

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 565**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

H04W 88/10 (2009.01)

H04W 8/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2010 E 10766601 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014 EP 2410701**

54 Título: **Método para control de acceso a redes múltiples, sistema de comunicación y dispositivos relacionados**

30 Prioridad:

21.04.2009 CN 200910135550

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

13.01.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
B1-3A Intellectual Property Dept. Huawei
Administration Building Bantian Longgang
Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**HU, YING;
WANG, SHANSHAN y
WANG, NINGSHEN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 526 565 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 para control de acceso a redes múltiples, sistema de comunicación y dispositivos relacionados

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones y en particular, a un método de control de acceso a redes múltiples, un sistema de comunicación y dispositivos relacionados.

10 Antecedentes de la invención

15 Cuando un Equipo de Usuario (UE) de acceso múltiple permitido se desplaza desde una red del Proyecto de Asociación no de la 3ª Generación (no 3GPP) a un área cubierta por una red no 3GPP y una red 3GPP, si el equipo UE pretende conmutar partes de servicios a la red 3GPP y conservar los servicios restantes en la red no 3GPP, el equipo UE inicia el establecimiento de conexión en la red 3GPP. A modo de ejemplo, un equipo UE de acceso múltiple permitido tiene una conexión de Red de Datos en Paquetes (PDN) y accede a la red PDN a través de una pasarela PDN (PGW). Si el equipo UE tiene previsto conmutar parte de servicios de la conexión PDN a la red 3GPP, el equipo UE establece una nueva conexión PDN en la red 3GPP. Si la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW libera recursos relacionados con la conexión de PDN entre el equipo UE y la pasarela PGW. En consecuencia, los servicios no conmutados a la red 3GPP en la conexión de PDN quedan interrumpidos cuando el equipo UE utiliza la función de acceso múltiple y queda afectada la comunicación de red normal.

25 El documento HUAWEI titulado: "Conexión simultánea: Nuevo tipo de conexión", 3GPP DRAFT; S2-092213, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE LA 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921, SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, nº Hangzhou; 20090324, de fecha 24 de marzo de 2009 (24-03-2009), XP050345511, da a conocer una solución para el soporte de movilidad de flujo IP. Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Servicios del Grupo de Especificaciones Técnicas y Aspectos de Sistemas; acceso de red de acceso de radio en paquetes general (E-ETRAN) (versión 9)", NORMA 3GPP; 3GPP TS 30 23.401, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921, SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, nº V9.0.0, de fecha 1 de marzo de 2009 (01-03-2009), páginas 1-225, XP050363631, da a conocer interacción específica entre MME/SGSN y la función de Servicio de Nombres de Dominios puede incluir la funcionalidad para permitir la recuperación o provisión de información adicional con respecto a las capacidades de la pasarela GW de servicio.

35 Sumario de la invención

40 Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de control de acceso a redes múltiples, un sistema de comunicación y dispositivos pertinentes para impedir la interrupción de la comunicación de red normal cuando se utiliza la función de acceso múltiple.

45 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso a redes múltiples que incluye: la recepción, por un equipo de usuario UE, de información de indicación de acceso múltiple enviada por nodo de acceso, en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de una pasarela de datos o información que indica que una pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple, la determinación por el equipo de usuario UE, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, de si el equipo UE utiliza una función de acceso múltiple y la iniciación, por el equipo de usuario UE, de un establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple.

50 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de comunicaciones, que incluye: un nodo de acceso, configurado para obtener información de indicación de acceso múltiple y para enviar la información de indicación de acceso múltiple a un equipo de usuario UE y el equipo de usuario UE, configurado para recibir la información de indicación de acceso múltiple enviada por el nodo de acceso, para determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE utiliza, o no, una función de acceso múltiple y para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de accesos desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple y una pasarela de datos, configurada para proporcionar la información de indicación de acceso múltiple al nodo de acceso; en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos o información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple.

60 Una forma de realización de la presente invención proporciona un equipo UE, que incluye: una unidad de recepción de información, configurada para recibir información de indicación de acceso múltiple enviada por un nodo de acceso, en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de una pasarela de datos o información que indica que una pasarela de datos soporta la función de acceso

múltiple o información que indica que una pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple; una unidad de control de información, configurada para determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE utiliza, o no, una función de acceso múltiple y una unidad de acceso a redes múltiples, configurada para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples cuando se utiliza la función de acceso múltiple.

Puede deducirse de las soluciones técnicas antes citadas que las formas de realización de la presente invención presentan las ventajas siguientes:

En formas de realización de la presente invención, el equipo UE puede obtener información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red y en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, determinar si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple y si se determina que el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, el equipo UE inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los restantes servicios no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en condiciones de comunicación normal y la comunicación normal puede continuarse sin interrupción alguna.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de un método de control de acceso a redes múltiples según una forma de realización de la presente invención,

La Figura 2A y la Figura 2B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 3A y la Figura 3B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 4A y la Figura 4B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 5A y la Figura 5B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 8A y la Figura 8B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 9A y la Figura 9B son un diagrama esquemático de un método de control de acceso de redes múltiples según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 es un diagrama esquemático de un sistema de comunicación según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 12 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 13 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama esquemático de un equipo de usuario UE según una forma de realización de la presente invención; y

La Figura 15 es un diagrama esquemático de un equipo de usuario UE según otra forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de las formas de realización de la invención

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, un sistema de comunicación y dispositivos pertinentes para impedir la interrupción de la comunicación de red normal cuando se utiliza la función de acceso múltiple.

5 Según se ilustra en la Figura 1, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso a redes múltiples que incluye las etapas siguientes:

10 101. Un equipo de usuario UE recibe información de indicación de acceso múltiple enviada por un dispositivo de red.

15 En esta forma de realización, el equipo UE puede recibir información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red. La información de indicación de acceso múltiple indica si el dispositivo de red soporta, o no, una función de acceso múltiple. Más concretamente, la información de indicación de acceso múltiple puede ser información sobre la capacidad del dispositivo de red o puede ser información de indicación que indique directamente si el dispositivo de red soporta, o no, la función de acceso múltiple.

20 Conviene señalar que en esta forma de realización, el equipo de usuario UE puede enviar un mensaje de demanda al dispositivo de red, demandando la obtención de la información de indicación de acceso múltiple o, el equipo UE puede recibir información de indicación de acceso múltiple que se envía activamente por el dispositivo de red. A modo de ejemplo, el dispositivo de red difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE automáticamente a intervalos o, el dispositivo de red difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE cuando se detecta un cambio de la capacidad del dispositivo de red o el dispositivo de red difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE cuando se cumplen otras condiciones preestablecidas. Las condiciones específicas no están limitadas a este caso.

25 102. En conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE determina si se utiliza, o no, la función de acceso múltiple; si se utiliza la función de acceso múltiple, el procedimiento prosigue con la etapa 103; si no se utiliza la función de acceso múltiple, el procedimiento prosigue con la etapa 104.

30 Después de que el equipo UE obtenga la información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red, el equipo UE puede determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el dispositivo de red actual soporta, o no, la función de acceso múltiple; conviene señalar que el equipo UE puede determinar, además, si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si, a la vez, el dispositivo de red y el equipo UE soportan la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple y el procedimiento prosigue con la etapa 103; si el dispositivo de red o el equipo UE no soportan la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que la función de acceso múltiple no se puede utilizar y el procedimiento prosigue con la etapa 104.

35 40 Es comprensible que el equipo UE puede solamente determinar también si el dispositivo de red soporta, o no, la función de accesos. Si el dispositivo de red soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple y el procedimiento prosigue con la etapa 103; si el dispositivo de red no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple y el procedimiento prosigue con la etapa 104.

45 103. Al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

50 Si el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda el acceso desde redes múltiples, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente o, cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse un cambio del entorno operativo de la red, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

55 104. Al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

60 Si el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda el acceso desde redes múltiples o cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse el cambio del entorno operativo de la red, el equipo UE deniega el envío de una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

65 En la forma de realización de la presente invención, el equipo UE puede obtener información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red y en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, determinar si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple; y si el equipo UE determina que el

equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, el equipo UE inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión PDN a una red 3GPP, los restantes servicios no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y la comunicación normal puede continuarse sin interrupción alguna.

Para facilidad de entendimiento, a modo de ejemplo, a continuación se describe el proceso en el que el equipo UE envía una demanda, al dispositivo de red para obtener la información de indicación de acceso múltiple. La información de indicación de acceso múltiple puede obtenerse en los diferentes procedimientos siguientes:

I. Procedimiento de conexión

En esta forma de realización, la obtención de la información de indicación de acceso múltiple en un procedimiento de conexión puede incluir las etapas siguientes:

(1) El equipo UE envía una Demanda de Conexión a nodo de acceso.

Cuando el equipo UE entra en un área cubierta por una red, el equipo UE puede enviar primero una Demanda de Conexión a un nodo de acceso en la red para obtener su conexión a la red.

En esta forma de realización, la Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. La información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE indica si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple. Como alternativa, la Demanda de Conexión puede transmitir una indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple. La indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple se utiliza para demandar, al nodo de acceso, la realimentación de la información de indicación de acceso múltiple. Es comprensible que la Demanda de Conexión en esta forma de realización, puede no transmitir dichos parámetros.

En esta forma de realización, la información de indicación de acceso múltiple puede ser información sobre la capacidad del dispositivo de red o información de indicación que indique directamente si el dispositivo de red soporta, o no, la función de acceso múltiple.

En esta forma de realización, la información de indicación sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación puede transmitir en bits reservados de la Demanda de Conexión o se añade un nuevo campo en la Demanda de Conexión para transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple. Los modos de transmisión específicos no están limitados a esta forma de realización.

(2) El nodo de acceso obtiene la información de indicación de acceso múltiple.

En esta forma de realización, después de que el nodo de acceso reciba la Demanda de Conexión enviada por el equipo UE, el nodo de acceso puede obtener la información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de red PDN.

Si la Demanda de Conexión transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o transmite una indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso puede enviar un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de red PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple a la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de red PDN, con el fin de demandar, a la pasarela de datos, la realimentación de información de indicación de acceso múltiple. En esta forma de realización, el mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de red PDN puede ser un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto.

Si la Demanda de Conexión no transmite ninguna información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso puede demandar, en función de una política preestablecida por un operador, a la pasarela de datos la realimentación de información de indicación de acceso múltiple después de recibir la Demanda de Conexión desde el equipo UE.

Conviene señalar que si la Demanda de Conexión transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, el nodo de acceso o la pasarela de datos puede comprobar también la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE y determinar si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si se determina que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el nodo de acceso o la pasarela de datos pueden no obtener la información de indicación de acceso múltiple; si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el nodo de acceso o la pasarela de datos pueden obtener la información de indicación de acceso múltiple.

Más concretamente, el control puede realizarse por el nodo de acceso o por la pasarela de datos:

5 Cuando el nodo de acceso realiza el control, el nodo de acceso determina, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple el nodo de acceso envía un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de red PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, en donde la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se genera por el propio nodo de acceso, a la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN, con el fin de demandar, a la pasarela de datos, la realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

15 Cuando la pasarela de datos realiza el control, el nodo de acceso envía un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE a la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN y la pasarela de datos determina, en conformidad con la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela de datos envía un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN que transmite información de indicación de acceso múltiple al nodo de acceso.

20 Es entendible que el proceso de control de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE no sea obligatorio. En la práctica, la información de indicación de acceso múltiple puede obtenerse directamente sin necesidad de comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

25 Conviene señalar que, en esta forma de realización, el nodo de acceso puede obtener la información de suscripción del equipo UE desde una base de datos en conformidad con la Demanda de Conexión procedente del equipo UE. Si la información de suscripción no incluye ninguna información sobre si el equipo UE está autorizado para el acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso puede obtener información de indicación de acceso múltiple; si la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso puede no obtener la información de indicación de acceso múltiple, pero realimenta la información de indicación de no autorización al equipo UE. Es entendible que el proceso de control de la información de suscripción del equipo UE no sea obligatoria. En la práctica, la información de indicación de acceso múltiple puede obtenerse directamente sin necesidad de comprobar la información de suscripción del equipo UE.

35 (3) El nodo de acceso realimenta la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

Después de obtener la información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso realimenta la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

40 Si el nodo de acceso o la pasarela de datos determinan, en conformidad la información sobre la capacidad de acceso múltiple, del equipo UE, que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el nodo de acceso puede reenviar información que indique que “el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple” al equipo UE.

45 (4) El equipo UE recibe la información de indicación de acceso múltiple enviada por el nodo de acceso.

Después de que el nodo de acceso realimente la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, el equipo UE puede recibir la información de indicación de acceso múltiple.

50 Si el equipo UE recibe la información que indica “El equipo UE no soporta la función de acceso múltiple” desde el nodo de acceso, el equipo UE puede prohibir directamente la iniciación de la demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples y finaliza el procedimiento.

55 (5) El equipo UE determina, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso procedente de redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso procedente de redes múltiples.

60 Después de que el equipo UE obtenga la información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red, el equipo UE puede determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple si el dispositivo de red actual soporta, o no, la función de acceso múltiple. Conviene señalar que el equipo UE puede determinar, además, si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si, a la vez, el dispositivo de red y el equipo UE soportan la función de acceso múltiple, se determina que la función de acceso múltiple puede utilizarse; si el dispositivo de red o el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, se determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

Es comprensible que el equipo UE pueda solamente determinar también si el dispositivo de red soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si el dispositivo de red soporta la función de acceso múltiple, se determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple; si el dispositivo de red no soporta la función de acceso múltiple, se determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

5 Si el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda realizar el acceso desde redes múltiples, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente o bien, cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse en un cambio del entorno operativo de la red, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

15 Si el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda realizar el acceso desde redes múltiples o cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse un cambio del entorno operativo de la red, el equipo UE deniega el envío de una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

20 El proceso en el que el equipo UE obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos desde el nodo de acceso en el procedimiento de conexión fue anteriormente descrito. En redes específicas, los elementos de red que actúan como el nodo de acceso y la pasarela de datos pueden ser diferentes. En una red 3GPP, el nodo de acceso puede ser una Entidad de Gestión de la Movilidad (MME) y una Pasarela de Servicio (SGW) y la pasarela de datos puede ser una pasarela PGW. A continuación se toma a modo de ejemplo una red 3GPP para su descripción detallada. Según se ilustra en la Figura 2A y en la Figura 2B, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples que incluye las etapas siguientes:

201. Un equipo UE envía una demanda conexión a una entidad MME.

30 Cuando el equipo UE entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE envía primero una Demanda de Conexión a la MME en la red para obtener su conexión a la red.

35 En esta forma de realización, la Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE o transmitir una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple. Un nuevo campo puede añadirse en la Demanda de Conexión para transmitir información sobre capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o transmitir otra forma de información de indicación que se utilice para demandar a la MME la realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

40 202. La entidad MME envía una demanda de identidad al equipo UE.

Después de recibir la Demanda de Conexión enviada por el equipo UE, la entidad MME puede enviar una demanda de identidad al equipo UE con el fin de realizar la autenticación de la identidad del equipo UE.

45 203. El equipo UE envía una respuesta de identidad a la entidad MME.

204. Se realiza una autenticación mutua entre la entidad MME y el equipo UE.

50 La entidad MME puede realizar una autenticación mutua con el equipo UE por intermedio de información del usuario memorizada en un Servidor de Abonados Base (HSS).

205. La entidad MME comprueba la Identidad de Equipo de Estación Móvil Internacional (IMEI) del equipo UE por intermedio del registro de identidad de equipos (EIR).

55 Las etapas 202-205 son un proceso de autenticación que incluye autenticación de identidad y autenticación de equipos.

60 Conviene señalar que, en la práctica, si la seguridad y fiabilidad del equipo UE y de la entidad MME pueden garantizarse o el procedimiento de conexión no es muy sensible a la seguridad, no se pueden ejecutar las etapas 202-205.

206. La entidad MME actualiza la información de localización del equipo UE en el servidor HSS.

65 207. La entidad MME recibe un mensaje de Confirmación de Actualización de Localización (ACK) desde el servidor HSS y obtiene la información de suscripción del equipo UE al mismo tiempo.

208. La entidad MME envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a una pasarela SGW.

Si la información de suscripción del equipo UE obtenida por la MME en la etapa 207 no incluye ninguna información que indique si el equipo UE está autorizado, o no, para los acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, el mensaje demanda de creación de soporte por defecto enviado por la MME a la pasarela SGW puede transmitir la información sobre capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple obtenida en la etapa 201. Conviene señalar que si la Demanda de Conexión en la etapa 201 no transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la entidad MME puede enviar un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW en conformidad con una política preestablecida por el operador. El mensaje de demanda de creación de soporte por defecto transmite una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la indicación de la demanda de la información de indicación de acceso múltiple se utiliza para demandar a la pasarela PGW la realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

Si la información de suscripción del equipo UE, obtenida por la MME en la etapa 207, indica que le equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto enviado por la MME a la pasarela SGW no puede transmitir ninguna información de indicación y se crea el soporte por defecto en conformidad con un procedimiento ordinario.

En esta forma de realización, si la MME obtiene una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple en la etapa 201, la entidad MME puede enviar directamente un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto que transmite la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela SGW; si la entidad MME obtiene información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE en la etapa 201, la MME puede determinar, también, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple y no envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto que transmita la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE a la pasarela SGW a no ser que el equipo UE soporta a función de acceso múltiple.

En la práctica, el control sobre la información de suscripción del equipo UE puede combinarse con el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del UE. A modo de ejemplo, la MME no envía la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE a la pasarela SGW a no ser que la información de suscripción indique que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple y el equipo UE soporta la función de acceso múltiple.

Conviene señalar que el control sobre la información de suscripción del equipo UE y el control sobre la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no son obligatorias. En la práctica, la entidad MME puede no realizar la comprobación, sino enviar directamente un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW, en donde el mensaje transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.

209. Cuando la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW por intermedio de un Protocolo de Tunelización (GTP) de Servicio de Radio en Paquetes General (GPRS), la pasarela SGW envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela PGW; cuando la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW por intermedio de un Protocolo Internet Móvil Proxy (PMIP), la pasarela SGW envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW.

Por intermedio del mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy, la pasarela SGW reenvía a la pasarela PGW la información recibida sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación recibida de demanda de información de indicación de acceso múltiple.

En esta forma de realización, si la pasarela SGW recibe una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela SGW puede reenviar directamente a la pasarela PGW la indicación de de demanda de información de indicación de acceso múltiple mediante un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy.

En esta forma de realización, si la pasarela SGW recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, la pasarela SGW puede comprobar también si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Y cuando el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela SGW puede enviar un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW, en donde el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

Conviene señalar que el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatoria. En la práctica, la pasarela SGW puede no realizar ningún control, sino enviar directamente un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW, en donde el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy

transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

210. Cuando la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW por intermedio de un protocolo GTP, la pasarela PGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW; cuando la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW por intermedio de un protocolo PMIP, la pasarela PGW envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW.

Si la pasarela PGW recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE desde la pasarela SGW, la PGW puede comprobar, en conformidad con la información recibida sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW y envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW. La información de indicación de acceso múltiple puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW. Si se determina que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy, enviado por la pasarela PGW, puede no transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

Si la pasarela PGW recibe, desde la pasarela SGW, una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela PGW puede enviar directamente un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW y la PGW puede enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

Conviene señalar que el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatoria. En la práctica, la pasarela PGW puede no realizar ningún control, sino enviar directamente un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

En esta forma de realización, la pasarela PGW puede enviar un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW. Además, la pasarela PGW puede determinar primero si la propia PGW soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y la pasarela PGW envía la información de indicación de acceso múltiple en función de la información de indicación. Si la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple y la pasarela PGW envía información de indicación de acceso múltiple en conformidad con la información de indicación.

211. La pasarela SGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la entidad MME.

Si la pasarela SGW recibe información de indicación de acceso múltiple (información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW o información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple) desde la pasarela PGW, la SGW puede reenviar la información de indicación de acceso múltiple a la MME por intermedio de un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto.

212. La entidad MME envía un mensaje de aceptación de conexión a una Red de Acceso de Radio Terrestre del sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionada (E-UTRAN).

Si la entidad MME recibe información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela SGW, la entidad MME puede enviar a la red E-UTRAN un mensaje de aceptación de conexión que transmite la información de indicación de acceso múltiple.

