

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 968**

51 Int. Cl.:

H04W 88/04 (2009.01)

H04W 76/14 (2008.01)

H04W 40/22 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.08.2017 PCT/CN2017/095873**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18028504**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2017 E 17838634 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2024 EP 3500046**

54 Título: **Procedimiento y equipo de enrutamiento**

30 Prioridad:

11.08.2016 CN 201610658687

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

08.11.2024

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE PlazaKeji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**HUANG, YING;
CHEN, LIN;
CHEN, YUQIN y
LUO, WEI**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 985 968 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 equipo de enrutamiento

CAMPO TÉCNICO

La presente divulgación se refiere, pero no se limita, a las comunicaciones inalámbricas y, en particular, a un procedimiento y equipo de enrutamiento.

ANTECEDENTES

Con el desarrollo de los servicios multimedia inalámbricos, se aumenta la demanda de las personas de altas tasas de datos y experiencia de usuario, lo cual impone altos requisitos para la capacidad del sistema y la cobertura de red celular tradicionales. En otro aspecto, la popularidad de aplicaciones como las redes sociales, el intercambio de datos de campo cercano y la publicidad local ha dado lugar a una creciente demanda de comprensión y comunicación (servicios de proximidad) con personas o cosas cercanas en las que están interesados. Las redes celulares basadas en células convencionales tienen limitaciones significativas para soportar altas tasas de datos y servicios de proximidad. Bajo este antecedente, ha surgido la tecnología dispositivo-a-dispositivo (D2D), la cual representa una nueva dirección para las futuras tecnologías de la comunicación. La aplicación de la tecnología D2D puede reducir la carga de la red celular, reducir el consumo de batería de los equipos de usuario, aumentar la tasa de datos, y mejorar la robustez de la infraestructura de red, lo cual satisface los requisitos para los servicios de alta tasa de datos y los servicios de proximidad.

La tecnología D2D puede funcionar en bandas de frecuencia licenciadas o en bandas no licenciadas, y permite que múltiples UE soporten funciones D2D, es decir, equipos de usuario D2D (D2D UE), realicen descubrimiento directo/comunicación directa en un caso con infraestructura de red o en un caso sin infraestructura de red. La tecnología D2D en general incluye tecnología de descubrimiento D2D y tecnología de comunicación D2D. La tecnología de descubrimiento D2D se refiere a la tecnología para juzgar/determinar si dos o más de dos D2D UE están próximos entre sí (por ejemplo, los dos o más de dos D2D UE están dentro de un rango tal que pueden realizar una comunicación directa D2D) o la tecnología para juzgar/determinar si un primer UE está próximo a un segundo UE. La tecnología de comunicación D2D se refiere a la tecnología en la cual parte o la totalidad de los datos de comunicación entre los D2D UE pueden transmitirse directamente sin la infraestructura de red.

Existen tres escenarios principales de aplicación D2D correspondientes al estándar Release 12 y al estándar Release 13.

1) El UE1 y el UE2 realizan la interacción de datos bajo la cobertura de la red celular, y los datos del plano de usuario no pasan a través de la infraestructura de red, como se muestra en el Modo 1 de la FIG. 1.

2) Transmisión en relevo para un UE en el área de cobertura débil /fuera del área de cobertura de la red celular, como en el Modo 2 de la FIG. 1, se permite al UE 4 con mala calidad de señal comunicarse con la red a través del UE 3 en cobertura de red, ayudando así al operador a ampliar la cobertura.

3) En el caso de un terremoto u otras emergencias, si la red celular no puede funcionar correctamente, se permite la comunicación directa entre dispositivos. Como en el Modo 3 de la FIG. 1, la transmisión de datos del plano de control y la transmisión de datos del plano de usuario entre el UE5, el UE6 y el UE 7 no pasan a través de la infraestructura de red, mientras se implementan por un salto o múltiples saltos.

En los escenarios 2) y 3) de la norma R13, el D2D UE puede ser utilizado como nodo de retransmisión, de tal manera que el D2D UE remoto en el borde de la cobertura de la red celular o fuera de la cobertura de la red celular puede realizar la comunicación celular con la red a través de los nodos de retransmisión, y permitir a los D2D UE realizar la comunicación D2D entre sí a través del nodo de retransmisión. En la tecnología D2D de la norma R13, el D2D UE que actúa como nodo de retransmisión (también denominado UE de retransmisión) realiza el reenvío de datos en una capa 3 (es decir, la capa de red del protocolo de Internet (IP)) de acuerdo con un número de dirección/puerto IP de destino. En la tecnología D2D del estándar R14, en el escenario en el que un dispositivo wearable (por ejemplo, un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC) o un dispositivo de banda estrecha del Internet de las Cosas (NB-IoT)) accede a la red a través del UE de retransmisión, con el fin de permitir al operador (es decir, una entidad de gestión de la movilidad (MME) de elemento de red central y una estación base) gestionar más eficazmente el dispositivo wearable (es decir, el UE remoto), se requiere que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de datos en la capa 2 (por debajo de la capa 3 y por encima de la capa física). Sin embargo, actualmente no se ha proporcionado ningún procedimiento para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de datos en la capa 2. Como resultado, la función de retransmisión D2D del UE de retransmisión no puede ejecutarse correctamente. También se conocen otras tecnologías relevantes de INTEL: "Motivation for SI: Further LTE D2D Enhancements for Wearables and MTC", 3GPP DRAFT; RP-160427 INTEL - FED2D-SLIDES, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. TSG RAN, no. Goteborg, Sweden; 20160307 - 20160310 1 March 2016, XP051657843, which relates to further UE D2D enhancements for wearables and MTC, US 2015/230209 A1 (JACTAT CAROLINE [GB] ET AL) 13 August 2015, which relates to a method for relaying a communication in a network, HUAWEI ET AL: "L2 UE Relay

technology consideration for wearable", 3GPP DRAFT; R2-162642 L2 RELAY TECHNOLOGY CONSIDERATION FOR WEARABLE, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; F, vol. II. RAN WG2, no. Dubrovnik, Croacia; 20160411-20160415 2 April 2016, XP051082482, que se refiere a la consideración de la tecnología de retransmisión L2 UE para ponibles, FUJITSU: "Multiplexing for Un Interface", 3GPP DRAFT; R2-101454-MULTIPLEXING FOR UN INTERFACE, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG2, no. San Francisco, USA; 20100222, 16 February 2010, XP050421827, que se refiere a multiplexación para interface Un, ZTE CORPORATION: "Priority in UE-to-Network relay", 3GPP DRAFT; R2-153770-PRIORITY IN UE TO NW RELAY, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG2, no. Beijing, P.R.China; 20150824 - 20150828 23 August 2015, XP051004415, que se refiere a la prioridad en UE de retransmisión a Red, documento US 2012/020278 A1 (MOBERG PETER [SE] ET AL) 26 January 2012, que se refiere a un procedimiento y aparato para terminal de usuario e identificación de portador que reduce la sobrecarga para retransmisión de LTE (capa 2 y capa 3), y documento WO 2015/125479 A1 (NEC CORP [JP]) 27 August 2015; & documento US 2019/268953 A1 (LECROART BENOIT [GB] ET AL) 29 August 2019, que se refiere a una retransmisión de dispositivo de comunicación de usuario para facilitar la provisión de un enlace de comunicación para otro dispositivo de comunicación de usuario.

SUMARIO

Las características del procedimiento y del aparato de acuerdo con la presente invención se definen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan otras mejoras.

A continuación se presenta un sumario del tópico descrito en detalle en la presente memoria. Este sumario no pretende limitar el ámbito de las reivindicaciones.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento y un equipo de enrutamiento, permitiendo así a un UE de retransmisión realizar el enrutamiento y reenvío de datos de capa 2.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento de enrutamiento. El procedimiento incluye: recibir, por un equipo de usuario de retransmisión, UE, un paquete de datos de un UE remoto; y enviar, por el UE de retransmisión, el paquete de datos a una estación base por reenvío de datos de capa 2; en el que el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos a una estación base por reenvío de datos de capa 2 comprende: incluir, por el UE de retransmisión, información para identificar el UE remoto y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos; en el que antes de que el UE de retransmisión envíe el paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2, el procedimiento comprende además: adquirir, por el UE de retransmisión, información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador radioeléctrico al que pertenece el paquete de datos; en el que el UE de retransmisión adquiere información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador radioeléctrico al que pertenece el paquete de datos de manera de: adquiriendo información para identificar el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos, en el que la información está contenida en una cabecera de capa de adaptación del paquete de datos recibido del UE remoto; en el que la información para identificar el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos comprende información de identificación del UE remoto e información de identificación del portador; en el que la información de identificación del UE remoto comprende un identificador de UE recién definido, y la información de identificación del portador comprende un identificador de portador radioeléctrico.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan otro procedimiento de enrutamiento. El procedimiento incluye: realizar, por un UE remoto, un procesamiento de capa 2 en un paquete de datos a enviar; y enviar, por el UE remoto, el paquete de datos procesado a un UE de retransmisión; en el que la realización, por un UE remoto, de un procesamiento de capa 2 en un paquete de datos a enviar comprende: establecer, por el UE remoto, información para identificar el UE remoto y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida al paquete de datos; en el que la realización, por un UE remoto, de un procesamiento de capa 2 en un paquete de datos a enviar comprende: realizar, por una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto, un procesamiento de capa de adaptación de retransmisión o encapsulación de datos; el procedimiento comprende además: asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador de radio correspondiente del UE remoto; en el que la asignación, por el UE remoto, del paquete de datos a un portador de radio correspondiente del UE remoto comprende al menos uno de: de acuerdo con la información de identificación para identificar un portador al que pertenece el paquete de datos en una capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos recibido, asignar, por el UE remoto, el paquete de datos recibido al portador de radio del UE remoto correspondiente a la información de identificación; y asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador de radio Uu correspondiente al portador PC5 de acuerdo con una relación de asignación entre el portador de radio Uu y el portador PC 5 en un contexto de UE.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan además un terminal. El terminal incluye una primera memoria, un primer procesador y un programa de enrutamiento almacenado en la primera memoria y ejecutable por el primer procesador. El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el primer procesador, implementa las siguientes

etapas: recepción de un paquete de datos desde un primer extremo par; y envío del paquete de datos a un segundo extremo par mediante reenvío de datos de capa 2.

5 Las realizaciones de la presente invención proporcionan además un terminal. El terminal incluye una segunda memoria, un segundo procesador y un programa de enrutamiento almacenado en la segunda memoria y ejecutable por el segundo procesador. El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el segundo procesador, implementa las siguientes etapas: realizar un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar; y enviar el paquete de datos procesado.

10 De acuerdo con las realizaciones de la presente invención, un UE de retransmisión recibe un paquete de datos de un primer extremo par, y envía el paquete de datos a un segundo extremo par a través de un modo de reenvío de datos de capa 2. El paquete de datos incluye: señalización del plano de control o datos del plano de usuario. En las realizaciones de la presente invención, se proporciona el procedimiento para la asignación de portador y el reenvío de datos de capa 2, de modo que el UE de retransmisión realiza correctamente el enrutamiento y reenvío de datos de capa 2, y el operador puede gestionar y controlar eficazmente el UE remoto, mejorando así la aplicación de la tecnología D2D.

15 Otras características y ventajas de la presente invención se desarrollarán más adelante en la presente memoria en la descripción y, además, se harán parcialmente evidentes a partir de la descripción, o se comprenderán a través de la implementación de la presente invención. El objeto y otras ventajas de la presente invención se pueden implementar y obtener por medio de las estructuras expuestas en la descripción, las reivindicaciones y los dibujos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra las aplicaciones de la tecnología D2D en R12/R13;

La FIG. 2 es un diagrama de flujo 1 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo 2 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La FIG. 4 es un diagrama de flujo 3 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 5 es un diagrama de estructura 1 de un UE de retransmisión de acuerdo con una realización 11 de la presente invención;

30 La FIG. 6 es un diagrama de estructura 2 de un UE de retransmisión de acuerdo con una realización 11 de la presente invención;

La FIG. 7 es un diagrama de estructura 1 de un UE remoto de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 8 es un diagrama de estructura 2 de un UE remoto de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 La FIG. 9 es un diagrama de estructura 1 de una estación base de acuerdo con una realización;

La FIG. 10 es un diagrama de estructura 2 de una estación base de acuerdo con una realización;

La FIG. 11 es un diagrama de estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente invención;

40 La FIG. 12 es un diagrama de estructura de otro terminal de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 13 es un diagrama de estructura 1 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 14 es un diagrama de estructura 2 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 La FIG. 15 es un diagrama de estructura 3 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 16 es un diagrama de estructura 4 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 17 es un diagrama de estructura 5 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 18 es un diagrama de estructura 6 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 La FIG. 19 es un diagrama de estructura 7 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

La FIG. 20 es un diagrama de estructura 8 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 La FIG. 21 es un diagrama de estructura 9 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención; y

La FIG. 22 es un diagrama de estructura 10 de una pila de protocolo de un procedimiento de acuerdo con una realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

15 A continuación, se describirán en detalle las realizaciones de la presente solicitud haciendo referencia a los dibujos. Cabe señalar que, si no se contradicen, las realizaciones y características en la presente invención se pueden combinar entre sí.

20 Las etapas ilustradas en los diagramas de flujo de los dibujos pueden ejecutarse, por ejemplo, mediante un conjunto de instrucciones ejecutables por ordenador en un sistema informático. Por otra parte, aunque el diagrama de flujo ilustra un orden lógico de ejecución, las etapas ilustradas o descritas pueden, en algunos casos, ejecutarse en un orden diferente al descrito en la presente memoria.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo 1 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente invención. La realización corresponde a la transmisión de datos de enlace ascendente. Como se muestra en la FIG. 2, el procedimiento de enrutamiento en la realización incluye las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S20, un equipo de usuario (UE) de retransmisión recibe un paquete de datos de un primer extremo par.

25 El paquete de datos puede ser: señalización del plano de control o datos del plano de usuario.

En la etapa S22, el UE de retransmisión envía el paquete de datos a un segundo extremo par en un modo de reenvío de datos de capa 2.

30 Mediante la implementación de la realización, se proporciona el procedimiento para la asignación de portador y el reenvío de datos de capa 2, de modo que el UE de retransmisión pueda realizar correctamente el enrutamiento y reenvío de datos de capa 2, y el operador pueda gestionar y controlar eficazmente el UE remoto, mejorando así la aplicación de la tecnología D2D.

En una realización ejemplar, el primer extremo par puede incluir un UE remoto, y el segundo extremo par puede incluir una estación base. Alternativamente, el primer extremo par puede incluir la estación base, y el segundo extremo par puede incluir el UE remoto.

35 En una realización ejemplar, el primer extremo par es el UE remoto. Correspondientemente, antes de que el UE de retransmisión reciba el paquete de datos del primer extremo par, el procedimiento puede incluir además que: El UE remoto realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y lo envía al UE de retransmisión.

En la realización, el procesamiento de capa 2 realizado en el paquete de datos por el UE remoto puede incluir uno o cualquier combinación de los siguientes.

40 Una entidad de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP) de interfaz Uu dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa PDCP o la encapsulación de datos.

Una entidad de control de radioenlace (RLC) de interfaz Uu dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa RLC o la encapsulación de datos.

45 Una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos.

Una entidad de capa PC5 PDCP dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa PC5 PDCP o la encapsulación de datos.

La entidad de capa RLC APC5 dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa RLC PC5 o la encapsulación de datos.

Una entidad de capa de control de acceso a medios (MAC) PC5 dentro del UE remoto realiza el procesamiento de capa MAC PC5 o la encapsulación de datos.

- 5 En la realización, el procesamiento de la capa PDCP o la encapsulación de datos por la entidad PDCP de la interfaz Uu dentro del UE remoto o el procesamiento de la capa de adaptación de la retransmisión o la encapsulación de datos por la entidad de la capa de adaptación dentro del UE remoto pueden incluir al menos una de las siguientes operaciones.

- 10 El UE remoto configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos o en una cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos.

- 15 El UE remoto configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es retransmitido o reenviado de capa 2 por el UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos o en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos. Por ejemplo, se utiliza un campo de tipo de unidad de datos de servicio (SDU) en la cabecera del paquete para indicar la información de indicación de tipo.

En la realización, el procesamiento de capa 2 realizado en el paquete de datos por el UE remoto puede incluir uno o una combinación de los siguientes.

- 20 El UE remoto configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP, o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión, o la cabecera PC5 PDCP, o la cabecera PC5 RLC o la cabecera PC5 MAC añadida para el paquete de datos.

- 25 El UE remoto configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado por el UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP, o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión, o la cabecera PC5 PDCP, o la cabecera PC5 RLC o la cabecera PC5 MAC añadida para el paquete de datos.

El UE remoto, la capa PC5 PDCP no realiza el procesamiento de encriptación en el paquete de datos.

El UE remoto realiza el procesamiento en modo reconocido (AM) de la capa PC5 RLC sobre el paquete de datos.

- 30 En la realización, el procedimiento por el que el UE remoto realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y envía el paquete de datos al UE de retransmisión puede incluir que: el UE remoto asigna el paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador PC5 o del canal lógico PC5.

- 35 En la realización, la etapa de asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5 puede incluir que: de acuerdo con un identificador de clase de QoS (QCI) de un portador de sistema de paquetes evolucionado (EPS) al que pertenece el paquete de datos y una relación de asignación entre el QCI y la prioridad por paquete ProSe (PPPP), el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP correspondiente al QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a un QCI de interfaz PC5 de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre un QCI de interfaz Uu y el QCI de interfaz PC5.

