo de QoS e información de QoS específica. La información de calidad (QoS) específica incluye al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos garantizada y E. tasa de datos máxima, y puede contener otra información, tal como la información de capa de aplicación.

Etapa 302, la red central envía un mensaje a una estación base de una red de acceso.

5 El nodo de control de la red central envía un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU a la estación base. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU lleva una identidad de sesión PDU la cual identifica de manera única un servicio de un UE. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también lleva información de capa de transporte del plano de usuario de la red central, tal como una dirección IP y una identidad de túnel, la cual identifica una dirección de recepción de enlace ascendente de un trayecto de datos. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también lleva una política de QoS predeterminada y/o una política de QoS preconfigurada. Las políticas de QoS contienen información de indicación de Flujo de QoS y/o información de descripción (ID o descriptor), y contiene información de QoS específica. La información de calidad (QoS) específica
10 contiene al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos garantizada, E. tasa de datos máxima y otra información, por ejemplo, información de capa de aplicación. Los datos de una Sesión PDU pueden tener múltiples Flujos de QoS diferentes, y cada Flujo de QoS puede tener su correspondiente política de procesamiento. Un mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU puede contener múltiples políticas de QoS. El mensaje de establecimiento de Sesión PDU también puede llevar información
15 que la red central debe enviar al UE, y esta información puede transmitirse a través de un contenedor de estrato de no acceso (contenedor NAS).

Después de que la estación base recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU, realiza las siguientes operaciones: la estación base guarda una política de QoS recibida y realiza el procesamiento posterior de los datos del plano de usuario de acuerdo con la política de QoS. La estación base recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU y, de acuerdo con la política de QoS, establece al menos un portador de radio de datos (DRB) predeterminado. La estación base también puede establecer otros portadores de datos al mismo tiempo.
20

Etapa 303, la estación base envía un mensaje al UE.

La estación base envía un mensaje de solicitud de configuración RRC al UE, y el mensaje de solicitud de configuración RRC lleva la política de QoS enviada por la red central al UE. La política de QoS se transmite al UE a través del contenedor de estrato de no acceso (contenedor NAS), e incluye información de configuración de un DRB configurado por la estación base al UE.
25

Etapa 304, el UE envía un mensaje a la estación base.

El UE envía un mensaje de configuración RRC completa a la estación base. El mensaje de configuración RRC completa lleva información de reconocimiento que indica que el UE ha configurado correctamente el DRB.

30 Etapa 305, la estación base envía un mensaje de éxito de establecimiento de sesión PDU a la red central.

Después de completada la configuración mediante la estación base, esta última envía un mensaje de reconocimiento al nodo de control de la red central. El mensaje de reconocimiento lleva información de capa de transporte asignada por la estación base al plano de usuario, por ejemplo, una dirección IP y una identidad de túnel para la recepción de datos de enlace descendente.

35 Etapa 306, el nodo de control de la red central envía un mensaje al nodo de plano de usuario.

Si el nodo de control y el nodo de plano de usuario de la red central están separados, el nodo de control envía el mensaje al nodo de plano de usuario. El mensaje lleva información sobre un Flujo de QoS, por ejemplo, una identidad de una Sesión PDU, información de identidad/descripción del Flujo de QoS e información de capa de transporte asignada para el plano de usuario de la Sesión PDU, por ejemplo, la dirección IP y la identidad de túnel para la recepción de datos de enlace descendente.
40

Una sesión PDU sólo puede establecer un túnel entre el plano de usuario de la red central y la estación base.

Etapa 307, los datos de plano de usuario pueden ser transmitidos. Por ejemplo, en el enlace descendente, la red central forma paquetes de datos en un Flujo de QoS, adiciona información de indicación de QoS en una cabecera de datos del Flujo de QoS, y envía los paquetes de datos con información de indicación de QoS a una RAN. En el caso de los datos de transmisión fiable no garantizada (no GBR), la red central no necesita iniciar la señalización del plano de control, sino que envía directamente los datos al nodo RAN, es decir, a la estación base después de haberlos procesado.
45

Etapa 308, la estación base recibe los datos de plano de usuario, obtiene la información de QoS de un paquete de datos de acuerdo con la información de cabecera del paquete de datos, y la estación base debe tener una función de asignación del Flujo de QoS al DRB. El módulo de función de asignación asigna uno o más flujos de QoS a un DRB, y un principio de asignación se refiere principalmente a la QoS del Flujo de QoS. Por ejemplo, la cabecera del paquete
50

indica el Flujo -1 de QoS. De acuerdo con la política de QoS guardada, se puede conocer el requisito de QoS específico correspondiente al Flujo-1 de QoS, y un DRB predeterminado o un DRB determinado que se haya establecido puede cumplir el requisito de QoS. La estación base decide enviar el paquete de datos al equipo de usuario a través de un DRB adecuado. Si existen múltiples Flujos de QoS, por ejemplo, el Flujo -1 de QoS, el Flujo -2 de QoS y el Flujo -3 de QoS, donde el Flujo -1 de QoS y el Flujo -3 de QoS tienen los mismos o parecidos requisitos de QoS, la estación base puede asignar datos del Flujo -1 de QoS y del Flujo -3 de QoS a un mismo DRB para transmitir. Después de procesados los datos por la función de asignación, mediante el procesamiento en la capa 2, por ejemplo, a través de la capa PDCP/RLC/MAC, se envían al UE a través de una interfaz aérea.

Etapa 309, la estación base maestra envía una solicitud de adición de estación base secundaria a una estación base secundaria de destino.

La celda primaria del UE en la estación base recibe un informe de medición del UE, y la calidad de la señal de una celda en una estación base vecina satisface el requisito. La celda primaria de la estación base maestra decide establecer una celda secundaria en la estación base secundaria de modo que la transmisión de datos sea compartida a través de la doble conectividad. La estación base decide transmitir datos de uno o varios DRBs originalmente en el MeNB a través de la estación base secundaria, es decir, establecer un portador Dividido. Cuando la estación base donde se encuentra la PCelda decide adicionar una celda como la SCelda, la estación base donde se encuentra la PCelda envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base donde se encuentra la SCelda. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria contiene información de capacidad del UE, información que incluye las celdas secundarias en la estación base secundaria, una dirección de recepción de datos de enlace ascendente asignada por la red central, la dirección de recepción de datos de enlace ascendente se obtiene a partir de la red central mediante la estación base donde se encuentra la PCelda, y la estación base donde se encuentra la PCelda envía la dirección de recepción de datos de enlace ascendente a la estación base donde se encuentra la SCelda a través del mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria.

En una implementación que no se reivindica, la estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva información que puede indicar un DRB en el MeNB, por ejemplo, llevando una identidad DRB, y a través de la identidad DRB, se identifica de manera única un plano de usuario correspondiente al DRB. O puede definirse una identidad de plano de usuario, por ejemplo, el MeNB asigna una identidad de plano de usuario para identificar un plano de usuario correspondiente. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también lleva un requisito de QoS para el DRB. Después de recibir el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria, la estación base secundaria configura un plano de usuario para el portador dividido de acuerdo con el requisito de QoS, configura la información de configuración de plano de usuario en el lado del UE, y la estación base secundaria asigna información de capa de transporte de un plano de usuario en una interfaz Xn. Por ejemplo, para cada portador dividido, la estación base secundaria asigna una identidad de túnel.

En otra implementación, correspondiente a la invención reivindicada, la estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva información sobre una sesión PDU, por ejemplo, una identidad de la sesión PDU, información de un flujo de QoS, por ejemplo, una lista de identidad de Flujo de QoS, e información de requisitos de Calidad correspondiente al Flujo de QoS. Después de recibir el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria, la estación base secundaria configura un plano de usuario para el portador dividido de acuerdo con el requisito de calidad de QoS, configura la información de configuración de plano de usuario del lado del UE, y la estación base secundaria asigna información de capa de transporte para el plano de usuario en la interfaz Xn. Por ejemplo, para los portadores que pertenecen a una misma sesión PDU, la estación base secundaria le asigna una identidad de túnel, TEID.

Etapa 310, la estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria a la estación base maestra.

La estación base secundaria determina la información de configuración de los portadores en el UE de acuerdo con la QoS del DRB y la capacidad del UE. La estación base de destino incluye información de configuración de un portador secundario o de una celda secundaria del UE en un contenedor RRC, y reenvía el contenedor RRC al UE a través de la estación base maestra. El UE establece protocolos de capa de UE, tales como las capas RLC y MAC, de acuerdo con la configuración. El mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria también lleva una identidad DRB o una identidad de un plano de usuario Xn, e información de capa de transporte correspondiente al plano de usuario Xn, por ejemplo, una identidad de túnel. Si la estación base secundaria asigna un TEID de identidad de túnel a portadores que pertenecen a una misma sesión PDU, el mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria enviado por la estación base secundaria contiene una identidad de sesión PDU y un TEID de identidad de túnel asignado a la PDU. En este caso, también es necesario modificar el control de tráfico del plano de usuario. En

el ejemplo de la Figura 9 se describe un procedimiento detallado de control de tráfico el cual no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones.

Etapa 311, la estación base maestra envía una solicitud de reconfiguración RRC al UE.

5 La estación base maestra no resuelve el contenedor RRC, sino que lo reenvía al UE. La estación base maestra envía información de configuración para el UE junto con la información configurada por la estación base secundaria.

Etapa 312: El UE envía un mensaje de reconfiguración RRC completa a la estación base maestra.

10 Después de que el UE se ha configurado correctamente, envía un mensaje de respuesta a la estación base maestra. El mensaje de respuesta contiene la respuesta a la información de configuración enviada mediante la etapa 311. Es decir, el mensaje de respuesta no sólo incluye una respuesta a la información de configuración de la estación base maestra, sino que también incluye una respuesta a la información de configuración de la estación base secundaria. Si es necesario, el UE también debe realizar un procedimiento de acceso aleatorio con la nueva estación base secundaria y sincronizarse con esta. Después de la sincronización, la estación base secundaria puede empezar a enviar datos al UE.

15 Etapa 313: La estación base maestra envía el mensaje de reconfiguración RRC completa a la estación base secundaria.

20 La estación base maestra notifica a la estación base secundaria que el lado del UE se ha configurado correctamente. Dado que el UE envía un mensaje de reconocimiento a la estación base maestra, esta última debe reenviar el mensaje de reconocimiento a la estación base secundaria. Si la estación base maestra no puede resolver la respuesta del UE a la información de configuración de la estación base secundaria, la estación base maestra también puede reenviar la respuesta del UE a la información de configuración de la estación base secundaria en forma de contenedor RRC a la estación base secundaria. Por ejemplo, la estación base maestra es una estación base eLTE, la estación base secundaria es una estación base 5G gNB, o la estación base maestra es una estación base 5G, y la estación base secundaria es una estación base eLTE.

25 Después de eso, los datos se transmiten a partir de la estación base maestra a la estación base secundaria. La estación base secundaria también envía información de control de tráfico a la estación base maestra.

En este punto, el procedimiento de configuración de portador Dividido se ha completado.

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un diagrama de flujo de establecimiento de un portador SCG para un servicio en la presente divulgación. El diagrama de flujo incluye las siguientes etapas:

30 Etapa 401, un nodo de plano de control de una red central recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU puede ser enviado por un nodo de plano de usuario de la red central al plano de control o por otros nodos de la red central al plano de control.

35 La solicitud de establecimiento de sesión PDU establece una conexión de datos a partir de la red central a un UE para un servicio del UE. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU contiene información de configuración de los datos PDU. Una sesión PDU puede consistir en múltiples Flujos de QoS. Cada QoS tiene diferentes requisitos de QoS, y el mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU puede incluir una identidad de un Flujo de QoS y un requisito de QoS específico correspondiente al Flujo de QoS. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también puede incluir una política de QoS predeterminada y una política de QoS preconfigurada. Las políticas de QoS contienen información de indicación/descripción de Flujo de QoS, y contienen información de QoS específica. La información de calidad (QoS) específica incluye al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos garantizada, E. tasa de datos máxima y otra información, por ejemplo, información de capa de aplicación.

40

Etapa 402, la red central envía un mensaje a una estación base de una red de acceso.

45 El nodo de control de la red central envía un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU a la estación base. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU lleva una identidad de sesión PDU la cual identifica de manera única un servicio del UE. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también lleva información de capa de transporte del plano de usuario de la red central, por ejemplo, una dirección IP y una identidad de túnel, la cual identifica una dirección de recepción de enlace ascendente de un trayecto de datos. El mensaje de solicitud de establecimiento de sesión PDU también lleva una política de QoS predeterminada y/o una política de QoS preconfigurada. Las políticas de QoS contienen la información de indicación/descripción de Flujo de QoS (un ID o descriptor), y contienen información de QoS específica. La información de calidad (QoS) específica contiene al menos una de las siguientes: A. objetivo de retardo de datos, B. tasa de error de datos, C. prioridad de datos, D. tasa de datos

50

5 garantizada, E. tasa de datos máxima y otra información, por ejemplo, información de capa de aplicación. Los datos de una Sesión PDU pueden tener múltiples Flujos de QoS diferentes, cada Flujo de QoS puede tener su correspondiente política de procesamiento, y un mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU puede incluir múltiples políticas de QoS. El mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU también puede llevar información que debe enviar la red central al UE, la cual puede transmitirse a través de un contenedor de estrato de no acceso (contenedor NAS).

10 Después de que la estación base recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU, puede realizar las siguientes operaciones: la estación base guarda una política de QoS recibida y realiza el procesamiento posterior de datos de plano de usuario de acuerdo con la política de QoS. La estación base recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU y, de acuerdo con la política de QoS, necesita establecer al menos un portador de radio de datos (DRB) predeterminado. La estación base también puede establecer otros portadores de datos al mismo tiempo.

Etapa 403, la estación base envía un mensaje al UE.

15 La estación base envía un mensaje de solicitud de configuración RRC al UE, y el mensaje de solicitud de configuración RRC lleva la política de QoS enviada por la red central al UE. La política de QoS puede transmitirse al UE a través de un contenedor de estrato de no acceso (contenedor NAS), y contiene información de configuración de un DRB configurado por la estación base al UE.

Etapa 404, el UE envía un mensaje a la estación base.

20 El UE envía un mensaje de configuración RRC completa a la estación base. El mensaje de configuración RRC completa lleva un mensaje de reconocimiento que confirma que el UE ha configurado correctamente el DRB.

Etapa 405, la estación base envía un mensaje de éxito de establecimiento de sesión PDU a la red central.

25 Después de configurada la estación base, esta última envía un mensaje de reconocimiento al nodo de control dentro de la red central. El mensaje de reconocimiento lleva información de capa de transporte asignada por la estación base al plano de usuario, por ejemplo, una dirección IP y una identidad de túnel para la recepción de datos de enlace descendente.

Etapa 406, el nodo de control de la red central envía un mensaje al nodo de plano de usuario.

30 Si el nodo de control y el nodo de plano de usuario de la red central están separados, el nodo de control envía un mensaje al nodo de plano de usuario. El mensaje lleva información de un Flujo de QoS, por ejemplo, una identidad de sesión PDU, información de identidad/descripción de Flujo de QoS e información de capa de transporte asignada para el plano de usuario de la Sesión PDU mediante la estación base, por ejemplo, una dirección IP y una identidad de túnel para la recepción de datos de enlace descendente.

Una Sesión PDU sólo puede establecer un túnel entre el plano de usuario de la red central y la estación base.

35 Etapa 407, se pueden enviar los datos del plano de usuario. Por ejemplo, en el enlace descendente, la red central forma paquetes de datos en un Flujo de QoS, y adiciona información de indicación de QoS en una cabecera de datos del Flujo de QoS, y envía los paquetes de datos con información de indicación de QoS a la RAN. En caso de transmisión de datos fiable no garantizada (no GBR), la red central no necesita iniciar la señalización de plano de control, sino que envía directamente los datos procesados al nodo RAN, es decir, a la estación base.

40 Etapa 408, la estación base recibe datos del plano de usuario, y obtiene información de QoS de un paquete de datos de acuerdo con la información de cabecera del paquete de datos, y la estación base necesita tener una función de asignación del Flujo de QoS al DRB. El módulo de función de asignación asigna uno o más flujos de QoS a un DRB, y un principio de asignación se refiere principalmente a un QoS de un Flujo de QoS. Por ejemplo, la cabecera del paquete indica el Flujo -1 de QoS, y de acuerdo con la política de QoS guardada, se puede conocer un requisito de QoS específico correspondiente al Flujo -1 de QoS. Un DRB predeterminado establecido o un DRB puede cumplir el requisito de QoS, y la estación base puede decidir transmitir el paquete de datos al UE a través de un DRB adecuado.

45 Si existen múltiples Flujos de QoS, por ejemplo, el Flujo -1 de QoS, el Flujo -2 de QoS y el Flujo de QoS-3, donde el Flujo -1 de QoS y el Flujo de QoS-3 tienen los mismos o parecidos requisitos QoS, la estación base puede asignar datos del Flujo -1 de QoS y del Flujo de QoS-3 al mismo DRB y transmitirlos. Después de procesados los datos mediante la función de asignación se procesan a través de la capa 2, luego se procesan a través de la capa PDCP/RLC/MAC, y se envían al UE a través de una interfaz aérea.

