

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 978 449**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 68/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.05.2017 PCT/CN2017/086719**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.02.2018 WO18028279**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2017 E 17838411 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2024 EP 3499975**

54 Título: **Procedimiento y aparato de procesamiento de información, UE, estación base, y medio de almacenamiento**

30 Prioridad:

11.08.2016 CN 201610665325

29.09.2016 CN 201610866516

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

12.09.2024

73 Titular/es:

ZTE CORPORATION (100.0%)

**ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District**

Shenzhen, Guangdong 518057, CN

72 Inventor/es:

CHEN, LIN;

CHEN, YUQIN;

HUANG, YING y

LUO, WEI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 978 449 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato de procesamiento de información, UE, estación base, y medio de almacenamiento

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a tecnologías de dispositivo a dispositivo (D2D) y, en particular, a un procedimiento y aparato de procesamiento de información.

Antecedentes

10 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, los escenarios de aplicación tales como la seguridad pública, las redes sociales, el intercambio de datos basado en la proximidad, y la publicidad local han llevado a una demanda creciente de comprensión y comunicación con personas o cosas cercanas, lo cual puede denominarse servicios de proximidad (ProSe). Las redes celulares convencionales centradas en estaciones base tienen limitaciones significativas para soportar altas tasas de datos y servicios de proximidad. Bajo este antecedente, ha surgido la tecnología 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 las 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. Actualmente, la tecnología D2D también se denomina ProSe, o sidelink (SL).

20 La tecnología D2D puede funcionar en bandas licenciadas o en bandas no licenciadas, permitiendo que múltiples UEs para soportar funciones D2D, es decir, equipos de usuario D2D (D2D UEs), realicen descubrimiento directo/comunicación directa en un caso con infraestructura de red o en un caso sin infraestructura de red.

En los escenarios de aplicación de la tecnología D2D, un problema urgente por resolver es lograr el ahorro de energía en un caso en el que un UE remoto, a través del reenvío de un UE de relé, implementa la interacción de datos y/o señalización entre redes y la interacción de datos entre el UE y el UE de usuario.

25 El documento US2016/0044740A1 proporciona sistemas y procedimientos para utilizar periodos de tiempo no superpuestos dentro de uno o más ciclos DRX configurados para un dispositivo inalámbrico capaz de D2D para diferentes tipos de operaciones. En algunas realizaciones, estos diferentes tipos de operaciones son operaciones celulares y de D2D de tal manera que el dispositivo inalámbrico con capacidad D2D realiza operaciones celulares y de D2D (por ejemplo, recepción de señales de celular y D2D) durante periodos de tiempo no superpuestos durante uno o más ciclos DRX. De este modo, un dispositivo inalámbrico con capacidad D2D que, por ejemplo, únicamente puede recibir un tipo de señal a la vez, es capaz de recibir tanto señales de celular como D2D. El documento WO2014092612A1 propone un dispositivo inalámbrico y un procedimiento en el mismo para controlar los DRX en el dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico es capaz de la comunicación celular y D2D. El procedimiento comprende: cuando recibe una primera concesión de comunicación celular de enlace ascendente, activar, durante un primer período de tiempo, t1, un estado de DRX-despertar para una configuración DRX celular durante cuyo estado de DRX-despertar el dispositivo inalámbrico está configurado para recibir una segunda concesión de comunicación celular de enlace ascendente; y cuando recibe una primera concesión de comunicación D2D, activar, durante un segundo periodo de tiempo, t2, el estado de DRX-despertar para una configuración D2D DRX, cuya configuración D2D DRX es independiente de la configuración DRX celular, y durante cuyo estado de DRX-despertar el dispositivo inalámbrico está configurado para recibir una segunda concesión de comunicación D2D. De este modo, el dispositivo inalámbrico es capaz de controlar DRX del dispositivo inalámbrico utilizando tanto la configuración DRX celular como la configuración D2D DRX.

45 El documento EP3113548A1 proporciona un procedimiento y un dispositivo para reducir la potencia de un dispositivo en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta comunicación directa D2D. Un procedimiento, para transmitir una señal de un dispositivo en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la comunicación directa D2D de acuerdo con la presente invención, comprende las etapas de: entrar en modo de reposo en la comunicación directa D2D entre un dispositivo y un dispositivo oponente; si se generan datos para ser transmitidos al dispositivo oponente, transmitir una señal de paginado para el dispositivo oponente a una estación base conectada al dispositivo, solicitando así la transmisión de la señal de paginado al dispositivo oponente; y reanudar la comunicación D2D con el dispositivo oponente que ha recibido la señal de paginado a través de la estación base.

Otro ejemplo de la técnica anterior se divulga en el documento EP2929751 A1.

Sumario

Para resolver el problema técnico anteriormente mencionado, las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento de procesamiento de información y un aparato de acuerdo con reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes proporcionan otras mejoras.

La invención se establece en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

- 5 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un procedimiento y aparato de procesamiento de información, un UE, una estación base y un medio de almacenamiento legible por ordenador. En el procedimiento de procesamiento de información, un UE remoto recibe información de configuración de recepción discontinua PC5, y el UE remoto realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5. Un UE de relé realiza una transmisión PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5, y realiza un mecanismo de recepción discontinua PC5 entre el UE remoto y el UE de relé. De un tal modo, el UE remoto no necesita escuchar un paquete de datos transmitido por el UE de relé en tiempo real, reduciendo así en gran medida el consumo de energía causado por la escucha del UE remoto.

- 10 La estación base recibe información del UE remoto. De acuerdo con la información del UE remoto, la estación base transmite información de paginación para el paginado del UE remoto al UE de relé. El UE remoto está en un estado de control de recursos de radio (RRC) inactivo. El UE de relé recibe la información de paginación transmitida por la estación base. El UE de relé transmite la información de paginación al UE remoto. Cuando el UE remoto está en el estado RRC inactivo, el UE de relé envía la información de paginación para el paginado del UE remoto. De un tal modo, el UE remoto no necesita estar en un estado de conexión RRC en tiempo real, lo que reduce en gran medida el consumo de energía del UE remoto.

20 Breve descripción de los dibujos

En los dibujos (los cuales no están necesariamente dibujados a escala), los números de referencia similares en los dibujos denotan componentes similares en diferentes vistas. Los números de referencia similares que tienen diferentes sufijos de letras pueden denotar diferentes ejemplos de los componentes similares. Los dibujos ilustran en general, a modo de ejemplo, pero no de forma limitativa, diversas realizaciones discutidas en la presente invención.

- 25 La Figura 1 es un escenario de aplicación de la tecnología D2D en la técnica existente;
- Las Figuras 2A-2C son diagramas esquemáticos para los estados de cobertura de red de un UE remoto en la tecnología D2D;
- La Figura 3 es un diagrama esquemático de un procedimiento en el cual un UE remoto en un estado de restricción RRC recibe información de paginación reenviada por un UE de relé de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 30 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de información en un lado remoto LTE de acuerdo con una realización 1 de la presente invención;
- La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de información en un lado de UE de relé de acuerdo con una realización 1 de la presente invención;
- 35 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de información en un lado de UE de relé de acuerdo con una realización 2 de la presente invención;
- La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de procesamiento de información en el lado de una estación base de acuerdo con una realización 2 de la presente invención;
- 40 La Figura 8 es un diagrama esquemático de un procedimiento de realización de la configuración de recepción discontinua PC5 para un UE remoto a través de una estación base de acuerdo con una realización 3 de la presente invención;
- La Figura 9 es un diagrama esquemático de un procedimiento de realización de configuración de recepción discontinua PC5 para un UE remoto a través de un UE de relé de acuerdo con una realización 4 de la presente invención;
- 45 La Figura 10 es un diagrama esquemático de un procedimiento en el cual una estación base realiza la configuración de recepción discontinua PC5 para un UE remoto a través de la retransmisión de un UE de relé de acuerdo con una realización 5 de la presente invención;
- La Figura 11 es un diagrama esquemático de un procedimiento en el cual un UE remoto solicita a un UE de relé que reenvíe un mensaje de paginación de acuerdo con una realización 6 de la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de un procedimiento en el cual un UE remoto solicita a un UE de relé que reenvíe un mensaje de paginación de acuerdo con una realización 7 de la presente invención;

5 La Figura 13 es un diagrama esquemático de un procedimiento en el cual un UE de relé escucha la información de paginación de un UE remoto de acuerdo con una solicitud del UE remoto y transmite la información de paginación al UE remoto de acuerdo con una realización 8 de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama de estructura de un aparato de procesamiento de información en un lado de UE remoto de acuerdo con una realización 9 de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama de estructura de un aparato de procesamiento de información en un lado del UE de relé de acuerdo con una realización 9 de la presente invención;

10 La Figura 16 es un diagrama de estructura de un aparato de procesamiento de información en el lado de UE de relé de acuerdo con una realización 10 de la presente invención;

La Figura 17 es un diagrama de estructura de un aparato de procesamiento de información en el lado de una estación base de acuerdo con una realización 10 de la presente invención;

15 La Figura 18 es un diagrama de estructura de una estructura de hardware de un UE remoto de acuerdo con una realización 11 de la presente invención;

La Figura 19 es un diagrama de estructura de una estructura de hardware de un UR de relé de acuerdo con una realización 11 de la presente invención;

La Figura 20 es un diagrama de estructura de una estructura de hardware de un UE de relé de acuerdo con una realización 12 de la presente invención; y

20 La Figura 21 es un diagrama de estructura de una estructura de hardware de una estación base de acuerdo con una realización 12 de la presente invención.

Cuando las realizaciones relacionadas con las Figuras 6-7, 12-13 y 16-20 no están cubiertas por las reivindicaciones.

Descripción detallada

25 De aquí en adelante, la presente invención se describirá con más detalle en conjunción con los dibujos y las realizaciones.

30 La tecnología D2D en general incluye tecnología de descubrimiento D2D y tecnología de comunicación D2D. La tecnología de descubrimiento D2D se refiere a una tecnología para decidir/determinar si un primer equipo de usuario (UE) está adyacente a un segundo UE. En general, los D2D UEs pueden descubrirse entre sí transmitiendo o recibiendo la señal/información de descubrimiento. La tecnología de comunicación D2D se refiere a una tecnología en la cual parte o la totalidad de los datos de comunicación entre los D2D UE pueden comunicarse directamente sin pasar a través de la infraestructura de red.

Un sistema de comunicación que adopta la tecnología D2D puede denominarse sistema de paso de dispositivo.

La Figura 1 es un escenario de aplicación de la tecnología D2D en el técnica existente. Existen tres escenarios principales de aplicación para la tecnología D2D.

35 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 escenario 1 de la Figura 1.

2) El UE retransmite en el área de cobertura deficiente/área sin cobertura, como en el escenario 2 de la Figura 1, permite al UE4 con mala calidad de señal comunicarse con la red a través del UE3 que tiene cobertura de red cerca, ayudando así al operador a ampliar la cobertura y aumentar la capacidad.

40 3) En el caso de un terremoto u otras emergencias, y si la red celular no funciona correctamente, se permite la comunicación directa entre dispositivos. Como en el escenario 3 de la Figura 1, los datos del plano de control y los datos del plano de usuario entre el UE5, el UE6 y el UE 7 no pasan a través de la infraestructura de red de modo que realicen una comunicación de datos de uno o múltiples saltos.

45 Para el escenario de retransmisión UE a red que se muestra en el escenario 2 de la Figura 1, el UE3 puede comunicarse con el lado de red utilizando el LTE existente, y también puede servir como terminal de relé (el UE4 en Figura 1) fuera de cobertura para comunicarse utilizando la tecnología D2D. La comunicación mediante el uso de la tecnología D2D incluye el descubrimiento D2D y/o la comunicación D2D. Como se muestra en la Figura 1, si el UE4

fuera de cobertura o el UE4 con mala calidad de señal transmite los datos a la estación base a través del UE3 dentro de la cobertura de red, el UE4 puede ser referido a un UE remoto, y el UE3 puede ser referido a un UE de relé. Además, el UE remoto en el escenario 2 no se limita a un UE sin cobertura (tal como el UE4). Para un dispositivo portable, un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), o un dispositivo de Internet de las cosas (IoT) en un estado de cobertura normal o en un estado de cobertura ampliada, los datos y/o la señalización interactuados entre el UE de relé y la red se reenvían a través del UE de relé, implementando así el ahorro de energía.

Actualmente, en el escenario de aplicación en el que el UE remoto implementa la interacción de datos y/o la interacción de señalización entre redes a través de la transmisión del UE de relé, no existe una solución sistemática y completa para el mecanismo de ahorro de energía del UE remoto y del UE de relé.

En general, el UE remoto puede ser varios tipos de dispositivos, incluyendo un dispositivo portable, Cat-0, Cat-1, Cat-M1 y un NB-IoT UE (con referencia específica a las disposiciones relacionadas en la LTE). Como se muestra en la Figura 2, estos dispositivos pueden estar en el estado de cobertura normal (Figura 2A), en el estado de cobertura ampliada (Figura 2B), o en el estado sin cobertura (Figura 2C). Para los escenarios que se muestran en la Figura 2A y la Figura 2B, aunque el UE remoto pueda interactuar directamente con la red, el UE remoto puede encontrar cerca al UE de relé para reenviar un paquete de datos o incluso reenviar señalización de control. Para el escenario que se muestra en la Figura 2C, dado que el UE remoto se encuentra en el estado sin cobertura, el UE remoto únicamente puede encontrar el UE de relé cercano para acceder a la red, y el UE de relé reenvía los datos y la señalización de control.

Para el UE remoto el cual reenvía los datos a través del UE de relé, después de completar una ronda de transmisión de datos, posteriormente, únicamente es necesario transmitir paquetes de datos intermitentes. Cuando el UE remoto no transmite activamente un paquete de datos, el UE remoto mantiene la conexión PC5 con el UE de relé, y no transmite ninguna información. Cuando el UE remoto no transmite ni recibe el paquete de datos reenviado por el UE de relé durante un tiempo prolongado, el UE remoto puede iniciar un procedimiento keep-alive para determinar si el UE de relé sigue cerca. Sin embargo, el procedimiento keep-alive no ahorra energía, ya que, en principio, el UE remoto necesita escuchar continuamente si el UE remoto puede recibir el paquete de datos transmitido por el UE de relé al UE remoto. Con el fin de reducir más eficazmente el consumo de energía de escucha del UE remoto, en las realizaciones de la presente invención, se realiza un mecanismo de recepción discontinua PC5 entre el UE remoto y el UE de relé. Es decir, el UE de relé únicamente transmite posibles paquetes de datos dentro de una duración de activación de PC5 predeterminada, y el UE remoto puede entrar en un estado inactivo y dejar de escuchar los paquetes de datos transmitidos por el UE de relé en la interfaz PC5 en una duración de no activación. Es decir, el UE remoto recibe información de configuración de recepción discontinua PC5; y en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5.