- 40 Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.

- 45 Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

En la realización, el subsiguiente procesamiento de capa 2 realizado por el UE remoto puede incluir que:

- 50 una entidad de capa PC5 PDCP, una entidad de capa PC5 RLC, una entidad de capa PC5 MAC del UE remoto realizan respectivamente el procesamiento o la encapsulación de datos de la capa PC5 PDCP, el procesamiento o la encapsulación de datos de la capa PC5 RLC y el procesamiento o la encapsulación de datos de la capa PC5 MAC; o bien

la entidad de capa PC5 RLC y la entidad de capa PC5 MAC del UE remoto realizan respectivamente el procesamiento o la encapsulación de datos de la capa PC5 RLC y el procesamiento o la encapsulación de datos de la capa PC5 MAC.

5 En la realización, el procesamiento de capa 2 realizado en el paquete de datos por el UE remoto puede incluir uno de o una combinación de:

la omisión, por parte del UE remoto, del procesamiento de encriptación de la capa PC5 PDCP en el paquete de datos;

la realización, por parte del UE remoto, del procesamiento en modo reconocido (AM) de la capa PC5 RLC sobre el paquete de datos;

10 la configuración, mediante el UE remoto, de la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en una de las cabeceras PC5 PDCP, la cabecera PC5 RLC y la cabecera PC5 MAC añadidos para el paquete de datos; y

15 la configuración, por el UE remoto, de la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en una de las cabeceras PC5 PDCP añadidos para el paquete de datos, la cabecera PC5 RLC añadido para el paquete de datos, y la cabecera PC5 MAC añadido para el paquete de datos.

20 En la realización, la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos puede incluir: al menos uno de información de identificación del UE remoto e información de identificación del portador.

25 La información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: una identidad temporal de red celular-radio (C-RNTI), un identificador de capa 2 dispositivo-a-dispositivo (D2D) del UE remoto, un identificador de capa de adaptación (eNB UE X2 AP ID) de una interfaz X2 entre la estación base y un UE, un identificador de capa de adaptación (eNB UE S1 AP ID) de una interfaz S1 entre la estación base y el UE, un valor de índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE recién definido. La información de identificación del portador incluye uno de los siguientes elementos o una combinación de ellos: un identificador de portador EPS, un identificador de portador radioeléctrico, un identificador de portador de acceso radioeléctrico evolucionado (E-RAB), un identificador de portador S1, un identificador de canal lógico (LCID), un identificador de portador recién definido, e información de indicación de tipo de señalización en el plano de control o información de indicación de tipo de datos en el plano de usuario.

30 Alternativamente, la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos comprende información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, tal como un identificador de punto final de túnel (TEID), en que el portador es un portador de radio, un portador S 1 o un portador EPS del UE remoto.

35 En la realización, la etapa en la que el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2 puede incluir que: el UE de retransmisión envíe el paquete de datos recibido del UE remoto a la estación base a través de un portador del UE de retransmisión.

En la realización, la etapa en la que el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2 puede incluir que:

40 el UE de retransmisión asigna el paquete de datos que debe reenviarse enviado por el equipo remoto a una conexión o portador de red de paquetes de datos (PDN) del UE de retransmisión, en que la conexión o portador PDN está dedicado al reenvío de datos; o bien

45 el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI correspondiente a un valor PPPP del portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos de acuerdo con el valor PPPP del portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos y una correspondencia entre el PPPP y el QCI; o bien

el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI del portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos.

50 En la realización, la etapa en la que el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2 puede incluir que: el UE de retransmisión realice un análisis sintáctico de capa 2 de interfaz PC5 en el paquete de datos recibido del UE remoto, y realice el procesamiento o encapsulado de capa 2 de interfaz Uu.

La capa de interfaz PC5 2 incluye una de o una combinación de: una capa MAC PC5, una capa RLC PC5, una capa PDCP PC5, y una capa de adaptación de retransmisión.

La capa de interfaz Uu 2 incluye una de o una combinación de: una capa Uu MAC, una capa Uu RLC, una capa Uu PDCP, y la capa de adaptación de retransmisión.

- 5 En la realización, el procesamiento o encapsulación de capa 2 de interfaz Uu realizado por el UE de retransmisión puede incluir al menos una de las siguientes operaciones.

El UE de retransmisión añade información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en la capa de cabecera Uu PDCP del paquete de datos, la cabecera de capa Uu RLC del paquete de datos, la capa de cabecera Uu MAC del paquete de datos, o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos, o en una subcabecera de una cabecera de unidad de datos de protocolo (PDU) MAC de capa Uu MAC.

El UE de retransmisión añade información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la capa de cabecera Uu PDCP del paquete de datos, la capa de cabecera Uu RLC del paquete de datos, la capa de cabecera Uu MAC del paquete de datos, o la capa de cabecera de adaptación de retransmisión del paquete de datos.

En la realización, antes de que el UE de retransmisión realice el procesamiento o encapsulación de capa 2 de interfaz Uu, el procedimiento puede incluir además el siguiente paso.

El UE de retransmisión adquiere al menos una de las siguientes informaciones: información para identificar el equipo de usuario remoto que envía el paquete de datos, e información para identificar el portador EPS, o el portador de radio, o el portador S 1 al que pertenece el paquete de datos.

En la realización, el UE de retransmisión adquiere al menos una de las siguientes informaciones: información para identificar el UE remoto que envía el paquete de datos, e información para identificar el portador EPS, el portador de radio o el portador S1 a través del cual se envía el paquete de datos de una de las siguientes maneras o de una combinación de las mismas.

El UE de retransmisión adquiere información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos, en que la información está contenida en la capa de cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido del UE remoto, o en la capa de cabecera PC5 RLC del paquete de datos, o en la capa de cabecera PC5 MAC del paquete de datos, o en una cabecera de capa de adaptación del paquete de datos recibido del UE remoto.

El UE de retransmisión adquiere información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos a partir de un identificador (ID) de capa 2 ProSe de origen en una subcabecera de capa MAC de interfaz PC5 del paquete de datos recibido del UE remoto.

El UE de retransmisión adquiere al menos uno de los portadores de radio Uu al que pertenece el paquete de datos, el portador EPS al que pertenece el paquete de datos y el portador S1 al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con un canal lógico identificado en la subcabecera de capa MAC de interfaz PC5 del paquete de datos recibido del UE remoto, así como una relación de asignación entre al menos uno de los portadores PC5 y el canal lógico y al menos uno de los portadores de radio Uu, el portador EPS y el portador S1.

En la realización, después de que el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2, el procedimiento puede incluir además al menos una de las siguientes etapas.

La estación base adquiere información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión, en que la información de indicación de tipo está contenida en al menos uno de los siguientes: la cabecera Uu PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera Uu RLC del paquete de datos recibido, la cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 RLC del paquete de datos recibido y la cabecera PC5 MAC del paquete de datos recibido.

La estación base adquiere información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos, en que la información está contenida en al menos una de las cabeceras Uu PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera Uu RLC del paquete de datos recibido, la cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 RLC del paquete de datos recibido, y la cabecera PC5 MAC del paquete de datos recibido.

De acuerdo con la información para identificar al menos uno de los UE remotos y un portador al que pertenece el paquete de datos, la estación base asigna el paquete de datos a un portador correspondiente al UE remoto identificado por la información, y entrega el paquete de datos a al menos uno de una entidad de recepción Uu PDCP y una entidad de recepción Uu RLC del portador correspondiente al UE remoto correspondiente.

En la presente realización, después de que el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2, el procedimiento puede incluir además que:

la estación base envía el paquete de datos a un elemento de la red central, en que el elemento de la red central es una pasarela de servicios (SGW) o una entidad de gestión de la movilidad (MME); o bien

5 la estación base termina y procesa localmente el paquete de datos.

En otra realización, el primer extremo par es la estación base. En consecuencia, antes de que el UE de retransmisión reciba el paquete de datos de la estación base, el procedimiento puede incluir además la siguiente etapa.

La estación base realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión.

10 En esta realización, antes de que la estación base realice el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y envíe el paquete de datos al UE de retransmisión, el procedimiento puede incluir además la siguiente etapa.

La estación base recibe el paquete de datos que necesita ser enviado a un UE remoto desde el elemento de red central, en que el elemento de red central es un SGW o un MME.

Alternativamente, la estación base genera el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto.

15 En la realización, la etapa en la que la estación base realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y envía el paquete de datos al UE de retransmisión puede incluir la siguiente etapa.

La estación base realiza el procesamiento de capa 2 o la encapsulación de datos en el paquete de datos que debe enviarse al UE remoto en al menos uno de los siguientes modos.

20 La entidad PDCP de interfaz AUu dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa PDCP Uu o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad RLC de interfaz Uu dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa RLC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos en el paquete de datos;

25 Una entidad de capa Uu PDCP dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu PDCP o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad de capa Uu RLC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu RLC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

30 Una entidad de capa Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu MAC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

En la realización, la etapa en la que la estación base realiza el procesamiento de capa 2 o la encapsulación de datos en el paquete de datos que debe enviarse al UE remoto puede incluir una de las siguientes etapas o una combinación de los mismos.

35 Al menos una de la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto y la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión, configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos uno de la cabecera Uu PDCP, la cabecera Uu RLC, la cabecera Uu MAC y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadidos para el paquete de datos.

40 Al menos una de la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto y la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de la cabecera Uu PDCP, la cabecera Uu RLC, la cabecera Uu MAC y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadidas para el paquete de datos.

45 En la realización, el procesamiento de la capa PDCP o la encapsulación de datos realizada por la entidad PDCP de interfaz Uu del UE remoto en la estación base o el procesamiento de la capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos realizada por la entidad de capa de adaptación de retransmisión del UE remoto en la estación base puede incluir al menos una de las siguientes etapas.

La estación base añade información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP añadida al paquete de datos o en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida al paquete de datos.

- 5 El UE remoto añade información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida al paquete de datos o en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida al paquete de datos.

En la realización, la etapa en la que la estación base realiza un procesamiento de capa 2 en el paquete de datos, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión puede incluir la siguiente etapa.

- 10 La estación base asigna el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto al portador de radio Uu o canal lógico del UE de retransmisión, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador de radio Uu o canal lógico del UE de retransmisión.

La etapa en la que la estación base realiza un procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y envía el paquete de datos al UE de retransmisión puede incluir las siguientes etapas.

- 15 La estación base envía el paquete de datos que necesita el reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión al UE de retransmisión de acuerdo con al menos uno de los UE de retransmisión conectados con el UE remoto determinado de acuerdo con un contexto del UE remoto, y la información de configuración para el reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión.

En la realización, la etapa en la que la estación base asigna el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto al portador o al canal lógico del UE de retransmisión puede incluir al menos una de las siguientes etapas.

- 20 La estación base asigna el paquete de datos a un portador del UE de retransmisión conectado con el UE remoto de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos, en que el portador del UE de retransmisión corresponde al QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

La estación base asigna el paquete de datos a una conexión PDN específica o portadora del UE de retransmisión conectado con el UE remoto, en que la conexión PDN específica o portadora está dedicada al reenvío de datos.

- 25 En la presente realización, la etapa en la que una entidad de capa 2 del portador o del canal lógico dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza un procesamiento de capa 2 posterior es el siguiente.

La entidad de capa Uu PDCP, la entidad de capa Uu RLC, y la entidad de capa Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realizan respectivamente procesamiento o encapsulación de datos de capa Uu PDCP, procesamiento o encapsulación de datos de capa Uu RLC, y procesamiento o encapsulación de datos de capa Uu MAC.

- 30 Alternativamente, la entidad de capa Uu RLC y la entidad de capa Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realizan respectivamente procesamiento o encapsulación de datos de capa Uu RLC y procesamiento o encapsulación de datos de capa Uu MAC.

- 35 En la realización, la etapa en la que la entidad de capa Uu PDCP dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu PDCP o la encapsulación de datos, o la entidad de capa Uu RLC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu RLC o la encapsulación de datos es el siguiente.

- 40 La entidad de capa Uu PDCP o la entidad de capa Uu RLC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión, respectivamente configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera PDCP añadida para el paquete de datos o la cabecera RLC añadida para el paquete de datos.

- 45 La entidad de capa Uu PDCP o la entidad de capa Uu RLC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión, respectivamente configura información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos uno de los encabezamientos PDCP añadidos para el paquete de datos y el encabezamiento RLC añadido para el paquete de datos.

En la realización, la etapa en la que el UE de retransmisión envía el paquete de datos al UE remoto a través del modo de reenvío de datos de capa 2 es el siguiente.

- 50 El UE de retransmisión analiza el paquete de datos recibido, adquiere información para identificar al menos uno de los equipos remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos. Esta información está contenida en la cabecera PDCP del paquete de datos, o en la cabecera RLC del paquete de datos, o en la cabecera MAC del paquete de datos o en la cabecera de capa de adaptación del paquete de datos. El UE de retransmisión encuentra, de acuerdo con la

información, al menos uno de los siguientes: un UE remoto correspondiente y un portador o canal lógico correspondiente, en que el UE remoto correspondiente es un UE remoto de destino del paquete de datos.

El UE de retransmisión asigna el paquete de datos a un canal lógico o portador PC5 correspondiente y envía el paquete de datos al UE remoto correspondiente.

- 5 En la realización, la etapa en la que el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador o canal lógico PC5 correspondiente, y envía el paquete de datos al UE remoto correspondiente es el siguiente.

El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o canal lógico correspondiente a un PPPP correspondiente al QCI del portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y el PPPP.

- 10 Alternativamente, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o canal lógico correspondiente al PC5 QCI de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el Uu QCI y el PC5 QCI.

- 15 Alternativamente, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o canal lógico correspondiente al QCI del portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

Alternativamente, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o canal lógico dedicado al reenvío de datos.

- 20 Alternativamente, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o canal lógico correspondiente al portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con la información del portador o canal lógico al que pertenece el paquete de datos.

En la presente realización, la etapa en la que el UE de retransmisión envía el paquete de datos al UE remoto a través del modo de reenvío de datos de capa 2 puede incluir al menos una de las siguientes etapas.

- 25 El UE de retransmisión configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos una de las cabeceras PDCP PC5 añadidos para el paquete de datos, la cabecera RLC PC5 añadido para el paquete de datos, la cabecera MAC PC5 añadido para el paquete de datos, y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadido para el paquete de datos.

- 30 El UE de retransmisión configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras PDCP PC5 añadidos para el paquete de datos, la cabecera RLC PC5 añadido para el paquete de datos, la cabecera MAC PC5 añadido para el paquete de datos, y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadido para el paquete de datos.

En la realización, después de que el UE de retransmisión envíe el paquete de datos al UE remoto a través del modo de reenvío de datos de capa 2, el procedimiento puede incluir además la siguiente etapa.

- 35 El UE remoto asigna el paquete de datos a un portador EPS del UE remoto, o al menos a uno de los portadores radioeléctricos y al canal lógico (denominados portador radioeléctrico/canal lógico).

En la realización, la etapa en la que el UE remoto asigna el paquete de datos recibido al portador EPS del UE remoto o al portador de radio/canal lógico puede incluir la siguiente etapa.

- 40 De acuerdo con la información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP del paquete de datos recibido, o la cabecera Uu RLC del paquete de datos recibido, o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos recibido, o la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido, o la cabecera MAC PC5 del paquete de datos recibido, el UE remoto asigna el paquete de datos recibido al portador EPS del UE remoto correspondiente a la información de identificación o al portador de radio/canal lógico del UE remoto correspondiente a la información de identificación.

- 45 Alternativamente, de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 o canal lógico al que pertenece el paquete de datos, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de radio/canal lógico correspondiente al valor QCI.

Alternativamente, de acuerdo con un valor PPPP del portador PC5 o canal lógico en el que se envía el paquete de datos recibido, así como una correspondencia entre el valor PPPP y el valor QCI, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de radio/canal lógico correspondiente al valor QCI.

- 50 Alternativamente, de acuerdo con una relación de asignación entre el portador de radio EPS/Uu y el portador/canal lógico PC5 en un contexto UE, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de radio/canal lógico Uu correspondiente al portador o canal lógico PC5.

En la presente realización, la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos puede incluir: al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador.

5 La información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador de capa 2 D2D del UE remoto, un identificador de AP X2 del equipo de usuario eNB, un identificador de AP S1 del equipo de usuario eNB, un valor de índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de equipo de usuario recién definido. La información de identificación del portador incluye uno de los siguientes elementos o una combinación de ellos: un identificador de portador EPS, un identificador de radiotransportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S1, un LCID, un identificador de portador recién definido, e información de indicación del tipo de señalización del plano de control o información de indicación del tipo de datos del plano de usuario.

Alternativamente, la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye información para identificar una combinación del UE remoto y un portador, tal como información TEID u otra información de identificación existente o recién añadida. El portador es el portador de radio del UE remoto, o el portador S1 del UE remoto, o el portador EPS del UE remoto.

15 La FIG. 3 es un diagrama de flujo 2 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 3, el procedimiento de enrutamiento proporcionado por la realización incluye las etapas que se describen a continuación.

En la etapa S30, un UE remoto realiza un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar.

En la etapa S32, el UE remoto envía el paquete de datos procesado.

