

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 776 150**

51 Int. Cl.:

H04W 76/12 (2008.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2012 PCT/CN2012/077893**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14000266**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012 E 12879735 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2861038**

54 Título: **Método de procesamiento de información, aparato de plano de reenvío y aparato de plano de control**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**TAN, SHIYONG;
NI, HUI;
CAI, HUI y
HU, WEIHUA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 776 150 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

Método de procesamiento de información, aparato de plano de reenvío y aparato de plano de control

Campo técnico

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren a comunicaciones, y más particularmente, a un método para procesar información, un dispositivo de plano de reenvío y un dispositivo de plano de control.

Antecedentes

10 La estandarización de 3GPP (el Proyecto de Cooperación 3ª Generación, en inglés, the 3rd generation partnership project,) desarrolla una red evolucionada completamente nueva, y SAE (Evolución de Arquitectura de Sistema, en inglés, System Architecture Evolution) de la red evolucionada es como se muestra en la Fig. 1. En una arquitectura SAE, después de que un UE (Equipo de Usuario, en inglés, user equipment) accede a una E-UTRAN (Red Universal de Acceso por Radio Terrestre Evolucionada, en inglés, evolved universal terrestrial radio access network) a través de una interfaz aérea inalámbrica, el UE se vincula en primer lugar a una MME (Entidad de Gestión de Movilidad, en inglés, mobility management entity). La MME adquiere datos de suscripción e información de autenticación de un usuario de un HSS (Servidor Local de Abonado, en inglés, home subscriber server) e inicia un proceso para autenticar el UE. Después de que la MME completa el proceso de autenticación, el UE o la MME inicia un proceso para establecer un portador para transmitir datos de usuario. En este proceso, la MME notifica a una S-GW (Pasarela de Servicio, en inglés, serving gateway) el establecimiento del portador para el usuario, que se usa para transmitir datos de usuario desde la E-UTRAN a una P-GW (Pasarela de Red de Paquetes de Datos, en inglés, packet data network gateway), y el mensaje de notificación lleva una dirección de la P-GW e información de dirección de un elemento de red E-UTRAN donde se sitúa el usuario. La P-GW reenvía datos de enlace descendente desde una PDN externa (Red de Paquetes de Datos, en inglés, packet data network) al UE a través del portador, y reenvía datos de enlace ascendente desde el UE a una PDN correspondiente.

25 Con el fin de ser compatible con la UTRAN (Red Universal de Acceso por Radio Terrestre, en inglés, universal terrestrial radio access network) y GERAN (Red de Acceso por Radio de Sistema Global para comunicaciones Móviles/Tasas de Datos Mejoradas para Evolución GSM, en inglés, GSM/EDGE radio access) existentes, un UE puede acceder a una MME a través de una UTRAN o una GERAN, y un SGSN (Nodo de Soporte de GPRS (Servicio General de Radio por Paquetes, en inglés, General Packet Radio Service) de Servicio, en inglés, serving GPRS support node), y puede establecer una conexión de túnel GTP (Protocolo de Túnel GPRS, en inglés, GPRS tunnel protocol) con una S-GW a través de una UTRAN/GERAN y un SGSN. La S-GW convierte un túnel GTP en un portador correspondiente conectado a una P-GW que se usa para transmitir datos de usuario. La UTRAN también puede establecer directamente un túnel GTP conectado a una S-GW. Una MME llega a ser un elemento de red solamente para la señalización de plano de control de procesamiento, y una S-GW y una P-GW son las principales responsables de reenviar los datos de plano de usuario. Una S-GW y una P-GW se pueden combinar en un elemento de red, al que se puede hacer referencia como pasarela unificada (UGW).

35 Con el desarrollo de servicios de internet móvil, la abundancia de servicios de redes empresariales y la fusión de redes de acceso móvil con múltiples tecnologías, un dispositivo de pasarela necesita desarrollarse gradualmente hacia un control de servicio más fino y una carga basada en la realización de una función básica de reenvío de datos, soportando de este modo una implementación de servicio más abundante y un control de un operador. Mientras tanto, en una red evolucionada, una UGW todavía necesita reservar un gran número de interfaces de señalización externas. Estas interfaces de señalización incluyen una interfaz de portador GTP-C (plano de control GTP) entre una MME y una pasarela, una interfaz PCC (Política y Control de Carga, en inglés, policy and charging control) entre una PCRF (Función de Reglas de Política y Carga, en inglés, policy and charging rules function) y una pasarela, una interfaz de carga entre un sistema de carga y una pasarela, una interfaz de escucha legítima entre un dispositivo de escucha legítimo y una pasarela, una interfaz DHCP entre un servidor DHCP (Protocolo de Configuración Dinámica de Servidor, en inglés, dynamic host configuration protocol) y una pasarela, una interfaz entre un servidor AAA (Autenticación, Autorización y Contabilización, en inglés, Authentication, Authorization and Accounting) y una pasarela y similares.

50 Con el fin de permitir que una pasarela sea capaz de procesar una gran cantidad de señalización de interfaz, se añade un gran número de hardware, tal como un chip de procesador de cálculo general y similares, sobre la base de una plataforma de hardware dedicada, que hace una plataforma de hardware de un dispositivo de pasarela bastante complejo y demasiado costoso, de este modo, es desfavorable para la propagación y el despliegue de una red de paquetes de datos móviles.

55 Para resolver el problema mencionado anteriormente, en la actualidad aparece un escenario en el que se separan un plano de control y un plano de reenvío de una pasarela, esto es, una pasarela se divide en un plano de control de pasarela unificado UGW-C y un plano de reenvío de pasarela unificado UGW-U según a la funcionalidad, y una interfaz entre el UGW-C y el UGW-U se define como Sg. El UGW-C procesa la interacción de señalización externa, incluyendo la interacción con un servidor AAA, la interacción con una PCRF usando señalización PCC y similares. El UGW-C completa la negociación de señalización y envía la información necesaria para reenviar un paquete de datos por el UGW-U (al que se hace referencia como información de contexto) al UGW-U, y el UGW-U reenvía el paquete de datos

de usuario según la información de contexto indicada por el UGW-C. Se puede aplicar un concepto de desacoplamiento similar a un SGSN y a un GGSN de una red 2G/3G o a un dispositivo de despliegue independiente de S-GW y uno de P-GW bajo la arquitectura SAE.

5 El documento "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 11), 3GPP TS 23.401, V11.2.0" describe mejoras de GPRS para acceso E-UTRAN, en el que la S-GW recibe una solicitud crear portador o una solicitud actualizar portador para un UE, y la S-GW no tiene una S1-U de enlace descendente y el SGSN ha notificado a la GW de servicio que el UE se ha movido al estado PMM-IDLE o STANDBY, la GW de servicio almacena temporalmente mensajes de señalización y envía una notificación de datos de enlace descendente para desencadenar la MME y el SGSN para buscar el UE; cuando la GW de Servicio envía una notificación de datos de enlace descendente, incluirá tanto el ID del portador de EPS como el ARP; cuando la GW de servicio recibe un paquete de datos de enlace descendente para un UE conocido como plano de usuario no conectado (es decir, los datos de contexto S-GW indican sin TEID de plano de usuario de enlace descendente), almacena temporalmente el paquete de datos de enlace descendente e identifica qué MME o SGSN está sirviendo a ese UE.

Es necesario considerar que, bajo el escenario en que el plano de control y el plano de reenvío de la pasarela están separados, cómo ejecutar el reenvío de un paquete de datos cuando un dispositivo de plano de reenvío de pasarela pierde información de contexto correspondiente al paquete de datos.

Compendio

20 Las realizaciones de la presente invención proporcionan un método y un dispositivo para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles, de modo que un dispositivo de plano de reenvío de pasarela pueda asegurar el reenvío preciso de un paquete de datos en la mayor medida bajo una condición de que se pierda la información de contexto.

25 En un primer aspecto, se proporciona un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: recibir un paquete de datos y extraer la información característica del paquete de datos, en donde la información característica del paquete de datos incluye una dirección de protocolo internet de equipo de usuario (IP de UE); buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos; almacenar temporalmente o descartar el paquete de datos si no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos; y enviar un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos, y la información característica del paquete de datos está configurada para su adquisición por el dispositivo de plano de control de pasarela de la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos; en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela está conectado a una red de paquetes de datos, y el dispositivo de plano de control de pasarela está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad.

En una primera implementación posible, después de enviar el mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de control de pasarela, una implementación específica puede ser:

recibir la información de contexto que es correspondiente a la información característica del paquete de datos desde el dispositivo de plano de control de pasarela; y reenviar el paquete de datos según la información de contexto recibida.

40 En una segunda implementación posible, después de enviar el mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de control de pasarela, una implementación específica puede ser:

recibir un mensaje de instrucción desde el dispositivo de plano de control de pasarela; y descartar, por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, el paquete de datos y/o notificar a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías según el mensaje de instrucción.

45 En combinación con el primer aspecto o la primera implementación posible o la segunda implementación posible del primer aspecto, en una tercera implementación posible, antes de almacenar temporalmente o descartar el paquete de datos, una implementación específica puede ser:

juzgar si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

50 Según la tercera implementación posible, en una cuarta implementación posible, el descarte del paquete de datos se puede implementar específicamente en:

descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

Según la tercera implementación posible, en una quinta implementación posible, después de juzgar si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, una implementación específica puede

ser:

5 notificar, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, al dispositivo de plano de control de pasarela que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela inicie un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red.

En combinación con el primer aspecto o cualquiera de la primera a quinta implementaciones posibles del primer aspecto, en una sexta implementación posible, antes de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reciba el paquete de datos, una implementación específica puede ser:

eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

10 Según la sexta implementación posible, en una séptima implementación posible, la eliminación de parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela se puede implementar específicamente en:

recibir un segundo mensaje desde un dispositivo de plano de control, y eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela según el segundo mensaje; o

15 eliminar, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

20 Según la sexta implementación posible o la séptima implementación posible, en una octava implementación posible, la eliminación de parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela se puede implementar específicamente en:

eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante comprende al menos una dirección IP de UE.

25 En un segundo aspecto, se proporciona un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: recibir un mensaje de informe de evento desde un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva información característica de un paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, la información característica del paquete de datos que incluye una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE); y adquirir información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

30 En una primera implementación posible, la información de contexto de adquisición correspondiente a la información característica del paquete de datos se puede implementar específicamente en:

desencadenar, cuando un equipo de usuario (UE) correspondiente al paquete de datos está en un estado inactivo, que el UE salga del estado inactivo; o

35 juzgar, cuando no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, e iniciar, mediante el dispositivo de plano de control de pasarela, un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario; o

40 recibir, por el dispositivo de plano de control de pasarela, información acerca de que una dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que proviene del dispositivo de plano de reenvío de pasarela, e iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red.

En una segunda implementación posible, después de adquirir la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, una implementación específica puede ser:

45 enviar la información de contexto al dispositivo de plano de reenvío de pasarela si se adquiere la información de contexto, de modo que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvíe el paquete de datos según la información de contexto; y

enviar un primer mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela si no se adquiere información de contexto, en donde el primer mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

50 En combinación con el segundo aspecto o la primera o segunda implementación posible del segundo aspecto, en una tercera implementación posible, antes de recibir el mensaje de informe de evento desde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, una implementación específica puede ser:

enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

5 Según la tercera implementación posible, en una cuarta implementación posible, el envío de un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela se puede implementar específicamente en: enviar el segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela cuando un UE no sale de un estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

10 Según la tercera o cuarta implementación posible, en una quinta implementación posible, la eliminación de parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela se puede implementar específicamente en:

eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante comprende al menos una dirección IP de UE.

15 En un tercer aspecto, se proporciona un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: recibir una notificación de error desde un extremo de recepción de un paquete de datos; y enviar un mensaje de informe de evento de error a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva la información característica del paquete de datos, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o inicie un restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

20 En una primera implementación posible, el envío de un mensaje de informe de evento de error al dispositivo de plano de control de pasarela se puede implementar específicamente en:

enviar un paquete de notificación de error al dispositivo de plano de control de pasarela.

25 En un cuarto aspecto, se proporciona un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: recibir un mensaje de informe de evento de error desde un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica de un paquete de datos; y liberar una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o iniciar un restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

30 En una primera implementación posible, la recepción de un mensaje de informe de evento de error desde un dispositivo de plano de reenvío de pasarela se puede implementar específicamente en:

recibir un paquete de notificación de error desde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

35 En un quinto aspecto, se proporciona un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: recibir un paquete de datos y extraer la información característica del paquete de datos; buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos; juzgar, si no se encuentra la información de contexto, si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario; y descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

40 En un sexto aspecto, se proporciona un dispositivo de plano de reenvío de pasarela en un sistema de comunicaciones móviles, que incluye: una primera unidad de recepción, configurada para recibir un paquete de datos; un procesador, configurado para extraer la información característica del paquete de datos recibida por la primera unidad de recepción, y buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, en donde la información característica del paquete de datos comprende una dirección IP de UE; una memoria, configurada para almacenar temporalmente el paquete de datos recibido por la primera unidad de recepción si la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos no se encuentra por el procesador; y una segunda unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos recibida por la primera unidad de recepción; en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela está conectado a una red de paquetes de datos, y el dispositivo de plano de control de pasarela está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad.

50 En una primera implementación posible, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela incluye además: una segunda unidad de recepción, configurada para recibir la información de contexto que es correspondiente a la información característica del paquete de datos y proviene del dispositivo de plano de control de pasarela; y una primera unidad de envío, configurada para reenviar el paquete de datos según la información de contexto recibida por la segunda unidad de recepción.

55

En una segunda implementación posible, la segunda unidad de recepción se configura además para

recibir un mensaje de instrucción desde el dispositivo de plano de control de pasarela; y el procesador está configurado además para descartar el paquete de datos según el mensaje de instrucción, y/o la primera unidad de envío está configurada además para notificar a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

- 5 En combinación con el sexto aspecto o la primera o segunda implementación posible del sexto aspecto, en una tercera implementación posible, el procesador está configurado además para juzgar si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

10 Según la tercera implementación posible, en una cuarta implementación posible, el procesador está configurado específicamente para descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

15 Según la tercera implementación posible, en una quinta implementación posible, la segunda unidad de envío está configurada además para notificar, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, al dispositivo de plano de control de pasarela que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela inicie un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red.

En combinación con el sexto aspecto o cualquiera de la primera a quinta implementaciones posibles del sexto aspecto, en una sexta implementación posible, el procesador está configurado además para:

eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por la memoria del dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

- 20 Según la sexta implementación posible, en una séptima implementación posible, el procesador está configurado específicamente para: eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela según un segundo mensaje que proviene del dispositivo de plano de control de pasarela y recibida por la segunda unidad de recepción; o eliminar, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

25 Según la sexta o séptima implementación posible, en una octava implementación posible, el procesador está configurado específicamente para:

eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante comprende al menos una dirección IP de UE.