50 Etapa 409, la estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria.

La celda primaria del UE en la estación base recibe un informe de medición del UE, y la calidad de la señal de una celda en una estación base vecina satisface el requisito. La celda primaria de la estación base maestra decide establecer una celda secundaria en la estación base secundaria de modo que la transmisión de datos sea compartida a través de la doble conectividad. La estación base decide transmitir datos de uno o varios Flujos de QoS originalmente en el MeNB a través de la estación base secundaria, es decir, estableciendo un portador SCG. La estación base envía una solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria, y el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria contiene información de capacidad del UE, información que incluye celdas secundarias en la estación base secundaria, una dirección de recepción de enlace ascendente asignada por la red central, y una dirección de recepción de enlace ascendente de un trayecto de datos obtenido por una estación base donde se encuentra la PCelda a partir de la red central, y la estación base donde se encuentra la PCelda envía la dirección de recepción de enlace ascendente del trayecto de datos a la estación base donde se encuentra la SCelda a través del mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria.

Si la estación base maestra decide establecer un portador SCG, existen dos procedimientos de procesamiento de datos para el portador SCG. Uno es que la asignación del Flujo de QoS al DRB es llevada a cabo por la estación base maestra, y otro procesamiento del plano de usuario es llevado a cabo por la estación base secundaria. A través del procesamiento mediante la función de asignación, la estación base maestra asigna el Flujo de QoS a un DRB, y lo envía a la estación base secundaria. El otro procesamiento del plano de usuario es llevado a cabo por la estación base secundaria. La estación base maestra envía un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria lleva información que puede indicar el DRB en el MeNB, por ejemplo, una identidad DRB, y a través de esta identidad DRB, se identifica de manera única un plano de usuario correspondiente a la identidad DRB. O se define una identidad de plano de usuario, por ejemplo, el MeNB asigna una identidad de plano de usuario y la utiliza para identificar un plano de usuario correspondiente. El mensaje también lleva un requisito de QoS correspondiente al DRB. Después de que la estación base secundaria recibe el mensaje, configura un plano de usuario para el portador SCG de acuerdo con el requisito de QoS, y configura la información de configuración del plano de usuario del UE, y la estación base secundaria también asigna información de capa de transporte del plano de usuario en la interfaz Xn. Por ejemplo, para cada portador SCG, la estación base le asigna una identidad de túnel.

El segundo procedimiento es que el MeNB determina la asignación del Flujo de QoS al DRB, y notifica un resultado determinado a la estación base secundaria. La estación base secundaria asigna un Flujo de QoS a un DRB de acuerdo con una configuración del MeNB. En este procedimiento, la solicitud de adición de estación base secundaria lleva una identidad de Flujo de QoS, y pueden existir múltiples identidades de Flujo de QoS, y la solicitud de adición de estación base secundaria lleva una identidad de DRB correspondiente a los Flujos de QoS. Por lo tanto, la estación base secundaria puede asignar los datos indicados por la identidad del Flujo de QoS a un mismo DRB. El mensaje también lleva información de QoS correspondiente al DRB, o una política de QoS del Flujo de QoS. El procedimiento de transporte se describirá en el tercer procedimiento de la siguiente manera.

El tercer procedimiento es que, para un portador SCG, la propia estación base secundaria lleva a cabo la asignación del Flujo de QoS al DRB. La estación base secundaria obtiene una política de Flujo de QoS, de acuerdo con un requisito de QoS del Flujo de QoS y los recursos de la estación base secundaria, la estación base secundaria decide cómo realizar la asignación del Flujo de QoS al DRB, y transmite la información de configuración del DRB al UE a través de la estación base maestra. En este procedimiento, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria para esta etapa contiene una identidad de Flujo de QoS la cual muestra qué Flujo de QoS debe configurarse como portador SCG. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria puede incluir una o más identidades de Flujo de QoS. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también contiene requisitos de QoS específicos para el Flujo de QoS en el portador SCG o la política de QoS del Flujo de QoS la cual es enviada por la red central a la estación base maestra, y esta última reenvía la política de QoS a la estación base secundaria. La estación base maestra puede enviar todas las políticas de QoS a la estación base secundaria o enviar únicamente una política de QoS correspondiente a un Flujo de QoS conectado a la estación base secundaria a la estación base secundaria. El mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también debe llevar una identidad de una sesión PDU correspondiente al Flujo de QoS. En el segundo y tercer procedimiento, debido a que la estación base secundaria necesita asignar un túnel entre la red central y la estación base secundaria, para una misma sesión PDU, con el fin de reducir el número de túneles, sólo se asigna un túnel, y los datos de toda la sesión PDU se envían a la estación base a través del mismo túnel. De este modo, la estación base secundaria necesita conocer entre los Flujos de QoS transmitidos por la estación base secundaria, qué Flujos de QoS pertenecen a una misma sesión PDU y los datos de qué Flujos de QoS pueden transmitirse a través de un mismo túnel. La Sesión PDU se envía a partir de la estación base maestra a la estación base secundaria, de modo que la estación base maestra necesita conocer la relación entre las Sesiones PDU y los Flujos de QoS, es decir, qué Flujos de QoS pertenecen a una misma Sesión PDU. La estación base maestra puede conocer las identidades de las Sesiones PDU y las correspondientes identidades de los Flujos de QoS a partir de la señalización enviada desde la red central, por ejemplo, un mensaje de solicitud de establecimiento de Sesión PDU. O la estación base maestra conoce si los Flujos de QoS pertenecen a

una misma Sesión PDU de acuerdo con las identidades de los Flujos de QoS mediante la información de las sesiones PDU que llevan las identidades de los Flujos de QoS. Por ejemplo, las identidades de los Flujos de QoS pertenecientes a una misma sesión PDU tienen la misma parte. De este modo, la estación base maestra y la estación base secundaria conocen si los Flujos de QoS pertenecen a una misma Sesión PDU de acuerdo con las identidades de los Flujos de QoS. Si se puede establecer un túnel para cada Flujo de QoS entre la estación base secundaria y la red central, la estación base maestra no necesita enviar una identidad de Sesión PDU a la estación base secundaria.

Para un portador SCG, si la estación base maestra se conmuta a la estación base secundaria, la estación base maestra necesita reenviar datos de caché a la estación base secundaria. Si existen múltiples flujos de QoS en el portador SCG, la estación base maestra puede decidir conmutar uno de los siguientes los flujos de QoS de la estación base secundaria a la estación base maestra, pero el portador SCG permanece en la estación base secundaria. En el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria enviado a partir de la estación base maestra, esta última asigna un TEID de dirección de enlace ascendente de reenvío de datos. Cuando se conmuta un flujo de QoS a la estación base maestra, la estación base secundaria envía datos de caché a la dirección de enlace ascendente. De acuerdo con los requisitos de calidad del flujo de QoS y de la memoria caché, la estación base maestra puede sugerir que se reenvíen los datos de algunos flujos de QoS. Por lo tanto, el mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria también lleva las identidades de los flujos de QoS, cuyos datos se sugiere reenviar. En el segundo procedimiento anterior, el reenvío de datos puede ser sugerido por el DRB.

Etapa 410, la estación base secundaria envía un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria a la estación base maestra.

La estación base secundaria determina la información de configuración de los portadores del UE de acuerdo con la QoS del DRB y la capacidad del UE, y la estación base de destino contiene la información de configuración del portador secundario o de la celda secundaria del UE en un contenedor RRC y reenvía el contenedor RRC al UE a través de la estación base maestra. El UE establece los protocolos de las capas respectivas, tales como las capas PDCP, RLC y MAC, en el lado del UE de acuerdo con la información de configuración. El mensaje también lleva una identidad del DRB o una identidad de un plano de usuario Xn, e información de capa de transporte correspondiente al DRB o al plano de usuario Xn, por ejemplo, una identidad de túnel. O el mensaje contiene una identidad de sesión PDU y/o una identidad de Flujo de QoS, la estación base secundaria asigna una identidad de túnel para cada sesión PDU, o asigna una identidad de túnel para cada Flujo de QoS. Si la estación base secundaria asigna un ID de túnel para cada sesión PDU, el mensaje contiene IDs de sesiones PDU. La estación base secundaria se refiere a la información de sugerencia de la estación base maestra y la información de configuración del portador de radio de la estación base en la celda de destino, determina los datos cuyos Flujos de QoS deben reenviarse, y transmite las identidades de los Flujos de QoS, los datos que deben reenviarse, y la información que indica que se requiere el reenvío. La información que indica que se requiere el reenvío puede contener la información de capa de transporte para el reenvío de datos asignada por la estación base secundaria, tal como la dirección IP y la identidad de túnel. Además del reenvío de datos para el flujo de QoS, el reenvío de datos puede ser por DRB, el mensaje lleva la identificación de DRB y la correspondiente información de capa de transporte para el reenvío de datos asignada por la estación base secundaria, tal como la dirección IP y la identidad de túnel. Para ser específicos, el mecanismo de reenvío de datos puede ser uno de los siguientes:

a: Establecer un túnel de reenvío de datos para la Sesión PDU entre la estación base maestra y la estación base secundaria. La estación base secundaria crea una identidad de túnel para el reenvío de datos para una Sesión PDU, y envía la identidad de túnel a la estación base maestra. Los datos pertenecientes a una misma Sesión PDU se reenvían a través de un mismo túnel. Durante el reenvío de datos, la cabecera de un paquete de datos contiene una identidad de un Flujo de QoS y, en base a la identidad del Flujo de QoS, la estación base secundaria asigna el Flujo de QoS a un DRB. Los datos guardados por la estación base maestra pueden ser un paquete de datos que no se ha asignado a un DRB, y cuando el paquete de datos se ha enviado a partir de la red central a la estación base maestra, la cabecera del paquete de datos había llevado la identidad del Flujo de QoS, y la estación base maestra puede enviar el paquete de datos a la estación base secundaria directamente. La estación base maestra también guarda un paquete de datos que se ha asignado a un DRB, y el paquete de datos asignado al DRB se envía a la capa de protocolo PDCP. Si la capa de protocolo PDCP desea conocer la identidad de un Flujo de QoS correspondiente al paquete de datos PDCP, puede conocerla a partir de la información de interacción entre capas de protocolo internas. Cuando la estación base maestra reenvía el paquete de datos PDCP, envía el paquete de datos PDCP a través de un canal correspondiente a una Sesión PDU, y el protocolo de túnel es el protocolo GTP-U, y en una cabecera de paquete GTP-U, se contiene la identidad del Flujo de QoS para indicar el Flujo de QoS correspondiente al paquete de datos PDCP reenviado.

b: Establecer un túnel de reenvío de datos para DRB entre la estación base maestra y la estación base secundaria. La estación base secundaria asigna una identidad de túnel para el reenvío de datos para cada

DRB. En el segundo procedimiento, el MeNB decide la asignación del Flujo de QoS al DRB, notifica una decisión a la estación base secundaria, y la estación base secundaria asigna un Flujo de QoS a un DRB de acuerdo con una configuración mediante el MeNB. La estación base secundaria crea una identidad de túnel para el reenvío de datos para el DRB, y notifica la identidad de túnel a la estación base maestra. Los datos pertenecientes a un mismo DRB se reenvían a través de un mismo túnel. Esta forma de reenvío es similar a los actuales procedimientos de reenvío de datos de doble conectividad. Los datos guardados por la estación base maestra pueden ser un paquete de datos que no ha sido asignado a un DRB, y cuando el paquete de datos fue enviado a partir de la red central a la estación base maestra, la cabecera del paquete de datos había contenido una identidad de un Flujo de QoS, y para el reenvío de datos, la estación base maestra necesita asignar los datos a un DRB, y reenviar los datos a la estación base secundaria a través de un túnel correspondiente al DRB. La estación base secundaria recibe los datos reenviados y envía el paquete de datos al UE a través del DRB correspondiente.

c: Combinar el procedimiento a y el procedimiento b, y establecer dos túneles de reenvío de datos entre la estación base maestra y la estación base secundaria, en los cuales uno es para la Sesión PDU, y el otro es para el DRB. El mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria enviado por la estación base secundaria puede incluir una identidad de Sesión PDU y la información de túnel correspondiente, tal como una dirección IP y una identidad de túnel, o puede incluir una identidad DRB y la información de túnel correspondiente, tal como una dirección IP y una identidad de túnel. Los datos guardados en la estación base maestra pueden ser un paquete de datos que no se ha asignado a un DRB. La cabecera del paquete de datos llevaba la identidad de un Flujo de QoS cuando el paquete de datos se enviaba a partir de la red central a la estación base maestra. La estación base maestra envía el paquete de datos a través del túnel para la Sesión PDU. Cuando la estación base secundaria recibe los datos reenviados, asigna el paquete de datos a un DRB y envía el paquete de datos a través del DRB al UE. La estación base maestra también guarda un paquete de datos que se ha asignado a un DRB, y envía el paquete de datos asignado al DRB a la capa de protocolo PDCP, y el paquete de datos guardado en la capa de protocolo PDCP se envía a través del túnel para el DRB. Cuando la estación base secundaria recibe los datos reenviados, envía el paquete de datos al UE a través del DRB correspondiente.

Cabe señalar que, aunque los procedimientos de reenvío de datos en lo anterior se describen en la realización para el establecimiento de portador SCG, los procedimientos de la presente divulgación también son aplicables a otros modos de portador. En este caso, lo que se requiere hacer es cambiar el tipo de portador de la presente divulgación por el tipo de portador correspondiente.

Etapa 411, la estación base maestra envía un mensaje de solicitud de reconfiguración RRC al UE.

La estación base maestra no resuelve el contenedor RRC, sino que lo reenvía al UE. La estación base maestra puede enviar al UE la información de configuración configurada por esta para el UE junto con la información configurada por la estación base secundaria.

Etapa 412: El UE envía un mensaje de reconfiguración RRC completa a la estación base maestra.

Después de que el UE se ha configurado correctamente, el UE envía un mensaje de respuesta a la estación base maestra. El mensaje de respuesta contiene una respuesta a la información de configuración enviada en la etapa 411, es decir, una respuesta a la información de configuración configurada por la estación base maestra, y también contiene una respuesta a la información de configuración de la estación base secundaria. Si es necesario, el UE también debe realizar un procedimiento de acceso aleatorio con la nueva estación base secundaria y sincronizarse con la nueva estación base secundaria. Después de la sincronización, la estación base secundaria puede empezar a enviar datos al UE.

Etapa 413: La estación base maestra envía un mensaje de reconfiguración RRC completa a la estación base secundaria.

La estación base maestra notifica a la estación base secundaria que el lado del UE se ha configurado correctamente. Dado que el UE envía un mensaje de reconocimiento a la estación base maestra, esta última debe reenviar el mensaje de reconocimiento a la estación base secundaria. Si la estación base maestra no puede resolver la respuesta del UE a la información de configuración de la estación base secundaria, la estación base maestra también puede reenviar la respuesta del UE a la información de configuración de estación base secundaria en la forma del contenedor RRC a la estación base secundaria. Por ejemplo, la estación base maestra es una estación base eLTE, la estación base secundaria es una estación base 5G gNB, o la estación base maestra es una estación base 5G, y la estación base secundaria es una estación base eLTE.

Etapa 414: La estación base maestra envía un mensaje de solicitud de modificación de portador a un nodo de control de la red central.

5 El mensaje de solicitud de modificación de portador contiene una identidad de un Flujo de QoS e información de capa de transporte para la recepción de enlace descendente correspondiente, por ejemplo, una dirección IP y una identidad de túnel, o contiene identidades de Sesión PDU y Flujo de QoS y una dirección IP e ID de túnel para la recepción de enlace descendente asignada a la Sesión PDU.

Etapa 415: El nodo de control de la red central envía un mensaje de solicitud de modificación de portador a un nodo de usuario de la red central para notificar la nueva información de capa de transporte para la recepción de enlace descendente.

10 Etapa 416: El nodo de usuario de la red central envía un mensaje de respuesta de modificación de portador al nodo de control de la red central para confirmar la recepción del mensaje de la etapa 415.

Etapa 417: El nodo de control de la red central envía un mensaje de respuesta de modificación de portador a la estación base para confirmar la recepción del mensaje de la etapa 415.

15 Etapa 418: Si existe el reenvío de datos, la estación base maestra inicia una etapa de reenvío de datos y envía información del estado del número de serie a la estación base secundaria. La estación base secundaria establece un número de serie de datos de usuario por referencia a esta información.

En este punto, el procedimiento de establecimiento de portador SCG se ha completado.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de una estación base. En la estación base, se adiciona un módulo de función de asignación para asignar un Flujo de QoS a un DRB o asignar un DRB a un Flujo de QoS.