20 El paquete de datos incluye: señalización en el plano de control o datos en el plano de usuario.

En la presente realización, el procesamiento de capa 2 realizado por el UE remoto en el paquete de datos a enviar puede incluir uno de o una combinación de:

realización, por una entidad PDCP de interfaz Uu dentro del UE remoto, del procesamiento de capa PDCP o encapsulación de datos;

25 realización, por una entidad RLC de interfaz Uu dentro del UE remoto, del procesamiento de capa RLC o encapsulación de datos;

la realización, por una entidad de la capa de adaptación de la retransmisión dentro del UE remoto, del procesamiento de la capa de adaptación de la retransmisión o de la encapsulación de datos;

30 realización, por parte de una entidad de la capa PC5 PDCP dentro del UE remoto, del procesamiento de la capa PC5 PDCP o de la encapsulación de datos;

realización, por una entidad de capa PC5 RLC dentro del UE remoto, del procesamiento de capa PC5 RLC o la encapsulación de datos; y

realización, por una entidad de capa MAC PC5 dentro del UE remoto, del procesamiento de capa MAC PC5 o encapsulación de datos.

35 En la presente realización, el procesamiento de capa 2 realizado por el UE remoto en el paquete de datos a enviar puede incluir uno de o una combinación de:

la configuración, por parte del UE remoto, de información para identificar al menos uno de los UE remotos y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera Uu PDCP, o una cabecera de capa de adaptación de retransmisión, o una cabecera PC5 PDCP, o una cabecera PC5 RLC, o una cabecera PC5 MAC, en que la cabecera Uu PDCP, la cabecera de capa de adaptación de retransmisión, la cabecera PC5 PDCP, la cabecera PC5 RLC, y la cabecera PC5 MAC se añaden para el paquete de datos;

40 la configuración, por parte del UE remoto, de información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través de un UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadido para el paquete de datos, o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadido para el paquete de datos, o la cabecera PC5 PDCP añadido para el paquete de datos, o la cabecera PC5 RLC añadido para el paquete de datos, o la cabecera PC5 MAC añadido para el paquete de datos;

la no realización, por parte del UE remoto, del procesamiento de encriptación de capa PC5 PDCP en el paquete de datos; y

50 la realización, por parte del UE remoto, del procesamiento del modo de acuse de recibo (AM) de la capa PC5 RLC en el paquete de datos.

En la realización, las etapas en las que el UE remoto realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos y envía el paquete de datos al UE de retransmisión pueden ser los siguientes.

El UE remoto asigna el paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador PC5 o del canal lógico PC5.

- 5 En la realización, la etapa de asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5 puede ser como sigue.

De acuerdo con un QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre QCI y PPPP, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al PPPP correspondiente al QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

- 10 Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a un QCI de interfaz PC5 de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre un QCI de interfaz Uu y el QCI de interfaz PC5.

Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

- 15

Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.

Alternativamente, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

- 20 En la presente realización, el procedimiento por el que el UE remoto realiza el procesamiento de capa 2 en el paquete de datos puede incluir una de las siguientes etapas o una de sus combinaciones.

El UE remoto no realiza el procesamiento de encriptación de la capa PC5 PDCP en el paquete de datos.

El UE remoto realiza el procesamiento del modo de acuse de recibo (AM) de la capa PC5 RLC en el paquete de datos.

- 25 El UE remoto configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PC5 PDCP añadida para el paquete de datos, o en la cabecera PC5 RLC añadida para el paquete de datos, o en la cabecera PC5 MAC añadida para el paquete de datos.

El UE remoto configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera PDCP PC5 añadida para el paquete de datos, o la cabecera RLC PC5 añadida para el paquete de datos, o la cabecera MAC PC5 añadida para el paquete de datos.

- 30

El detalle del procedimiento en la realización es igual que en la realización anterior, que no se repite en la presente memoria.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo 3 de un procedimiento de enrutamiento de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 4, el procedimiento de enrutamiento proporcionado por la realización incluye las etapas que se describen a continuación.

- 35

En la etapa S40, una estación base realiza un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar.

En la etapa S42, la estación base envía el paquete de datos procesado.

El paquete de datos incluye: señalización en el plano de control o datos en el plano de usuario.

- 40 En una realización, antes de que la estación base realice el procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos a enviar, el procedimiento puede incluir además la siguiente etapa.

La estación base recibe el paquete de datos que necesita ser enviado a un UE remoto desde un elemento de red central, en que el elemento de red central es un SGW o un MME.

Alternativamente, la estación base genera localmente el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto.

- 45 En la realización, el procesamiento de capa 2 efectuado sobre el paquete de datos a enviar por la estación base es el siguiente.

La estación base realiza el procesamiento de capa 2 o la encapsulación de datos en el paquete de datos que debe enviarse al UE remoto en uno de los siguientes modos o en una de sus combinaciones.

La entidad PDCP de interfaz AUu dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa PDCP Uu o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad RLC de interfaz Uu dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa RLC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

- 5 Una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto realiza el procesamiento de capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad de capa Uu PDCP dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu PDCP o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

- 10 Una entidad de capa Uu RLC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu RLC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

Una entidad de capa Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu MAC o la encapsulación de datos en el paquete de datos.

- 15 En la realización, el procesamiento de capa 2 o encapsulación de datos realizado por la estación base en el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto puede incluir una de las siguientes etapas o una de sus combinaciones.

- 20 Al menos una de la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto y la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión, configura la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos uno de: el encabezamiento Uu PDCP, el encabezamiento Uu RLC, el encabezamiento Uu MAC y el encabezamiento de capa de adaptación de retransmisión, en que el encabezamiento Uu PDCP, el encabezamiento Uu RLC, el encabezamiento Uu MAC y el encabezamiento de capa de adaptación de retransmisión se añaden para el paquete de datos.

- 25 Al menos una de la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro de la estación base correspondiente al UE remoto y la entidad Uu PDCP, la entidad Uu RLC y la entidad Uu MAC dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión, configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras Uu PDCP, la cabecera Uu RLC, la cabecera Uu MAC y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión, en que la cabecera Uu PDCP, la cabecera Uu RLC, la cabecera Uu MAC y la cabecera de capa de adaptación de retransmisión se añaden para el paquete de datos.

- 30 En una realización, el procesamiento de capa 2 realizado en el paquete de datos a ser enviado por la estación base es de la siguiente manera.

La estación base asigna el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto al portador de radio Uu o canal lógico del UE de retransmisión, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador de radio Uu o canal lógico del UE de retransmisión.

- 35 En una realización, el procedimiento por el que la estación base asigna el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto al Uu radio portador o canal lógico del UE de retransmisión puede incluir al menos una de las siguientes etapas.

- 40 La estación base asigna el paquete de datos a un portador del UE de retransmisión conectado con el UE remoto de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos, en que el portador del UE de retransmisión corresponde al QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

La estación base asigna el paquete de datos a una conexión PDN específica o portadora del UE de retransmisión conectado con el UE remoto, en que la conexión PDN específica o portadora está dedicada al reenvío de datos.

En la realización, el procesamiento de capa 2 realizado por la estación base sobre el paquete de datos a enviar es el siguiente.

- 45 La estación base envía el paquete de datos que necesita un reenvío de capa 2 a través de un UE de retransmisión al UE de retransmisión de acuerdo con al menos una de las siguientes informaciones: un contexto del UE remoto que indica el UE de retransmisión conectado con el UE remoto, e información de configuración para el reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión.

- 50 El detalle del procedimiento en la realización es igual que en la realización anterior, que no se repite en la presente memoria.

En la realización, la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente a enviar puede ser asignada por la estación base o el elemento de red central. De este modo, el operador puede controlar fácilmente el UE remoto.

5 A continuación se describen dispositivos y sistemas para implementar las realizaciones de los procedimientos anteriores. Tal y como se utiliza a continuación, el término "unidad" puede ser software, hardware o una de sus combinaciones capaz de implementar funciones determinadas. Las unidades descritas en las siguientes realizaciones pueden implementarse y mediante software, pero la implementación mediante hardware o mediante una combinación de software y hardware también puede ser posible y concebida.

10 La FIG. 5 es un diagrama de estructura 1 de un UE de retransmisión de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 5, el UE 50 de retransmisión proporcionado por la realización incluye una primera unidad de recepción 501 y una primera unidad de envío 502.

La primera unidad de recepción 501 está configurada para recibir un paquete de datos de un primer extremo par.

La primera unidad de envío 502 está configurada para enviar el paquete de datos a un segundo extremo par mediante un modo de reenvío de datos de capa 2.

15 El paquete de datos incluye: señalización en el plano de control o datos en el plano de usuario.

En la realización, el primer extremo par incluye un UE remoto, y el segundo extremo par incluye una estación base. Alternativamente, el primer extremo par incluye la estación base, y el segundo extremo par incluye el UE remoto.

20 En la realización, el primer extremo par es el UE remoto y el segundo extremo par incluye la estación base. En consecuencia, la primera unidad de envío 502 puede estar configurada para enviar el paquete de datos recibido del UE remoto a la estación base a través de un portador del UE de retransmisión.

En esta realización, la primera unidad de envío 502 está configurada para enviar el paquete de datos a la estación base a través del modo de reenvío de datos de capa 2 en uno de los siguientes modos.

25 La primera unidad de envío 502 asigna el paquete de datos enviado por el UE remoto y que debe ser reenviado a una conexión o portador PDN del UE de retransmisión, en que la conexión o portador PDN está dedicado al reenvío de datos.

La primera unidad de envío 502 asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI correspondiente a un valor PPPP de un portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos de acuerdo con el valor PPPP del portador PC5 o canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos y una correspondencia entre el PPPP y el QCI.

30 La primera unidad de envío 502 asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al valor QCI del portador PC5 o canal lógico correspondiente al paquete de datos de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 o canal lógico correspondiente al paquete de datos.

35 En la realización, la primera unidad de envío 502 puede estar configurada para realizar un análisis sintáctico de capa 2 de interfaz PC5 en el paquete de datos recibido del UE remoto, y luego realizar el procesamiento o encapsulación de capa 2 de interfaz Uu en el paquete de datos.

La capa de interfaz PC5 2 incluye uno de o una combinación de: PC5 MAC, PC5 RLC, PC5 PDCP y una capa de adaptación de retransmisión.

La capa de interfaz Uu 2 incluye uno de o una combinación de: Uu MAC, Uu RLC, Uu PDCP y la capa de adaptación de la retransmisión.

40 La FIG. 6 es un diagrama de estructura 2 de un UE de retransmisión de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 6, el UE de retransmisión puede incluir además una primera unidad de adquisición 503.

45 La primera adquisición 503 está configurada para adquirir al menos uno de: información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador EPS, o un portador de radio, o un portador S1 al que pertenece el paquete de datos.

La FIG. 7 es un diagrama de estructura 1 de un UE remoto de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 7, el UE remoto 70 proporcionado por la realización incluye una primera unidad de procesamiento 701 y una segunda unidad de envío 702.

50 La primera unidad de procesamiento 701 está configurada para realizar un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar.

La segunda unidad de envío 702 está configurada para enviar el paquete de datos procesado.

El paquete de datos incluye: señalización en el plano de control o datos en el plano de usuario.

En la realización, la primera unidad de procedimiento 701 puede estar configurada para realizar el procesamiento de la capa PDCP o la encapsulación de datos a través de una entidad PDCP de interfaz Uu dentro del UE remoto; o realizar el procesamiento de la capa RLC o la encapsulación de datos a través de una entidad RLC de interfaz Uu dentro del UE remoto; o realizar el procesamiento de la capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto; o realizar el procesamiento de la capa PC5 PDCP o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa PC5 PDCP dentro del UE remoto; o realizar el procesamiento de la capa PC5 RLC o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa PC5 RLC dentro del UE remoto; o realizar el procesamiento de la capa PC5 MAC o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa PC5 MAC dentro del UE remoto.

En la realización, la primera unidad de procesamiento 701 puede estar configurada para realizar el procesamiento de la capa PDCP o la encapsulación de datos a través de la entidad PDCP de interfaz Uu dentro del UE remoto, o realizar el procesamiento de la capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos a través de la entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto en al menos uno de los siguientes modos.

La primera unidad de procesamiento 701 configura información para identificar al menos uno de los UE remotos y un portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos.

La primera unidad de procesamiento 701 configura información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos retransmitido de capa 2 o un paquete de datos reenviado a través de un UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos o la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos.

En la realización, la primera unidad de procesamiento 701 puede estar configurada para realizar el procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos a enviar de la siguiente manera.

La primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5, y entrega el paquete de datos a una entidad de capa 2 del portador asignado o del canal lógico para su posterior procesamiento de capa 2.

En la realización, la primera unidad de procesamiento 701 puede configurarse para asignar el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 de la siguiente manera.

De acuerdo con un QCI de un portador EPS al que pertenece el paquete de datos y una relación de asignación entre QCI y PPPP, la primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP.

Alternativamente, la primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a un QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS sobre el que se envía el paquete de datos y una relación de asignación entre un Uu QCI y un PC5 QCI.

Alternativamente, la primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

Alternativamente, la primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.

Alternativamente, la primera unidad de procesamiento 701 asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

En la realización, la primera unidad de procesamiento 701 puede estar configurada para ejecutar el subsiguiente procesamiento de capa 2 de la siguiente manera.

La primera unidad de procesamiento 701 realiza el procesamiento o encapsulación de datos de la capa PC5 PDCP, el procesamiento o encapsulación de datos de la capa PC5 RLC y el procesamiento o encapsulación de datos de la capa PC5 MAC respectivamente a través de la correspondiente entidad de capa PC5 PDCP, la entidad de capa PC5 RLC y la entidad de capa PC5 MAC del UE remoto.

Alternativamente, la primera unidad de procesamiento 701 realiza el procesamiento o encapsulación de datos de la capa PC5 RLC y el procesamiento o encapsulación de datos de la capa PC5 MAC respectivamente a través de la correspondiente entidad de capa PC5 RLC y la entidad de capa PC5 MAC del UE remoto.

En la realización, la primera unidad de procesamiento 701 puede estar configurada para ejecutar el procesamiento subsiguiente de capa 2 en al menos uno de los siguientes modos.

La primera unidad de procesamiento 701 no realiza el procesamiento de encriptación de la capa PC5 PDCP en el paquete de datos.

5 La primera unidad de procesamiento 701 realiza el procesamiento del modo de acuse de recibo (AM) de capa PC5 RLC en el paquete de datos; La primera unidad de procesamiento 701 configura la información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PC5 PDCP añadida para el paquete de datos o en la cabecera PC5 RLC añadida para el paquete de datos.

La primera unidad de procesamiento 701 configura la información para identificar al menos uno de los UE remotos y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera PC5 PDCP añadida para el paquete de datos o en la cabecera PC5 RLC añadida para el paquete de datos.

10 La FIG. 8 es un diagrama de estructura 2 de un UE remoto de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 8, el UE remoto 70 puede incluir además: una segunda unidad de recepción 705. La segunda unidad de recepción 705 está configurada para recibir el paquete de datos enviado por el UE de retransmisión, y asignar el paquete de datos a un portador EPS o al portador de radio/canal lógico correspondiente al UE remoto.

15 La FIG. 9 es un diagrama estructural 1 de una estación base de acuerdo con una realización de la presente invención. Esta realización no está cubierta por el alcance de las reivindicaciones concedidas. Como se muestra en la FIG. 9, la estación base 90 proporcionada por la realización incluye una segunda unidad de procesamiento 901 y una tercera unidad de envío 902.

20 La segunda unidad de procesamiento 901 está configurada para procesar un paquete de datos a enviar en una capa 2.

La tercera unidad de envío 902 está configurada para enviar el paquete de datos procesado.

El paquete de datos incluye: señalización en el plano de control o datos en el plano de usuario.

25 La FIG. 10 es un diagrama estructural 2 de una estación base de acuerdo con una realización de la presente invención. Esta realización no está cubierta por el alcance de las reivindicaciones concedidas. Como se muestra en la FIG. 10, la estación base 90 puede incluir una tercera unidad de recepción 903.

La tercera unidad de recepción 903 está configurada para recibir el paquete de datos que necesita ser enviado a un UE remoto desde un elemento de red central, en que el elemento de red central es un SGW o un MME; o producir el paquete de datos que necesita ser enviado al UE remoto.

En la realización, la segunda unidad de procesamiento 901 puede incluir una primera subunidad de reenvío.

30 La primera subunidad de reenvío está configurada para enviar el paquete de datos realizando un reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión al UE de retransmisión de acuerdo con al menos una de la información de configuración del UE de retransmisión conectado con el UE remoto en un contexto del UE remoto, y la información de configuración realizando un reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión.

35 La FIG. 11 es un diagrama de estructura de un terminal de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 11, el terminal 11 proporcionado por la realización incluye: una primera memoria 1101, un primer procesador 1102 y un programa de enrutamiento almacenado en la primera memoria 1101 y ejecutado en el primer procesador 1102. El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el primer procesador 1102, implementa las siguientes etapas: recepción de un paquete de datos desde un primer extremo par; y envío del paquete de datos a un segundo extremo par a través de un modo de reenvío de datos de capa 2.

40 El primer extremo par es un UE remoto, y el segundo extremo par incluye una estación base. La etapa de enviar el paquete de datos a un segundo extremo par mediante un modo de reenvío de datos de capa 2 puede incluir: enviar el paquete de datos recibido del UE remoto a la estación base mediante un portador de un UE de retransmisión.

45 El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el primer procesador, implementa además una etapa siguiente: adquirir al menos uno de: información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador EPS al que pertenece el paquete de datos, un portador radio al que pertenece el paquete de datos o un portador S 1 al que pertenece el paquete de datos.