Además, desde la perspectiva de la estación base, cuando el UE remoto transmite datos a la red a través de la retransmisión, el UE remoto se encuentra en el estado de conexión RRC. Cuando posteriormente el UE remoto no tiene ningún paquete de datos el cual deba transmitirse, de acuerdo con el procedimiento LTE convencional, la estación base posiblemente activa la liberación de S1 del UE remoto y de la conexión RRC, y el UE remoto correspondiente entra en un estado RRC inactivo. Suponiendo que, en ese momento, una pasarela de red pública de datos (PGW)/una pasarela de servicio (SGW) reciba datos de enlace descendente transmitidos al UE remoto, el MME puede activarse para iniciar la paginación del UE remoto, como se muestra en la Figura 3. Suponiendo que el UE remoto se encuentre en el estado sin cobertura, y no pueda escuchar directamente la información de paginación emitida por la estación base (un nodo evolucionado, eNB), o suponiendo que el UE remoto se encuentre en el estado de cobertura ampliada, y no espere escuchar directamente la información de paginación emitida por la estación base, en ambos casos, se puede considerar que el UE de relé reenvía la información de paginación para la paginación del UE remoto. Como se muestra en la Figura 3, el UE remoto en estado RRC inactivo, después de recibir la información de paginación reenviada por el UE de relé, puede iniciar un procedimiento de solicitud de servicio y volver a acceder a la red. Después de esto, los datos transmitidos al UE remoto se reenvían a este último a través del UE de relé. En vista de ello, en las realizaciones de la presente invención, el UE de relé recibe la información de paginación transmitida por la estación base, y la reenvía al UE remoto. El UE remoto se encuentra en estado RRC inactivo.

Cabe señalar que los UEs descritos en las realizaciones de la presente invención son UEs que admiten la función D2D.

Realización 1

Una realización de la presente invención proporciona un procedimiento de procesamiento de información. El procedimiento se aplica a un equipo de usuario remoto (UE). Es decir, el procedimiento se aplica a un sistema de paso de dispositivo.

El UE remoto se refiere al UE el cual accede a la red y realiza la comunicación a través del UE de relé en el sistema de paso de dispositivo.

Como se muestra en la Figura 4, el procedimiento incluye las etapas 401 y 402 descritas más adelante.

En la etapa 401, se recibe información de configuración de recepción discontinua PC5.

- 5 La interfaz PC5 se refiere a una interfaz de comunicación directa entre UEs definida por la LTE.

La información de configuración de recepción discontinua PC5 incluye al menos uno de: un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, una indicación de recurso de recepción, un primer temporizador inactivo, un segundo temporizador inactivo, una indicación de conexión, una indicación de paginación de retransmisión, un identificador de grupo de paginación, y un identificador de UE remoto.

- 10 La duración de activación está configurada para indicar una duración de recepción de PC5 en el UE remoto.

El primer temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto se activa para entrar en la recepción discontinua PC5.

El segundo temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto activa la liberación de la conexión PC5.

- 15 La indicación de conexión está configurada para indicar si el UE remoto mantiene la conexión PC5, o indicar un estado de conexión PC5 del UE remoto, tal como el establecimiento de conexión PC5 o liberación de conexión PC5.

La indicación de paginación de retransmisión está configurada para indicar que el UE de relé reenvía la información de paginación del UE remoto o para indicar que el UE de relé admite el reenvío de paginación.

- 20 El identificador de grupo de paginación está configurado para indicar un identificador de capa-2 de destino para transmitir la información de paginación.

La indicación de recurso de recepción puede incluir al menos uno de: una indicación de recurso de descubrimiento de dispositivo a dispositivo (D2D)/comunicación D2D, un desplazamiento de trama, un desplazamiento de subtrama, un patrón/mapa de bits de recurso, un índice de recurso, un grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento D2D, un grupo de recurso de transmisión/recepción de comunicación D2D, y un índice de grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento/comunicación D2D.

- 25 El grupo de recurso de transmisión/recepción de comunicación D2D puede incluir además información de control de programación y/o grupo de recurso de datos.

En la aplicación práctica, la implementación específica de la etapa puede incluir:

recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 a partir de la estación base; o

- 30 recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 a partir del UE de relé. La información de configuración de recepción discontinua PC5 se refiere a la información de configuración de recepción discontinua PC5 configurada por el UE de relé o configurada por la estación base.

En una realización, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida es configurada por la estación base, el procedimiento incluye además la etapa descrita más adelante.

- 35 La información del UE remoto se transmite directamente a la estación base, o la información del UE remoto se transmite a la estación base a través del UE de relé.

En una realización, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida es configurada por el UE de relé, el procedimiento incluye además la etapa descrita más adelante.

La información del UE remoto se transmite directamente al UE de relé.

- 40 La información de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, una configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto, una indicación de paginación de reenvío, e información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto. El conectado/emparejado/asociado se refiere al conectado o emparejado o asociado.

El identificador de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE ProSe, un identificador de UE de capa 2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1APID, y un GUTI.

El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

- 5 La categoría UE incluye al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT. Estas categorías son categorías de capacidad del dispositivo definidas por la LTE.

El estado de cobertura del UE remoto incluye al menos uno de: cobertura normal, cobertura ampliada, y sin cobertura.

El estado de movilidad del UE remoto incluye al menos uno de: estacionario, itinerante, y móvil (refiriéndose a moverse con frecuencia, en lugar de moverse ocasionalmente).

- 10 La indicación de paginación de reenvío de relé incluye al menos uno de: una indicación de solicitud de paginación de UE remoto de reenvío de relé, una indicación de paginación de UE remoto de reenvío de relé, y una indicación de paginación de reenvío del UE de relé conectado/emparejado/asociado.

- 15 La información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto incluye al menos uno de: un identificador del UE de relé, un identificador de una célula que sirve al UE de relé/un identificador de una célula en la que reside el UE de relé, y un identificador de una estación base que sirve al UE de relé/un identificador de una estación base en la que reside el UE de relé.

La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye al menos uno de: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de encendido.

- 20 El periodo de recepción discontinua, el periodo de recepción discontinua largo y el periodo de recepción discontinua corto son periodos de recepción discontinua definidos por la LTE. El periodo de recepción discontinuo se utiliza en el estado inactivo, y el periodo de recepción discontinuo largo y el periodo de recepción discontinuo corto se admiten en el estado de conexión.

- 25 En la etapa 402, se realiza la configuración de recepción discontinua PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5, y se realiza la recepción discontinua PC5. La etapa en la cual se realiza la recepción discontinua PC5 incluye específicamente: adquirir la ocasión de paginación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5, y recibir la información de paginación transmitida por el UE de relé en la ocasión de paginación; y/o adquirir la duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5, y recibir los datos/la información de paginación transmitida por el UE de relé dentro de la duración de activación.

- 30 La información de paginación transmitida por el UE de relé incluye al menos uno de: una indicación de paginación, un tipo de mensaje de paginación, un identificador de UE remoto, y una indicación de llegada de datos. La etapa en la cual se recibe la información de paginación transmitida por el UE de relé en la ocasión de paginación/dentro de la duración de activación incluye específicamente: recibir información de control de programación transmitida por el UE de relé y/o un paquete de datos correspondiente a la información de control de programación, determinar que el paquete de datos es la información de paginación cuando un identificador contenido en la información de control de programación y/o un identificador de destino de una subcabecera de control de acceso a medios (MAC) del paquete de datos corresponden a un identificador de grupo de paginación, determinar si la información de paginación contiene un identificador de UE remoto, y cuando la información de paginación incluye el identificador remoto, determinar que el UE remoto es la paginación e inicia un procedimiento de solicitud de servicio.

- 40 En otro ejemplo, la etapa en la cual la información de paginación transmitida por el UE de relé se recibe en la ocasión de paginación/dentro de la duración de activación incluye específicamente: recibir la información de control de programación transmitida por el UE de relé y/o el paquete de datos correspondiente a la información de control de programación, y cuando el identificador contenido en la información de control de programación y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos corresponden al identificador del UE remoto y el paquete de datos contiene la información de paginación, determinar que el UE remoto es paginado e inicia el procedimiento de solicitud de servicio.

- 50 En otro ejemplo, la etapa en la cual la información de paginación transmitida por el UE de relé se recibe en la ocasión de paginación/dentro de la duración de activación incluye específicamente: recibir y analizar los datos de red de área local inalámbrica (WLAN)/Bluetooth (BT) transmitidos por el UE de relé, y cuando los datos WLAN/ BT incluyen la información de paginación para la paginación del UE remoto, determinar que el UE remoto es paginado e iniciar el procedimiento de solicitud de servicio.

En otro ejemplo, la etapa en la cual la información de paginación transmitida por el UE de relé se recibe en la ocasión de paginación/dentro de la duración de activación incluye específicamente: recibir un mensaje de descubrimiento transmitido por el UE de relé, y cuando el mensaje de descubrimiento contiene la información de paginación para la paginación del UE remoto, determinar que el UE remoto está paginado e inicia el procedimiento de solicitud de servicio.

5 La etapa en la cual los datos transmitidos por el UE de relé se reciben dentro de la duración de activación incluye específicamente: recibir información de control de programación transmitida por el UE de relé y/o el paquete de datos correspondiente a la información de control de programación, y cuando el identificador contenido en la información de control de programación y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos corresponden al identificador del UE remoto, analizar el paquete de datos recibido (analizar un subestrato de acceso).

10 En la aplicación práctica, cuando los datos transmitidos al UE remoto no se detectan dentro de la duración de activación, o cuando la recepción de datos finaliza dentro de la duración de activación sin transmisión de datos posterior, el UE remoto entra en un estado inactivo.

En el procedimiento de procesamiento del UE remoto descrito más arriba, está implicado correspondientemente un procesamiento del UE de relé. Por lo tanto, una realización de la presente invención proporciona además un procedimiento de procesamiento de información aplicado al UE de relé. El UE de relé se refiere al UE el cual implementa la función de relé (proporcionando el reenvío de datos del UE remoto a la red para el UE remoto) en el sistema de paso de dispositivo. Como se muestra en la Figura 5, el procedimiento incluye las etapas 501 y 502 descritas más adelante.

En la etapa 501, se adquiere la información de configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto.

20 En la aplicación práctica, el UE de relé puede recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 a partir de la estación base. En otro ejemplo, la información de configuración de recepción discontinua PC5 puede adquirirse configurando la información de configuración de recepción discontinua PC5 para el UE remoto.

En la etapa 502, la transmisión discontinua PC5 se realiza en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5.

25 Específicamente, la ocasión de paginación se adquiere de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua, y la información de paginación correspondiente al UE remoto se transmite en la ocasión de paginación; y/o la duración de activación se adquiere de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua PC5, y la información o los datos de descubrimiento correspondientes al UE remoto se transmiten dentro de la duración de activación.

30 De acuerdo con la descripción anterior, en la presente realización existe una conexión PC5 entre el UE remoto y el UE de relé.

En el procedimiento de procesamiento de información proporcionado por las realizaciones de la presente invención, el UE remoto recibe la información de configuración de recepción discontinua PC5, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5. Un UE de relé realiza una transmisión PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5, y realiza un mecanismo de recepción discontinua PC5 entre el UE remoto y el UE de relé. De este modo, el UE remoto no necesita escuchar el paquete de datos transmitido por el UE de relé en tiempo real, lo cual reduce en gran medida el consumo de energía causado por la escucha del UE remoto, implementando así el propósito del ahorro de energía del UE remoto.

40 Realización 2

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

Una realización de la presente invención proporciona un procedimiento de procesamiento de información. El procedimiento se aplica a un UE de relé. Es decir, el procedimiento se aplica a un sistema de paso de dispositivo.

45 El UE de relé se refiere al UE el cual implementa la función de relé (proporcionando el reenvío de datos del UE remoto a la red para el UE remoto) en el sistema de paso de dispositivo.

Como se muestra en la Figura 6, el procedimiento incluye las etapas 601 y 602 descritas más adelante.

En la etapa 601, se recibe la información de paginación transmitida por la estación base.

Específicamente, se recibe la información de paginación transmitida por la estación base; o se recibe la información de paginación transmitida por la estación base de acuerdo con la configuración de recurso de paginación de reenvío; o se recibe la información de paginación para la paginación del UE remoto.

5 El UE remoto se refiere al UE el cual accede a la red y realiza la comunicación a través del UE de relé en el sistema de paso de dispositivo.

La etapa en la cual se recibe la información de paginación transmitida por la estación base de acuerdo con la configuración de recurso de paginación de reenvío incluye específicamente:

10 calcular la ocasión de paginación de acuerdo con la información de identificación de grupo UE/UE de paginación de reenvío en la configuración de recurso de paginación de reenvío, y recibir la información de paginación correspondiente a la ocasión de paginación; o

calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un período de paginación de reenvío, un desplazamiento de trama de paginación de reenvío y/o un desplazamiento de subtrama de paginación de reenvío en la configuración de recurso de paginación de reenvío, y recibir la información de paginación correspondiente a la ocasión de paginación.

15 La etapa en la cual se recibe la información de paginación para la paginación al UE remoto incluye:

calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un identificador de un UE remoto conectado/emparejado/asociado y una información de configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto conectado/emparejado/asociado, y recibir la información de paginación correspondiente a la ocasión de paginación; o

20 calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un identificador de UE de relé y/o la información de configuración de recepción discontinua Uu del UE de relé, y recibir información para la paginación del UE remoto conectado/emparejado/asociado correspondiente a la ocasión de paginación; o

recibir la información de paginación para la paginación del UE remoto y transmitida por la estación base a través de señalización específica.

25 En una realización, antes de la etapa 601 descrita anteriormente, el procedimiento puede incluir, además: recibir información de UE remoto transmitida por el UE remoto.

La información de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, una configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto, una indicación de paginación de reenvío, e información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto.

30 El identificador de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE ProSe, un identificador de UE de capa 2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1APID, y un GUTI.

El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

35 La categoría UE incluye al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT. Estas categorías son categorías de capacidad del dispositivo definidas por la LTE.

El estado de cobertura del UE remoto incluye al menos uno de: cobertura normal, cobertura ampliada, y sin cobertura.

El estado de movilidad del UE remoto incluye al menos uno de: estacionario, itinerante, y móvil (refiriéndose a moverse con frecuencia, en lugar de moverse ocasionalmente).

40 La indicación de paginación de reenvío de relé incluye al menos uno de: una indicación de solicitud de paginación de UE remoto de reenvío de relé, una indicación de paginación de UE remoto de reenvío de relé, y una indicación de paginación de reenvío del UE de relé conectado/emparejado/asociado.

45 La información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto incluye al menos uno de: un identificador del UE de relé, un identificador de una célula que sirve al UE de relé/un identificador de una célula en la que reside el UE de relé, y un identificador de una estación base que sirve al UE de relé/un identificador de una estación base en la que reside el UE de relé.

La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye al menos uno de: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de encendido.

- 5 El periodo de recepción discontinua, el periodo de recepción discontinua largo y el periodo de recepción discontinua corto son periodos de recepción discontinua definidos por la LTE. El periodo de recepción discontinuo se utiliza en el estado inactivo, y el periodo de recepción discontinuo largo y el periodo de recepción discontinuo corto se admiten en el estado de conexión.

- 10 En la aplicación práctica, después de recibir la información de UE remoto transmitida por el UE remoto, el UE de relé puede transmitir información de reconocimiento de reenvío de paginación o información de fallo de reenvío de paginación al UE remoto, donde la información de reconocimiento de reenvío de paginación incluye una indicación de reenvío de paginación.

En una realización, antes de la etapa 601 descrita anteriormente, el procedimiento puede incluir, además: adquirir la configuración de recurso de paginación de reenvío.

La configuración de recurso de paginación de reenvío incluye al menos uno de:

- 15 información de identificación de grupo UE/UE de paginación de reenvío;
un período de paginación de reenvío; y
un desplazamiento de trama y/o un desplazamiento de subtrama correspondiente a la ocasión de paginación de reenvío.

La información de paginación recibida incluye al menos uno de:

- 20 un identificador de uno o más UEs paginados; y
un identificador de uno o más UEs remotos paginados.

Para cada UE paginado, la información de paginación recibida puede incluir al menos uno des:

- un identificador de un UE remoto conectado/emparejado/asociado;
una indicación de llegada de datos del UE remoto conectado/emparejado/asociado; y
25 una indicación de reenvío de paginación del UE remoto conectado o emparejado o asociado.