- 30 En un séptimo aspecto, se proporciona un dispositivo de plano de control de pasarela en un sistema de comunicaciones móviles, que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de informe de evento desde un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva información característica de un paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, la información característica del paquete de datos que comprende una dirección IP de UE; y un procesador, configurado para adquirir información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibida por la unidad de recepción; una unidad de envío, configurada para enviar la información de contexto al dispositivo de plano de reenvío de pasarela si el procesador adquiere la información de contexto, o enviar un primer mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela si el procesador no adquiere la información de contexto, en donde el primer mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías; en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela está conectado a una red de paquetes de datos, y el dispositivo de plano de control de pasarela está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad.

45 En una primera implementación posible, el procesador está configurado específicamente para desencadenar, cuando un equipo de usuario (UE) correspondiente al paquete de datos está en un estado inactivo, que el UE salga del estado inactivo; o configurado específicamente para juzgar, cuando no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red; o configurado específicamente para iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red cuando la unidad de recepción recibe información acerca de que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, es decir, que proviene del dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

- 55 En combinación con el séptimo aspecto o la primera implementación posible del séptimo aspecto, en una segunda implementación posible, la unidad de envío está configurada además para enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de

plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. En un octavo aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende las instrucciones. Cuando las instrucciones se ejecutan por un ordenador, el ordenador lleva a cabo el método del primer aspecto.

5 Según la tercera implementación posible, una cuarta implementación posible, la unidad de envío está configurada específicamente para enviar el segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela cuando un UE no sale de un estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

10 En un octavo aspecto, se proporciona un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir una notificación de error enviada por un extremo de recepción de un paquete de datos; y una unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de informe de evento de error a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica del paquete de datos, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o inicie un restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

En una primera implementación posible, la unidad de envío está configurada específicamente para: enviar un paquete de notificación de error al dispositivo de plano de control de pasarela.

20 En un noveno aspecto, se proporciona un dispositivo de plano de control de pasarela, que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de informe de evento de error enviado por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica de un paquete de datos; y un procesador, configurado para liberar una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o iniciar un restablecimiento según la información característica del paquete de datos recibido por la unidad de recepción.

En una primera implementación posible, la unidad de recepción está configurada específicamente para: recibir un paquete de notificación de error enviado por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

25 En un décimo aspecto, se proporciona un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, que incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir un paquete de datos; y un procesador, configurado para extraer información característica del paquete de datos, buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, juzgar, si no se encuentra la información de contexto, si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

30 Según las realizaciones de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Breve descripción de los dibujos

40 Para ilustrar soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención más claramente, se da a continuación una breve introducción sobre los dibujos que se acompañan que se necesitan en la descripción de las realizaciones o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos que se acompañan en la descripción a continuación son meramente algunas de las realizaciones de la presente invención, en base a las cuales otros dibujos que se acompañan se pueden obtener por los expertos en la técnica sin ningún esfuerzo creativo.

45 La Fig. 1 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de comunicación aplicable a un sistema de pasarela de una realización de la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

50 La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de otra realización de la presente invención.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de una realización de la presente invención.

La Fig. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una

arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

5 La Fig. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

La Fig. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

10 La Fig. 8 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

La Fig. 9 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

15 La Fig. 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

20 La Fig. 11 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

La Fig. 12 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

La Fig. 13 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de control de pasarela de otra realización de la presente invención.

25 La Fig. 14 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo una arquitectura en que el dispositivo de pasarela de control y de reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

La Fig. 15 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

30 La Fig. 16 es un diagrama de bloques de un dispositivo de una realización de la presente invención.

La Fig. 17 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

La Fig. 18 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de control de pasarela de otra realización de la presente invención.

35 La Fig. 19 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

La Fig. 20 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de control de pasarela de otra realización de la presente invención.

40 La Fig. 21 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

45 Las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención se describirán a continuación clara y plenamente en combinación con los dibujos que se acompañan en las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas a continuación son meramente una parte de, pero no todas, las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones, obtenidas por los expertos en la técnica en base a las realizaciones de la presente invención sin ningún esfuerzo inventivo, caen dentro del alcance de protección de la presente invención.

50 Las soluciones técnicas de la presente invención se pueden aplicar a diversos sistemas de comunicación, por ejemplo, un sistema global de comunicación móvil (GSM, en inglés, Global System of Mobile communications), un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA, en inglés, Code Division Multiple Access), un sistema inalámbrico de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, en inglés, Wideband Code Division Multiple Access

Wireless), un servicio general de radio por paquetes (GPRS, en inglés, General Packet Radio Service), una evolución a largo plazo (LTE, en inglés, Long Term Evolution) y similares.

5 Un equipo de usuario (UE, en inglés, User Equipment), al que también se hace referencia como estación móvil (en inglés, Mobile Station), un equipo móvil de usuario y similares, pueden comunicarse con una o más redes centrales a través de una red de acceso por radio (por ejemplo, RAN, en inglés, Radio Access Network). El equipo de usuario puede ser una estación móvil, tal como, por ejemplo, un teléfono móvil (o al que se hace referencia como teléfono "celular") y ser un ordenador con una estación móvil, tal como, por ejemplo, un ordenador portátil, de tipo bolsillo, de mano, integrado o aparato móvil montado en un vehículo, e intercambian lenguaje y/o datos con una red de acceso por radio.

10 Un dispositivo de plano de control puede ser un plano de control GW-C de una P-GW (Pasarela PDN)/S-GW (Pasarela de Servicio) bajo una arquitectura SAE de una red evolucionada 3GPP, y un dispositivo de plano de reenvío puede ser un plano de reenvío GW-U de la P-GW/S-GW. Se debería observar que las realizaciones de la presente invención no se limitan a los mismos. El dispositivo de plano de control de pasarela y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela pueden ser un dispositivo de plano de control y un dispositivo de plano de reenvío después de desacoplar el control y el reenvío de un RNC (Controlador de Red de Radio, en inglés, radio network controller), un SGSN (Nodo de Soporte GPRS de Servicio, en inglés, serving GPRS support node) y GGSN (Nodo de Soporte GPRS Pasarela, en inglés, gateway GPRS support node) en una red GPRS (Servicio General de Radio por Paquetes, en inglés, general packet radio service), o una estación base evolucionada (eNodoB), una S-GW (Pasarela de Servicio, en inglés, serving gateway entity), una P-GW (Pasarela de Red de Paquetes de Datos, en inglés, packet data network gateway), un dispositivo integrado S-GW/P-GW en una red EPS (Sistema de Paquetes Evolucionado, en inglés, evolved packet system) y similares.

25 La Fig. 1 es un diagrama estructural esquemático de un sistema de comunicación aplicable a un sistema de pasarela de un ejemplo de la presente invención. Con el propósito de la brevedad, solamente se ilustran un dispositivo de plano de control de pasarela (GW-C) 11 y un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (GW-U) 12 de un grupo de sistema de pasarela en el sistema de comunicación de la Fig. 1. No obstante, en el sistema de comunicación del ejemplo de la presente invención, no se establece ninguna iluminación al número de sistema o sistemas de pasarela, número de dispositivo o dispositivos de plano de control de pasarela y número de dispositivo o dispositivos de plano de reenvío de pasarela.

30 Además, el sistema de comunicación de la Fig. 1 puede incluir además un UE 13, una RAN 14, un elemento de red de gestión de movilidad 15, una PDN 16 y similares. El ejemplo de la presente invención tampoco establece limitación a los números de estos elementos de red.

La RAN 14 puede incluir un elemento de red de acceso de varios sistemas (por ejemplo, GERAN, UTRAN o E-UTRAN), tales como, por ejemplo, un RNC, un eNodoB y similares. La PDN 16 puede estar en forma de WAP, Internet, VPN y similares, lo cual no está limitado por el ejemplo de la presente invención.

35 Alternativamente, como ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela 11 se puede implementar con una plataforma informática general, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela 12 se puede implementar mediante una plataforma de encaminador dedicada. La plataforma informática general es adecuada para procesar señalización de interfaz; y la capacidad de procesamiento de señalización de la plataforma de encaminador dedicada es relativamente escasa, pero la eficiencia de reenvío de datos de la plataforma de encaminador dedicada es relativamente alta. De esta forma, el diseño de una plataforma de hardware se puede simplificar, se reduce el coste de la plataforma de hardware y se mejoran extremadamente los rendimientos de procesamiento de una entidad de plano de control de pasarela y una entidad de plano de usuario.

45 El elemento de red de gestión de movilidad 15 puede ser una MME y/o un SGSN, y se puede implementar con una plataforma informática general. Por consiguiente, como otro ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela 11 y el elemento de red de gestión de movilidad 15 se pueden integrar juntos, como se muestra en un recuadro discontinuo 17 de la Fig. 1, para reducir el número de elementos de red en el sistema.

50 En el ejemplo de la Fig. 1, un enlace inalámbrico entre el UE 13 y la RAN 14, una conexión entre la RAN 14 y el GW-U 12 y una conexión entre el GW-U 12 y la PDN 16 constituyen una trayectoria de datos del UE 13. No obstante, la trayectoria de datos del UE 13 no está limitada a una forma específica como ésta. Por ejemplo, la trayectoria de datos puede ser una conexión o un túnel entre la RAN y el GW-U o entre el GW-U y otra pasarela usada para reenviar datos del UE, tal como, por ejemplo, un túnel GTP, una conexión GRE, un flujo de datos de servicio y similares. La trayectoria de datos puede estar en una granularidad de portador, una granularidad de flujo de datos de servicio o una granularidad de usuario. La trayectoria de datos también puede ser una conexión de datos entre una pasarela de plano de usuario y una VPN de una PDN.

55 También se puede hacer referencia al GW-C 11 como entidad de plano de control o pasarela de plano de control (en inglés, Control Plane Gateway), o hacer referencia como controlador de pasarela (en inglés, Gateway Controller), un nodo de control (en inglés, Control Node), pasarela de control (en inglés, Control Gateway) o similar. El ejemplo de la presente invención no establece ninguna limitación a un nombre específico del GW-C 11, siempre que sea capaz de

realizar la funcionalidad de plano de control de una pasarela y esté desacoplado con el GW-U 12.

Además, también se puede hacer referencia al GW-U 12 como entidad de plano de usuario o pasarela de plano de usuario (en inglés, User Plane Gateway), o hacer referencia como pasarela de reenvío de paquetes de datos (en inglés, Packet Data Forwarding Gateway), nodo de reenvío de encaminamiento (Routing Forwarding Node), nodo de conmutación (en inglés, Switch Node) o similar. El ejemplo de la presente invención no establece ninguna limitación a un nombre específico del GW-U 12, siempre que sea capaz de realizar la funcionalidad de plano de usuario de una pasarela y esté desacoplado con el GW-C 11.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para procesar información por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención. El método de la Fig. 2 se ejecuta mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (por ejemplo, el GW-U 12 de la Fig. 1).

101, se recibe un paquete de datos, y se extrae información característica del paquete de datos.

102, se busca información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

103, si no se encuentra la información de contexto, se almacena temporalmente o descarta el paquete de datos.

104, se envía un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

La realización de la presente invención se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería apreciar que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición a la cual se aplica el método.

Se debería entender además que, la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder al menos a un dispositivo de plano de control de pasarela.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Alternativamente, como una realización, el paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede ser un paquete de datos de enlace ascendente y/o un paquete de datos de enlace descendente. Se debería entender que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación a una forma específica del paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

Específicamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete, tal como, por ejemplo, un paquete IP común, un paquete GTP (Protocolo de Túnel GPRS, en inglés GPRS tunneling protocol), un paquete PMIP (IP Móvil Intermediario, en inglés, proxy mobile IP), un paquete MIP (IP móvil, en inglés, mobile IP), un paquete GRE (Encapsulación Genérica de Ruta), un paquete L2TP (Protocolo de Túnel de Capa 2) o similar.

Alternativamente, como otra realización, la información característica del paquete de datos incluye un APN (Nombre de Punto de Acceso, en inglés, access point name), una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID (Identificador de Extremo de Túnel, en inglés, GTP tunnel end identifier). Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE (Encapsulación de Encaminamiento Genérico, en inglés, generic routing encapsulation key).

Alternativamente, como otra realización, después del paso 104, si el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede recibir la información de contexto enviada por el dispositivo de plano de control de pasarela, y reenviar el paquete de datos según la información de contexto.

Alternativamente, como otra realización, después del paso 104, si el dispositivo de plano de control de pasarela no adquiere la información de contexto, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede recibir un mensaje de instrucción enviado por el dispositivo de plano de control de pasarela, y descartar el paquete de datos y/o notificar a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías según el mensaje de instrucción.

Alternativamente, como otro ejemplo, antes del paso 103, se puede juzgar si una dirección de protocolo de internet de

equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario. Además, en el paso 103, si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío de pasarela y el dispositivo de plano de control de pasarela. O, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se notifica al dispositivo de plano de control de pasarela que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela inicie un procedimiento de establecimiento de conexión de PDN (Red de Paquetes de Datos, en inglés, packet data network) desencadenado por la red.

5
10
15

Alternativamente, como otra realización, antes del paso 101, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada. Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un segundo mensaje enviado por el dispositivo de plano de control de pasarela, y elimina parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela según el segundo mensaje. Para otro ejemplo, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, se elimina parte de o toda la información de contexto del UE mencionado anteriormente almacenado por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

20

En la realización de la presente invención, parte de o toda la información de contexto se puede perder debido al fallo del dispositivo de plano de reenvío de pasarela. Se debería entender que, sin importar de qué manera toda o parte de la información de contexto se elimine por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, ella caerá dentro del alcance de la realización de la presente invención. También se debería observar que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación a una razón de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela falle en encontrar la información de contexto.

25
30

Además, se elimina parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, y la información de contexto restante al menos incluye una dirección IP de UE. Alternativamente, se puede juzgar si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP de UE en la información de contexto restante. En el paso 103, si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP de UE en la información de contexto restante, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío de pasarela y el dispositivo de plano de control de pasarela.

35

Además, en la arquitectura de red existente, bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática y un extremo local es anormal, los métodos para procesar la información de contexto son diferentes unos de otros. Bajo una condición de que un extremo opuesto sea anormal, una pasarela también tiene múltiples procedimientos de procesamiento diferentes. Por lo tanto, el procesamiento de un dispositivo es relativamente complejo.