20 Las Figuras 9a, 9b, 9c, y 9d muestran los formatos de datos transmitidos entre la estación base maestra y la estación base secundaria. Para el portador dividido, la estación base maestra divide los datos, y transmite los datos divididos al UE a través de la estación base maestra y la estación base secundaria, respectivamente. Con el fin de que la estación base maestra pueda realizar una segmentación de datos razonable, la estación base secundaria necesita transmitir información sobre el control de tasa. La estación base maestra decide cómo dividir los datos refiriéndose a esta información. La primera tabla es un formato de datos que la estación base maestra envía a la estación base secundaria, y contiene una indicación de tipo de formato, una identidad de Flujo de QoS y un número de serie de interfaz Xn. La indicación de tipo de formato indica el tipo de formato de datos de usuario, por ejemplo, "0" que representa un formato de datos que la estación base maestra envía a la estación base secundaria. El número de serie de interfaz Xn es un número de serie asignado por la estación base maestra a los paquetes de datos de un flujo de QoS en la interfaz Xn. Para cada paquete de datos, el número de serie se incrementa en uno.

25 La primera tabla es el formato de datos que la estación base maestra envía a la estación base secundaria, y contiene la indicación de tipo de formato, la información de datos de caché del primer Flujo de QoS, y la siguiente es la información de datos de caché del segundo Flujo de QoS, y así sucesivamente, hasta la información de datos de caché del enésimo Flujo de QoS. Cuando se establece el portador dividido, la estación base maestra indica a la estación base secundaria qué Flujos de QoS se crean en la estación base secundaria a través de una lista de identidad de Flujos de QoS contenida en el mensaje de solicitud de establecimiento de estación base secundaria. El segundo formato contiene información de caché correspondiente a estos Flujos de QoS, y el orden de la información de caché es el mismo que el de la lista de identidad de Flujos de QoS.

35 Si la estación base maestra establece o elimina algunos Flujos de QoS establecidos en la estación base secundaria, las ubicaciones de flujo de QoS correspondientes en la tabla también se ajustan en consecuencia. Por ejemplo, si un flujo de QoS en el primer lugar se elimina a partir de la estación base secundaria, entonces el segundo flujo de QoS de la tabla original sube y se convierte en el flujo de QoS del primer lugar.

40 La tercera tabla es un formato de datos enviado por la estación base secundaria a la estación base maestra, que incluye una indicación de tipo de formato, una identidad de Flujo de QoS, información de caché de datos e información de pérdida de datos Xn. La información de caché de datos es información sobre el tamaño de un caché del Flujo de QoS esperado por la estación base secundaria, y la estación base maestra puede ajustar una proporción de segmentación de datos de acuerdo con esta información. La información de pérdida de datos Xn indica qué datos se pierden durante la transmisión Xn, y la estación base secundaria puede conocer qué datos se pierden durante la transmisión Xn de acuerdo con el número de serie de la interfaz Xn en la primera tabla.

45 La cuarta tabla es un formato de datos enviado por la estación base secundaria a la estación base maestra, que incluye una indicación de tipo de formato, información de caché de datos del primer Flujo de QoS, y la siguiente es información de caché de datos del segundo flujo de QoS, y así sucesivamente, hasta la información de caché de datos

del enésimo flujo de QoS. Cuando se establece un portador dividido, la estación base maestra indica a la estación base secundaria qué Flujos de QoS se establecen en la estación base secundaria a través de una lista de identidad de Flujo de QoS contenida en el mensaje de solicitud de establecimiento de estación base secundaria. En el cuarto formato, se incluye la información de caché correspondiente a estos flujos de QoS. Los órdenes de la información de caché son los mismos que los de la lista de identidad de Flujo de QoS. La información de la caché de datos es el tamaño de un caché esperado para el Flujo de QoS, y la estación base maestra puede ajustar una proporción de segmentación de datos de acuerdo con esta información. La información de pérdida de datos Xn indica qué datos se pierden durante la transmisión Xn, y la estación base secundaria puede conocer qué datos se pierden durante la transmisión Xn en base a los números de serie de interfaz Xn en la primera tabla. Si la estación base maestra establece o elimina algunos flujos de QoS establecidos en la estación base secundaria, las ubicaciones de los flujos de QoS correspondientes en la tabla también se ajustan en consecuencia. Por ejemplo, si el flujo de QoS del primer lugar se elimina de la estación base secundaria, el segundo flujo de QoS en la tabla original sube y se convierte en el flujo de QoS del primer lugar.

Con el fin de reducir el número de áreas de paginación y reducir la señalización para establecer el servicio, en la actualidad existe un nuevo modo de conexión de UE propuesto recientemente denominado conexión ligera. La conexión ligera se refiere a cuando una RAN libera una conexión de UE o un UE está inactivo, la RAN no requiere que la red central libere la conexión del UE, por ejemplo, una conexión de UE entre una estación base y un MME (por ejemplo, en un plano de control de interfaz S1), una conexión de UE entre una estación base y una Puerta de enlace de Servicio (SGW) (por ejemplo, en un plano de usuario de interfaz S 1), una conexión de UE entre una estación base y una Función de Gestión de Acceso y Movilidad (AMF) (por ejemplo, en un plano de control de interfaz NG-C), una conexión de UE entre una estación base y una Función de Plano de Usuario (UPF) (por ejemplo, en un plano de usuario de interfaz NG-U), o similares. Cuando el UE se encuentra en un estado de reposo, un estado de conexión ligera o un estado inactivo, la RAN puede seguir manteniendo el contexto del UE, y la red central (por ejemplo, MME, SGW, etc.) puede seguir considerando que el UE sigue en estado conectado. Cuando existen datos de enlace descendente, la red central (por ejemplo, el SGW) puede enviar datos para el UE a la estación base. Si el UE ya ha estado en el estado de reposo o estado inactivo (por ejemplo, la conexión entre el UE y la estación base se ha desconectado, suspendido o desactivado), la estación base puede iniciar la paginación del UE. La conexión ligera puede aplicarse a ambas arquitecturas de SAE y 5G, como se muestra en la Figura 1 y la Figura 2.

Después de que se propone el modo de conexión de UE propuesto de conexión ligera, la conexión de un UE entre la RAN y la red central puede conservarse si un UE cuya conexión con una red está desconectada o inactiva o entra en un estado de conexión ligera. El UE ha determinado que el propio UE se encuentra en estado de reposo (por ejemplo, reposo de ECM). La red central puede decidir que un UE el cual se encuentra en un estado de conexión ligera o en un estado inactivo está en un estado conectado (por ejemplo, ECM Conectado). La diferencia de reconocimiento del estado del UE en el UE y en la red central puede dar lugar a una serie de problemas. Los problemas pueden incluir los siguientes.

Problema 1: Cuando el UE se mueve fuera de un área de paginación, el UE solicita iniciar una solicitud de establecimiento de conexión o una solicitud de reanudación de conexión. Si el UE no tiene demanda de transmisión de datos en ese momento (por ejemplo, no tiene demanda de transmisión de datos de enlace ascendente ni de enlace descendente), un nodo RAN puede tener una pluralidad de opciones. Por ejemplo, el nodo RAN puede liberar o suspender la conexión y el contexto del UE en respuesta a la determinación de que el UE se está moviendo demasiado rápido. En otro ejemplo, el nodo RAN puede configurar el UE para que continúe en el estado de conexión ligera. Pero aún no se ha especificado cómo aplicar el procedimiento.

Problema 2: Cuando un UE se mueve fuera de un área de paginación e intenta acceder a un nodo RAN (denominado nuevo nodo RAN) distinto del nodo RAN el cual retiene la conexión y el contexto del UE (denominado antiguo nodo RAN). Si no existe demanda de transmisión de datos, el antiguo nodo RAN sólo puede actualizar el área de paginación del UE sin conmutar el contexto del UE y la conexión del UE al nuevo nodo RAN.

Problema 3: Cuando un UE se mueve fuera de un área de paginación, puede intentar reanudar la conexión con la red. Cuando el UE intenta acceder a un nodo RAN (denominado nuevo nodo RAN) con el cual el nodo RAN que retiene la conexión y el contexto del UE (denominado antiguo nodo RAN) no tiene una interfaz en el medio, el contexto y la conexión del UE no pueden conmutarse del antiguo nodo RAN al nuevo nodo RAN. Por lo tanto, el contexto y la conexión del UE mantenidos en el antiguo nodo RAN pueden ser liberados. De lo contrario, los datos de enlace descendente destinados al UE pueden ser reenviados directamente al antiguo nodo RAN, cuya solicitud de paginación para el UE puede no ser respondida por el equipo de usuario. En tal caso, los datos de enlace descendente del UE pueden descartarse. Después de liberada la conexión del UE entre el antiguo nodo RAN y la red central, los datos de enlace descendente destinados al UE pueden almacenarse en la red central cuando lleguen los datos de enlace descendente.

Problema 4: Un UE puede enviar una solicitud periódica de actualización de ubicación al nuevo nodo RAN. La sobrecarga de señalización adicional puede ser el resultado de conmutar un UE de conexión ligera de un antiguo nodo RAN a un nuevo nodo RAN cada vez que el UE inicia una solicitud de actualización de ubicación periódica al nuevo nodo RAN. Especialmente cuando un UE se mueve con frecuencia entre nodos RAN a la vez que no tiene demanda de transmisión de datos, puede generarse demasiada sobrecarga de señalización.

Los ejemplos de la presente divulgación, los cuales no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, se describen de aquí en adelante en detalle. En los dibujos se ilustran algunos ejemplos. El signo de referencia igual o similar representa el componente o componentes iguales o similares con funciones iguales o similares. Los siguientes ejemplos descritos con referencia a los dibujos adjuntos son simplemente ejemplares, y son únicamente para explicar la presente divulgación, no para limitar el ámbito de protección de la presente clausura.

Los expertos en la técnica pueden entender que todos los términos utilizados en la presente memoria (incluidos los términos técnicos y científicos), a menos que se definan de otro modo, tienen el mismo significado que los entendidos por los técnicos expertos en la técnica. Debe entenderse que los significados de los términos definidos en el diccionario general deben considerarse coherentes con el contexto de la técnica convencional, a menos que se definan especialmente como en la presente memoria, y no deben explicarse de manera excesivamente ideal o formal.

El principio de la presente divulgación y los términos relacionados se explican en primer lugar para facilitar la comprensión del mecanismo técnico de la presente divulgación.

A continuación, se explican algunos términos.

En algunos ejemplos, un nodo RAN puede ser una estación base, un eNB, un NodeB, una unidad de control central RAN, una unidad distribuida de nodo RAN, o similares. En las redes de próxima generación, el concepto de nodo puede ser visualizado como una función o una unidad. Una unidad de control central RAN puede estar conectada con una pluralidad de unidades distribuidas de nodo RAN.

En algunos ejemplos, un nodo de red central puede ser un MME, un SGSN, un SGW, un nodo de control de red central, un nodo de plano de usuario de red central, un nodo de plano de control de red central, una función de plano de usuario de red central, una unidad de plano de control de red central, una unidad de plano de usuario de red central, o similares. En las redes de próxima generación, el concepto de nodo puede ser visualizado como una función o una unidad.

En algunos ejemplos, un nodo de control de red central puede ser un MME, un SGSN, un CCNF, un AMF, un SMF, una función de plano de control de red central (por ejemplo, un MME, un CCNF, un AMF), una unidad de plano de control de red central, o similares.

En algunos ejemplos, el nodo de plano de usuario de red central puede ser un SGW, un SGSN, un SMF, una función de plano de usuario de red central UPF, una unidad de plano de usuario de red central, una porción de red, o similares.

En algunos ejemplos, una conexión ligera también puede estar representada por una función de paginación iniciada por la RAN, una conexión o un estado inactivos (por ejemplo, un estado inactivo en 5G, una operación bajo un estado inactivo), o similares.

En algunos ejemplos, si se le permite a un UE entrar en una conexión ligera puede estar representado por si un UE es adecuado para la conexión ligera, si un equipo de usuario admite la conexión ligera o similares.

En algunos ejemplos, un estado de conexión de UE puede estar representado por un modo de conexión de UE, y un estado de conexión ligera puede estar representado por un modo de conexión ligera.

En algunos ejemplos, la conexión ligera representa el modo inactivo, o la conexión entre el UE y la RAN está inactiva o desconectada a la vez que la RAN retiene la conexión del UE entre un nodo RAN y un nodo de red central.

Un nodo RAN en una conexión ligera con un UE se refiere al nodo RAN que retiene la conexión del UE entre el nodo RAN y un nodo de red central cuando el UE está en una conexión ligera.

Los datos mencionados en la presente memoria pueden incluir datos de plano de control (por ejemplo, señalización NAS, Solicitud TAU, Solicitud de Servicio, datos del plano de usuario transportados en paquetes de datos de plano de control, etc.) o datos de plano de usuario. La indicación de si existen datos transmitidos puede incluir además la indicación de si existe una demanda de transmisión de datos de plano de control del enlace ascendente y la indicación de si existe una demanda de transmisión de datos de plano de usuario del enlace ascendente. La indicación de si existen datos transmitidos puede incluir además la indicación de si existe una demanda de transmisión de datos de

enlace ascendente y la indicación de si existe una demanda de transmisión de datos de plano de usuario de enlace descendente.

5 El área de paginación de la presente divulgación puede ser un área de paginación de conexión ligera configurada para un UE por un nodo RAN. Cuando un UE en una conexión ligera se mueve en un área de paginación configurada, la paginación a partir de un nodo RAN de conexión ligera puede alcanzar el UE. La paginación a partir del nodo RAN de conexión ligera puede ser reenviada por otros nodos RAN.

La ubicación actualizada en la presente divulgación puede ser una actualización de ubicación de RAN o una actualización de ubicación de red central.

10 La operación de control de actualización de ubicación de la presente divulgación se refiere a una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera, y tiene el mismo significado en toda la divulgación el cual no se repetirá en la continuación.

La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra un primer procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 10, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

15 En la etapa S301, un nodo RAN puede juzgar si se cumple una condición preestablecida.

20 Opcionalmente, la condición preestablecida puede incluir al menos uno de los siguientes: no hay demanda de transmisión de datos, sólo una demanda de transmisión de datos, no hay demanda de transmisión de datos de UE de enlace ascendente, no hay demanda de transmisión de datos de UE de enlace descendente, no hay demanda de transmisión de datos de plano de control, no hay demanda de transmisión de datos de plano de usuario, el UE se mueve fuera de un área de paginación configurada, el UE cambia un área de paginación, el UE no se mueve fuera de un área de paginación configurada, obtención de una solicitud de acceso de UE.

25 Opcionalmente, no hay demanda de transmisión de datos puede incluir al menos uno de los siguientes: no hay demanda de transmisión de datos de UE de enlace ascendente, no hay demanda de transmisión de datos de UE de enlace descendente, no hay demanda de transmisión de datos de plano de control, o no hay demanda de transmisión de datos de plano de usuario.

30 Opcionalmente, sólo una demanda de transmisión de datos puede incluir al menos uno de los siguientes: sólo una demanda de transmisión de datos de UE de enlace ascendente, sólo una demanda de transmisión de datos de UE de enlace descendente, sólo una demanda de transmisión de datos de plano de control, o sólo una demanda de transmisión de datos de plano de usuario. Sólo existe una demanda de transmisión de datos que puede representarse en uno de los siguientes: no existen datos posteriores, los únicos datos que se transmiten no requieren reconocimiento, los únicos datos que se transmiten no tienen respuesta (por ejemplo, un paquete de respuesta de la capa de aplicación).

35 Opcionalmente, la obtención de la solicitud de acceso del UE puede incluir al menos uno de los siguientes: recepción de una solicitud de actualización de ubicación periódica de RAN enviada por el UE, o recepción de una solicitud de actualización de ubicación de RAN enviada por el UE.

40 En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, un área de paginación se refiere a un área de movilidad configurada para un UE de conexión ligera. Cuando el UE no se mueve fuera del área de paginación, el UE puede realizar una actualización de ubicación RAN periódica con un nodo RAN que proporcione la conexión ligera. Cuando el UE se mueve fuera del área de paginación, el UE puede realizar la actualización de ubicación RAN con el nodo RAN que proporciona la conexión ligera. De acuerdo con algunas realizaciones, un primer nodo RAN puede determinar si un UE se ha movido fuera del área de paginación configurada para el UE mediante la obtención de información sobre el área a la que ha accedido el UE. El primer nodo RAN puede obtener la información sobre el área a la que accede el UE a partir de uno de los siguientes: el UE, un segundo nodo RAN, la red central, un nodo de plano de usuario de la red central, o un nodo de plano de control de red central. Por ejemplo, un UE puede iniciar una actualización de ubicación RAN después de acceder a un segundo nodo RAN, y el segundo nodo RAN puede notificar al primer nodo RAN la información de acceso del UE, por ejemplo, una identidad de celda (ID de celda) de la celda a la que accede el UE, una identidad de área de ubicación (por ejemplo, una identidad de área de rastreo (TAI), un código de área de rastreo, (TAC), etc.). Como tal, el primer nodo RAN puede juzgar si el UE se ha movido fuera del área de paginación configurada para el UE.

