

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 375**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 28/18 (2009.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 76/10 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2011 E 16156692 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3094132**

54 Título: **Sistema para implementar la convergencia de múltiples redes de acceso por radio (RAN) y método para el mismo**

30 Prioridad:

26.07.2010 CN 201010246658

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

08.05.2020

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**LI, BINGZHAO;
CHEN, YANYAN;
LV, CHUNCHUN y
CHEN, QUCAI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 375 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

Sistema para implementar la convergencia de múltiples redes de acceso por radio (RAN) y método para el mismo

Esta solicitud reivindica el derecho de prioridad de la solicitud de patente china N° 201010246658.2, titulada "System for Implementing Multiple Radio Access Networks Convergence and Method thereof, and Access Network Element", y presentada ante la Oficina de Patentes China el 26 de julio de 2010.

Campo de la invención

Las realizaciones de la presente invención hacen referencia a la tecnología de las comunicaciones y, más particularmente, a un sistema para implementar la convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio (Radio Access Network, en inglés, abreviadas como "RAN"), un método para el mismo y un elemento de red de acceso.

Antecedentes de la técnica relacionada

La tecnología de convergencia de múltiples portadoras está introducida en todo el sistema universal de telecomunicaciones móviles (Universal Mobile Telecommunications System, en inglés, abreviado como "UMTS"), evolución a largo plazo del 3GPP (Long Term Evolution, en inglés, abreviada como "LTE") y red de acceso múltiple por división de código (Code Division Multiple Access, en inglés, abreviado como "CDMA") 200 para mejorar la velocidad máxima del equipo del usuario (User Equipment, abreviado como "UE"). Con el aumento en el número de convergencias de operadores, la velocidad máxima del UE llegará a otro cuello de botella.

En consecuencia, cómo mejorar aún más la velocidad máxima del UE es un problema que es necesario resolver urgentemente.

El documento US20100091653 cita el balance de flujo para múltiples tecnologías de acceso por radio en una red de comunicación. Se proporciona un mecanismo que permite el traspaso (handover, en inglés) de uno o más flujos de datos cuando un dispositivo móvil está conectado a más de una tecnología de acceso al mismo tiempo. El traspaso puede ser iniciado por la red o por el abonado y puede estar basado en reglas y/o políticas conocidas en ese momento. El mecanismo puede estar implementado en un dispositivo de puerta de enlace que proporciona comunicación entre la red central y la red de acceso de paquetes. El mecanismo también se puede utilizar para proporcionar traspasos entre tecnologías de acceso tales como una red de acceso de femtoceldas y una red de acceso de LTE.

El documento EP2170002 cita que un terminal inalámbrico que se puede conectar a una pluralidad de redes realiza una solicitud de conexión a un servidor de gestión. El servidor de gestión contiene información de red sobre las características que no cambian del servicio de una pluralidad de redes que constituyen un área de comunicación inalámbrica. El servidor de gestión selecciona las redes que satisfacen la condición de solicitud de un terminal inalámbrico que ha solicitado una conexión en base a la información de la red, y notifica las redes seleccionadas, como candidatas para la conexión, al terminal inalámbrico. El terminal inalámbrico mide las características que cambian del servicio de las candidatas para la conexión notificadas desde el servidor de gestión, selecciona una red de entre las candidatas para conexión en base a un resultado de medición y se conecta a la red seleccionada.

El documento US2008220787 cita que múltiples canales son agregados. En una realización a modo de ejemplo, los primeros datos son transmitidos en un primer canal a un dispositivo inalámbrico, y los segundos datos son transmitidos simultáneamente en un segundo canal al dispositivo inalámbrico. Los primeros datos y los segundos datos son transmitidos de manera coordinada agregando el primer canal y el segundo canal. Se describen diversas características de canal a modo de ejemplo y combinaciones de las mismas. Se describen diferentes opciones de asignación de datos para los canales agregados. Asimismo, en el presente documento se presentan otras implementaciones alternativas

Compendio de la invención

Diversos aspectos de la presente invención proporcionan sistemas para implementar la convergencia de una pluralidad de RAN, métodos para el mismo y elementos de la red de acceso, mediante los cuales se hace posible que el UE se comunique simultáneamente, como mínimo, con dos RAN, mejorando, por lo tanto, la velocidad máxima del UE.

Aspectos de la invención están definidos en las reivindicaciones independientes. Implementaciones ventajosas de estos aspectos están definidos en las respectivas reivindicaciones dependientes.

En los aspectos de la presente invención, en primer lugar, la RAN de anclaje establece una conexión con el UE y, después de recibir una solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio (RAB – Radio Access Bearer, en inglés) transmitida desde una red central (CN – Core Network, en inglés), la RAN de anclaje selecciona una RAN auxiliar y transmite parámetros de calidad de servicio (QoS – Quality of Service, en inglés) a la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN auxiliar establece una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS, y la RAN de anclaje mantiene la conexión con el UE después de que la RAN auxiliar ha establecido la conexión con el UE. De este modo, se implementa la convergencia de múltiples RAN y el UE establece conexiones con la RAN de anclaje y la RAN auxiliar al mismo tiempo, para mejorar la velocidad máxima del UE.

Explicaciones de los dibujos adjuntos

5 Para aclarar la explicación de las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención o de la técnica anterior, a continuación, se ilustran brevemente dibujos adjuntos necesarios en la descripción de las realizaciones o de la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos adjuntos que se ilustran a continuación hacen referencia, simplemente, a algunas realizaciones de la presente invención, y es posible que personas expertas de nivel medio en la técnica deduzcan otros dibujos a partir de estos dibujos sin esfuerzo creativo.

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 la figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para transmitir datos basado en un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

15 la figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para transmitir datos basado en un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN de acuerdo con otra realización del presente sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de un método para implementar la convergencia de una pluralidad de RAN, y un método para transmitir datos, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

20 la figura 6 es otro diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, y un método para transmitir datos, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 7 es un diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

25 la figura 8 es otro diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

30 la figura 9 es otro diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la red de acceso de anclaje, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la red de acceso de anclaje, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

35 la figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

la figura 13 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar, de acuerdo con otra realización de la presente invención;

40 la figura 14 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar, de acuerdo con otra realización de la presente invención; y

la figura 15 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Realizaciones específicas para llevar a cabo la invención

45 Para aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, las soluciones técnicas de acuerdo con las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación de manera clara y completa haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Aparentemente, las realizaciones que se describen a continuación son realizaciones de la presente invención meramente parciales, en lugar de completas. Sobre la base de las realizaciones de la presente invención, todas las demás realizaciones que pueden obtener personas expertas de nivel medio en la técnica sin esfuerzo creativo deben encontrarse dentro del alcance de protección de la presente invención.

50

La figura 1 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con una realización de la presente invención.

101 - Una RAN de anclaje establece una conexión con un UE.

102 - La RAN de anclaje recibe una solicitud de establecimiento de RAB transmitida desde una CN.

5 103 - La RAN de anclaje selecciona una RAN auxiliar. La RAN auxiliar puede emplear una técnica de acceso diferente de la empleada por la RAN de anclaje, o idéntica a la empleada por la RAN de anclaje.

104 - La RAN de anclaje transmite parámetros de calidad de servicio (abreviados como "QoS") a la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN auxiliar establece una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS, y la RAN de anclaje mantiene la conexión con el UE, es decir, la RAN de anclaje no libera la conexión con el UE después de que la RAN auxiliar ha establecido dicha conexión con el UE.

10 A través de 101 a 104, la RAN de anclaje y, como mínimo, una RAN auxiliar, establecen simultáneamente conexiones con el UE, a saber, se realiza la convergencia, como mínimo, de dos RAN.

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

15 201 - Una RAN auxiliar recibe los parámetros de QoS transmitidos desde una RAN de anclaje que ya ha establecido una conexión con un UE. La RAN auxiliar puede emplear una técnica de acceso diferente de la empleada por la RAN de anclaje o idéntica a la empleada por la RAN de anclaje.

202 - La RAN auxiliar establece una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS.

20 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para transmitir datos basado en un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

301 - Una RAN de ancla recibe un paquete transmitido desde un UE.

302 - La RAN de anclaje fusiona el paquete recibido transmitido desde el UE con un paquete transmitido desde una RAN auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el UE a la RAN auxiliar, y transmite el paquete fusionado a una CN.

25 La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra, a modo de ejemplo, un método para transmitir datos basado en un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, de acuerdo con otra realización de la presente invención.

401 - Una RAN de anclaje recibe un paquete transmitido desde una CN.

30 402 - el anclaje determina el tamaño de un paquete asignado a una RAN auxiliar, divide el paquete recibido, transmite a la RAN auxiliar el paquete determinado para ser asignado a la RAN auxiliar, y transmite a un UE el paquete determinado para ser asignado a sí mismo.

La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de un método para implementar la convergencia de una pluralidad de RAN, y un método para transmitir datos de acuerdo con otra realización de la presente invención. En las diversas realizaciones de la presente invención, el UE se comunica, como mínimo, con dos RAN, una de las cuales es una RAN de anclaje, y la restante en las, como mínimo, dos RAN, además de la RAN de anclaje es una RAN auxiliar (denominada, asimismo, "RAN secundaria"). La RAN de anclaje se comunica con una red central (abreviada como "CN"). La RAN auxiliar se puede comunicar directamente con el UE o se puede comunicar con el UE a través de la RAN de anclaje.

40 En las realizaciones de la presente invención, las RAN que participan en la convergencia pueden incluir un módulo de control de recursos de radio (abreviado como "RRC" (Radio Resource Control, en inglés)) y un módulo de procesamiento de la interfaz de usuario.

El módulo de RRC está configurado de manera responsable para asignar (map, en inglés) los parámetros de QoS que necesita el servicio en la asignación de recursos de radio, y gestionar el recurso de radio entre el UE y las RAN.

45 El módulo de procesamiento de la interfaz de usuario puede incluir uno o más de los siguientes módulos: a saber, un módulo de protocolo de convergencia de datos en paquetes (abreviado como "PDCP" (Packet Data Convergence Protocol, en inglés)), un subbloque de capa de control del enlace de radio (abreviado como "RLC" (Radio Link control, en inglés)), un subbloque de capa control de acceso a medios (abreviado como "MAC" (Media Access Control, en inglés)) y un subbloque de capa física (abreviado como "PHY" (PHYSical, en inglés)), etc., que son responsables del procesamiento de datos en la interfaz de usuario, de comprimir, segmentar y recombinar paquetes de IP, y para seleccionar canales físicos para transmitir los paquetes.