Conviene señalar que si la entidad MME comprueba la información de suscripción y el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el mensaje de aceptación de conexión enviado por la MME a la red E-UTRAN, en esta etapa puede transmitir información de indicación de no autorización y la MME envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información de indicación de no autorización, en donde la información de indicación de acceso múltiple indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, la entidad MME puede determinar, en función de la información recibida sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW, si la PGW soporta, o no, la función de acceso múltiple primero; si se determina que la PGW soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME envía información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple; si se determina que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME envía a la red E-UTRAN información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple. La entidad MME envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o en conformidad con la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.

Es entendible que si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, la entidad MME puede enviar directamente la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME puede enviar directamente la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN.

213. La red E-UTRAN envía un mensaje de Reconfiguración de Conexión de Control de Recursos de Radio (RRC) al equipo UE.

Si la red E-UTRAN recibe información de indicación de acceso múltiple (información sobre capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW o información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple, o información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, o información de indicación de no autorización) desde la entidad MME, la red E-UTRAN envía al equipo UE un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC que transmite la información de indicación de acceso múltiple.

214. El equipo UE envía un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completa a la red E-UTRAN.

215. La red E-UTRAN envía un mensaje de conexión completa a la entidad MME.

216. La entidad MME envía un mensaje de demanda de actualización de soporte a la pasarela SGW.

217. La pasarela SGW envía un mensaje de respuesta de actualización de soporte a la MME.

En esta forma de realización, después de recibir la información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE puede determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

El modo de determinación específico puede ser como sigue:

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple. Si la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE también soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información de indicación de no autorización, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple sin importar si el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple.

La entidad MME en esta forma de realización, puede considerarse como un nodo de acceso. El nodo de acceso puede variar dependiendo del tipo de la red de aplicación. En la red 3GPP en esta forma de realización, el nodo de acceso es una MME pero, en la práctica, es entendible que el nodo de acceso pueda ser otro elemento de red tal como un Nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN). La pasarela de datos en esta forma de realización es una

pasarela PGW, pero en la práctica, la pasarela de datos puede ser un Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela (GGSN), un anclaje de movilidad u otro elemento de red.

En esta forma de realización, el equipo UE puede demandar a la entidad MME la realimentación de información de indicación de acceso múltiple enviando una Demanda de Conexión a la entidad MME. Después de recibir la Demanda de Conexión, la MME puede obtener información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW desde la PGW por intermedio de la SGW en el proceso de creación de soporte por defecto y puede enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW; o bien, la entidad MME obtiene directamente información que indica si la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información de indicación. De este modo, la información de indicación de acceso múltiple puede realimentarse al equipo UE. En conformidad con la información de indicación de acceso múltiple obtenida, el equipo UE determina si el UE puede utilizar la función de acceso múltiple. El equipo UE no inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples a no ser que se determine que el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple. Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los restantes servicios no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en un modo de comunicación normal y se puede continuar la comunicación normal sin interrupción alguna.

En esta forma de realización, la entidad MME puede comprobar la información de suscripción del equipo UE. Cuando la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, la información de indicación de acceso múltiple solamente puede incluir información de indicación de no autorización sin incluir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW. De este modo, los datos compartidos entre los elementos de red se reducen y disminuye la carga de la red.

En la forma de realización anterior, el procedimiento de conexión, en una red 3GPP, se toma a modo de ejemplo para la descripción. En la práctica, es entendible que el equipo UE pueda obtener también la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos por intermedio de un procedimiento de conexión en una red no 3GPP. En una red no 3GPP, el nodo de acceso puede ser una Pasarela de Acceso de Movilidad (MAG), y la pasarela de datos puede ser una pasarela PGW. Según se indica en la Figura 3A y la Figura 3B, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

301. Un equipo UE y una pasarela MAG realizan un procedimiento específico no de 3GPP.

En esta forma de realización, la MAG es un nodo de acceso y más concretamente, puede ser una pasarela de acceso IP de una red no de 3GPP o una pasarela de datos en paquete evolucionada (EPDG).

302. La autenticación se realiza entre el equipo UE y la MAG por intermedio de un servidor HSS o un servidor de Autenticación Autorización Administración (AAA).

En esta forma de realización, la pasarela MAG puede obtener la información de suscripción del equipo UE por intermedio del servidor HSS o del servidor AAA.

303. El equipo UE inicia un procedimiento de Iniciación de Conexión de L3 para la MAG y envía una Demanda de Conexión a la MAG.

La Demanda de Conexión en esta forma de realización puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o transmitir una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple. Se puede añadir un nuevo campo en la Demanda de Conexión para transmitir la información sobre capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o transmitir cualquier otra forma de información de indicación que se utilice para demandar a la MAG que realice una realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

Si la información de suscripción del equipo UE, obtenida por la MAG, no incluye ninguna información que indique si el UE está autorizado para acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizados para acceso múltiple, el mensaje enviado por la MAG a la pasarela PGW puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple obtenida por la MAG. Conviene señalar que si la Demanda de Conexión, en la etapa 301, no transmite ninguna información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la MAG puede enviar un mensaje a la pasarela PGW en conformidad con una política preestablecida por el operador, en donde el mensaje transmite una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la indicación de la información de indicación de acceso múltiple se utiliza para demandar a la pasarela PGW la realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

Si la información de suscripción del equipo UE obtenida por la pasarela MAG indica que el equipo UE no está

autorizado para acceso múltiple, el mensaje enviado por la MAG a la pasarela PGW no puede transmitir ninguna información de indicación y la MAG procede siguiendo las normas de un procedimiento ordinario.

5 En esta forma de realización, si la MAG obtiene una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple en la etapa 301, la MAG puede enviar directamente a la pasarela PGW, un mensaje que transmita la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple; si la MAG obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE en la etapa 301, la MAG puede determinar también, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE, si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple y no envía el mensaje que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE a la pasarela PGW, a no ser que el equipo UE soporte la función de acceso múltiple.

15 En la práctica, el control sobre la información de suscripción del equipo UE puede combinarse con el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. A modo de ejemplo, la MAG no necesita enviar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE a la pasarela PGW a no ser que la información de suscripción indique que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple y el equipo UE soporte la función de acceso múltiple.

20 Conviene señalar que el control sobre la información de suscripción del equipo UE y el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del UE no son obligatorios. En la práctica, la MAG no puede realizar ningún control, sino enviar directamente, a la pasarela PGW, la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.

304. Se inicia un procedimiento de establecimiento de sesión de control de pasarela.

25 305. La MAG envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW.

El mensaje de actualización de enlace proxy puede transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple mencionada en la etapa 303.

30 306. La pasarela PGW inicia un procedimiento de establecimiento de sesión de red de acceso de conectividad de protocolo Internet (IP-CAN) entre la pasarela PGW y una función de Reglas de Facturación y Control de Política (PCRF) base.

35 307. La pasarela PGW actualiza el identificador de PGW del usuario del nombre del punto de acceso (APN) y conexión de PDN sobre el servidor HSS/AAA.

308. la pasarela PGW envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela MAG.

40 Cuando la pasarela PGW recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE desde la MAG, la pasarela PGW puede comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE. Si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW puede enviar información de indicación de acceso múltiple a la MAG.

45 Si el UE no soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW no puede enviar la información de indicación de acceso múltiple a la MAG.

Si la pasarela PGW recibe, desde la MAG, una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela PGW puede enviar directamente la información de indicación de acceso múltiple a la MAG.

50 Es comprensible que si el mensaje de actualización de enlace proxy enviado por la MAG no incluye la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela PGW puede realimentar también directamente la información de indicación de acceso múltiple a la MAG en conformidad con la política operativa preestablecida por el operador.

55 La información de indicación de acceso múltiple en esta etapa, puede incluir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW. Conviene señalar que, después de recibir el mensaje enviado por la MAG, la pasarela PGW puede determinar primero si la propia PGW soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple, la PGW realimenta información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple a la MAG; si la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la PGW puede enviar información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple a la MAG. Información de indicación de acceso múltiple puede enviarse en función de la información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple o en conformidad con la información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple.

60 309. Se establece un túnel de PMIP entre la pasarela PGW y la MAG.

65

310. La función PCRF base puede iniciar un control de pasarela y un procedimiento de provisión de reglas de QoS para actualizar la información de calidad de servicio (QoS) en la MAG.

311. El procedimiento de conexión está completo.

5 Después de que la pasarela MAG reciba la información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela PGW, si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, la MAG puede determinar primero si la pasarela PGW soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple, la MAG envía información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple al equipo UE por intermedio de un procedimiento de conexión completa; si la PGW no soporta la función de acceso múltiple, la MAG envía información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple al equipo UE por intermedio de un procedimiento de conexión completa. La MAG envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.

Es entendible que, en esta forma de realización, la MAG pueda enviar directamente al equipo UE una información de indicación de acceso múltiple que incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

20 Conviene señalar que si la información de indicación de acceso múltiple, recibida por la MAG desde la pasarela PGW incluye ya la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la MAG puede enviar directamente la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

25 En esta forma de realización, si la información de suscripción del UE obtenida por la MAG, en la etapa 303, indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, la MAG puede enviar una indicación de no autorización al equipo UE en esta etapa y puede enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la indicación de no autorización.

30 En esta forma de realización, después de recibir información de indicación de acceso múltiple, al equipo UE puede determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples, si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

El modo de determinación detallado puede ser como sigue:

40 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta también la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple. Si la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

45 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

50 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información de indicación de no autorización, el equipo UE determina que la función de acceso múltiple no puede utilizarse sin importar si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple.

55 La forma en la que el equipo UE obtiene información de indicación de acceso múltiple, en un procedimiento de conexión, se describió con anterioridad y a continuación se describe cómo el equipo UE obtiene información de indicación de acceso múltiple en otro procedimiento.

60 II. Procedimiento de demanda de conectividad de PDN

En esta forma de realización, la obtención de la información de indicación de acceso múltiple en un procedimiento de demanda de conectividad de PDN incluye las etapas siguientes:

65 (1) Un equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de PDN a un nodo de acceso.

Quando el equipo UE demanda el establecimiento de una conexión de PDN, el equipo UE puede enviar una demanda de establecimiento de conectividad de PDN al nodo de acceso.

5 En esta forma de realización, la demanda de establecimiento de conectividad de PDN puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. La información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE indica si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple. Como alternativa, la demanda de establecimiento de conectividad de PDN puede transmitir una indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple que se utiliza para demandar al nodo de acceso que efectúe una realimentación de información de indicación de acceso múltiple. Es entendible que la demanda de establecimiento de conectividad de PDN, en esta forma de realización, no pueda transmitir dichos parámetros.

15 En esta forma de realización, la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación puede realizarse en bits reservados de la demanda de establecimiento de conectividad de PDN o se añade un nuevo campo en la demanda de establecimiento de conectividad de PDN para incluir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación. El modo de transmisión específico no está limitado a esta forma de realización.

(2) El nodo de acceso obtiene información de indicación de acceso múltiple.

20 En esta forma de realización, después de recibir la demanda de establecimiento de conectividad de PDN enviada por la equipo UE, el nodo de acceso puede obtener la información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN.

25 Si la demanda de establecimiento de conectividad de PDN transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso puede enviar un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN, con el fin de demandar a la pasarela de datos la realimentación de información de indicación de acceso múltiple. En esta forma de realización, el mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN puede ser un mensaje de demanda de actualización de enlace proxy.

35 Si la demanda de establecimiento de conectividad de PDN no transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la indicación ni la demanda de información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso puede demandar, en conformidad con una política operativa preestablecida por el operador que la pasarela de datos realmente la información de indicación de acceso múltiple después de recibir la demanda de establecimiento de conectividad de PDN desde el equipo UE.

40 Conviene señalar que si la demanda de establecimiento de conectividad de PDN transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, el nodo de acceso o la pasarela de datos pueden comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE y determinar si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si se determina que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, no se puede obtener la información de indicación de acceso múltiple; si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, puede obtenerse la información de indicación de acceso múltiple.

45 Más concretamente, puede realizarse el control por el nodo de acceso o la pasarela de datos:

50 Cuando el nodo de acceso realiza el control, el nodo de acceso determina, en conformidad con la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el nodo de acceso envía un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de la información de indicación de acceso múltiple, en donde la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se genera por el nodo de acceso, dirigida a la pasarela de datos en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN con el fin de demandar a la pasarela de datos que realice la realimentación de información de indicación de acceso múltiple. El mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN en esta forma de realización puede ser un mensaje de demanda de actualización de enlace proxy.

60 Cuando la pasarela de datos realiza el control, el nodo de acceso envía un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que transmite la información de indicación sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE a la pasarela de datos, en el proceso de establecimiento de una conexión de PDN; y la pasarela de datos determina, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela de datos envía una información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos y envía un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN que transmite información de indicación de acceso múltiple al nodo de acceso.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, cuando la pasarela de datos determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela de datos puede determinar si la propia pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple. Si la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN, enviado por la pasarela de datos al nodo de acceso, transmite información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple; si la propia pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN, enviado por la pasarela de datos al nodo de acceso, transmite información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple. La pasarela de datos envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple. En esta forma de realización, el mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN puede ser un mensaje de confirmación de actualización de enlace proxy.

Es entendible que el proceso de control de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatorio. En la práctica, la información de indicación de acceso múltiple puede obtenerse sin necesidad de comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, el nodo de acceso puede comprobar la información de suscripción en función de la información de suscripción obtenida por el equipo UE cuando el propio equipo UE se conecta a la red. Si la información de suscripción no incluye ninguna información que indica si el equipo UE está autorizado para acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso puede obtener información de indicación de acceso múltiple; si la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso no puede obtener la información de indicación de acceso múltiple, pero realimenta la información de indicación de no autorización al equipo UE y envía la información de indicación de acceso múltiple en conformidad con la información de indicación de no autorización. Es entendible que el proceso de control de la información de suscripción del equipo UE no es obligatorio. En la práctica, la información de indicación de accesos puede obtenerse sin necesidad de comprobar la información de suscripción del equipo UE.

(3) El nodo de acceso realimenta información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

Después de obtener la información de indicación de acceso múltiple, el nodo de acceso realimenta la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

(4) El equipo UE recibe la información de indicación de acceso múltiple enviada por el nodo de acceso.

Después de que el nodo de acceso realimenta la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, el UE puede recibir la información de indicación de acceso múltiple.

(5) El equipo UE determina, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, le está permitido al equipo UE iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

Después de que el equipo UE obtenga la información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red, el equipo UE determina, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el dispositivo de red actual soporta, o no, la función de acceso múltiple. Conviene señalar que el equipo UE puede determinar, además, si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si, a la vez, el dispositivo de red y el equipo UE soportan la función de acceso múltiple, se determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple; si el dispositivo de red o el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, se determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

Es entendible que el equipo UE solamente pueda determinar si el dispositivo de red soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si el dispositivo de red soporta la función de acceso múltiple, se determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple; si el dispositivo de red no soporta la función de acceso múltiple, se determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

Si el equipo UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda la realización del acceso desde redes múltiples, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente; o bien, cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse un cambio del entorno operativo de la red, el equipo UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

Si el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda la realización del acceso desde redes múltiples o cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse un cambio del entorno operativo de la red, el UE deniega el envío de una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

La forma en la que el equipo UE obtiene información de indicación de acceso múltiple desde un nodo de acceso en un procedimiento de demanda de establecimiento de conectividad de PDN se describió con anterioridad. En redes específicas, los elementos de red que actúan como el nodo de acceso y la pasarela de datos pueden ser diferentes. En una red tarjeta 3GPP de datos, el nodo de acceso puede ser una entidad MME y la pasarela de datos puede ser una pasarela PGW. En la descripción detallada siguiente, una red 3GPP se toma a modo de ejemplo. Según se ilustra en la Figura 4A y en la Figura 4B, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

400. Después de conseguir la conexión a la red 3GPP el equipo UE establece una conexión de PDN con la pasarela PGW 1.

401. El equipo UE envía un mensaje de demanda de conectividad de PDN a la entidad MME.

En esta forma de realización, el mensaje de demanda de conectividad de PDN puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.

402. La entidad MME envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW.

En esta forma de realización, las operaciones realizadas por la entidad MME, en la etapa 402, son las mismas que las operaciones realizadas en la etapa 208, en la forma de realización ilustrada en la Figura 2A y en la Figura 2B.

403. Si la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW 2 por intermedio de un protocolo GTP, la pasarela SGW envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela PGW 2; si la pasarela SGW intercambia señalización con la pasarela PGW 2 por intermedio de un protocolo de PMIP, la pasarela SGW envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW 2.

En esta forma de realización, la pasarela PGW 2 es una nueva pasarela PGW seleccionada por el equipo UE para la demanda del establecimiento de una conexión de PDN.

Por intermedio del mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy, la pasarela SGW reenvía la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela PGW 2.

En esta forma de realización, si la pasarela SGW recibe una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela SGW puede reenviar directamente la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela PGW 2 por intermedio de un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy.

En esta forma de realización, si la pasarela SGW recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, la pasarela SGW puede comprobar también si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple. Cuando el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela SGW envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW 2, en donde el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

Conviene señalar que el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatorio. En la práctica, la pasarela SGW no puede realizar ningún control, sino enviar directamente un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a PGW 2, en donde el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

404. Se crea o modifica una sesión de IP-CAN.

405. Si la pasarela SGW intercambia señalización con la PGW 2 por intermedio de un protocolo GTP, la pasarela PGW 2 envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW; si la pasarela SGW intercambia señalización con PGW 2 por intermedio de un protocolo PMIP, la pasarela PGW 2 envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la SGW.

Si la pasarela PGW 2 recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE desde la SGW, la

PGW 2 puede comprobar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, PGW 2 envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, a la pasarela SGW y envía la información de indicación de acceso múltiple en conformidad con la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW. Si se determina que el UE no soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW 2 envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy no puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2.

Si la PGW 2 recibe, desde la pasarela SGW, una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la PGW 2 puede enviar directamente un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2, a la pasarela SGW, y envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información de indicación sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

Conviene señalar que el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatorio. En la práctica, la pasarela PGW 2 no puede realizar ningún control, sino enviar directamente un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2.

En esta forma de realización, la pasarela PGW 2 puede enviar un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW, en donde el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2. Además, PGW 2 puede determinar si la propia PGW 2 soporta, o no, la función de acceso múltiple en primer lugar. Si la PGW 2 soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple. Si la pasarela PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple. La pasarela PGW 2 envía información de indicación de acceso múltiple, en conformidad con la indicación que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.

406. La pasarela SGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la entidad MME.

Después de recibir la información de indicación de acceso múltiple desde la PGW 2, la SGW reenvía la información de indicación de acceso múltiple a la MME.

407. La entidad MME envía un mensaje de aceptación de conectividad de PDN a la red E-UTRAN.

Si la entidad MME recibe la información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela SGW, la MME puede enviar un mensaje de aceptación de conexión que transmite la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN.

Conviene señalar que si la entidad MME ha comprobado la información de suscripción y el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, la entidad MME puede enviar información de indicación de no autorización a la red E-UTRAN en esta etapa y enviar, en conformidad con la información de indicación de no autorización, información de indicación de acceso múltiple, con el fin de indicar que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2, la entidad MME puede determinar en primer lugar, en función de la información recibida sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2, si PGW 2 soporta la función de acceso múltiple; si se determina que la pasarela PGW 2 soporta la función de acceso múltiple, la MME envía información que indica que PGW 2 soporta la función de acceso múltiple a la red E-UTRAN; si se determina que PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple, la MME envía información que indica que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple a la red E-UTRAN. La MME envía información de información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que PGW 2 soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple.

Es entendible que si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN directamente.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN directamente.