40

En la realización de la presente invención, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

Ejemplos no limitados de un método, para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío de un dispositivo de pasarela están desacoplados, de la realización de la presente invención se describirán con más detalle a continuación en combinación con la Fig. 4 a la Fig. 11.

45

La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de otra realización de la presente invención. El método de la Fig. 3 se ejecuta mediante un dispositivo de plano de control de pasarela (por ejemplo, el GW-C 11 de la Fig. 1).

201, se recibe un mensaje de informe de evento enviado por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva información característica de un paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

50 202, se adquiere información de contexto correspondiente según la información característica del paquete de datos.

La realización de la presente invención se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería apreciar que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición a la que se aplica el método.

55

Se debería entender además que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder a al menos un dispositivo de plano de control de pasarela.

5 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

10 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, y si la búsqueda falla, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía el mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos. El dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente. De esta forma, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

15 Alternativamente, como una realización, el paquete de datos puede ser un paquete GTP, un paquete PMIP o similar. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a la forma específica del paquete de datos.

20 Alternativamente, como otra realización, la información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, una información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

25 Alternativamente, como otro ejemplo, en el paso 202, se adquiere información de contexto correspondiente según la información característica del paquete de datos. Específicamente, cuando un equipo de usuario (UE) correspondiente al paquete de datos está en un estado inactivo, el UE se desencadena para salir del estado inactivo; o, cuando la información de contexto no se encuentra según la información característica del paquete de datos, se juzga si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red; o, el dispositivo de plano de control de pasarela recibe información acerca de que una dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que se envía por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, e inicia un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red. Además, se adquiere la información de contexto, y se puede enviar al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvíe el paquete de datos según la información de contexto.

35 Alternativamente, como otra realización, en el paso 202, si la información de contexto no se adquiere, se puede enviar un primer mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el primer mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

40 Alternativamente, como otra realización, antes del paso 201, un segundo mensaje se puede enviar al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. Específicamente, cuando un UE no sale de un estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido, el dispositivo de plano de control de pasarela envía el segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto del UE mencionado anteriormente almacenado por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

45 Se debería entender que, sin importar de qué manera toda o parte de la información de contexto se elimina por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, ella caerá dentro del alcance de la realización de la presente invención.

Además, el dispositivo de plano de control de pasarela da instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante al menos incluye una dirección IP de UE.

55 Además, en la arquitectura de red existente, bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática y un extremo local es anormal, los métodos para procesar información de contexto son diferentes unos de otros. Bajo una condición de que un extremo opuesto sea anormal, una pasarela también tiene múltiples procedimientos de procesamiento diferentes. Por lo tanto, el procesamiento de un dispositivo

es relativamente complejo.

5 En la realización de la presente invención, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

10 La realización de la presente invención se describirá en detalle a continuación en combinación con ejemplos específicos. En la Fig. 4 a la Fig. 11 a continuación, el dispositivo de plano de control de pasarela puede ser un plano de control de pasarela unificado UGW-C bajo la arquitectura SAE de una red evolucionada 3GPP, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede ser un plano de reenvío de pasarela unificado UGW-U. Se debería observar que la realización de la presente invención no está limitada a los mismos, y pueden ser dispositivos de pasarela de los cuales el control y el reenvío están desacoplados de otra red. Se debería entender además que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder a al menos un dispositivo de plano de control de pasarela. La Fig. 4 a la Fig. 11 son diagramas de flujo esquemáticos de procesos de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados en la realización de la presente invención, que es aplicable al sistema de pasarela de la Fig. 1.

20 La Fig. 4 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de una realización de la presente invención.

El método de la Fig. 4 se puede aplicar a condiciones en las que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería apreciar que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición a la que se aplica el método.

301, se activa una conexión PDN.

25 302, si un dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, se elimina toda la información de contexto del UE.

30 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede configurar previamente un umbral de período de tiempo, o el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un umbral de período de tiempo enviado por un dispositivo de plano de control de pasarela. Cuando una cantidad de tiempo en que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos del UE excede el umbral de período de tiempo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimina toda la información de contexto almacenada del UE. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

303, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace ascendente o de enlace descendente.

35 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace descendente, tal como un paquete IP común, un paquete GTP (Protocolo de Túnel GPRS, en inglés, GPRS tunneling protocol), un paquete PMIP (IP Móvil Intermediario, en inglés, proxy mobile IP), un paquete MIP (IP Móvil, en inglés, mobile IP), un paquete GRE (Encapsulación Genérica de Ruta), un paquete L2TP (Protocolo de Túnel de Capa 2) o similar.

40 304, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, y almacena temporalmente o descarta el paquete de datos si falla la búsqueda.

La información característica del paquete de datos puede incluir un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

45 Por ejemplo, dado que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela ha eliminado la información de contexto del UE, no se encuentra la información de contexto correspondiente, esto es, la búsqueda falla. En este momento, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede almacenar temporalmente el paquete de datos o descartar el paquete de datos.

50 Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.

305, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía un mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de

control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos.

Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela también puede enviar un resultado de juicio de si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela. Por ejemplo, si la dirección IP de UE del paquete de datos pertenece a la lista de direcciones IP estáticas, entonces la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía información acerca de que la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela.

306, el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente.

Alternativamente, en una manera de implementación, el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente, y se ejecuta el paso 307. Por ejemplo, cuando un UE correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de control de red en el paso 305 está en un estado inactivo, el dispositivo de plano de control de pasarela puede desencadenar que el UE salga del estado inactivo. Específicamente, se inicia una solicitud de servicio desencadenada por la red. O, cuando el dispositivo de plano de control de pasarela busca la información de contexto correspondiente según la información característica del paquete de datos recibido en el paso 305, y la búsqueda falla, se juzga si una dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control inicia un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red. O, el dispositivo de plano de control de pasarela recibe información acerca de que una dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que se envía por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, e inicia un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red.

En otra manera de implementación, cuando el dispositivo de plano de control de pasarela no adquiere la información de contexto correspondiente, por ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela busca la información de contexto según la información característica del paquete de datos recibido en el paso 305, y la búsqueda falla, y además, si se juzga que la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela puede enviar un mensaje de instrucción al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de instrucción se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

307, el dispositivo de plano de control de pasarela envía la información de contexto adquirida al dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

308, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvía el paquete de datos según la información de contexto.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

La Fig. 5 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información de otra realización de la presente invención.

El método de la Fig. 5 se aplica a la condición en que un UE está en un estado inactivo. Se debería entender que la realización de la presente invención no limita la condición tal como un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares.

401, un dispositivo de plano de control de pasarela modifica la información de contexto cuando un UE entra en un estado inactivo o después de que un UE entra en un estado inactivo durante un período de tiempo.

Alternativamente, un dispositivo de plano de control de pasarela puede dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela modifique la información de contexto relacionada.

402, si el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos del UE dentro de un período de tiempo predefinido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimina toda la información de contexto del UE.

- 5 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede configurar previamente un umbral de período de tiempo, o el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un umbral de período de tiempo enviado por un dispositivo de plano de control de pasarela. Cuando una cantidad de tiempo en que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos del UE exceda el umbral de período de tiempo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimina toda la información de contexto almacenada del UE. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.
- 403, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace ascendente o uno de enlace descendente.
- 10 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace descendente, tal como un paquete GTP o un paquete PMIP.
- 404, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, y almacena temporalmente o descarta el paquete de datos si la búsqueda falla.
- 15 La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.
- Por ejemplo, dado que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela ha eliminado la información de contexto del UE, no se encuentra la información de contexto correspondiente, esto es, la búsqueda falla. En este momento, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede almacenar temporalmente el paquete de datos o descartar el paquete de datos.
- 20 Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.
- 25 405, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía un mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos.
- 30 Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela también puede enviar un resultado de juicio de si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela. Por ejemplo, si la dirección IP de UE del paquete de datos pertenece a la lista de direcciones IP estáticas, entonces la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía información acerca de que la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela.
- 35 406, el dispositivo de plano de control de pasarela desencadena que el UE salga del estado inactivo.
- 40 Alternativamente, en una manera de implementación, el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente, y se ejecuta el paso 407. Por ejemplo, cuando un UE que corresponde a la información característica del paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de control de red en el paso 405 está en un estado inactivo, el dispositivo de plano de control de pasarela puede desencadenar que el UE salga del estado inactivo. Por ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de solicitud de servicio desencadenado por la red.
- 45 En otra manera de implementación, cuando el dispositivo de plano de control de pasarela no adquiere la información de contexto correspondiente, el dispositivo de plano de control de pasarela puede enviar un mensaje de instrucción al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de instrucción se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.
- 407, el dispositivo de plano de control de pasarela envía la información de contexto adquirida al dispositivo de plano de reenvío de pasarela.
- 408, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvía el paquete de datos según la información de contexto.
- 50 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el UE está en un estado inactivo, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela g no transmite ningún paquete de datos del UE, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela g elimina toda la información de contexto, ahorrando por ello recursos. Cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de

control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiriera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

5 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

10 La Fig. 6 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en la que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

15 En el diagrama de flujo esquemático mostrado en la Fig. 6, los pasos que son iguales o similares a los de la Fig. 4 se indican mediante los mismos signos de referencia y, de este modo, no se describen de manera redundante en la presente memoria para evitar una repetición. El método de la Fig. 5 se aplica a la condición de que un UE está en un estado inactivo. Se debería entender que, la realización de la presente invención no limita la condición tal como que un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares.

501, un dispositivo de plano de control de pasarela modifica la información de contexto cuando un UE entra en un estado inactivo.

Alternativamente, un dispositivo de plano de control de pasarela puede dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela modifique la información de contexto relacionada.

20 502, el dispositivo de plano de control de pasarela da instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

25 Por ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela puede enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine toda la información de contexto almacenada del UE. Además, el dispositivo de plano de control de pasarela puede configurar previamente un umbral de período de tiempo, y enviar el segundo mensaje mencionado anteriormente al dispositivo de plano de reenvío de pasarela cuando una cantidad de tiempo en que el UE no sale del estado inactivo excede el umbral de período de tiempo. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

30 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiriera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

35 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

40 La Fig. 7 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

45 En el diagrama de flujo esquemático mostrado en la Fig. 7, los pasos que son iguales o similares a los de la Fig. 5 se indican mediante los mismos signos de referencia y, de este modo, no se describen de manera redundante en la presente memoria para evitar una repetición. El método de la Fig. 7 se aplica a la condición de que un UE está en un estado inactivo. Se debería entender que, la realización de la presente invención no limita la condición tal como un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares.

601, un dispositivo de plano de control de pasarela modifica la información de contexto después de que un UE entra en un estado inactivo durante un período de tiempo.

50 Alternativamente, el dispositivo de plano de control de pasarela puede dar instrucciones de que un dispositivo de plano de reenvío de pasarela modifique la información de contexto correspondiente.

602, el UE no sale del estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido.

603, el dispositivo de plano de control de pasarela da instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

Por ejemplo, el dispositivo de plano de control de pasarela puede configurar previamente un umbral de período de tiempo y enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela cuando una cantidad de tiempo en el que el UE no sale del estado inactivo excede el umbral de período de tiempo, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

La Fig. 8 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

En el diagrama de flujo esquemático mostrado en la Fig. 8, los pasos que son iguales o similares a los de la Fig. 4 se indican mediante los mismos signos de referencia y, de este modo, no se describen de manera redundante en la presente memoria para evitar una repetición. El método de la Fig. 8 se puede aplicar a las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición a la que se aplica el método.

702, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos dentro de un período de tiempo predefinido, y elimina parte de la información de contexto.

Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede configurar previamente un umbral de período de tiempo o el dispositivo de plano de reenvío recibe un umbral de período de tiempo enviado por un dispositivo de plano de control, y cuando una cantidad de tiempo en el que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela transmite cualquier paquete de datos de un UE excede el umbral de período de tiempo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimina parte de la información de contexto. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste. Además, la parte restante de la información de contexto que no se elimina al menos incluye una dirección IP de UE. Alternativamente, la parte restante de la información de contexto puede incluir además un nombre de punto de acceso (APN) e información de túnel. Además, si un dispositivo de plano de reenvío de pasarela corresponde a múltiples dispositivos de plano de control de pasarela, se puede reservar además al menos una dirección IP de dispositivo de plano de control de pasarela.

704, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca información de contexto correspondiente a la información característica de un paquete de datos, y almacena temporalmente o descarta el paquete de datos si la búsqueda falla.

La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

Por ejemplo, dado que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela ha eliminado la información de contexto del UE, no se encuentra la información de contexto correspondiente, esto es, la búsqueda falla. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede almacenar temporalmente el paquete de datos o descartar el paquete de datos.

Alternativamente, si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido no es una dirección IP de UE en la parte no eliminada de la información de contexto en el paso 702, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento, o el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si la dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la

información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

5 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

10 La Fig. 9 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

15 En el diagrama de flujo esquemático mostrado en la Fig. 9, los pasos que son iguales o similares a los de la Fig. 4 se indican mediante los mismos signos de referencia y, de este modo, no se describen de manera redundante en la presente memoria para evitar una repetición. El método de la Fig. 9 se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición a la cual se aplica el método.

802, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela falla, lo que da como resultado que se pierda toda o parte de la información de contexto.

20 804, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca información de contexto correspondiente a la información característica de un paquete de datos, y almacena temporalmente o descarta el paquete de datos si la búsqueda falla.

La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

25 Por ejemplo, se pierde toda la información de contexto, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no puede encontrar la información de contexto correspondiente, esto es, la búsqueda falla. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede almacenar temporalmente el paquete de datos o descartar el paquete de datos. Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.

35 Para otro ejemplo, se pierde parte de la información de contexto, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no puede encontrar la información de contexto correspondiente, esto es, la búsqueda falla. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede almacenar temporalmente el paquete de datos o descartar el paquete de datos. Alternativamente, si parte de la información de contexto que no se pierde incluye una dirección IP de UE, y una dirección IP de UE del paquete de datos recibido no es una dirección IP de UE en la parte restante de la información de contexto en el paso 802, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento, o el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si la dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.

40 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

55 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

La Fig. 10 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

El método de la Fig. 10 se aplica a una condición de que un UE está configurado con una dirección IP estática. Se debería entender que la realización de la presente invención no limita la condición, tal como un UE está en un estado inactivo, un extremo local es anormal y similares.

901, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace descendente.

Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete GTP o un paquete PMIP.

Alternativamente, como una realización, el paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede ser un paquete de datos de enlace ascendente y/o un paquete de datos de enlace descendente. Se debería entender que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación a la forma específica del paquete de datos.