50 La RAN de anclaje recibe los parámetros de QoS de un servicio de la CN, divide los parámetros de QoS y transmite

los parámetros de QoS divididos a la RAN auxiliar, con lo cual la RAN auxiliar puede establecer una conexión con el UE de acuerdo con estos parámetros de QoS.

5 Después de que la RAN auxiliar ha establecido la conexión con el UE, la RAN de anclaje distribuye los paquetes de enlace descendente recibidos de la CN a sí misma y a otras RAN auxiliares, fusiona los paquetes de enlace ascendente recibidos por ella misma y por otras RAN auxiliares y, a continuación, transmite los paquetes fusionados a la CN.

10 La figura 6 es otro diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, los principios de un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN y un método para transmitir datos, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En esta realización, la RAN de anclaje incluye un módulo de QoS, un módulo de RRC, un módulo de PDCP, un subbloque de capa de RLC, un subbloque de capa de MAC y un subbloque de capa PHY, y la RAN auxiliar incluye un módulo de RRC, un subbloque de capa de MAC y un subbloque de capa PHY. La RAN auxiliar no puede realizar el procesamiento de RLC y el procesamiento de PDCP, porque la RAN auxiliar no incluye un subbloque de capa de RLC y un módulo de PDCP, y los datos en la RAN auxiliar deben ser procesados con procesamiento de RLC y procesamiento de PDCP por la RAN de anclaje. Esto equivale a decir que el subbloque de capa de RLC y el módulo de PDCP en la RAN de anclaje son utilizados, normalmente, por la RAN de anclaje y la RAN auxiliar.

En otra realización de la presente invención, es posible, asimismo, que la RAN auxiliar incluya un subbloque de capa de MAC, un subbloque de capa PHY y un subbloque de capa de RLC y utilice un módulo de PDCP normalmente con la RAN de anclaje.

20 La figura 7 es un diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión de acuerdo con otra realización de la presente invención. Teniendo en cuenta los ejemplos en la figura 7, existe una red de acceso por radio terrestre del UMTS (abreviada como "UTRAN" (UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés)) como una RAN de anclaje y una UTRAN en la LTE (EUTRAN) como una RAN auxiliar para llevar a cabo las explicaciones. El método para implementar un sistema de convergencia de RAN con modos diferentes se describe a continuación.

501 - Un UE establece una conexión con una RAN de anclaje.

30 Por ejemplo, el UE establece una conexión de RRC con la RAN de anclaje. En el proceso de establecer la conexión con la RAN de anclaje, el UE puede informar a la RAN de anclaje del resultado de la medición de las candidatas de RAN y de la información de la capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas. El resultado de la medición de las RAN candidatas de acuerdo con lo informado por el UE puede incluir la calidad de la señal celular o la intensidad de la señal de las RAN candidatas notificada por el UE. La información de capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas incluye dicha información de la capacidad de radio como información de la capacidad de radiofrecuencia, información de la capacidad de capa física e información de la capacidad de medición del UE mientras los sistemas de las RAN candidatas están funcionando. El resultado de la medición de las RAN candidatas puede estar contenido en una solicitud de establecimiento de conexión de RRC. La información de la capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas puede estar contenida en el mensaje de finalización del establecimiento de la conexión de RRC.

40 502 - El UE utiliza una conexión inicial de RRC establecida con la RAN de anclaje para transmitir una solicitud de servicio a una CN.

503 - La CN transmite una solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio (abreviado como "RAB") a la RAN de anclaje, y transmite a la RAN de anclaje, como mínimo, uno de un parámetro de QoS, un parámetro cifrado y un parámetro de capa de RLC ya asignado, de los cuales el parámetro de QoS puede estar contenido en la solicitud de establecimiento de RAB.

45 504 - La RAN de anclaje toma una decisión: si el servicio se debe establecer en una única RAN, se puede prescindir de lo siguiente; si el servicio se debe establecer, como mínimo, en dos RAN, el proceso pasa a lo siguiente.

505 - La RAN de anclaje selecciona una RAN auxiliar.

50 Si, en 501, el resultado de la medición de las RAN candidatas y la información de la capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas son notificados a la RAN de anclaje durante el proceso en el que el UE establece la conexión con la RAN de anclaje, en 505 la RAN de anclaje puede seleccionar la RAN auxiliar de entre las RAN candidatas de acuerdo con el resultado de la medición de las RAN candidatas. Por ejemplo, si la calidad de la señal o la intensidad de la señal de la célula de una determinada RAN candidata en el resultado de la medición de las RAN candidatas notificada por el UE es mayor que un valor umbral predeterminado, es posible seleccionar esta RAN candidata como la RAN auxiliar.

55 Si, en 501, el resultado de la medición de las RAN candidatas no es notificado a la RAN de anclaje durante el proceso en el que el UE establece la conexión inicial con la RAN de anclaje, en 505, la RAN de anclaje puede comenzar una

medición de la calidad de la señal o la intensidad de la señal de la célula de las células de las RAN candidatas (por ejemplo, la RAN de anclaje puede comenzar una medición de las células en una red de LTE posiblemente cooperativa), y obtener un resultado de la medición. La RAN de anclaje puede estar basada en factores tales como el resultado de la medición y la carga para determinar qué RAN debe ser seleccionada como la RAN auxiliar. Por ejemplo, la RAN de anclaje puede seleccionar una RAN candidata cuya calidad de señal o intensidad de señal de la célula es mayor que un valor de umbral preestablecido, como la RAN auxiliar, o puede seleccionar una RAN candidata cuya carga es baja como la RAN auxiliar.

En la realización mostrada en la figura 7, la RAN de anclaje selecciona la EUTRAN en la LTE como la RAN auxiliar.

506 - La RAN de anclaje asigna los parámetros de QoS recibidos en 503, determina el parámetro de QoS asignado a sí misma y el parámetro de QoS asignado a la RAN auxiliar y transmite el parámetro de QoS a la RAN auxiliar; alternativamente, la RAN de anclaje puede convertir el parámetro de QoS determinado para ser asignado a la RAN auxiliar en un parámetro de QoS que coincide con la RAN auxiliar.

Tomando, por ejemplo, uno de los parámetros de QoS, a saber, la velocidad de bits máxima agregada (abreviada como "AMBR" (Aggregate Maximum Bit Rate, en inglés)), la RAN de anclaje puede asignar el mismo valor de AMBR a sí misma y a la RAN auxiliar, y el valor es equivalente al valor de AMBR exigido por el servicio (es decir, el valor de AMBR recibido por la RAN de anclaje desde la red central), a la vez que es posible dividir la AMBR exigida por el servicio a partes iguales para la RAN de anclaje y para la RAN auxiliar.

507 - La RAN de anclaje transmite a la RAN auxiliar, como mínimo, una información de dicha información tal como el parámetro de QoS asignado a la RAN auxiliar, la información cifrada, la información de la capacidad de acceso por radio del UE en la RAN auxiliar, la información de celda del servicio y la información del parámetro de capa de RLC ya asignada. Si la RAN auxiliar incluye un subbloque de capa de RLC, la RAN de anclaje no puede transmitir la información del parámetro de la capa de RLC a la RAN auxiliar.

508 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar a través de una interfaz con la RAN de anclaje.

El mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar incluye, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de MAC, un parámetro de capa de RLC y un parámetro de capa de PDCP del UE en la RAN auxiliar, e incluye, además, información de configuración del canal de señalización. El parámetro de capa física, el parámetro de MAC, el parámetro de la capa de RLC y el parámetro de la capa de PDCP del UE en la RAN auxiliar se pueden obtener mediante la RAN auxiliar de acuerdo con los parámetros de QoS recibidos.

509 - La RAN de anclaje transmite al UE el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar.

Puesto que el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar incluye la información de configuración del canal de señalización, después de que el UE ha recibido el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar, es posible establecer un canal de señalización de transferencia directa con la RAN auxiliar.

510 - El UE transmite a la RAN auxiliar un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar.

Puesto que el UE ya puede establecer un canal de señalización de transferencia directa con la RAN auxiliar de acuerdo con la información del canal de señalización después de 509, si el canal de señalización está bien establecido, es posible, en 510, que el UE transmita directamente a la RAN auxiliar el mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar, sin que el mensaje tenga que ser reenviado por la RAN de anclaje.

511 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje de respuesta que puede incluir información de control de flujo inicial asignada por la RAN auxiliar. La información de control de flujo inicial puede incluir un tamaño de memoria caché asignado por la RAN auxiliar.

Después de 511, las conexiones del UE con la RAN de anclaje y la RAN auxiliar ya han sido bien establecidas, y la RAN de anclaje también, siempre, mantiene la conexión con el UE. Si existe un servicio a seguir, el UE se puede comunicar simultáneamente con las dos redes de acceso de modo diferente.

En esta realización, después de que se ha establecido la conexión entre la RAN auxiliar y el UE, la RAN de anclaje aún mantiene la conexión con el UE y no libera la conexión con el UE y, de este modo, es posible que el UE se comunique con la red central a través de las dos redes de acceso de modo diferente. Las dos conexiones serán liberadas hasta que se solicite que se libere la conexión entre la RAN de anclaje y el UE y la conexión entre la RAN auxiliar y el UE.

Además, en esta realización, una vez que la RAN de anclaje se comunica con una red central, la RAN auxiliar no se

comunicará con otra red central y, en su lugar, se comunica a través de la RAN de anclaje con la red central que está conectada a la RAN de anclaje. La RAN auxiliar funciona para ayudar a transmitir el paquete del UE a la red central, y ayuda a transmitir el paquete de la red central al UE, mientras que no hay conexión con el UE entre la RAN auxiliar y la red central.

- 5 El método para transmitir datos para un sistema de convergencia de RAN con un modo diferente basado en los establecimientos mencionados anteriormente puede comprender los siguientes pasos 512 a 513.

512 - El UE transmite paquetes a la RAN de anclaje y a la RAN auxiliar, y la RAN auxiliar transmite los paquetes a la RAN de anclaje.

- 10 513 - La RAN de anclaje fusiona el paquete de la RAN auxiliar con el paquete de sí misma y transmite el paquete fusionado a la CN.

En 512 y 513, se explica cómo el UE transmite simultáneamente paquetes a la CN a través de dos RAN de modo diferente.

Si es necesario que el CN transmita paquetes al UE, se pueden emplear los siguientes pasos 514 a 515.

514 - La CN transmite un paquete a la RAN de anclaje.