408. La red E-UTRAN envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC al equipo UE.

Si la red E-UTRAN recibe información de indicación de acceso múltiple (información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW o información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple o información de indicación de no autorización), desde la MME, la reserva E-UTRAN envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC que transmite la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

409. El equipo UE envía un mensaje de reconfirmación de conexión de RRC completa a la red E-UTRAN.

410. La red E-UTRAN envía un mensaje de conectividad de PDN completa a la entidad MME.

411. La entidad MME envía un mensaje de demanda de actualización de soporte a la SGW.

412. Se actualiza el soporte entre las pasarelas SGW y PGW 2.

413. La pasarela SGW envía un mensaje de respuesta de actualización de soporte a la entidad MME.

414. La entidad MME envía un mensaje de notificación de demanda al servidor HSS.

415. El servidor HSS envía un mensaje de respuesta de notificación a la entidad MME.

En esta forma de realización, después de recibir la información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE puede determinar, en conformidad con la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

El modo de determinación detallado puede ser como sigue:

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2 indica que la PGW 2 soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2 indica que PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información de indicación de no autorización, el equipo UE determina que la función de acceso múltiple no puede utilizarse sin importar si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple.

La entidad MME, en esta forma de realización, puede considerarse como un nodo de acceso. El nodo de acceso puede variar dependiendo del tipo de la red de aplicación. En la red 3GPP en esta forma de realización, el nodo de acceso es una entidad MME, pero en la práctica, el nodo de acceso puede ser otro elemento de red tal como un nodo SGSN. La pasarela de datos, en esta forma de realización, es una pasarela PGW, pero en la práctica, la pasarela de datos puede ser un GGSN, un anclaje de movilidad u otro elemento de red y no está limitado en esta forma de realización.

Conviene señalar que cuando la entidad MME selecciona una pasarela PGW para el equipo UE, la pasarela PGW seleccionada puede ser la PGW objeto de acceso por el equipo UE actual. Es decir, la PGW 2 y la PGW 1 son la misma pasarela PGW. En este caso, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple anteriormente recibida de PGW 1 al equipo UE.

En la forma de realización anterior, el procedimiento de demanda de establecimiento de conectividad de PDN en una red 3GPP se toma a modo de ejemplo. En la práctica, el equipo UE puede obtener la información de indicación de acceso múltiple por intermedio de un procedimiento de demanda de conectividad de PDN en una red no 3GPP. En una red no 3GPP, el nodo de acceso puede ser una MAG y la pasarela de datos puede ser una PGW. Según se ilustra en la Figura 5A y en la Figura 5B, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

501. Se inicia una nueva demanda de conectividad de PDN.

En esta forma de realización, después de que el equipo UE establezca un túnel PMIP a la pasarela PGW 1 por intermedio de la MAG, si el equipo UE necesita establecer una nueva conexión de PDN a la pasarela PGW 2, el equipo UE puede enviar una demanda de conectividad de PDN que transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple. Puede añadirse un nuevo campo en la demanda de conectividad de PDN para transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o transmitir otra forma de información de indicación, con el fin de demandar a la MAG la realimentación de información de indicación de acceso múltiple.

En esta forma de realización, la MAG es nodo de acceso y más concretamente, puede ser una pasarela de acceso IP de una red no 3GPP o un EPDG.

Si la información de suscripción del UE obtenida por la MAG no incluye información que indique si el equipo UE está autorizado, o no, para acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, el mensaje enviado por la MAG a PGW 2 puede transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se obtiene por la MAG.

Si la información de suscripción del equipo UE obtenida por la MAG, indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el mensaje enviado por la MAG a la pasarela PGW 2 no puede transmitir información de indicación y la MAG prosigue según un procedimiento ordinario.

En esta forma de realización, si la MAG obtiene una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la MAG puede enviar un mensaje que transmita la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela PGW 2; si la MAG obtiene información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, la MAG puede determinar si el UE soporta la función de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE y no envía el mensaje que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE a la pasarela PGW 2, a no ser que el equipo UE soporte la función de acceso múltiple.

En la práctica, el control sobre la información de suscripción del equipo UE puede combinarse con el control sobre la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE. A modo de ejemplo, la MAG no envía la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE a la pasarela PGW 2, a no ser que la información de suscripción indique que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple y el equipo UE soporte la función de acceso múltiple.

Conviene señalar que el control sobre la información de suscripción del equipo UE y el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no son obligatorios. En la práctica, la MAG no puede realizar ningún control, sino enviar directamente la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela PGW 2.

502. Se inicia un procedimiento para crear una sesión de control de pasarela.

503. La MAG envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW 2.

Este mensaje transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.

504. La pasarela PGW 2 inicia un procedimiento para crear una sesión de IP-CAN entre la pasarela PGW 2 y una función PCRF.

505. PGW 2 demanda al servidor AAA/HSS la actualización del identificador de pasarela PGW del usuario de la conexión PDN y una APN.

506. La pasarela PGW 2 envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la MAG.

Si la pasarela PGW 2 recibe la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE desde la MAG,

5 PGW 2 puede comprobar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si se determina que el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la pasarela PGW 2 envía un mensaje de confirmación de enlace proxy que transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2 a la MAG y envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW. Si se determina que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, PGW 2 envía un mensaje de confirmación de enlace proxy que no puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2.

10 Si la PGW 2 recibe, desde la MAG, una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, la pasarela PGW 2 puede enviar directamente un mensaje de confirmación de enlace proxy que transmita información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2 a la MAG y enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

15 Conviene señalar que el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE no es obligatorio. En la práctica, PGW 2 no puede realizar ningún control, sino enviar directamente un mensaje de confirmación de enlace proxy que transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2 a la MAG.

20 En esta forma de realización, PGW 2 puede enviar un mensaje de confirmación de enlace proxy que transmita información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2 a la MAG. Además, la pasarela PGW 2 puede determinar primero si la propia PGW 2 soporta la función de acceso múltiple. Si la PGW 2 soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de confirmación de enlace proxy, que transmite información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple. Si PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple, el mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple. PGW 2 envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la PGW no soporta la función de acceso múltiple.

30 507. Un nuevo tunal de PMIP se establece entre PGW 2 y MAG.

508. Una función PCRF puede iniciar un procedimiento para modificar una sección de control de pasarela para actualizar la información de QoS en la MAG.

509. La MAG envía un mensaje de respuesta al equipo UE.

35 Si la MAG recibe información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela PGW 2, la MAG puede enviar un mensaje de respuesta que transmita información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

40 Conviene señalar que si la MAG comprueba, con anterioridad, la información de suscripción y el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, la MAG puede enviar información de indicación de no autorización al equipo UE en esta etapa y enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información de indicación de no autorización para indicar que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple.

45 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2, la MAG puede determinar primero, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2, si PGW 2 soporta la función de acceso múltiple; si se determina que la pasarela PGW 2 soporta la función de acceso múltiple, la MAG envía información que indica que PGW 2 soporta la función de acceso múltiple al equipo UE; si se determina que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple, la MAG envía información que indica que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple al equipo UE. La MAG envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que PGW 2 soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple.

55 Es entendible que si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN directamente.

Si la información de indicación de acceso múltiple incluye la información que indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple a la red E-UTRAN directamente.

60 En esta forma de realización, después de recibir información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE puede determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

El modo de determinación detallado puede ser como sigue:

5 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de PGW 2, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 2 indica que la PGW 2 soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el UE determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si información sobre la capacidad de acceso múltiple de la PGW 2 indica que la PGW 2 no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

10 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el UE determina que la función de acceso múltiple puede utilizarse. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple.

15 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información de indicación de no autorización, el equipo UE determina que no se puede utilizar la función de acceso múltiple sin importar si el propio UE soporta la función de acceso múltiple.

20 Conviene señalar que cuando la entidad MME selecciona una PGW para el equipo UE, la PGW seleccionada puede ser la pasarela PGW objeto de acceso por el equipo UE actual. Es decir, la pasarela PGW 2 y PGW 1 son la misma PGW. En este caso, la entidad MME puede enviar la información de indicación de acceso múltiple, anteriormente recibida, de PGW 1 al equipo UE.

25 En esta forma de realización, el equipo UE puede enviar un mensaje de conectividad de PDN a la MAG para obtener información de indicación de acceso múltiple y el equipo UE no inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples, a no ser que el equipo UE pueda utilizar la función de acceso múltiple. Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión PDN a una red 3GPP, los servicios restantes, no conmutados a la red 3GPP transformación de Fourier, pueden mantenerse también en el modo de cómo normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

III. Procedimiento de demanda del protocolo de configuración de concentrador dinámico (DHCP)

35 La obtención de información de indicación de acceso múltiple en un procedimiento de demanda en esta forma de realización, incluye las etapas siguientes:

(1) El equipo UE envía un mensaje de demanda a un dispositivo de red.

40 En esta forma de realización, cuando el equipo UE demanda la asignación de direcciones, o su autenticación, o Descubrimiento de DHCP, el equipo UE puede enviar un mensaje de demanda correspondiente a un dispositivo de red, con el fin de demandar al dispositivo de red que realimenta información de indicación de acceso múltiple.

45 (2) El dispositivo de red envía un mensaje de respuesta que transmite información de indicación de acceso múltiple, memorizada a nivel local, hacia el equipo UE.

50 En esta forma de realización, la información sobre la capacidad del dispositivo de red está preestablecida en el dispositivo de red. Después de que el dispositivo de red reciba un mensaje de demanda desde el equipo UE, el mensaje de respuesta realimentado por el dispositivo de red al equipo UE puede transmitir la información preestablecida sobre la capacidad del dispositivo de red o el dispositivo de red comprueba la información sobre la capacidad del dispositivo de red primero y luego envía directamente la información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que el dispositivo de red soporta la función de acceso múltiple o en conformidad con la información que indica que el dispositivo de red no soporta la función de acceso múltiple.

55 La forma en que el equipo UE obtiene información de indicación de acceso múltiple desde un dispositivo de red, en un procedimiento de demanda, se describió con anterioridad. Para facilidad de entendimiento, un procedimiento de Descubrimiento de DHCP se toma, a modo de ejemplo, para la descripción detallada. Según se ilustra en la Figura 6, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

60 601. El equipo UE difunde un mensaje de Descubrimiento de DHCP en una red.

65 En esta forma de realización, después de que el equipo UE tenga acceso a la red, si la red soporta DHCP, el equipo UE puede difundir un mensaje de Descubrimiento de DHCP a todos los elementos de red en la red, con el fin de descubrir un servidor DHCP y demandar al servidor DHCP la asignación de la dirección correspondiente.

El mensaje de Descubrimiento de DHCP puede transmitir una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o información sobre la del equipo UE y está previsto para demandar al servidor DHCP la realimentación de información de indicación de acceso múltiple. La información de indicación de acceso múltiple, en esta forma de realización, puede incluir información sobre la capacidad del dispositivo de red o indicar directamente si el dispositivo de red soporta la función de acceso múltiple. En esta forma de realización, la capacidad de acceso múltiple de una pasarela PGW que se supone que es la capacidad del dispositivo de red se toma, a modo de ejemplo para la descripción. En la práctica, si otro elemento de red proporciona servicios de datos para el equipo UE, la capacidad del elemento de red se obtiene para considerarse como la capacidad del dispositivo de red. El tipo de elemento de red no está limitado en esta forma de realización.

En esta forma de realización, el mensaje de Descubrimiento de DHCP no puede transmitir ninguna indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple ni información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. En este caso, según una política preestablecida por el operador, el servidor DHCP realimenta información de indicación de acceso múltiple el equipo UE después de recibir el mensaje de Descubrimiento DHCP.

602. El servidor DHCP envía un mensaje de oferta DHCP al equipo UE después de recibir un mensaje de Descubrimiento DHCP.

Después de recibir el mensaje de Descubrimiento DHCP, el servidor DHCP determina si es necesario realimentar información de indicación de acceso múltiple en conformidad con la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. Por lo tanto, el servidor DHCP busca una base de datos preestablecida, a nivel local, para información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW y envía un mensaje de oferta DHCP que transmite información de indicación de acceso múltiple al equipo UE en conformidad con la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

Si el mensaje de Descubrimiento DHCP, recibido por el servidor DHCP, no transmite la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple ni la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, el servidor DHCP puede buscar información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW en conformidad con la política preestablecida por el operador y enviar un mensaje de oferta DHCP que transmite información de indicación de acceso múltiple al equipo UE en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW.

Conviene señalar que si el mensaje de Descubrimiento DHCP transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, el servidor DHCP puede determinar primero si el UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Cuando el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el servidor DHCP busca información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW y realimenta, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, un mensaje de oferta DHCP que transmite información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

Es entendible que el servidor DHCP no puede comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, pero puede buscar información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW directamente y puede realimentar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, un mensaje de oferta DHCP que transmite la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

En esta forma de realización, el servidor DHCP puede determinar primero, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, si la pasarela PGW soporta, o no, la función de acceso múltiple. Si la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple, el servidor DHCP envía información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple al equipo UE; si la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple, el servidor DHCP envía información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple al equipo UE. El servidor DHCP envía información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o en función de la información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.

603. El equipo UE difunde un mensaje de demanda DHCP en una red.

604. El servidor DHCP envía un mensaje de confirmación DHCP al equipo UE.

En esta forma de realización, el equipo UE demanda la información de indicación de acceso múltiple desde el servidor DHCP por intermedio de la etapa 601 y el servidor DHCP envía la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE por intermedio de la etapa 602. En la práctica, el equipo UE puede demandar la información de indicación de acceso múltiple desde el servidor DHCP por intermedio de la etapa 603 y el servidor DHCP puede enviar la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE por intermedio de la etapa 604.

En esta forma de realización, después de recibir la información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE puede determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar, o no, la

función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

5 El modo de determinación detallado puede ser como sigue:

10 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que se puede utilizar la función de acceso múltiple. Si la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

15 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE determina que la función de acceso múltiple puede utilizarse. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, el UE determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

20 En esta forma de realización, el equipo UE puede enviar un mensaje de Descubrimiento DHCP al servidor DHCP con el fin de demandar al servidor DHCP la realimentación de información de indicación de acceso múltiple, después de recibir el mensaje de Descubrimiento DHCP, el servidor DHCP puede buscar una base de datos preestablecida, a nivel local, para la información de indicación de acceso múltiple y enviar un mensaje de oferta DHCP que transmite la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE. De este modo, el equipo UE obtiene la información de indicación de acceso múltiple y determina si el equipo UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple en función de la información de indicación de acceso múltiple. El equipo UE no inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples, a no ser que el equipo UE determine que el UE puede utilizar la función de acceso múltiple. Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los restantes servicios no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

25 Las formas de realización anteriores describen cómo un dispositivo de red entrega información de indicación de acceso múltiple al equipo UE. La información de indicación de acceso múltiple impide la interrupción de comunicación de la red causada por acceso múltiple. Otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples para evitar la interrupción de la comunicación de la red en un entorno operativo de acceso múltiple. Según se ilustra en la Figura 7, este método de control de acceso de redes múltiples incluye las etapas siguientes:

35 701. Un dispositivo de red recibe un mensaje de demanda enviado por un equipo UE.

40 En esta forma de realización, en algunos procedimientos tales como el procedimiento de conexión y el procedimiento de autenticación, el dispositivo de red recibe un mensaje de demanda desde el equipo UE, en donde el mensaje de demanda puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o información de indicación. La información de indicación sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación que indica que el equipo UE puede iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

45 Es entendible que el mensaje de demanda, en esta forma de realización, no puede transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE ni la información de indicación. En este caso, en conformidad con una política preestablecida por el operador, el dispositivo de red determina que el equipo UE puede iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples después de que se reciba el mensaje de demanda.

50 702. El dispositivo de red obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos.

55 Después de recibir el mensaje de demanda desde el equipo UE, el dispositivo de red puede obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de todas las pasarelas de datos en la red actual y considerar dicha información como la información sobre la capacidad de la red.

60 703. Según la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos, el dispositivo de red selecciona una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para prestar servicio al equipo UE.

65 El dispositivo de red puede seleccionar una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para prestar servicio al

equipo UE después de obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual.

En esta forma de realización, después de recibir una demanda desde el equipo UE, el dispositivo de red selecciona una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para prestar servicio al equipo UE entre las pasarelas de datos actuales. Por lo tanto, la pasarela de datos que presta servicio al equipo UE soporta la función de acceso múltiple; después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

Para facilidad de entendimiento, a continuación se describe un método de control de acceso de redes múltiples utilizado en un procedimiento de Demanda de Conexión en una forma de realización de la presente invención. El método de control de acceso de redes múltiples utilizado en un procedimiento de Demanda de Conexión puede incluir las etapas siguientes:

(1) Un equipo UE envía una Demanda de Conexión a un nodo de acceso.

Cuando el equipo UE entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE envía una Demanda de Conexión a un nodo de acceso en la red para conseguir la conexión a la red en primer lugar.

En esta forma de realización, la Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. La información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE indica si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Como alternativa, la Demanda de Conexión transmite información de indicación que da instrucciones al nodo de acceso para realimentar información sobre la capacidad del dispositivo de red. Es entendible que la Demanda de Conexión, en esta forma de realización, no pueda transmitir dichos parámetros.

En esta forma de realización, la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación pueden realizarse en bits reservados de la Demanda de Conexión o se añade un nuevo campo en la Demanda de Conexión para transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación. El modo de transmisión específico no está limitado en este caso operativo.

(2) El nodo de acceso obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual.

Después de recibir la Demanda de Conexión enviada por el equipo UE, el nodo de acceso consulta la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos configurada, de forma estática, en el nodo de acceso u obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual mediante la resolución realizada por un servidor de nombres de dominios (DNS).

Es entendible que el nodo de acceso puede obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual por otros medios, que no están limitados en esta forma de realización.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, el nodo de acceso puede comprobar la información de suscripción del UE o comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE antes de obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual. El modo de control es similar al modo de control descrito en las formas de realización precedentes y no se repite en esta descripción.

(3) El nodo de acceso selecciona una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para prestar servicio al equipo UE.

Después de obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual, el nodo de acceso puede seleccionar una pasarela de datos de acceso múltiple permitido entre las pasarelas de datos para prestar servicio al equipo UE. Conviene señalar que si el nodo de acceso deja de seleccionar una pasarela de datos de acceso múltiple permitido, el nodo de acceso envía información de fallo de selección al equipo UE, indicando el fallo de selección de la pasarela de datos de acceso múltiple permitido. Es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple.

En esta forma de realización, la causa para el fallo de selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido puede ser: ninguna de las pasarelas de datos, en la red actual, soporta la función de acceso múltiple o las pasarelas de datos de acceso múltiple permitido en la red actual están sobrecargadas.

Si el equipo UE recibe información de fallo de selección desde el nodo de acceso, ello indica que el nodo de acceso falla en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido. En este caso, al equipo UE le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Si el equipo UE

no recibe ninguna información de fallo de selección desde el nodo de acceso, ello indica que el nodo de acceso tiene éxito operativo en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido y al equipo UE le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

Cómo un nodo de acceso selecciona una pasarela de datos en un procedimiento de conexión se describió con anterioridad. En redes diferentes, los elementos de red que actúan como el nodo de acceso y la pasarela de datos pueden ser diferentes. En una red 3GPP, el nodo de acceso puede ser una entidad MME y la pasarela de datos puede ser una pasarela PGW. En la siguiente descripción detallada, una red 3GPP se toma a modo de ejemplo. Según se ilustra en la Figura 8A y en la Figura 8B otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

801. Un equipo UE envía una Demanda de Conexión a una entidad MME en la red de acceso.

Cuando el equipo UE entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE envía una Demanda de Conexión a la MME en la red para conseguir la conexión a la red en primer lugar.

En esta forma de realización, la Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. La información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE indica si el UE soporta, o no, la función de acceso múltiple. Como alternativa, la demanda de acceso transmite información de indicación que indica que el equipo UE puede iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

En esta forma de realización, la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación pueden transmitirse en bits reservados de la Demanda de Conexión o se añade un nuevo campo en la Demanda de Conexión para transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la información de indicación. El modo de transmisión específico no está limitado en esta forma de realización.

802. La entidad MME envía una demanda de identidad al equipo UE.

803. El equipo UE envía una respuesta de identidad a la MME.

804. La autenticación mutua se realiza entre la entidad MME y el equipo UE por intermedio de un servidor HSS.

805. La entidad MME realiza la autenticación del equipo UE por intermedio de un EIR (Control de IMEI).

Las etapas 802-805 son un proceso de autenticación, que incluye la autenticación de la identidad y la autenticación del equipo.

Conviene señalar que, en la práctica, si la seguridad y fiabilidad del equipo UE y de la MME pueden garantizarse o el procedimiento de conexión no es muy sensible a la seguridad, no se pueden ejecutar las etapas 802-805.