50 En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN puede juzgar si se cumple una condición preestablecida en base a la información de acceso de un UE de conexión ligera. Opcionalmente, la información de acceso del UE de conexión ligera puede incluir al menos uno de los siguientes: información sobre si existe demanda de transmisión de datos, información sobre si existe necesidad de

reenvío de datos, información sobre si el UE se ha movido fuera del área de paginación, información sobre si el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos, información sobre si existe necesidad de cambiar el área de paginación, o información sobre si sólo existe una demanda de transmisión de datos. Los datos mencionados en la presente memoria pueden incluir datos de plano de control (por ejemplo, señalización NAS, Solicitud TAU, Solicitud de Servicio, datos del plano de usuario transportados en paquetes de datos de plano de control, etc.) o datos de plano de usuario. Los datos pueden incluir datos de enlace ascendente o descendente; o cualquier combinación de datos de enlace ascendente o descendente. La información sobre si existe transmisión de datos o demanda de reenvío puede incluir al menos uno de los siguientes: información sobre si existe transmisión de datos de plano de control de enlace ascendente o demanda de reenvío, información sobre si existe transmisión de datos de plano de usuario de enlace ascendente o demanda de reenvío, información sobre si existe transmisión de datos de plano de control de enlace descendente o demanda de reenvío, o información sobre si existe transmisión de datos de plano de usuario de enlace descendente o demanda de reenvío. De acuerdo con algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN puede obtener la información de acceso sobre el UE de conexión ligera a partir de al menos uno de los siguientes: el UE, un segundo nodo RAN, la red central, un nodo de plano de usuario de red central, o un nodo de plano de control de red central. En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, la información de red de acceso de un UE de conexión ligera puede estar representada por un motivo de establecimiento de una conexión de UE o de reanudación de una conexión de UE. Por ejemplo, en una solicitud de establecimiento de conexión o de reanudación de conexión de un UE, el UE puede indicar que el motivo del establecimiento de conexión o de la reanudación de conexión es que no existe demanda de transmisión de datos de enlace ascendente o sólo que el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos.

Opcionalmente, el primer nodo RAN es un nodo RAN con el cual se establece la conexión ligera del UE. En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN puede juzgar si el UE tiene demanda de transmisión de datos de enlace descendente de acuerdo con si se reciben los datos de UE o si los datos de UE se almacenan en el tampón. En algunos otros ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, cuando el UE accede a través de una primera RAN, la primera RAN puede juzgar si existe demanda de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de acceso sobre un UE de conexión ligera recibida a partir del UE. Cuando el UE accede a través de un segundo nodo RAN y el segundo nodo RAN no es el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE, el primer nodo RAN puede juzgar si existe demanda de transmisión de datos de enlace ascendente de acuerdo con la información de acceso sobre el UE de conexión ligera recibida a partir del segundo nodo RAN.

Opcionalmente, el primer nodo RAN es un nuevo nodo RAN distinto del nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE, y el primer nodo RAN es el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE.

1) En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN obtiene información sobre si un UE tiene demanda de transmisión de datos de enlace descendente y si sólo existe una demanda de transmisión de enlace descendente de acuerdo con la información de acceso sobre el UE de conexión ligera recibida a partir del segundo nodo RAN. Por ejemplo, cuando el primer nodo RAN solicita un contexto de UE al segundo nodo RAN, el segundo nodo RAN puede enviar información de la demanda de reenvío de datos de enlace descendente o los primeros datos de enlace descendente que se transmitirán en una respuesta de contexto de UE si el segundo nodo RAN almacena en el tampón los datos de enlace descendente del UE. Por ejemplo, el segundo nodo RAN puede enviar los únicos datos de enlace descendente que se van a transmitir almacenados en el tampón en la segunda RAN al UE a través de un mensaje de paginación, o al primer nodo RAN en una respuesta de contexto de UE de modo que el primer nodo RAN envíe los datos de enlace descendente al UE.

2) En algunos otros ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN obtiene información sobre si un UE tiene demanda de transmisión de datos de enlace ascendente y si sólo existe una demanda de transmisión de enlace ascendente de acuerdo con la información de acceso sobre el UE de conexión ligera recibida a partir del UE. Por ejemplo, la información de acceso sobre el UE puede ser el motivo de la reanudación de la conexión o el establecimiento de la conexión, por ejemplo, la actualización del área de paginación indica que es simplemente para actualizar el área de paginación y no existe demanda de transmisión de datos de enlace ascendente.

- Si los datos de enlace ascendente se almacenan en el tampón del UE, este último puede enviar información sobre la demanda de reenvío de datos de enlace ascendente o los primeros datos de enlace ascendente que se van a transmitir en una solicitud de establecimiento de conexión o de reanudación de conexión enviada al primer nodo RAN. Después de recibir la información o los primeros datos de enlace ascendente, el primer nodo RAN puede enviar la información sobre la demanda de reenvío de datos de enlace

ascendente o los primeros datos de enlace ascendente que se van a transmitir en una solicitud de contexto de UE enviada al segundo nodo RAN.

5 - Si sólo los datos de enlace ascendente se almacenan en el tampón del UE, el cual necesita transmitirse, el UE puede enviar información sobre que sólo existe una demanda de reenvío de datos de enlace ascendente y/o los únicos datos de enlace ascendente que se van a transmitir en una solicitud de establecimiento de conexión o solicitud de reanudación de conexión enviada al primer nodo RAN. Después de recibir la información y/o los únicos datos de enlace ascendente, el primer nodo RAN puede enviar la información sobre que sólo existe una demanda de reenvío de datos de enlace ascendente y/o los únicos datos de enlace ascendente que se van a transmitir en una solicitud de contexto de UE enviada al segundo
10 nodo RAN.

En la etapa S302, el primer nodo RAN puede determinar una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida.

Opcionalmente, cuando se cumple la condición preestablecida, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera puede incluir al menos uno de los siguientes:

15 - liberar el UE, incluyendo al menos uno de los siguientes: liberar el contexto de UE, liberar una conexión entre el UE y un nodo RAN, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; por ejemplo, el primer nodo RAN puede liberar el UE cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones: recibir una actualización de ubicación del UE, no existe demanda de transmisión de datos, sólo existe una demanda de transmisión de datos. Se puede entender que, una conexión ligera puede ocupar algunos recursos y memoria en el nodo RAN; cuando la memoria o los recursos son insuficientes, el nodo RAN puede liberar algunos de los UEs de conexión ligera que no tienen demanda de transmisión de datos (como en la etapa 201) y/o tiene sólo una demanda de transmisión de datos. La liberación del UE durante o después de una actualización de ubicación periódica iniciada por el UE no requiere señalización adicional, ni genera sobrecarga de señalización adicional. Los únicos datos que se van a transmitir pueden enviarse al UE o a la RAN durante la actualización de ubicación periódica o durante el procedimiento de liberación del UE.
20
25

- suspender el UE, incluyendo al menos uno de los siguientes: suspender el contexto de UE, suspender una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo. por ejemplo, el primer nodo RAN puede suspender el UE cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones: recibir una actualización de ubicación del UE, no existe demanda de transmisión de datos, sólo existe una demanda de transmisión de datos. Se puede entender que, una conexión ligera puede ocupar algunos recursos y memoria en el nodo RAN; cuando la memoria o los recursos son insuficientes, el nodo RAN puede suspender algunos de los UEs de conexión ligera que no tienen demanda de transmisión de datos (como en la etapa 201) y/o tiene sólo una demanda de transmisión de datos. La suspensión de un UE durante o después de una actualización de ubicación periódica iniciada por un UE no genera sobrecarga de señalización adicional. Los únicos datos que se van a transmitir pueden enviarse al UE o a la RAN durante la actualización de ubicación periódica o durante el procedimiento de suspensión del UE. Tanto la liberación como la suspensión de un UE liberan los recursos ocupados por el UE. En comparación con la liberación del UE, el primer nodo RAN puede seguir reservando el contexto del UE después de suspender el UE.
30
35

- actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE, incluyendo al menos uno de los siguientes: configurar un área de paginación de conexión ligera, indicar que el nodo RAN de conexión ligera del UE no ha cambiado, o solicitar al UE que esté en un modo de conexión ligera. Por ejemplo, el primer nodo RAN puede actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE en respuesta a la determinación de que se cumple al menos una de las siguientes condiciones: el UE ha cambiado la ubicación en el área de paginación configurada (por ejemplo, ha cambiado la celda dentro del área de paginación, ha cambiado el área RAN dentro del área de paginación, etc.), el UE accede a través del segundo nodo RAN.
40
45

- El nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE se mantiene sin cambios. Por ejemplo, el primer nodo RAN puede indicar que el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE permanece sin cambios cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones: el UE no se mueve fuera del área de paginación configurada, se recibe una actualización de ubicación del UE, no existe demanda de transmisión de datos, sólo existe una demanda de transmisión de datos, o el UE accede a través del segundo nodo RAN. Se puede entender que el primer nodo RAN puede mantener inalterado el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE cuando el UE accede a través del segundo nodo RAN e inicia una actualización de ubicación RAN en el segundo nodo RAN y no tiene demanda de transmisión de datos o sólo tiene una demanda de transmisión de datos. Además, el primer nodo RAN puede indicar al UE que el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE permanece sin cambios cuando el UE no se ha movido fuera del área de paginación configurada.
50
55

- 5 - solicitar al UE que esté en un modo de conexión ligera. Por ejemplo, el primer nodo RAN puede solicitar al UE que esté en el modo de conexión ligera cuando se cumple al menos una de las siguientes condiciones: no existe demanda de transmisión de datos, sólo existe una demanda de transmisión de datos, o se recibe una actualización de ubicación del UE. Se puede entender que el primer nodo RAN puede solicitar al UE que continúe en el modo de conexión ligera después del reconocimiento de la solicitud de actualización de ubicación sin demanda de transmisión de datos. Después del reconocimiento de una solicitud de actualización de ubicación con una sola demanda de transmisión de datos, los únicos datos que se van a transmitir pueden transmitirse durante el procedimiento de actualización de ubicación, y el primer nodo RAN puede solicitar al UE que continúe permaneciendo en el modo de conexión ligera.

- 10 - eliminar una conexión ligera de UE (puede equivaler a liberar el UE o suspender el UE).

Opcionalmente, el primer nodo RAN puede enviar una operación de control de actualización de ubicación asociada con el UE de conexión ligera a al menos uno de los siguientes: el UE, el segundo nodo RAN. La operación de control de actualización de ubicación es una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera.

Se puede entender que el primer nodo RAN puede enviar una operación de control de actualización de ubicación al UE cuando el UE de conexión ligera accede al primer nodo RAN e inicia una actualización de ubicación. El segundo nodo RAN puede notificar al primer nodo RAN que el UE ha iniciado una solicitud de actualización de ubicación cuando el UE de conexión ligera accede al segundo nodo RAN e inicia una solicitud de actualización de ubicación. El primer nodo RAN puede decidir una operación de actualización de ubicación asociada con el UE, y enviar la operación al UE a través del segundo nodo RAN o hacer que el segundo nodo RAN realice la operación de actualización de ubicación asociada con el UE.

Opcionalmente, el primer nodo RAN es un nodo RAN con el cual se establece la conexión ligera del UE.

 - 25 - en respuesta a una decisión de que el UE debe ser liberado o suspendido, el primer nodo RAN puede liberar o suspender una conexión para el UE entre el primer nodo RAN y un nodo de red central; cuando el UE accede a través de un segundo nodo RAN, el primer nodo RAN puede solicitar al segundo nodo RAN que libere o suspenda el UE. En un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el primer nodo RAN puede rechazar la solicitud de contexto de UE enviada por el segundo nodo RAN para lograr la liberación o suspensión del UE. El motivo de rechazo puede ser al menos uno de los siguientes: no existe contexto de UE, ID de UE no identificado (por ejemplo, ID de reanudación), UE liberado, UE suspendido.

 - 30 - En respuesta a una decisión de actualizar un área de paginación de conexión ligera de UE, cuando el UE accede a través de un segundo nodo RAN, el primer nodo RAN puede enviar un área de paginación de conexión ligera de UE actualizada al segundo nodo RAN.

 - Opcionalmente, el primer nodo RAN puede notificar al segundo nodo RAN de al menos uno de los siguientes: el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE permanece sin cambios, solicitar al UE que permanezca en el modo de conexión ligera.

- 35 Opcionalmente, el primer nodo RAN es un nodo RAN a partir del cual el UE accede a la RAN, y el segundo nodo RAN es un nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE. En respuesta a la decisión de liberar o suspender el UE, el primer nodo RAN puede solicitar al segundo nodo RAN que realice al menos uno de los siguientes: liberar o suspender el contexto del UE, liberar o suspender una conexión para el UE entre el segundo nodo RAN y un nodo de red central.

- 40 La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra un segundo procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 11, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

En la etapa S401, un segundo nodo RAN puede juzgar si se cumple una condición preestablecida.

Opcionalmente, la condición preestablecida puede ser al menos uno de los siguientes: recibir una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera (como en la etapa S302), no existe interfaz (por ejemplo, una interfaz X2 entre eNBs, una interfaz Xn entre gNBs, etc.) entre el segundo nodo RAN y una interfaz de RAN que proporciona la conexión ligera del UE.

En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN puede recibir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera de al menos uno de los siguientes: el primer nodo RAN, la red central, o el UE.

En la etapa S402, el segundo nodo RAN puede determinar una operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera en base a la condición preestablecida cumplida.

Opcionalmente, cuando la condición preestablecida es recibir una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera, la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes:

- 1) El segundo nodo RAN envía la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera recibida (equivalente a la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera). En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN puede enviar la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera recibida (equivalente a la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera) al UE o a la red central.
- 2) El segundo nodo RAN realiza una operación de acuerdo con la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera.
- 3) En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN es un nodo RAN con el cual se establece la conexión ligera del UE.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera es al menos uno de los siguientes: liberar el UE, liberar el contexto de UE, liberar una conexión entre el UE y un nodo RAN, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: liberar el contexto del UE, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera es al menos uno de los siguientes: suspender el UE, suspender el contexto de UE, suspender una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: suspender el contexto del UE, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera es al menos uno de los siguientes: solicitar al UE que permanezca en el modo de conexión ligera; la operación de control de conexión realizada asociada con el UE de conexión ligera por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: ordenar al UE que continúe permaneciendo en el modo de conexión ligera.
- 1) En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN es un nodo RAN al que accede el UE.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera es al menos uno de los siguientes: liberar el UE, liberar el contexto de UE, liberar una conexión entre el UE y un nodo RAN, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE, rechazar una solicitud de establecimiento de conexión del UE, y un motivo de rechazo puede ser al menos uno de los siguientes s: no existe contexto de UE, ID de UE no identificado (por ejemplo, ID de reanudación), UE liberado, UE de conexión ligera eliminado.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: suspender el UE, suspender el contexto de UE, suspender una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE, rechazar una solicitud de establecimiento de conexión del UE, y un motivo de rechazo puede ser al menos uno de los siguientes: suspender el UE, UE de conexión ligera eliminado.
 - Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE incluye al menos uno de los siguientes: actualizar un área de paginación de conexión ligera del UE, un área de paginación de conexión ligera, indicando que el nodo RAN de conexión ligera del UE permanece sin cambios, ordenando al UE que permanezca en el modo de conexión ligera; la operación de control de conexión asociada con el UE de

conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: enviar un área de paginación de conexión ligera actualizada al UE, indicando que el nodo RAN de conexión ligera del UE permanece sin cambios, solicitando al UE que permanezca en el modo de conexión ligera; notificar al UE la identidad del nodo RAN de conexión ligera, notificar al UE la identidad del UE (por ejemplo, ID de reanudación, o similar) asignada por el nodo RAN de conexión ligera del UE, no actualizar el trayecto a un trayecto a partir de la red central al segundo nodo RAN, no iniciar un procedimiento de eliminación de contexto de UE al primer nodo RAN.

- Cuando la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE incluye al menos uno de los siguientes: eliminar la conexión ligera del UE; la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera realizada por el segundo nodo RAN puede incluir al menos uno de los siguientes: liberar el UE, suspender el UE.

Opcionalmente, cuando la condición preestablecida es que no existe interfaz entre el segundo nodo RAN y la interfaz de RAN que proporciona la conexión ligera del UE, la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera decidida por el segundo nodo RAN incluye al menos uno de los siguientes:

1) indicar que no existe interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE. En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN rechaza la solicitud de establecimiento de conexión o la solicitud de reanudación de conexión del UE. El motivo de rechazo puede incluir: no existe interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE, o un nuevo motivo.

2) solicitar iniciar un procedimiento de actualización de ubicación a nivel central (por ejemplo, TAU). Se puede definir un nuevo motivo para esta operación. En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN rechaza la solicitud de establecimiento de conexión o la solicitud de reanudación de conexión del UE. El motivo de rechazo puede ser: solicitar iniciar un procedimiento de actualización de ubicación a nivel central o un nuevo motivo.

Después de activar un procedimiento de actualización de ubicación a nivel central, la red central puede encontrar que el UE ha accedido a un nuevo nodo RAN, y el contexto de UE en el antiguo nodo RAN y la conexión del UE entre el nodo RAN y la red central pueden ser eliminados. Si la red central recibe datos de enlace descendente, estos últimos pueden almacenarse en el tampón en la red central y no enviarse al antiguo nodo RAN, por lo tanto, no pueden perderse debido a que el UE esté fuera del alcance de la paginación del antiguo nodo RAN.