- 15 515 - La RAN de anclaje divide el paquete transmitido desde la CN de acuerdo con la información de control de flujo inicial recibida previamente, determina un tamaño del paquete asignado a la RAN auxiliar y transmite a la RAN auxiliar el paquete determinado para ser transmitido por la RAN auxiliar. Específicamente, la RAN de anclaje puede determinar el estado de la memoria caché de la RAN auxiliar de acuerdo con la información de control de flujo inicial contenida en el mensaje de respuesta de la RAN auxiliar, comparar el estado de la memoria caché de la RAN auxiliar con el estado de la memoria caché de sí misma y determinar los tamaños de los paquetes que se transmitirán en las dos RAN de acuerdo con el valor de comparación de la memoria caché.

516 - La RAN de anclaje y la RAN auxiliar transmiten respectivamente los paquetes al UE.

El método de liberación para un sistema de RAN con diferentes modos puede emplear los siguientes pasos 517 a 519.

517 - La RAN de anclaje transmite un mensaje de solicitud de liberación a la RAN auxiliar.

- 25 518 - La RAN auxiliar transmite un mensaje de respuesta de liberación a la RAN de anclaje.

519 - La RAN de anclaje transmite al UE un mensaje de liberación de portador que indica que es necesario liberar el portador de la RAN auxiliar.

- 30 Tal como se debe observar, para conseguir la convergencia de las RAN con diferentes modos en la realización ilustrada mediante la figura 7, no es necesario ejecutar los pasos secuencialmente hasta su finalización, ya que estos pasos son configurables y pueden ser ejecutados selectivamente. Por ejemplo, si simplemente es necesario que el UE transmita paquetes a la CN, se puede prescindir de los pasos 514 a 516. Si no es necesario liberar la RAN auxiliar, se puede prescindir de los pasos 517 a 519.

- 35 La realización de la presente invención mencionada anteriormente proporciona un método para la convergencia de varias RAN con modos diferentes, por lo que la RAN de anclaje establece en primer lugar una conexión con el UE y, después de recibir una solicitud de establecimiento de RAB transmitida desde la CN, la RAN de anclaje selecciona una RAN auxiliar y transmite los parámetros de QoS a la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN auxiliar establece una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS. De este modo, se implementa la convergencia de varias RAN con diferentes modos, y el UE establece conexiones con la RAN de anclaje y la RAN auxiliar al mismo tiempo, para mejorar la velocidad máxima del UE.

- 40 La figura 8 es otro diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la figura 8, la RAN de anclaje es un controlador de red de radio (abreviado como "RNC" (Radio Network Controller, en inglés)), y la RAN auxiliar es una estación base en la LTE (eNB). En esta realización, el método para implementar un sistema de convergencia de varias RAN con modos diferentes incluye los pasos 601 a 607, que son idénticos, respectivamente, a los pasos 501 a 507.

Esta realización difiere del método para implementar un sistema de convergencia de varias RAN con modo diferente, tal como se ilustra en la figura 7, en el hecho de que el método para establecer una conexión entre la RAN auxiliar y el UE es diferente del de la realización ilustrada mediante la figura 7.

- 50 En la realización tal como la mostrada en la figura 8, el método para establecer una conexión entre la RAN auxiliar y el UE puede ser como se describe a continuación.

608 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE

- 5 en la RAN auxiliar a través de una interfaz con la RAN de anclaje. El mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar incluye, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de MAC, un parámetro de capa de RLC y un parámetro de capa de PDCP del UE en la RAN auxiliar. El mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar puede ser un mensaje de transferencia directa de enlace descendente.
- 609 - La RAN de anclaje transmite al UE el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar.
- 10 610 - El UE transmite a la RAN de anclaje un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar. Puesto que los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar no incluyen información de configuración del canal de señalización en esta realización, es imposible para el UE establecer un canal de señalización de transferencia directa con la RAN auxiliar, así que el UE transmite el mensaje de respuesta de establecimiento de enlace en la RAN auxiliar a la RAN de anclaje, y la RAN de anclaje envía este mensaje a la RAN auxiliar. El mensaje de respuesta de establecimiento del enlace del UE en la RAN auxiliar puede ser un mensaje de transferencia directa de enlace ascendente.
- 15 611 - La RAN de anclaje transmite a la RAN auxiliar el mensaje de respuesta de establecimiento del enlace del UE en la RAN auxiliar.
- 612 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje de respuesta que puede incluir información de control de flujo inicial asignada por la RAN auxiliar.
- 20 El método para liberar la conexión en la realización ilustrada mediante la figura 8 también es diferente del ilustrado mediante la figura 7, específicamente como sigue.
- 613 - La RAN de anclaje transmite un mensaje de solicitud de liberación a la RAN auxiliar.
- 614 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje de respuesta de liberación que incluye un mensaje de liberación de la conexión del recurso de radio generado por la RAN auxiliar.
- 25 615 - La RAN de anclaje transmite al UE el mensaje de liberación de la conexión del recurso de radio a través de un mensaje de transferencia directa de enlace descendente (también denominado transferencia directa de señalización UU).
- El método de liberación para un sistema de convergencia de varias RAN con modos diferentes en esta realización se puede aplicar, asimismo, al sistema establecido de acuerdo con el método ilustrado mediante la figura 7.
- 30 La figura 9 es otro diagrama que ilustra la interacción de señalización entre un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, un método para transmitir datos y un método de liberación de la conexión de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la figura 9, la RAN de anclaje es un RNC, y la RAN auxiliar es un eNB en la LTE.
- Los pasos 701 a 707 son respectivamente idénticos a los pasos 501 a 507.
- 35 La realización ilustrada mediante la figura 9 difiere del método ilustrado mediante la figura 7 en el hecho de que el método para establecer una conexión entre la RAN auxiliar y el UE en la realización ilustrada mediante la figura 9 es diferente del de la realización ilustrada mediante la figura 7.
- El método para establecer una conexión entre la RAN auxiliar y el UE en la realización ilustrada mediante la figura 9 puede ser tal como se describe a continuación.
- 40 708 - La RAN auxiliar transmite un mensaje de localización al UE; el mensaje de localización puede ser transmitido directamente al UE o reenviado a través de la RAN de anclaje.
- 709 - El UE responde al mensaje de localización y establece una conexión de RRC con la RAN auxiliar de acuerdo con los parámetros de QoS.
- 710 - La RAN auxiliar utiliza la conexión de RRC para establecer una conexión de portador de radio de la RAN auxiliar con el UE.
- 45 711 - La RAN auxiliar transmite a la RAN de anclaje un mensaje de respuesta que incluye información de control de flujo inicial asignada por la RAN auxiliar.
- El método para establecer una conexión entre la RAN auxiliar y el UE en la realización ilustrada mediante la figura 9 es, en realidad, a través del mensaje de localización para activar la RAN auxiliar para establecer una conexión con el UE.
- 50 El método para liberar la conexión para el sistema de convergencia de varias RAN con diferentes modos establecido

sobre la base de la figura 9 puede ser tal como se describe a continuación.

712 - La RAN de anclaje transmite una solicitud de liberación a la RAN auxiliar.

713 - La RAN auxiliar transmite una respuesta de liberación a la RAN de anclaje, y transmite un mensaje de solicitud de liberación al UE.

- 5 El método de liberación para un sistema de convergencia de RAN con modo diferente, tal como el ilustrado mediante la figura 9, también se puede aplicar a los sistemas de convergencia de RAN con modo diferente establecidos en las realizaciones ilustradas mediante la figura 7 y la figura 8.

10 La figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la red de acceso de anclaje de acuerdo con otra realización de la presente invención. El elemento de la red comprende un módulo de establecimiento 11, un primer módulo de recepción 12, un módulo de selección 13 y un primer módulo de procesamiento 14. El módulo de establecimiento 11 está configurado para establecer una conexión con el UE. El primer módulo de recepción 12 está configurado para recibir una solicitud de establecimiento de RAB transmitida desde la CN. El módulo de selección 13, conectado al primer módulo de recepción 12, está configurado para seleccionar una RAN auxiliar después de que el primer módulo de recepción 12 ha recibido la solicitud de establecimiento de RAB transmitida desde la CN. El primer módulo de procesamiento 14, conectado al módulo de selección 13, está configurado para transmitir los parámetros de QoS a la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN auxiliar establece una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS, y la conexión con el UE se mantiene después de que se ha establecido la conexión entre la RAN auxiliar y el UE.

20 En esta realización, el módulo de selección 13 se puede configurar específicamente para activar una medición de células de RAN candidatas, obtener un resultado de medición y seleccionar una RAN auxiliar de entre las RAN candidatas de acuerdo con el resultado de la medición. Por ejemplo, la RAN de anclaje puede seleccionar una RAN candidata cuya calidad de señal o intensidad de señal de la célula es mayor que un valor umbral predeterminado como la RAN auxiliar.

25 La figura 11 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la red de acceso de anclaje, de acuerdo con otra realización de la presente invención. Sobre la base del elemento de la red mostrado en la figura 10, el elemento de la red mostrado en la figura 11 incluye, además, un segundo módulo de recepción 15 que está conectado al módulo de establecimiento 11, y el módulo de selección 13 está configurado para recibir un resultado de medición de las RAN candidatas y/o información de la capacidad de acceso por radio de las RAN candidatas según lo notificado por el UE durante el proceso en el que el módulo de establecimiento 11 establece una conexión con el UE. El módulo de selección 13 puede seleccionar la RAN auxiliar de acuerdo con el resultado de la medición recibido por el segundo módulo de recepción.

En la realización mostrada en las figuras 10 u 11, el primer módulo de procesamiento 14 puede ser configurado específicamente para asignar parámetros de QoS, determinar el parámetro de QoS asignado a la RAN auxiliar y transmitir a la RAN auxiliar el parámetro de QoS determinado como asignado a la RAN auxiliar.

35 La realización como la mostrada en la figura 11 puede incluir, además un módulo de transmisión de primeros datos 16, un módulo de procesamiento de datos 17 y un módulo de transmisión de segundos datos 18. El módulo de transmisión de primeros datos 16 está configurado para recibir un paquete transmitido desde el UE y un paquete transmitido desde la RAN auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el UE a la RAN auxiliar. El módulo de procesamiento de datos 17 está conectado al módulo de transmisión de primeros datos 16, y está configurado para fusionar el paquete transmitido desde el UE y el paquete transmitido desde la RAN auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el UE a la RAN auxiliar como recibido por el módulo de transmisión de primeros datos 16. El módulo de transmisión de segundos datos 18 está conectado al módulo de procesamiento de datos 17, y está configurado para transmitir el paquete fusionado por el módulo de procesamiento de datos 17 a la CN.

45 El módulo de transmisión de segundos datos 18 también se puede configurar para recibir un paquete transmitido desde la CN. El módulo de procesamiento de datos 17 también se puede configurar para determinar un tamaño de un paquete asignado a la RAN auxiliar, dividir el paquete recibido y transmitir al módulo de transmisión de primeros datos 16 el paquete determinado para ser asignado a la RAN auxiliar. El módulo de transmisión de primeros datos 16 también se puede configurar para transmitir a la RAN auxiliar el paquete determinado por el módulo de procesamiento de datos 17 que se asignará a la RAN auxiliar, y transmitir al UE el paquete determinado para ser asignado a sí misma.