806. La entidad MME actualiza la información de localización del equipo UE en el servidor HSS.

807. La entidad MME recibe un mensaje de confirmación de actualización de localización desde el servidor HSS y obtiene la información de suscripción del equipo UE al mismo tiempo.

808. La entidad MME selecciona una pasarela PGW.

Si la información de suscripción obtenida por la entidad MME en la etapa 807, no incluye ninguna información que indica si el equipo UE está autorizado para acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, la entidad MME selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido preferentemente cuando se selecciona una pasarela PGW.

Si el mensaje de Demanda de Conexión desde el equipo UE transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, la MME puede determinar, además, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el UE soporta, o no, la función de acceso múltiple y, si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la entidad MME selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido preferentemente cuando se selecciona una pasarela PGW.

En la práctica, el control sobre la información de suscripción del equipo UE puede combinarse con el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del UE. A modo de ejemplo, la entidad MME no selecciona preferentemente una pasarela PGW de acceso múltiple permitido en el momento de la selección de una PGW, a no ser que la información de suscripción indique que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple y el equipo UE soporta la función de acceso múltiple.

La entidad MME en esta forma de realización, puede seleccionar una pasarela PGW de acceso múltiple permitido en la forma siguiente: seleccionando una pasarela PGW de acceso múltiple permitido configurada, de forma estática,

por la entidad MME u obtener primero información sobre los servicios, que se soportan por cada pasarela PGW, por intermedio de la resolución de DNS y luego, seleccionando preferentemente una pasarela PGW de acceso múltiple permitido.

809. La entidad MME envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW.

En esta forma de realización, el mensaje de demanda de creación de soporte por defecto, enviado por la MME a la pasarela SGW incluye una dirección de la PGW de acceso múltiple permitido que ha sido seleccionada.

810. Si la pasarela SGW intercambia señalización con la PGW por intermedio de un protocolo GTP, la pasarela SGW envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela PGW; si la pasarela SGW intercambia señalización con la PGW por intermedio de un protocolo PMIP, la pasarela SGW envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW.

En esta forma de realización, el mensaje de creación de soporte por defecto, recibido por la pasarela SGW desde la entidad MME, incluye una dirección de la pasarela PGW de acceso múltiple permitido que ha sido seleccionada. Por lo tanto, la SGW puede enviar un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a la PGW correspondiente en función de esta dirección.

811. Si la pasarela SGW intercambia señalización con la PGW por intermedio de un protocolo GTP, la pasarela PGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la pasarela SGW; si la SGW intercambia señalización con la pasarela PGW por intermedio de un protocolo PMIP, la PGW envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW.

812. La pasarela SGW envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la entidad MME.

813. La entidad MME envía un mensaje de aceptación de conexión a la red E-UTRAN.

Si la entidad MME deja de seleccionar una pasarela PGW de acceso múltiple permitido en la etapa 808, el mensaje de aceptación de conexión enviado por la MME a la red E-UTRAN incluye información de fallo de selección. La información de fallo de selección indica un fallo en la selección de una pasarela PGW de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple. Las causas del fallo pueden ser: no existe ninguna pasarela PGW de acceso múltiple permitido en la red actual o las pasarelas PGWs de acceso múltiple permitido en la red actual están sobrecargadas y otras causas, que no están limitadas a la presente descripción.

Si la entidad MME determina en la etapa 808, que la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el mensaje de aceptación de conexión enviado por la entidad MME a la red E-UTRAN incluye indicación de no autorización que indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple.

814. La red E-UTRAN envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC al equipo UE.

Si la red E-UTRAN recibe información de fallo de selección o información de indicación de no autorización enviada por la MME, la red E-UTRAN envía un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC que transmite la información de fallo de selección o información de indicación de no autorización al equipo UE.

815. El equipo UE envía un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completa a la red E-UTRAN.

816. La red E-UTRAN envía un mensaje de conexión completa a la entidad MME.

817. La MME envía el mensaje de demanda de actualización de soporte a la SGW.

818. La SGW envía un mensaje de respuesta de actualización de soporte a la MME.

En esta forma de realización, si el equipo UE no recibe ninguna información de fallo de selección enviada por la red, el equipo UE determina, por defecto, que la red puede soportar la función de acceso múltiple.

Si el equipo UE no recibe ninguna información de fallo de selección ni información de indicación de no autorización, el equipo UE de acceso múltiple permitido puede iniciar un establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

La entidad MME, en esta forma de realización, puede considerarse como un nodo de acceso. El nodo de acceso puede variar dependiendo del tipo de la red de aplicación. En la red 3GPP en esta forma de realización, el nodo de acceso que se considera como una MME se toma a modo de ejemplo, pero en la práctica, el nodo de acceso puede ser otro elemento de red tal como un nodo SGSN. La pasarela de datos en esta forma de realización, es una pasarela PGW, pero en la práctica, la pasarela de datos puede ser una pasarela GGSN, un anclaje de movilidad u otro elemento de red, que no está limitado a esta descripción.

5 En esta forma de realización, después de recibir una demanda desde el equipo UE, la entidad MME selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido para prestar servicio al UE entre las pasarelas PGWs actuales. Por lo tanto, la pasarela PGW que sirve al equipo UE puede soportar la función de acceso múltiple; después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de los servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y la comunicación normal puede continuarse sin interrupción alguna.

10 En esta forma de realización, la entidad MME puede determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si obtener la información sobre la capacidad de cada pasarela PGW y la MME no puede obtener la información sobre la capacidad de cada PGW si se determina que el UE no soporta la función de acceso múltiple, lo que reduce las operaciones de MME y la carga de la red.

15 En esta forma de realización, la entidad MME puede comprobar la información de suscripción del equipo UE y no puede obtener la información sobre la capacidad de cada pasarela PGW si la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, lo que reduce todavía más las operaciones de MME y la carga de la red.

20 En la forma de realización anterior, el procedimiento de conexión en una red 3GPP, se toma a modo de ejemplo. En la práctica, el nodo de acceso puede seleccionar una pasarela de datos por intermedio de un procedimiento de conexión en una red no 3GPP. En una red no 3GPP, el nodo de acceso puede ser una pasarela MAG y la pasarela de datos puede ser una pasarela PGW. Según se ilustra en la Figura 9A y en la Figura 9B, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un método de control de acceso de redes múltiples, que incluye las etapas siguientes:

25 901. El equipo UE y la MAG realizar un procedimiento específico no de 3GPP.

30 En esta forma de realización, la MAG es un nodo de acceso y más concretamente, puede ser una pasarela de acceso IP de una red no 3GPP o una EPDG.

902. La autenticación se realiza entre el equipo UE y la MAG por intermedio de un servidor HSS o un servidor AAA.

35 En esta forma de realización, la MAG puede obtener la información de suscripción del equipo UE por intermedio de un servidor HSS o del servidor AAA.

903. El equipo UE inicia un procedimiento de Inicio de Conexión de L3 para la MAG y envía de una Demanda de Conexión a la MAG.

40 En esta forma de realización, la Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o puede no transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE.

904. La MAG selecciona una pasarela PGW.

45 Si la información de suscripción, obtenida por la MAG en la etapa 902, no incluye ninguna información que indique si el equipo UE está autorizado para acceso múltiple o, si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, la MAG selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido preferentemente cuando se selecciona una PGW.

50 Si el mensaje de demanda de acceso desde el equipo UE transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, la MAG puede determinar, además, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, en donde el UE soporta la función de acceso múltiple; y, si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la MME selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido preferentemente cuando se selecciona una PGW.

55 En la práctica, el control sobre la información de suscripción del equipo UE puede combinarse con el control sobre la información relativa a la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. A modo de ejemplo, la MAG no selecciona preferentemente una pasarela PGW de acceso múltiple permitido en el momento de la selección de una PGW, a no ser que la información de suscripción indique el equipo UE está autorizado para acceso múltiple y el equipo UE soporte la función de acceso múltiple.

60 La MAG, en esta forma de realización, puede seleccionar una PGW de acceso múltiple permitido preferentemente en la forma siguiente: seleccionar una pasarela PGW de acceso múltiple permitido configurada, de forma estática, por la MAG u obtener primero información sobre los servicios, que se soportan por cada pasarela PGW, mediante la resolución DNS y luego, seleccionar preferentemente una pasarela PGW de acceso múltiple permitido.

65 905. Se inicia un procedimiento para crear una sesión de control de pasarelas.

906. La MAG envía un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW.

907. La PGW inicia un procedimiento para crear una sesión de IP-CAN entre la PGW y una función PCRF base.

908. La PGW actualiza el identificador de PGW del usuario de la conexión de PDN y APN en el servidor HSS/AAA.

909. La pasarela PGW envía un mensaje de confirmación de enlace proxy a la MAG.

910. Un túnel PMIP se establece entre la pasarela PGW y la MAG.

911. La función PCRF base puede iniciar un control de pasarelas y un procedimiento de provisión de reglas de QoS para modificar la sesión de control de pasarelas con el fin de actualizar la información de QoS en la MAG.

912. El procedimiento de conexión está concluido.

Si la MAG deja de seleccionar una PGW de acceso múltiple permitido en la etapa 904, el mensaje de conexión completa enviado por la MAG al UE puede incluir información del fallo de selección. La información de fallo de selección indica un fallo en la selección de una pasarela PGW de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple. Las causas del fallo pueden ser: no existe ninguna PGW de acceso múltiple permitido en la red actual o las pasarelas PGWs de acceso múltiple permitido en la red actual están sobrecargadas u otras causas, que no están limitadas a esta descripción.

Si la MAG determina, en la etapa 904, que la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, el mensaje de conexión completa enviado por la MAG al UE puede incluir información de indicación de no autorización que indica que el UE no está autorizado para acceso múltiple.

En esta forma de realización, si el equipo UE no recibe ninguna información de fallo de selección enviada por la MAG, el equipo UE determina, por defecto, que la red puede soportar la función de acceso múltiple.

Si el equipo UE no recibe ninguna información de fallo de selección ni información de indicación de autorización, el equipo UE de acceso múltiple permitido puede iniciar un establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

Conviene señalar que, en las formas de realización ilustradas en la Figura 8A, Figura 8B, Figura 9A y Figura 8B, el procedimiento de conexión se toma a modo de ejemplo. Puede ser entendible que la solución en la que la MAG selecciona una pasarela PGW puede ponerse en práctica en otro procedimiento, tal como un procedimiento de demanda de establecimiento de conectividad de PDN. El procedimiento específico no está limitado a esta descripción.

En esta forma de realización, después recibir una demanda desde el equipo UE, la MAG selecciona una pasarela PGW de acceso múltiple permitido para servicio al UE entre las pasarelas PGWs actuales. Por lo tanto, la pasarela PGW que sirve al UE puede soportar la función de acceso múltiple; después de que el UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de los servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

En esta forma de realización, la MAG puede determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si obtener la información sobre la capacidad de cada PGW o no hacerlo y la MAG puede no obtener la información sobre la capacidad de cada PGW si se determina que el equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, lo que reduce las operaciones de MAG y la carga de la red.

En esta forma de realización, la MAG puede comprobar la información de suscripción del equipo UE y no puede obtener la información sobre la capacidad de cada PGW si la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, lo que reduce todavía más las operaciones de MAG y la carga de la red.

Según se ilustra en la Figura 10, una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de comunicación, que incluye:

un dispositivo de red 1001. Configurado para obtener información de indicación de acceso múltiple y para enviar la información de indicación de acceso múltiple a un equipo UE 1003;

el equipo UE 1003 está configurado para: recibir la información de indicación de acceso múltiple enviada por el dispositivo de red 1001, determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si se utiliza, o no, una función de acceso múltiple e iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple.

El sistema de comunicaciones dado a conocer en esta forma de realización puede incluir, además:

5 una pasarela de datos 1002, configurada para enviar información de indicación de acceso múltiple al dispositivo de red 1001.

El dispositivo de red 1001 en esta forma de realización, puede ser un nodo de acceso o un servidor DHCP.

10 Conviene señalar que el nodo de acceso está configurado, además, para recibir una Demanda de Conexión o una demanda de establecimiento de conectividad de PDN enviada por el equipo UE 1003 y para obtener la información de suscripción del equipo UE 1003.

15 Si la información de suscripción no incluye ninguna información que indique si el equipo UE 1003 está autorizado para acceso múltiple o si la información de suscripción indica que el equipo UE 1003 está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso obtiene la información de indicación de acceso múltiple.

20 Si la información de suscripción indica que el equipo UE 1003 no está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso envía información de indicación de acceso múltiple al equipo UE 1003 en función de la información de indicación de acceso múltiple.

25 La Demanda de Conexión o la demanda de establecimiento de conectividad de PDN, en esta forma de realización, incluye la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE y el nodo de acceso está configurado, además para: determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de UE, si el equipo UE 1003 soporta la función de acceso múltiple; enviar un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN a la pasarela de datos 1002 en el proceso de establecer una conexión de PDN si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, en donde el mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se genera por el nodo de acceso; y para recibir un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN enviado por la pasarela de datos 1002. El mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN transmite información de indicación de acceso múltiple.

35 La pasarela de datos 1002 en esta forma de realización está configurada, además, para: recibir, desde el nodo de acceso el mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE; determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple y para enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos, si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, en donde la información de indicación de acceso múltiple se transmite en un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN y se envía al nodo de acceso.

40 Como alternativa, la pasarela de datos 1002, en esta forma de realización, está configurada, además, para: recibir, desde el nodo de acceso, el mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que incluye la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE; determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, determinar si la pasarela de datos 1002 soporta por sí misma, o no, la función de acceso múltiple; si la propia pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple, enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple, en donde la información se transmite en un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN y se envía al nodo de acceso; si la pasarela de datos 1002, por sí misma, no soporta la función de acceso múltiple, enviar información de indicación de acceso múltiple en función de la información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple, en donde la información se transmite en el mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN y se envía al nodo de acceso.

55 Para facilidad de entendimiento, se proporciona, a continuación, a modo de ejemplo, la descripción del sistema de comunicaciones en una red 3GPP. Según se ilustra en la Figura 11, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de comunicaciones, que incluye: una MME 1101, una pasarela SGW 1102, una pasarela PGW 1103 y un equipo UE 1104.

60 En esta forma de realización, la MME 1101 y la pasarela SGW 1102 pueden actuar como nodos de acceso y la pasarela PGW 1103 puede actuar como una pasarela de datos.

65 La entidad MME 1101 está configurada para: recibir una Demanda de Conexión enviada por el equipo UE 1104, en donde la Demanda de Conexión transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se utiliza para demandar a la MME 1101 la realimentación de la información de indicación de acceso múltiple; reenviar la

- información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela SGW 1102, recibir la información de indicación de acceso múltiple realimentada por la pasarela SGW 1102 y enviar la información de indicación de acceso múltiple al equipo 1104.
- 5 La pasarela SGW 1102 está configurada para: recibir desde la entidad MME 1101 la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, reenviar la información sobre capacidad de acceso múltiple del UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela PGW 1103, recibir la información de indicación de acceso múltiple realimentada por la pasarela PGW 1103 y realimentar la información de indicación de acceso múltiple a la entidad MME 1101.
- 10 La pasarela PGW 1103 está configurada para recibir, desde la pasarela SGW 1102, la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y realimentar la información de indicación de acceso múltiple a la pasarela SGW 1102.
- 15 La información de indicación de acceso múltiple en esta forma de realización puede incluir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 1103, o información que indique que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o información que indique que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.
- 20 El equipo UE 1104 está configurado para: recibir la información de indicación de acceso múltiple enviada por la MME 1101, determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si se utiliza, o no, una función de acceso múltiple e iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples cuando se utiliza la función de acceso múltiple.
- 25 A continuación se describe en entorno operativo de aplicación del sistema de comunicaciones dado a conocer en esta forma de realización.
- Cuando el equipo UE 1104 entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE envía primero una Demanda de Conexión a la MME 1101 en la red para obtener la conexión a la red.
- 30 La Demanda de Conexión, en esta forma de realización, puede incluir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE 1104 o transmitir una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple. Un nuevo campo puede añadirse en la Demanda de Conexión para transmitir la información sobre la capacidad de acceso múltiple del UE 1104 o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple o transmitir otra forma de información de indicación que se utiliza para demandar a la MME 1101 la realimentación de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 1103.
- 35 La entidad MME 1101 envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto a la SGW 1102. El mensaje de demanda de creación de soporte por defecto transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE 1104 o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.
- 40 La pasarela SGW 1102 envía un mensaje de demanda de creación de soporte por defecto o un mensaje de actualización de enlace proxy a la pasarela PGW 1103. El mensaje de creación de soporte por defecto o el mensaje de actualización de enlace proxy transmite la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE 1104 o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple.
- 45 La pasarela PGW 1103 envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o un mensaje de confirmación de enlace proxy a la pasarela SGW 1102. El mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto o el mensaje de confirmación de enlace proxy transmite la información de indicación de acceso múltiple.
- 50 La información de indicación de acceso múltiple, en esta forma de realización, puede incluir información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW 1103 o información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple.
- 55 La pasarela SGW 1102 envía un mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto a la entidad MME 1101. El mensaje de respuesta de creación de soporte por defecto transmite información de indicación de acceso múltiple.
- La entidad MME 1101 envía información de indicación de acceso múltiple al equipo UE 1104 por intermedio de una red E-UTRAN.
- 60 La MME 1101 puede obtener información de suscripción del equipo UE 1104 y comprobar la información de suscripción. Si la información de suscripción indica que el equipo UE 1104 no está autorizado para acceso múltiple, la MME 1101 puede enviar información de indicación de acceso múltiple al equipo UE 1104 en función de la información de indicación de acceso múltiple.
- 65 En esta forma de realización, después de recibir la información de indicación de acceso múltiple, el equipo UE 1104 puede determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE puede utilizar, o no,

la función de acceso múltiple. Si el equipo UE puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE 1104 le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples; si el equipo UE no puede utilizar la función de acceso múltiple, al equipo UE 1104 le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples.

5 El modo de determinación detallado puede ser como sigue:

10 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio UE 1104 soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE 1104 determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela PGW indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el propio equipo UE 1104 no soporta la función de acceso múltiple, el UE 1104 determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

15 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye la información que indica que la pasarela PGW soporta la función de acceso múltiple y el propio equipo UE 1104 soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE 1104 determina que puede utilizarse la función de acceso múltiple. Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información que indica que la pasarela PGW no soporta la función de acceso múltiple o el equipo UE 1104, por sí mismo, no soporta la función de acceso múltiple, el equipo UE 1104 determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple.

20 Si la información de indicación de acceso múltiple incluye información de indicación de no autorización, el equipo UE 1104 determina que no puede utilizarse la función de acceso múltiple sin importar si el propio equipo UE 1104 soporta, o no, la función de acceso múltiple.

25 En esta forma de realización, el equipo UE 1104 puede enviar una Demanda de Conexión a la entidad MME 1101 con el fin de demandar a la MME 1101 la realimentación de la información de indicación de acceso múltiple; después de recibir la Demanda de Conexión, la MME 1101 puede obtener información de indicación de acceso múltiple desde la pasarela PGW 1103 por intermedio de la pasarela SGW 1102 en el proceso de creación de un soporte por defecto y puede realimentar la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE 1104. De este modo, el equipo UE 1104 puede obtener la información de indicación de acceso múltiple y determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si se utiliza, o no, la función de acceso múltiple. El equipo UE 1104 no inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples a no ser que se utilice la función de acceso múltiple. Por lo tanto, después de que el UE 1104 utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de los servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

40 Según se ilustra en la Figura 10, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de comunicaciones, que incluye:

45 un dispositivo de red 1001, configurado para recibir un mensaje de demanda enviado por un equipo UE 1003 para obtener información sobre la capacidad de cada pasarela de datos 1002 y para seleccionar, en función de la información sobre la capacidad de cada pasarela de datos 1002, una pasarela de datos de acceso múltiple permitido 1002 para servir al equipo UE 1003;

50 una pasarela de datos 1002, configurada para entregar la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos al dispositivo de red 1001; y

el equipo UE 1003, configurado para enviar el mensaje de demanda al dispositivo de red 1001.