50 La FIG. 12 es un diagrama de estructura de otro terminal de acuerdo con una realización de la presente solicitud. Como se muestra en la FIG. 12, el terminal 12 proporcionado por la realización incluye una segunda memoria 1201, un segundo procesador 1202 y un programa de enrutamiento almacenado en la segunda memoria 1201 y ejecutado en el segundo procesador 1202. El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el segundo procesador 1202, implementa las siguientes etapas: procesar un paquete de datos a enviar en una capa 2; y enviar el paquete de datos procesado.

El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el segundo procesador, implementa además las siguientes etapas: recibir el paquete de datos enviado por el UE de retransmisión, y asignar el paquete de datos a un portador EPS correspondiente al UE remoto o al portador de radio/canal lógico.

La etapa de procesar un paquete de datos por enviar en una capa 2 puede incluir al menos uno de:

- 5 realizar el procesamiento de la capa PDPCP o la encapsulación de datos a través de una entidad PDPCP de interfaz Uu dentro del UE remoto;
- realizar el procesamiento de la capa RLC o la encapsulación de datos a través de una entidad RLC de interfaz Uu dentro del UE remoto;
- 10 realizar el procesamiento de la capa de adaptación de retransmisión o la encapsulación de datos a través de una entidad de la capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto;
- realizar el procesamiento de la capa PC5 PDPCP o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa PC5 PDPCP dentro del UE remoto;
- realizar el procesamiento de la capa PC5 RLC o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa PC5 RLC dentro del UE remoto; y
- 15 realizar el procesamiento de la capa MAC PC5 o la encapsulación de datos a través de una entidad de capa MAC PC5 dentro del UE remoto.

Las realizaciones de la presente solicitud proporcionan además una estación base. La estación base incluye una tercera memoria, un tercer procesador y un programa de enrutamiento almacenado en la tercera memoria y ejecutado en el tercer procesador. El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el tercer procesador, implementa las siguientes etapas: procesar un paquete de datos a enviar en una capa 2; y enviar el paquete de datos procesado.

El programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el tercer procesador, implementa además una de las siguientes etapas:

- recibir un paquete de datos que debe enviarse a un UE remoto desde un elemento de red central, en que el elemento de red central es un SGW o un MME; y
- 25 producir el paquete de datos que debe enviarse al UE remoto.

La etapa de enviar el paquete de datos procesado puede incluir: enviar el paquete de datos realizando un reenvío de capa 2 a través de un UE de retransmisión al UE de retransmisión de acuerdo con al menos una de la información de configuración del UE de retransmisión conectado con el UE remoto en un contexto del UE remoto, y la información de configuración realizando un reenvío de capa 2 a través del UE de retransmisión.

- 30 Para otros detalles de los dispositivos descritos anteriormente, puede hacerse referencia a las realizaciones del procedimiento. No se volverán a describir más detalles en la presente memoria.

Mediante la implementación de las realizaciones anteriores, se proporciona el procedimiento para la asignación de portador y el reenvío de datos en la capa 2, de modo que el UE de retransmisión realiza correctamente el enrutamiento y reenvío de datos de la capa 2, y el operador puede gestionar y controlar eficazmente el UE remoto, mejorando así la aplicación de la tecnología D2D.

- 35 Las FIGS. 13 a 22 son diagramas esquemáticos de diez pilas de protocolos de ejemplo de un procedimiento de acuerdo con realizaciones de la presente solicitud, que muestran la estructura de la pila de protocolos entre el UE remoto, el UE de retransmisión y la estación base. El UE remoto puede comunicarse indirectamente con la estación base a través del reenvío de capa 2 del UE de retransmisión mientras se comunica directamente con la estación base a través de la interfaz Uu. El UE remoto y el UE de retransmisión se conectan a través de la interfaz PC5, y el UE de retransmisión y la estación base se conectan a través de la interfaz Uu. Opcionalmente, el UE remoto sólo se comunica indirectamente con la estación base a través del reenvío de capa 2 del UE de retransmisión.

- 40 Utilizando la pila de protocolos 7 mostrada en la FIG. 19 A modo de ejemplo, para el reenvío de datos de enlace ascendente, una pila de protocolos de capa (capa 2) de estrato de acceso (AS) del UE remoto incluye: el Uu PDPCP, el Uu RLC, el AP de retransmisión, el PC5 PDPCP, el PC5 RLC y el PC5 MAC. Si lo que hay que retransmitir es señalización del plano de control (incluyendo señalización de control de recursos de radio (RRC) y señalización de estrato de no acceso (NAS)), una capa RRC y una capa NAS están por encima de una capa Uu PDPCP. Una vez que el paquete de datos del UE remoto llega a la capa Uu PDPCP y se procesa en la capa Uu PDPCP, la capa Uu RLC y la capa AP de retransmisión, el paquete de datos se asigna al portador PC5 entre el UE remoto y el UE de retransmisión, y se envía al UE de retransmisión a través de la interfaz PC5.
- 45 50

Después de recibir los datos del UE remoto y realizar el análisis sintáctico de la capa PC5 PHY, el análisis sintáctico de la capa PC5 MAC, el análisis sintáctico de la capa PC5 RLC y el análisis sintáctico de la capa PC5 PDPCP, en una

realización de ejemplo, el UE de retransmisión puede realizar el análisis sintáctico de la capa AP de retransmisión, y asignar el paquete de datos a un portador de radio de interfaz aérea Uu del UE de retransmisión. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión realiza el procesamiento de la capa AP de retransmisión, realiza el procesamiento Uu PDCP, Uu RLC, Uu MAC y Uu PHY en el paquete de datos, y envía el paquete de datos a la estación base a través del portador de radio de la interfaz aérea del UE de retransmisión. Tras recibir los datos del UE remoto y realizar el análisis sintáctico de la capa Uu PHY, el análisis sintáctico de la capa Uu MAC, el análisis sintáctico de la capa Uu RLC, el análisis sintáctico de la capa Uu PDCP y el análisis sintáctico de la capa AP de retransmisión, la estación base asigna el paquete de datos al portador de radio de interfaz aérea o al portador EPS del UE remoto correspondiente, y entrega el paquete de datos a la entidad Uu PDCP o a la entidad Uu RLC correspondiente al portador del UE remoto correspondiente para operaciones posteriores.

Para el reenvío de datos de enlace descendente, la estación base recibe el paquete de datos (datos del plano de usuario o señalización del plano de control) del UE remoto desde el elemento de red central (el SGW o el MME), o la capa RRC de la estación base produce el paquete de datos que debe enviarse al UE remoto. Después de que el paquete de datos llega a la capa Uu PDCP de al menos uno de los portadores correspondientes y el canal lógico dentro de la estación base correspondiente al UE remoto, se realiza el procesamiento de la capa Uu PDCP, el procesamiento de la capa Uu RLC y el procesamiento de la capa AP de retransmisión o encapsulación de datos. La estación base asigna el paquete de datos al portador de radio de la interfaz aérea del UE de retransmisión conectado con el UE remoto, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión a través de la interfaz Uu.

Después de recibir los datos, el UE de retransmisión realiza el análisis sintáctico de la capa Uu PHY, el análisis sintáctico de la capa Uu MAC, el análisis sintáctico de la capa Uu RLC, el análisis sintáctico de la capa Uu PDCP y el análisis sintáctico de la capa AP de retransmisión. El UE de retransmisión determina el UE remoto correspondiente al paquete de datos, asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores PC5 y el canal lógico, y envía el paquete de datos al UE remoto a través de la interfaz PC5.

Después de recibir los datos, el UE remoto realiza el análisis de la capa PC5 PHY, el análisis de la capa PC5 MAC, el análisis de la capa PC5 RLC, el análisis de la capa PC5 PDCP y el análisis de la capa AP de retransmisión. El UE remoto asigna el paquete de datos al portador de radio de interfaz aérea o al portador EPS del UE remoto correspondiente, y entrega el paquete de datos a la entidad Uu RLC o a la entidad Uu PDCP del portador correspondiente para su posterior procesamiento. Cabe señalar que la capa Uu RLC en el lado del UE remoto es opcional, y la capa Uu RLC correspondiente al UE remoto en el lado de la estación base también es opcional.

Para la pila de protocolos 1 mostrada en la FIG. 13, la diferencia entre la pila de protocolos 1 y la pila de protocolos 7 es que, en la pila de protocolos 7, la capa Uu RLC y la capa AP de retransmisión existen entre la capa Uu PDCP y la capa PC5 PDCP del UE remoto, y que la capa Uu RLC y la capa AP de retransmisión existen entre la capa Uu PDCP del UE remoto y la capa Uu PDCP dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión.

Por el uso de los datos de enlace ascendente como ejemplo, la pila de protocolos de capa AS (capa 2) del UE remoto incluye: el Uu PDCP, el PC5 PDCP, el PC5 RLC y el PC5 MAC. Si se trata de señalización del plano de control (incluida la señalización RRC y la señalización NAS) que debe reenviarse, la capa RRC y la capa NAS están por encima de la capa Uu PDCP. Después de que el paquete de datos del UE remoto llegue a la capa Uu PDCP y sea procesado en la capa Uu PDCP, el paquete de datos se asigna al portador PC5 entre el UE remoto y el UE de retransmisión, y se envía al UE de retransmisión a través de la interfaz PC5.

Tras recibir los datos del UE remoto y realizar el análisis sintáctico de la capa PC5 PHY, el análisis sintáctico de la capa PC5 MAC, el análisis sintáctico de la capa PC5 RLC y el análisis sintáctico de la capa PC5 PDCP, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador de radio de interfaz aérea Uu del UE de retransmisión. Después de realizar el procesamiento Uu PDCP, el procesamiento Uu RLC, el procesamiento Uu MAC y el procesamiento Uu PHY en el paquete de datos, el UE de retransmisión envía el paquete de datos a la estación base a través del portador de radio de la interfaz aérea del UE de retransmisión. Tras recibir los datos del UE remoto, la estación base realiza el análisis sintáctico Uu PHY, el análisis sintáctico Uu MAC, el análisis sintáctico Uu RLC y el análisis sintáctico Uu PDCP, asigna el paquete de datos al portador de radio de la interfaz aérea o al portador EPS del UE remoto, y entrega el paquete de datos a la entidad Uu PDCP correspondiente al portador del UE remoto correspondiente para operaciones posteriores.

En la pila de protocolos 2 mostrada en la FIG. 14, la diferencia entre la pila de protocolos 2 y la pila de protocolos 1 es que la capa Uu RLC existe por debajo de las capas Uu PDCP y por encima de las PC5 PDCP en el UE remoto y la estación base.

En la pila de protocolos 3 mostrada en la FIG. 15, la diferencia entre la pila de protocolos 3 y la pila de protocolos 2 es que la capa PC5 PDCP no existe sobre las capas PC5 RLC del UE remoto y del UE de retransmisión, y la capa Uu PDCP no existe sobre las capas Uu RLC del UE de retransmisión y de la estación base.

En la pila de protocolos 4 mostrada en la FIG. 16, la diferencia entre la pila de protocolos 4 y la pila de protocolos 2 es que la pila de protocolos 4 se utiliza para el reenvío de la señalización del plano de control, la capa RRC y la capa

NAS existen por encima de la capa Uu PDCP del UE remoto, y la capa RRC existe por encima de la capa Uu PDCP de la estación base correspondiente al UE remoto.

En la pila de protocolos 5 mostrada en la FIG. 17, la diferencia entre la pila de protocolos 5 y la pila de protocolos 1 es que la capa AP de retransmisión está por encima de la capa PC5 PDCP del UE remoto y por encima de la capa Uu PDCP de la estación base.

En la pila de protocolos 6 mostrada en la FIG. 18, la diferencia entre la pila de protocolos 6 y la pila de protocolos 5 es que la capa de adaptación de retransmisión existe por encima de la capa PC5 PDCP y de la capa Uu PDCP del UE de retransmisión.

En la pila de protocolos 8 mostrada en la FIG. 20, la diferencia entre la pila de protocolos 8 y la pila de protocolos 7 es que la pila de protocolos 8 se utiliza para el reenvío de la señalización del plano de control, la capa RRC y la capa NAS existen por encima de la capa Uu PDCP del UE remoto, y la capa RRC existe por encima de la capa Uu PDCP de la estación base correspondiente al UE remoto.

En la pila de protocolos 9 mostrada en la FIG. 21, la diferencia entre la pila de protocolos 9 y la pila de protocolos 3 es que ninguna capa PC5 RLC está por encima de la capa PC5 MAC del UE remoto, y ninguna capa Uu RLC está por encima de la capa Uu MAC de la estación base correspondiente al UE de retransmisión. Además, la capa Uu RLC del lado del UE remoto es opcional, y la capa Uu RLC correspondiente al UE remoto del lado de la estación base también es opcional.

Debe tenerse en cuenta que el procedimiento de la presente solicitud es aplicable al UE remoto para acceder al UE de retransmisión a través de la tecnología del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) y comunicarse con el lado de la red a través de la retransmisión de capa 2 del UE de retransmisión. A diferencia del caso de acceso a través de la tecnología 3GPP (interfaz PC5), las pilas de protocolos de interfaz PC5 del UE remoto y del UE de retransmisión se sustituyen por las pilas de protocolos de la tecnología Wifi o Bluetooth. Es decir, las pilas de protocolo de interfaz PC5 en las pilas de protocolo mostradas en la FIG. 13 a la FIG. 21 se sustituyen por las correspondientes pilas de protocolos de capa 1 (L1)/capa 2 (L2) de la tecnología Wifi o Bluetooth. Es decir, la retransmisión de capa 2 puede implementarse utilizando la pila de protocolos mostrada en la FIG. 20 en un caso en el que el UE remoto accede al UE de retransmisión mediante Wifi o Bluetooth, por ejemplo, en un caso en el que el UE remoto accede al UE de retransmisión mediante tecnología no-3GPP (Wifi o Bluetooth).

Una descripción detallada de las realizaciones de la presente solicitud se dará a continuación con referencia a los escenarios de aplicación.

El flujo de procedimiento 1 para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de capa 2 descrito a continuación puede utilizarse en las pilas de protocolos mostradas en la FIG. La FIG. La FIG. La FIG. 16 y FIG. 21. Utilizando la FIG. 13 a modo de ejemplo, en el procedimiento de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace ascendente de capa 2.

En la etapa 201, una capa superior del UE remoto produce el paquete de datos, y realiza el procesamiento de la capa Uu PDCP después de que el paquete de datos llega a la capa Uu PDCP. En una realización de ejemplo, el procesamiento de la capa Uu PDCP se realiza en al menos uno de los siguientes modos.

1) El UE remoto contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos, en que la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye:

a. al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador, en que la información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador D2D de capa 2 del UE remoto, un identificador eNB UE X2 AP ID, un identificador eNB UE S 1 AP ID, un valor índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE de nueva definición, y la información de identificación del portador incluye uno de o una combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de radioportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S 1, un LCID, un identificador de portador de nueva definición, e información de indicación de tipo de señalización del plano de control o información de indicación de tipo de datos del plano de usuario; o

b. información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, como el TEID, en que el portador es el portador de radio, el portador S1 o el portador EPS del UE remoto. En una realización de ejemplo, la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente que se van a enviar es asignada por la estación base o el elemento de red central.

2) El UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un retransmisor de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete

de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos.

En la etapa 202, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 entre el UE remoto y el UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

- 5 1) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.
- 2) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el Uu QCI y el PC5 QCI.
- 10 3) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.
- 4) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.
- 15 5) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

En la etapa 203, en una realización de ejemplo, el UE remoto necesita reenviar el portador del paquete de datos correspondiente a la entidad PC5 PDCP, y realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 PDCP sobre el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la capa PC5 PDCP del UE remoto ya no realiza el procesamiento de cifrado en el paquete de datos. Por ejemplo, los valores de una identidad KD-sess y un número de serie (SN) pueden fijarse directamente en 0.

En una realización de ejemplo, el UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PDCP PC5 añadida para el paquete de datos.

- 25 En la etapa 204, la entidad PC5 RLC del UE remoto realiza el procesamiento de la capa PC5 RLC en el paquete de datos. La capa PC5 RLC admite al menos uno de los siguientes modos: un modo RLC reconocido (AM), un modo no reconocido (UM) y un modo transparente (TM). Si la capa PC5 RLC admite el modo RLC AM, en una realización de ejemplo, la estación base puede configurar parámetros relacionados con el modo AM para el UE remoto, como t-PollRetransmit, pollPDU, pollByte, maxRetxThreshold, t-Reordering, t-StatusProhibit y similares. Además de la información de configuración RLC anterior, también es necesario introducir una unidad de datos de protocolo de estado (STATUS PDU) en la capa RLC.
- 30 En una realización de ejemplo, el UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera RLC PC5 añadida para el paquete de datos.

- 35 En la etapa 205, el UE remoto realiza al menos uno de los procesamientos MAC y RHY en el paquete de datos, adquiere un recurso PC5, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión. En este caso, el UE remoto puede enviar el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador PC5 específico para reenviar los datos.

En la etapa 206, el UE de retransmisión analiza un paquete de datos PC5 recibido del UE remoto, y puede identificar que el paquete de datos es un paquete de datos que necesita realizar un reenvío de capa 2 en uno de los dos modos siguientes.

- 40 1) El paquete de datos se recibe a través del portador PC5 específico para el reenvío de datos.
- 1) La información de indicación de tipo contenida en la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos indica que el paquete de datos es un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.
- 45 En la etapa 207, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos a un portador de interfaz aérea del UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna al portador de la interfaz aérea en uno de los tres modos siguientes.
- 1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos que debe ser reenviado del UE remoto a la conexión PDN o al portador del UE de retransmisión para reenviar los datos.
- 50 2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI de acuerdo con la correspondencia entre el PPPP y el QCI, así como el valor PPPP del portador PC5 correspondiente al paquete de datos o el valor PPPP del canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos.