Para cada UE paginado, la información de paginación recibida puede incluir al menos uno des:

- una indicación para indicar si cada UE remoto paginado está e sin cobertura/indicación sin cobertura de UE;
una indicación para indicar si cada UE remoto paginado está en cobertura ampliada/ indicación de cobertura ampliada de UE;
30 una indicación de UE pública y segura;
una indicación de llegada de datos; y
una indicación de reenvío de paginación.

En la etapa 602, la información de paginación se transmite a un UE remoto.

El UE remoto está en el estado RRC inactivo.

- 35 Específicamente, el UE de relé puede transmitir la información de paginación al UE remoto a través de una de las tecnologías PC5/sidelink, WLAN y BT.

La información de paginación transmitida al UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de uno o más UE remotos paginados, una indicación de paginación, un tipo de información de paginación, y una indicación de llegada de datos.

- 40 La etapa en la cual se transmite la información de paginación a un UE remoto incluye:
transmitir la información de paginación recibida; o

transmitir la información de paginación correspondiente a sin cobertura/cobertura ampliada/un UE seguro común; o

transmitir la información de paginación del UE remoto conectado/emparejado/asociado con el UE de relé; o

transmitir la información de paginación del UE remoto el cual es solicitado para el reenvío de paginación.

- 5 En el procedimiento de procesamiento del UE de relé descrito anteriormente, está correspondientemente implicado un procesamiento de la estación base. Por lo tanto, una realización de la presente invención proporciona además un procedimiento de procesamiento de información. El procedimiento se aplica a la estación base. Como se muestra en la Figura 7, el procedimiento incluye las etapas 701 y 702 descritas más adelante.

En la etapa 701, se recibe la información del UE remoto.

- 10 Específicamente, la estación base recibe la información de UE remoto transmitida por el UE de relé; o la estación base recibe la información de UE remoto transmitida por el MME.

En la aplicación práctica, antes de recibir la información de UE remoto transmitida por el MME, el procedimiento incluye: transmitir la información de UE remoto al MME.

- 15 La información de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, una configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto, una indicación de paginación de reenvío, e información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto.

El identificador de UE remoto incluye al menos uno de:

- 20 un identificador ProSe UE, un identificador UE de capa 2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1APID y un GUTI.

El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

La categoría UE incluye al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT. Estas categorías son categorías de capacidad del dispositivo definidas por la LTE.

- 25 El estado de cobertura del UE remoto incluye al menos uno de: cobertura normal, cobertura ampliada, y sin cobertura.

El estado de movilidad del UE remoto incluye al menos uno de: estacionario, itinerante, y móvil (refiriéndose a moverse con frecuencia, en lugar de moverse ocasionalmente).

- 30 La indicación de paginación de reenvío de relé incluye al menos uno de: una indicación de solicitud de paginación de UE remoto de reenvío de relé, una indicación de paginación de UE remoto de reenvío de relé, y una indicación de paginación de reenvío del UE de relé conectado/emparejado/asociado.

La información del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto incluye al menos uno de: un identificador del UE de relé, un identificador de una célula que sirve al UE de relé/un identificador de una célula en la que reside el UE de relé, y un identificador de una estación base que sirve al UE de relé/un identificador de una estación base en la que reside el UE de relé.

- 35 La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye al menos uno de: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de encendido.

El periodo de recepción discontinua, el periodo de recepción discontinua largo y el periodo de recepción discontinua corto son periodos de recepción discontinua definidos por la LTE. El periodo de recepción discontinuo se utiliza en el estado inactivo, y el periodo de recepción discontinuo largo y el periodo de recepción discontinuo corto se admiten en el estado de conexión.

- 40 La información recibida del UE remoto transmitida por el MME incluye al menos uno de:

un identificador de uno o más UEs paginados; y

un identificador de uno o más UEs remotos paginados.

Para cada UE paginado, la información de paginación para la paginación del UE remoto incluye además al menos uno de:

- un identificador de un UE remoto conectado/emparejado/asociado;
- una indicación de llegada de datos del UE remoto conectado/emparejado/asociado; y

5 una indicación de reenvío de paginación del UE remoto conectado o emparejado o asociado.

Para cada UE remoto paginado, la información de paginación para la paginación del UE remoto incluye al menos uno de:

- una indicación para indicar si el UE remoto paginado está sin cobertura/indicación sin cobertura de UE;
- una indicación para indicar si cada UE remoto paginado está en cobertura ampliada/ indicación de cobertura ampliada de UE;
- una indicación de UE pública y segura;
- un identificador de un UE remoto conectado/emparejado/asociado;

10 un identificador de una célula que sirve al UE de relé conectado/emparejado/asociado o un identificador de una célula en la que reside el UE de relé conectado/emparejado/asociado;

15 un identificador de una estación base que sirve al UE de relé conectado/emparejado/asociado o un identificador de una estación base en la que reside el UE de relé conectado/emparejado/asociado;

un período de paginación del UE de relé conectado/emparejado/asociado;

una indicación de reenvío de paginación; y

una indicación de llegada de datos.

20 En la etapa 702, la estación base transmite la información de paginación para la paginación del UE remoto al UE de relé de acuerdo con la información del UE remoto.

El UE remoto está en el estado RRC inactivo.

25 Específicamente, la estación base determina si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé. Si es necesario pagar al UE remoto, la estación base calcula la ocasión de paginación de acuerdo con la información de identificación del grupo UE/UE de paginación de reenvío, y transmite la información para la paginación del UE remoto al UE de relé en la ocasión de paginación.

En otro ejemplo, la estación base calcula la ocasión de paginación de acuerdo con un periodo de paginación de reenvío configurado, un desplazamiento de trama de paginación de reenvío y/o un desplazamiento de subtrama de paginación de reenvío, y transmite la información para la paginación del UE remoto al UE de relé en la ocasión de paginación.

30 En otro ejemplo, la estación base determina si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé. Si es necesario que el UE remoto sea paginado, la estación base calcula la ocasión de paginación de acuerdo con un identificador del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto y un período de paginación del UE de relé, y transmite la información para la paginación del UE remoto al UE de relé en la ocasión de paginación. En otro ejemplo, la estación base adquiere el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto paginado de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE remoto, y transmite la información para la paginación del UE remoto al UE de relé.

35 En el procedimiento de procesamiento de información proporcionado por las realizaciones de la presente invención, la estación base recibe la información del UE remoto; la estación base transmite información de paginación para la paginación del UE remoto al UE de relé de acuerdo con la información del UE remoto; el UE remoto está en el estado RRC inactivo; el UE de relé recibe la información de paginación transmitida por la estación base; el UE de relé reenvía la información de paginación al UE remoto. Cuando el UE remoto está en el estado RRC inactivo, el UE de relé envía la información de paginación para el paginado del UE remoto. En un tal modo, el UE remoto no necesita estar en el estado de conexión RRC en tiempo real, lo cual reduce en gran medida el consumo de energía del UE remoto, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

45

Realización 3

Con base a la anterior realización 1, se describe en detalle el mecanismo de ahorro de energía en el sistema de paso de dispositivo en la presente realización.

Los UEs descritos en la presente realización de la presente invención son UEs que admiten la función D2D.

5 El escenario de aplicación de la presente realización es que el dispositivo portable UE1 de John desea reenviar los datos a través del teléfono inteligente UE2 de John. El UE1 es el UE remoto, y el UE2 es el UE de relé. Se supone que tanto el UE1 como el UE2 están en el estado de cobertura de red y son servidos por la misma estación base (un nodo evolucionado B, eNB). La conexión PC5 se establece entre el UE1 y el UE2. El UE1 reenvía el paquete de datos del UE1 y el paquete de datos de la red a través del UE2.

10 Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE1 realiza la configuración de recepción discontinua PC5 para el UE1 a través de la estación base. Como se muestra en la Figura 8, el procedimiento de procesamiento específico de la configuración incluye las etapas 801, 802, 803 y 804 que se describen más adelante. En la etapa 801, el UE remoto (el UE1) transmite la información del UE remoto a la estación base. La información de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, información del UE de relé al que accede el UE remoto, y la configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto.

15 El identificador de UE remoto incluye uno o más de:

un identificador ProSe UE, un identificador UE de capa 2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1ARID y un GUTI.

20 El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

La categoría UE incluye al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT.

El estado de cobertura del UE remoto es la cobertura normal.

La información del UE de relé a la que accede el UE remoto incluye: un identificador del relé

El UE al que accede el UE remoto, y un identificador de una célula que sirve al UE de relé.

25 La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de activación.

En la etapa 802, la estación base, después de recibir la información del UE remoto transmitida por el UE remoto, configura la recepción discontinua PC5 para el UE remoto de acuerdo con la indicación de ahorro de energía del UE remoto.

30 Específicamente, para el UE remoto solamente con una capacidad receptora de señal, la estación base puede cambiar la duración de activación de la recepción discontinua de PC5 del UE remoto a partir de la duración de activación de la recepción discontinua de un interfaz de Uu, de modo que evite el conflicto del tiempo entre la recepción del enlace descendente de Uu del UE remoto y la recepción de PC5.

35 En la etapa 803, la estación base transmite la información de configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto.

La información de configuración de recepción discontinua PC5 incluye: un primer temporizador inactivo, un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, una indicación de recurso de recepción y una indicación de conexión.

40 El primer temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto se activa para entrar en la recepción discontinua PC5.

La duración de activación está configurada para indicar una duración de recepción de PC5 en el UE remoto.

45 Tanto el periodo de recepción discontinua como la duración de activación pueden indicarse con una unidad del periodo de grupo de recursos de recepción de comunicación D2D. Por ejemplo, el periodo de grupo de recurso de recepción de comunicación D2D es de 40 milisegundos, y el periodo de recepción discontinua está configurado para ser 4, es decir, 160 milisegundos. La duración de activación está configurada en 1, es decir, 40 milisegundos.

La indicación de conexión está configurada para indicar que el UE remoto necesita mantener la conexión PC5 hasta que el UE remoto salga de la red o hasta que no haya un UE de relé adecuado.

La indicación de recurso de recepción incluye: una indicación de recurso de comunicación D2D, un desplazamiento de trama y un mapa de bits de recurso, y un grupo de recurso de recepción de comunicación D2D. El grupo de recursos incluye: un grupo de información de control de programación (SA) y/o un grupo de recursos de datos.

5 En la etapa 804, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 transmitida por la estación base, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5.

Específicamente, el UE remoto inicia el primer temporizador inactivo, y reinicia el primer temporizador inactivo cada vez que los datos PC5 son transmitidos y recibidos. Cuando expira el primer temporizador inactivo, el remoto

10 El UE calcula un momento de inicio de la duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5 y entra en estado de reposo.

15 Cuando se alcanza la duración de activación, el UE remoto se activa y recibe los datos transmitidos por el UE de relé dentro de la duración de activación. Por ejemplo, el periodo de grupo de recursos de comunicación D2D es de 40 milisegundos, el periodo de recepción discontinua es de 160 milisegundos. Suponiendo que el desplazamiento de trama es 0, el UE remoto puede empezar a escuchar si hay información por transmitir al UE remoto en un primer periodo de recursos de comunicación D2D en cada periodo de recepción discontinua. El recurso específico el cual necesita escucharse en el grupo de recurso de comunicación D2D puede determinarse de acuerdo con el mapa de bits de recurso. El UE remoto recibe la SA transmitida por el UE de relé y el paquete de datos correspondiente a la SA dentro de la duración de activación. Si el identificador contenido en la SA y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos se corresponden con el identificador del UE remoto, este último recibe el paquete de datos para realizar el posterior análisis del subestrato de acceso (AS), y entrega el paquete de datos a una capa mayor para su posterior procesamiento. Si el UE remoto falla en detectar los datos transmitidos al UE remoto dentro de la duración de activación, o si el UE remoto finaliza la recepción de datos dentro de la duración de activación sin una transmisión de datos posterior, el UE remoto entra en estado de reposo.

25 En la aplicación práctica, con el fin de asegurarse de que el UE de relé (el UE2) transmite los datos al UE remoto únicamente dentro de la duración de activación de la recepción discontinua PC5, la estación base también necesita transmitir la información de configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto al UE de relé. La información de configuración puede contener: el identificador del UE remoto, información de configuración de recepción discontinua PC5 similar a la información de configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto.

30 Después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto, el UE de relé calcula una posición de duración de activación de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto, y transmite la información o los datos de descubrimiento correspondientes al UE remoto dentro de la duración de activación.

De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción PC5 discontinua, y no necesita escuchar un enlace PC5, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

35 **Realización 4**

Con base a la anterior realización 1, se describe en detalle el mecanismo de ahorro de energía en el sistema de paso de dispositivo en la presente realización.

40 El escenario de aplicación de la presente realización es que un oficial A es el UE1 con la función D2D, y un oficial B es el UE2 con la función D2D. El UE1 está en el estado de cobertura de red, y el UE2 está en el estado sin cobertura de red. El UE1 en la cobertura de red tiene una capacidad de relé, y puede proporcionar un servicio de reenvío de relé para otros UEs (tal como el UE2) cercanos. La conexión directa (la conexión PC5) se establece entre el UE1 y el UE2. El UE1 reenvía los datos, los cuales se transmiten entre el UE1 y la red, al UE2. En este momento, el UE1 es el UE de relé, y el UE2 es el UE remoto.

45 Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE1 realiza la configuración de recepción discontinua PC5 para el UE1 a través del UE2. Como se muestra en la Figura 9, el procedimiento de procesamiento específico de la configuración incluye las etapas 901, 902, 903 y 904 que se describen más adelante.

En la etapa 901, el UE remoto (el UE1) transmite la información del UE remoto (información del UE1) al UE de relé (el UE2).

50 La información de UE remoto incluye al menos uno de: un identificador de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, y una configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto.

El identificador de UE remoto incluye uno o más de: un identificador de ProSe UE, un identificador de UE de capa-2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1APID, y un GUTI.

El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

- 5 La categoría UE incluye al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT. El estado de cobertura del UE remoto es el estado sin cobertura, y el estado de movilidad del UE remoto es un estado de itinerancia.

La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de activación.

- 10 En la etapa 902, el UE de relé, después de recibir la información del UE remoto transmitida por el UE remoto, configura la recepción discontinua PC5 para el UE de acuerdo con la indicación de ahorro de energía del UE remoto.

La implementación específica de la etapa 902 es similar a la implementación específica de la etapa 802.

En la etapa 903, el UE de relé transmite la información de configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto.

- 15 La información de configuración de recepción discontinua PC5 incluye: un primer temporizador inactivo, un segundo temporizador inactivo, un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, una indicación de recurso de recepción y una indicación de conexión.

El primer temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto se activa para entrar en la recepción discontinua PC5.

El segundo temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto activa la liberación de la conexión PC5.

- 20 La duración de activación está configurada para indicar una duración de recepción de PC5 en el UE remoto.

El periodo de recepción discontinua y la duración de activación pueden representarse en milisegundos. Por ejemplo, el periodo de grupo de recurso de recepción de comunicación D2D es de 40 milisegundos, y el periodo de recepción discontinua está configurado para ser 800, es decir, 800 milisegundos. La duración de activación está configurada para ser 80, es decir, 80 milisegundos.

- 25 La indicación de conexión está configurada para indicar que el UE remoto no necesita mantener la conexión PC5, y puede liberar la conexión PC5 cuando no hay transmisión de datos durante mucho tiempo.

La indicación de recurso de recepción incluye: una indicación de recurso de comunicación D2D, un desplazamiento de trama y un patrón de recurso, y un grupo de recurso de recepción de comunicación D2D. El grupo de recursos incluye: un grupo de recursos SA y/o un grupo de recursos de datos.

- 30 En la etapa 904, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 transmitida por el UE de relé, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5.