La pasarela de datos, en esta forma de realización, puede ser una pasarela PGW.

55 El dispositivo de red 1001, en esta forma de realización, puede ser un nodo de acceso.

Conviene señalar que el nodo de acceso está configurado, además, para recibir la Demanda de Conexión o la demanda de establecimiento de conectividad de PDN enviada por el equipo UE 1003 y para obtener la instalación de suscripción del equipo UE 1003.

60 Si la información de suscripción no incluye ninguna información que indique que si el equipo UE 1003 está autorizado, o no, para acceso múltiple o, cuando la información de suscripción indica que el equipo UE 1003 está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso obtiene la información sobre la capacidad del dispositivo de red.

65 Si la información de suscripción indica que el equipo UE 1003 no está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso realimenta la información de indicación de no autorización al equipo UE 1003.

En esta forma de realización, la demanda de concesión o la demanda de establecimiento de conectividad de PDN incluye la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE y el nodo de acceso está configurado, además, para determinar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE 1003 soporta, o no, la función de acceso múltiple; si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el nodo de acceso obtiene la información sobre la capacidad de cada pasarela de datos 1002.

El dispositivo de red 1001, en esta forma de realización, está configurado, además, para enviar información de fallo de selección al equipo UE 1003 cuando no se selecciona ninguna pasarela PGW de acceso múltiple permitido, en donde la información de fallo de selección indica el fallo de selección de una pasarela PGW de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple.

El equipo UE 1003 está configurado, además, para determinar si la información de fallo de selección o la información de indicación de no autorización se recibe desde el dispositivo de red 1001 y para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si no se recibe la información de fallo de selección ni tampoco la información de indicación de no autorización.

En esta forma de realización, después de recibir una demanda desde el equipo UE 1003, el dispositivo de red 1001 selecciona una pasarela de datos de acceso múltiple permitido 1002 para servir al UE 1003 entre las pasarelas de datos actuales 1002. Por lo tanto, la pasarela de datos 1002 que sirve al UE 1003 puede soportar la función de acceso múltiple; después de que el UE 1003 utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de los servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

Según se ilustra en la Figura 12, una forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de red, que incluye:

una unidad de obtención 1202, configurada para obtener información de indicación de acceso múltiple; y

una unidad de envío 1203, configurada para enviar la información de indicación de acceso múltiple a un equipo UE, en donde la información de indicación de acceso múltiple indica si al equipo UE le está permitido, o no, utilizar una función de acceso múltiple.

El dispositivo de red en esta forma de realización puede incluir, además:

una unidad de recepción 1201, configurada para recibir un mensaje de demanda enviado por el equipo UE y para iniciar operativamente la unidad de obtención 1202 para realizar las operaciones correspondientes.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, el dispositivo de red no puede incluir ninguna unidad de recepción 1201. En este caso, la unidad de envío 1203 envía, de forma activa, información de indicación de acceso múltiple al equipo UE cuando se cumplen unas condiciones preestablecidas. La información de indicación de acceso múltiple indica si el UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple. A modo de ejemplo, la unidad de envío 1203 difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE automáticamente a intervalos; o bien, la unidad de envío 1203 difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE al detectar un cambio de la información de indicación de acceso múltiple o la unidad de envío 1203 difunde la información de indicación de acceso múltiple actual al equipo UE cuando se cumplen otras condiciones preestablecidas. Las condiciones específicas no están limitadas a esta descripción.

Para facilidad de entendimiento, a continuación se describe, a modo de ejemplo, el dispositivo de red:

Cuando el equipo UE entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE envía primero una Demanda de Conexión al dispositivo de red en la red para obtener la conexión a la red; la unidad de recepción 1201 recibe la Demanda de Conexión enviada por el equipo UE. La Demanda de Conexión puede transmitir información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. La información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE indica si el equipo UE, soporta, o no, la función de acceso múltiple. Como alternativa, la Demanda de Conexión transmite una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se utiliza para enviar una demanda para realimentación de la información de indicación de acceso múltiple.

Después de que la unidad de recepción 1201 reciba la Demanda de Conexión enviada por el UE, en el proceso de creación de soporte por defecto, la unidad de obtención 1202 envía la información sobre la capacidad de acceso múltiple o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple a la pasarela de datos por intermedio de una pasarela SGW con el fin de demandar información de indicación de acceso múltiple. Por lo tanto, la pasarela de datos reenvía información de indicación de acceso múltiple a la unidad de obtención 1202 por intermedio de la pasarela SGW.

Después de que la unidad de obtención 1202 obtenga la información de indicación de acceso múltiple, la unidad de envío 1203, puede enviar la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, de modo que el equipo UE ejercite el control de acceso de redes múltiples.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, el dispositivo de red puede obtener y comprobar la información de suscripción del equipo UE y/o comprobar la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE. El procedimiento de control y procesamiento detallado es similar a los procedimientos en las formas de realización ilustradas en la Figura 2A, Figura 2B, Figura 3A y Figura 3B y no se repite en esta descripción.

En esta forma de realización, después de que la unidad de recepción 1201 reciba el mensaje de demanda desde el equipo UE, la unidad de obtención 1202 puede obtener la información de indicación de acceso múltiple en el proceso de creación de soporte por defecto. Por lo tanto, la unidad de envío 1203 puede enviar la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE. La información de indicación de acceso múltiple indica si el UE puede utilizar, o no, la función de acceso múltiple, de modo que el equipo UE pueda ejecutar el control de acceso de redes múltiples. De este modo, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de los servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

Según se ilustra en la Figura 13, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de red, que incluye:

una unidad de recepción de demanda 1301, configurada para recibir un mensaje de demanda enviado por un equipo UE;

una unidad de obtención de información 1302, configurada para obtener información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos; y

una unidad de selección 1303, configurada para seleccionar, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos, una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para servir al equipo UE.

El dispositivo de red en esta forma de realización puede incluir, además:

una unidad de control de información de suscripción 1304, configurada para obtener la información de indicación de suscripción del equipo UE y para iniciar operativamente la unidad de obtención de información 1302 para realizar las operaciones correspondientes si la información de suscripción no incluye ninguna información que indique si el equipo UE está autorizado, o no, para acceso múltiple o si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple.

El dispositivo de red, en esta forma de realización, puede incluir, además:

una unidad de envío de indicación 1305, configurada para: enviar información de indicación de no autorización al equipo UE si la información de suscripción del equipo UE indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple, en donde la información de indicación de no autorización indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple; para enviar la información de fallo de selección al equipo UE cuando la unidad de selección falla en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido, en donde la información de fallo de selección indica el fallo en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple.

Las causas del fallo pueden ser: no existe ninguna pasarela PGW de acceso múltiple permitido en la red actual o las pasarelas PGWs de acceso múltiple permitido en la red actual están sobrecargadas u otras causas de fallos, que no están limitadas a esta descripción.

En esta forma de realización, después de que la unidad de recepción 1301 recibe la demanda desde el equipo UE, la unidad de selección 1303 selecciona una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para servir al UE entre las pasarelas de datos actuales. Por lo tanto, la pasarela de datos que sirve al equipo UE soporta la función de acceso múltiple; después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

Según se indica en la Figura 14, una forma de realización de la presente invención da a conocer un equipo UE, que incluye:

una unidad de recepción de información 1401, configurada para recibir información de indicación de acceso múltiple

enviada por un dispositivo de red;

5 una unidad de control de información 1402, configurada para determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si se utiliza, o no, la función de acceso múltiple; y una unidad de acceso de redes múltiples 1403, configurada para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples cuando se utiliza la función de acceso múltiple.

El equipo UE, en esta forma de realización, puede incluir, además:

10 una unidad de envío de demanda 1404, configurada para: enviar un mensaje de demanda al dispositivo de red, en donde el mensaje de demanda transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple y la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se utiliza para la demanda al dispositivo de red respecto a la realimentación de la información de indicación de acceso múltiple.

20 Conviene señalar que, en esta forma de realización, si el dispositivo de red envía, de forma activa, información sobre la capacidad del dispositivo de red, la unidad de envío de demanda 1404 no es requerida; si el dispositivo de red no realimenta la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, a no ser que el equipo UE inicie una demanda, se requiere la unidad de envío de demanda 1404.

25 Las relaciones de comunicaciones entre las unidades del equipo UE, en esta forma de realización, y el procedimiento de datos son similares a las operaciones de los equipos UEs en la forma de realización ilustrada en la Figura 2A y la Figura 2B o la Figura 3A y la Figura 3B.

30 En esta forma de realización, la unidad de recepción de información 1401 puede obtener la información de indicación de acceso múltiple desde el dispositivo de red y la unidad de control de información 1402 determina, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si se utiliza, o no, la función de acceso múltiple y la unidad de acceso de redes múltiples 1403 no inicia una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples a no ser que se utilice la función de acceso múltiple. Por lo tanto, después de parte de los servicios en la conexión de PDN se conmuten a una de 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP puedan mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

35 Según se ilustra en la Figura 15, otra forma de realización de la presente invención da a conocer un equipo UE, que incluye:

40 una unidad de determinación de información de indicación 1501, configurada para determinar si el equipo UE recibe información de indicación de no autorización o información de fallo de selección enviada por un dispositivo de red, en donde la información de indicación de no autorización indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple y la información de fallo de selección indica el fallo en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple y una unidad de acceso de redes múltiples 1502, configurada para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples cuando no se recibe ninguna información de indicación de no autorización ni información de fallo de selección.

Para facilidad de entendimiento, a continuación se describe, a modo de ejemplo, el equipo UE en esta forma de realización:

50 Cuando el equipo UE entra en una zona cubierta por una red, el equipo UE puede enviar primero una Demanda de Conexión a un nodo de acceso en la red para obtener su conexión a la red.

55 Después de recibir una Demanda de Conexión enviada por el equipo UE, el nodo de acceso puede obtener la información de suscripción del equipo UE. Si la información de suscripción indica que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple el nodo de acceso envía información de indicación de no autorización al equipo UE, indicando que el equipo UE no está autorizado para acceso múltiple.

60 Si la información de suscripción no incluye información que indique si el equipo UE está autorizado, o no, para acceso múltiple o si la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para acceso múltiple, el nodo de acceso obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos. Más concretamente, el nodo de acceso consulta la información sobre la capacidad de acceso múltiple de las pasarelas de datos configuradas, de forma estática, en el nodo de acceso u obtiene la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual por intermedio de la resolución de DNS.

65 Es entendible que el nodo de acceso puede obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual por otros medios, que no están limitados a esta descripción.

Después de obtener la información sobre la capacidad de acceso múltiple de cada pasarela de datos en la red actual, el nodo de acceso puede seleccionar una pasarela de datos de acceso múltiple permitido entre las pasarelas de datos para servir al UE. Conviene señalar que si el nodo de acceso falla en la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido, el nodo de acceso envía información de fallo de selección al equipo UE, en donde la información de fallo de selección indica el fallo en la selección de la pasarela de datos de acceso múltiple permitido, es decir, al equipo UE no le está permitido utilizar la función de acceso múltiple.

En esta forma de realización, las causas para el fallo de la selección de una pasarela de datos de acceso múltiple permitido pueden ser: ninguna de las pasarelas de datos, en la red actual, soporta la función de acceso múltiple o las pasarelas de datos de acceso múltiple permitido, en la red actual, están sobrecargadas.

La unidad de determinación de información de indicación 1501 en el equipo UE puede determinar si la información de fallo de selección o la información de indicación de no autorización se reciben desde el nodo de acceso. Si la información de fallo de selección o la información de indicación de no autorización se recibe, ello indica que la función de acceso múltiple no puede utilizarse en condiciones normales y a la unidad de acceso de redes múltiples 1502 le está prohibido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda la realización del acceso desde redes múltiples o cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse un cambio del entorno operativo de la red, la unidad de acceso de redes múltiples 1502 deniega la iniciación de una demanda de establecimiento de conectividad de acceso para la red objetivo correspondiente.

Si la unidad de determinación de información de indicación 1501 determina que no se recibe la información de fallo de selección ni la información de indicación de no autorización, a la unidad de acceso de redes múltiples 1502 le está permitido iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples. Es decir, cuando el usuario demanda realizar el acceso desde redes múltiples, la unidad de acceso de redes múltiples 1502 envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente o cuando el equipo UE necesita realizar el acceso desde redes múltiples al producirse el cambio del entorno operativo de la red, el UE envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso a la red objetivo correspondiente.

Conviene señalar que, en esta forma de realización, el propio equipo UE se supone que soporta la función de acceso múltiple. En la práctica, si no existe certidumbre de si el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, la unidad de acceso de redes múltiples 1502 necesita determinar si el propio equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple antes de enviar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso. Si el propio equipo UE soporta la función de acceso múltiple, el acceso desde la unidad de redes múltiples 1502 envía una demanda de establecimiento de conectividad de acceso, si el propio equipo UE no soporta la función de acceso múltiple, la unidad de acceso de redes múltiples 1502 no envía ninguna demanda de establecimiento de conectividad de acceso.

En esta forma de realización, si la unidad de determinación de información de indicación 1501 no recibe la información de fallo de selección ni la información de indicación de no autorización, ello indica que el dispositivo de red ha seleccionado una pasarela de datos de acceso múltiple permitido para servir al equipo UE actual.

Por lo tanto, después de que el equipo UE utilice la función de acceso múltiple para conmutar parte de servicios en la conexión de PDN a una red 3GPP, los servicios restantes no conmutados a la red 3GPP pueden mantenerse también en el modo de comunicación normal y puede continuarse la comunicación normal sin interrupción alguna.

Los expertos ordinarios en esta técnica deben entender que la totalidad o parte de las etapas de los métodos en las formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones a equipos físicos pertinentes. El programa puede memorizarse en un medio de memorización legible por ordenador. El soporte de memorización puede ser una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o una memoria de solamente lectura - disco compacto (CD-ROM).

Un método de control de acceso de redes múltiples, un sistema de comunicaciones y dispositivos pertinentes, dados a conocer en las formas de realización de la presente invención se describe en detalle. Aunque los principios y los modos de puesta en práctica de la invención se describen por intermedio de algunas formas de realización a modo de ejemplo, las formas de realización están previstas para hacer más entendibles los métodos y principios de la presente invención y la invención no está limitada a dichas formas de realización. Asimismo, es evidente que los expertos en esta técnica pueden realizar modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. La invención está prevista para cubrir las modificaciones y variaciones a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de acceso a redes múltiples, que comprende:

5 la recepción (101, 213, 311, 408, 509) por un equipo de usuario, UE, de información de indicación de acceso múltiple enviada por un nodo de acceso, en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de una pasarela de datos o información que indica que una pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que una pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple;

10 la determinación (102) por el equipo UE, en función de la información de indicación de acceso múltiple, de si el equipo UE utiliza una función de acceso múltiple; y

15 la iniciación (103), por el equipo UE, de un establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple.

2. El método según la reivindicación 1, en donde:

20 antes de que el equipo UE reciba la información de indicación de acceso múltiple enviada por el nodo de acceso, el método comprende:

la demanda (201, 303, 401, 501), por el equipo UE, de la información de indicación de acceso múltiple desde el nodo de acceso.

25 3. El método según la reivindicación 1, en donde:

antes de que el equipo UE reciba la información de indicación de acceso múltiple, enviada por el nodo de acceso, el método comprende:

30 la entrega activa, por el nodo de acceso, de la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE cuando se cumplen condiciones preestablecidas.

4. El método según la reivindicación 2, en donde:

35 la demanda, por el equipo UE, de la información de indicación de acceso múltiple desde el nodo de acceso comprende:

el envío (201, 303, 401, 501), por el equipo UE, de un mensaje de demanda al nodo de acceso para demandar al nodo de acceso la realimentación de información de indicación de acceso múltiple;

40 antes de la recepción, por el equipo UE, de la información de indicación de acceso múltiple, enviada por el nodo de acceso, el método comprende, además:

45 la obtención, por el nodo de acceso, de la información de indicación de acceso múltiple en función del mensaje de demanda y el envío de la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE.

5. El método según la reivindicación 4, en donde:

50 la obtención, por el nodo de acceso, de la información de indicación de acceso múltiple, en función del mensaje de demanda y el envío de la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, comprenden:

la obtención por el nodo de acceso, de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos desde la pasarela de datos; y

55 el reenvío (212, 311, 407, 509), por el nodo de acceso, de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos al equipo UE.

6. El método según la reivindicación 4, en donde:

60 la obtención, por el nodo de acceso, de la información de indicación de acceso múltiple en función del mensaje de demanda y el envío de la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, comprenden:

la obtención, por el nodo de acceso, de información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos desde la pasarela de datos;

65 la generación, por el nodo de acceso, en función de la información sobre la capacidad de acceso múltiple de la

pasarela de datos, información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple; y

5 el envío (212, 311, 407, 509) por el nodo de acceso, al equipo UE, de la información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple.

7. El método según la reivindicación 4, en donde:

10 la obtención, por el nodo de acceso, de la información de indicación de acceso múltiple en conformidad con el mensaje de demanda y el envío de la información de indicación de acceso múltiple al equipo UE, comprende:

15 la obtención por el nodo de acceso, de información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o la información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple, desde la pasarela de datos; y

20 el reenvío (212, 311, 407, 509), por el nodo de acceso, de la información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple, al equipo UE.

8. Un sistema de comunicaciones, que comprende: un nodo de acceso (1001, 1101), configurado para obtener información de indicación de acceso múltiple y para enviar la información de indicación de acceso múltiple a un equipo de usuario, UE (1003, 1104);

25 el equipo UE configurado para recibir la información de indicación de acceso múltiple enviada por el nodo de acceso, para determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, de si el equipo UE utiliza, o no, una función de acceso múltiple y para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple; y una pasarela de datos (1002, 1103) configurada para proporcionar la información de indicación de acceso múltiple al nodo de acceso;

30 en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de la pasarela de datos o información que indica que la pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que la pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple.

35 9. El sistema de comunicaciones según la reivindicación 8, en donde:

40 el nodo de acceso (1001, 1101) está configurado, además, para recibir una Demanda de Conexión o una demanda de establecimiento de conectividad de red de datos en paquetes, PDN, enviada por el equipo UE, para obtener información de suscripción del equipo UE y para obtener la información de indicación de acceso múltiple cuando la información de suscripción indica que el equipo UE está autorizado para el acceso múltiple.

10. El sistema de comunicaciones según la reivindicación 9, en donde:

45 la pasarela de datos (1002, 1103) está configurada, además para la recepción desde el nodo de acceso de un mensaje de demanda de establecimiento de conectividad de PDN que comprende información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE; para determinar, en función de la información de capacidad de acceso múltiple del equipo UE, si el equipo UE soporta, o no, la función de acceso múltiple y para enviar la información de indicación de acceso múltiple al nodo de acceso si el equipo UE soporta la función de acceso múltiple, en donde la información de indicación de acceso múltiple se incluye en un mensaje de aceptación de establecimiento de conectividad de PDN.

50 11. Un equipo de usuario, UE, que comprende:

55 una unidad de recepción de información (1401), configurada para recibir información de indicación de acceso múltiple enviada por un nodo de acceso, en donde la información de indicación de acceso múltiple es información sobre la capacidad de acceso múltiple de una pasarela de datos o información que indica que una pasarela de datos soporta la función de acceso múltiple o información que indica que una pasarela de datos no soporta la función de acceso múltiple;

60 una unidad de control de información (1402), configurada para determinar, en función de la información de indicación de acceso múltiple, si el equipo UE utiliza una función de acceso múltiple y una unidad de acceso de redes múltiples (1403), configurada para iniciar una demanda de establecimiento de conectividad de acceso desde redes múltiples si se utiliza la función de acceso múltiple.

12. El equipo UE según la reivindicación 11, que comprende, además:

65 una unidad de envío de demanda (1404), configurada para: enviar un mensaje de demanda al dispositivo de red, en

donde el mensaje de demanda transmite información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o una indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple, en donde la información sobre la capacidad de acceso múltiple del equipo UE o la indicación de demanda de información de indicación de acceso múltiple se utiliza para demandar al dispositivo de red la realimentación de la información de indicación de acceso múltiple.

- 5
- 13.** Un producto de programas informáticos, en donde: el producto de programas informáticos comprende códigos de programas informáticos; cuando se ejecuta por un ordenador, los códigos de programas informáticos hacen que el ordenador realice la totalidad de las etapas especificadas en las reivindicaciones 1 a 7.