3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 correspondiente al paquete de datos o el valor QCI del canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos.

5 En la etapa 208, en una realización de ejemplo, el UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu PDCP en el paquete de datos. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la capa Uu PDCP del UE de retransmisión no realiza el procesamiento de cifrado en el paquete de datos.

10 En la etapa 209, el UE de retransmisión realiza al menos uno de los procesamientos de capa Uu RLC, procesamiento de capa MAC y procesamiento de capa PHY en el paquete de datos, y envía el paquete de datos a la estación base a través del portador del UE de retransmisión. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu RLC añadida para el paquete de datos.

15 En la etapa 210, la estación base, después de recibir el paquete de datos, realiza al menos uno de los análisis MAC y análisis RLC. En una realización de ejemplo, la estación base realiza el análisis PDCP del paquete de datos. La estación base puede identificar que el paquete de datos es el paquete de datos enrutado y reenviado por el UE remoto a través del UE de retransmisión en uno de los dos modos siguientes.

1) El paquete de datos se recibe a través del portador específico para el reenvío de datos.

20 2) La información de indicación de tipo contenida en la cabecera PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos indica que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

25 En la etapa 211, la estación base asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de interfaz aérea correspondiente al UE remoto. La estación base, mediante el análisis sintáctico del paquete de datos, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP del UE remoto, y encuentra al menos uno de los portadores del UE remoto correspondiente al paquete de datos recibido y el portador del UE remoto de acuerdo con la información. La estación base asigna el paquete de datos al portador del correspondiente UE remoto, y envía el paquete de datos al elemento de red central (el SGW o el MME) a través del portador del UE remoto.

30 Si el paquete de datos es un mensaje RRC que no contiene información NAS, la estación base termina el paquete de datos, y no envía el paquete de datos o el elemento de red central.

Utilizando un escenario de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace descendente de capa 2.

35 En la etapa 301, los datos de enlace descendente del UE remoto llegan a la estación base, o la estación base produce el paquete de datos (incluida la señalización del plano de control) que debe enviarse al UE remoto. La estación base determina si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión. Si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión, es necesario determinar el UE de retransmisión para reenviar el paquete de datos. La estación base puede negociar con el UE remoto al menos uno de los siguientes aspectos: si el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, y qué datos del portador o del canal lógico se reenvían a través del UE de retransmisión. La información puede ser determinada y asignada por la estación base al UE remoto, o puede ser determinada y notificada a la estación base. Si se determina que el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, se realizan las siguientes etapas.

45 En la etapa 302, la estación base realiza la encapsulación correspondiente a la interfaz aérea (interfaz Uu) en el paquete de datos. La entidad PDCP de interfaz Uu correspondiente a la estación base realiza el correspondiente procesamiento de capa PDCP Uu. En una realización de ejemplo, la estación base contiene al menos una información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos e información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la entidad RLC de interfaz Uu correspondiente a la estación base realiza el correspondiente procesamiento de capa RLC Uu.

50 En la etapa 303, la estación base asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de interfaz aérea correspondientes o al canal lógico del UE de retransmisión conectado con el UE remoto. El paquete de datos se asigna al portador de la interfaz aérea en al menos uno de los siguientes modos.

1) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos al portador correspondiente al QCI del UE retransmitido conectado con el UE remoto de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

2) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos a la conexión PDN específica o al portador, para reenviar los datos, del UE retransmitido conectado con el UE remoto.

5 En la etapa 304, al menos una de la entidad PDCP, la entidad RLC y la entidad MAC del portador o del canal lógico dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza correspondientemente al menos uno de: procesamiento de capa PDCP correspondiente, procesamiento de capa RLC y procesamiento de capa MAC. En una realización de ejemplo, la etapa 304 incluye al menos uno de los modos.

10 1) La estación base contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos una de las cabeceras PDCP añadidos para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

2) La estación base contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras PDCP añadido para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

15 En la etapa 305, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos recibido. El UE de retransmisión analiza el paquete de datos recibido, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos contenido en la cabecera PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos, y encuentra al menos uno de los UE remotos correspondientes y el portador correspondiente de acuerdo con la información.

20 En la etapa 306, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.

25 2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

4) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos.

30 5) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con la información del portador al que pertenece el paquete de datos.

En la etapa 307, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 en el paquete de datos, y envía el paquete de datos al UE remoto correspondiente a través del correspondiente portador PC5. En una realización de ejemplo, la etapa 307 incluye al menos uno de los modos.

35 1) El UE de retransmisión contiene información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos una de las cabeceras PDCP añadido para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

40 2) El UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras PDCP añadido para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

En la etapa 308, la estación base realiza el correspondiente análisis sintáctico y procesamiento de capa 2 en el paquete de datos recibido del UE de retransmisión. El procesamiento de capa 2 puede incluir al menos uno de los siguientes: procesamiento de capa MAC, procesamiento de capa RLC y procesamiento de capa PDCP.

45 En la etapa 309, el UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de la interfaz aérea y el canal lógico o el portador EPS del UE remoto correspondiente, y entrega el paquete de datos a una capa superior para su procesamiento. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

50 1) El UE remoto asigna el paquete de datos recibido a al menos uno de los portadores de radio de la interfaz aérea y el canal lógico o el portador EPS correspondiente a la información de identificación de acuerdo con la información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos contenida en una de las cabeceras Uu PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido y la cabecera PC5 RLC del paquete de datos recibido.

2) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea y el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI y de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos.

5 3) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea y el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI de acuerdo con el valor PPPP del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el valor PPPP y el valor QCI.

10 4) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea y el canal lógico o el portador EPS correspondiente a al menos uno de los portadores PC5 y el canal lógico de acuerdo con la relación de asignación entre al menos uno de los portadores EPS y el portador de interfaz aérea y al menos uno de los portadores PC5 correspondientes y el canal lógico.

El flujo de procedimiento 2 para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de capa 2 descrito a continuación puede utilizarse en las pilas de protocolos mostradas en la FIG. La FIG. La FIG. La FIG. 16 y FIG. 21. Utilizando la FIG. 13 a modo de ejemplo, en el procedimiento de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace ascendente de capa 2.

15 En la etapa 401, la capa superior del UE remoto produce el paquete de datos, y realiza el correspondiente procesamiento de la capa Uu PDCP después de que el paquete de datos llega a la capa Uu PDCP.

En la etapa 402, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 entre el UE remoto y el UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

20 1) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.

2) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el Uu QCI y el PC5 QCI.

25 3) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

4) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.

30 5) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los siguientes: el portador EPS al que pertenece el paquete de datos, y el portador PC5 o el canal lógico PC5 correspondiente al portador de radio Uu. En una realización de ejemplo, al menos uno de los portadores EPS y el portador de radio Uu tiene una correspondencia uno a uno con el correspondiente portador PC5 o el canal lógico PC5.

En la etapa 403, en una realización de ejemplo, el UE remoto necesita reenviar el portador del paquete de datos correspondiente a la entidad PC5 PDCP, y realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 PDCP sobre el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la capa PC5 PDCP del UE remoto ya no realiza el procesamiento de cifrado en el paquete de datos. Por ejemplo, los valores de una identidad KD-sess y el SN pueden fijarse directamente en 0. El procesamiento de la capa PC5 PDCP puede incluir al menos uno de los siguientes modos.

40 1) El UE remoto contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera PC5 PDCP añadida para el paquete de datos, en que la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye:

45 al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador, en que la información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador de capa 2 D2D del UE remoto, un identificador de AP X2 del UE eNB, un identificador de AP S 1 del UE eNB, un valor índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE de nueva definición, y la información de identificación del portador incluye uno de o una combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de radioportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S 1, un LCID, un identificador de portador de nueva definición, e información de indicación de tipo de señalización del plano de control o información de indicación de tipo de datos del plano de usuario; o

50 b. información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, como el TEID. El portador es el portador de radio, el portador S 1 o el portador EPS del UE remoto.

En una realización de ejemplo, la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente que se van a enviar es asignada por la estación base o el elemento de red central.

- 5 2) El UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un retransmisor de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PDCP PC5 añadida para el paquete de datos.

10 En la etapa 404, la entidad PC5 RLC del UE remoto realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 RLC sobre el paquete de datos. La capa PC5 RLC admite al menos uno de los modos: el modo RLC AM, el modo UM y el modo TM. Si la capa PC5 RLC admite el modo RLC AM, en una realización de ejemplo, la estación base puede configurar parámetros relacionados con el modo AM para el UE remoto, como t-PollRetransmit, pollPDU, pollByte, maxRetxThreshold, t-Reordering, t-StatusProhibit y similares. Además de la información de configuración RLC anterior, también es necesario introducir la PDU STATUS en la capa RLC.

15 En una realización de ejemplo, el UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PC5 RLC añadida para el paquete de datos.

En la etapa 405, el UE remoto realiza al menos uno de los procesamientos MAC y RHY en el paquete de datos, adquiere un recurso PC5, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión. En este caso, el UE remoto puede enviar el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador PC5 específico para reenviar los datos.

20 En la etapa 406, el UE de retransmisión analiza un paquete de datos PC5 recibido del UE remoto, y puede identificar que el paquete de datos es un paquete de datos que necesita realizar un reenvío de capa 2 en uno de los dos modos siguientes.

1) El paquete de datos se recibe a través del portador PC5 específico para el reenvío de datos.

25 2) La información de indicación de tipo contenida en la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos indica que el paquete de datos es un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

En la etapa 407, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos a un portador de interfaz aérea del UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna al portador de la interfaz aérea en uno de los tres modos siguientes.

30 1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos que debe reenviarse del UE remoto a la conexión PDN o al portador del UE de retransmisión dedicado al reenvío de los datos.

2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI de acuerdo con la correspondencia entre el PPPP y el QCI, así como el valor PPPP del portador PC5 correspondiente al paquete de datos o el valor PPPP del canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos.

35 3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 correspondiente al paquete de datos o el valor QCI del canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos.

40 En la etapa 408, en una realización de ejemplo, el UE de retransmisión realiza el procesamiento de capa Uu PDCP en el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la capa Uu PDCP del UE de retransmisión no realiza el procesamiento de cifrado en el paquete de datos. El procesamiento de la capa Uu PDCP puede incluir al menos uno de los siguientes modos (cabe señalar que, en otras realizaciones de procedimientos, el procesamiento de la capa Uu PDCP descrito a continuación puede realizarse en la capa Uu RLC, o puede realizarse en la capa Uu MAC).

45 1) El UE de retransmisión contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos, en que la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye:

50 al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador, en que la información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador de capa 2 D2D del UE remoto, un identificador de AP X2 del UE eNB, un identificador de AP S 1 del UE eNB, un valor índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE de nueva definición, y la información de identificación del portador incluye uno de o una combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de radioportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S 1, un LCID, un identificador de portador de nueva

definición, e información de indicación de tipo de señalización del plano de control o información de indicación de tipo de datos del plano de usuario; o

b. información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, como el TEID. El portador es el portador de radio, el portador S1 o el portador EPS del UE remoto.

5 En una realización de ejemplo, la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente que se van a enviar es asignada por la estación base o el elemento de red central.

2) El UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es una retransmisión de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un
10 paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP añadida para el paquete de datos.

En la etapa 409, el UE de retransmisión realiza al menos uno de los procesamientos de capa Uu RLC, procesamiento de capa MAC y procesamiento de capa PHY en el paquete de datos, y envía el paquete de datos a la estación base a través del portador del UE de retransmisión. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene
15 información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu RLC añadida para el paquete de datos.

En la etapa 410, la estación base, después de recibir el paquete de datos, realiza al menos uno de los análisis MAC y análisis RLC. En una realización de ejemplo, la estación base realiza el análisis PDCP del paquete de datos. La estación base puede identificar que el paquete de datos es el paquete de datos enrutado y reenviado por el UE remoto
20 a través del UE de retransmisión en uno de los dos modos siguientes.

1) El paquete de datos se recibe a través del portador específico para el reenvío de datos.

2) La información de indicación de tipo contenida en la cabecera PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos indica que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

25 En la etapa 411, la estación base asigna el paquete de datos al portador EPS del UE correspondiente. La entidad Uu PDCP relacionada con el UE de retransmisión dentro de la estación base, mediante el análisis sintáctico del paquete de datos, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera Uu PDCP del UE de retransmisión, y encuentra al menos uno de los portadores del UE remoto correspondiente al paquete de datos recibido y el portador del UE remoto de
30 acuerdo con la información. La estación base asigna el paquete de datos al portador del correspondiente UE remoto, y envía el paquete de datos al elemento de red central (el SGW o el MME) a través del portador del UE remoto.

Si el paquete de datos es un mensaje RRC que no contiene información NAS, la estación base termina el paquete de datos, y no envía el paquete de datos o el elemento de red central.

35 Utilizando un escenario de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace descendente de capa 2.

En la etapa 501, los datos de enlace descendente del UE remoto llegan a la estación base, o la estación base produce el paquete de datos (incluida la señalización del plano de control) que debe enviarse al UE remoto. La estación base determina si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión. Si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión, es necesario determinar el UE de retransmisión para reenviar el
40 paquete de datos. La estación base puede negociar con el UE remoto al menos uno de los siguientes aspectos: si el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, y qué datos del portador del canal lógico se reenvían a través del UE de retransmisión. La información puede ser determinada y asignada por la estación base al UE remoto, o puede ser determinada y notificada a la estación base. Si se determina que el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, se realizan las siguientes etapas.

45 En la etapa 502, la estación base realiza la encapsulación correspondiente a la interfaz aérea (interfaz Uu) en el paquete de datos. La entidad PDCP de interfaz Uu correspondiente a la estación base realiza el correspondiente procesamiento de capa PDCP Uu. En una realización de ejemplo, la entidad RLC de interfaz Uu correspondiente a la estación base realiza el correspondiente procesamiento de capa RLC Uu.

50 En la etapa 503, la estación base asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de interfaz aérea correspondientes o al canal lógico del UE de retransmisión conectado con el UE remoto. El paquete de datos se asigna al portador de la interfaz aérea en al menos uno de los siguientes modos.

1) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos al portador correspondiente al QCI del UE retransmitido conectado con el UE remoto de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

2) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos a la conexión PDN específica o al portador, para reenviar los datos, del UE retransmitido conectado con el UE remoto.

En la etapa 504, al menos una de la entidad PDCP, la entidad RLC y la entidad MAC del portador o del canal lógico dentro de la estación base correspondiente al UE de retransmisión realiza correspondientemente al menos uno de: procesamiento de capa PDCP correspondiente, procesamiento de capa RLC y procesamiento de capa MAC. En una realización de ejemplo, la etapa 304 incluye al menos uno de los modos.

1) La estación base contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos una de las cabeceras y subcabeceras de paquete (denominados cabecera/subcabecera de paquete) para la capa PDCP, la cabecera/subcabecera RLC y la cabecera/subcabecera de capa MAC añadidos para el paquete de datos.

2) La estación base contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras/subcabeceras de capa PDCP, la cabecera/subcabecera RLC y la cabecera/subcabecera de capa MAC añadidos para el paquete de datos.

En la etapa 505, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos recibido. El UE de retransmisión analiza el paquete de datos recibido, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos contenido en la cabecera PDCP del paquete de datos o en la cabecera RLC del paquete de datos, y encuentra al menos uno de los UE remotos correspondientes y el portador correspondiente de acuerdo con la información.

En la etapa 506, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.

2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

4) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos.

5) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con la información del portador al que pertenece el paquete de datos.

En la etapa 507, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 en el paquete de datos, y envía el paquete de datos al UE remoto correspondiente a través del correspondiente portador PC5. En una realización de ejemplo, la etapa 307 incluye al menos uno de los modos.

1) El UE de retransmisión contiene información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos en al menos una de las cabeceras PDCP añadido para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

2) El UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras PDCP añadido para el paquete de datos y la cabecera RLC añadido para el paquete de datos.

En la etapa 508, la estación base realiza el correspondiente análisis sintáctico y procesamiento de capa 2 en el paquete de datos recibido del UE de retransmisión. El procesamiento de capa 2 puede incluir al menos uno de los siguientes: procesamiento de capa MAC, procesamiento de capa RLC y procesamiento de capa PDCP.

En la etapa 509, el UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de la interfaz aérea/el canal lógico o el portador EPS del UE remoto correspondiente, y entrega el paquete de datos a una capa superior para su procesamiento. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

1) El UE remoto asigna el paquete de datos recibido a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea/canal lógico o portador EPS correspondiente a la información de identificación de acuerdo con la información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos contenida en una de las cabeceras PC5 PDCP y PC5 RLC del paquete de datos recibido.

2) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea/canal lógico o portador EPS correspondiente al valor QCI de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos.

5 3) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de la interfaz aérea/el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI de acuerdo con el valor PPPP del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el valor PPPP y el valor QCI.

4) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio de interfaz aérea/el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI de acuerdo con la relación de asignación entre al menos uno de los portadores EPS y el portador de interfaz aérea y al menos del portador PC5.

10 El flujo de procedimiento 3 para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de capa 2 descrito a continuación puede utilizarse en las pilas de protocolos mostradas en la FIG. 18 y FIG. 19. La diferencia entre el flujo de procedimientos 3 en el escenario de la realización y los procedimientos 1 y 2 es que el AP de retransmisión se introduce en el flujo de procedimientos 3 para implementar la función relacionada de reenvío y enrutamiento de capa 2. Utilizando la FIG. 18 a modo de ejemplo, en el procedimiento de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace ascendente de capa 2.