- 35 Específicamente, el UE remoto inicia el primer temporizador inactivo y el segundo temporizador inactivo, y reinicia estos temporizadores cada vez que los datos PC5 son transmitidos y recibidos. Cuando expira el primer temporizador de inactividad, el UE remoto calcula un momento de inicio de la duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5 y entra en estado de reposo.

- 40 Cuando se alcanza la duración de activación, el UE remoto se activa y recibe los datos transmitidos por el UE de relé dentro de la duración de activación. Por ejemplo, el periodo de reserva de recursos de comunicación D2D es de 40 milisegundos, y el periodo de recepción discontinua es de 800 milisegundos. Suponiendo que el desplazamiento de trama es 160, el UE remoto puede empezar a escuchar si hay información por transmitir al UE remoto en dos periodos de recursos consecutivos a partir del cuarto periodo de recursos de comunicación D2D en cada periodo de recepción discontinua. El recurso específico el cual debe escucharse en el grupo de recursos de comunicación D2D puede determinarse de acuerdo con la asignación de patrones de recursos. El UE remoto recibe la SA transmitida por el UE de relé y el paquete de datos correspondiente a la SA dentro de la duración de activación. Si el identificador contenido en la SA y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos se corresponden con el identificador del UE remoto, este último recibe el paquete de datos para realizar el posterior análisis del AS, y entrega el paquete de datos a una capa mayor para su posterior procesamiento. Si el UE remoto falla en detectar los datos transmitidos al UE remoto dentro de la duración de activación, o si el UE remoto finaliza la recepción de datos dentro de la duración de activación sin una transmisión de datos posterior, el UE remoto entra en estado de reposo.
- 45

Además, cuando expira el segundo temporizador de inactividad, el UE remoto inicia la liberación de la conexión PC5 entre el UE remoto y el UE de relé.

- 5 En la aplicación práctica, con el fin de asegurar que el UE de relé transmite los datos al UE remoto únicamente dentro de la duración de activación de la recepción discontinua PC5, el UE de relé, después de transmitir la configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto, también necesita calcular la posición de duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto, y transmitir la información de descubrimiento o los datos correspondientes al UE remoto dentro de la duración de activación.

De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción PC5 discontinua, y no necesita escuchar un enlace PC5, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

- 10 Cabe señalar que la realización anterior no se limita a la configuración de recepción discontinua entre el UE remoto y el UE de relé. Para el escenario común de comunicación D2D, el UE1 y su par, el UE2, pueden adoptar la manera descrita anteriormente para realizar la conexión discontinua y realizar la recepción discontinua, implementando así el propósito de ahorro de energía.

Realización 5

- 15 Con base a la anterior realización 1, se describe en detalle el mecanismo de ahorro de energía en el sistema de paso de dispositivo en la presente realización.

- 20 En el IoT, un gran número de dispositivos IoT, tales como contadores inteligentes y contadores de agua, están desplegados en áreas residenciales y distritos comerciales. Estos dispositivos IoT suelen tener un bajo consumo de energía, un largo tiempo de espera, un despliegue estático, y requisitos de baja tasa de datos. Sus servicios son principalmente informar el estado de utilización de electricidad/agua/gas en ciclo autónomo en días o en meses, y a veces informar de algunas notificaciones anómalas, tales como cortes de energía y alarmas. Considerando que estos dispositivos IoT suelen estar en el estado de cobertura ampliada dentro de un edificio, su comunicación y la interacción de los datos de servicio con la estación base suelen requerir múltiples iteraciones de transmisión de datos. En IoT, la transmisión de datos repetida o recepción de datos consume mucha electricidad. Con el fin de resolver el problema del consumo de electricidad, se pueden instalar algunos UEs de relé en una región con mejores señales de celular para proporcionar la función de reenvío de datos para los UEs de IoT en la cobertura ampliada, reduciendo así el número de transmisiones de datos repetidas.

- 30 En vista de esto, el escenario de aplicación de la presente realización es que un contador A es el UE1 con la función D2D, y un contador B es el UE2 con la función D2D. El UE1 y el UE2 están en estado de cobertura ampliada. El UE3 con mejores señales de celular se instala cerca del contador A y del contador B. El UE3 en la cobertura de red tiene la capacidad de relé, y puede proporcionar el servicio de reenvío de relé para otros UEs cercanos. Suponiendo que la conexión directa se establece respectivamente entre el UE1 y el UE3 y entre el UE2 y el UE3, y que el UE3 reenvía respectivamente la transmisión de datos entre el UE3 y el UE1 y la transmisión de datos entre el UE3 y el UE2, en este momento, el UE1 y el UE2 son los UEs remotos, y el UE3 es el UE de relé.

- 35 Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE1 y el UE2 realizan la configuración de recepción discontinua PC5 mediante la estación base para el UE1 y el UE2 a través de la retransmisión del UE de relé. Como se muestra en la Figura 10, el procedimiento de procesamiento específico de la configuración incluye las etapas 1001, 1002, 1003 y 1004 que se describen más adelante.

En la etapa 1001, el UE de relé transmite la información del UE remoto a la estación base.

- 40 La información de UE remoto incluye al menos uno de: una lista de identificador de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, una indicación de paginación de reenvío de relé, y una configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto.

- 45 El identificador de UE remoto incluye uno o más de: un identificador de ProSe UE, un identificador de UE de capa-2, un C-RNTI, un S-TMSI, un IMSI, un eNBX2APID, un eNBS1APID, y un GUTI.

El tipo de UE remoto incluye al menos uno de: un UE seguro público/un UE seguro no público, una categoría de UE, y un UE de ancho de banda limitado/un UE común.

La categoría UE incluye además al menos uno de: categoría 0, categoría 1, categoría M1, y NB-IoT.

- 50 El estado de cobertura de UE remoto es el estado sin cobertura, y el estado de movilidad de UE remoto es un estado estacionario.

La indicación paginación de reenvío de relé está configurada para indicar que el UE de relé necesita reenviar la paginación de UE remoto.

La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de activación.

- 5 En la etapa 1002, la estación base, después de recibir la información del UE remoto transmitida por el UE de relé, emite la configuración de recepción discontinua PC5 al UE de relé de acuerdo con la indicación de ahorro de energía del UE remoto.

La implementación específica de la etapa 1002 es similar a la implementación específica de la etapa 802.

- 10 En la etapa 1003, la estación base transmite la información de configuración de recepción discontinua PC5 al UE de relé.

La información de configuración de recepción discontinua PC5 incluye: un segundo temporizador inactivo, un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, y una indicación de recurso de recepción.

El segundo temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto activa la liberación de la conexión PC5.

- 15 La duración de activación está configurada para indicar una duración de recepción de PC5 en el UE remoto.

El periodo de recepción discontinua y la duración de activación pueden representarse en milisegundos. Por ejemplo, el periodo de grupo de recursos de recepción de descubrimiento D2D es de 40 milisegundos, y el periodo de recepción discontinua está configurado para ser 1000, es decir, 40 s. La duración de activación está configurada para ser 80, es decir, 80 milisegundos.

- 20 La indicación de recurso de recepción incluye: una indicación de recurso de descubrimiento D2D, un desplazamiento de trama y un patrón de recurso, y un grupo de recurso de recepción de descubrimiento D2D.

En la etapa 1004, el UE de relé, después de recibir la configuración de recepción discontinua PC5 transmitida por la estación base, transmite la información de configuración correspondiente a la configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto cercano.

- 25 El UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 transmitida por el UE de relé, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5.

Específicamente, el UE remoto inicia el segundo temporizador inactivo, y reinicia el primer temporizador inactivo cada vez que los datos PC5 son transmitidos y recibidos. Cuando expira el segundo temporizador inactivo, el UE remoto inicia la liberación de la conexión PC5 y entra en el estado inactivo.

- 30 Cuando alcanza la ocasión de paginación, el UE remoto se despierta y recibe la información de paginación transmitida por el UE de relé dentro de la duración de activación. Por ejemplo, el periodo de grupo de recursos de descubrimiento D2D es de 40 milisegundos, el periodo de recepción discontinua es de 80 s, y el desplazamiento de trama del grupo de recursos es de 160. El UE remoto calcula el número de subtramas que contienen el recurso de descubrimiento D2D en cada periodo de recurso de descubrimiento D2D. Por ejemplo, si el número de subtramas es 20, el número

- 35 de subtramas que contienen el recurso de descubrimiento D2D dentro de una duración de activación es 40. El UE remoto utiliza el módulo del número de subtramas de recursos de descubrimiento D2D contenidas dentro de una duración de activación del identificador de UE remoto, de modo que adquiera una subtrama correspondiente que contenga el recurso de descubrimiento D2D. En esta subtrama, el UE remoto escucha si hay información de paginación para la paginación del UE remoto transmitida a través del descubrimiento D2D. Si se detecta la información de paginación, el UE remoto inicia el procedimiento de solicitud de servicio, y vuelve a acceder a la red. Si el UE remoto falla para detectar los datos transmitidos al UE remoto dentro de la duración de activación, el UE remoto entra en estado de reposo.

- 40 Con el fin de asegurar que el UE de relé transmite la información de paginación al UE remoto únicamente dentro de la duración de activación de la recepción discontinua PC5, el UE de relé, después de transmitir la configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto, necesita escuchar la información de paginación transmitida por la estación base. Si el UE remoto detecta la paginación para el UE remoto, el UE remoto calcula la posición de duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5 del UE remoto y transmite la información de paginación correspondiente al UE remoto dentro de la duración de activación.

- 45 De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción PC5 discontinua, y no necesita escuchar un enlace PC5, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.
- 50

Realización 6

- En el IoT, un gran número de dispositivos IoT, tales como contadores inteligentes y contadores de agua, están desplegados en áreas residenciales y distritos comerciales. Estos dispositivos IoT suelen tener un bajo consumo de energía, un largo tiempo de espera, un despliegue estático, y requisitos de baja tasa de datos. Sus servicios son principalmente informar el estado de uso de la electricidad/agua/gas en ciclo autónomo en días o en meses, y a veces informar algunas notificaciones anómalas, tales como cortes de energía y alarmas. Considerando que estos dispositivos IoT suelen encontrarse en el estado de cobertura ampliada dentro del edificio, su comunicación y la interacción de los datos de servicio con la estación base suelen requerir múltiples iteraciones de transmisión de datos.
- En IoT, la transmisión de datos repetida o recepción de datos consume mucha electricidad. Con el fin de resolver el problema del consumo de electricidad, se pueden instalar algunos UEs de relé en una región con mejores señales de celular para proporcionar la función de reenvío de datos para los UEs de IoT en la cobertura ampliada, reduciendo así el número de transmisiones de datos repetidas.
- En vista de esto, el escenario de aplicación de la presente realización es que el contador A es el UE1 con la función D2D, y el contador B es el UE2 con la función D2D. El UE1 y el UE2 están en estado de cobertura ampliada. El UE3 con mejores señales de celular se instala cerca del contador A y del contador B. El UE3 en la cobertura de red tiene la capacidad de relé, y puede proporcionar el servicio de reenvío de relé para otros UEs cercanos. Suponiendo que la conexión directa se establece respectivamente entre el UE1 y el UE3 y entre el UE2 y el UE3, y que el UE3 reenvía respectivamente la transmisión de datos entre el UE3 y el UE1 y la transmisión de datos entre el UE3 y el UE2, en este momento, el UE1 y el UE2 son los UEs remotos, y el UE3 es el UE de relé.
- Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE remoto solicita al UE de relé que reenvíe un mensaje de paginación. Como se muestra en la Figura 11, un procedimiento incluye las etapas que se describen más adelante. En la etapa 1101, el UE de relé difunde la información de configuración de recepción discontinua PC5. La forma de difusión puede ser que el UE de relé difunda la información del sistema que contiene una indicación de paginación de relé o un reenvío de paginación de admisión de relé.
- Además, el UE de relé puede difundir además la indicación de recurso de recepción. La indicación de recursos de recepción incluye: una indicación de recurso de descubrimiento D2D/comunicación D2D, un desplazamiento de trama, un desplazamiento de subtrama, un patrón/mapa de bits de recursos, y un grupo de recursos de recepción de comunicación D2D.
- El grupo de recursos de recepción de comunicación D2D puede incluir: un grupo de recursos SA y/o un grupo de recursos de datos.
- En la etapa 1102, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 difundida por el UE de relé, descubre que el UE de relé es capaz de admitir el reenvío de paginación para el UE remoto, y el UE remoto transmite la información de UE remoto al UE de relé.
- La información de UE remoto puede incluir: información de identificación de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, y una indicación de paginación de reenvío de relé.
- La identificación de UE remoto incluye uno o más de: un identificador de UE de capa 2, un C-RNTI, un S-TMSI, y un IMSI.
- La indicación de paginación de reenvío de relé está configurada para indicar que el UE remoto solicita al UE de relé que reenvíe la paginación para el UE remoto.
- En la etapa 1103, el UE de relé, después de recibir la información de UE remoto transmitida por el UE remoto, transmite la información de UE remoto a la estación base, para indicar a la estación base que el UE remoto desea que el UE de relé reenvíe la información de paginación para el UE remoto.
- En la etapa 1104, la estación base, después de recibir la información del UE remoto, almacena la información de paginación para el UE remoto como un contexto del UE de relé, y la estación base transmite información de reconfiguración de conexión RRC al UE de relé.
- Se supone que la estación base admite que el UE de relé reenvíe la información de paginación del UE remoto.
- La información de reconfiguración de conexión RRC puede contener y utilizar información relacionada con la configuración de recepción discontinua PC5 para que el UE remoto reciba posteriormente la información de paginación.

En la etapa 1105, el UE de relé, después de recibir la información de reconfiguración de conexión RRC, transmite la información de configuración de recepción discontinua PC5 al UE remoto a través de señalización específica.

La información de configuración de recepción discontinua PC5 transmitida al UE remoto se utiliza para que el UE escuche la información de paginación reenviada posteriormente por el UE de relé.

- 5 En la etapa 1106, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 transmitida por el UE de relé, realiza la configuración de recepción discontinua PC5 y realiza la recepción discontinua PC5.

Suponiendo que posteriormente el UE remoto no transmite ni recibe ningún paquete de datos durante un tiempo prolongado, la estación base activa la liberación de las conexiones S1 y RRC del UE remoto. El correspondiente UE remoto entra en el estado inactivo RRC, pero el UE remoto sigue manteniendo la conexión PC5 con el UE de relé. Suponiendo que, en este momento, el PGW/ SGW reciba datos de enlace descendente transmitidos al UE remoto, el MME puede activarse para iniciar la paginación del UE remoto. En este momento, la estación base recibe la información para la paginación del UE remoto transmitida por el MME, y la estación base descubre que la información del UE remoto será reenviada por el UE de relé de acuerdo con el contexto mantenido del UE de relé. La estación base calcula la ocasión de paginación de acuerdo con el identificador de UE de relé correspondiente al UE remoto y el período de paginación, y transmite la información de paginación que contiene el identificador de UE remoto en la ocasión de paginación correspondiente al UE de relé.

En la etapa 1107, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua PC5 específica transmitida por el UE de relé, calcula la ocasión de paginación y recibe la información de paginación transmitida por el UE de relé en la ocasión de paginación.

La configuración de recepción discontinua PC5 específica se refiere a un parámetro de configuración específico para el UE. Por ejemplo, el periodo de recepción discontinua (DRX) puede tener un valor diferente configurado para cada UE, o puede ser el mismo valor configurado para todos los UEs de una célula. Específicamente, el UE remoto recibe la SA transmitida por el UE de relé y el paquete de datos correspondiente a la SA. Si el identificador contenido en la SA y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos corresponden al identificador del UE remoto, y el paquete de datos contiene la indicación de paginación, el UE remoto es paginado e inicia el procedimiento de solicitud de servicio. De lo contrario, el UE remoto entra en el estado de reposo.