2) reenviar un mensaje del UE entre los nodos RAN (por ejemplo, solicitud de contexto de UE, etc.) por el segundo nodo RAN a través de la red central. El segundo nodo RAN puede, al mismo tiempo, notificar al nodo de red central la información de enrutamiento de un nodo RAN de destino. Opcionalmente, la información de enrutamiento puede incluir al menos uno de los siguientes: una identidad de un nodo RAN de servicio (por ejemplo, una identidad de un nodo RAN o una identidad de un área a la cual pertenece el nodo RAN (por ejemplo, TAI, TAC, etc.)), una identidad del nodo RAN de destino (por ejemplo, una identidad del nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE, una identidad del nodo RAN al que accede el UE), una identidad del UE (por ejemplo, una identidad de UE asignada por el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE, por ejemplo, ID de reanudación, el cual incluye una identidad del nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE). El nodo de red central puede determinar el nodo RAN de destino utilizando la información de enrutamiento del nodo RAN de destino como índice. El nodo de red central puede enviar la información de enrutamiento del nodo RAN de destino al nodo RAN de destino cuando reenvía la información de enrutamiento.

4) solicitar crear el contexto de UE en el segundo nodo RAN. En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el segundo nodo RAN puede solicitar a la red central que cree un contexto de UE en el segundo nodo RAN incluso si no existe demanda de transmisión de datos.

5) rechazar una solicitud de establecimiento de conexión o una solicitud de reanudación de conexión del UE.

Opcionalmente, el segundo nodo RAN puede enviar la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera a al menos uno de los siguientes: el UE, un nodo de red central, el primer nodo RAN.

La Figura 12 es un diagrama de flujo que ilustra un tercer procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con la presente divulgación. Como se muestra en la Figura 12, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

En la etapa S501, un UE de conexión ligera determina si se cumple una condición preestablecida.

Opcionalmente, la condición preestablecida puede incluir al menos uno de los siguientes: obtener una operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera, una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera.

5 Opcionalmente, el contenido de la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302 anterior, y no se repite aquí.

Opcionalmente, el contenido de la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S402 anterior, y no se repite aquí.

10 En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el UE puede obtener la operación de control de movilidad o la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera a partir de un motivo de rechazo de reanudación de conexión de UE o de un motivo de rechazo de establecimiento de conexión de UE.

En algunos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, el UE obtiene la operación de control de movilidad o la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera a partir de al menos uno de los siguientes: un nodo RAN, una red central.

15 En la etapa S502, el UE de conexión ligera realiza una operación de control de conexión de acuerdo con la condición preestablecida cumplida.

Opcionalmente, el UE puede realizar la operación de acuerdo con la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera.

20 Opcionalmente, el UE puede realizar la operación de acuerdo con la operación de control de conexión recibida asociada con el UE de conexión ligera.

Opcionalmente, cuando la condición preestablecida es recibir una operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera, el UE puede realizar la operación de control de conexión de acuerdo con al menos una de las siguientes.

25 - Cuando la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera recibida asociada con el UE de conexión ligera (es decir, la operación realizada de acuerdo con la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera) es al menos uno de los siguientes: liberar el UE, liberar el contexto de UE, liberar una conexión entre el UE y un nodo RAN, liberar una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; el UE puede realizar al menos uno de los siguientes: liberar el contexto del UE, liberar una conexión entre el UE y el nodo RAN, hacer que el UE regrese al modo de reposo.

30 - Cuando la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera recibida asociada con el UE de conexión ligera (es decir, la operación realizada de acuerdo con la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera) es al menos uno de los siguientes: suspender el UE, suspender el contexto de UE, suspender una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender una conexión para el UE entre el nodo RAN y un nodo de red central, o solicitar al UE que regrese a un modo de reposo; el UE puede realizar al menos uno de los siguientes:
35 suspender el contexto del UE, suspender una conexión entre el UE y el nodo RAN, hacer que el UE regrese al modo de reposo.

40 - Cuando la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera asociada con el UE (es decir, la operación realizada de acuerdo con la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera) incluye al menos uno de los siguientes: actualizar un área de paginación de conexión ligera del UE, un área de paginación de conexión ligera, indicar que el nodo RAN de conexión ligera que proporciona la conexión ligera del UE permanece sin cambios, la identidad del nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE incluye la identidad del antiguo nodo RAN, solicitar al UE que permanezca en el modo de conexión ligera; el UE puede realizar al menos uno de los siguientes: actualizar el área de paginación de conexión ligera de acuerdo con el área de paginación recibida, hacer que el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE permanezca sin cambios, o hacer que el UE regrese
45 al modo de conexión ligera. Opcionalmente, el área de paginación puede incluir una de una lista de identidades de área (TAI, TAC, etc.), una lista de identidad de celda, una identidad de área de ubicación de conexión ligera.

50 - Cuando la operación de control de actualización de ubicación de conexión ligera recibida asociada con el UE (es decir, la operación realizada de acuerdo con la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera) incluye al menos uno de los siguientes: eliminar la conexión ligera del UE; el UE puede realizar al menos uno de los siguientes: eliminar el contexto de UE, suspender el contexto de UE, eliminar una conexión entre el UE y un nodo RAN, suspender la conexión entre el UE y el nodo RAN.

Opcionalmente, cuando la condición preestablecida es recibir una operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera, el UE puede realizar la operación de control de conexión de acuerdo con al menos uno de los siguientes:

- cuando la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera incluye al menos uno de los siguientes: indicar que no existe interfaz entre el nodo RAN al que accede el UE y el nodo RAN de la conexión ligera del UE, solicitar que se active un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de red central, rechazar una solicitud de reanudación de conexión del UE; el UE puede realizar al menos uno de los siguientes: iniciar un procedimiento de actualización de ubicación en el nivel de red central, iniciar un procedimiento de solicitud de servicio en el nivel de red central, o iniciar una solicitud de establecimiento de conexión en un nodo RAN.

La Figura 13 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones. Después de que un UE se mueve fuera de un área de paginación de conexión ligera y acceda a través de un nuevo nodo RAN, un antiguo nodo RAN (el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE) puede decidir liberar al UE o suspenderlo cuando no exista una solicitud de transmisión de datos. Como se muestra en la Figura 13, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

En la etapa 601, un UE en un estado de conexión ligera envía una solicitud de establecimiento de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC) o una solicitud de reanudación de conexión RRC a un nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

En la etapa 602, el nuevo nodo RAN puede enviar una solicitud de contexto de UE al antiguo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

En la etapa 603, el antiguo nodo RAN puede determinar que la condición preestablecida cumplida es simplemente que el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos de acuerdo con si los datos del UE están almacenados en el tampón en el antiguo RAN y de acuerdo con la información de acceso recibida del UE de conexión ligera. De acuerdo con la condición preestablecida cumplida, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera decidida por el antiguo nodo RAN puede ser liberar el UE o suspender el UE. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí.

El antiguo nodo RAN puede iniciar un procedimiento de liberación de contexto de UE o un procedimiento de suspensión de contexto de UE al nodo de control de la red central para liberar o suspender una conexión del UE entre el antiguo nodo RAN y la red central, o para liberar o suspender el contexto de UE en el antiguo nodo RAN respectivamente.

El antiguo nodo RAN puede iniciar un procedimiento de liberación de contexto de UE para liberar una conexión del UE entre el antiguo nodo RAN y la red central o para liberar el contexto de UE en el antiguo nodo RAN.

El antiguo nodo RAN puede iniciar un procedimiento de suspensión de contexto de UE para suspender una conexión del UE entre el antiguo nodo RAN y la red central o para suspender el contexto de UE en el antiguo nodo RAN.

En la etapa 604, el antiguo nodo RAN puede enviar un rechazo de solicitud de contexto de UE al nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí.

En la etapa 605, el nuevo nodo RAN puede enviar un rechazo de establecimiento de conexión RRC o un rechazo de reanudación de conexión RRC al UE. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí. El UE puede realizar el control de conexión de acuerdo con la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera, como en la etapa S502.

Por lo tanto, el procedimiento de este ejemplo se ha completado. Se omiten las etapas no relacionadas.

La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones. Después de que un UE se mueve fuera de un área de paginación de conexión ligera y acceda a través de un nuevo nodo RAN, el nuevo nodo RAN puede decidir liberar al UE o suspenderlo cuando no exista una solicitud de transmisión de datos. Como se muestra en la Figura 14, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

En la etapa 701, un UE en un estado de conexión ligera envía una solicitud de establecimiento de conexión RRC o una solicitud de reanudación de conexión RRC a un nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

- 5 En la etapa 702, el nuevo nodo RAN puede enviar una solicitud de contexto de UE al antiguo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

10 En la etapa 703, el antiguo nodo RAN puede notificar al nuevo nodo RAN si existe transmisión de datos de enlace descendente o demanda de reenvío de acuerdo con si los datos del UE están almacenados en el tampón en el antiguo nodo RAN y de acuerdo con la información de acceso recibida del UE de conexión ligera. El antiguo nodo RAN regresa una respuesta de contexto de UE. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera e indicar si existe transmisión de datos de enlace descendente o demanda de reenvío.

15 En la etapa 704, el nuevo nodo RAN puede determinar que la condición preestablecida cumplida es simplemente que el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos de acuerdo con la información de acceso del UE de conexión ligera recibida a partir del UE y del antiguo nodo RAN. De acuerdo con la condición preestablecida cumplida, la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera decidida por el nuevo nodo RAN puede ser liberar el UE o suspender el UE. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí.

20 En respuesta a la decisión de liberar el UE, el nuevo nodo RAN puede enviar una solicitud de liberación de contexto de UE al antiguo nodo RAN. En respuesta a la decisión de suspender el UE, el nuevo nodo RAN puede indicar la suspensión del UE en la solicitud de liberación de contexto de UE enviada o enviar una solicitud de suspensión de contexto de UE.

25 En la etapa 706, el antiguo nodo RAN puede iniciar un procedimiento de liberación de contexto de UE o un procedimiento de suspensión de contexto de UE al nodo de control de red central para liberar o suspender una conexión del UE entre el antiguo nodo RAN y la red central, o para liberar o suspender el contexto de UE en el antiguo nodo RAN.

30 En la etapa 707, el nuevo nodo RAN puede enviar un rechazo de establecimiento de conexión RRC o un rechazo de reanudación de conexión RRC al UE. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí. El UE puede realizar el control de conexión de acuerdo con la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera, como en la etapa S502.

Por lo tanto, el procedimiento de este ejemplo se ha completado. Se omiten las etapas no relacionadas.

35 La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones. Después de que un UE se mueve fuera de un área de paginación de conexión ligera y acceda a un nuevo nodo RAN, el antiguo nodo RAN (nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE) puede decidir actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE y solicitar al UE que conserve la conexión ligera con el antiguo nodo RAN cuando no exista una solicitud de transmisión de datos. Como se muestra en la Figura 15, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

40 En la etapa 801, un UE en un estado de conexión ligera envía una solicitud de establecimiento de conexión RRC o una solicitud de reanudación de conexión RRC a un nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

45 En la etapa 802, el nuevo nodo RAN puede enviar una solicitud de contexto de UE al antiguo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

50 En la etapa 803, el antiguo nodo RAN puede determinar que la condición preestablecida cumplida es simplemente que el UE se ha movido fuera del área de paginación y no tiene demanda de transmisión de datos de acuerdo con si los datos del UE están almacenados en el tampón en el antiguo RAN y de acuerdo con la información de acceso recibida del UE de conexión ligera. El antiguo nodo RAN puede decidir actualizar el área de paginación de conexión ligera del UE de acuerdo con la condición preestablecida cumplida, y el nodo RAN que proporciona la conexión ligera del UE sigue siendo el antiguo nodo RAN. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí.

En la etapa 804, el antiguo nodo RAN puede enviar una respuesta de contexto de UE al nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí.

5 En la etapa 805, el nuevo nodo RAN puede enviar un mensaje de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de reanudación de conexión RRC al UE.

En la etapa 806, el UE puede enviar un mensaje de establecimiento de conexión RRC completa o un mensaje de reanudación de conexión RRC completa al nuevo nodo RAN.

10 En la etapa 807, el nuevo nodo RAN envía un mensaje de reconfiguración de conexión RRC al UE. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S302, y no se repite aquí. El UE puede realizar el control de conexión de acuerdo con la operación de control de movilidad recibida asociada con el UE de conexión ligera, como en la etapa S502.

15 En la etapa 807, después de completada la configuración, el UE puede enviar un mensaje de reconfiguración RRC completa al nuevo nodo RAN y regresar al modo de conexión ligera.

Por lo tanto, el procedimiento de este ejemplo se ha completado. Se omiten las etapas no relacionadas.

20 La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones. Cuando el UE accede a un nuevo nodo RAN y no existe interfaz entre el nuevo nodo RAN y el antiguo nodo RAN, el UE puede iniciar un procedimiento de actualización de ubicación a nivel de red central. El nuevo nodo RAN es el segundo nodo RAN en el segundo procedimiento. Como se muestra en la Figura 16, el procedimiento puede incluir los siguientes procedimientos.

25 En la etapa 901, un UE en un estado de conexión ligera envía una solicitud de establecimiento de conexión RRC o una solicitud de reanudación de conexión RRC a un nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

30 En la etapa 902, el nuevo nodo RAN descubre que no existe interfaz con el nuevo nodo RAN, y envía al UE al menos uno de los siguientes: un rechazo de establecimiento de conexión RRC, un establecimiento de conexión RRC, una reanudación de conexión RRC, un rechazo de reanudación de conexión RRC. Opcionalmente, el mensaje puede incluir la solicitud de contexto de UE para la conexión ligera del UE. Opcionalmente, el mensaje puede incluir una operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera. La operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera se describe en la etapa S402, y no se repite aquí.

35 En la etapa 903, el UE puede iniciar un procedimiento de actualización de ubicación a nivel de red central (por ejemplo, una solicitud TAU), y el procedimiento se describe en la etapa S502. El UE establece una conexión RRC con el nuevo nodo RAN.

En la etapa 904, el nuevo nodo RAN envía un mensaje de iniciación de UE a un nodo de control de red central. Opcionalmente, el mensaje puede incluir una indicación solicitando a la red central que cree el contexto de UE en el nuevo nodo RAN.

40 En la etapa 905, el nodo de control de red central descubre que el UE accede al nuevo nodo RAN. El nodo de red central puede liberar inmediatamente una interfaz del UE entre el antiguo nodo RAN y un nodo de plano de usuario de red central. Como tal, no se seguirán enviando datos al antiguo nodo RAN.

45 En la etapa 906, el nodo de control de red central envía un comando de liberación de contexto de UE al antiguo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir cada portador UE (por ejemplo, E-RAB, DRB, etc.), una sesión UE (por ejemplo, una sesión PDU de conectividad PDU, etc.), un flujo de QoS de UE y/o una dirección de reenvío de datos del flujo de datos de servicio de UE, ordenando al antiguo nodo RAN para que reenvíe los datos al nodo de plano de usuario de red central.

En la etapa 907, el antiguo nodo RAN envía una liberación completa de contexto de UE al nodo de control de red central.

50 En la etapa 908, el nodo de red central puede decidir si establecer un portador UE, una sesión UE, un flujo de QoS de UE y/o el contexto de un flujo de datos de servicio de UE en el nuevo nodo RAN de acuerdo con las necesidades. Si

el nuevo nodo RAN solicita establecer el contexto de UE, puede enviarse una solicitud de establecimiento de contexto inicial. Cuando solo la TAU no tiene demanda de transmisión de datos y el nuevo nodo RAN no solicita establecer el contexto de UE, se puede enviar un mensaje de transmisión NAS de enlace descendente.

Por lo tanto, el procedimiento de este ejemplo se ha completado. Se omiten las etapas no relacionadas.

5 La Figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de control de conexión de un UE de conexión ligera de acuerdo con un ejemplo que no divulga explícitamente todas las características de las reivindicaciones. Cuando un UE accede a un nuevo nodo RAN el cual no tiene interfaz con el antiguo nodo RAN, el nuevo nodo RAN puede enviar un mensaje para el UE al antiguo nodo RAN a través de la red central. El antiguo nodo RAN puede enviar un mensaje para el UE al nuevo nodo RAN a través de la red central. Como se muestra en la Figura 17, el procedimiento puede
10 incluir los siguientes procedimientos.

En la etapa 1001, un UE en un estado de conexión ligera envía una solicitud de establecimiento de conexión RRC o una solicitud de reanudación de conexión RRC a un nuevo nodo RAN. Opcionalmente, el mensaje puede incluir información de acceso del UE de conexión ligera. La información de acceso del UE de conexión ligera se describe en la etapa S301, y no se repite aquí.

15 En la etapa 1002, el nuevo nodo RAN descubre que no existe interfaz con el antiguo nodo RAN, y envía un mensaje de transferencia RAN a un nodo de control de red central. Opcionalmente, el mensaje puede incluir un mensaje de nodo entre RAN para el UE (por ejemplo, una solicitud de contexto de UE), y el ID de UE (por ejemplo, un ID de reanudación) asignado por el antiguo nodo RAN.

20 En la etapa 1003, el nodo de control de red central puede identificar el antiguo nodo RAN utilizando la identidad del nodo RAN en el ID de reanudación como índice, y reenviar el mensaje de nodo entre RAN (por ejemplo, una solicitud de contexto de UE) en un mensaje de transferencia de red central.