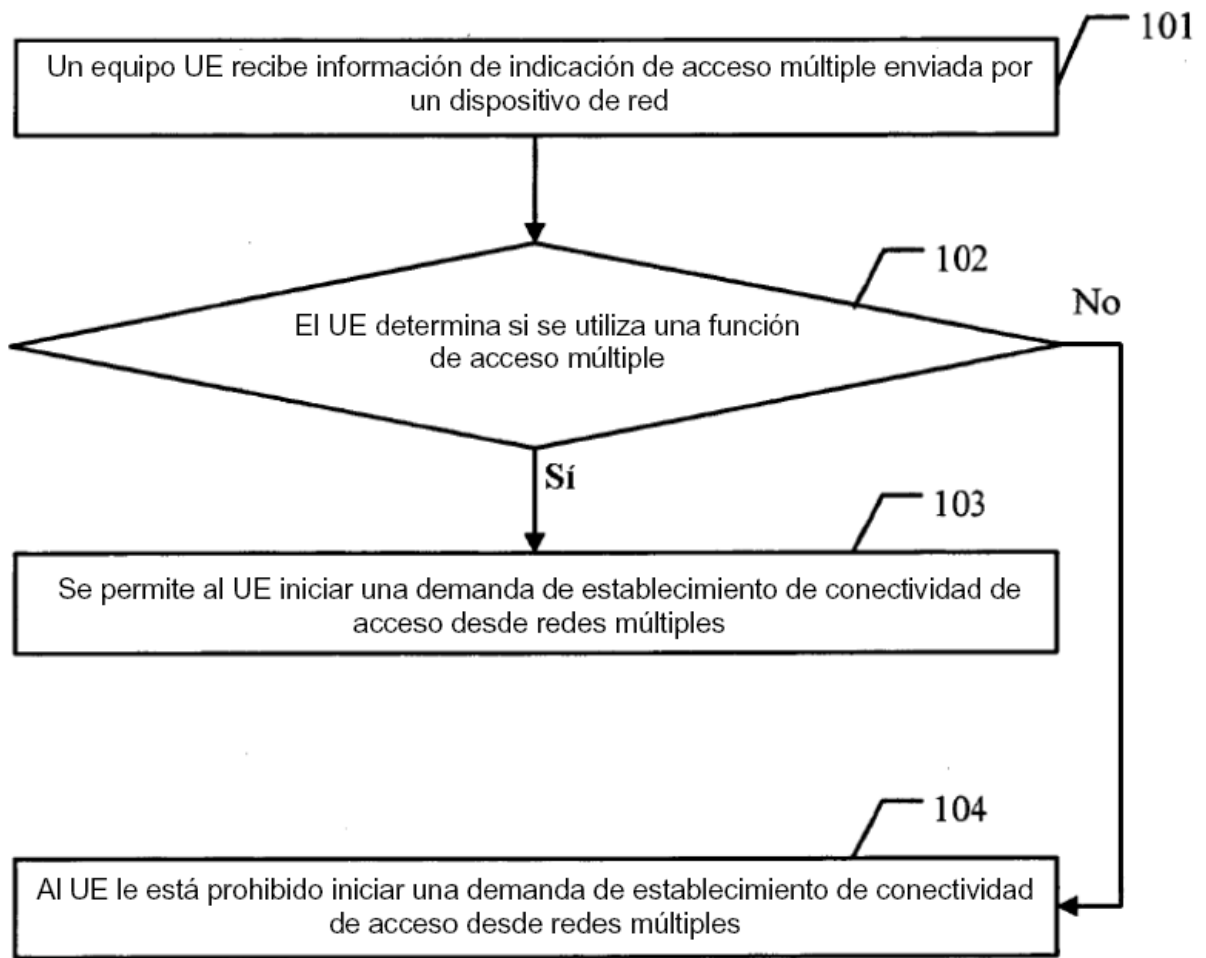


FIG. 1

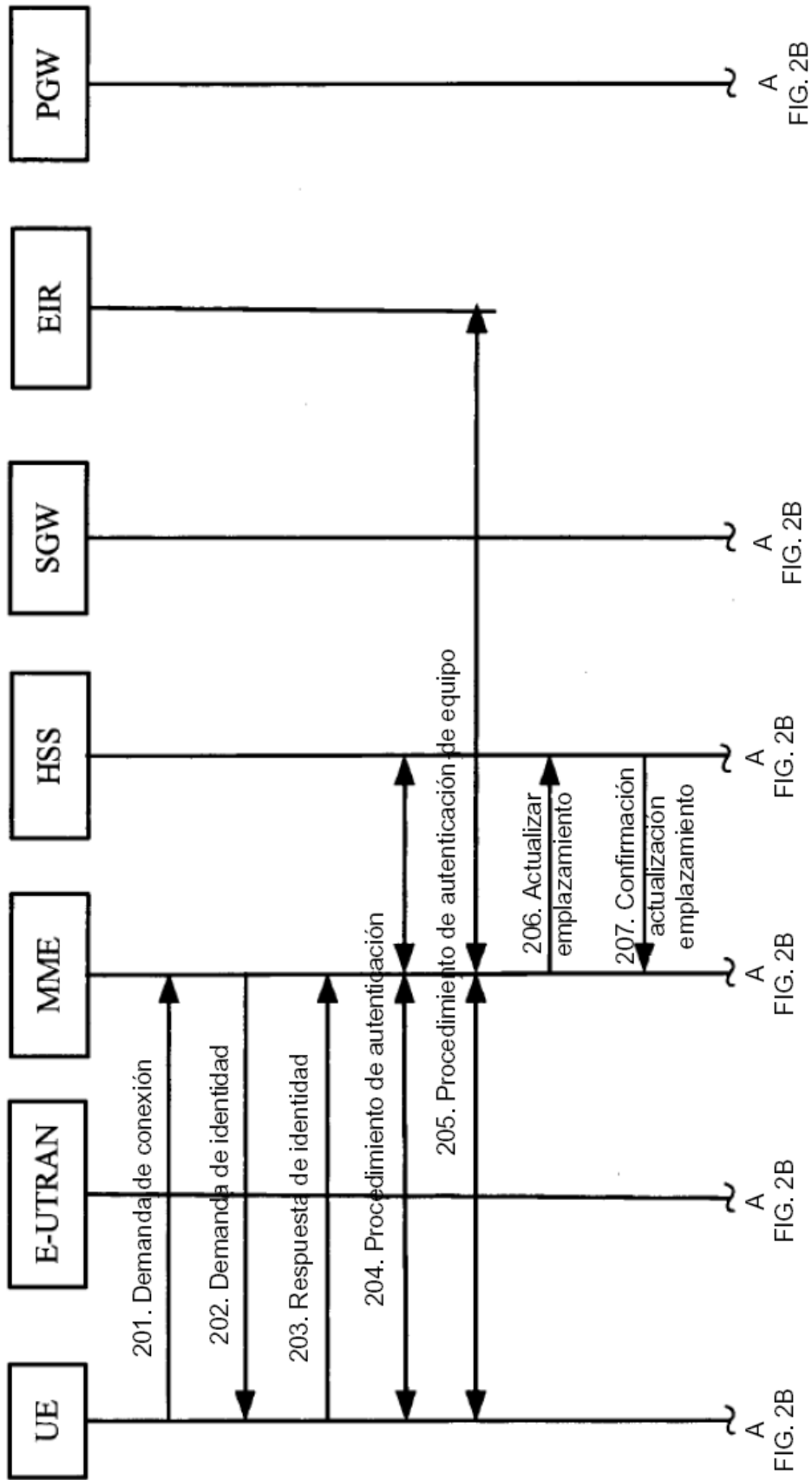


FIG. 2A

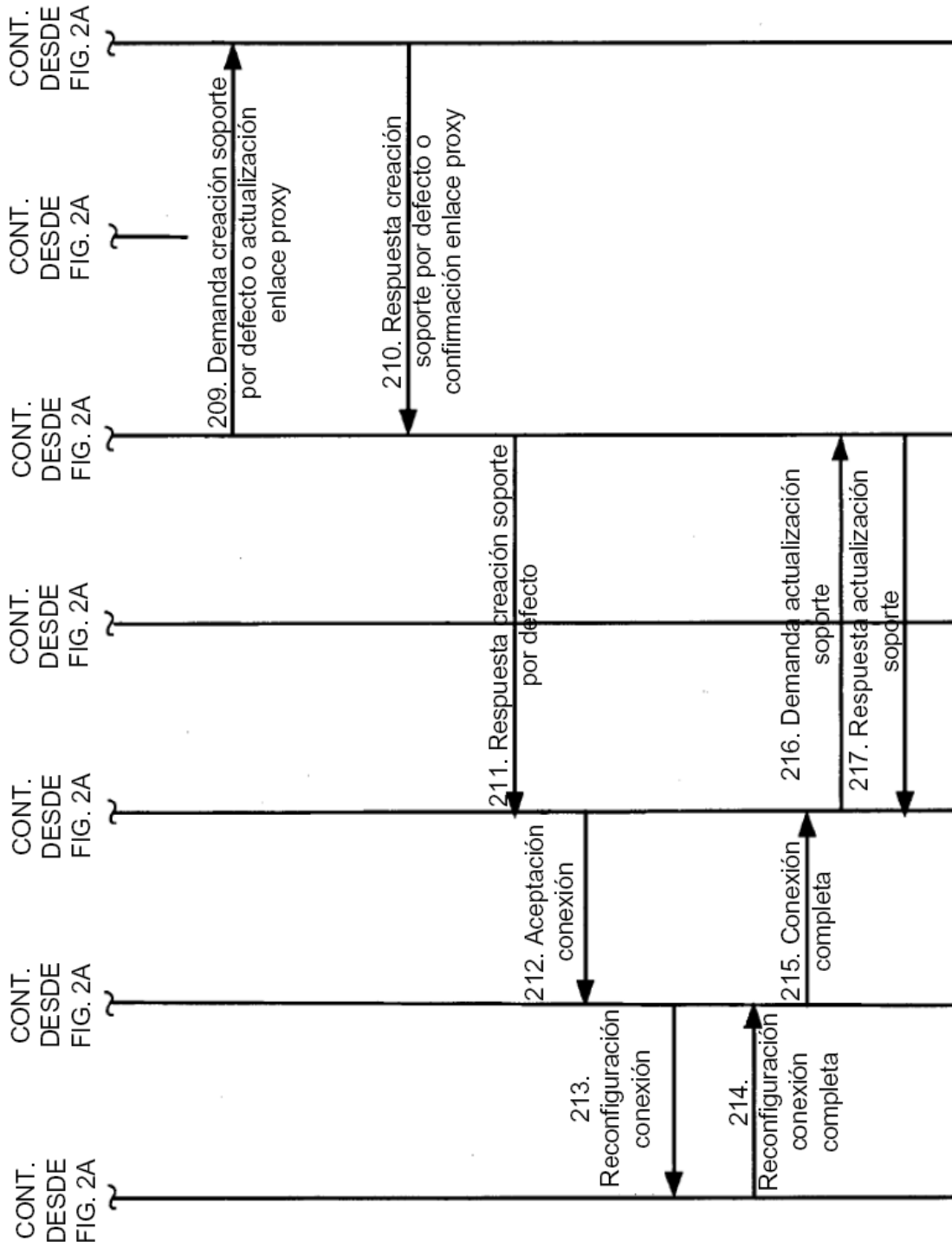


FIG. 2B

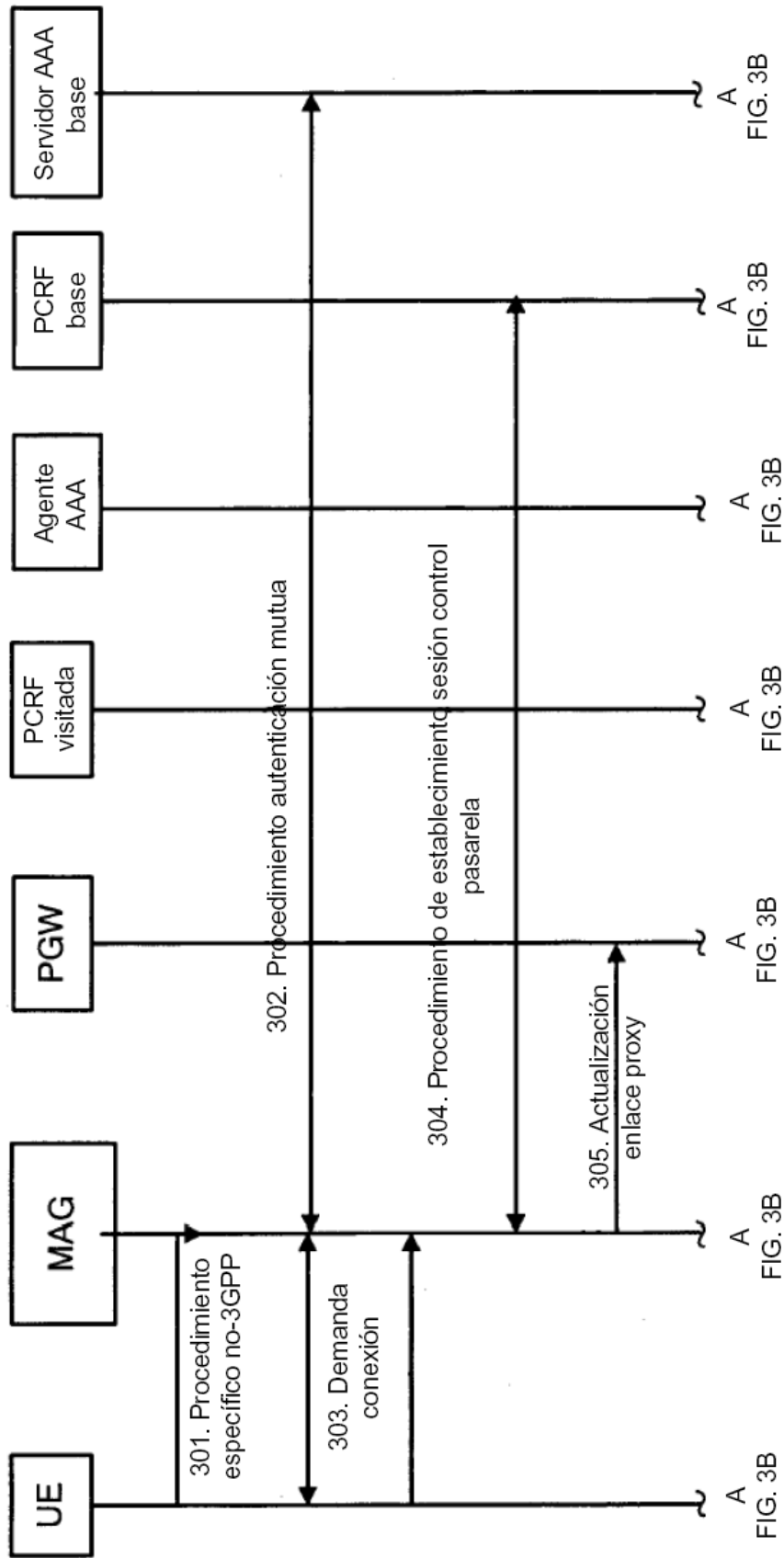


FIG. 3A

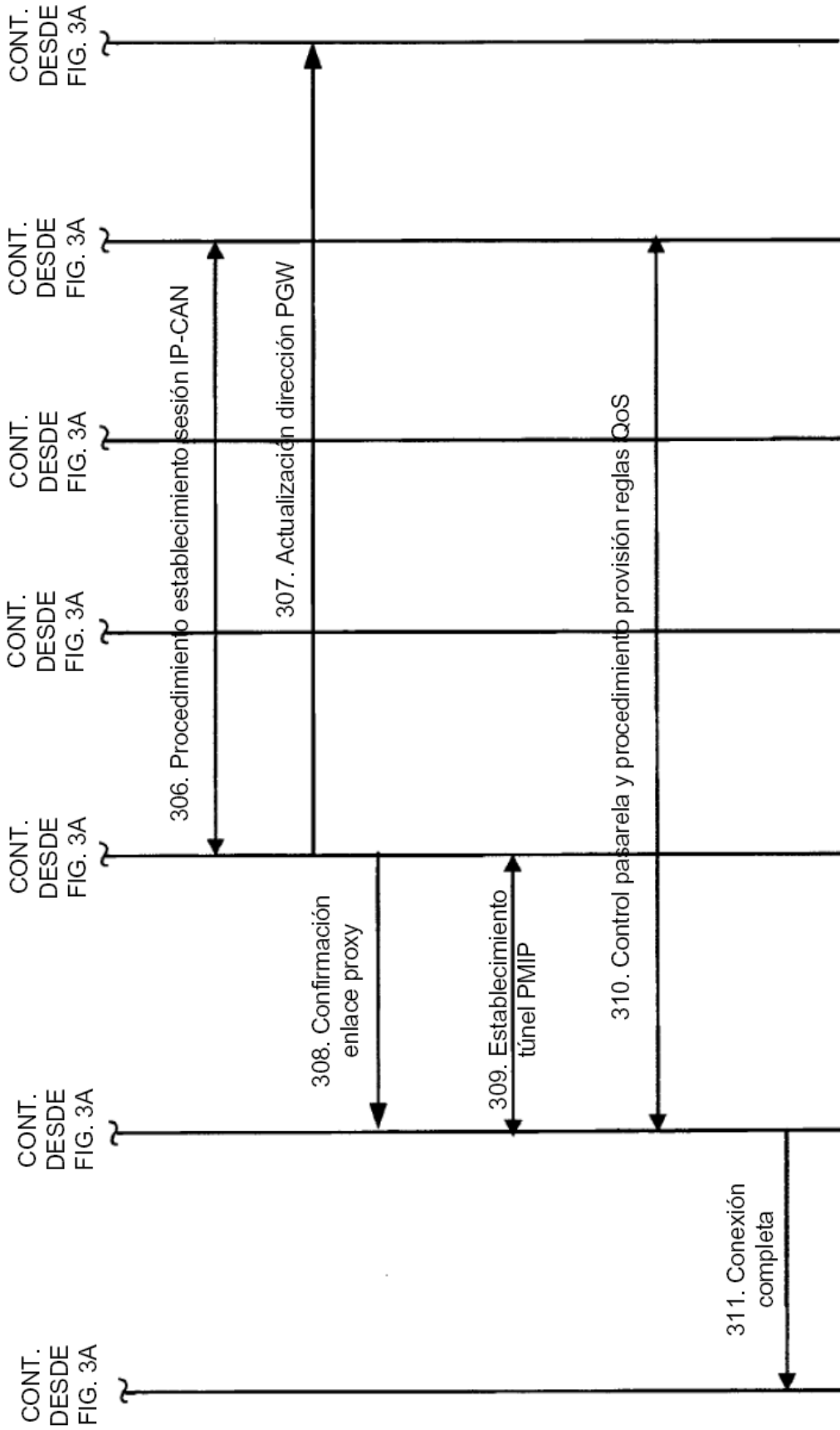


FIG. 3B

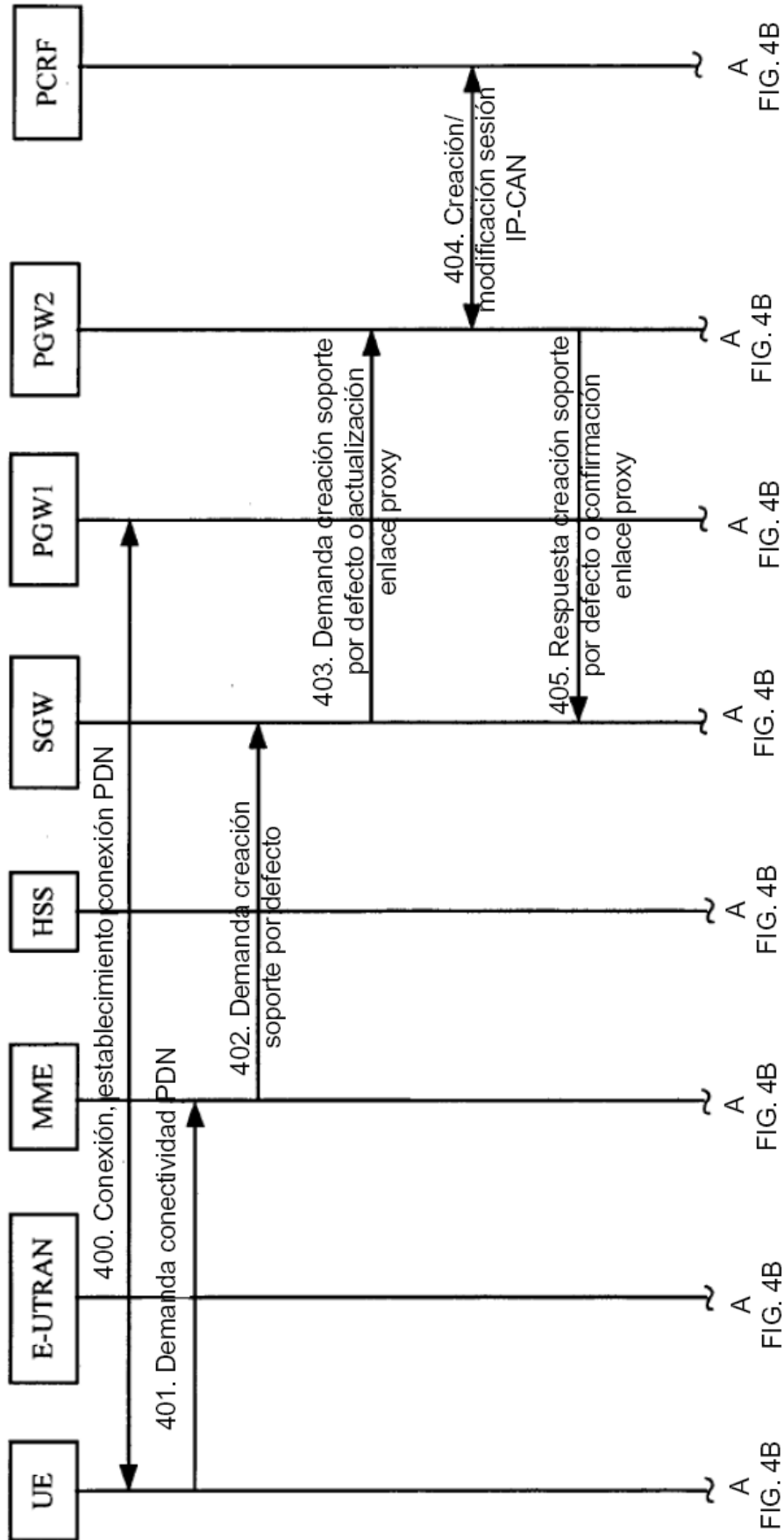


FIG. 4A

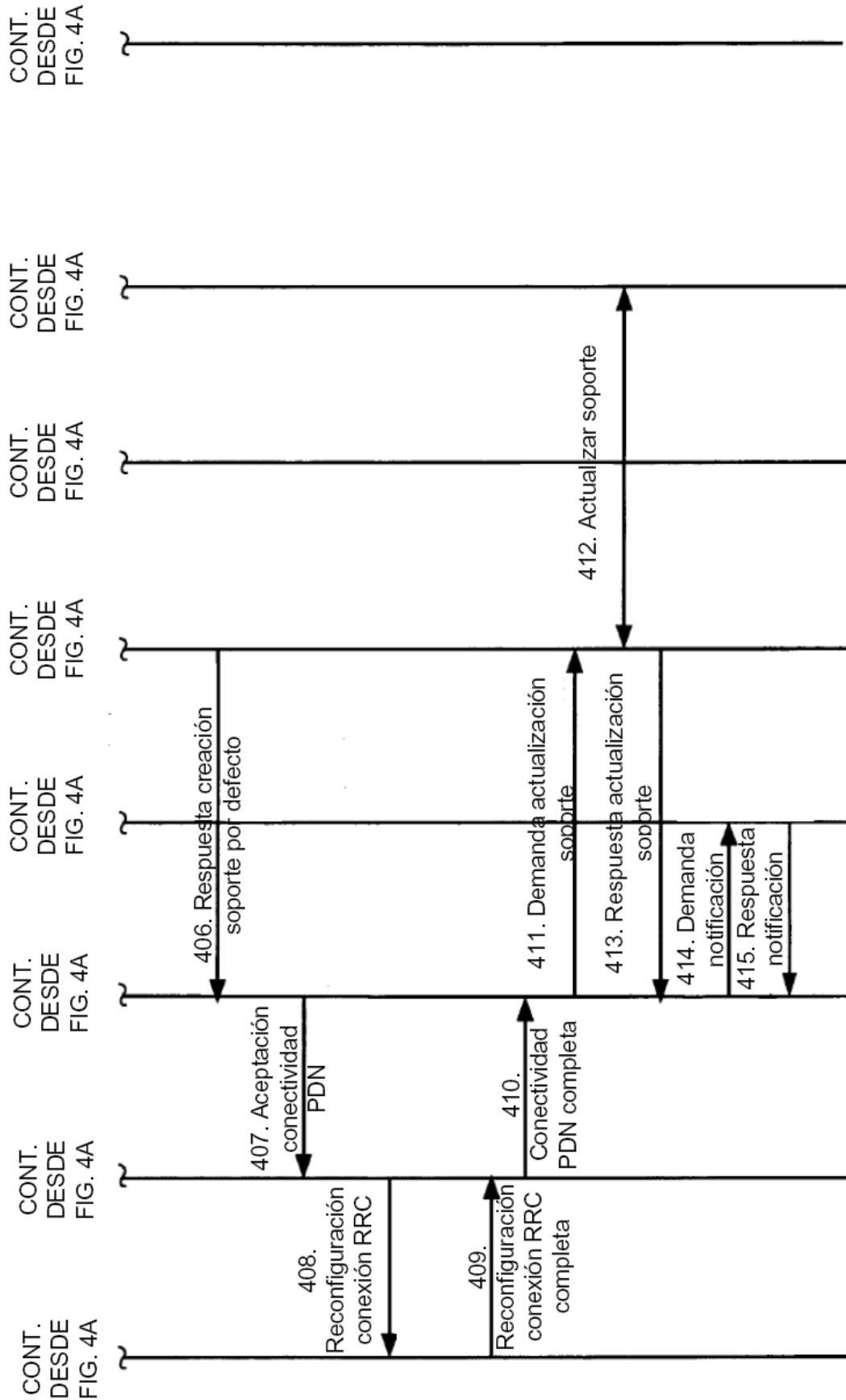


FIG. 4B