De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción PC5 discontinua, y no necesita escuchar un enlace PC5, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

30 **Realización 7**

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

Con base en la anterior realización 2, en la presente realización se describe en detalle el mecanismo de ahorro de energía en el sistema de paso de dispositivo cuando el UE remoto está en estado inactivo.

El escenario de aplicación de la presente realización es que el oficial A es el UE1 con la función D2D, y el oficial B es el UE2 con la función D2D. El UE1 está en el estado de cobertura de red, y el UE2 está en el estado sin cobertura de red. El UE1 en la cobertura de red tiene la capacidad de relé, y puede proporcionar un servicio de reenvío de relé para otros UEs cercanos. La conexión directa se establece entre el UE1 y el UE2. El UE1 reenvía la transmisión de datos entre el UE1 y la red para el UE2. En este momento, el UE1 es el UE de relé, y el UE2 es el UE remoto.

Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE remoto solicita al UE de relé que reenvíe un mensaje de paginación. Como se muestra en la Figura 12, el procedimiento incluye las etapas que se describen más adelante. En la etapa 1201, el UE de relé difunde la información de configuración de recepción discontinua PC5. La forma de difusión puede ser que el UE de relé difunda la información del sistema que contiene la indicación de paginación de relé, un reenvío de paginación que admita el relé, un periodo de paginación y una indicación de identificador de grupo de paginación.

La indicación de identificador de grupo de paginación está configurada para indicar el identificador de capa-2 de destino para transmitir la información de paginación.

Además, el UE de relé puede difundir además la indicación de recurso de recepción. La indicación de recursos de recepción incluye: una indicación de recurso de descubrimiento D2D/comunicación D2D, un desplazamiento de trama, un desplazamiento de subtrama, un patrón/mapa de bits de recursos, y un grupo de recursos de recepción de comunicación D2D.

El grupo de recursos de recepción de comunicación D2D puede incluir: un grupo de recursos SA y/o un grupo de recursos de datos.

En la etapa 1202, el UE remoto, después de recibir la información de configuración de recepción discontinua difundida por el UE de relé, descubre que el UE de relé es capaz de admitir el reenvío de paginación para el UE remoto, y el UE remoto transmite la información de UE remoto al UE de relé.

La información de UE remoto incluye al menos uno de: información de identificación de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, información del UE de relé accedido/emparejado/asociado al UE remoto, configuración de recepción discontinua de Uu del UE remoto, y una indicación de paginación de retransmisión de relé. El identificador de UE remoto incluye uno o más de: un identificador de ProSe UE, un identificador de UE de capa-2, un C-RNTI, un S-TMSI, y un IMSI.

El tipo de UE remoto indica que el UE remoto es un UE público seguro.

El estado de cobertura del UE remoto es el estado sin cobertura. El estado de movilidad del UE remoto es el estado de itinerancia.

La configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto incluye: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de activación.

La indicación de paginación de reenvío de relé está configurada para indicar que el UE remoto solicita al UE de relé que reenvíe la paginación para el UE remoto.

En la etapa 1203, el UE de relé, después de recibir la información de UE remoto transmitida por el UE remoto, transmite la información de UE remoto a la estación base.

La información de UE remoto transmitida a la estación base incluye al menos uno de: un tipo de UE remoto, un estado de cobertura de UE remoto, un estado de movilidad de UE remoto, información del UE de relé accedido/emparejado/asociado al UE remoto, y una indicación de paginación de retransmisión de relé.

En la etapa 1204, la estación base, después de recibir la información de UE remoto, transmite la información de UE remoto recibida al MME para su almacenamiento.

En la etapa 1205, cuando el UE remoto no transmite ni recibe ningún paquete de datos durante un tiempo prolongado, la estación base activa la liberación de las conexiones S 1 y RRC del UE remoto. El correspondiente UE remoto entra en el estado inactivo RRC, pero el UE remoto sigue manteniendo la conexión PC5 con el UE de relé.

En la etapa 1206, el PGW/ SGW recibe los datos de enlace descendente transmitidos al UE remoto, y el MME puede ser activado para iniciar la paginación del UE remoto.

En la etapa 1207, la estación base recibe la información de paginación transmitida por el MME.

La información de paginación de UE remoto transmitida por el MME incluye un identificador de uno o más UEs paginados. El UE remoto puede incluir lo siguiente: una indicación de UE sin cobertura, una indicación de UE pública segura, información de identificación del UE de relé accedido/emparejado/asociado al UE remoto, un periodo de paginación del UE de relé, una indicación de reenvío de paginación, y una indicación de llegada de datos.

En la etapa 1208, la estación base transmite la información de paginación que contiene el identificador de UE remoto de acuerdo con la información de paginación adquirida a partir del MME.

La estación base puede calcular la ocasión de paginación de acuerdo con la información de UE de paginación de reenvío/información de identificación de grupo de UE preconfigurada por el sistema, de modo que transmita la información de paginación que contiene el identificador de UE remoto.

En otro ejemplo, la estación base puede calcular la ocasión de paginación para reenviar y paginar al UE remoto de acuerdo con un periodo de paginación de reenvío, un desplazamiento de trama de paginación de reenvío y/o un desplazamiento de subtrama de paginación de reenvío configurado por el sistema y difundido a través de la información del sistema, de modo que transmita la información de paginación que contiene el identificador del UE remoto. En la etapa 1209, el UE de relé que tiene una capacidad de paginación de reenvío calcula la ocasión de paginación de acuerdo con la configuración de paginación de reenvío, y escucha la información de paginación que se va a transmitir. Si el UE de relé escucha la información de paginación, el UE de relé reenvía la información de paginación correspondiente en la interfaz PC5.

El UE de relé escucha la información de paginación transmitida en todas las ocasiones de paginación, y determina si el UE de relé necesita reenviar la información de paginación correspondiente de acuerdo con si el UE contenido en la información de paginación está en el estado sin cobertura, y si la LTE es la indicación LTE pública segura, la indicación de reenvío de paginación o la información de identificación del UE de relé accedido/emparejado/asociado. Si el equipo de usuario está en un estado sin cobertura, o el UE es un UE público seguro, o el UE recibe la indicación de reenvío de paginación, y el UE de relé al que el UE ha accedido/emparejado/asociado corresponde al UE, el UE de relé reenvía la información de paginación del UE remoto.

En la aplicación práctica, el UE de relé puede adquirir la configuración de paginación de reenvío en la forma de difusión de la estación base o en una forma predeterminada del sistema. La configuración de paginación de reenvío incluye principalmente:

información de identificación de grupo UE/UE de paginación de reenvío;

un período de paginación de reenvío; y

un desplazamiento de trama y/o un desplazamiento de subtrama correspondiente a la ocasión de paginación de reenvío.

En la etapa 1210, el UE remoto, después de recibir la configuración de recepción discontinua transmitida por el UE de relé, calcula la ocasión de paginación y recibe la información de paginación transmitida por el UE de relé en la ocasión de paginación.

Específicamente, el UE remoto recibe la SA transmitida por el UE de relé y los datos correspondientes a la SA. Si el identificador contenido en la SA y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos corresponden al identificador del grupo de paginación, el UE remoto determina que el paquete de datos es la información de paginación. Además, el UE remoto determina si la información de paginación contiene el identificador de UE remoto. Si la información de paginación contiene el identificador del UE remoto, este último es paginado e inicia el procedimiento de solicitud de servicio. De lo contrario, el UE remoto entra en el estado de reposo.

De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción discontinua PC5, y no necesita escuchar un enlace PC5, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

Realización 8

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

Con base en la anterior realización 2, en la presente realización se describe en detalle el mecanismo de ahorro de energía en el sistema de paso de dispositivo cuando el UE remoto está en estado inactivo.

Los UEs descritos en la presente realización de la presente invención son UEs para admitir la función D2D.

El escenario de aplicación de la presente realización es que el dispositivo portable UE1 de John desea reenviar los datos a través del teléfono inteligente UE2 de John. El UE1 es el UE remoto, y el UE2 es el UE de relé. Se supone que el UE remoto accede al UE de relé a través de redes de área local inalámbricas (WLAN) y no accede a la red celular. El UE de relé está en el estado de cobertura de red, accede a la red. Aunque el UE remoto no interactúa directamente con la estación base, la señalización RRC y los datos del UE remoto pueden transmitirse al UE de relé a través de WLAN, y transmitirse a la red a través del UE de relé.

Con el fin de implementar el propósito de ahorro de energía, el UE de relé escucha la información de paginación del UE remoto de acuerdo con la solicitud del UE remoto y transmite la información de paginación al UE remoto. Como se muestra en la Figura 13, un procedimiento incluye las etapas que se describen más adelante.

En la etapa 1301, el UE remoto transmite la información de UE remoto al UE de relé.

La información de UE remoto puede incluir: información de identificación de UE remoto, una indicación de ahorro de energía de UE remoto, un período de paginación del UE remoto, y una indicación de paginación de reenvío de relé.

El identificador de UE remoto incluye uno o más de: un identificador de ProSe UE, un identificador de UE de capa-2, un C-RNTI, un S-TMSI y, un IMSI.

La indicación de paginación de reenvío de relé indica que el UE remoto solicita al UE de relé que reenvíe la paginación para el UE remoto.

En la etapa 1302, cuando el UE remoto no transmite ni recibe ningún paquete de datos durante un tiempo prolongado, la estación base activa la liberación de las conexiones S 1 y RRC del UE remoto. El correspondiente UE remoto entra en el estado inactivo RRC, pero el UE remoto sigue manteniendo la conexión WLAN con el UE de relé.

5 En la etapa 1303, el PGW/ SGW recibe los datos de enlace descendente transmitidos al UE remoto, y el MME puede ser activado para iniciar la paginación del UE remoto.

En la etapa 1304, la estación base recibe la información de paginación transmitida por el MME, y transmite la información de paginación en una interfaz aérea.

10 En la etapa 1305, el UE de relé que tiene la capacidad de paginación de reenvío calcula la posible ocasión de paginación del UE remoto de acuerdo con el identificador del UE remoto y el periodo de paginación, y escucha la información de paginación del UE remoto en la ocasión de paginación. Si el UE de relé escucha la información de paginación, el UE de relé transmite la información de paginación al UE remoto a través de una interfaz WLAN.

15 En la etapa 1306, el UE remoto recibe los datos WLAN/BT transmitidos por el UE de relé, y analiza si los datos WLAN/BT contienen información para la paginación del UE remoto. Si los datos de WLAN/BT contienen la información para la paginación del UE remoto, este último es paginado e inicia el procedimiento de solicitud de servicio. De lo contrario, el UE remoto entra en el estado de reposo.

La información de paginación se transmite a través de una interfaz WLAN/BT, de modo que los datos recibidos por el UE remoto son los datos WLAN/BT.

20 Además, el UE remoto, antes de liberar la conexión RRC con la estación base, transmite a la estación base un identificador del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto, y/o un identificador de una célula que sirve al UE de relé/un identificador de una célula donde reside el UE de relé, o información de una estación base que sirve al UE de relé, y una indicación de paginación de retransmisión de relé. Después de liberada la conexión RRC del UE remoto, la estación base libera el identificador del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto, y/o el identificador de la célula que sirve al UE de relé/el identificador de la célula donde reside el UE de relé, o información de la estación base que sirve al UE de relé, y la indicación de paginación de retransmisión de relé a un contexto de UE transmitido por el MME. Cuando llegan los datos de enlace descendente del UE remoto, si el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto está en estado de conexión RRC, el MME puede transmitir directamente la información para la paginación del UE remoto a la célula que sirve/la estación base del UE de relé conectado con el UE remoto. La estación base, después de recibir la información para la paginación del UE remoto, transmite información que indica la llegada de datos del UE remoto al UE de relé. El UE de relé, después de recibir la información que indica la llegada de datos del UE remoto, transmite la información que indica la llegada de datos del UE remoto al UE remoto a través de PC5/WLAN/BT. Además, cuando llegan los datos de enlace descendente del UE remoto, si el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto está en estado RRC inactivo, el MME puede pagar el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto utilizando un procedimiento de paginación convencional. La información de paginación para la paginación del UE de relé puede incluir además un identificador del UE remoto conectado/emparejado/asociado con el UE de relé, una indicación de llegada de datos del UE remoto y una indicación de reenvío de paginación del UE remoto. La estación base, después de recibir la información de paginación para el UE de relé, transmite la información de paginación para la paginación del UE de relé en la ocasión de paginación correspondiente al UE de relé. La información de paginación para la paginación del UE de relé incluye además el identificador del UE remoto conectado/emparejado/asociado con el UE de relé, la indicación de llegada de datos del UE remoto y la indicación de reenvío de paginación del UE remoto. El UE de relé, después de recibir la información de paginación para la paginación del UE de relé, transmite la información que indica la llegada de datos del UE remoto al UE remoto a través de PC5/WLAN/BT.

De la manera descrita anteriormente, el UE remoto implementa la recepción discontinua, y no necesita mantener el estado de conexión RRC, implementando así el propósito de ahorro de energía del UE remoto.

45 **Realización 9**

Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 1, una realización de la presente invención proporciona un aparato de procesamiento de información. El aparato se aplica a un UE remoto y, como se muestra en la Figura 14, incluye una primera unidad 141 de recepción y una unidad 142 de configuración.

50 La primera unidad 141 de recepción está configurada para recibir información de configuración de recepción discontinua PC5.

La unidad 142 de configuración está configurada para realizar la configuración de recepción discontinua PC5 y realizar la recepción discontinua PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5.

El aparato puede incluir además una primera unidad de transmisión.

La primera unidad de transmisión está configurada para, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida está configurada por la estación base, transmitir información de UE remoto a una estación base o transmitir la información de UE remoto a la estación base a través de un UE de relé.

5 El aparato puede incluir además una segunda unidad de transmisión.

La segunda unidad de transmisión está configurada para, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida está configurada por el UE de relé, transmitir directamente información de UE remoto al UE de relé.

10 Debe entenderse por los expertos en la técnica que la implementación de funciones de diversas unidades del UE que se muestran en la Figura 14 puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE remoto.

15 En aplicaciones prácticas, la primera unidad 141 de recepción, la primera unidad de transmisión y la segunda unidad de transmisión pueden estar todas implementadas por un comunicador (el cual puede entenderse como una interfaz de comunicación o una interfaz de red) situado en el aparato de procesamiento de información; la unidad 142 de configuración puede estar implementada por una unidad central de procesamiento (CPU), una unidad de micro procesamiento (MPU), un procesador digital de señal (DSP), un conjunto de puertas programables en campo (FPGA) o similares situados en el UE remoto.

20 Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 1, una realización de la presente invención proporciona un aparato de procesamiento de información. El aparato se aplica a un UE de relé y, como se muestra en la Figura 15, incluye una primera unidad 151 de adquisición y una tercera unidad 152 de transmisión. La primera unidad 151 de adquisición está configurada para adquirir información de configuración de recepción discontinua PC5 de un UE remoto.

La tercera unidad 152 de transmisión está configurada para realizar una transmisión PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5.

25 La tercera unidad 152 de transmisión está configurada específicamente para:

adquirir la ocasión de paginación de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua, y transmitir la información de paginación correspondiente al UE remoto en la ocasión de paginación; y/o

30 adquirir una duración de activación de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua PC5, y transmitir información de descubrimiento o datos correspondientes al UE remoto dentro de la duración de activación.

Debe entenderse por los expertos en la técnica que la implementación de funciones de diversas unidades del UE que se muestran en la Figura 15 puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE de relé.