En la etapa 1004, el antiguo nodo RAN envía un mensaje de transferencia RAN al nodo de control de red central. Opcionalmente, el mensaje puede incluir un mensaje de nodo entre RAN para el UE (por ejemplo, una solicitud de contexto de UE), y una identidad del nuevo nodo RAN.

25 En la etapa 1005, el nodo de control de red central puede identificar el nuevo nodo RAN utilizando la identidad del nuevo nodo RAN como índice, y reenviar el mensaje de nodo entre RAN (por ejemplo, una respuesta de contexto de UE) en un mensaje de transferencia de red central.

En la etapa 1006, el nuevo nodo RAN inicia un procedimiento de solicitud de conmutación de trayecto a un nodo de red central.

30 En la etapa 1007, el nuevo nodo RAN puede regresar al UE un mensaje de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de reanudación de conexión RRC.

En la etapa 1008, el nuevo nodo RAN inicia un procedimiento de conmutación de trayecto al nodo de control de red central.

Por lo tanto, el procedimiento de este ejemplo se ha completado. Se omiten las etapas no relacionadas.

35 La Figura 18 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura preferente de un dispositivo de red de acuerdo con la presente divulgación; Como se muestra en la Figura 18, el dispositivo RAN puede incluir: un módulo 1802 de recepción, un módulo 1806 de envío y un módulo 1804 de control.

40 El módulo 1804 de control puede juzgar si se cumple una condición preestablecida, y determinar una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida.

El módulo 1806 de envío puede enviar la operación de control de movilidad asociada con el UE de conexión ligera bajo el control del módulo 1804 de control.

45 La Figura 19 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura preferente de un dispositivo de red de acuerdo con la presente divulgación; Como se muestra en la Figura 19, el dispositivo de red central puede incluir: un módulo 1902 de recepción, un módulo 1906 de envío y un módulo 1904 de control.

El módulo 1904 de control puede juzgar si se cumple una condición preestablecida, y determinar una operación de control de conexión asociada con un UE de conexión ligera en respuesta a la determinación de que se cumple la condición preestablecida.

El módulo 1906 de envío puede enviar la operación de control de conexión asociada con el UE de conexión ligera bajo el control del módulo 1904 de control.

5 La Figura 20 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura preferente de un dispositivo de usuario de acuerdo con la presente divulgación; Como se muestra en la Figura 20, el dispositivo de usuario puede incluir: un módulo 2002 de recepción, un módulo 2006 de envío y un módulo 2004 de control.

El módulo 2002 de recepción puede recibir a partir de un dispositivo de red una indicación de recepción de una operación de control de conexión y/o una operación de control de movilidad asociada con un UE de conexión ligera.

El módulo 2004 de control puede realizar la operación de control de conexión y/o la operación de control de movilidad de acuerdo con la información.

10 Diversos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones pueden implementarse como códigos legibles por ordenador en un medio de registro legible por ordenador. El medio de registro legible por ordenador es un dispositivo de almacenamiento de datos que pueda almacenar datos legibles por un sistema de ordenador. Los ejemplos del medio de registro legible por ordenador pueden incluir memorias de sólo lectura (ROMs), memorias de acceso aleatorio (RAMs), memorias de sólo lectura en disco compacto (CD-ROMs),
15 cintas magnéticas, disquetes, dispositivos ópticos de almacenamiento de datos, y ondas portadoras (tales como la transmisión de datos a través de Internet). El medio de registro legible por ordenador puede ser distribuido por sistemas de ordenador a través de una red y, en consecuencia, los códigos legibles por ordenador pueden almacenarse y ejecutarse de forma distribuida. Los programas funcionales, códigos, y segmentos de código para lograr diversos ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones pueden ser interpretados
20 fácilmente por programadores expertos en la técnica a la cual se refiere la presente divulgación.

Los aparatos y procedimientos de acuerdo con los ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones pueden implementarse en hardware, software, o una combinación de hardware y software. Tal software puede registrarse en dispositivos de almacenamiento volátiles o no volátiles, tales como ROMs, memorias, tales como RAMs, chips de memoria, dispositivos de memoria, o dispositivos de circuito integrado, discos compactos (CDs), DVDs, discos magnéticos, cintas magnéticas, u otros dispositivos de almacenamiento ópticos o magnéticos a la vez que se conservan en medios de almacenamiento legibles por máquina (por ejemplo, ordenadores). Los procedimientos de acuerdo con los ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, pueden ser implementados por un ordenador o un terminal portátil que incluye un controlador y una memoria, y la memoria puede ser un ejemplo de medio de almacenamiento legible por máquina que puede conservar
25 adecuadamente el(los) programa(s) que contiene(n) instrucciones para implementar los ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones.
30

En consecuencia, la presente divulgación abarca un programa que contiene códigos para implementar el dispositivo o procedimiento establecido en las reivindicaciones de la presente divulgación y un medio de almacenamiento legible por máquina (por ejemplo, un ordenador) que almacena el programa. El programa puede transferirse de manera electrónica a través de cualquier medio, tal como señales de comunicación transmitidas a través de una conexión por cable o inalámbrica, y la presente divulgación incluye adecuadamente sus equivalentes.
35

Los aparatos de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplo de la presente divulgación pueden recibir el programa a partir de un dispositivo que proporciona el programa a través de cable o de manera inalámbrica y almacenarlo. El aparato que proporciona el programa puede incluir una memoria para almacenar un programa que incluya instrucciones que permitan a un aparato de procesamiento de programas realizar un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente divulgación y datos necesarios para un procedimiento de acuerdo con una realización de ejemplo de la presente divulgación, una unidad de comunicación para realizar una comunicación por cable o inalámbrica con un aparato de procesamiento gráfico, y un controlador que transmita el programa al aparato de procesamiento gráfico automáticamente o según lo solicite el aparato de procesamiento gráfico.
40

45 Lo anterior es una descripción de algunos ejemplos y principios técnicos. Debe quedar claro para los expertos en la técnica que el ámbito de protección no se limita a las combinaciones de características técnicas especificadas anteriormente, y los mecanismos técnicos que comprenden cualquiera de las modificaciones y equivalentes de las características técnicas dentro del principio de diversos ejemplos deben estar cubiertos en el ámbito de protección de la invención, siempre que entren dentro del ámbito de las reivindicaciones. Por ejemplo, se puede obtener un mecanismo técnico reemplazando las características anteriores por otras con funciones similares.
50

Lo descrito anteriormente son solo ejemplos que no divulgan explícitamente todas las características de las reivindicaciones, y no deben interpretarse como limitaciones a la presente divulgación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento realizado por una estación base maestra en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

5 transmitir (309), a una estación base secundaria, un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, información de un flujo de calidad de servicio, QoS, asociado con la sesión PDU, e información de requisitos de calidad asociada con el flujo de QoS;
 10 recibir (310), a partir de la estación base secundaria, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria que incluye una identidad de un portador de radio de datos, DRB, una identidad de túnel, TEID, para un plano de usuario en una interfaz Xn, un contenedor de control de recursos de radio, RRC, y la identidad de la sesión PDU, en el que el contenedor RRC incluye información de configuración de una celda secundaria asociada con la estación base secundaria; y
 15 transmitir (311), a un equipo de usuario, UE, un mensaje de reconfiguración RRC que incluya el contenedor RRC.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que además comprende:

20 recibir (312), a partir del UE, un mensaje de reconfiguración RRC completa como respuesta al mensaje de reconfiguración RRC; y
 25 transmitir (313), a la estación base secundaria, el mensaje de reconfiguración RRC completa.

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

30 recibir (309), a partir de una estación base maestra, un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, información de un flujo de calidad de servicio, QoS, asociado con la sesión PDU, e información de requisitos de calidad asociada con el flujo de QoS; y
 35 transmitir (310), a la estación base maestra, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria que incluye una identidad de un portador de radio de datos, DRB, una identidad de túnel, TEID, para un plano de usuario en una interfaz Xn, un contenedor de control de recursos de radio, RRC, y la identidad de la sesión PDU, en el que el contenedor RRC incluye información de configuración de una celda secundaria asociada a la estación base secundaria.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, que comprende, además:

40 recibir, a partir de la estación base maestra, un mensaje de reconfiguración RRC completa en caso de que el mensaje de reconfiguración RRC completa se reciba en la estación base maestra a partir de un equipo de usuario, UE, como respuesta a un mensaje de reconfiguración RRC que incluya el contenedor RRC.

5. Una estación base maestra para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo la estación base maestra:

45 un transceptor; y
 50 al menos un procesador acoplado con el transceptor y configurado para controlar a:

55 transmitir, a una estación base secundaria, un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, información de un flujo de calidad de servicio, QoS, asociado con la sesión PDU, e información de requisitos de calidad asociada con el flujo de QoS,
 60 recibir, a partir de la estación base secundaria, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de un portador de radio de datos, DRB, una identidad de túnel, TEID, para un plano de usuario en una interfaz Xn, un contenedor de control de recursos de radio, RRC, y la identidad de la sesión PDU, en el que el contenedor RRC incluye información de configuración de una celda secundaria asociada a la estación base secundaria, y
 65 transmitir, a un equipo de usuario, UE, un mensaje de reconfiguración RRC que incluya el contenedor RRC.

6. La estación base maestra de la reivindicación 5, en la que al menos un procesador está configurado además para:

recibir, a partir de UE, un mensaje de reconfiguración RRC completa como respuesta al mensaje de reconfiguración RRC; y
transmitir, a la estación base secundaria, el mensaje de reconfiguración RRC completa.

5 7. Una estación base secundaria para un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo la estación base secundaria:

un transceptor; y
al menos un procesador acoplado con el transceptor y configurado para controlar a:

10 recibir, a partir de una estación base maestra, un mensaje de solicitud de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de una sesión de unidad de datos de protocolo, PDU, información de un flujo de calidad de servicio, QoS, asociado con la sesión de PDU, e información de requisitos de calidad asociada con el flujo de QoS; y

15 transmitir, a la estación base maestra, un mensaje de respuesta de adición de estación base secundaria que incluya una identidad de un portador de radio de datos, DRB, una identidad de túnel, TEID, para un plano de usuario en una interfaz Xn, un contenedor de control de recursos de radio, RRC, y la identidad de la sesión PDU, en el que el contenedor RRC incluye información de configuración de una celda secundaria asociada a la estación base secundaria.

20 8. La estación base secundaria de la reivindicación 7, en la que el al menos un procesador está configurado además para:

recibir, a partir de la estación base maestra, un mensaje de reconfiguración RRC completa en caso de que el mensaje de reconfiguración RRC completa se reciba en la estación base maestra a partir de un equipo de usuario, UE, como respuesta a un mensaje de reconfiguración RRC que incluya el contenedor RRC.