50 Véanse las descripciones anteriores de las realizaciones del método para conocer los principios de funcionamiento de los diversos módulos en las realizaciones mostradas en la figura 10 y la figura 11.

55 La figura 12 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar, de acuerdo con otra realización de la presente invención. El elemento de la red incluye un tercer módulo de recepción 31 y un segundo módulo de procesamiento 32. El tercer módulo de recepción 31 está configurado para recibir parámetros de QoS transmitidos desde una RAN de anclaje que ya ha establecido una conexión con un UE. El segundo módulo de procesamiento 32 está conectado al tercer módulo de recepción 31 y está configurado para establecer una conexión con el UE de acuerdo con los parámetros de QoS.

La figura 13 es un diagrama esquemático que ilustra a modo de ejemplo la estructura de un elemento de la RAN auxiliar, de acuerdo con otra realización de la presente invención. En esta realización, el segundo módulo de procesamiento 32 incluye una primera unidad de transmisión 321 y una primera unidad de recepción 322. La primera unidad de transmisión 321 está configurada para transmitir a la RAN de anclaje un mensaje para configurar parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN de anclaje transmite al UE el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar. El mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar incluye, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de MAC, un parámetro de capa de RLC y un parámetro de capa de PDCP del UE en la RAN auxiliar. La primera unidad de recepción 322 está configurada para recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar transmitido por la RAN de anclaje, y el mensaje de respuesta de establecimiento del enlace del UE en la RAN auxiliar transmitido por la RAN de anclaje es transmitido por el UE a la RAN de anclaje.

La figura 14 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la figura 14, el tercer módulo de procesamiento incluye una segunda unidad de transmisión 323 y una segunda unidad de recepción 324. La segunda unidad de transmisión 323 está configurada para transmitir a la RAN de anclaje un mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar, de tal manera que la RAN de anclaje transmite al UE el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar. En esta realización, el mensaje para configurar los parámetros de un enlace del UE en la RAN auxiliar incluye, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de MAC, un parámetro de capa de RLC y un parámetro de capa de PDCP del UE en la RAN auxiliar, e incluye, además, información de configuración del canal de señalización. La segunda unidad de recepción 324 está configurada para recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar transmitido por el UE.

La figura 15 es un diagrama esquemático que ilustra, a modo de ejemplo, la estructura de un elemento de la RAN auxiliar de acuerdo con otra realización de la presente invención. En la figura 15, el tercer módulo de procesamiento incluye una tercera unidad de transmisión 325, una primera unidad de establecimiento 326 y una segunda unidad de establecimiento 327. La tercera unidad de transmisión 325 está configurada para transmitir un mensaje de localización al UE. La primera unidad de establecimiento 326 está configurada para establecer una conexión de RRC con el UE. La segunda unidad de establecimiento 327 está conectada a la primera unidad de establecimiento 326 y está configurada para establecer una conexión de portador de radio con el UE después de que la primera unidad de establecimiento 326 ha establecido la conexión de RRC con el UE.

Véanse las descripciones anteriores de las realizaciones del método para los principios de funcionamiento de los diversos módulos de los elementos de la RAN auxiliar tal como se muestra en las figuras 12 a 15.

En lo que sigue se proporcionan otras realizaciones de la presente invención. Se debe observar que la numeración utilizada en la siguiente sección no necesariamente tiene que cumplir con la numeración utilizada en las secciones anteriores.

Realización 1. Un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio, comprende:

establecer, por parte de una red de acceso por radio de anclaje, una conexión con un equipo de usuario;

recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, una solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio transmitida desde una red central;

seleccionar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, una red de acceso por radio auxiliar;

enviar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, parámetros de calidad de servicio a la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio auxiliar establezca una conexión con el equipo del usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio, mientras que la red de acceso por radio de anclaje mantiene la conexión con el equipo del usuario.

Realización 2. El método de acuerdo con la realización 1, que comprende, además:

recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un resultado de medición de las redes de acceso por radio candidatas y/o información de la capacidad de acceso por radio de las redes de acceso por radio candidatas notificado por el equipo del usuario.

Realización 3. El método de acuerdo con la realización 2, en el que la recepción, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, del resultado de la medición de las redes de acceso por radio candidatas notificado por el equipo de usuario comprende:

recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, una solicitud de establecimiento de conexión de radio transmitida desde el equipo de usuario, en la que la solicitud de establecimiento de conexión de radio comprende el resultado de la medición de las redes de acceso por radio candidatas.

Realización 4. El método de acuerdo con la realización 3, en el que la selección, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, de la red de acceso por radio auxiliar comprende:

seleccionar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con el resultado de medición recibido de las redes de acceso por radio candidatas.

5 Realización 5. El método de acuerdo con la realización 1, en el que la selección, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, de la red de acceso por radio auxiliar comprende:

desencadenar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, una medición de la calidad de la señal o la intensidad de la señal de la célula de las células de las redes de acceso por radio candidatas, obtener un resultado de medición y seleccionar la red de acceso por radio auxiliar de las redes de acceso por radio candidatas de acuerdo con el resultado de la medición.

10

Realización 6. El método de acuerdo con la realización 1, en el que la solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio comprende los parámetros de calidad de servicio; y que

el envío, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, de los parámetros de calidad de servicio a la red de acceso por radio auxiliar comprende:

15 asignar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, los parámetros de calidad de servicio en la solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio, determinar el parámetro de calidad de servicio asignado a la red de acceso por radio auxiliar, y transmitir a la red de acceso por radio auxiliar el parámetro de calidad de servicio determinado asignado a la red auxiliar de acceso por radio.

20 Realización 7. El método de acuerdo con la realización 6, en el que la transmisión a la red de acceso por radio auxiliar, del parámetro de calidad de servicio determinado asignado a la red de acceso por radio auxiliar comprende:

convertir el parámetro de calidad de servicio determinado asignado a la red de acceso por radio auxiliar en otro parámetro de calidad de servicio que coincida con la red de acceso por radio auxiliar; y

transmitir el parámetro de calidad de servicio convertido a la red auxiliar de acceso por radio.

Realización 8. El método de acuerdo con la realización 1, que comprende, además:

25 transmitir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, a la red de acceso por radio auxiliar, como mínimo, uno de información cifrada, información de la celda que tiene un servicio establecido, información de la capacidad de acceso por radio del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, y un parámetro de control de conexión de radio ya asignado.

Realización 9. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1 a 8, que comprende, además:

30 recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un paquete transmitido desde el equipo de usuario; y

fusionar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, el paquete recibido transmitido desde el equipo de usuario y un paquete transmitido desde la red de radio de acceso auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el equipo del usuario a la red auxiliar de acceso por radio; y

transmitir el paquete fusionado a la red central.

35 Realización 10. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1 a 8, que comprende, además:

recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un paquete transmitido desde la red central; y

determinar, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un tamaño de un paquete asignado a la red de acceso por radio auxiliar, dividir el paquete recibido, transmitir a la red de acceso por radio auxiliar el paquete determinado para ser asignado a la red de acceso por radio auxiliar, y transmitir al equipo de usuario el paquete determinado para ser asignado a sí misma.

40

Realización 11. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1 a 8, que comprende, además:

transmitir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje de solicitud de liberación a la red de acceso por radio auxiliar;

45 recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje de respuesta de liberación transmitido desde la red de acceso por radio auxiliar; y

transmitir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje de liberación de portador al equipo de usuario para indicar al equipo de usuario que libere a un portador de la red de acceso por radio auxiliar.

Realización 12. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 1 a 8, que comprende, además:

transmitir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje de solicitud de liberación a la red de acceso por radio auxiliar;

5 recibir, por parte de la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje de respuesta de liberación transmitido desde la red de acceso por radio auxiliar, en el que el mensaje de respuesta de liberación comprende un mensaje de liberación de la conexión de recursos de radio generado por la red de acceso por radio auxiliar; y

transmitir, a través de la red de acceso por radio de anclaje, el mensaje de liberación de la conexión del recurso de radio al equipo de usuario a través de una señalización de transferencia directa.

10 Realización 13. Un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio comprende:

recibir, por parte de una red auxiliar de acceso por radio, parámetros de calidad de servicio transmitidos desde una red de acceso por radio de anclaje que ya ha establecido una conexión con un equipo de usuario; y

establecer, por parte de la red auxiliar de acceso por radio, una conexión con el equipo de usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio.

15 Realización 14. El método de acuerdo con la realización 13, en el que el establecimiento, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, de la conexión con el equipo del usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio comprende:

20 transmitir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, a la red de acceso por radio de anclaje un mensaje para configurar parámetros de un enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio de anclaje transmite al equipo de usuario el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar; en el que el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar comprende, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de control de acceso a medios, un parámetro de capa de control del enlace de radio y un parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar; y en el que el parámetro de capa física, el parámetro de control de acceso a medios, el parámetro de capa de control del enlace de radio y el parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes en la red de acceso por radio auxiliar se obtienen mediante la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio; y

30 recibir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, transmitido desde la red de acceso por radio de anclaje, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar transmitido desde la red de acceso por radio de anclaje es transmitido por el equipo del usuario a la red de acceso por radio de anclaje.

35 Realización 15. El método de acuerdo con la realización 14, en el que el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar es un mensaje de transferencia directa de enlace descendente, y el mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar es un mensaje de transferencia directa de enlace ascendente.

40 Realización 16. El método de acuerdo con la realización 13, en el que el establecimiento, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, de la conexión con el equipo de usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio, comprende:

45 transmitir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar a la red de acceso por radio de anclaje, un mensaje para configurar los parámetros de un enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio de anclaje transmite al equipo de usuario el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar; en el que el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar comprende, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de control de acceso a medios, un parámetro de capa de control de enlace de radio y un parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, y comprende, además información de configuración de canal de señalización; y en el que el parámetro de capa física, el parámetro de control de acceso a medios, el parámetro de capa de control del enlace de radio, y el parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes en la red de acceso por radio auxiliar obtiene la red de acceso de acuerdo con los parámetros de la calidad de servicio; y

50 recibir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar transmitida desde el equipo de usuario.

Realización 17. El método de acuerdo con la realización 13, en el que el establecimiento, por parte de la red de acceso

por radio auxiliar, de la conexión con el equipo de usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio, comprende:

transmitir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de localización al equipo de usuario;

5 establecer, por parte de la red auxiliar de acceso por radio, una conexión de control del recurso de radio con el equipo de usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio; y

establecer, por parte de la red auxiliar de acceso por radio, una conexión de portador de radio con el equipo de usuario.