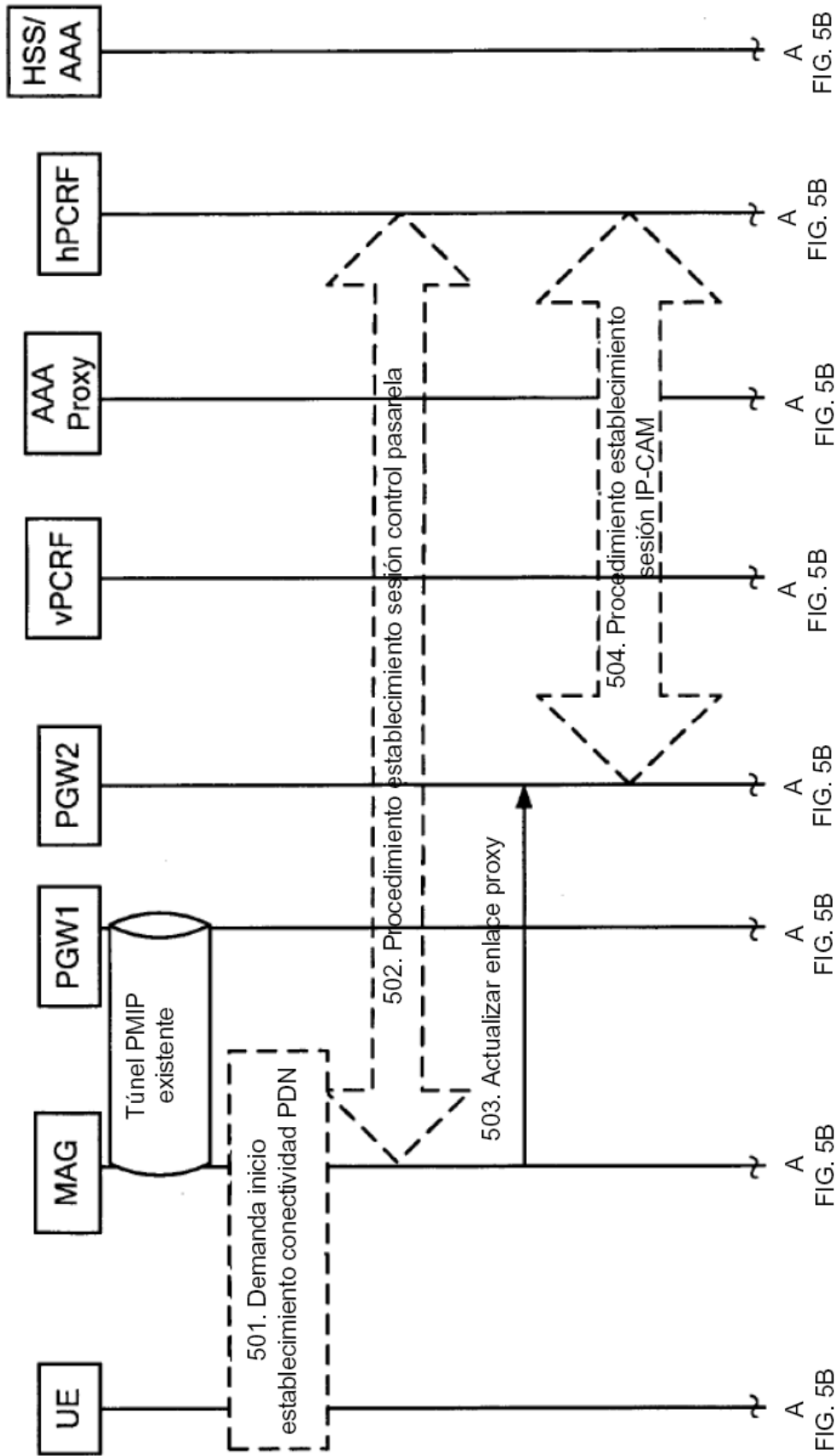


FIG. 5A

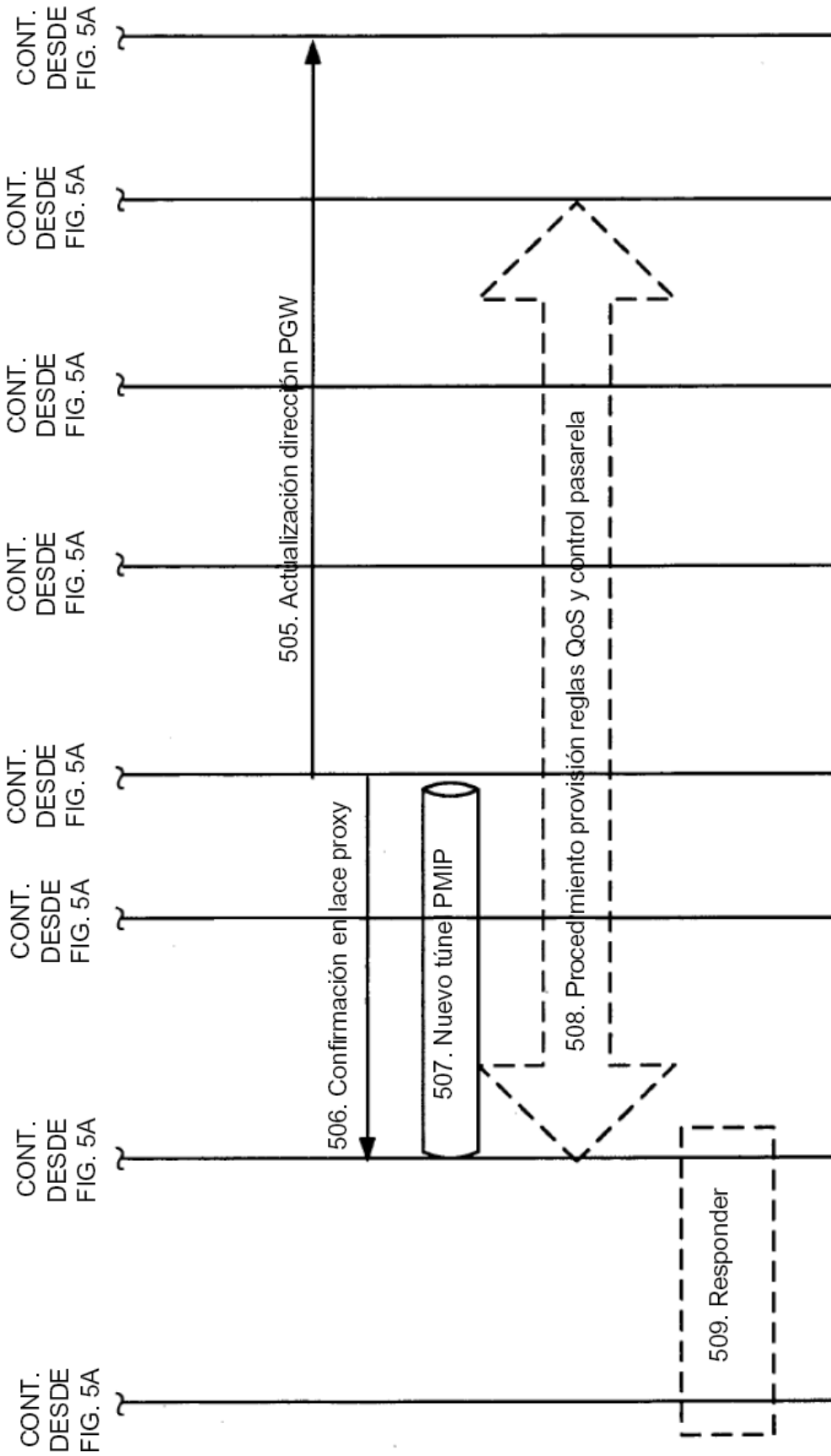


FIG. 5B

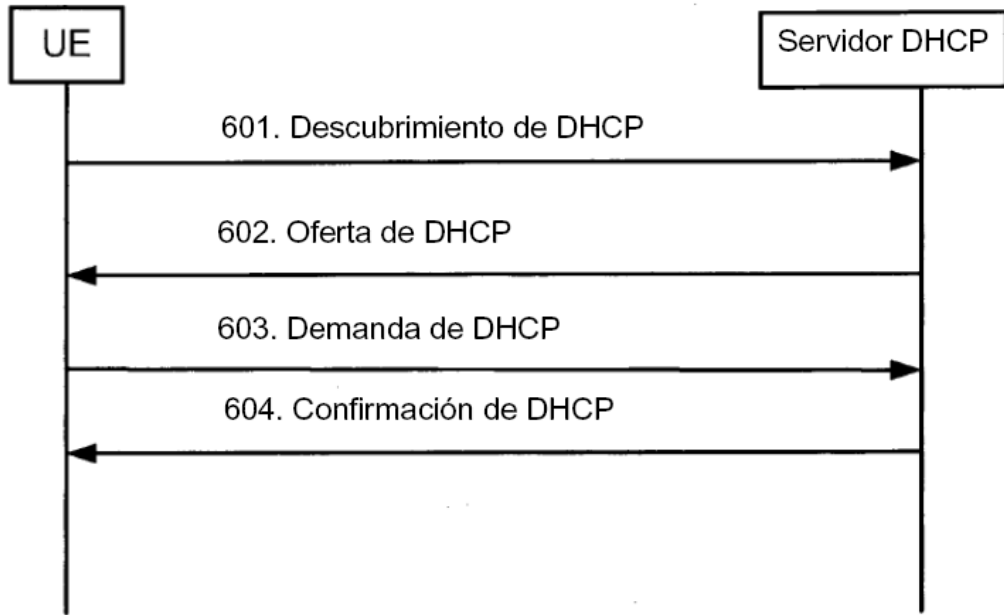


FIG. 6

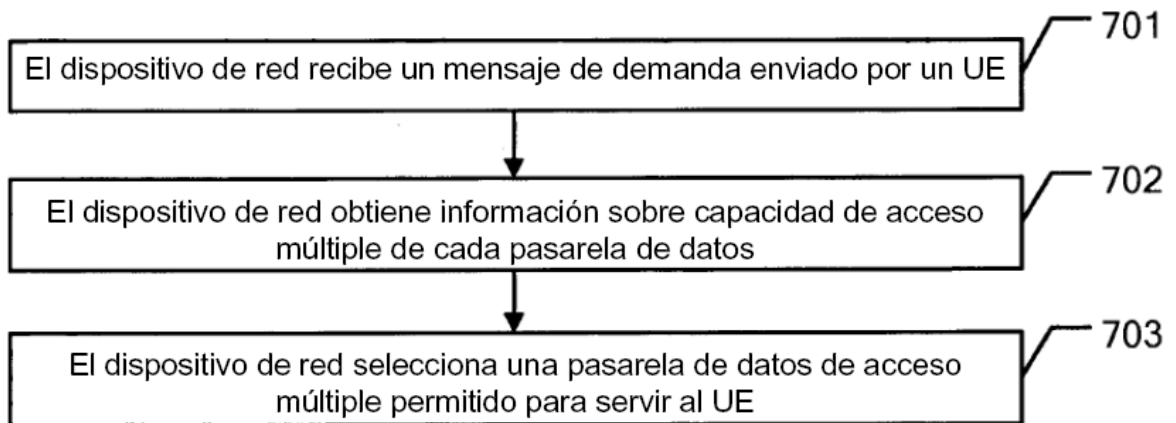


FIG. 7

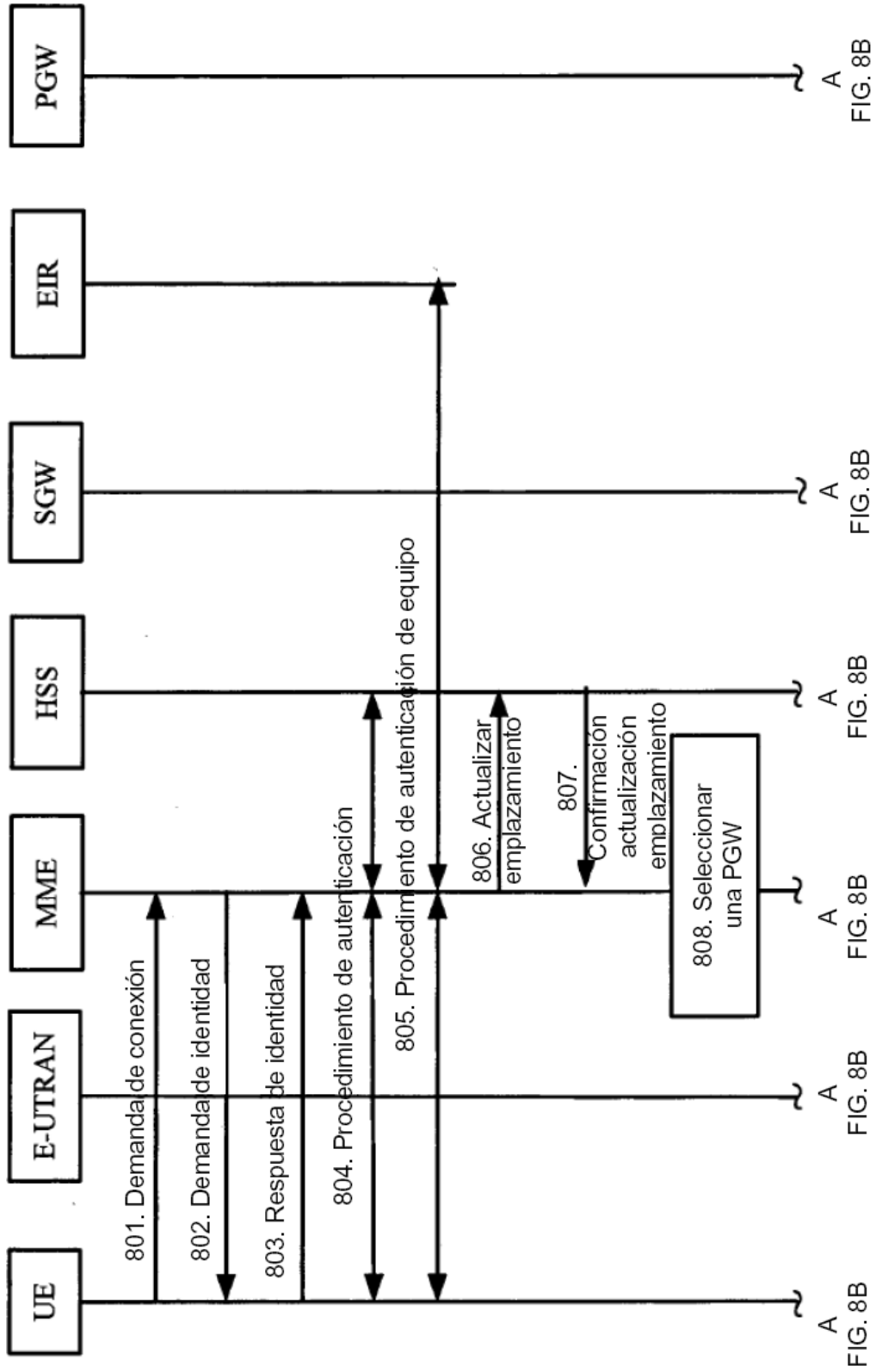


FIG. 8A

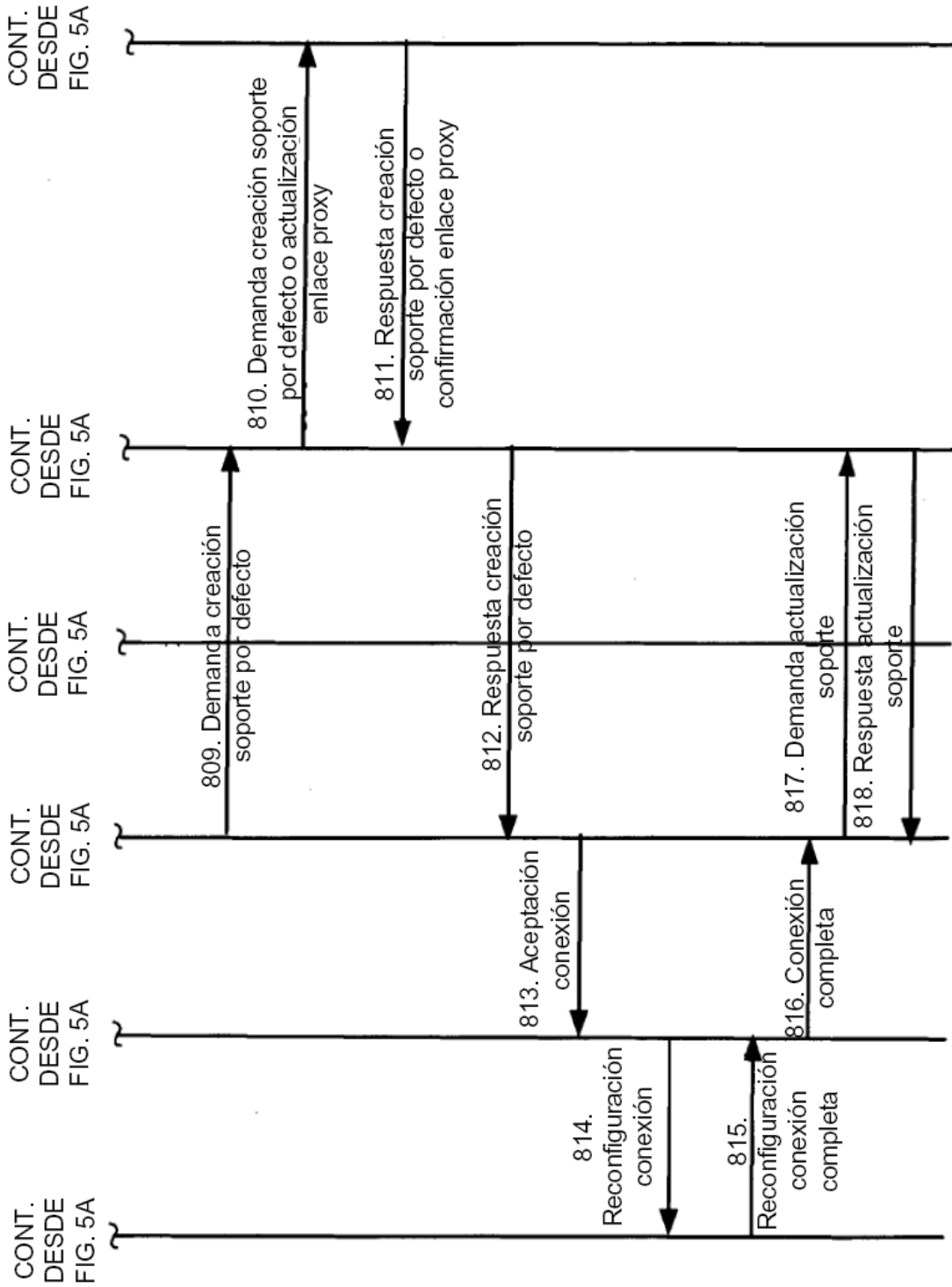


FIG. 8B

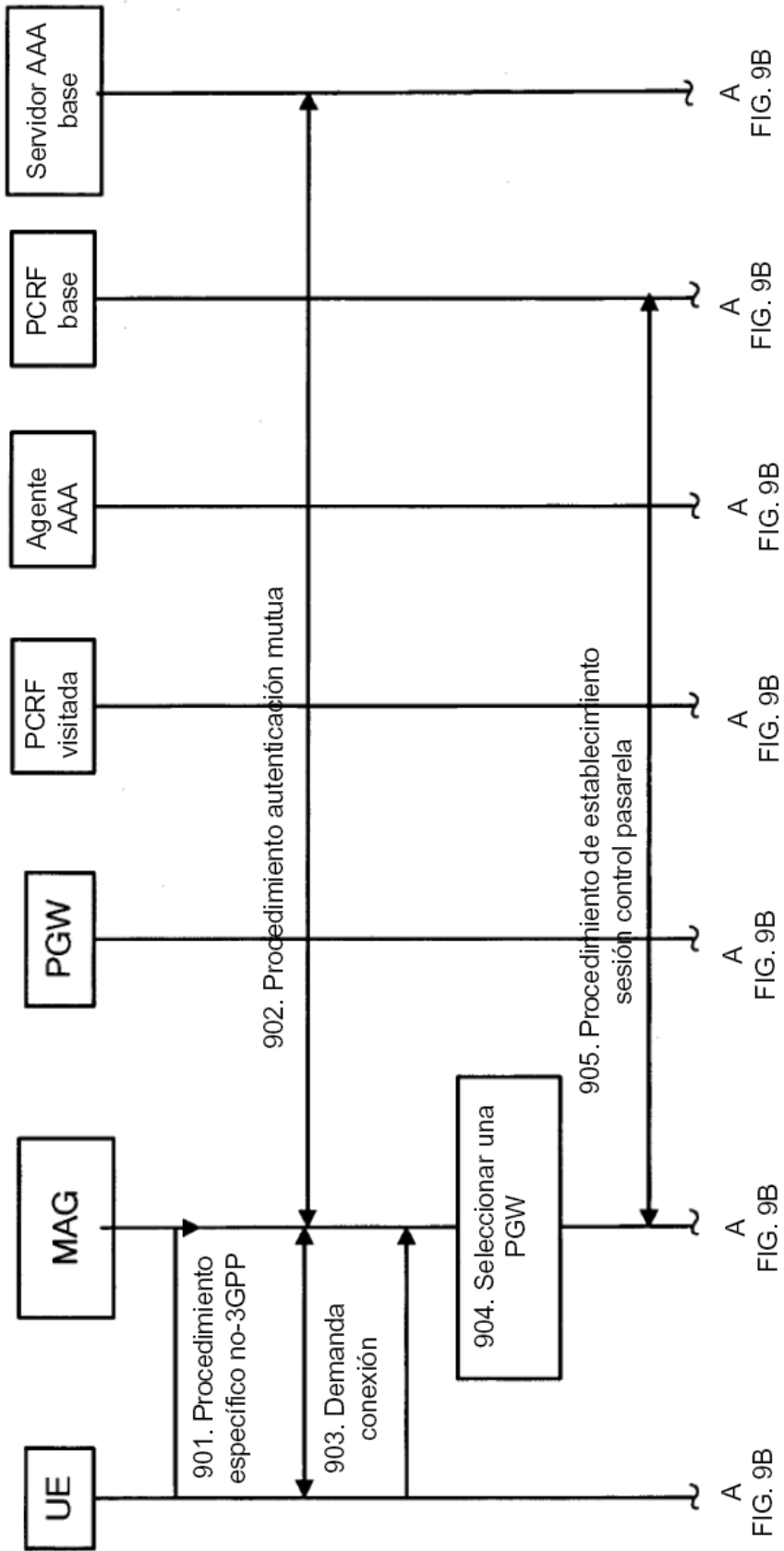


FIG. 9A