25

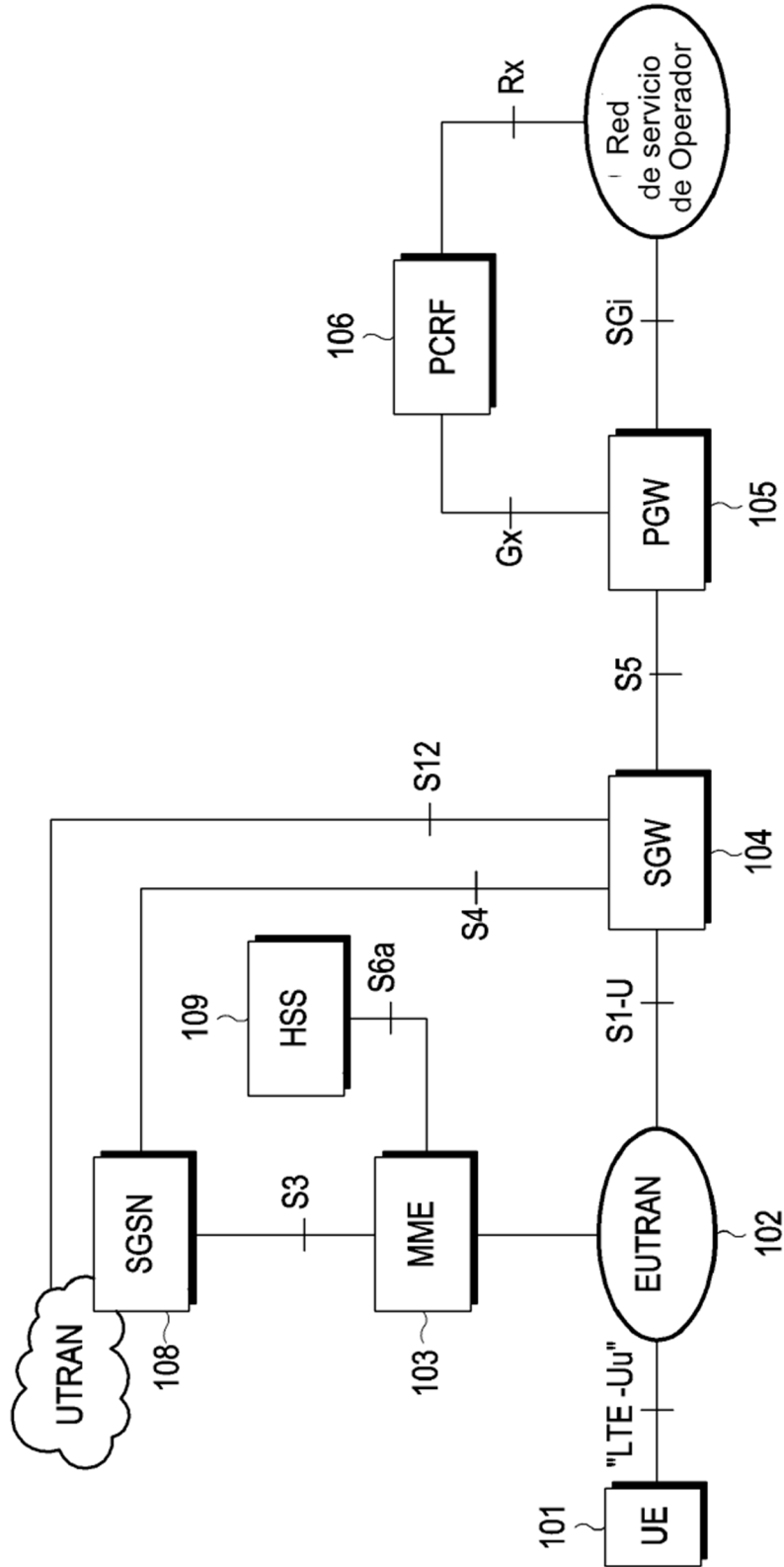


FIG.1

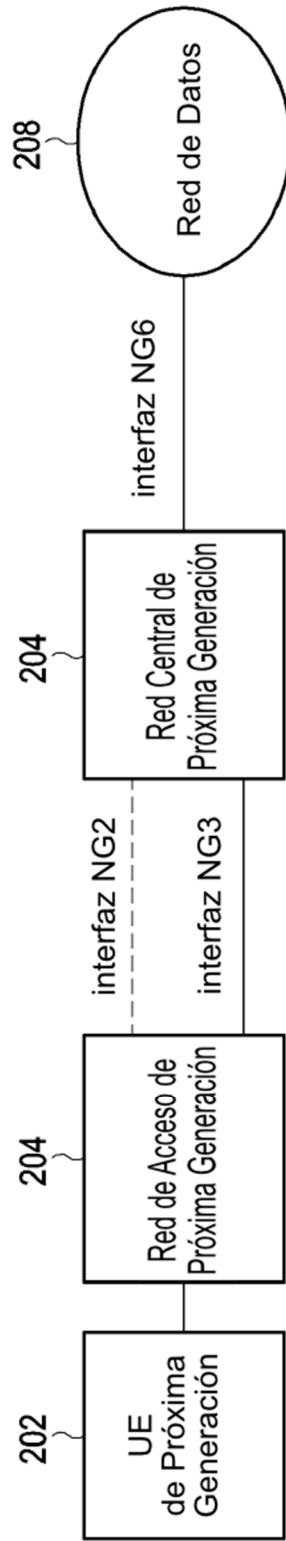


FIG.2

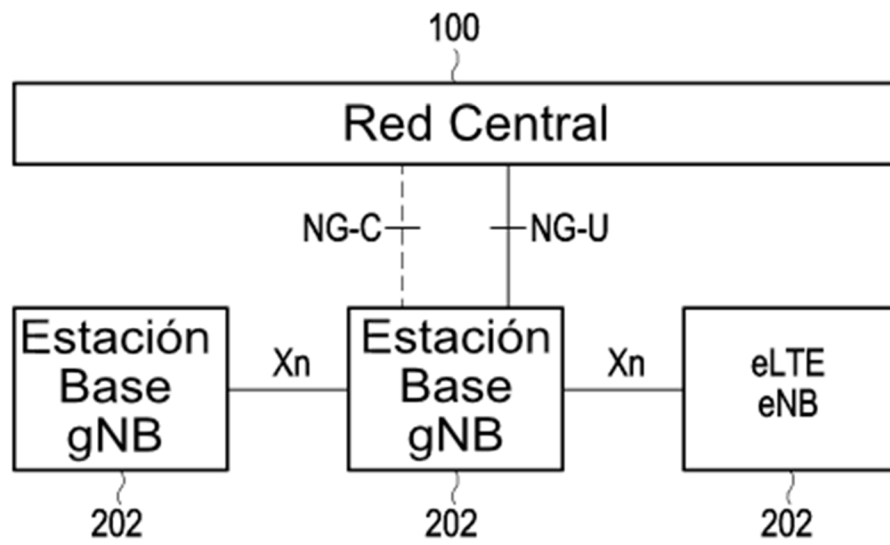


FIG.3

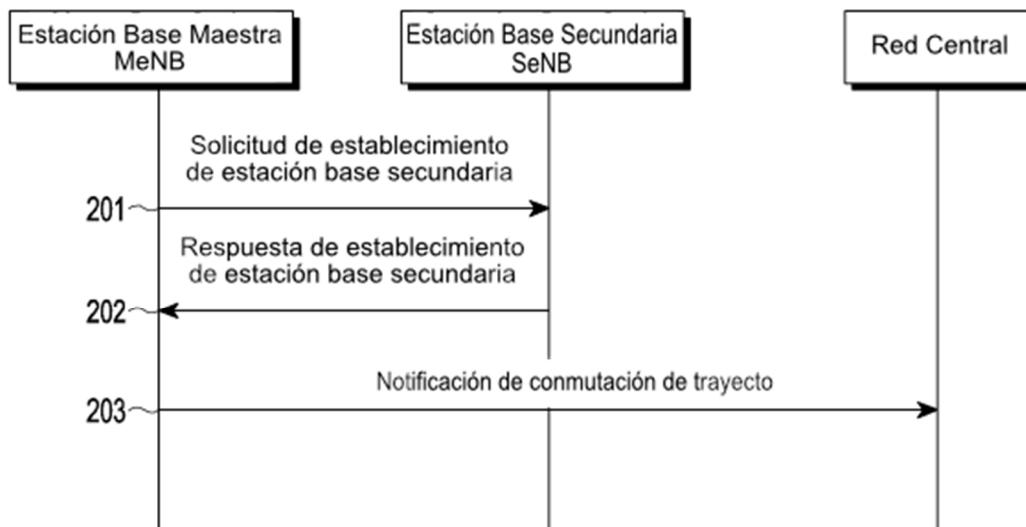


FIG.4

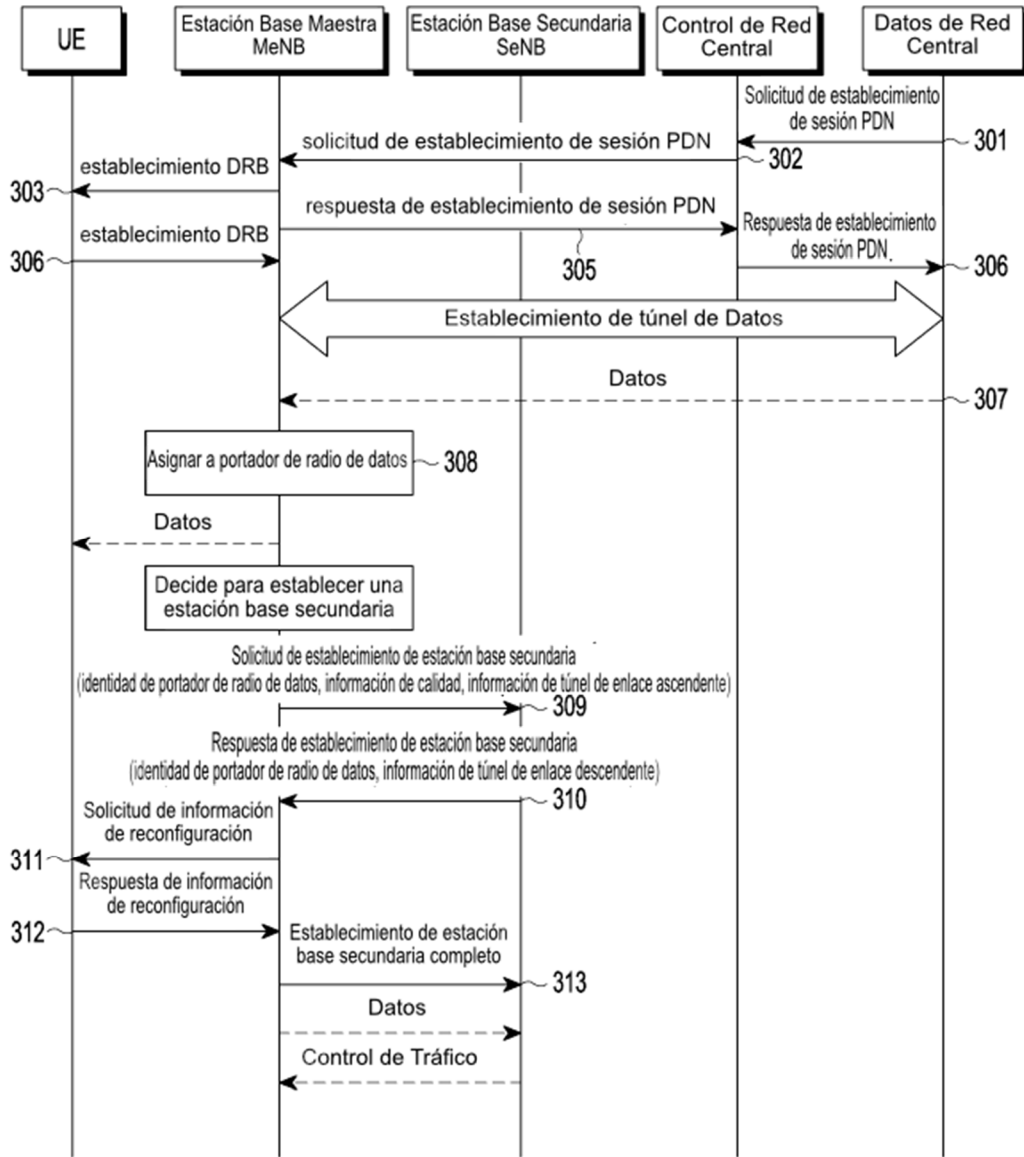


FIG.5

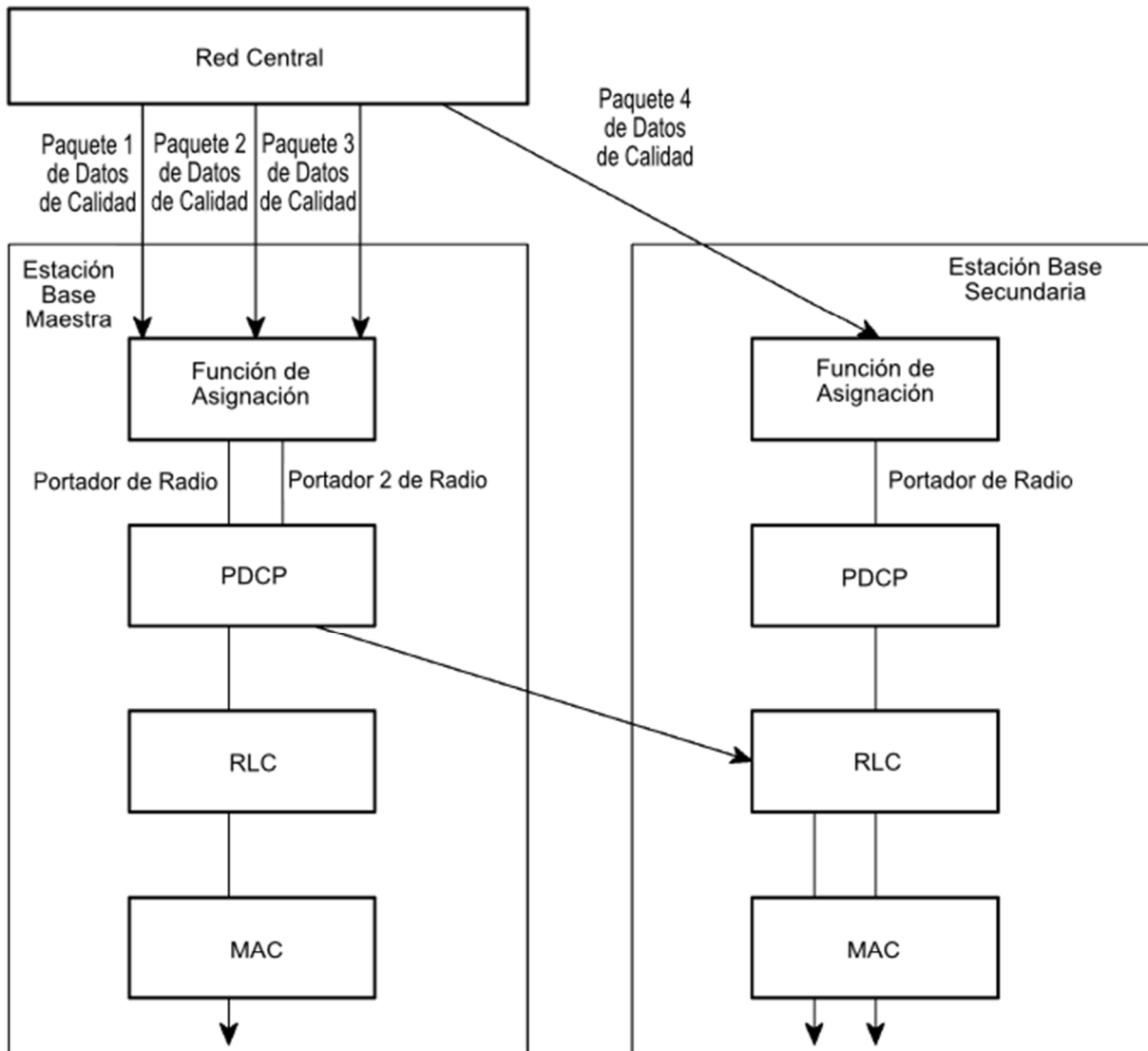


FIG.7

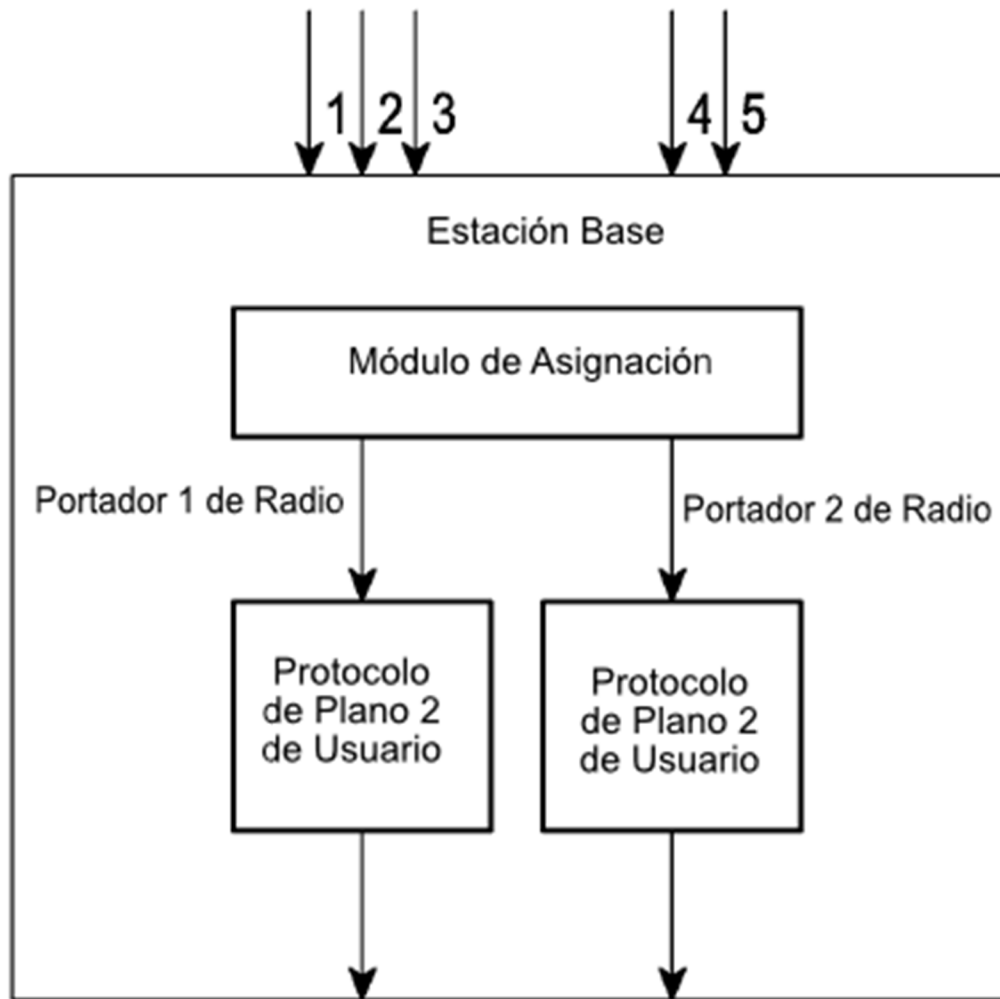


FIG.8

Formato 1 de Datos de Interfaz Xn

Indicación de tipo de formato
Identidad de flujo de QoS
Número de serie Xn

FIG.9A

Formato 2 de Datos de Interfaz Xn

Indicación de tipo de formato
Número de serie Xn de flujo 1 de QoS
Número de serie Xn de flujo 2 de QoS
...
Número de serie Xn de flujo n de QoS

FIG.9B

Formato 3 de Datos de Interfaz Xn

Indicación de tipo de formato
Identidad de flujo de QoS
Información caché de datos
Información de pérdida de datos Xn

FIG.9C

Formato 4 de Datos de Interfaz Xn

Indicación de tipo de formato
Información caché de datos del primer flujo de QoS
Información caché de datos del segundo flujo de QoS
.....
Información caché de datos del enésimo flujo de QoS
Información de pérdida de datos Xn