902, el plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

Por ejemplo, bajo la condición de que un UE esté configurado con una dirección IP estática y la conexión PDN no esté activada, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela falla en encontrar la información de contexto.

Alternativamente, se ejecuta el paso 903.

903, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela juzga si una dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente.

904, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela almacena temporalmente o descarta el paquete de datos.

Por ejemplo, si la dirección IP del UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos y, alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control. Si la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se puede ejecutar además el paso 905.

905, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía información acerca de que la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario a un dispositivo de plano de control de pasarela.

906, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía un mensaje de informe de evento al dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos.

907, el dispositivo de plano de control de pasarela juzga si la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

908, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red.

Alternativamente, en una manera de implementación, el dispositivo de plano de control de pasarela adquiere la información de contexto correspondiente, y se ejecuta el paso 909. Por ejemplo, si en el paso 905, se recibe la información acerca de que la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que se envía por el dispositivo de plano de reenvío, o en el paso 907, el dispositivo de plano de control de pasarela juzga que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia el procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red.

En otra manera de implementación, cuando el dispositivo de plano de control de pasarela no adquiere la información de contexto correspondiente, por ejemplo, en el paso 906, el dispositivo de plano de control de pasarela falla en encontrar la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, y en el paso 907, juzga además que una dirección IP de usuario del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela envía un mensaje de instrucción al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de instrucción se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de

datos la aparición de anomalías.

909, el dispositivo de plano de control de pasarela envía la información de contexto adquirida al dispositivo de plano de reenvío.

910, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvía el paquete de datos según la información de contexto.

- 5 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

10 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

15 La Fig. 11 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de otra realización de la presente invención.

20 El método de la Fig. 11 se aplica a una condición en que un extremo local es anormal. Se debería entender que la realización de la presente invención no limita la condición tal como un UE está configurado con una dirección IP estática, un UE está en un estado inactivo y similares.

1001, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace ascendente o uno de enlace descendente.

25 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace descendente. Específicamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete IP común, un paquete GTP (Protocolo de Túnel GPRS, en inglés, GPRS tunneling protocol), un paquete PMIP (IP Móvil Intermediario, en inglés, proxy mobile IP), un paquete MIP (IP Móvil, en inglés, mobile IP), un paquete GRE (Encapsulación Genérica de Ruta), un paquete L2TP (Protocolo de Túnel de Capa 2) o similar.

1002, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, y almacena temporalmente o descarta el paquete de datos si falla la búsqueda.

30 La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

35 Por ejemplo, en la realización de la presente invención, toda o parte de la información de contexto se pierde debido al fallo del dispositivo de plano de reenvío; o, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimina toda o parte de la información de contexto, de modo que falla la búsqueda de la información de contexto. Se debería entender que, sin importar de qué manera toda o parte de la información de contexto se elimine por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, ella caerá en el alcance de la realización de la presente invención. También se debería observar que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación a una razón de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela falle en encontrar la información de contexto.

40 Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede juzgar además si una dirección IP de UE del paquete de datos recibido es una dirección IP estática suscrita por el usuario según una lista de direcciones IP estáticas. Por ejemplo, la lista de direcciones IP estáticas se puede configurar por un administrador, incluyendo configurar localmente o configurar remotamente. Si la dirección IP de UE no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos. Alternativamente, el procedimiento se puede finalizar en este momento.

45 De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control.

1003, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos.

50 Alternativamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela también puede enviar un resultado de juicio de si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela. Por ejemplo, si la dirección IP de UE del paquete de datos pertenece a la lista de direcciones IP estáticas, entonces la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía información acerca de que la dirección IP de UE es una dirección

IP estática suscrita por el usuario al dispositivo de plano de control de pasarela.

1004, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela falla en encontrar la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

Alternativamente, se ejecuta el paso 1005 o se ejecuta el paso 1006.

5 1005, el dispositivo de plano de control de pasarela juzga si la dirección IP de UE es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

Además, cuando en el paso 1005, el dispositivo de plano de control de pasarela juzga que la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se ejecuta alternativamente el paso 1006.

10 1006, el dispositivo de plano de control de pasarela envía un mensaje de instrucción al dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

1007, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarta el paquete de datos y/o notifica a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías según el mensaje de instrucción.

15 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, la información característica del paquete de datos recibido se informa al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. Si el dispositivo de plano de control no adquiere la información de contexto correspondiente, el dispositivo de plano de control puede dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío descarte el paquete de datos y/o notifique al extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías. De esta forma, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un extremo local es anormal y, mientras tanto, un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

25 La Fig. 12 es un diagrama de flujo de un método para procesar información por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención. El método de la Fig. 12 se ejecuta mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (por ejemplo, el GW-U 12 de la Fig. 1).

1101, se recibe una notificación de error enviada por un extremo de recepción de un paquete de datos.

30 1102, se envía un mensaje de informe de evento de error a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica del paquete de datos, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o inicie el restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

La realización de la presente invención se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición específica a la que se aplica el método.

35 Se debería entender además que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder a al menos un dispositivo de plano de control de pasarela.

40 La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

Alternativamente, como una realización, el paquete de datos puede ser un paquete GTP, un paquete PMIP o similar.

45 Alternativamente, como otra realización, la notificación de error puede ser un paquete de instrucciones de error GTP, un paquete ICMIP (Protocolo de Mensajes de Control de Internet, en inglés, internet control message protocol) o similar.

Alternativamente, como otra realización, en el paso 1102, se puede enviar un paquete de instrucciones de error al dispositivo de plano de control de pasarela y el paquete de instrucciones de error lleva la información característica del paquete de datos, y puede notificar al plano de control de pasarela en un formato de señalización, pero la realización de la presente invención no está limitada al mismo.

50 Ejemplos no limitados de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de la realización de la presente invención se describirán con más detalle a continuación en combinación con la Fig. 14.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando se recibe la notificación de error enviada por el extremo de recepción del paquete de datos, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere la conexión PDN o inicie el restablecimiento según la información característica del paquete de datos. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir la información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

La Fig. 13 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de otra realización de la presente invención. El método de la Fig. 13 se ejecuta mediante un dispositivo de plano de control de pasarela (por ejemplo, el GW-C 11 de la Fig. 1), y corresponde al método de la Fig. 12. Por lo tanto, la descripción que repite la realización de la Fig. 12 se omite adecuadamente.

1201, se recibe un mensaje de informe de evento de error enviado por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica de un paquete de datos.

1202, se libera una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o se inicia un restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

La realización de la presente invención se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición específica a la que se aplica el método.

Se debería entender además que, la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder al menos a un dispositivo de plano de control de pasarela.

La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

Alternativamente, como una realización, el paquete de datos puede ser un paquete GTP, un paquete PMIP o similar.

Alternativamente, como otra realización, en el paso 1201, el dispositivo de plano de control de pasarela puede recibir un paquete de instrucciones de error enviado por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela y la información característica del paquete de datos. No obstante, se debería apreciar que la realización de la presente invención no se limita al mismo.

Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando se recibe la notificación de error enviada por el extremo de recepción del paquete de datos, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere la conexión PDN o inicie un restablecimiento según la información característica del paquete de datos. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir la información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

La realización de la presente invención se describirá en detalle en lo sucesivo en combinación con un ejemplo específico. En la Fig. 14, un dispositivo de plano de control de pasarela puede ser un plano de control de pasarela unificado UGW-C bajo la arquitectura SAE de una red evolucionada 3GPP, y un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede ser un plano de reenvío de pasarela unificado UGW-U. Se debería observar que la realización de la presente invención no se limita a los mismos. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela y el dispositivo de plano de control de pasarela pueden ser dispositivos de pasarela de los cuales el control y el reenvío están desacoplados de otra red. Se debería entender además que la realización de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder al menos a un dispositivo de plano de control de pasarela. La Fig. 14 es un diagrama de flujo esquemático de un proceso de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados en la realización de la

presente invención, que es aplicable al sistema de pasarela de la Fig. 1.

La Fig. 14 es un diagrama de flujo esquemático de procesos de un método para procesar información bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados de una realización de la presente invención.

5 El método de la Fig. 14 se aplica a una condición de que un extremo opuesto es anormal, y mientras tanto, se puede aplicar a una condición de que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición específica a la que se aplica el método.

1301, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace ascendente o uno de enlace descendente.

10 Por ejemplo, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete de datos de enlace descendente, y específicamente, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe un paquete GTP o un paquete PMIP.

1302, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvía el paquete de datos según la información de contexto.

1303, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela recibe una notificación de error.

Por ejemplo, la notificación de error puede ser un paquete de instrucciones de error GTP, un paquete ICMP o similar.

15 1304, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela envía un mensaje de informe de evento de error a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica del paquete de datos.

20 La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

1305, el plano de control de pasarela libera una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o inicia el restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

25 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando se recibe la notificación de error enviada por el extremo de recepción del paquete de datos, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere la conexión PDN o inicie un restablecimiento según la información característica del paquete de datos. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir la información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

30 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones de que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

35 La Fig. 15 es un diagrama de flujo de un método para procesar información mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de un ejemplo de la presente invención. El método de la Fig. 15 se ejecuta mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (por ejemplo, el GW-U 12 de la Fig. 1).

1401, se recibe un paquete de datos y se extrae información característica del paquete de datos.

1402, se busca información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

40 1403, si no se encuentra la información de contexto, se juzga si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

1404, si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario, se descarta el paquete de datos.

45 El ejemplo de la presente invención se puede aplicar a condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares. Se debería entender que la presente invención no establece ninguna limitación a una condición específica a la que se aplica el método.

Se debería entender además que el ejemplo de la presente invención no establece ninguna limitación al número de los dispositivos de plano de reenvío de pasarela y al número de los dispositivos de plano de control de pasarela, por ejemplo, un dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede corresponder al menos a un dispositivo de plano de control de pasarela.

50 La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o

similar. Por ejemplo, la información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

Alternativamente, como ejemplo, el paquete de datos puede ser un paquete GTP, un paquete PMIP o similar.

5 Según el ejemplo de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, juzga, si la búsqueda falla, si la dirección de Protocolo de Internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y descarta paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.
 10 De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío de pasarela y el plano de control de pasarela.

Las realizaciones de la presente invención proporcionan además realizaciones de aparato para implementar los pasos y métodos respectivos en las realizaciones del método mencionadas anteriormente. Las realizaciones de la presente invención se pueden aplicar a un dispositivo de plano de reenvío de pasarela y a un dispositivo de plano de control de pasarela en diversos sistemas de comunicación. La Fig. 16 muestra una realización de un dispositivo, y en esta
 15 realización, el dispositivo 1500 incluye un circuito de transmisión 1502, un circuito de recepción 1503, un controlador de potencia 1506, un procesador de decodificación 1505, un procesador 1506, una memoria 1507 y una antena 1501. El procesador 1506 controla una operación del dispositivo 1500, y se puede hacer referencia además como unidad central de procesamiento (CPU) o procesador. La memoria 1507 puede incluir una memoria de sólo lectura y una memoria de acceso aleatorio, y proporciona una instrucción y datos para el procesador 1506. Una parte de la memoria
 20 1507 puede incluir además una memoria de acceso aleatorio no volátil (NVRAM). En una aplicación específica, el dispositivo 1500 puede estar integrado en, o el dispositivo 1500 por sí mismo puede ser, un dispositivo de comunicación inalámbrico tal como, por ejemplo, un teléfono móvil y similares, y puede incluir además un portador para acomodar el circuito de transmisión 1502 y el circuito de recepción 1503, para permitir que el dispositivo 1500 transmita y reciba datos con una posición remota. El circuito de transmisión 1502 y el circuito de recepción 1503 se
 25 pueden acoplar a la antena 1501. Los componentes respectivos del dispositivo 1500 están acoplados entre sí a través de un sistema de buses 1510, en donde además del bus de datos, el sistema de buses 1510 incluye además un bus de alimentación, un bus de control y un bus de señal de estado. Con el propósito de una ilustración clara, se marcan en la figura varios buses como el sistema de buses 1510. El dispositivo 1500 puede incluir además el procesador 1506 para procesar una señal, el controlador de potencia 1504 y el procesador de decodificación 1505.

30 Los métodos descritos por las realizaciones de la presente invención mencionadas anteriormente se pueden implementar mediante el dispositivo 1500 mencionado anteriormente, o se implementan principalmente por el procesador 1506 y el circuito de transmisión 1502 dentro del mismo. El procesador 1506 puede ser un chip de circuito integrado, y tiene una capacidad de procesamiento de señal. En un proceso de implementación, los pasos respectivos de los métodos mencionados anteriormente se pueden completar a través de un circuito lógico integrado de un hardware en el procesador 1506 o a través de una instrucción en forma de software. Para ejecutar los métodos
 35 descritos por las realizaciones de la presente invención, el procesador de decodificación mencionado anteriormente puede ser un procesador general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado específico (ASIC), una agrupación de puertas programables en campo (FPGA) u otro dispositivo lógico programable, puerta discreta, dispositivo lógico de transistor y un componente de hardware discreto. El procesador de decodificación puede implementar o ejecutar los métodos, pasos y diagramas de bloques lógicos respectivos descritos en las realizaciones de la presente invención. El procesador general puede ser un microprocesador, cualquier procesador o decodificador convencional o similar. Los pasos de los métodos descritos por las realizaciones de la presente invención se pueden incorporar directamente como que se ejecutan por un procesador de decodificación de hardware o ejecutan por una
 40 combinación de un hardware y un módulo de software en el procesador de decodificación. El módulo de software se puede colocar en un medio de almacenamiento maduro en la técnica, tal como una memoria de acceso aleatorio, una memoria rápida, una memoria de sólo lectura, una memoria de sólo lectura programable o una memoria programable borrrable eléctricamente, un registro y similares. El medio de almacenamiento se coloca en la memoria 1507. Una unidad de decodificación lee información en la memoria 1507, y los pasos de los métodos mencionados anteriormente se completan en combinación con el hardware de la misma.

50 Además, la Fig. 17 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención. El GW-U 12 de la Fig. 1 es un ejemplo del dispositivo de plano de reenvío de pasarela. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1600 de la Fig. 17 incluye una primera unidad de recepción 1601, un procesador 1602, una memoria 1603 y una segunda unidad de envío 1604.

La primera unidad de recepción 1601 está configurada para recibir un paquete de datos.

55 El procesador 1602 está configurado para extraer información característica del paquete de datos recibido por la primera unidad de recepción 1601, y buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos. Si el procesador 1602 falla en encontrar la información de contexto, la memoria 1603 está configurada para almacenar temporalmente el paquete de datos recibido por la primera unidad de recepción 1601, o el procesador 1602 está configurado además para descartar el paquete de datos recibido por la primera unidad de
 60 recepción 1601.