35 En aplicaciones prácticas, la primera unidad 151 de adquisición y la tercera unidad 152 de transmisión pueden estar todas implementadas por una CPU, una MPU, un DSP, o una FPGA combinada con un comunicador (el cual puede entenderse como una interfaz de comunicación o una interfaz de red).

Realización 10

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

40 Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 2, una realización de la presente invención proporciona un aparato de procesamiento de información. El aparato se aplica a un UE de relé y, como se muestra en la Figura 16, incluye una segunda unidad 161 de recepción y una cuarta unidad 162 de transmisión. La segunda unidad 161 de recepción está configurada para recibir información de paginación transmitida por una estación base.

La cuarta unidad 162 de transmisión está configurada para transmitir la información de paginación a un UE remoto. El UE remoto está en estado RRC inactivo.

45 La segunda unidad 161 de recepción está configurada además para, antes de recibir la información de paginación transmitida por la estación base, recibir información de UE remoto transmitida por el UE remoto. En una realización, el aparato puede incluir además una segunda unidad de adquisición.

La segunda unidad de adquisición está configurada para, antes de recibir la información de paginación transmitida por la estación base, adquirir la configuración de recurso de paginación de reenvío.

Debe entenderse por los expertos en la técnica que la implementación de funciones de diversas unidades del UE que se muestran en la Figura 16 puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE de relé.

En aplicaciones prácticas, la segunda unidad 161 de recepción, la cuarta unidad 162 de transmisión y la segunda unidad de adquisición pueden estar todas implementadas por una CPU, una MPU, un DSP, o una FPGA combinada con un comunicador (el cual puede entenderse como una interfaz de comunicación o una interfaz de red).

Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 2, una realización de la presente invención proporciona un aparato de procesamiento de información. El aparato se aplica a una estación base y, como se muestra en la Figura 17, incluye una tercera unidad 171 de recepción y una quinta unidad 172 de transmisión. La tercera unidad 171 de recepción está configurada para recibir información de UE remoto.

La quinta unidad 172 de transmisión está configurada para transmitir información de paginación para la paginación de un UE remoto.

El UE remoto está en un estado RRC inactivo.

La quinta unidad 172 de transmisión está configurada específicamente para:

determinar si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información de UE remoto adquirida a partir de un MME o del UE de relé, y si el UE remoto necesita ser paginado, calcular la ocasión de paginación de acuerdo con la información de identificación de grupo UE/UE de paginación de reenvío, y transmitir información para la paginación del UE remoto en la ocasión de localización; o

calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un periodo de paginación de reenvío configurado, un desplazamiento de trama de paginación de reenvío y/o un desplazamiento de subtrama de paginación de reenvío, y transmitir la información para la paginación del UE remoto en la ocasión de paginación; o

determinar si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé, y si el UE remoto necesita ser paginado, calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un identificador del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto y un periodo de paginación del UE de relé, y transmitir la información para la paginación del UE remoto en la ocasión de localización; o

de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé, adquirir el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto paginado, y transmitir la información para la paginación del UE remoto al UE de relé.

Los expertos en la técnica entenderán que la implementación de las funciones de diversas unidades de la estación base que se muestra en la Figura 17 puede entenderse con referencia a la descripción del anterior procedimiento de procesamiento de información de la estación base.

En aplicaciones prácticas, la tercera unidad 171 de recepción puede implementarse en un receptor de la estación base. La quinta unidad 172 de transmisión puede implementarse mediante una CPU, una MPU, un DSP, o una FPGA combinada con un comunicador (el cual puede entenderse como una interfaz de comunicación o una interfaz de red).

Realización 11

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 1, una realización de la presente invención proporciona un UE remoto. Como se muestra en la Figura 18, el UE remoto incluye un primer comunicador 181 y un primer controlador 182.

El primer comunicador 181 está configurado para recibir información de configuración de recepción discontinua PC5.

El primer controlador 182 está configurado para realizar la configuración de recepción discontinua PC5 y realizar la recepción discontinua PC5 a través del primer comunicador 181.

El primer comunicador 181 se configura además para, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida es configurada por la estación base, transmitir información de UE remoto a la estación base o transmitir la información de UE remoto a la estación base a través del UE de relé.

- 5 En una realización, el primer comunicador 181 está además configurado para, cuando la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida es configurada por el UE de relé, transmitir la información de UE remoto al UE de relé.

Se debe señalar que los expertos en la técnica entenderán que la implementación de funciones de diversos dispositivos de hardware en el UE remoto puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE remoto.

- 10 Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 1, una realización de la presente invención proporciona un UE de relé. Como se muestra en la Figura 19, el relé UE incluye un segundo comunicador 191 y un segundo controlador 192.

El segundo controlador 191 está configurado para adquirir información de configuración de recepción discontinua PC5 de un UE remoto.

- 15 El segundo controlador 192 está configurado para realizar una transmisión PC5 en base a la información de configuración de recepción discontinua PC5.

El segundo comunicador 192 está configurado específicamente para:

adquirir la ocasión de paginación de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua, y
transmitir información de paginación correspondiente al UE remoto en la ocasión de paginación; y/o

- 20 adquirir una duración de activación de acuerdo con la información de configuración de recepción discontinua PC5, y transmitir información de descubrimiento o datos correspondientes al UE remoto dentro de la duración de activación.

Cabe señalar que los expertos en la técnica entenderán que la implementación de funciones de diversos dispositivos de hardware en el UE de relé puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE de relé.

25

Realización 12

La presente realización no está cubierta por las reivindicaciones.

Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 2, una realización de la presente invención proporciona un UE de relé. Como se muestra en la Figura 20, el relé UE incluye un tercer comunicador 201 y un tercer controlador 202.

30

El tercer comunicador 201 está configurado para recibir información de paginación transmitida por una estación base, y transmitir la información de paginación a un UE remoto bajo el control del tercer controlador 202.

El tercer comunicador 201 está configurado además para, antes de recibir la información de paginación transmitida por la estación base, recibir la información de UE remoto transmitida por el UE remoto. En una realización, el tercer controlador 202 está configurado para, antes de recibir la información de paginación transmitida por la estación base, adquirir la configuración de recurso de paginación de reenvío.

35

Cabe señalar que los expertos en la técnica entenderán que la implementación de funciones de diversos dispositivos de hardware en el UE de relé puede entenderse con referencia a la descripción del procedimiento de procesamiento de información anterior del UE de relé.

- 40 Con el fin de implementar el procedimiento descrito en la realización 2, una realización de la presente invención proporciona una estación base. Como se muestra en la Figura 21, la estación base incluye un cuarto comunicador 211 y un cuarto controlador 212.

El cuarto comunicador 211 está configurado para recibir información de UE remoto, y transmitir información de paginación para la paginación del UE remoto bajo el control del cuarto controlador 212.

- 45 El cuarto comunicador 211 está configurado específicamente para:

determinar si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información de UE remoto adquirida a partir de un MME o del UE de relé, y si el UE remoto necesita ser paginado, calcular la ocasión de paginación de acuerdo con la información de identificación de grupo UE/UE de paginación, y transmitir información para la paginación del UE remoto en la ocasión de paginación; o

5 calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un periodo de paginación de reenvío configurado, un desplazamiento de trama de paginación de reenvío y/o un desplazamiento de subtrama de paginación de reenvío, y transmitir la información para la paginación del UE remoto en la ocasión de paginación; o

10 determinar si el UE remoto necesita ser paginado de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé, y si el UE remoto necesita ser paginado, calcular la ocasión de paginación de acuerdo con un identificador del UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto y un periodo de paginación del UE de relé, y transmitir la información para la paginación del UE remoto en la ocasión de localización; o

15 de acuerdo con la información del UE remoto adquirida a partir del MME o del UE de relé, adquirir el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto paginado, y transmitir la información para la paginación del UE remoto al UE de relé.

Cabe señalar que los expertos en la técnica entenderán que la implementación de funciones de diversos dispositivos de hardware en la estación base puede entenderse con referencia a la descripción del anterior procedimiento de procesamiento de información de la estación base.

20 Cabe señalar que, en las realizaciones de la presente invención, parte de "/" significa "o". De manera correspondiente, el UE de relé conectado/emparejado/asociado con el UE remoto se refiere al UE de relé conectado con el UE remoto, o al UE de relé emparejado con el UE remoto, o al UE de relé asociado con el UE remoto.

De acuerdo con las características móviles del UE remoto y del UE de relé, existen dos tipos de escenarios que se describen más adelante.

25 En el primer escenario, el UE remoto y el UE de relé se mueven independientemente. En este escenario, el UE remoto puede elegir pasar a diferentes UEs de relé o pasar a la comunicación Uu de acuerdo con una situación de movimiento y una situación de canal.

30 En el segundo escenario, el UE remoto y el UE de relé siempre se mueven o se mantienen juntos en el estado estacionario. Por ejemplo, el reloj inteligente de un usuario accede a la red a través de la retransmisión del teléfono inteligente del usuario, y el reloj y el teléfono inteligentes tienen el mismo trayecto de movimiento. Para el primer escenario, la relación de conexión entre el UE remoto y el UE de relé cambia dinámicamente. El UE remoto puede establecer la conexión con el UE de relé de acuerdo con el requisito, y la red encuentra posteriormente el UE remoto a través del UE de relé conectado con el UE remoto.

35 Para el segundo escenario, en el caso con permiso del UE remoto y del UE de relé, el UE remoto y el UE de relé pueden primero establecer una relación de asociación o formar un par de nodos entre el UE remoto y el UE de relé. Cuando el UE remoto está en estado inactivo, la red puede encontrar el UE remoto a través del UE de relé asociado o emparejado con el UE remoto, y establecer la conexión.

40 Los expertos en la técnica entenderán que las realizaciones de la presente invención pueden proporcionarse como procedimientos, sistemas o productos de programa de ordenador. Por lo tanto, la presente invención puede adoptar un modo de realización de hardware, una realización de software, o una combinación de realizaciones de hardware y software. Además, la presente invención puede adoptar la forma de un producto de programa de ordenador implementado en uno o más medios de almacenamiento utilizables por ordenador (incluidos, pero no limitado a, una memoria de disco, una memoria óptica y similares) los cuales incluyen códigos de programa utilizables por ordenador.

45 La presente invención se describe con referencia a diagramas de flujo y/o diagramas de bloques de procedimientos, dispositivos (sistemas) y productos de programas de ordenador de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Debe entenderse que las instrucciones del programa de ordenador pueden implementar cada flujo y/o bloque en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloque y una combinación de flujos y/o bloques en los diagramas de flujo y/o diagramas de bloque. Estas instrucciones de programa de ordenador pueden proporcionarse a un ordenador de propósito general, a un ordenador de propósito especial, a un procesador integrado o a un procesador de otro dispositivo programable de procesamiento de datos para producir una máquina de modo que las instrucciones ejecutadas por un ordenador o un procesador de otro dispositivo programable de procesamiento de datos produzcan un aparato para implementar funciones designadas en uno o más flujos en los diagramas de flujo y/o uno o más bloques en los diagramas de bloque.

50

5 Estas instrucciones de programa de ordenador también pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador la cual puede dirigir un ordenador u otro dispositivo programable de procesamiento de datos para operar de una manera particular de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador produzcan un producto manufacturado que incluya un aparato de instrucción. El aparato de instrucción implementa las funciones designadas en uno o más flujos en los diagramas de flujo y/o uno o más bloques en los diagramas de bloque.

10 Estas instrucciones de programa de ordenador también pueden cargarse en un ordenador u otro dispositivo programable de procesamiento de datos, de modo que se realicen una serie de operaciones y etapas en el ordenador u otro dispositivo programable para producir el procesamiento implementado por el ordenador. Por lo tanto, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proporcionan etapas para implementar las funciones designadas en uno o más flujos en los diagramas de flujo y/o uno o más bloques en los diagramas de bloque.

Una realización de la presente invención proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador configurado para almacenar instrucciones ejecutables por ordenador para ejecutar el procedimiento antes mencionado cuando es ejecutado por un procesador.

15 Las anteriores son sólo realizaciones preferentes de la presente invención y no pretenden limitar el ámbito de la misma. El ámbito de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de procesamiento de información, aplicado a un equipo de usuario remoto, LTE, y que comprende:

recibir (401) información de configuración de recepción discontinua PC5;
realizar (402) la configuración de recepción discontinua PC5; y
realizar (402) recepción discontinua PC5;

en el que la información de configuración de recepción discontinua PC5 comprende al menos uno de:

un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, una indicación de recurso de recepción, un primer temporizador inactivo, un segundo temporizador inactivo, una indicación de conexión, una indicación de paginación de relé, un identificador de grupo de paginación, y un identificador de UE remoto;
en el que la duración de activación está configurada para indicar una duración de la recepción PC5 en el UE remoto;
el primer temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto se activa para entrar en la recepción discontinua PC5;
el segundo temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto activa la liberación de una conexión PC5;
la indicación de conexión está configurada para indicar si el UE remoto mantiene la conexión PC5, o indicar un estado de conexión PC5 del UE remoto;
la indicación de paginación de relé está configurada para indicar que un LTE de relé reenvía información de paginación del LTE remoto, o indicar que el UE de relé admite el reenvío de paginación; y
el identificador de grupo de paginación está configurado para indicar un identificador de capa-2 de destino para transmitir la información de paginación,
en el que la indicación de recurso de recepción comprende al menos uno de: una indicación de recursos de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, de descubrimiento/D2D, un desplazamiento de trama, un desplazamiento de subtrama, un patrón/mapa de bits de recursos, un índice de recursos, un grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento D2D, un grupo de recurso de transmisión/recepción de comunicación D2D, y un índice de grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento/comunicación D2D;
caracterizado porque,
cuando se recibe la información de configuración de recepción discontinua PC5, el procedimiento comprende, además: transmitir información de UE remoto a una estación base; o transmitir la información de UE remoto a la estación base a través del LTE de relé; o transmitir información de LTE remoto a un UE de relé;
en el que la información de UE remoto comprende: un identificador de UE remoto y una indicación de ahorro de energía de UE remoto; en el que la indicación de ahorro de energía de UE remoto se utiliza para indicar a la estación base o al UE de relé que configure la recepción discontinua PC5 para el UE remoto.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información del UE remoto comprende además al menos uno de: un estado de movilidad del UE remoto, un tipo de UE remoto, un estado de cobertura del UE remoto, una configuración de recepción discontinua de Uu del LTE remoto, una indicación de paginación de reenvío de relé, e información del UE de relé conectado o emparejado o asociado con el UE remoto.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el identificador de UE remoto es al menos uno de: un identificador de UE de servicios de proximidad, ProSe, un identificador de UE de capa 2, un identificador temporal de red de radio celular, C-RNTI, un identificador temporal de estación móvil de evolución de arquitectura de sistema, S-TMSI, un identificador internacional de abonado móvil, IMSI, un identificador de entidad de aplicación X2 de estación base, eNBX2APID, un identificador de entidad de aplicación S1 de estación base, eNBS1APID, y un identificador temporal único global, GUTI.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la indicación de paginación de reenvío de relé comprende al menos uno de: una indicación de solicitud de paginación de UE remoto de reenvío de relé, una indicación de paginación de UE remoto de reenvío de relé, y una indicación de paginación de UEs de relé conectados o emparejados o asociados.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la información del UE de relé conectado o emparejado o asociado con el UE remoto comprende al menos uno de: un identificador del UE de relé, un identificador de una célula que sirve al UE de relé o un identificador de una célula en la que reside el UE de relé, y un identificador de una estación base que sirve al UE de relé o un identificador de una estación base en la que reside el UE de relé.