FIG.9D

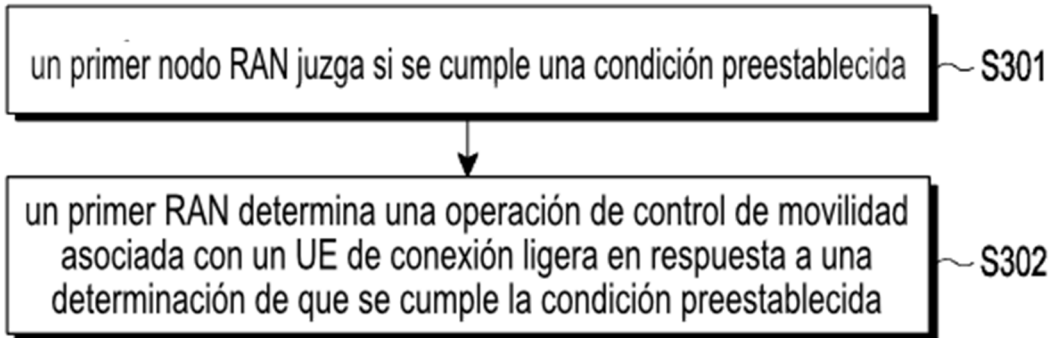


FIG.10

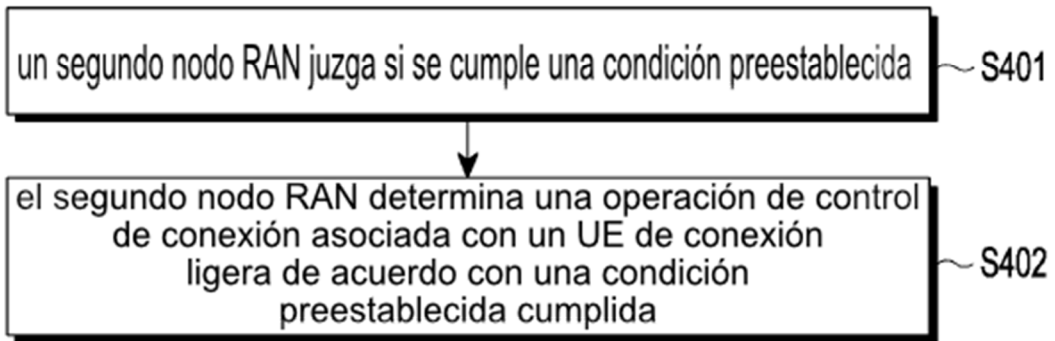


FIG.11

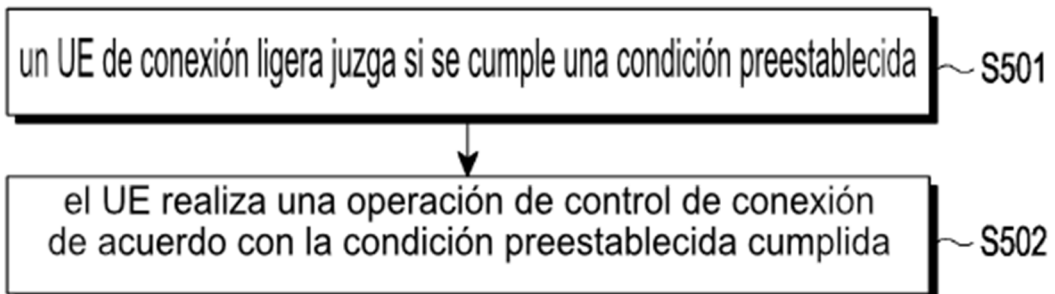


FIG.12

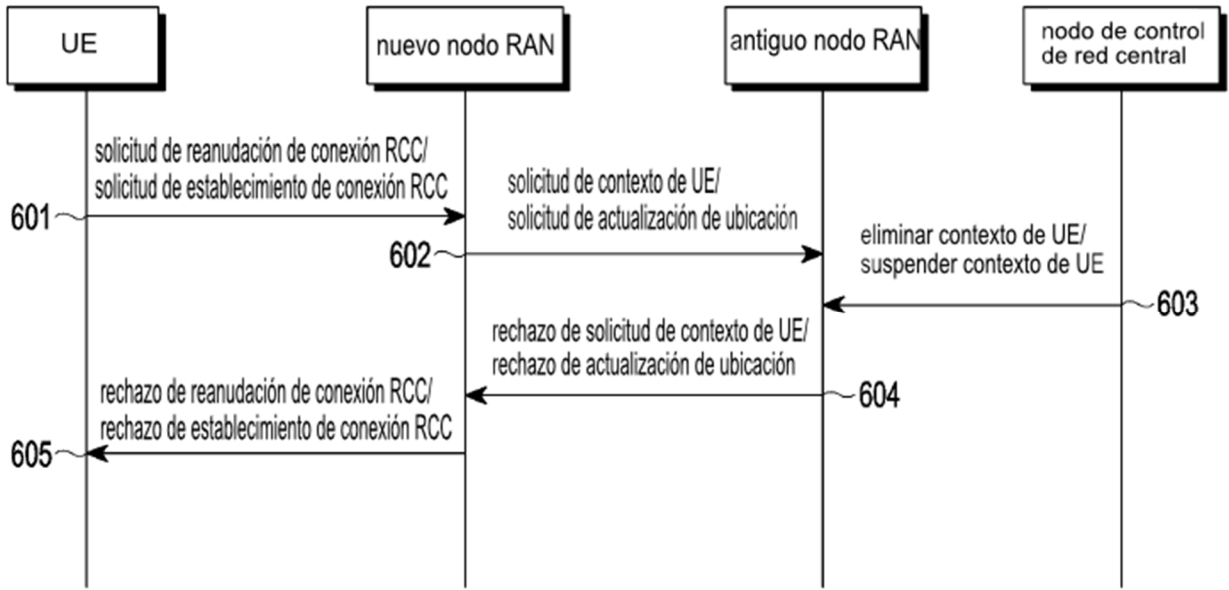


FIG.13

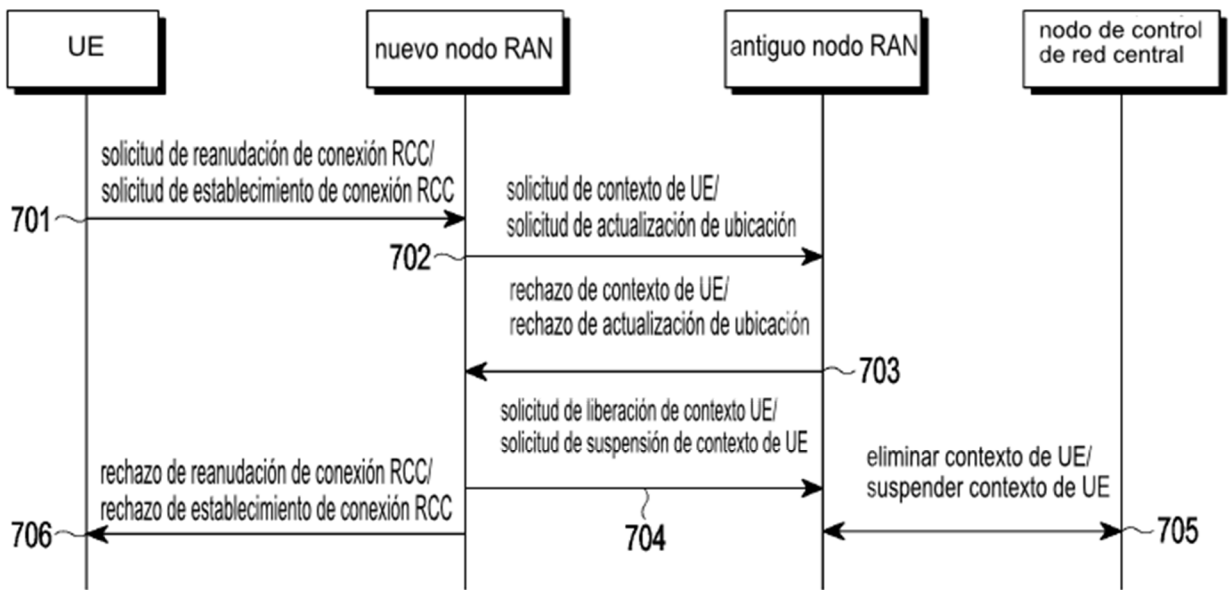


FIG.14

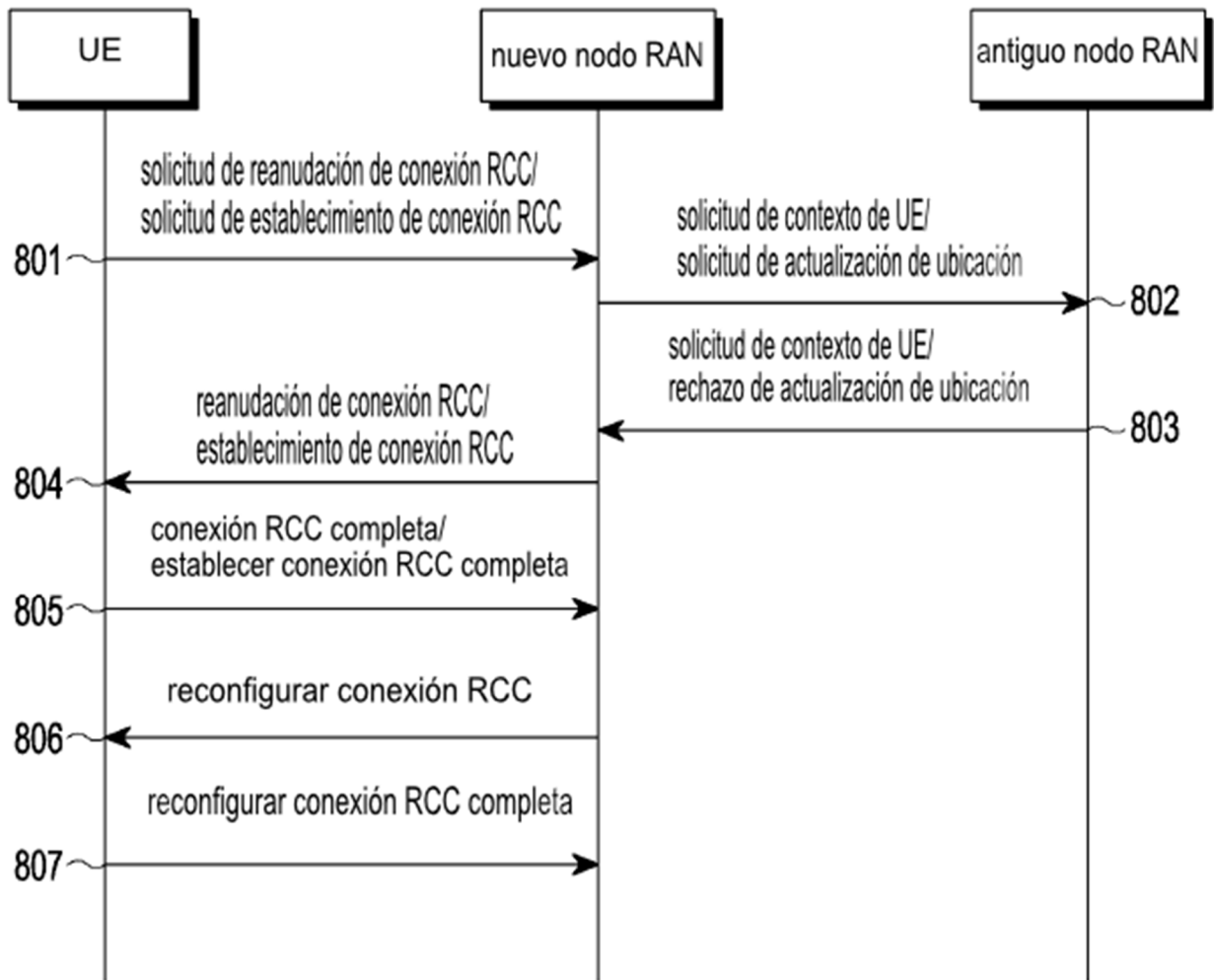


FIG.15

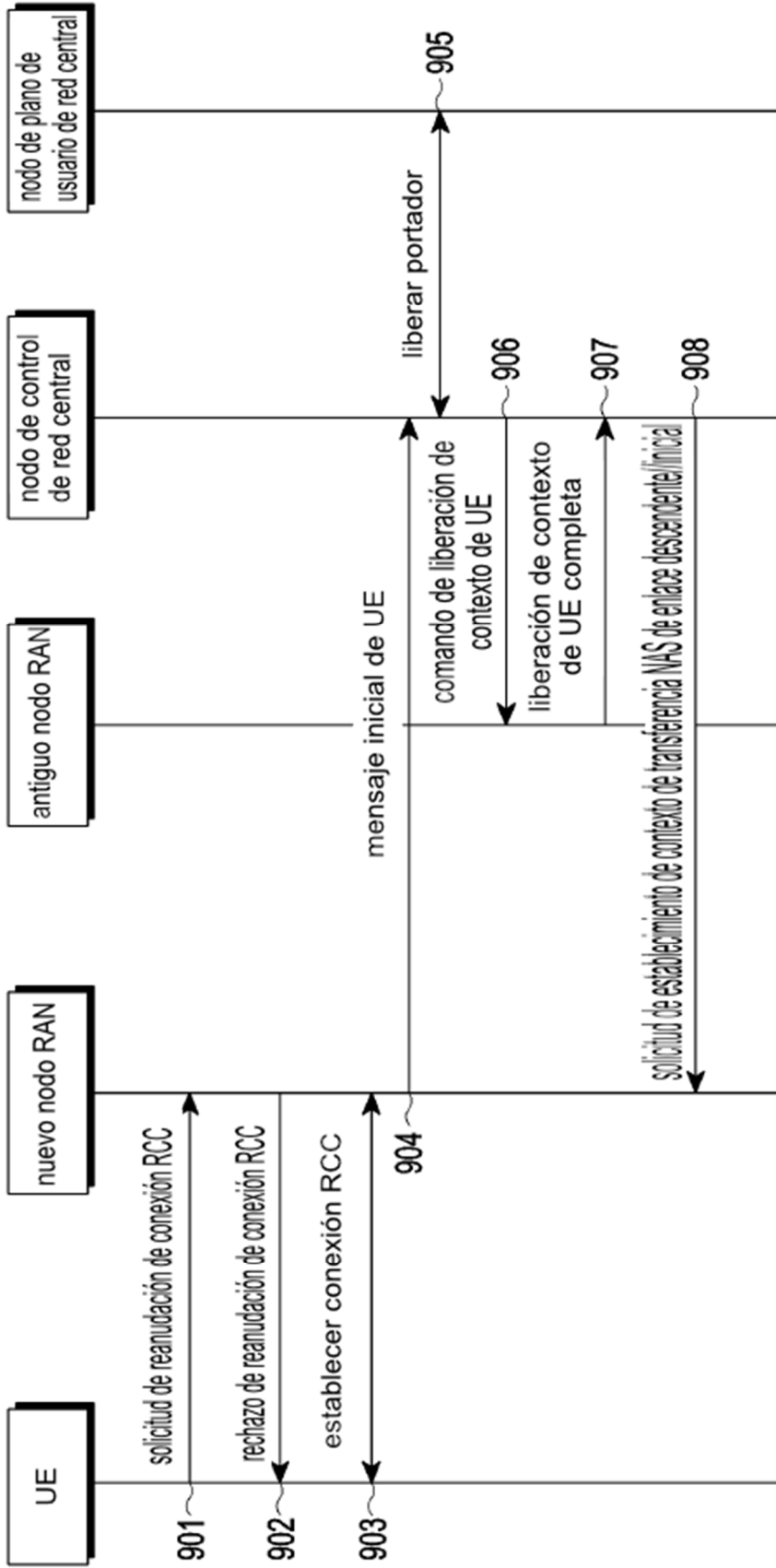


FIG.16

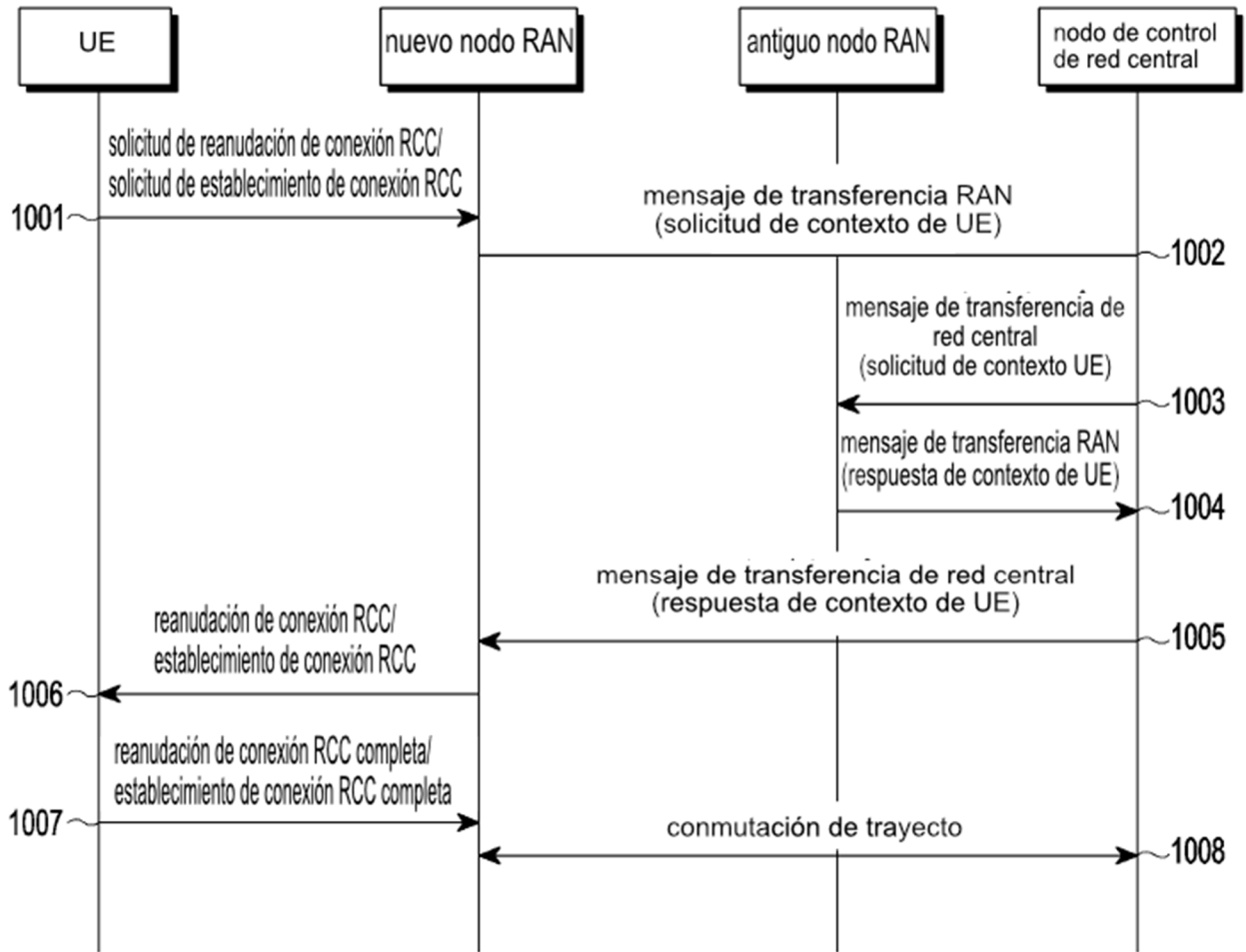


FIG.17

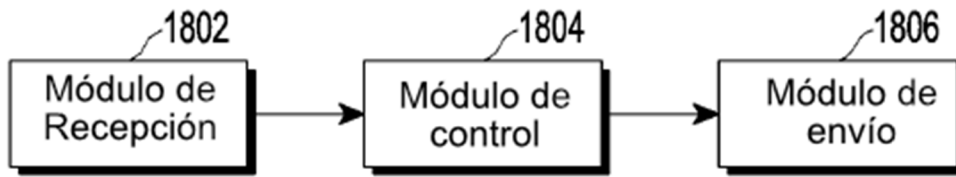


FIG.18



FIG.19



FIG.20