En la etapa 601, la capa superior del UE remoto produce el paquete de datos, y en una realización de ejemplo, realiza el procesamiento de la capa Uu PDCP después de que el paquete de datos llega a la capa Uu PDCP.

En la etapa 602, el paquete de datos llega al AP de retransmisión, y realiza el correspondiente procesamiento de capa de adaptación. La etapa 602 puede incluir al menos una de las siguientes operaciones.

20 1) El UE remoto contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera de capa de adaptación añadida para el paquete de datos, en que la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye:

25 al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador, en que la información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador de capa 2 D2D del UE remoto, un identificador de AP X2 del UE eNB, un identificador de AP S 1 del UE eNB, un valor índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE de nueva definición, y la información de identificación del portador incluye uno de o una combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de radioportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S 1, un LCID, un identificador de portador de nueva definición, e información de indicación de tipo de señalización del plano de control o información de indicación de tipo de datos del plano de usuario; o

30 b. información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, como el TEID. El portador es el portador de radio, el portador S 1 o el portador EPS del UE remoto. .

35 En una realización de ejemplo, la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente que se van a enviar es asignada por la estación base o el elemento de red central.

40 2) El UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un retransmisor de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es un paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera de capa de adaptación añadido para el paquete de datos.

En la etapa 603, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 entre el UE remoto y el UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

45 1) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.

2) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el Uu QCI y el PC5 QCI.

50 3) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

4) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos.

5) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

En la etapa 604, en una realización de ejemplo, el UE remoto necesita reenviar el portador del paquete de datos correspondiente a la entidad PC5 PDCP, y realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 PDCP en el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la capa PC5 PDCP del UE remoto ya no realiza el procesamiento de encriptación en el paquete de datos. Por ejemplo, los valores de una identidad KD-sess y el SN pueden fijarse directamente en 0.

En una realización de ejemplo, si la entidad PC5 PDCP del UE remoto realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 PDCP en el paquete de datos, el UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PC5 PDCP añadida para el paquete de datos.

En la etapa 605, la entidad PC5 RLC del UE remoto realiza el correspondiente procesamiento de capa PC5 RLC sobre el paquete de datos. La capa PC5 RLC soporta al menos uno de los modos: el modo RLC AM, el modo UM y el modo TM. Si la capa PC5 RLC admite el modo RLC AM, en una realización de ejemplo, la estación base puede configurar parámetros relacionados con el modo AM para el UE remoto, como t-PollRetransmit, pollPDU, pollByte, maxRetxThreshold, t-Reordering, t-StatusProhibit y similares. Además de la información de configuración RLC anterior, también es necesario introducir la PDU STATUS en la capa RLC.

En una realización de ejemplo, el UE remoto contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera PC5 RLC añadida para el paquete de datos.

En la etapa 606, el UE remoto realiza al menos uno de los procesamientos MAC y RHY en el paquete de datos, adquiere un recurso PC5, y envía el paquete de datos al UE de retransmisión. En este caso, el UE remoto puede enviar el paquete de datos al UE de retransmisión a través del portador PC5 específico para reenviar los datos.

En la etapa 607, el UE de retransmisión analiza un paquete de datos PC5 recibido del UE remoto, y puede identificar que el paquete de datos es un paquete de datos que necesita realizar un reenvío de capa 2 en uno de los dos modos siguientes.

1) El paquete de datos se recibe a través del portador PC5 específico para el reenvío de datos.

1) La información de indicación de tipo contenida en la capa de cabecera PC5 PDCP, la capa RLC o la capa de adaptación del paquete de datos indica que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión, analizando el AP de retransmisión, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos contenido en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión.

En la etapa 608, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos a un portador de interfaz aérea del UE de retransmisión. El paquete de datos se asigna al portador de la interfaz aérea en uno de los tres modos siguientes.

1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos que debe reenviarse del UE remoto a la conexión PDN o al portador del UE de retransmisión dedicado al reenvío de los datos.

2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI de acuerdo con la correspondencia entre el PPPP y el QCI y el valor PPPP del portador al paquete de datos.

3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador del UE de retransmisión de QCI correspondiente de acuerdo con el valor de QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

En la etapa 609, en una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene la siguiente información en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos.

1) información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos, en que el contenido de la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos se muestra en la etapa 203.

2) información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es la retransmisión de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

En una realización de ejemplo, la capa Uu PDCP del UE de retransmisión no realiza procesamiento de encriptación en el paquete de datos.

5 En la etapa 610, el UE de retransmisión realiza al menos uno de los procesamientos de capa Uu PDCP, de capa RLC, de capa MAC y de capa PHY sobre el paquete de datos, y envía el paquete de datos a la estación base a través del portador del UE de retransmisión. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es la retransmisión de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera Uu PDCP o RLC añadida para el paquete de datos.

10 En la etapa 611, la estación base, tras recibir el paquete de datos, realiza al menos uno de los correspondientes análisis Uu MAC, RLC, PDCP y AP de retransmisión. La estación base puede identificar que el paquete de datos es el paquete de datos enrutado y reenviado por el UE remoto a través del UE de retransmisión en uno de los dos modos siguientes.

1) El paquete de datos se recibe a través del portador específico para el reenvío de datos.

15 2) La información de indicación de tipo contenida en la capa de cabecera MAC, la capa RLC, la capa PDCP o la capa de adaptación del paquete de datos indica que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

20 En la etapa 612, la estación base asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de interfaz aérea correspondiente al UE remoto. La estación base, mediante el análisis sintáctico del paquete de datos, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera de la capa de adaptación de retransmisión del UE remoto, y encuentra al menos uno de los portadores del UE remoto correspondiente al paquete de datos recibido y el portador del UE remoto de acuerdo con la información. La estación base asigna el paquete de datos al portador del correspondiente UE remoto, y envía el paquete de datos al elemento de red central (el SGW o el MME) a través del portador del UE remoto.

Si el paquete de datos es un mensaje RRC que no contiene información NAS, la estación base termina el paquete de datos, y no envía el paquete de datos o el elemento de red central.

Utilizando un escenario de la realización, a continuación se describen las etapas para que el UE de retransmisión realice el enrutamiento y reenvío de enlace descendente de capa 2.

30 En la etapa 701, los datos de enlace descendente del UE remoto llegan a la estación base, o la estación base produce el paquete de datos (incluida la señalización del plano de control) que debe enviarse al UE remoto. La estación base debe determinar si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión. Si es necesario reenviar el paquete de datos a través del UE de retransmisión, es necesario determinar el UE de retransmisión para reenviar el paquete de datos.

35 La estación base puede negociar con el UE remoto al menos uno de los siguientes aspectos: si el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, y qué datos del portador EPS se reenvían a través del UE de retransmisión. La información puede ser determinada y asignada por la estación base al UE remoto, o puede ser determinada y notificada a la estación base. Si se determina que el UE de retransmisión es necesario para el reenvío, se realizan las siguientes etapas.

40 En la etapa 702, la estación base realiza el análisis sintáctico correspondiente en el paquete de datos, y realiza la encapsulación correspondiente a la interfaz aérea en el paquete de datos analizado. En una realización de ejemplo, la entidad PDCP de interfaz Uu correspondiente a la estación base realiza el correspondiente procesamiento de capa PDCP Uu.

45 En la etapa 703, el paquete de datos llega al AP de retransmisión, y se realiza el correspondiente procesamiento de la capa de adaptación. La etapa 703 puede incluir al menos una de las siguientes operaciones.

1) La estación base contiene información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera de capa de adaptación añadida para el paquete de datos, en que la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos incluye además uno de los siguientes elementos:

al menos una de la información de identificación del UE remoto y la información de identificación del portador, en que la información de identificación del UE remoto incluye uno de o una combinación de: un C-RNTI, un identificador de capa 2 D2D del UE remoto, un identificador de AP X2 del UE eNB, un identificador de AP S 1 del UE eNB, un valor índice de un identificador del UE remoto, y un identificador de UE de nueva definición, y la información de identificación del portador incluye uno

de o una combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de radioportador, un identificador E-RAB, un identificador de portador S 1, un LCID, un identificador de portador de nueva definición, e información de indicación de tipo de señalización del plano de control o información de indicación de tipo de datos del plano de usuario; y

- 5 b. información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, como el TEID. El portador es el portador de radio, el portador S 1 o el portador EPS del UE remoto.

En una realización de ejemplo, la información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenecen los datos de enlace ascendente que se van a enviar es asignada por la estación base o el elemento de red central.

- 10 2) La estación base contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en la cabecera de capa de adaptación añadido para el paquete de datos.

En la etapa 704, la estación base asigna los paquetes de datos al portador correspondiente del UE de retransmisión conectado con el UE remoto. El paquete de datos se asigna al portador correspondiente en al menos uno de los

- 15 siguientes modos.

1) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos al portador correspondiente al QCI del UE retransmitido conectado con el UE remoto de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

- 20 2) La estación base determina el UE retransmitido conectado con el UE remoto, y asigna el paquete de datos a la conexión PDN específica o al portador, para reenviar los datos, del UE retransmitido conectado con el UE remoto.

En la etapa 705, la estación base realiza al menos uno de los procesamiento de capa PDCP y de capa RLC sobre el paquete de datos. En una realización de ejemplo, la estación base contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es la retransmisión de capa 2 o información de indicación de tipo para indicar que el

- 25 paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos una de las cabeceras PDCP y la cabecera RLC añadidos para el paquete de datos.

En la etapa 706, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos recibido. El UE de retransmisión analiza el paquete de datos recibido, adquiere información para identificar al menos uno de los portadores al que pertenece el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos contenido en la cabecera de la capa de adaptación, el PDCP o el RLC del paquete de datos, y encuentra al menos uno de los UE

- 30 remotos correspondientes y el portador correspondiente de acuerdo con la información.

En la etapa 707, el UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

- 35 1) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente a la PPPP de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos y la relación de asignación entre el QCI y la PPPP.

2) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al QCI de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

- 40 3) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos de acuerdo con el QCI del portador al que pertenece el paquete de datos.

4) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 dedicado al reenvío de los datos.

5) El UE de retransmisión asigna el paquete de datos al portador PC5 correspondiente al portador al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con la información del portador al que pertenece el paquete de datos.

- 45 En la etapa 708, el UE de retransmisión realiza el correspondiente procesamiento de capa 2 en el paquete de datos, y envía el paquete de datos al UE remoto correspondiente a través del correspondiente portador PC5. En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene al menos una de las siguientes informaciones en la cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida para el paquete de datos.

1) información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos.

- 50 2) información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión.

En una realización de ejemplo, el UE de retransmisión contiene información de indicación de tipo para indicar que el paquete de datos es el paquete de datos reenviado a través del UE de retransmisión en al menos uno de los encabezados PC5 PDCP, el encabezado PC5 RLC y la cabecera PC5 MAC añadidos para el paquete de datos.

5 En la etapa 709, el UE remoto realiza el correspondiente análisis sintáctico y procesamiento de capa 2 en el paquete de datos recibido del UE de retransmisión.

En la etapa 710, el UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS del UE remoto correspondiente o al portador de interfaz aérea, y entrega el paquete de datos a una capa superior para su procesamiento. El paquete de datos se asigna en uno de los siguientes modos.

- 10 1) El UE remoto asigna el paquete de datos recibido al portador EPS o al portador de interfaz aérea correspondiente a la información de identificación de acuerdo con la información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos en una de las cabeceras Uu PDCP del paquete de datos recibido, la cabecera PC5 PDCP del paquete de datos recibido y la cabecera PC5 RLC del paquete de datos recibido.
- 2) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de interfaz aérea correspondiente al valor QCI de acuerdo con el valor QCI del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos.
- 15 3) El UE remoto asigna el paquete de datos al portador EPS o al portador de interfaz aérea correspondiente al valor QCI de acuerdo con el valor PPPP del portador PC5 al que pertenece el paquete de datos, y la correspondencia entre el valor PPPP y el valor QCI.
- 20 4) El UE remoto asigna el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio y el canal lógico o el portador EPS correspondiente a al menos uno de los portadores PC5 y el canal lógico de acuerdo con la relación de asignación entre al menos uno de los portadores EPS y el portador de interfaz aérea y al menos uno de los portadores PC5 correspondientes y el canal lógico.

Una realización de la presente solicitud proporciona además un medio legible por ordenador. En esta realización, el medio legible por ordenador puede estar configurado para almacenar etapas para ejecutar los procedimientos de la presente solicitud, que no se repetirán aquí.

25 El medio legible por ordenador descrito con anterioridad puede incluir, pero sin limitación, un disco flash USB, una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco duro móvil, un disco magnético, un disco óptico u otro medio capaz de almacenar códigos de programa.

Debe entenderse por los expertos en la técnica que los módulos o unidades funcionales en todos o parte de las etapas del procedimiento, el sistema y el aparato desvelados anteriormente pueden implementarse como software, firmware, hardware y sus combinaciones apropiadas. En la implementación de hardware, la división de módulos o unidades funcionales mencionada en la descripción anterior puede no corresponderse con la división de componentes físicos. Por ejemplo, un componente físico puede tener múltiples funciones, o una función o paso puede ser ejecutado conjuntamente por varios componentes físicos. Algunos o todos los componentes pueden implementarse como software ejecutado por procesadores tales como procesadores de señales digitales o microcontroladores, hardware o circuitos integrados tales como circuitos integrados de aplicación específica. Dicho software puede distribuirse en un medio legible por ordenador, que puede incluir un medio de almacenamiento informático (o un medio no transitorio) y un medio de comunicación (o un medio transitorio). Como es sabido por los expertos en la técnica, el término medio de almacenamiento informático incluye medios volátiles y no volátiles, extraíbles y no extraíbles, implementados en cualquier procedimiento o tecnología para almacenar información (como instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos). El medio de almacenamiento informático incluye, pero no se limita a, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de sólo lectura programable eléctricamente borrrable (EEPROM), una memoria flash u otras tecnologías de memoria, una memoria de sólo lectura de disco compacto (CD-ROM), un disco versátil digital (DVD) u otro almacenamiento de disco óptico, un casete magnético, una cinta magnética, un almacenamiento de disco magnético u otros aparatos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio utilizado para almacenar información deseada y accesible por un ordenador. Además, como es sabido por los expertos en la técnica, el medio de comunicación generalmente incluye instrucciones legibles por ordenador, estructuras de datos, módulos de programa u otros datos en señales de datos moduladas como portadoras u otros mecanismos de transmisión, y puede incluir cualquier medio de entrega de información.

50 Aunque las realizaciones desveladas por la presente solicitud son las descritas anteriormente, el contenido de las mismas son meras realizaciones para facilitar la comprensión de la presente invención y no pretenden limitar la presente invención. Cualquier experto en la técnica a la que se refiere la presente solicitud podrá realizar modificaciones y variaciones en las realizaciones y en los detalles sin apartarse del ámbito desvelado por la presente solicitud, pero el ámbito de protección de la patente de la presente solicitud sigue estando sujeto al ámbito definido por las reivindicaciones adjuntas.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente solicitud proporciona un procedimiento y un equipo de enrutamiento. Se proporciona el procedimiento para la asignación de portadores y el reenvío de datos en la capa 2, de modo que el UE de retransmisión realice correctamente el enrutamiento y reenvío de datos en la capa 2, y el operador pueda gestionar y controlar eficazmente el UE remoto, mejorando así la aplicación de la tecnología D2D.

5

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de enrutamiento, que comprende:

recepción (S20), por un equipo de usuario de retransmisión, UE, de un paquete de datos procedente de un UE remoto; y

5 envío (S22), por el UE de retransmisión, del paquete de datos a una estación base mediante reenvío de datos de capa 2;

en el que el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos a una estación base mediante reenvío de datos de capa 2 comprende:

10 incluir, por parte del UE de retransmisión, información para identificar el UE remoto y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera de capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos;

en el que antes de que el UE de retransmisión envíe el paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2, el procedimiento comprende además:

15 adquisición, por parte del UE de retransmisión, de información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador de radio al que pertenece el paquete de datos;

en el que el UE de retransmisión adquiere información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos, e información para identificar un portador radioeléctrico al que pertenece el paquete de datos de manera de:

20 adquirir información para identificar el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos, en que la información está contenida en una cabecera de capa de adaptación del paquete de datos recibido del UE remoto;

en el que la información para identificar el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos comprende información de identificación del UE remoto e información de identificación del portador;

25 en el que la información de identificación del UE remoto comprende un identificador de UE recién definido, y la información de identificación del portador comprende un identificador de portador radioeléctrico.

2. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2 comprende: el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos recibido del UE remoto a la estación base a través de un portador del UE de retransmisión.

30 3. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2 comprende:

asignar, por parte del equipo de retransmisión, el paquete de datos que debe ser reenviado enviado por el equipo de usuario remoto a una conexión de red de paquetes de datos, PDN, o a un portador del equipo de retransmisión, en el que la conexión PDN y el portador están dedicados al reenvío de datos; o

35 de acuerdo con un valor de prioridad por paquete ProSe, PPPP, de un canal lógico PC5 o un portador PC5 correspondiente al paquete de datos y una correspondencia entre el PPPP y un identificador de clase de calidad de servicio, QoS, QCI, asignando, por el UE de retransmisión, el paquete de datos a un portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI; o

40 de acuerdo con un valor QCI del portador PC5 o del canal lógico PC5 correspondiente al paquete de datos, asignar, por el UE de retransmisión, el paquete de datos al portador del UE de retransmisión correspondiente al QCI.

4. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el envío, por el UE de retransmisión, del paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2 comprende: realizar, por el UE de retransmisión, en el paquete de datos recibido del UE remoto, análisis sintáctico de capa 2 de interfaz PC5, y procesamiento o encapsulación de capa 2 de interfaz Uu, en el que la capa 2 de interfaz PC5 comprende uno de o cualquier combinación de:

una capa de control de acceso al medio PC5, MAC, una capa de control de radioenlace PC5, RLC, y una capa de adaptación de retransmisión;

50 en el que la capa de interfaz Uu 2 comprende una o cualquier combinación de: una capa Uu MAC, una capa Uu RLC y una capa de adaptación de retransmisión.

5. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que antes de que el UE de retransmisión envíe el paquete de datos a la estación base mediante reenvío de datos de capa 2, el procedimiento comprende además: adquirir, por el UE de retransmisión, información para identificar un sistema de paquetes evolucionado, EPS, portador al que pertenece el paquete de datos, o un portador S1 al que pertenece el paquete de datos.

5 6. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el UE de retransmisión adquiere información para identificar el portador EPS, o el portador S 1 al que pertenece el paquete de datos en una o cualquier combinación de:

10 adquirir información para identificar el portador al que pertenece el paquete de datos, en el que la información está contenida en una cabecera PC5 PDCP del paquete de datos, o una cabecera PC5 RLC del paquete de datos, o una cabecera PC5 MAC del paquete de datos;

adquirir la información para identificar el UE remoto al que pertenece el paquete de datos a partir de un identificador ProSe de capa 2 de origen, ID, en una subcabecera de una capa MAC de interfaz PC5 del paquete de datos recibido del UE remoto; y

15 adquirir al menos uno de los portadores de radio Uu, el portador EPS y el portador S1 al que pertenece el paquete de datos de acuerdo con un identificador de canal lógico en la subcabecera de la capa MAC de la interfaz PC5 del paquete de datos recibido del UE remoto y una relación de asignación entre al menos uno de los portadores PC5 y el canal lógico y al menos uno de los portadores de radio Uu, el portador EPS y el portador S 1.

7. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 1,

20 en el que la información de identificación del UE remoto comprende uno de o cualquier combinación de: una identidad temporal de red celular-radio, C-RNTI, un identificador de capa 2 dispositivo-a-dispositivo, D2D, del UE remoto, un identificador de capa de adaptación de una interfaz X2 entre la estación base y el UE, eNB UE X2 AP ID, un identificador de capa de adaptación de una interfaz S 1 entre la estación base y el UE, eNB UE S1 AP ID, y un valor índice de un identificador del UE remoto; y en el que la información de identificación del portador comprende uno de o cualquier combinación de: un identificador de portador EPS, un identificador de portador de acceso a radio evolucionado, E-RAB, un identificador de portador S 1, un identificador de canal lógico, LCID, un identificador de portador de nueva definición, información de indicación de tipo de señalización del plano de control, e información de indicación de tipo de datos del plano de usuario;

30 o en el que la información para identificar el UE remoto y el portador al que pertenece el paquete de datos comprende: información para identificar una combinación del UE remoto y el portador, en el que el portador es un portador de radio, un portador S1 o un portador EPS del UE remoto.

8. Un procedimiento de enrutamiento, que comprende:

realización (S30), por un UE remoto, de un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar; y envío (S32), por el UE remoto, del paquete de datos procesado a un UE de retransmisión;

35 en el que la realización, por parte del UE remoto, de un procesamiento de capa 2 sobre el paquete de datos a enviar comprende:

la configuración, por parte del UE remoto, de información para identificar el UE remoto y un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera de capa de adaptación de retransmisión añadida al paquete de datos;

40 en el que la realización, por parte del UE remoto, de un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar comprende: la realización, por parte de una entidad de capa de adaptación de retransmisión dentro del UE remoto, de un procesamiento de capa de adaptación de retransmisión o de encapsulación de datos;

el procedimiento comprende además: asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador de radio correspondiente del UE remoto;

45 en el que la asignación, por parte del equipo de usuario remoto, del paquete de datos a un portador radioeléctrico correspondiente del UE remoto comprende al menos una de las siguientes acciones: de acuerdo con la información de identificación para identificar un portador al que pertenece el paquete de datos en una capa de adaptación de retransmisión del paquete de datos recibido, asignar, por el UE remoto, el paquete de datos recibido al portador de radio del UE remoto correspondiente a la información de identificación; y asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a un portador de radio Uu correspondiente al portador PC5 de acuerdo con una relación de asignación entre el portador de radio Uu y el portador PC 5 en un contexto UE.

50

9. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la realización, por parte del UE remoto, del procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar comprende uno de o cualquier combinación de:

- 5 realización, por una entidad PDCP de interfaz Uu dentro del UE remoto, del procesamiento de capa PDCP o encapsulación de datos;
- realización, por una entidad RLC de interfaz Uu dentro del UE remoto, del procesamiento de capa RLC o encapsulación de datos;
- realización, por parte de una entidad de la capa PC5 PDCP dentro del UE remoto, del procesamiento de la capa PC5 PDCP o de la encapsulación de datos;
- 10 realización, por una entidad de capa PC5 RLC dentro del UE remoto, del procesamiento de capa PC5 RLC o la encapsulación de datos; y
- realización, por una entidad de capa MAC PC5 dentro del UE remoto, del procesamiento de capa MAC PC5 o encapsulación de datos.

10. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el envío, por el UE remoto, del paquete de datos procesado comprende: la asignación, por el UE remoto, del paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5, y el envío del paquete de datos a un UE de retransmisión a través del portador PC5 o del canal lógico PC5.

11. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la asignación, por el UE remoto, del paquete de datos a un portador PC5 o a un canal lógico PC5 comprende:

- 20 de acuerdo con un identificador de clase de QoS, QCI, de un portador de sistema de paquetes evolucionado, EPS, al que pertenece el paquete de datos y una relación de asignación entre el QCI y una prioridad por paquete ProSe, PPPP, asignar, por el UE remoto, el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente a la PPPP; o bien
- 25 de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos y una relación de asignación entre un QCI de interfaz Uu y un QCI de interfaz PC5, asignar, por parte del UE remoto, el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI de interfaz PC5; o bien
- asignar, por parte del UE remoto, de acuerdo con el QCI del portador EPS al que pertenece el paquete de datos, el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al QCI; o bien
- 30 asignar, por parte del UE remoto, el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 dedicado al reenvío de datos; o
- asignar, por parte del UE remoto, el paquete de datos al portador PC5 o al canal lógico PC5 correspondiente al portador EPS al que pertenece el paquete de datos.

12. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la realización, por parte del UE remoto, de un procesamiento de capa 2 sobre un paquete de datos a enviar comprende: establecer, por parte del UE remoto, información para identificar al UE remoto y a un portador al que pertenece el paquete de datos en la cabecera PC5 PDCP añadida al paquete de datos, o la cabecera PC5 RLC añadida al paquete de datos, o la cabecera PC5 MAC añadida al paquete de datos.

13. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

- 40 recepción, por parte del equipo de usuario remoto, de un paquete de datos enviado por un equipo de usuario de retransmisión a través de un reenvío de datos de capa 2; y
- asignación, por parte del equipo de usuario remoto, del paquete de datos a al menos uno de los canales lógicos correspondientes y al portador EPS correspondiente del equipo de usuario remoto.

14. El procedimiento de enrutamiento de acuerdo con la reivindicación 13, en el que la asignación, por el UE remoto, del paquete de datos a al menos uno de un portador radioeléctrico correspondiente y un canal lógico correspondiente o un portador EPS correspondiente del UE remoto comprende al menos uno de:

- 50 de acuerdo con la información de identificación para identificar un portador al que pertenece el paquete de datos en una cabecera Uu RLC, o una capa PC5 PDCP, o una capa PC5 RLC, o una capa PC5 MAC, o una capa Uu PDCP del paquete de datos recibido, asignar, por el UE remoto, el paquete de datos recibido a al menos uno de los portadores de radio y el canal lógico o el portador EPS del UE remoto correspondiente a la información de identificación,

de acuerdo con un valor QCI del portador PC5 o canal lógico al que pertenece el paquete de datos, asignar, por el UE remoto, el paquete de datos a al menos uno de los portadores de radio y el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI;

- 5 de acuerdo con un valor PPPP del portador PC5 o canal lógico al que pertenece el paquete de datos y una correspondencia entre el valor PPPP y un valor QCI, asignar, por parte del UE remoto, el paquete de datos a al menos uno de los portadores radio y el canal lógico o el portador EPS correspondiente al valor QCI; y

asignación, por el UE remoto, del paquete de datos al portador EPS correspondiente al canal lógico de acuerdo con una relación de asignación entre el portador EPS y el canal lógico en un contexto UE.

- 10 15. Un terminal, que comprende una memoria, un procesador y un programa de enrutamiento almacenado en la memoria y ejecutable por el procesador, en el que el programa de enrutamiento, cuando es ejecutado por el procesador, implementa el procedimiento de enrutamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7 o el procedimiento de enrutamiento de una cualquiera de las reivindicaciones 8-14.