6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la configuración de recepción discontinua Uu del UE remoto comprende al menos uno de: un periodo de recepción discontinua, un periodo de recepción discontinua largo, un periodo de recepción discontinua corto, y una duración de activación.

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de realizar la recepción discontinua PC5 comprende:

adquirir una ocasión de paginación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5, y recibir información de paginación transmitida por un UE de relé en la ocasión de paginación; y/o adquirir una duración de activación de acuerdo con la configuración de recepción discontinua PC5, y recibir los datos/la información de paginación transmitida por el UE de relé dentro de la duración de activación,

preferentemente, en el que la información de paginación transmitida por el UE de relé comprende al menos uno de: una indicación de paginación, un tipo de mensaje de paginación, un identificador de UE remoto, y una indicación de llegada de datos.

8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la etapa de recepción de la información de paginación transmitida por un UE de relé comprende:

recibir información de control de programación transmitida por el UE de relé y/o un paquete de datos correspondiente a la información de control de programación, en respuesta a la determinación de que un identificador contenido en la información de control de programación y/o un identificador de destino de una subcabecera de control de acceso al medio, MAC, de un paquete de datos corresponden a un identificador de grupo de paginación, determinar que el paquete de datos es la información de paginación, y determinar si la información de paginación incluye un identificador de UE remoto y, en respuesta a la determinación de que la información de paginación contiene el identificador remoto, determinar que el UE remoto es paginado;

o, la etapa de recepción de la información de paginación transmitida por un UE de relé comprende:

recibir la información de control de programación transmitida por el UE de relé y/o el paquete de datos correspondiente a la información de control de programación, y en respuesta a la determinación de que el identificador contenido en la información de control de programación y/o el identificador de destino de la subcabecera MAC del paquete de datos corresponden al identificador de UE remoto y el paquete de datos contiene la información de paginación, determinar que el UE remoto es paginado; o la etapa de recibir información de paginación transmitida por un UE de relé comprende: recibir y analizar datos de red de área local inalámbrica, WLAN/Bluetooth, BT, transmitidos por el UE de relé, y en respuesta a la determinación de que los datos WLAN/Bluetooth comprenden la información de paginación para paginar el UE remoto, determinar que el UE remoto es paginado; o, la etapa de recepción de la información de paginación transmitida por un UE de relé comprende:

recibir un mensaje de descubrimiento transmitido por el UE de relé, y en respuesta a la determinación de que el mensaje de descubrimiento contiene la información de paginación para paginar el UE remoto, determinar que el UE remoto es paginado.

9. Un aparato de procesamiento de información, que comprende:

una primera unidad (141) de recepción, configurada para recibir información de configuración de recepción discontinua PC5; y una unidad (142) de configuración, la cual está configurada para realizar la configuración de recepción discontinua PC5 y realizar la recepción discontinua PC5; en el que la información de configuración de recepción discontinua PC5 comprende al menos uno de:

un periodo de recepción discontinua, una duración de activación, una indicación de recurso de recepción, un primer temporizador inactivo, un segundo temporizador inactivo, una indicación de conexión, una indicación de paginación de relé, un identificador de grupo de paginación, y un identificador de UE remoto; en el que la duración de activación está configurada para indicar una duración de la recepción PC5 en el UE remoto; el primer temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto se activa para entrar en la recepción discontinua PC5; el segundo temporizador inactivo está configurado para indicar el momento en que el UE remoto activa la liberación de una conexión PC5; la indicación de conexión está configurada para indicar si el UE remoto mantiene la conexión PC5, o indicar un estado de conexión PC5 del UE remoto; la indicación de paginación de relé está configurada para indicar que un LTE de relé reenvía información de paginación del LTE remoto, o indicar que el UE de relé admite el reenvío de paginación; y

5 el identificador de grupo de paginación está configurado para indicar un identificador de capa-2 de destino para transmitir la información de paginación, en el que la indicación de recurso de recepción comprende al menos uno de: una indicación de recursos de comunicación de dispositivo a dispositivo, D2D, de descubrimiento/D2D, un desplazamiento de trama, un desplazamiento de subtrama, un patrón/mapa de bits de recursos, un índice de recursos, un grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento D2D, un grupo de recurso de transmisión/recepción de comunicación D2D, y un índice de grupo de recurso de transmisión/recepción de descubrimiento/comunicación D2D;

10 **caracterizado porque,**
el aparato de procesamiento de información comprende, además:

15 una primera unidad de transmisión, la cual está configurada para transmitir información de equipo de usuario remoto (LTE) a una estación base en respuesta a la determinación de que la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida está configurada por la estación base, o transmitir la información de LTE remoto a la estación base a través de un UE de relé;

20 una segunda unidad de transmisión, la cual está configurada para transmitir información de UE remoto a un UE de relé en respuesta a la determinación de que la información de configuración de recepción discontinua PC5 recibida está configurada por el UE de relé;

en el que la información de UE remoto comprende: un identificador de UE remoto y una indicación de ahorro de energía de UE remoto; en el que la indicación de ahorro de energía de UE remoto se utiliza para indicar a la estación base o al UE de relé que configure la recepción discontinua PC5 para el UE remoto.