La segunda unidad de envío 1604 está configurada para enviar un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos recibido por la primera unidad de recepción 1601, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos.

- 5 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de
10 plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1600 puede realizar las operaciones que implican un dispositivo de plano de reenvío de pasarela en las realizaciones de la Fig. 2 a la Fig. 11, y de este modo no se describirá en detalle en la presente memoria para evitar una repetición.

- 15 Alternativamente, como una realización, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1600 puede incluir además: una segunda unidad de recepción 1605, configurada para recibir la información de contexto enviada por el dispositivo de plano de control de pasarela; y una primera unidad de envío 1606, configurada para reenviar el paquete de datos según la información de contexto recibida por la segunda unidad de recepción 1605.

- 20 Alternativamente, como otra realización, la segunda unidad de recepción 1605 está configurada además para recibir un mensaje de instrucción enviado por el dispositivo de plano de control de pasarela; y el procesador 1602 está configurado además para descartar el paquete de datos según el mensaje de instrucción, y/o la primera unidad de envío 1606 está configurada además para notificar a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

- 25 Alternativamente, como otro ejemplo, el procesador está configurado además para juzgar si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario. Además, el procesador 1602 está configurado específicamente para descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario. De esta forma, se puede reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío y el dispositivo de plano de control. O, la segunda unidad de envío 1604 está configurada además para notificar, si la dirección IP de UE del paquete de
30 datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, al dispositivo de plano de control de pasarela que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red.

- 35 Alternativamente, como otra realización, el procesador 1602 está configurado además para eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por una memoria del dispositivo de plano de reenvío de pasarela. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste. Además, el procesador 1602 está configurado específicamente para eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela según un segundo mensaje que se recibe por la segunda unidad de recepción 1605 y se envía por el dispositivo de plano de control de pasarela; o, el procesador 1602 está configurado
40 específicamente para eliminar, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

- 45 Alternativamente, como otra realización, el procesador 1602 está configurado específicamente para eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante al menos incluye una dirección IP de UE.

Procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

- 50 La Fig. 18 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de control de pasarela de otra realización de la presente invención. El GW-C 11 de la Fig. 1 es un ejemplo del dispositivo de plano de control de pasarela. El dispositivo de plano de control de pasarela 1700 de la Fig. 18 incluye una unidad de recepción 1701 y un procesador 1702.

- 55 El dispositivo de plano de control de pasarela 1700 puede implementar los pasos respectivos que implican un dispositivo de plano de control de pasarela en los métodos de la Fig. 2 a la Fig. 11, y, de este modo, no se describirán en detalle en la presente memoria para evitar una repetición.

La unidad de recepción 1701 está configurada para recibir un mensaje de informe de evento enviado por un dispositivo

de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento lleva información característica de un paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

El procesador 1702 está configurado para adquirir información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido por la unidad de recepción 1701.

5 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

El dispositivo de plano de control de pasarela 1700 puede implementar los pasos respectivos que implican el dispositivo de plano de control de pasarela en los métodos de la Fig. 2 a la Fig. 11, y, de este modo, no se describirán en detalle en la presente memoria para evitar una repetición.

Alternativamente, como una realización, el procesador 1702 está configurado específicamente para desencadenar, cuando un equipo de usuario (UE) correspondiente al paquete de datos está en un estado inactivo, que el UE salga del estado inactivo; o configurado específicamente para juzgar, cuando no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, el dispositivo de plano de control de pasarela inicia un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos (PDN) desencadenado por la red; o configurado específicamente para iniciar, cuando la unidad de recepción 1701 recibe información acerca de que una dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que se envía por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red.

30 El dispositivo de plano de control de pasarela 1700 puede incluir además una unidad de envío 1703.

Alternativamente, como otra realización, la unidad de envío 1703 está configurada además para enviar, si el procesador 1702 adquiere la información de contexto, la información de contexto al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela reenvíe el paquete de datos según la información de contexto; y configurada para enviar, si el procesador 1702 no adquiere la información de contexto, un primer mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el primer mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías.

Alternativamente, como otra realización, la unidad de envío 1703 está configurada además para enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. Además, la unidad de envío 1703 está configurada específicamente para enviar el segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela cuando un UE no sale de un estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido, en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela elimine parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela. De esta forma, se guardan los recursos del dispositivo de plano de reenvío de pasarela y se reduce el coste.

La Fig. 19 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención. El GW-U 12 de la Fig. 1 es un ejemplo del dispositivo de plano de reenvío de pasarela. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1800 de la Fig. 19 incluye una unidad de recepción 1801 y una unidad de envío 1802.

La unidad de recepción 1801 está configurada para recibir una notificación de error enviada por un extremo de recepción de un paquete de datos.

La unidad de envío 1802 está configurada para enviar un mensaje de informe de evento de error a un dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica del paquete de datos recibida por la unidad de recepción 1801, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela libere una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o inicie un restablecimiento según la información característica del paquete de datos.

La información característica del paquete de datos incluye un APN, una dirección IP de UE, información de túnel o similar. Por ejemplo, información de túnel de un paquete GTP incluye una dirección IP de pasarela y un TEID. Para otro ejemplo, la información de túnel de un paquete PMIP incluye una dirección IP de pasarela y una clave GRE.

5 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

15 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1800 puede realizar las operaciones que implican un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de la Fig. 14, y, de este modo, no se describirá en la presente memoria en detalle para evitar una repetición.

20 Alternativamente, como una realización, la unidad de envío 1802 está configurada específicamente para enviar un paquete de notificación de error al dispositivo de plano de control de pasarela, en donde el paquete de notificación de error puede ser un paquete IP común, un paquete GTP (Protocolo de Túnel GPRS, en inglés, GPRS tunneling protocol), un paquete PMIP (IP Móvil Intermediario, en inglés, proxy mobile IP), un paquete MIP (IP móvil, en inglés, mobile IP), un paquete GRE (Encapsulación Genérica de Ruta), un paquete L2TP (Protocolo de Túnel de Capa 2) o similar.

25 La Fig. 20 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de control de pasarela de otra realización de la presente invención. El GW-C 11 de la Fig. 1 es un ejemplo del dispositivo de plano de control de pasarela. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 1900 de la Fig. 20 incluye una unidad de recepción 1901 y un procesador 1902.

30 La unidad de recepción 1901 está configurada para recibir un mensaje de informe de evento de error enviado por un dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde el mensaje de informe de evento de error lleva información característica de un paquete de datos.

El procesador 1902 está configurado para liberar una conexión de red de paquetes de datos (PDN) o iniciar un restablecimiento según la información característica del paquete de datos recibido por la unidad de recepción 1901.

35 El dispositivo de plano de control de pasarela 1900 puede realizar los pasos respectivos que implican un dispositivo de plano de control de pasarela de la Fig. 14, y, de este modo, no se describirá en detalle en la presente memoria para evitar una repetición.

40 Según la realización de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela informa de la información característica del paquete de datos recibido al dispositivo de plano de control de pasarela, de modo que el dispositivo de plano de control de pasarela adquiera la información de contexto. De esta forma, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela puede adquirir información de contexto en la mayor medida bajo la condición de que se pierda la información de contexto, asegurando por ello el reenvío preciso del paquete de datos en la mayor medida.

45 Además, el procesamiento de información bajo las condiciones en que un UE está en un estado inactivo, un UE está configurado con una dirección IP estática, un extremo local es anormal y similares, está normalizado en la mayor medida, esto es, se puede adoptar un mismo mecanismo de procesamiento. Por lo tanto, no es necesario mantener lógicas de servicio complejas, y se reduce la complejidad de procesamiento de un dispositivo.

Alternativamente, como una realización, la unidad de recepción 1901 está configurada específicamente para recibir un paquete de notificación de error enviado por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela.

50 La Fig. 21 es un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de plano de reenvío de pasarela de una realización de la presente invención. El GW-U 12 de la Fig. 1 es un ejemplo del dispositivo de plano de reenvío de pasarela. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela 2000 de la Fig. 21 incluye una unidad de recepción 2001 y un procesador 2002.

La unidad de recepción 2001 está configurada para recibir un paquete de datos.

5 El procesador 2002 está configurado para extraer información característica del paquete de datos recibido por la unidad de recepción 2001, buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, juzgar, si no se encuentra la información de contexto, si una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y descartar el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario.

10 Según el ejemplo de la presente invención, bajo la arquitectura en que el control y el reenvío están desacoplados, el dispositivo de plano de reenvío de pasarela busca la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibido, juzga, si la búsqueda falla, si la dirección de Protocolo de Internet de equipo de usuario (IP de UE) del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, y descarta el paquete de datos si la dirección IP de UE del paquete de datos no es una dirección IP estática suscrita por el usuario. De esta forma, se pueden reducir eficazmente la interacción de señalización entre el dispositivo de plano de reenvío de pasarela y el plano de control de pasarela.

15 Se puede entender claramente por los expertos en la técnica que, con el propósito de la conveniencia y la brevedad en la descripción, se puede hacer referencia a los procesos correspondientes en las realizaciones del método antes mencionadas para procesos de trabajo específicos de los sistemas, dispositivos y unidades descritos anteriormente, y no se describirán redundantemente en la presente memoria.

20 En varias realizaciones proporcionadas por la presente solicitud, se debería apreciar que los sistemas, aparatos y métodos descritos se pueden implementar de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones del aparato descritas anteriormente son meramente ejemplares, por ejemplo, la división de las unidades es sólo una división de función lógica, y se pueden adoptar otras maneras de división en la implementación práctica, por ejemplo, se pueden combinar o integrar en otro sistema una pluralidad de unidades o componentes, o se pueden omitir o no ejecutar algunas características. Desde otro punto de vista, el acoplamiento mutuo, el acoplamiento directo o la conexión de comunicación mostrados o discutidos puede ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación de aparatos o unidades a través de algunas interfaces, y puede estar en forma eléctrica, mecánica u otra.

25 Las unidades ilustradas como componentes separados pueden estar separadas o no físicamente, y un componente mostrado como una unidad puede ser o no una unidad física, es decir, el componente se puede colocar en un lugar o se puede distribuir en una pluralidad de unidades de red. Los objetivos de las soluciones de las realizaciones se pueden cumplir seleccionando parte de o todas las unidades según las necesidades reales.

30 Además, en diversas realizaciones de la presente invención, las unidades funcionales respectivas se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o las unidades de función respectivas pueden existir por separado y físicamente, o dos o más unidades se pueden integrar en una unidad.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar información en un sistema de comunicaciones móviles mediante un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), que comprende:

5 recibir (101) un paquete de datos, y extraer la información característica del paquete de datos, en donde la información característica del paquete de datos comprende una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario, IP de UE;

buscar (102) información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos

almacenar temporalmente (103) el paquete de datos si no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos; y

10 enviar (104) un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela (11), en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos, y la información característica del paquete de datos está configurada para la adquisición por el dispositivo de plano de control de pasarela de la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos;

15 en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) está conectado a una red de paquetes de datos (16), y el dispositivo de plano de control de pasarela (11) está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad (15).

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

recibir la información de contexto que es correspondiente a la información característica del paquete de datos desde el dispositivo de plano de control de pasarela (11); y

20 reenviar el paquete de datos según la información de contexto recibida.

3. El método de la reivindicación 1 o 2, que comprende además:

recibir un mensaje de instrucción desde el dispositivo de plano de control de pasarela (11); y

25 descartar, por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), el paquete de datos almacenado temporalmente y/o notificar a un extremo de envío del paquete de datos almacenado temporalmente la aparición de anomalías según el mensaje de instrucción.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde antes de recibir el paquete de datos por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), el método comprende además:

recibir un segundo mensaje desde un dispositivo de plano de control, y eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) según el segundo mensaje; o

30 eliminar, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12).

5. El método de la reivindicación 4, en donde la eliminación de parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) comprende:

35 eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), en donde la información de contexto restante comprende al menos una dirección IP de UE.

6. Un dispositivo de plano de reenvío de pasarela en un sistema de comunicaciones móviles, que comprende:

una primera unidad de recepción (1601), configurada para recibir un paquete de datos;

40 un procesador (1602), configurado para extraer la información característica del paquete de datos recibida por la primera unidad de recepción, y buscar información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, en donde la información característica del paquete de datos comprende una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario, IP de UE;

45 una memoria (1603), configurada para almacenar temporalmente el paquete de datos recibido por la primera unidad de recepción si la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos no se encuentra por el procesador; y

una segunda unidad de envío (1604), configurada para enviar un mensaje de informe de evento a un dispositivo de plano de control de pasarela (11), en donde el mensaje de informe de evento lleva la información característica del paquete de datos recibida por la primera unidad de recepción;

en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela está conectado a una red de paquetes de datos, y el dispositivo de plano de control de pasarela (11) está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad (15).

7. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela de la reivindicación 6, que comprende además:

una segunda unidad de recepción (1605), configurada para

5 recibir la información de contexto que es correspondiente a la información característica del paquete de datos desde el dispositivo de plano de control de pasarela (11);

y una primera unidad de envío (1606), configurada para

reenviar el paquete de datos según la información de contexto recibida por la segunda unidad de recepción.

8. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela de la reivindicación 6, que comprende además:

10 una segunda unidad de recepción (1605), configurada para

recibir un mensaje de instrucción desde el dispositivo de plano de control de pasarela (11);

en donde el procesador (1602) está configurado además para

descartar el paquete de datos almacenado temporalmente según el mensaje de instrucción, y/o

15 el dispositivo de plano de reenvío de pasarela comprende además una primera unidad de envío (1606), configurada para

notificar a un extremo de envío del paquete de datos almacenado temporalmente la aparición de anomalías según el mensaje de instrucción.

9. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde el procesador (1602) está configurado además para

20 antes de recibir el paquete de datos por la primera unidad de recepción, eliminar parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela según un segundo mensaje que proviene del dispositivo de plano de control de pasarela (11) y recibida por la segunda unidad de recepción; o

25 antes de recibir el paquete de datos por la primera unidad de recepción, eliminar, cuando el dispositivo de plano de reenvío de pasarela no transmite ningún paquete de datos de un UE dentro de un período de tiempo predefinido, parte de o toda la información de contexto del UE almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela

10. El dispositivo de plano de reenvío de pasarela de la reivindicación 9, en donde que el procesador (1602) esté configurado para eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela comprende:

30 el procesador está configurado para eliminar parte de la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela, en donde la información de contexto restante al menos comprende una dirección IP de UE.