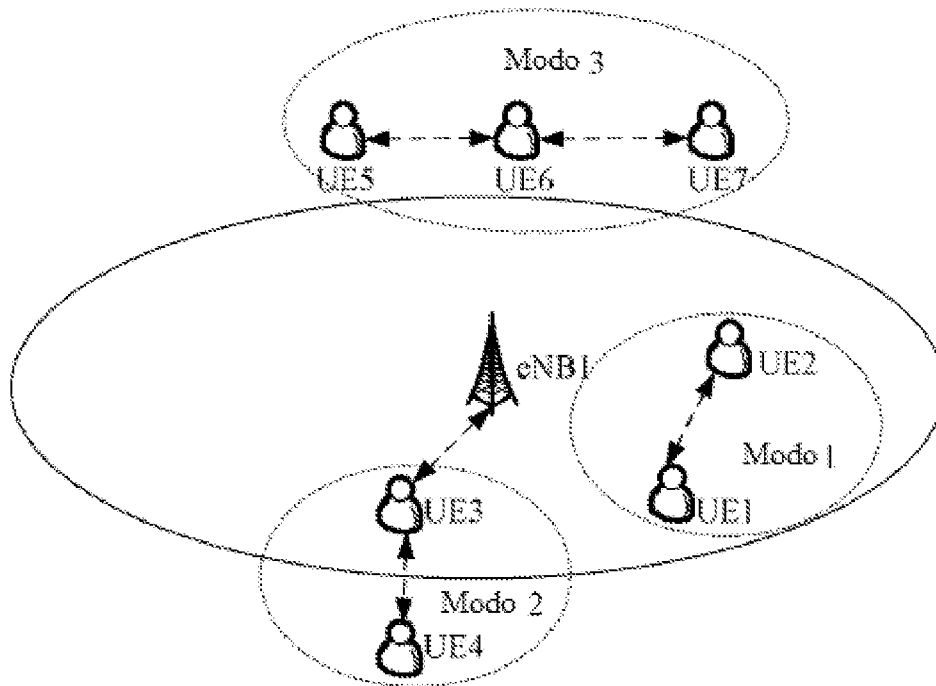


FIG. 1

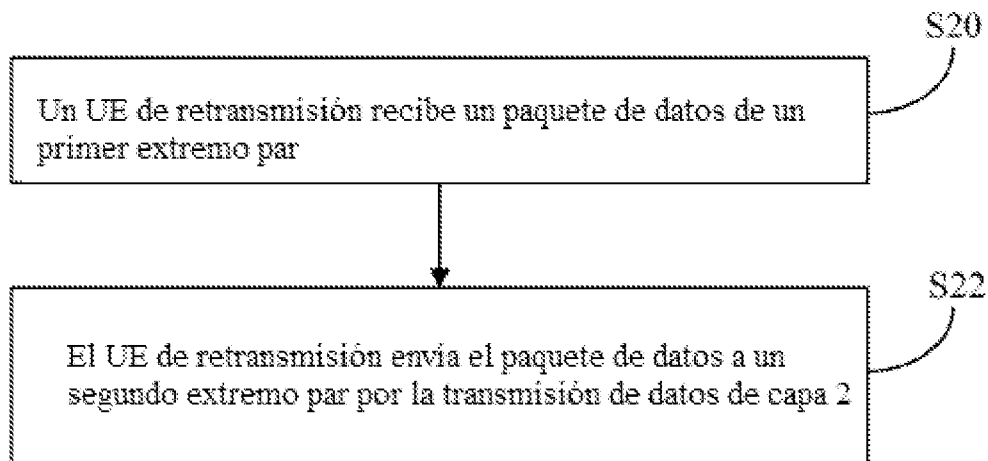


FIG. 2

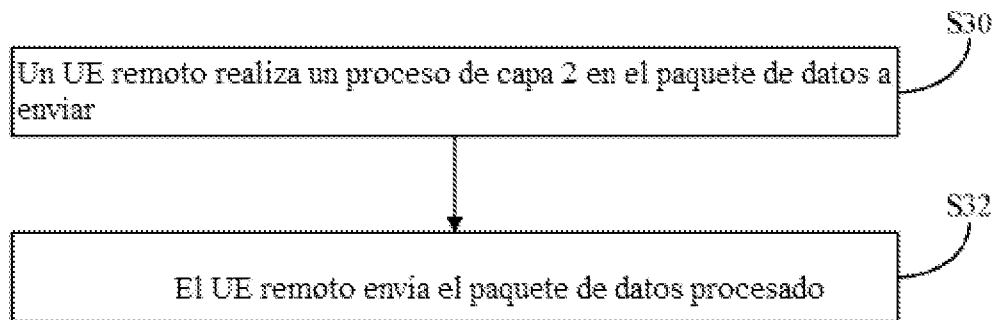


FIG. 3

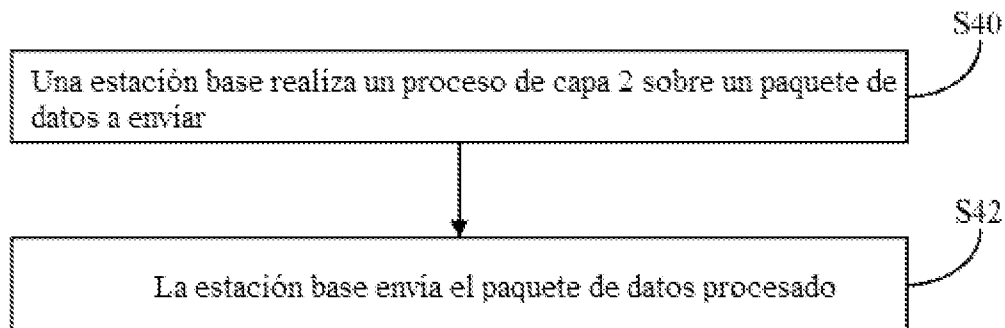


FIG. 4

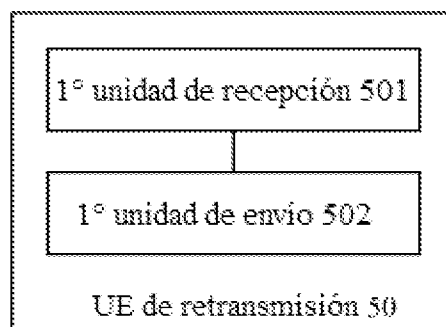


FIG. 5

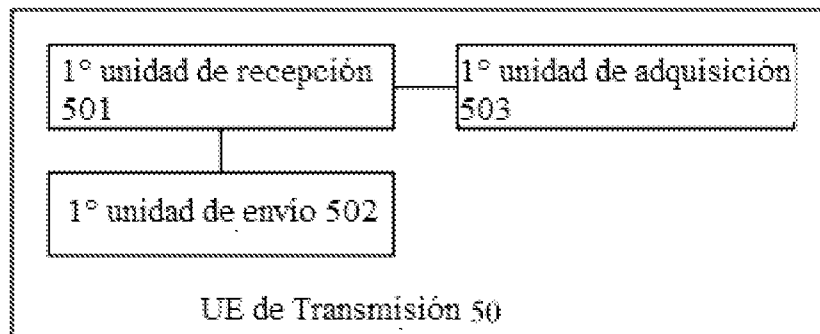


FIG. 6

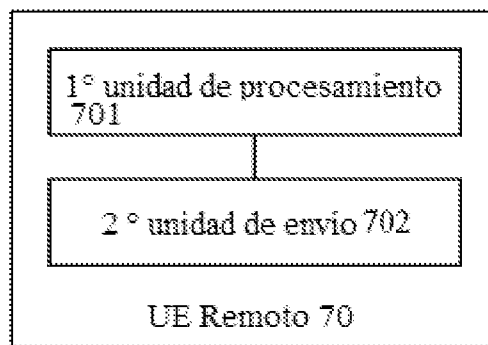


FIG. 7

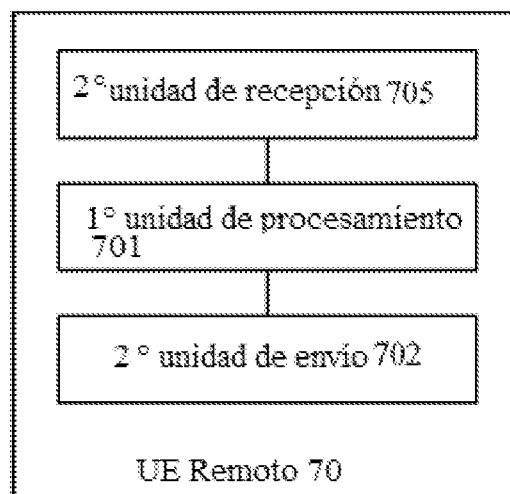


FIG. 8

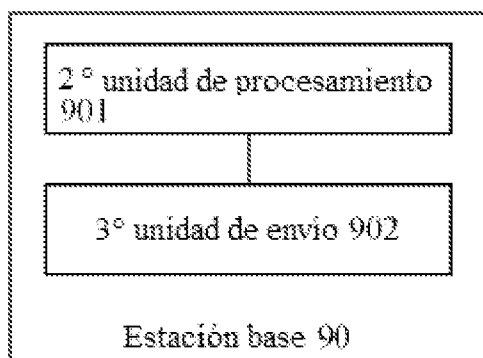


FIG. 9

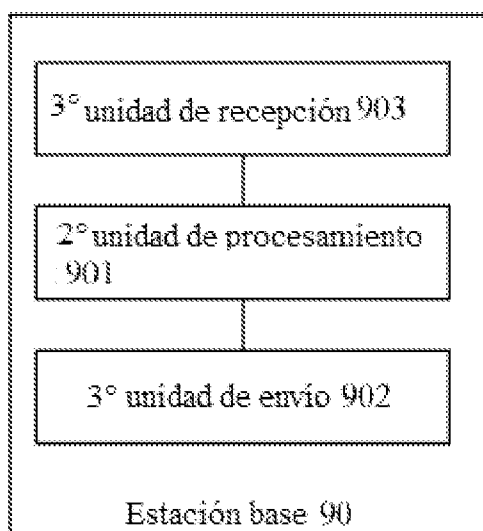


FIG. 10

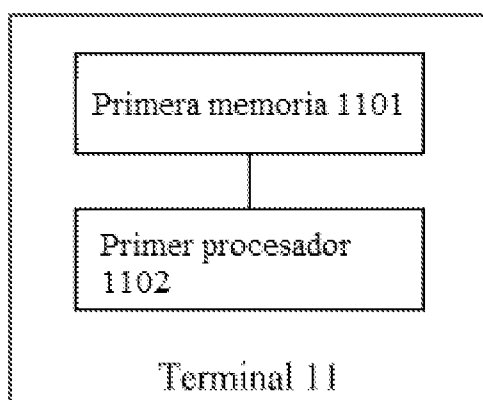


FIG. 11

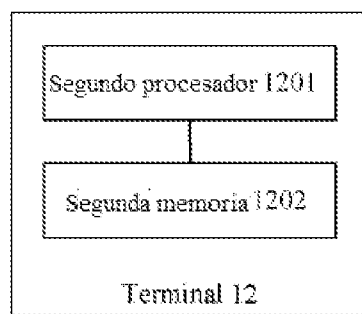


FIG. 12

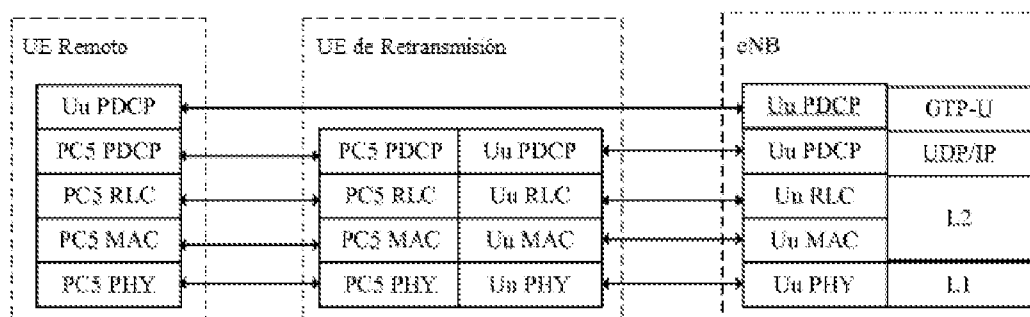


FIG. 13

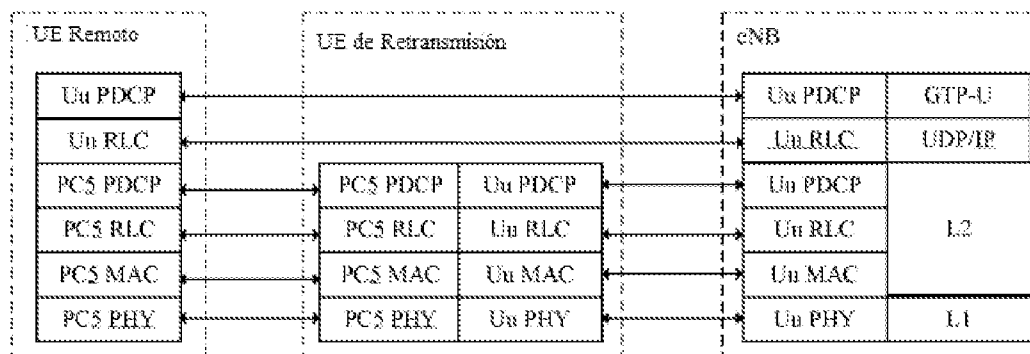


FIG. 14

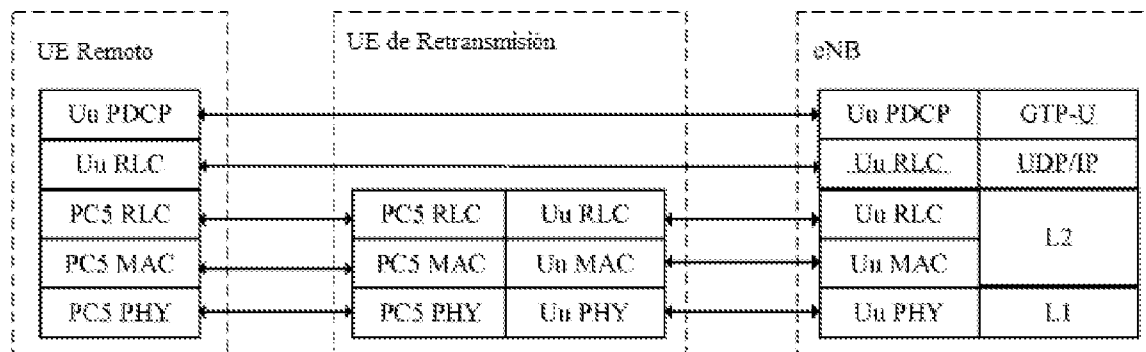


FIG. 15

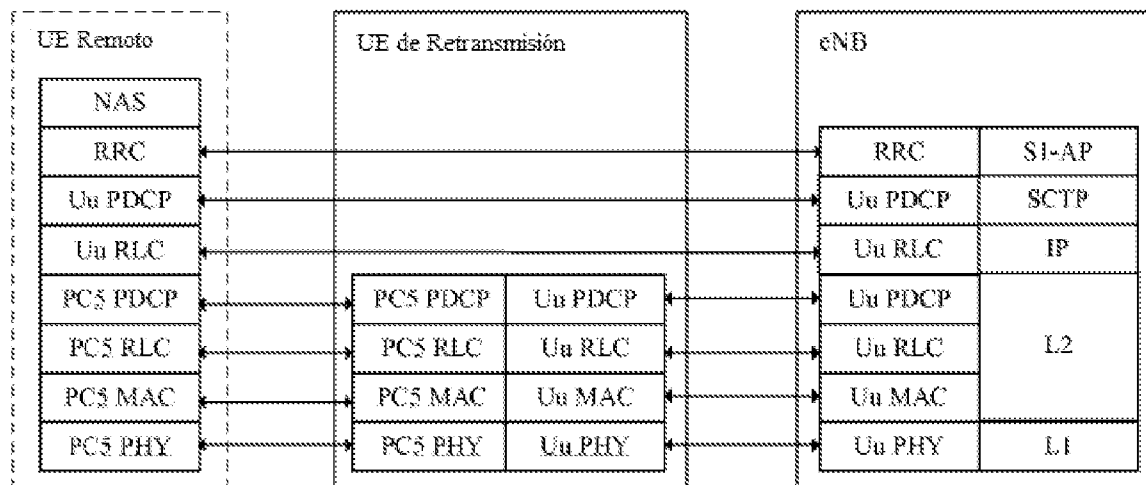


FIG. 16

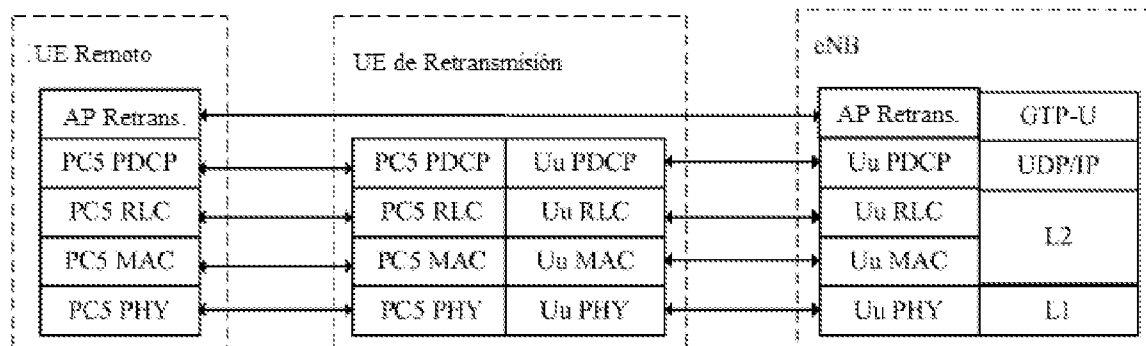


FIG. 17

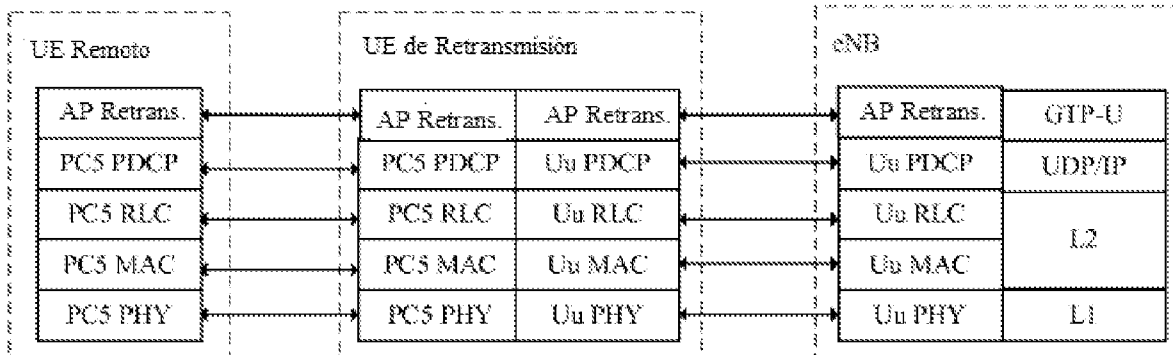


FIG. 18

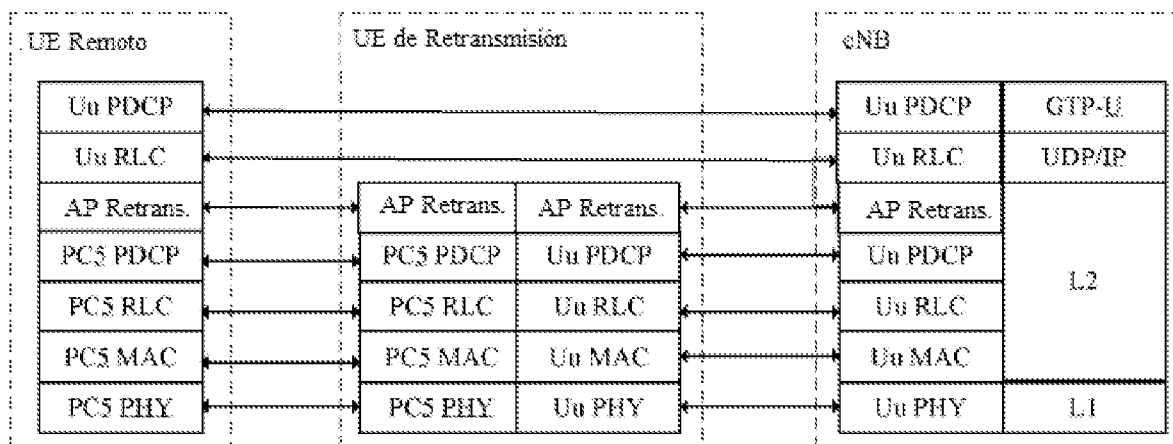


FIG. 19

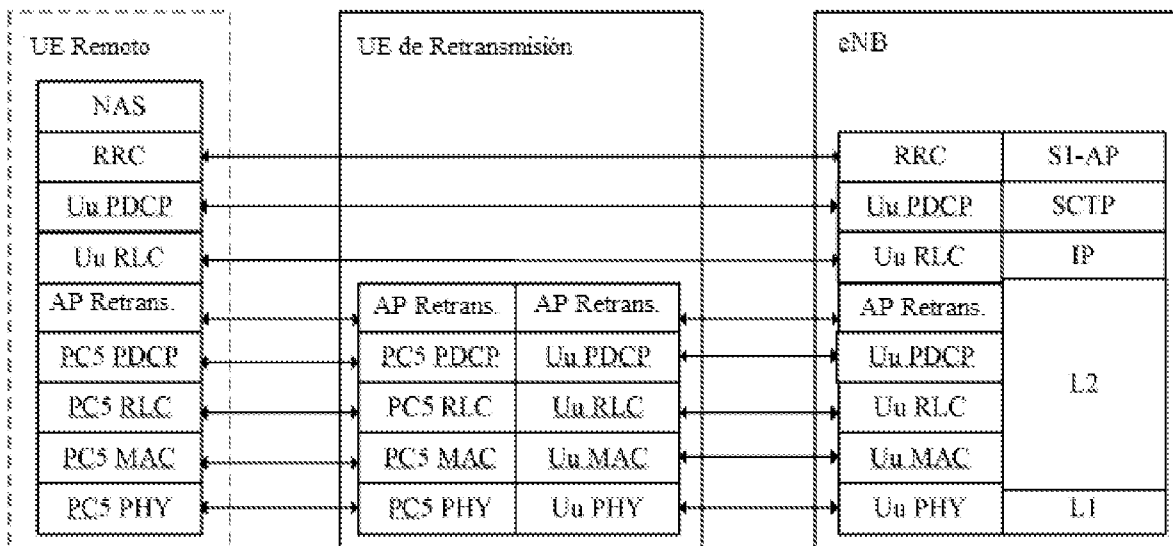


FIG. 20

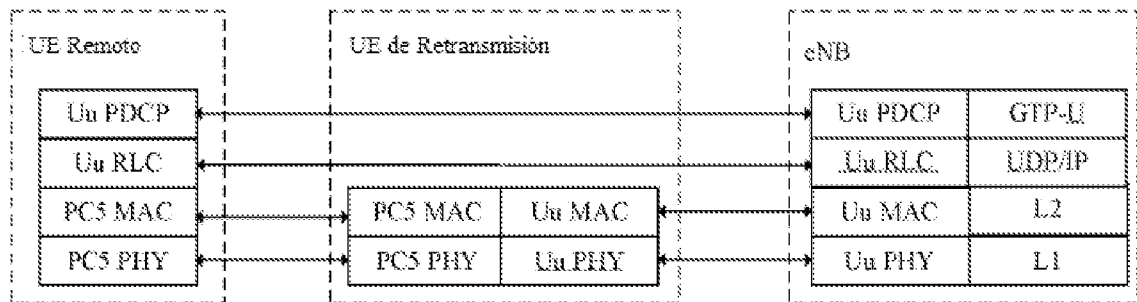


FIG. 21

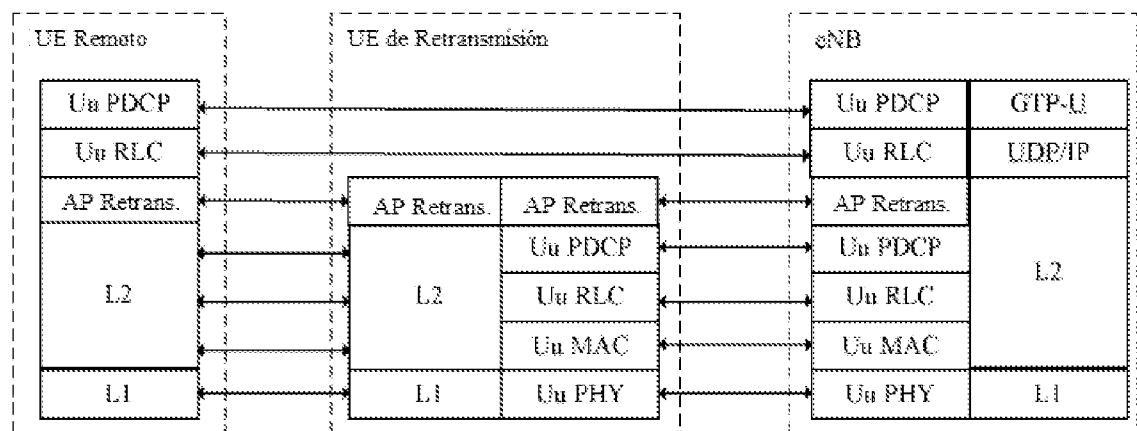


FIG. 22