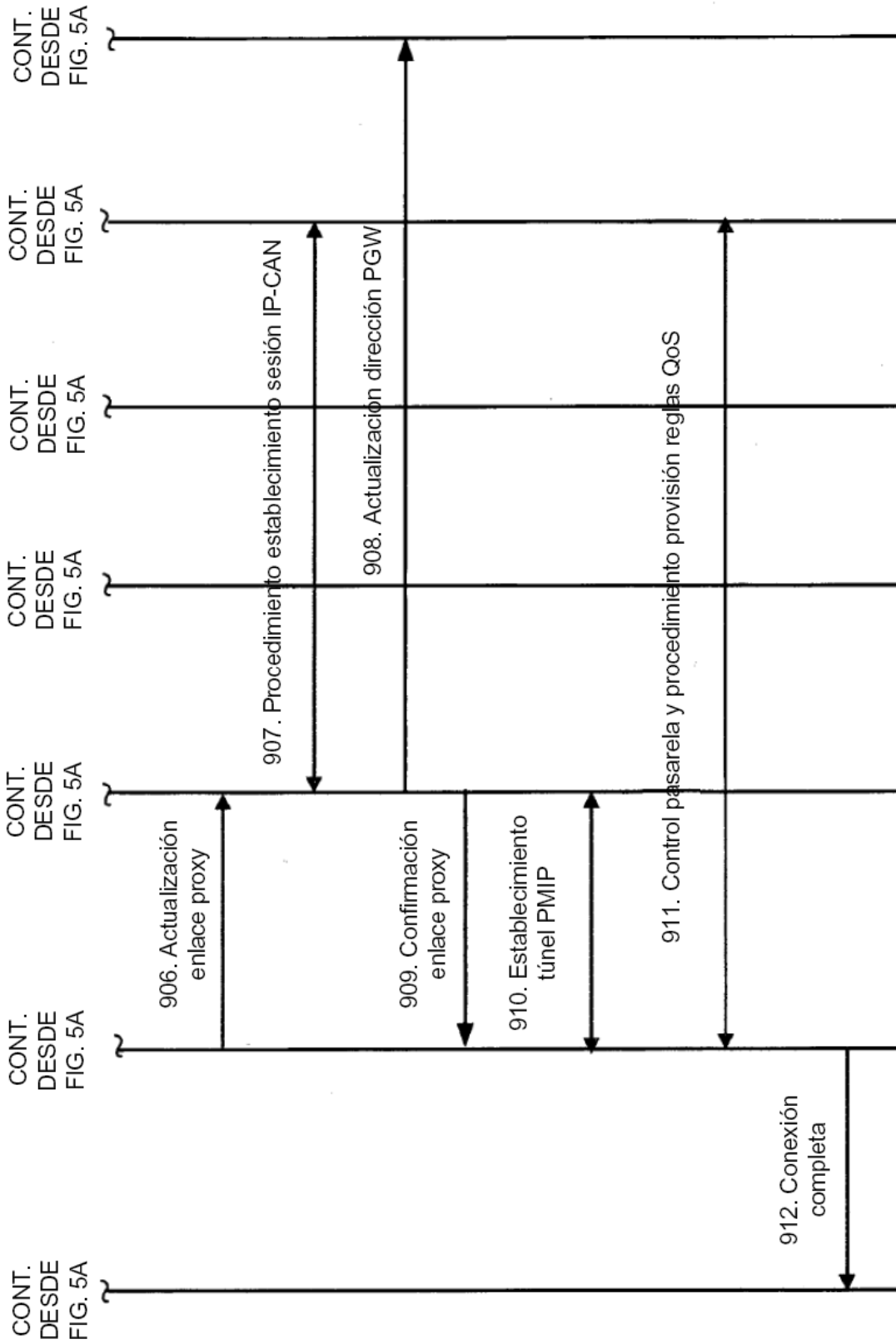


FIG. 9B

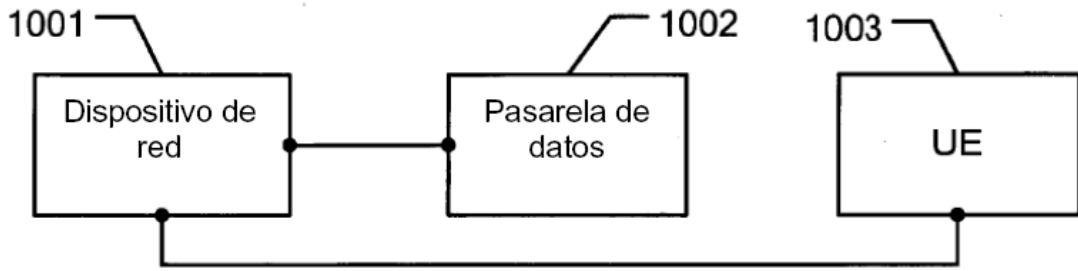


FIG. 10

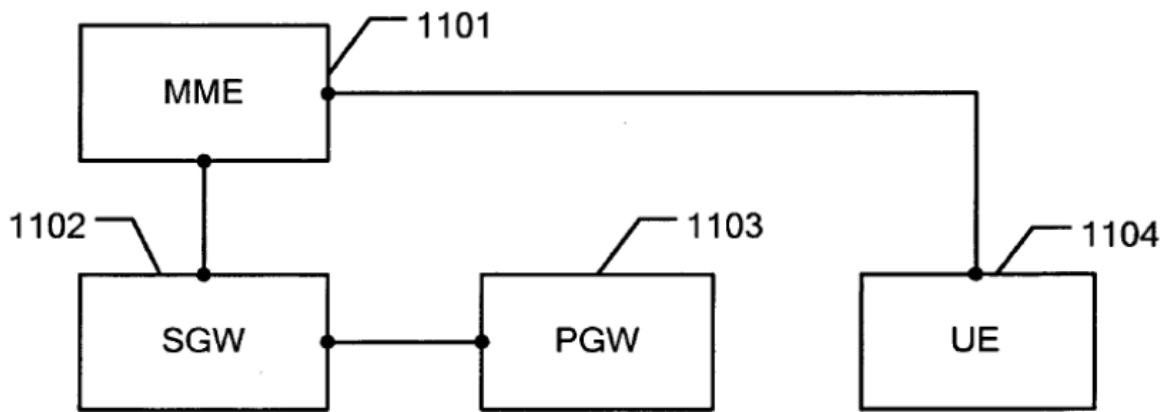


FIG. 11

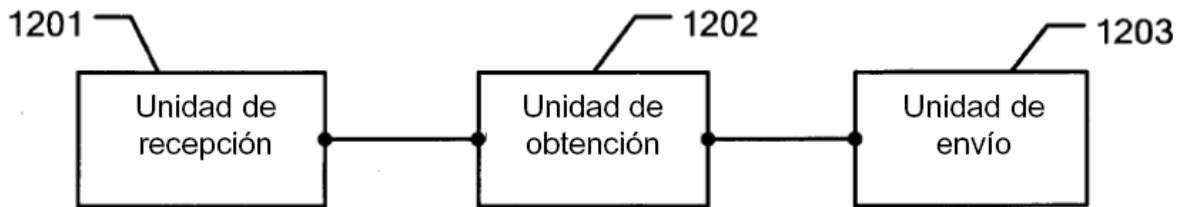


FIG. 12

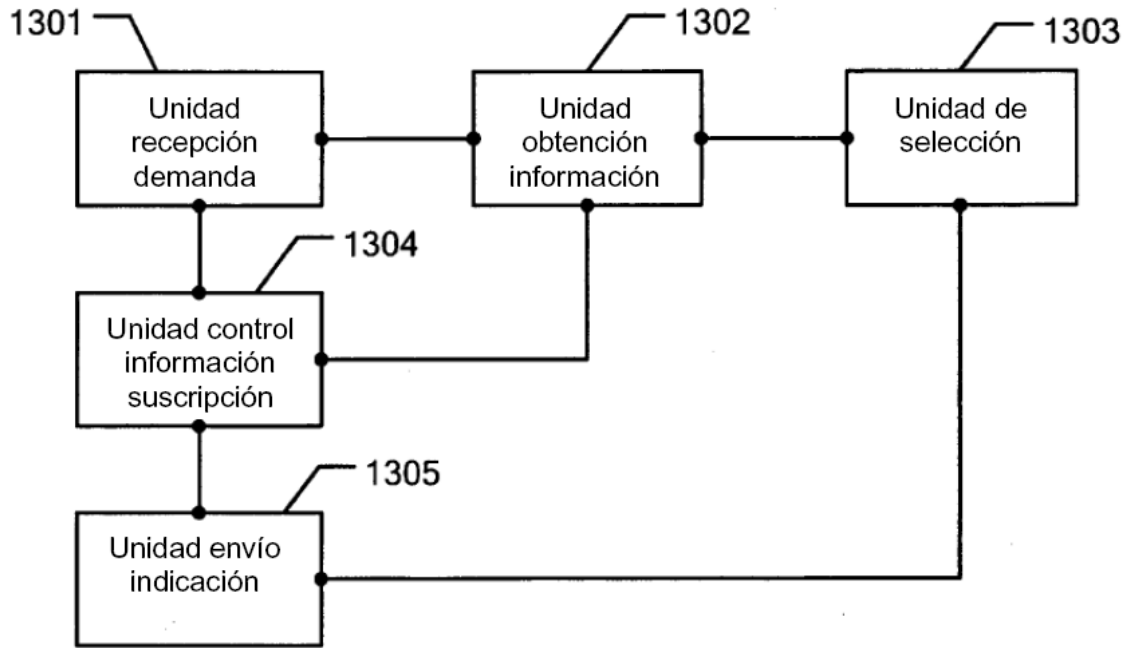


FIG. 13

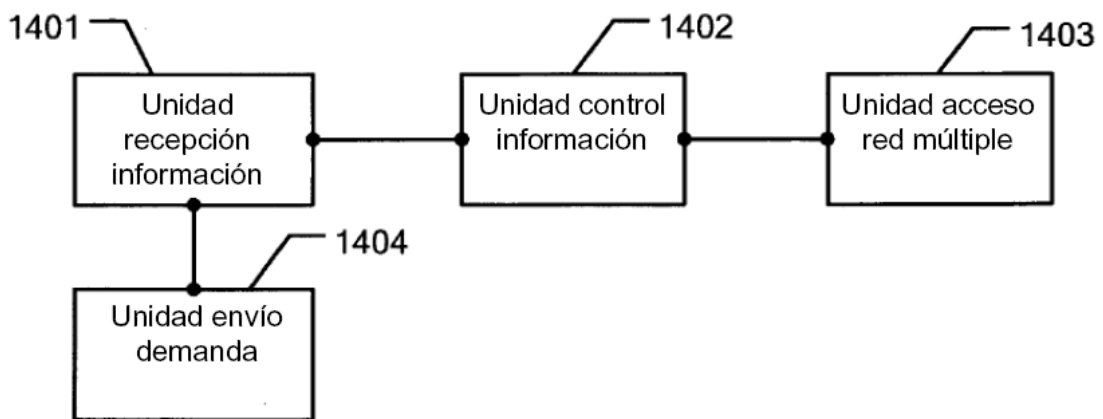


FIG. 14

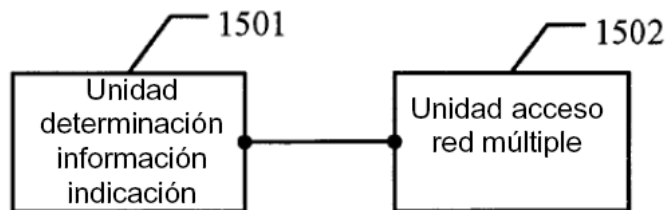


FIG. 15