11. Un dispositivo de plano de control de pasarela en un sistema de comunicaciones móviles, que comprende:

35 una unidad de recepción (1701), configurada para recibir un mensaje de informe de evento desde un dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), en donde el mensaje de informe de evento lleva información característica de un paquete de datos recibido por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), la información característica del paquete de datos que comprende una dirección de protocolo de internet de equipo de usuario, IP de UE; y

un procesador (1702), configurado para adquirir información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos recibida por la unidad de recepción;

40 una unidad de envío (1703), configurada para

enviar la información de contexto al dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) si el procesador (1702) adquiere la información de contexto, o

45 enviar un primer mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) si el procesador (1702) no adquiere la información de contexto, en donde el primer mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) descarte el paquete de datos y/o notifique a un extremo de envío del paquete de datos la aparición de anomalías;

en donde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) está conectado a una red de paquetes de datos, y el dispositivo de plano de control de pasarela (12) está conectado a un elemento de red de gestión de movilidad (15).

5 12. El dispositivo de plano de control de pasarela de la reivindicación 11, en donde que el procesador (1702) esté configurado para adquirir información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos comprende:

el procesador (1702) está configurado para desencadenar, cuando un equipo de usuario, UE, correspondiente al paquete de datos está en un estado inactivo, que el UE salga del estado inactivo; o

10 el procesador (1702) está configurado para juzgar, cuando no se encuentra la información de contexto correspondiente a la información característica del paquete de datos, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, e iniciar, si la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, un procedimiento de establecimiento de conexión de red de paquetes de datos, PDN, desencadenado por la red; o

15 el procesador (1702) está configurado para iniciar un procedimiento de establecimiento de conexión PDN desencadenado por la red cuando la unidad de recepción (1701) recibe información acerca de que la dirección IP de UE del paquete de datos es una dirección IP estática suscrita por el usuario, que proviene del dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12).

13. El dispositivo de plano de control de pasarela de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en donde la unidad de envío (1703) está configurada además para

20 antes de recibir el mensaje de informe de evento desde el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), enviar un segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12), en donde el segundo mensaje se usa para dar instrucciones de que el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) elimine parte de o toda la información de contexto almacenada por el dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12).

14. El dispositivo de plano de control de pasarela de la reivindicación 13, en donde la unidad de envío (1703) está configurada específicamente para

25 enviar el segundo mensaje al dispositivo de plano de reenvío de pasarela (12) cuando un UE no sale de un estado inactivo dentro de un período de tiempo predefinido.

15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por un ordenador, hacen que el ordenador lleve a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.