Realización 18. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 14 a 17, que comprende, además:

transmitir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de respuesta a la red de acceso por radio de anclaje, en el que el mensaje de respuesta comprende información de control de flujo inicial.

10 Realización 19. El método de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 13 a 18, que comprende, además:

recibir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de solicitud de liberación transmitido desde la red de acceso por radio de anclaje; y

transmitir, por parte de la red de acceso por radio auxiliar, un mensaje de respuesta de liberación a la red de acceso por radio de anclaje, y transmitir el mensaje de solicitud de liberación al equipo de usuario.

15 Realización 20. Un elemento de la red de acceso por radio de anclaje, comprende:

un módulo de establecimiento, configurado para establecer una conexión con un equipo de usuario;

un primer módulo de recepción, configurado para recibir una solicitud de establecimiento de portador de acceso por radio transmitida desde una red central;

un módulo de selección, configurado para seleccionar una red de acceso por radio auxiliar; y

20 un primer módulo de procesamiento, configurado para transmitir parámetros de calidad de servicio a la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio auxiliar establece una conexión con el equipo del usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio, y la conexión con el equipo del usuario se mantiene después de que la red de acceso por radio auxiliar establece la conexión con el equipo de usuario.

25 Realización 21. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 20, que comprende, además:

un segundo módulo de recepción, configurado para recibir, en un proceso durante el cual el módulo de establecimiento establece la conexión con el equipo del usuario, un resultado de medición de las redes de acceso por radio candidatas y/o la información de la capacidad de acceso por radio de las redes de acceso por radio candidatas notificada por el equipo de usuario.

30 Realización 22. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 21, en el que el módulo de selección está configurado, específicamente, para seleccionar la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con el resultado de la medición de las redes de acceso por radio candidatas recibido por el segundo módulo de recepción, en el que el equipo de usuario notifica el resultado de la medición de las redes de acceso por radio candidatas.

35 Realización 23. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 20, en el que el módulo de selección está configurado, específicamente, para desencadenar una medición de celdas de las redes de acceso por radio candidatas, obtener un resultado de medición y seleccionar la red de acceso por radio auxiliar de entre las redes de acceso por radio candidatas de acuerdo con el resultado de la medición.

40 Realización 24. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 20, en el que el módulo de procesamiento está configurado, específicamente, para asignar los parámetros de calidad de servicio, determinar el parámetro de calidad de servicio asignado a la red de acceso por radio auxiliar y transmitir a la red de acceso por radio auxiliar el parámetro de calidad de servicio determinado para ser asignado a la red de acceso por radio auxiliar.

45 Realización 25. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 20, que comprende, además: un módulo de transmisión de primeros datos, configurado para recibir un paquete transmitido desde el equipo de usuario y un paquete transmitido desde la red de acceso por radio auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el equipo de usuario a la red de acceso por radio auxiliar;

50 un módulo de procesamiento de datos, configurado para fusionar el paquete transmitido desde el equipo de usuario recibido por el módulo de transmisión de primeros datos y el paquete transmitido desde la red de acceso por radio auxiliar después de que el paquete ha sido transmitido por el equipo de usuario a la red de acceso por radio auxiliar; y

un módulo de transmisión de segundos datos, configurado para transmitir un paquete fusionado mediante un módulo de fusión a la red central.

5 Realización 26. El elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con la realización 25, en el que el módulo de transmisión de segundos datos está configurado, además, para recibir un paquete transmitido desde la red central; que

el módulo de procesamiento de datos está configurado además para, después de que el módulo de transmisión de segundos datos recibe el paquete transmitido desde la red central, determinar el tamaño de un paquete asignado a la red de acceso por radio auxiliar, dividir el paquete recibido y transmitir al primer módulo de transmisión datos el paquete determinado para ser asignado a la red de acceso por radio auxiliar; y que

10 el módulo de transmisión de primeros datos está configurado, además para transmitir a la red de acceso por radio auxiliar el paquete determinado por el módulo de procesamiento de datos para ser asignado a la red de acceso por radio auxiliar, y transmitir al equipo de usuario el paquete determinado para ser asignado a sí misma.

Realización 27. Un elemento de la red de acceso por radio auxiliar comprende:

15 un tercer módulo de recepción, configurado para recibir parámetros de calidad de servicio transmitidos desde una red de acceso por radio de anclaje que ya ha establecido una conexión con un equipo de usuario; y

un segundo módulo de procesamiento, configurado para establecer una conexión con el equipo de usuario de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio.

Realización 28. El elemento de la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con la realización 27, el segundo módulo de procesamiento comprende, además:

20 una primera unidad de transmisión, configurada para transmitir a la red de acceso por radio de anclaje un mensaje para configurar parámetros de un enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio de anclaje transmite al equipo de usuario el mensaje para configurar parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar; en el que el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar comprende, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de control de acceso a medios, un parámetro de la capa de control del enlace de radio y un parámetro de la capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes del equipo de usuario en la red auxiliar de acceso por radio; y en el que el parámetro de capa física, el parámetro de control de acceso a medios, el parámetro de la capa de control del enlace de radio y el parámetro de la capa del protocolo de convergencia de datos en paquetes en la red de acceso por radio auxiliar son obtenidos por la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio; y

30 una primera unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, transmitido desde la red de acceso por radio de anclaje, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar transmitido desde la red de acceso por radio de anclaje es transmitido por el equipo de usuario a la red de acceso por radio de anclaje.

Realización 29. El elemento de la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con la Realización 27, el segundo módulo de procesamiento comprende, además:

40 una segunda unidad de transmisión, configurada para transmitir a la red de acceso por radio de anclaje un mensaje para configurar los parámetros de un enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, de tal manera que la red de acceso por radio de anclaje transmite al equipo de usuario el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar; en el que el mensaje para configurar los parámetros del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar comprende, como mínimo, uno de un parámetro de capa física, un parámetro de control de acceso a medios, un parámetro de capa de control del enlace de radio y un parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar, e incluye además información de configuración del canal de señalización; y en el que el parámetro capa física, el parámetro de control de acceso a medios, el parámetro de capa de control del enlace de radio, y el parámetro de capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes en la red de acceso por radio auxiliar se obtiene de acuerdo con los parámetros de calidad de servicio; y

50 una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de respuesta de establecimiento del enlace del equipo de usuario en la red de acceso por radio auxiliar transmitido desde el equipo de usuario.

Realización 30. El elemento de la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con la realización 27.

Realización 31. Un sistema de convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio comprende el elemento de la red de acceso por radio de anclaje de acuerdo con cualquiera de las realizaciones 20 a 26 y el elemento de la red de acceso por radio auxiliar de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones 27 a 30.

5 Una realización de la presente invención proporciona, además, un sistema de convergencia de una pluralidad de RAN, cuyo sistema puede incluir el elemento de la RAN de anclaje y el elemento de la RAN auxiliar tal como se ha descrito en las realizaciones anteriores. El elemento de la RAN de anclaje y el elemento de la RAN auxiliar se pueden comunicar, ambos, con el UE. En comparación con la técnica anterior, este sistema puede mejorar la velocidad máxima del UE.

10 Como es comprensible para las personas expertas de nivel medio en la técnica, los pasos completos o parciales de las realizaciones del método antes mencionado pueden ser realizados mediante un programa que da instrucciones al hardware correspondiente, y el programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador y puede ejecutar los pasos de las realizaciones del método antes mencionado cuando es ejecutado. El medio de almacenamiento incluye dichos diversos medios capaces de almacenar códigos de programa, tales como una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico, y otros.

15 Tal como se debería explicar finalmente, las realizaciones mencionadas anteriormente se emplean simplemente para describir, en lugar de restringir, las soluciones técnicas de la presente invención. Aunque la presente invención se ha descrito con detalle anteriormente haciendo referencia a las realizaciones mencionadas anteriormente, se debe informar a las personas expertas de nivel medio en la técnica que todavía es posible modificar las soluciones técnicas registradas en las realizaciones mencionadas anteriormente o reemplazar de manera equivalente características técnicas parciales en las mismas, y que dichas modificaciones o reemplazos no se apartan de las soluciones técnicas correspondientes esencialmente de los ámbitos de las soluciones técnicas de las diversas realizaciones de acuerdo con la presente invención.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio, que comprende:
- establecer una primera conexión (101) entre una RAN de anclaje y un equipo de usuario, UE;
- 5 establecer una segunda conexión entre una RAN auxiliar y el UE de acuerdo con un parámetro de calidad de servicio, QoS, en el que la RAN auxiliar (103) es seleccionada por la RAN de anclaje, y
- el parámetro de QoS es enviado de la RAN de anclaje (104) a la RAN auxiliar; y mantener la primera conexión entre la RAN de anclaje y el UE después de establecer la segunda conexión (104) entre la RAN auxiliar y el UE;
- en el que el método comprende, además:
- 10 transmitir / recibir, por parte del UE, un primer paquete de datos hacia / desde la RAN de anclaje por medio de un módulo de protocolo de convergencia de paquetes de datos, PDCP, que normalmente es utilizado por la RAN de anclaje y la RAN auxiliar, un subbloque de capa control del enlace de radio, RLC, de la RAN de anclaje, un subbloque de capa física, PHY, de la RAN de anclaje y un subbloque de capa de control de acceso a medios, MAC, de la RAN de anclaje; y
- 15 transmitir / recibir, por parte del UE, un segundo paquete de datos hacia / desde la RAN de anclaje por medio del módulo de PDCP que es comúnmente utilizado por la RAN de anclaje y la RAN auxiliar, un subbloque de capa de MAC de la RAN auxiliar, un subbloque de capa PHY de la RAN auxiliar y un subbloque de capa de RLC de la RAN auxiliar.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además:
- 20 notificar, por parte del UE, un resultado de medición de las RAN candidatas y/o información de la capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas a la RAN de anclaje para seleccionar la RAN auxiliar.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, que comprende, además:
- recibir, por parte del UE, un parámetro de configuración de un enlace del UE en la RAN auxiliar de la RAN de anclaje, en el que el parámetro de configuración es obtenido por la RAN auxiliar de acuerdo con el parámetro de QoS, y la RAN auxiliar envía el parámetro de configuración a la RAN de anclaje.
- 25
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, después de establecer la segunda conexión entre la RAN auxiliar y el UE de acuerdo con el parámetro de QoS, el método comprende, además:
- transmitir, por parte del UE, un mensaje de respuesta de establecimiento del enlace del UE en la RAN auxiliar a la RAN de anclaje o la RAN auxiliar.
- 30
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el módulo de PDCP está configurado en la RAN de anclaje.
6. Un método para implementar un sistema de convergencia de una pluralidad de redes de acceso por radio, que comprende:
- establecer una primera conexión (101) entre una RAN de anclaje y un equipo de usuario, UE;
- 35 establecer una segunda conexión entre una RAN auxiliar y el UE de acuerdo con un parámetro de calidad de servicio, QoS, en el que la RAN auxiliar (103) es seleccionada por la RAN de anclaje, y
- el parámetro de QoS es enviado (104) de la RAN de anclaje a la RAN auxiliar; y
- mantener la primera conexión entre la RAN de anclaje y el UE después de establecer la segunda conexión (104) entre la RAN auxiliar y el UE;
- 40 en el que el método comprende, además:
- transmitir / recibir, por parte del UE, un paquete de datos hacia / desde la RAN de anclaje por medio de un módulo del protocolo de convergencia de datos en paquetes, PDCP, de la RAN de anclaje, un subbloque de capa de control del enlace de radio, RLC, de la RAN de anclaje, un subbloque de capa física, PHY, de la RAN de anclaje y un subbloque de capa de control de acceso a medios, MAC, de la RAN de anclaje; y
- 45 transmitir / recibir otro paquete de datos hacia / desde la RAN de anclaje por medio de un módulo de PDCP de la RAN auxiliar, un subbloque de capa de MAC de la RAN auxiliar, un subbloque de capa PHY de la RAN auxiliar y un subbloque de capa de RLC de la RAN auxiliar.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende, además:

notificar, por parte del UE, un resultado de la medición de las RAN candidatas y/o información de la capacidad de acceso por radio del UE en las RAN candidatas a la RAN de anclaje para seleccionar la RAN auxiliar.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, que comprende, además:

5 recibir, por parte del UE, un parámetro de configuración de un enlace del UE en la RAN auxiliar desde la RAN de anclaje, en el que el parámetro de configuración es obtenido por la RAN auxiliar de acuerdo con el parámetro de QoS y la RAN auxiliar envía el parámetro de configuración a la RAN de anclaje.

9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, después de establecer la segunda conexión entre la RAN auxiliar y el UE de acuerdo con el parámetro de QoS, el método comprende, además:

10 transmitir, por parte del UE, un mensaje de respuesta de establecimiento de enlace del UE en la RAN auxiliar a la RAN de anclaje o a la RAN auxiliar.

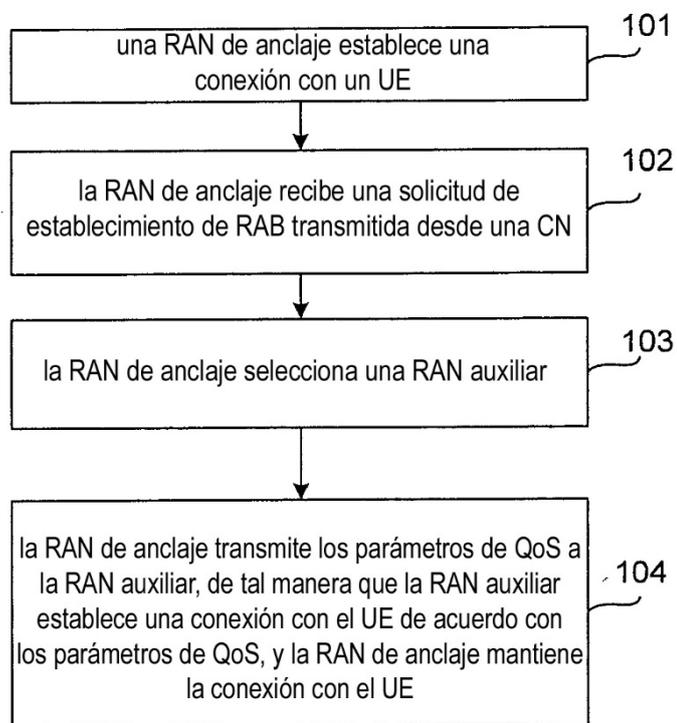


FIG. 1

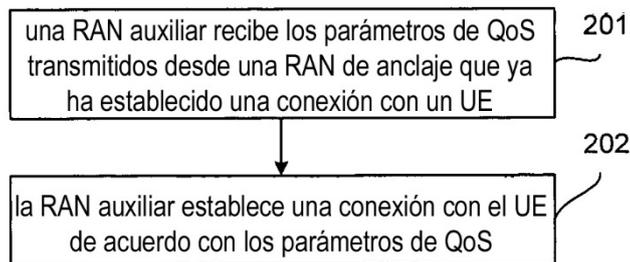


FIG. 2

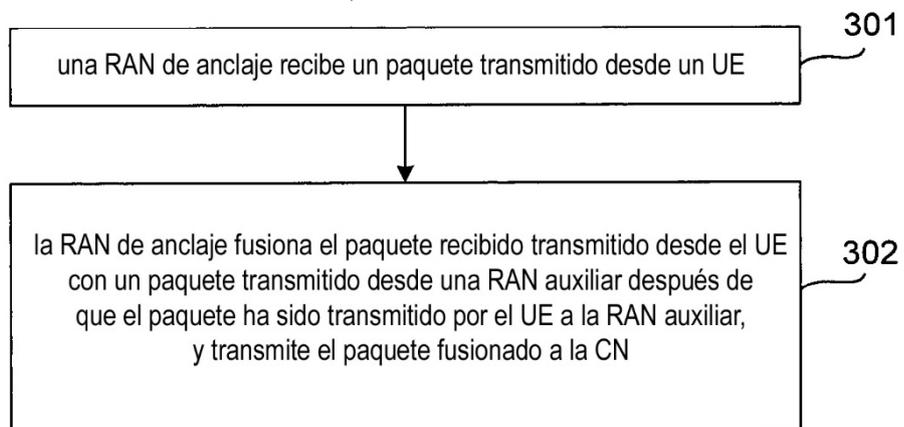


FIG. 3

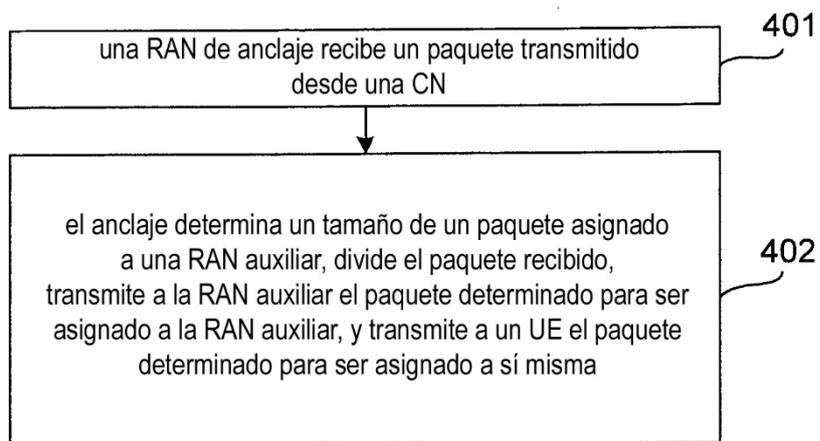