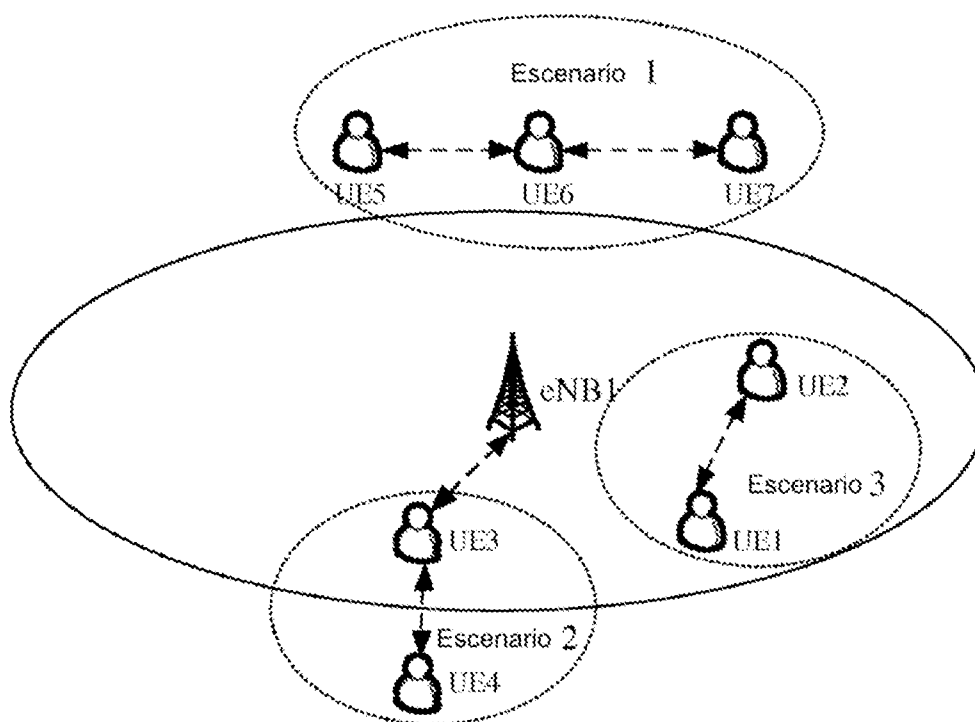


FIG. 1

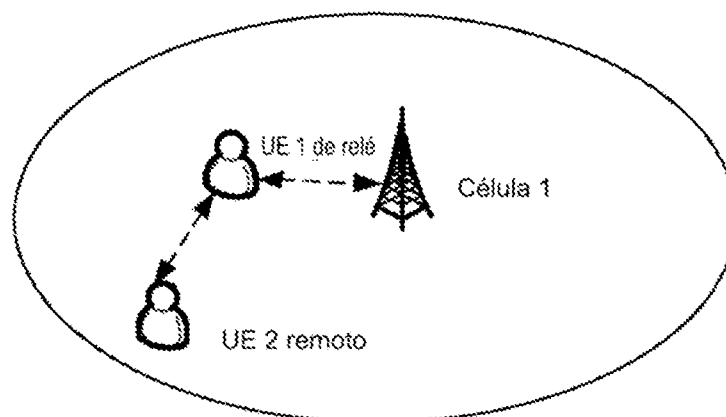


FIG. 2A

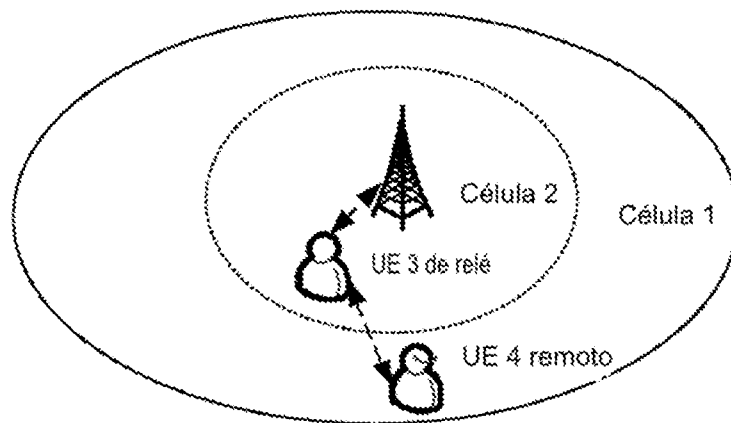


FIG. 2B

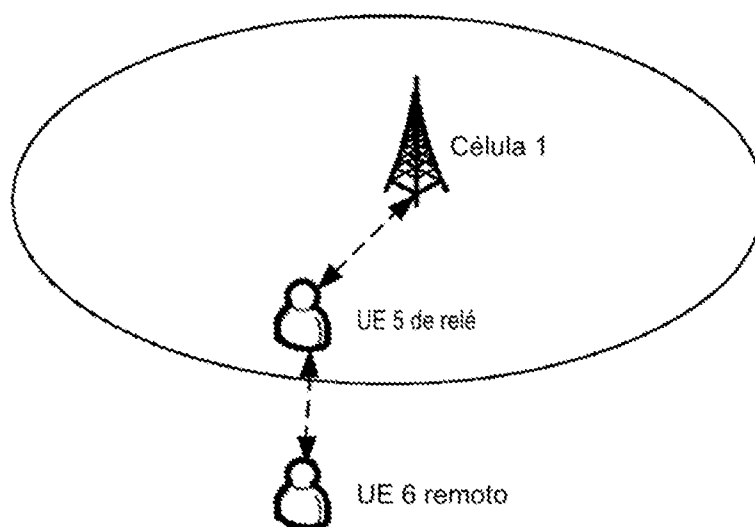


FIG. 2C

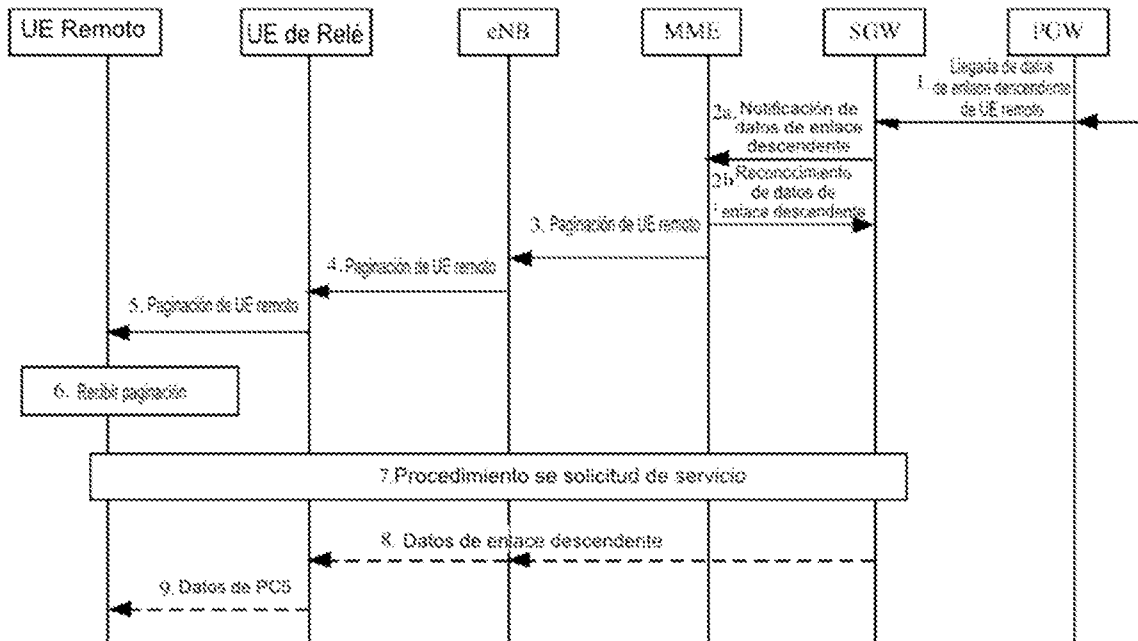


FIG. 3

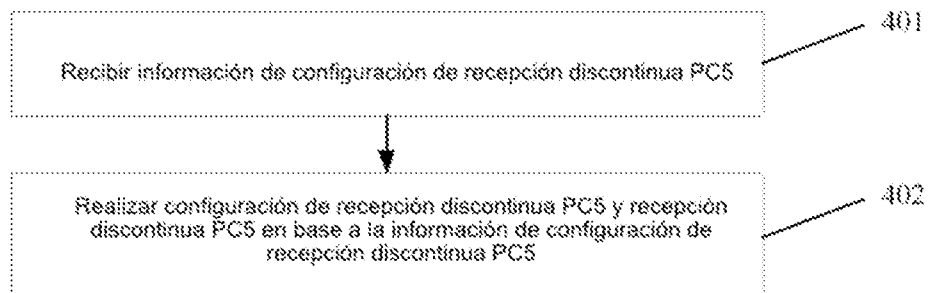


FIG. 4

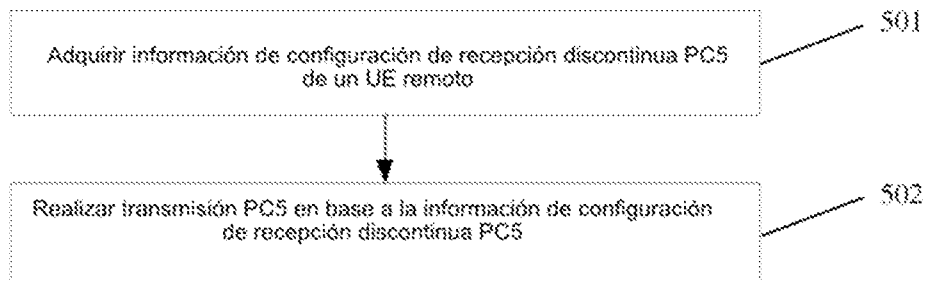


FIG. 5

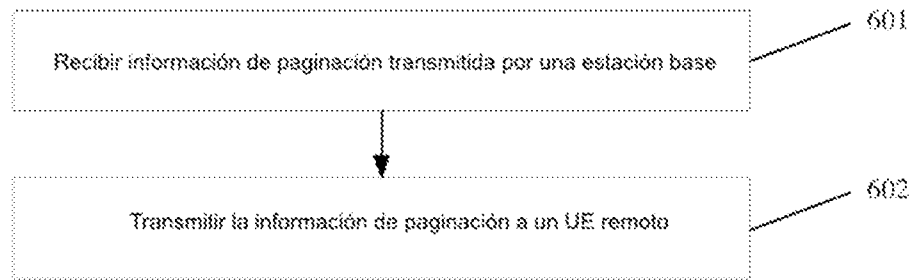


FIG. 6

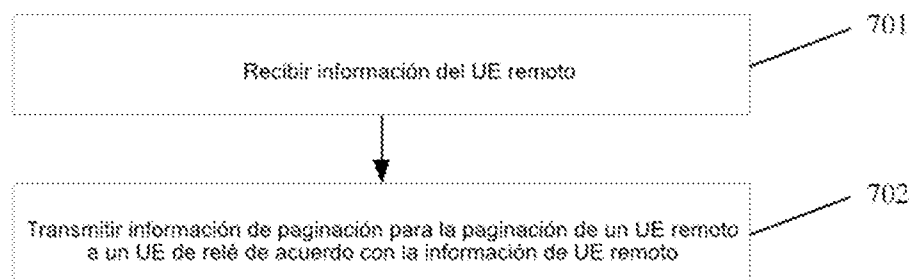


FIG. 7

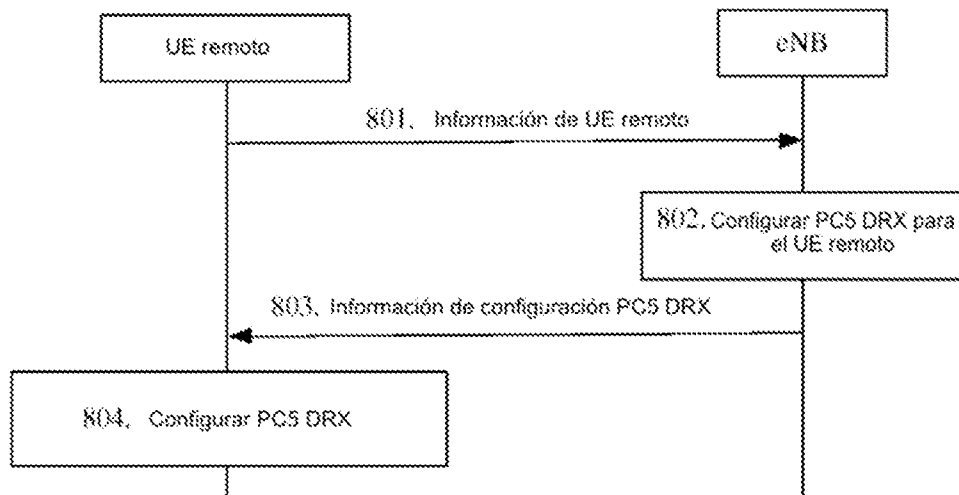


FIG. 8

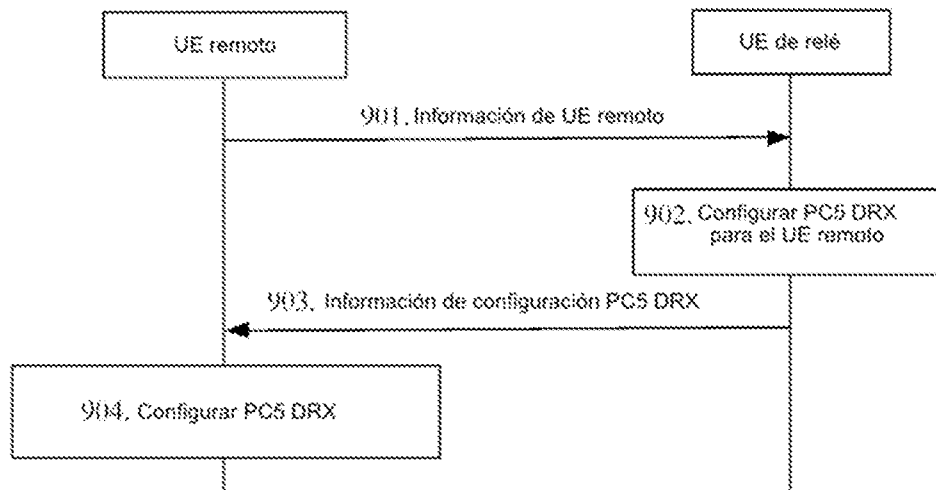


FIG. 9

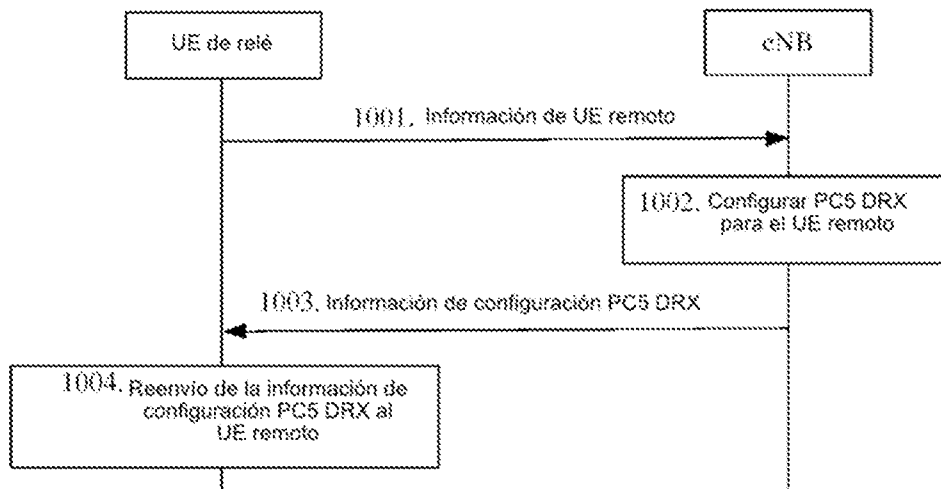


FIG. 10

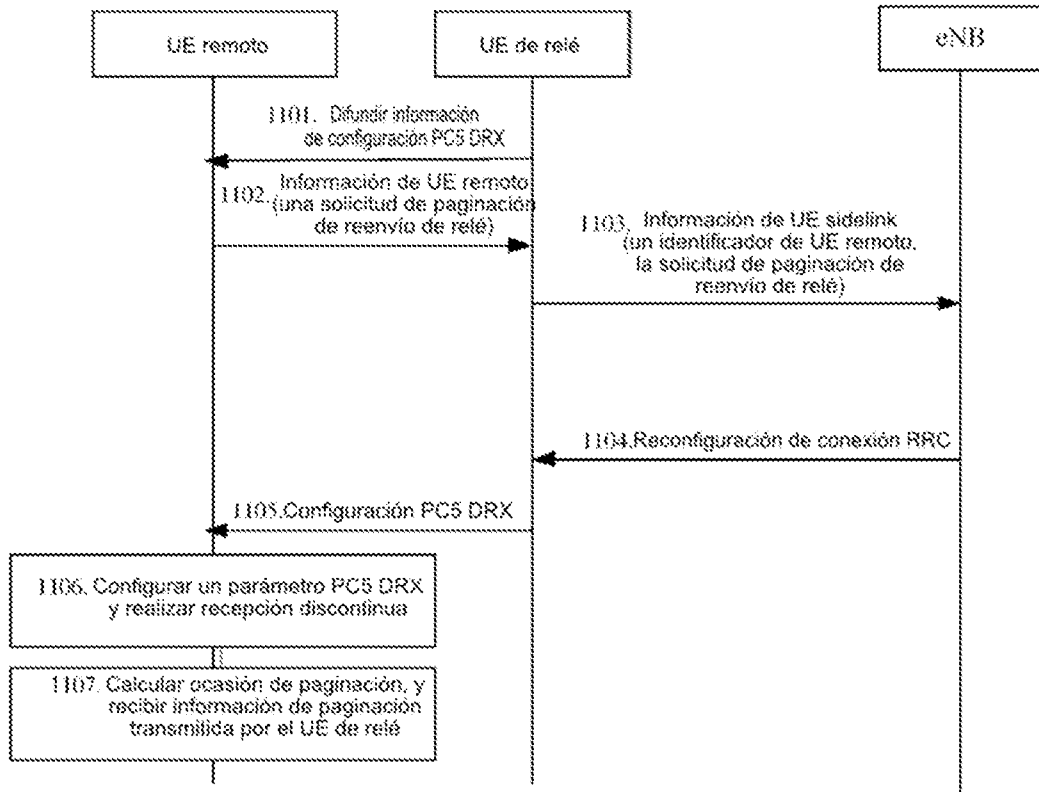


FIG. 11

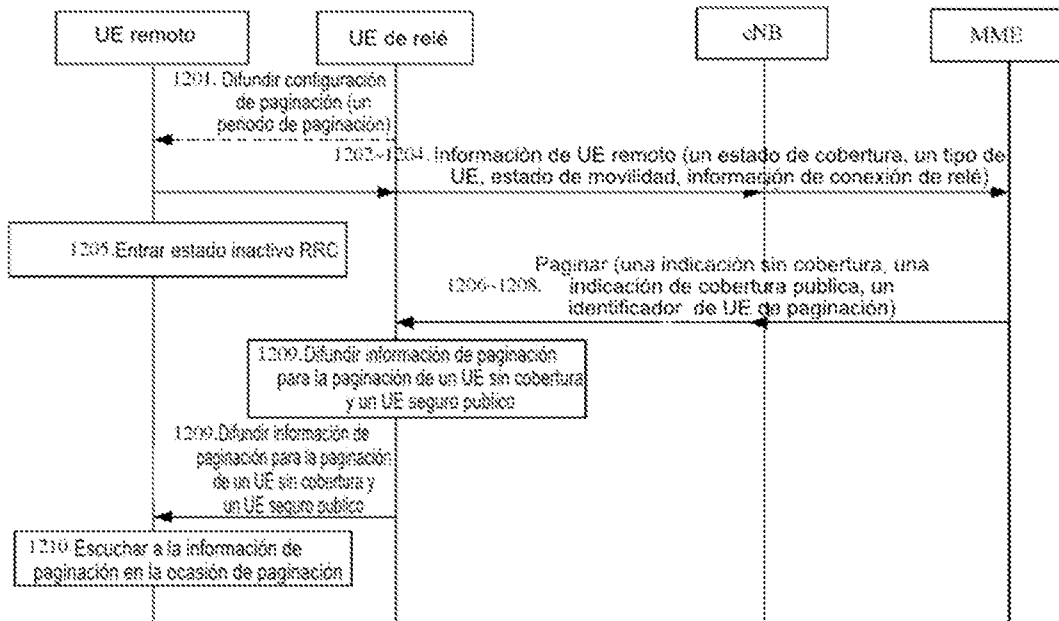


FIG. 12

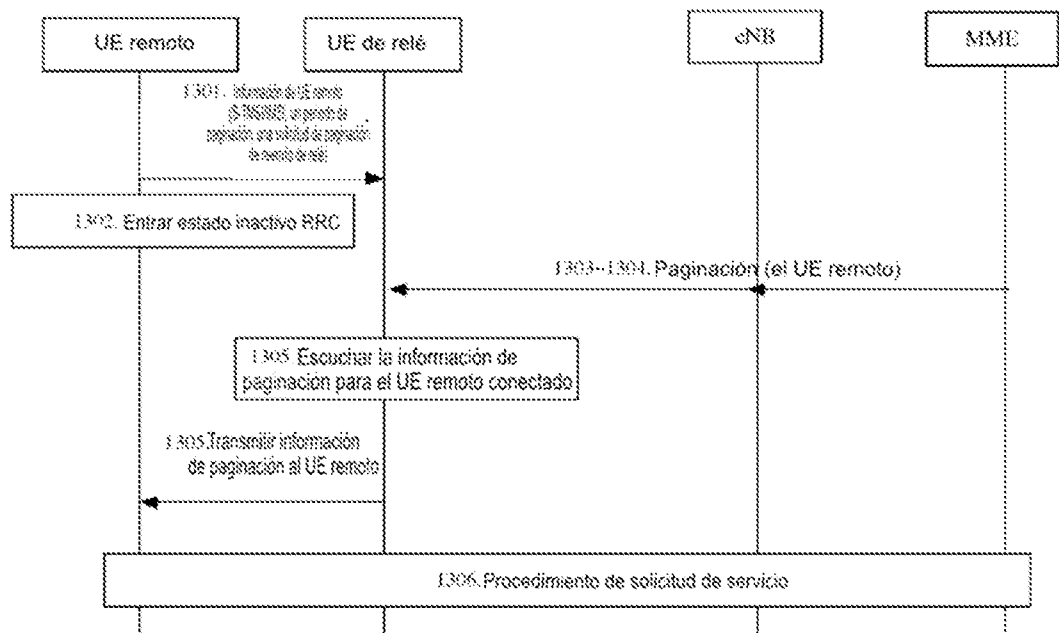


FIG. 13

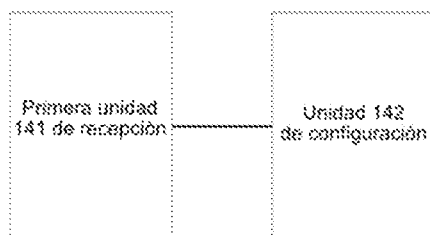


FIG. 14

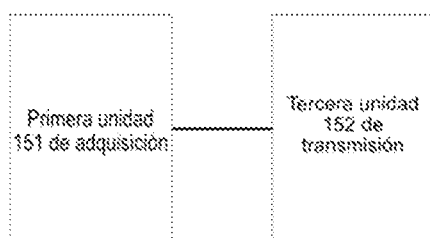


FIG. 15

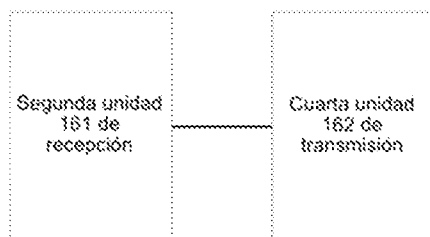


FIG. 16

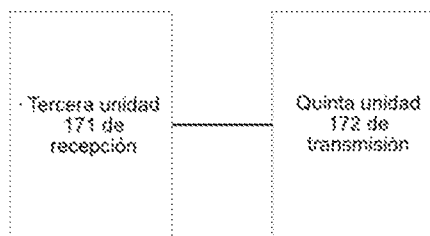


FIG. 17

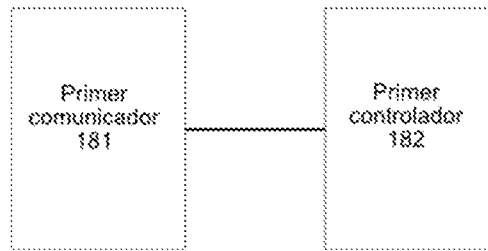


FIG. 18

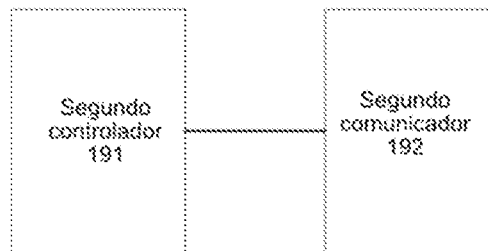


FIG. 19

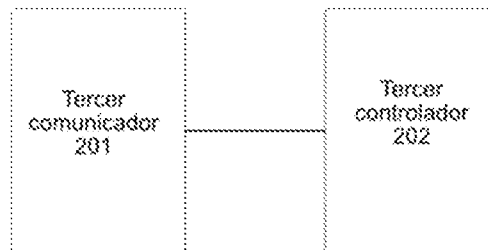


FIG. 20

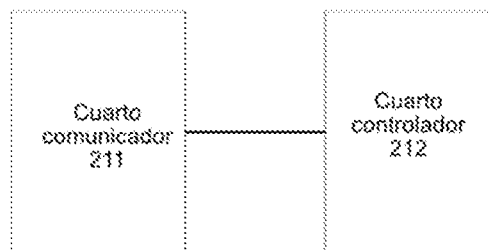


FIG. 21