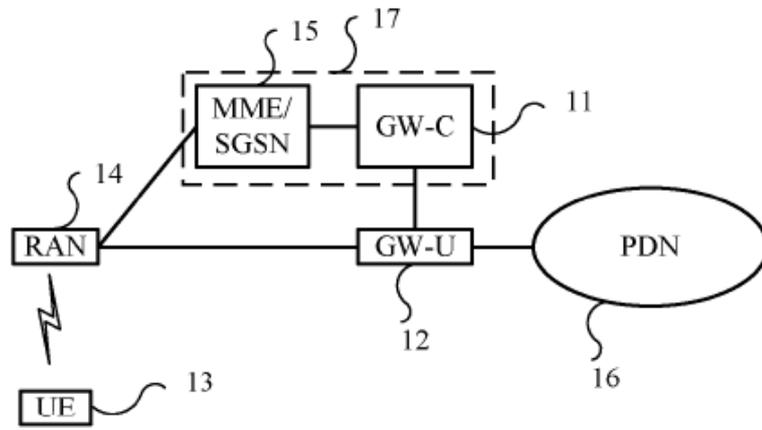


Fig. 1

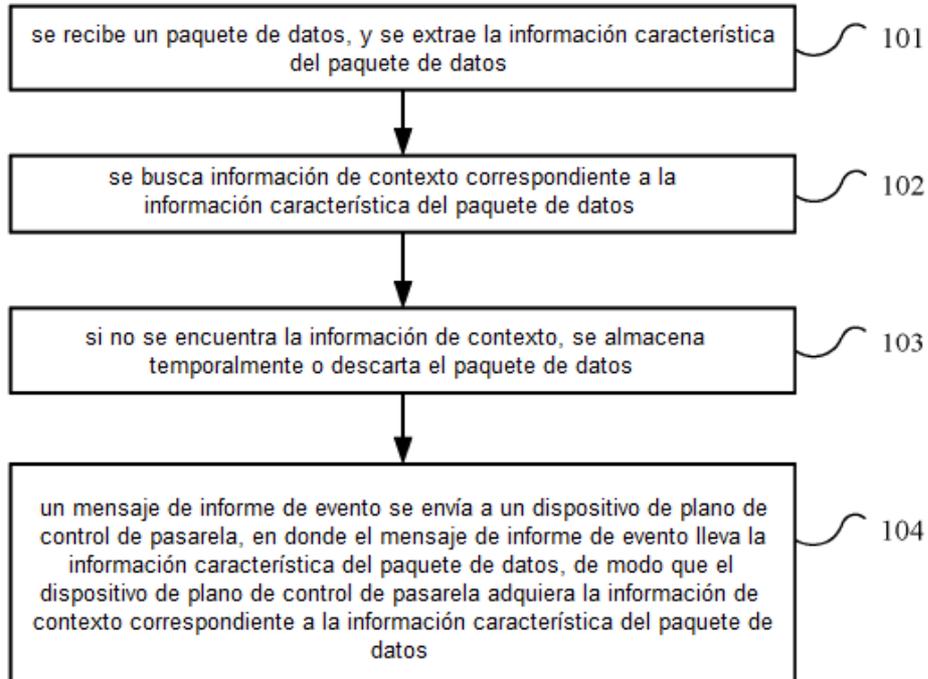


Fig. 2

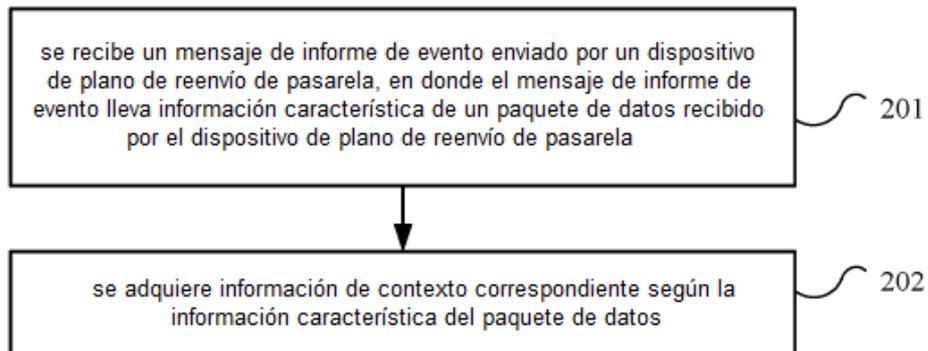


Fig. 3

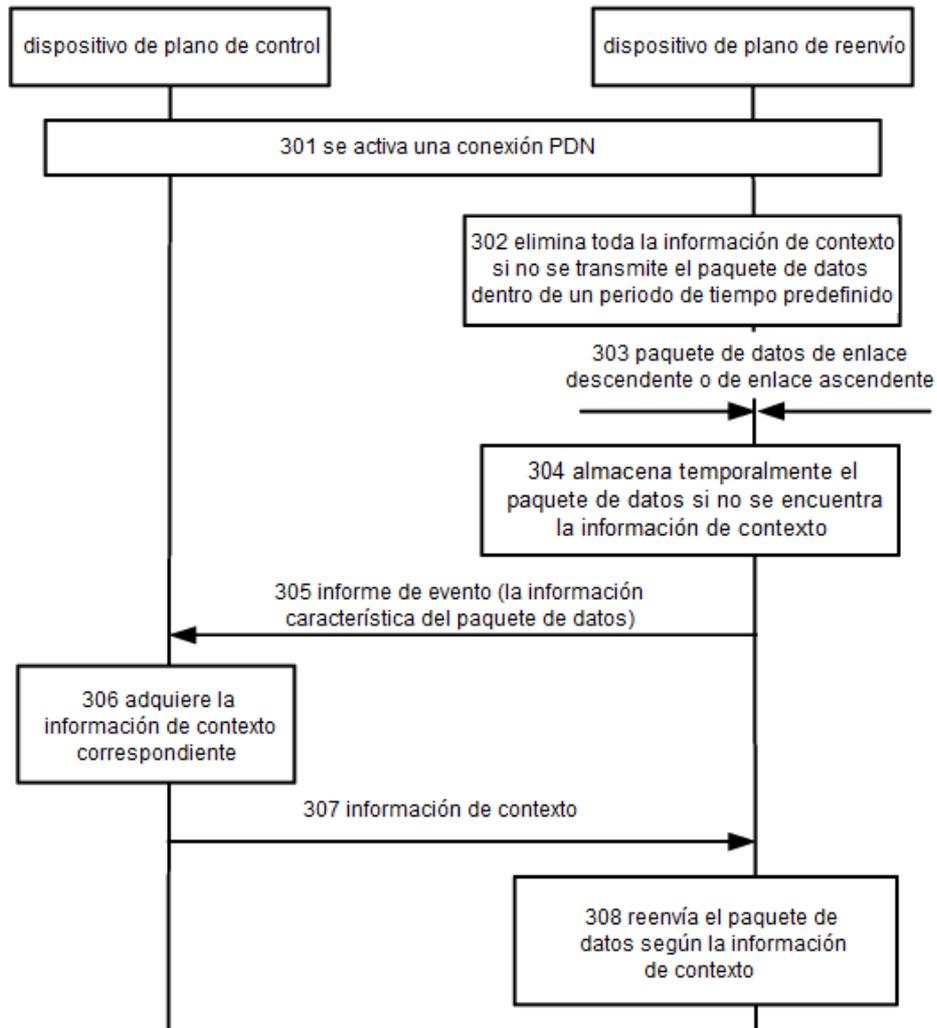


Fig. 4

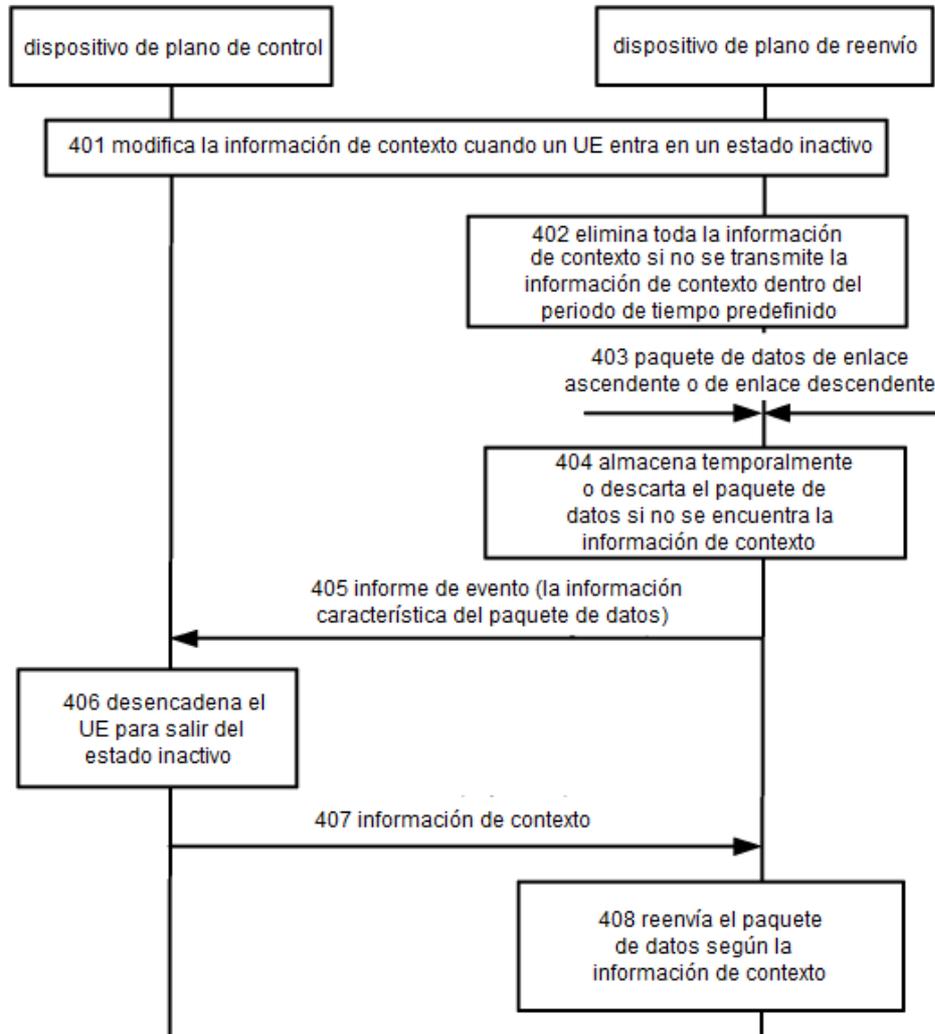


Fig. 5

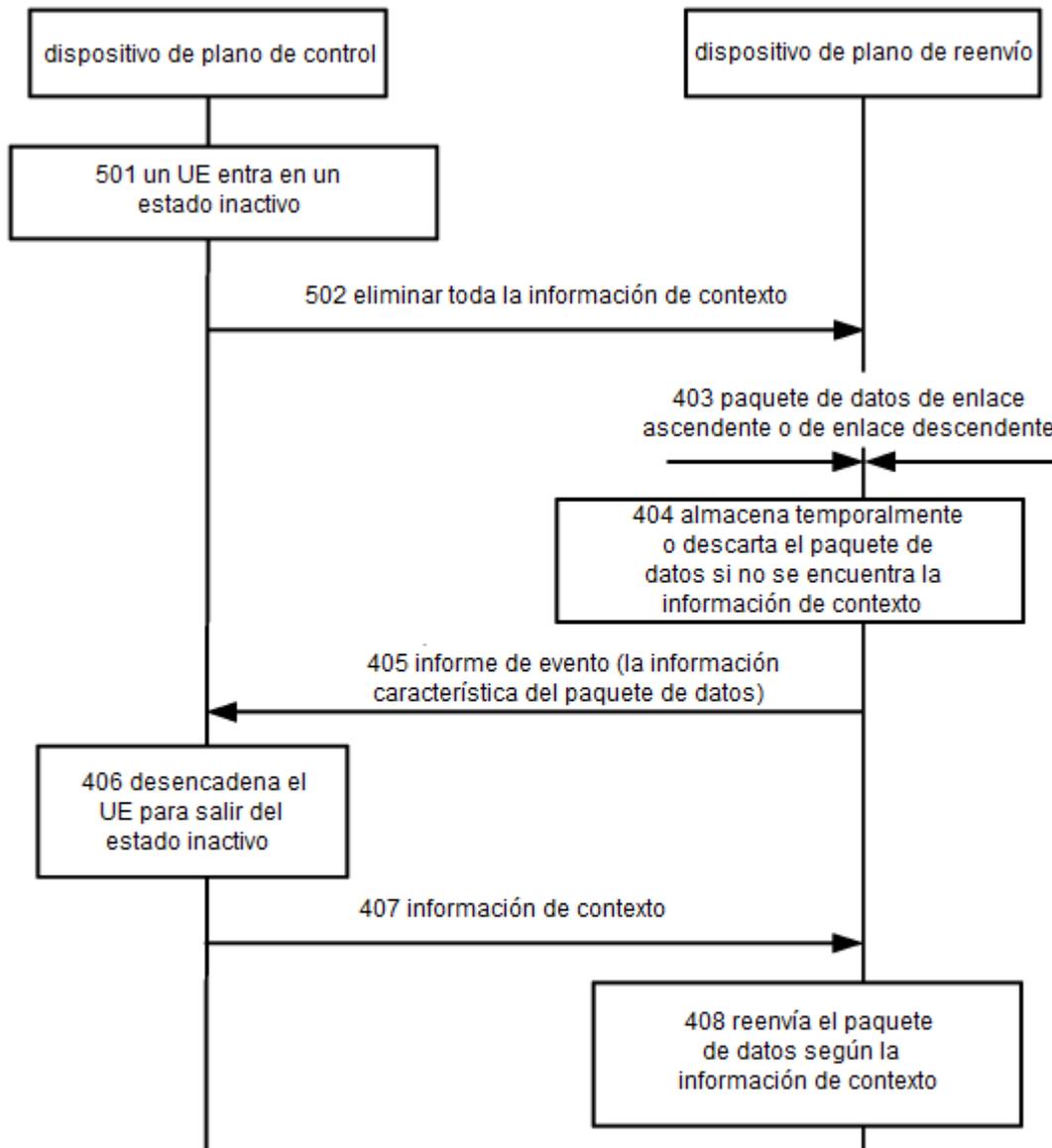


Fig. 6

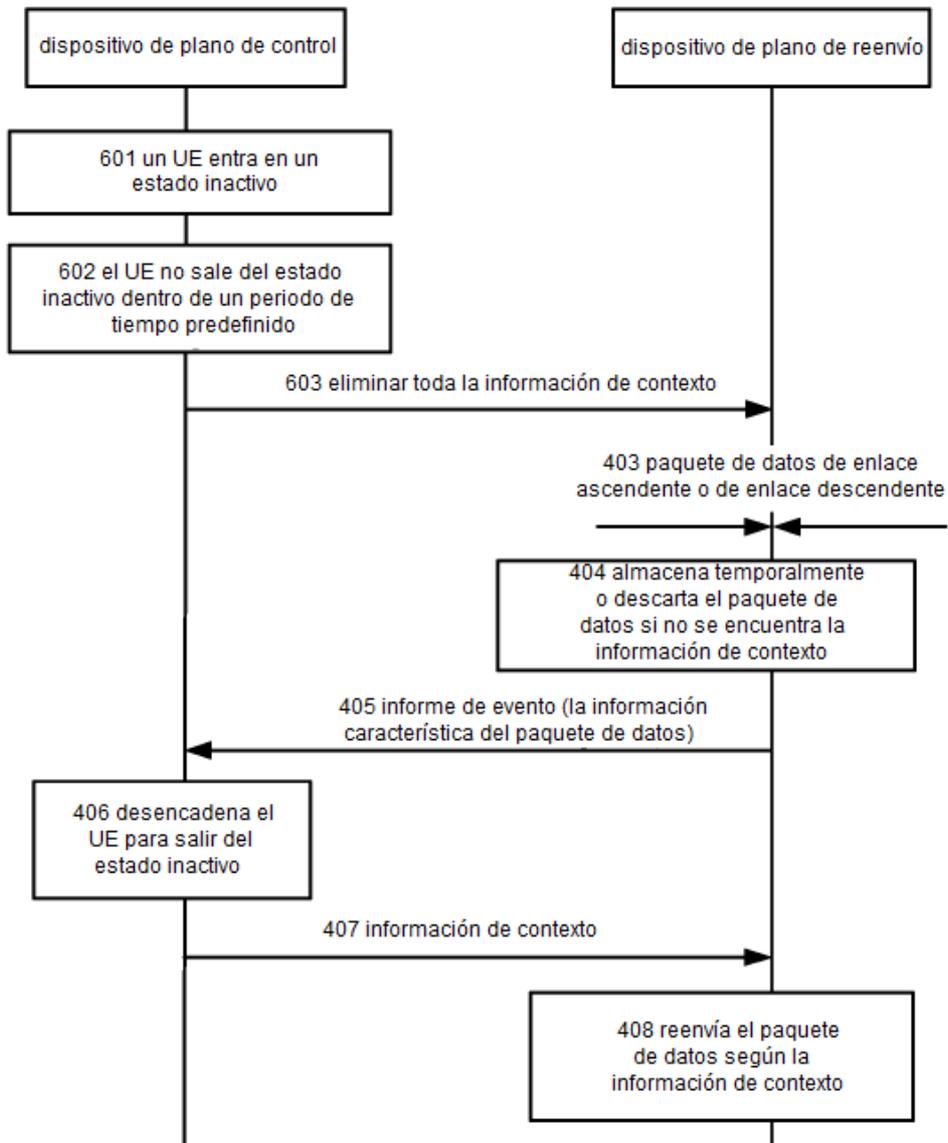


Fig. 7

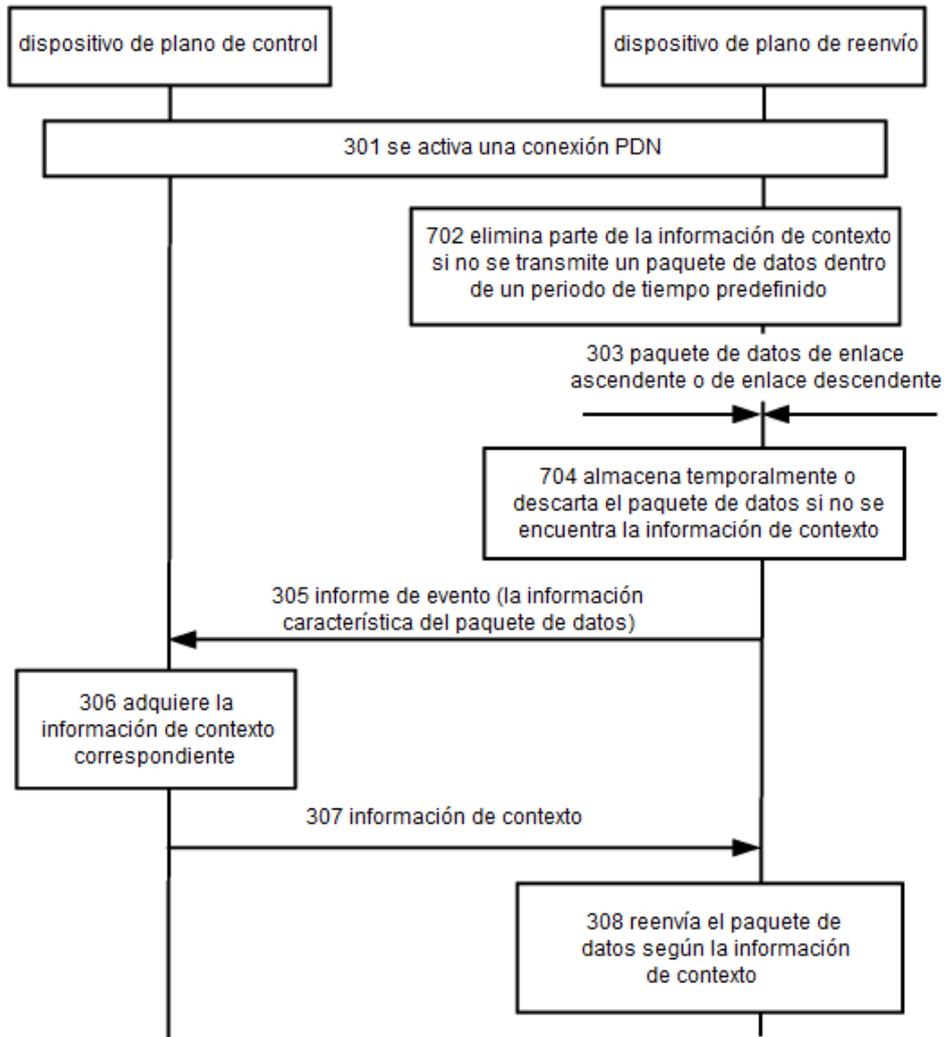


Fig. 8

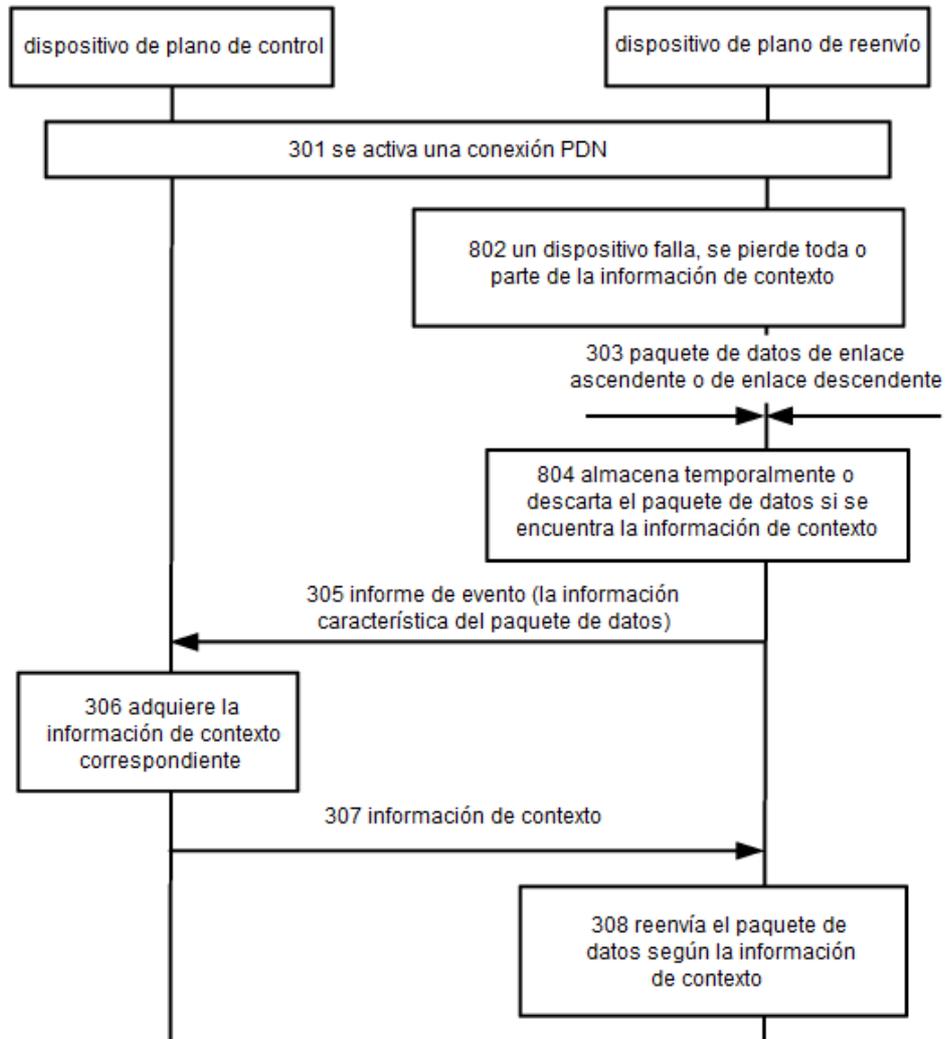


Fig. 9