FIG. 4

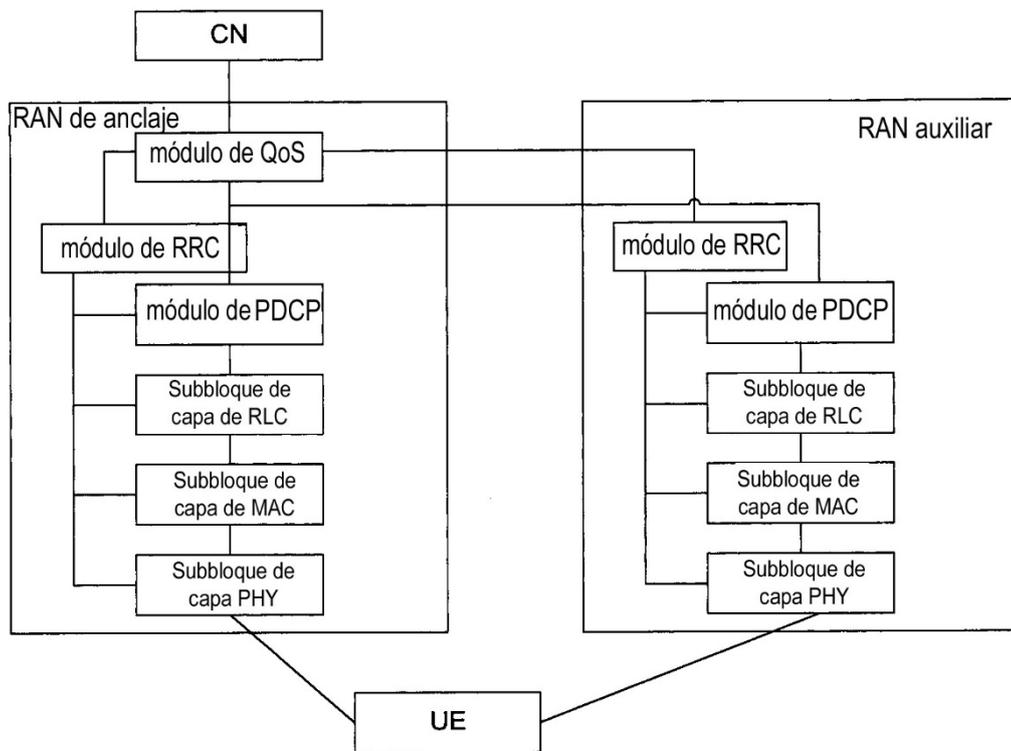


FIG. 5

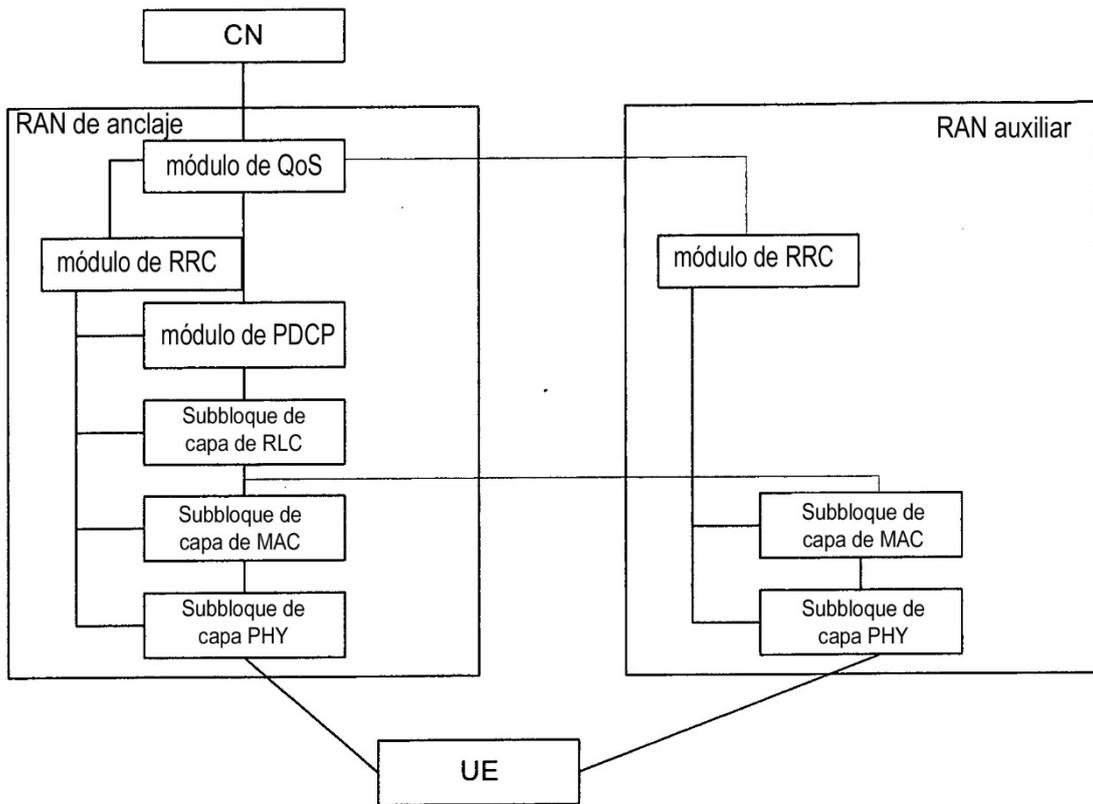


FIG.6

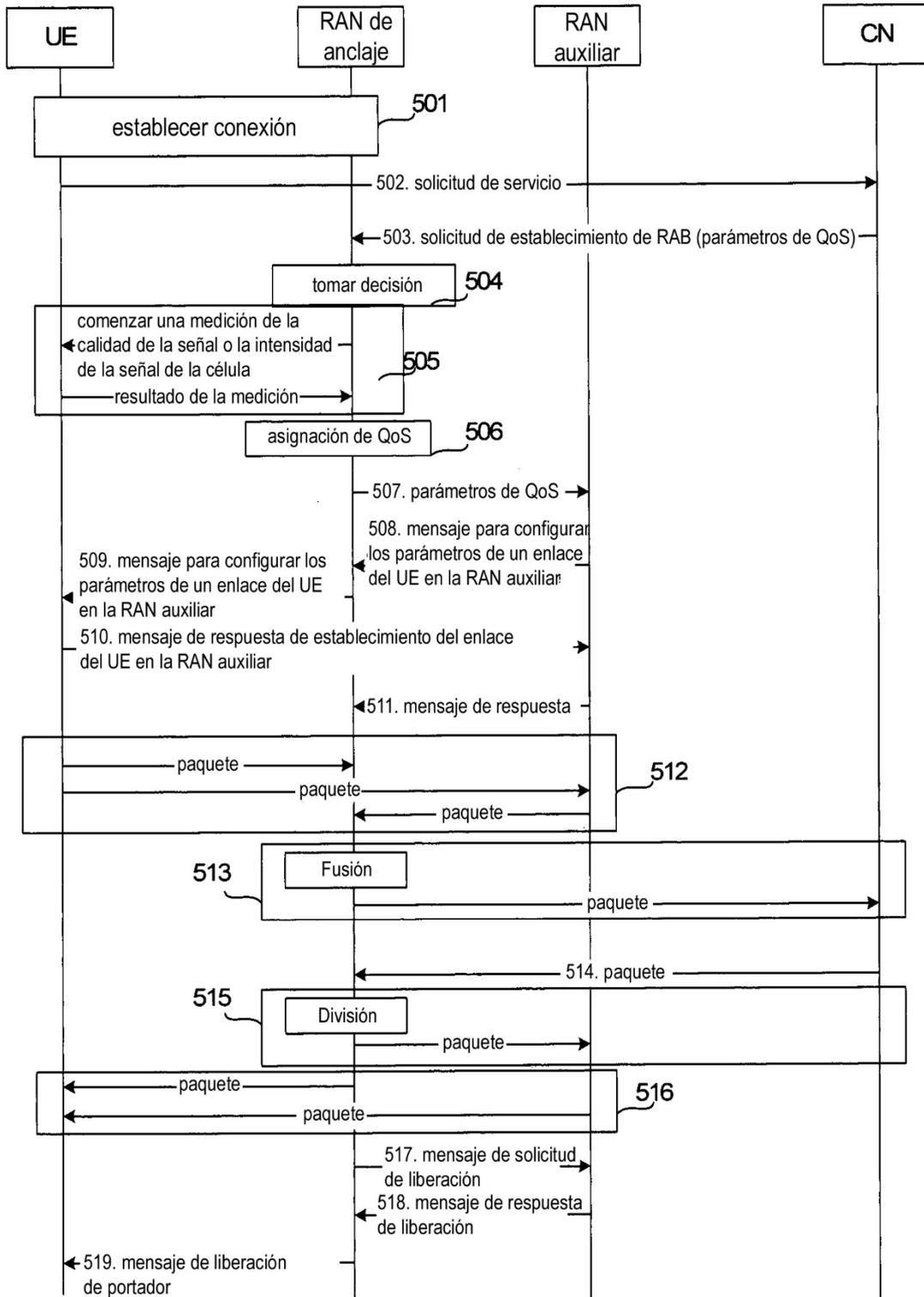


FIG. 7

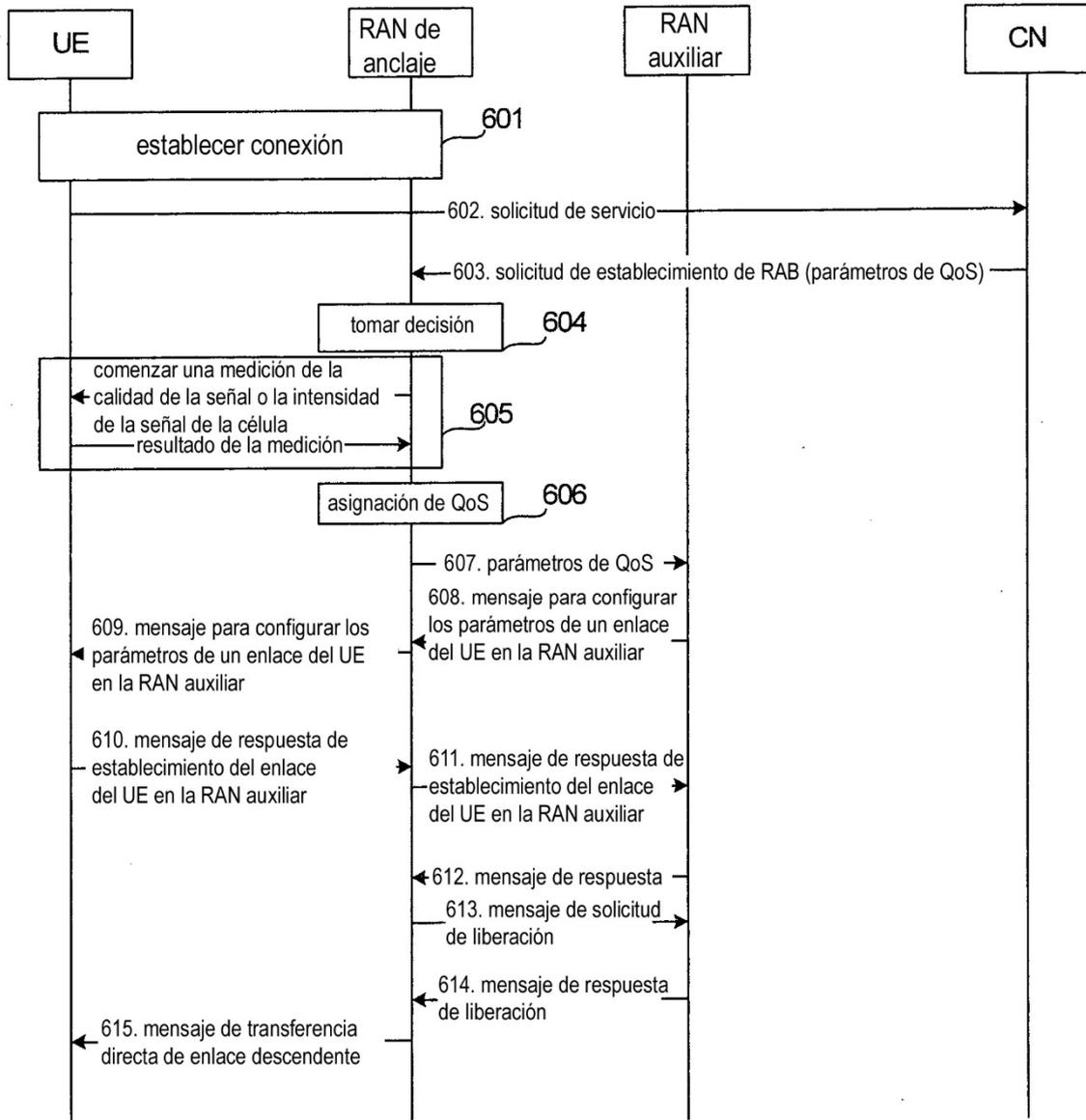


FIG. 8

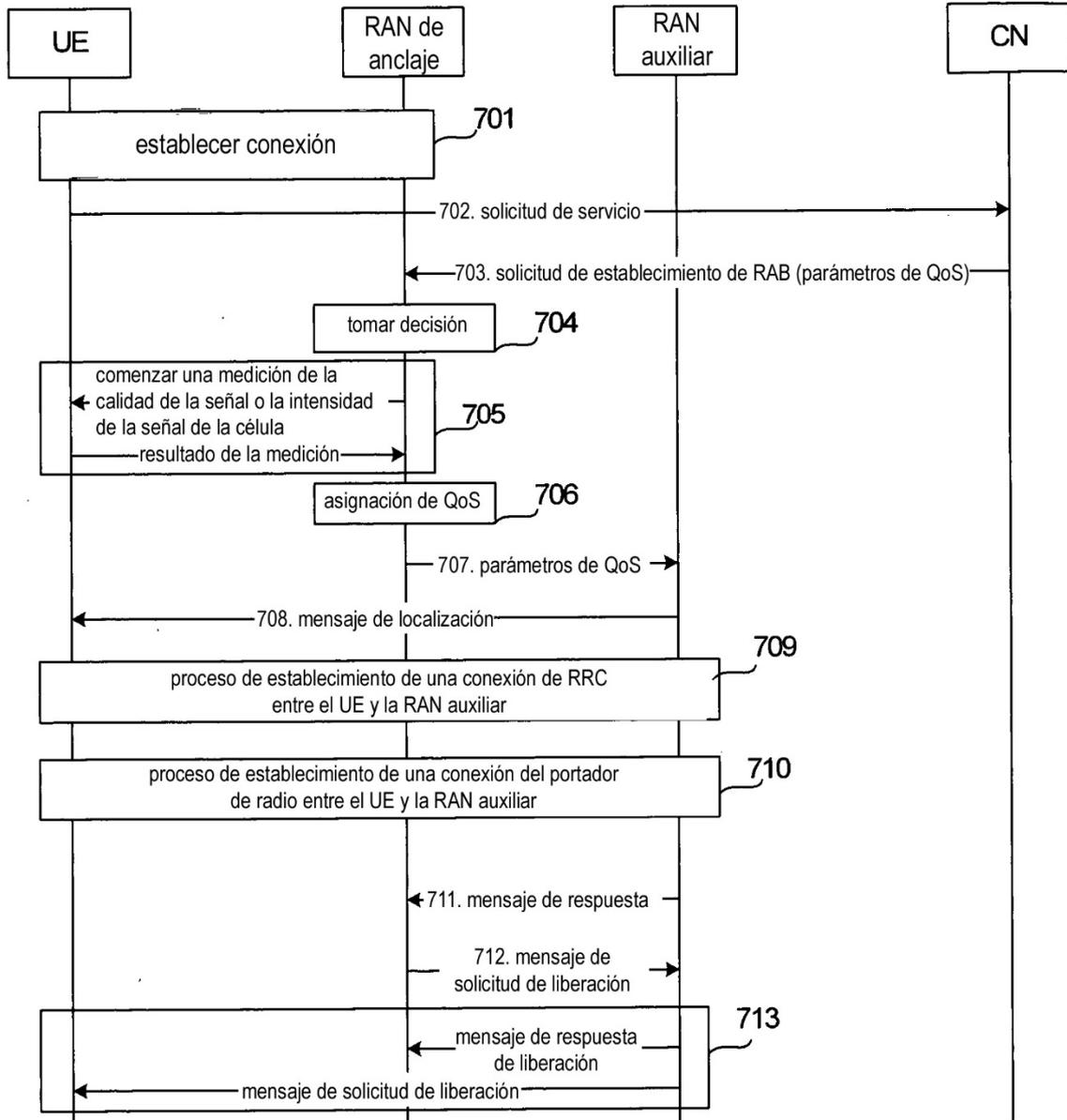


FIG. 9

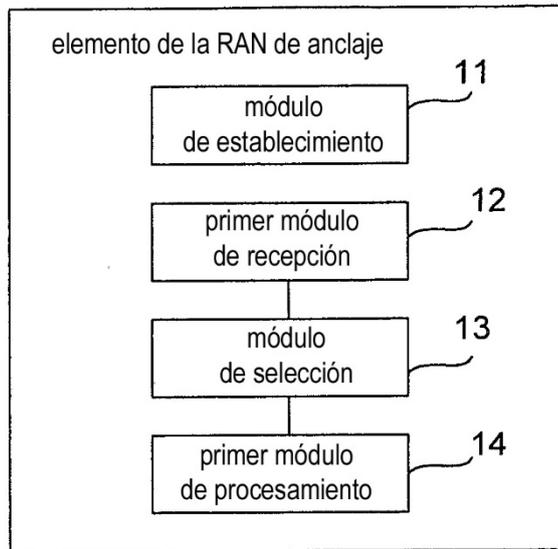


FIG. 10

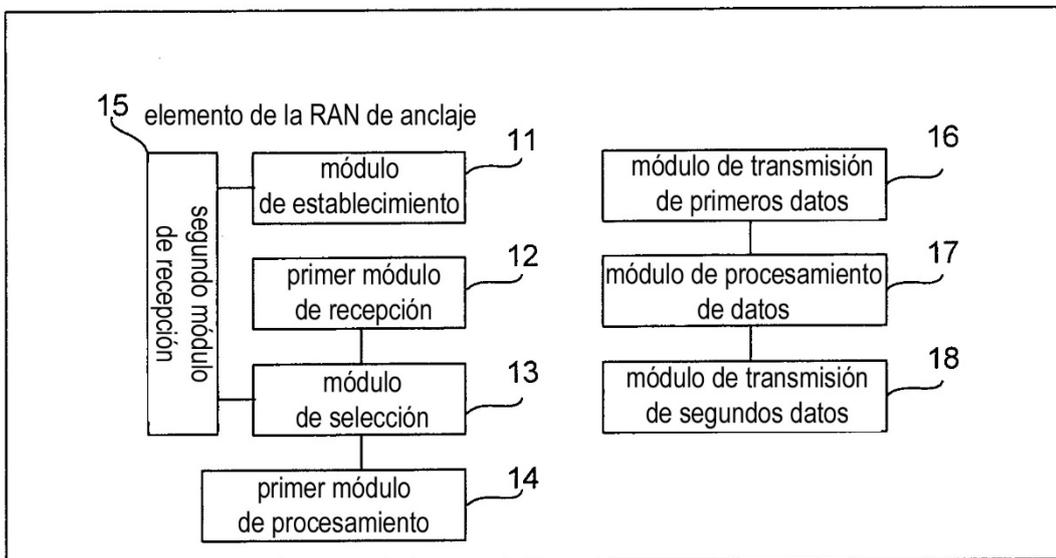


FIG. 11

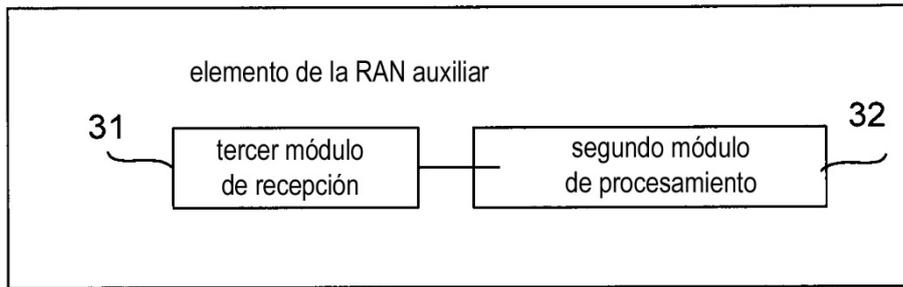


FIG. 12

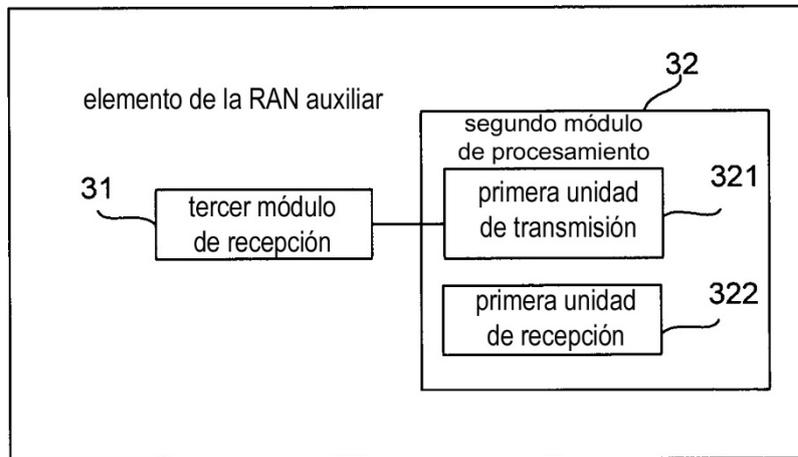


FIG. 13

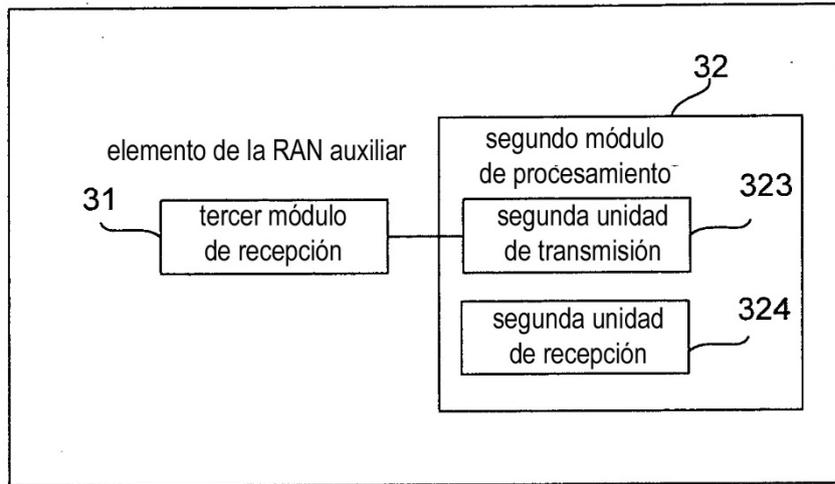


FIG. 14

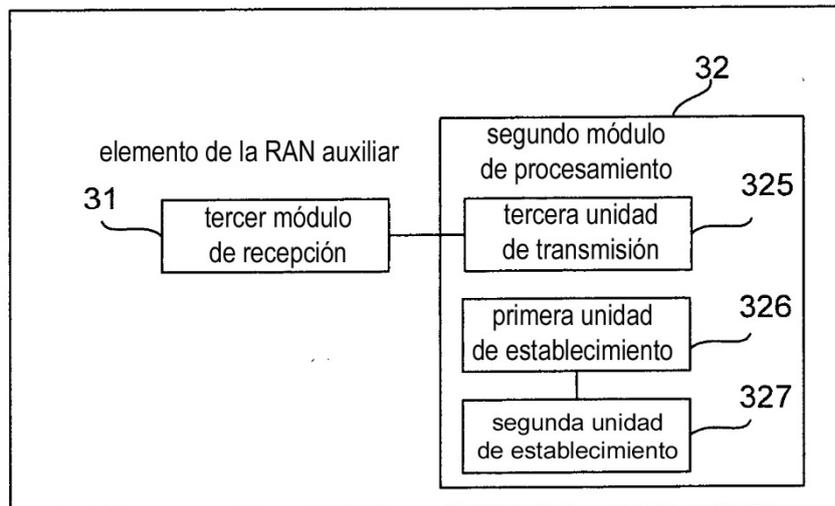


FIG. 15