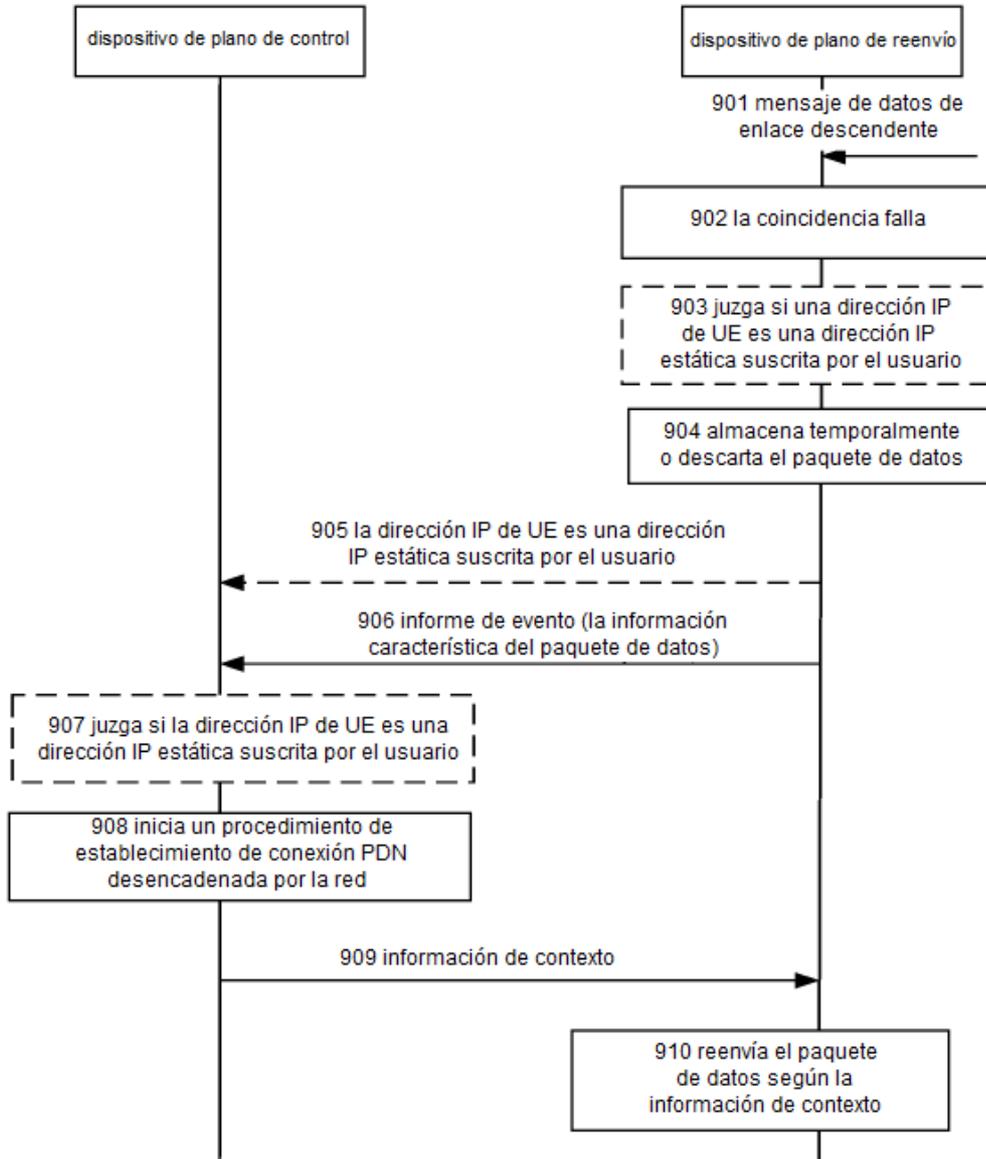


Fig. 10

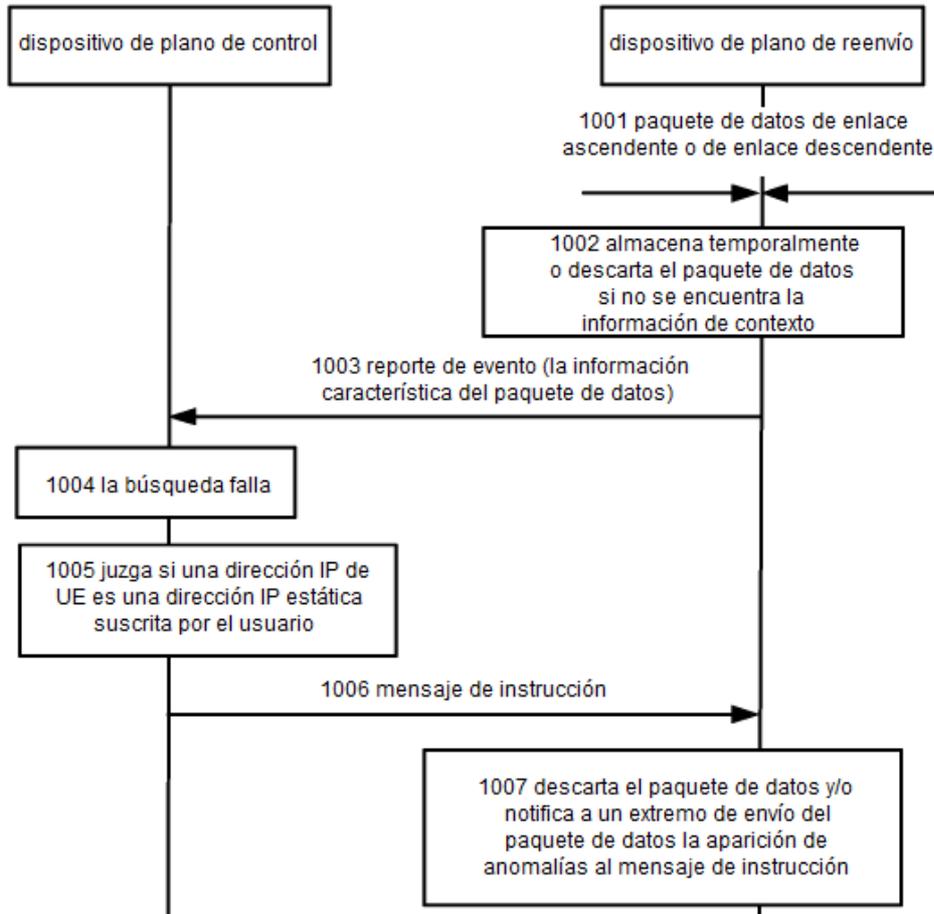


Fig. 11

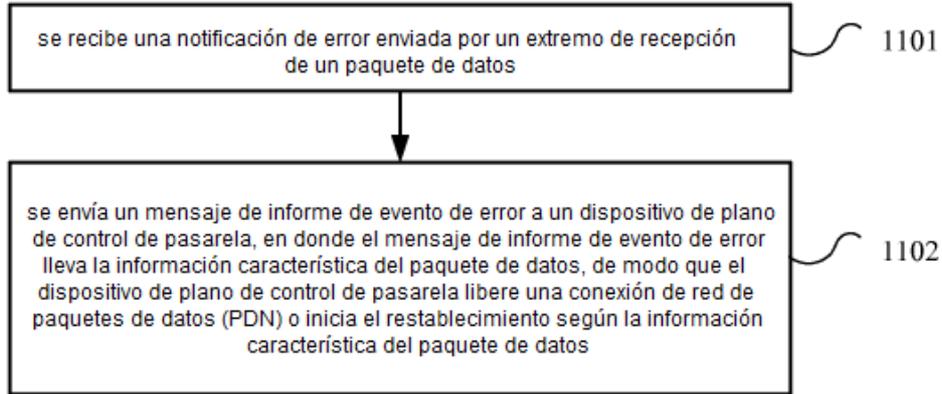


Fig. 12

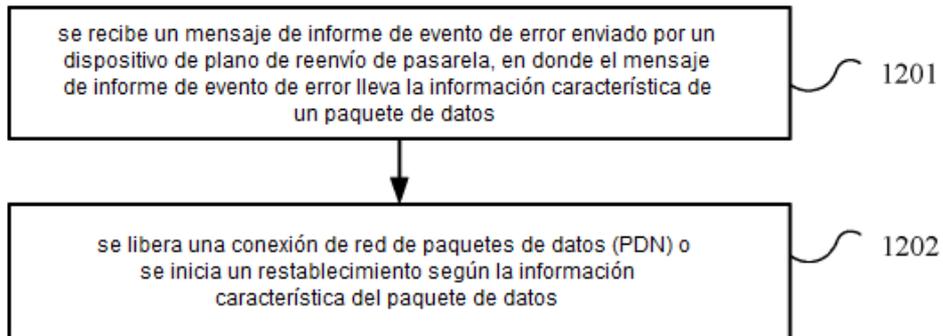


Fig. 13

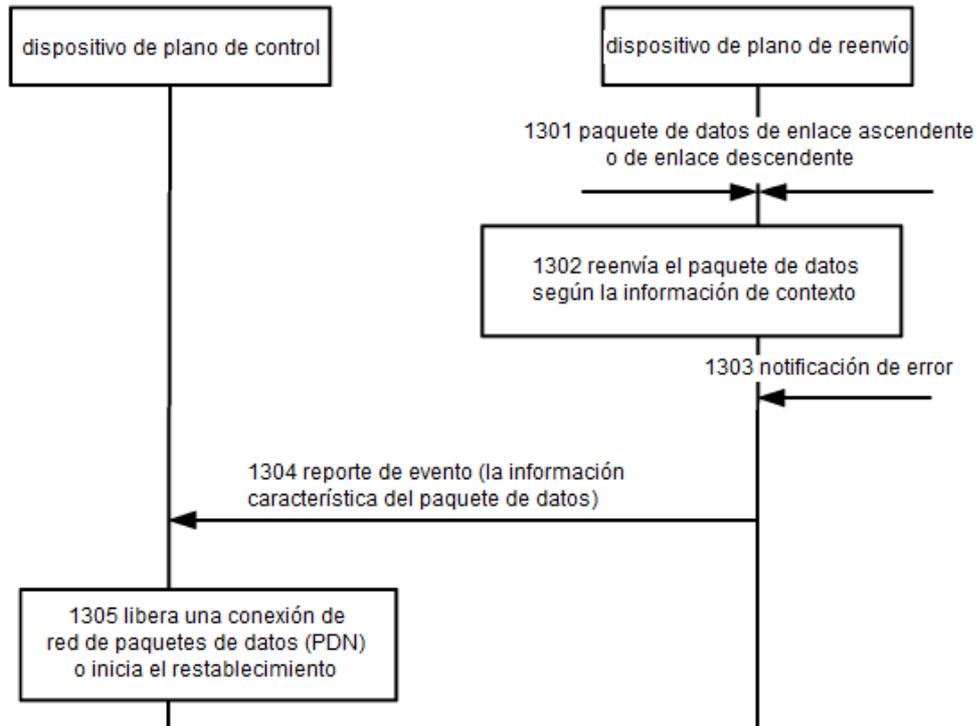


Fig. 14

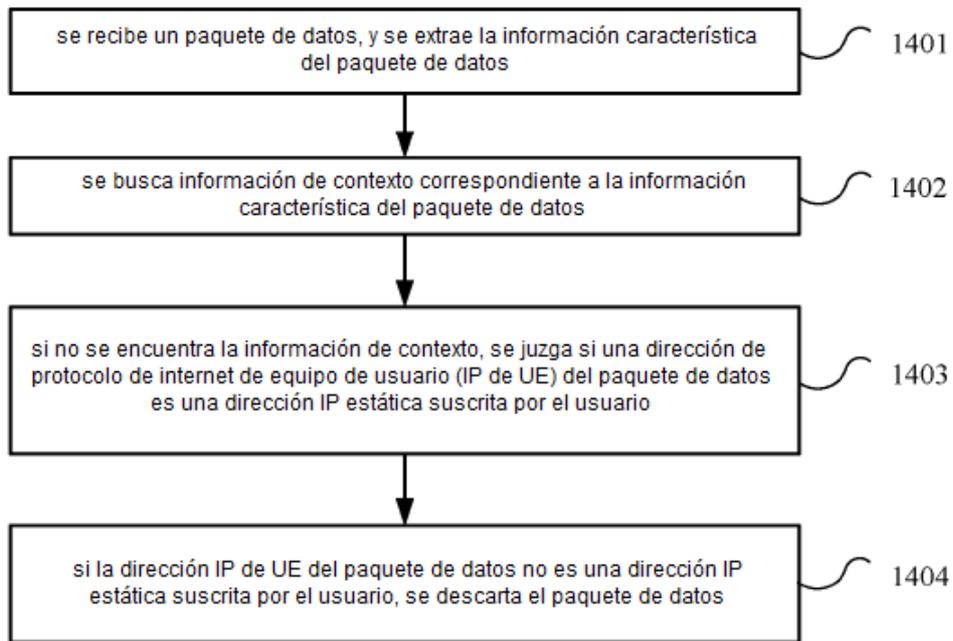


Fig. 15

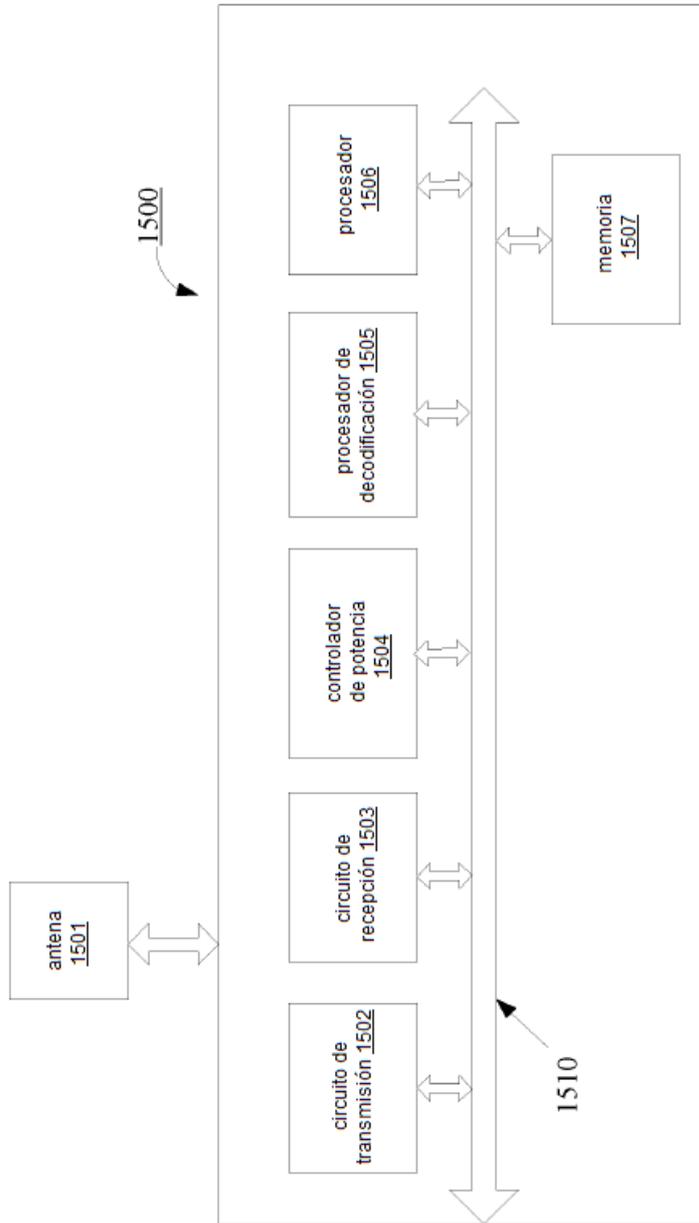


Fig. 16

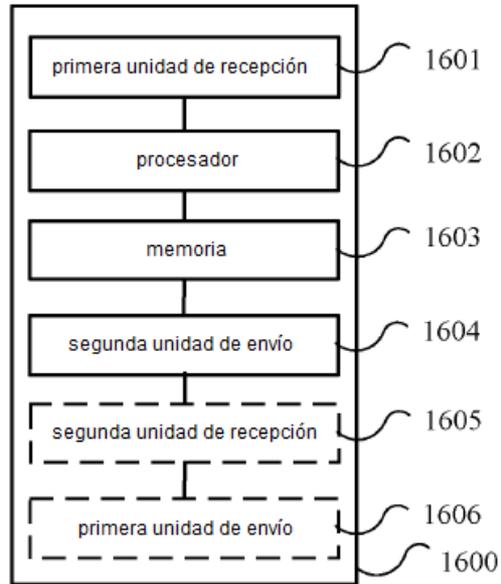


Fig. 17

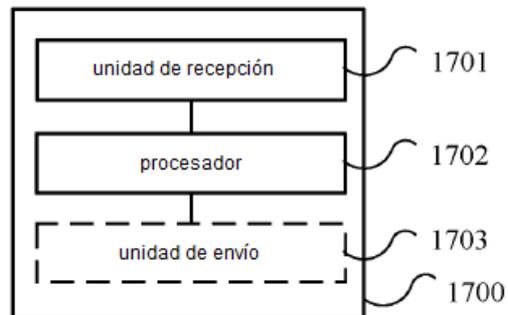


Fig. 18

