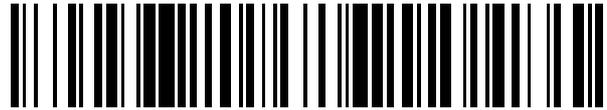


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 386**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 76/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2012 E 12734672 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2645774**

54 Título: **Métodos y dispositivos para la liberación de recursos relativos al contexto de un equipo de usuario**

30 Prioridad:

10.01.2011 CN 201110004406

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

04.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, TAO;
LIN, BO y
ZHOU, ZHENG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 565 386 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

Métodos y dispositivos para la liberación de recursos relativos al contexto de un equipo de usuario

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de comunicaciones inalámbricas y en particular, a un método y un dispositivo para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Para una red de comunicaciones inalámbricas, una arquitectura de red común está constituida por una red de acceso de radio y una red base y la red de acceso de radio y la red base están conectadas por intermedio de una interfaz. La red de acceso de radio está conectada a un terminal de acceso por intermedio de una interfaz de radio y proporciona un servicio para el terminal.

Con el desarrollo de una tecnología, surge una nueva arquitectura de red, es decir, un nodo intermedio se introduce entre un nodo de red de acceso y un nodo de red base. El nodo intermedio sirve como un nodo proxy entre el nodo de red de acceso y el nodo de red base: desde la perspectiva de una red base, el nodo intermedio funciona como un nodo de red de acceso; y desde la perspectiva de un nodo de red de acceso, el nodo intermedio funciona como un nodo de red base.

Un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, en adelante referido como LTE) se utiliza a modo de ejemplo. En el sistema LTE, algunas estaciones base (nodo NodeB mejorado, en adelante referido como eNB) están conectadas a una entidad de gestión de movilidad (Mobility Management Entity, en adelante referida como una MME) por intermedio de una pasarela (Gateway, en adelante referida como GW), pero algunos nodos eNBs están directamente conectados a la entidad MME. Las interfaces lógicas entre el nodo eNB y la pasarela GW, la pasarela GW y la entidad MME y el nodo eNB y la entidad MME son las mismas y son todas ellas interfaces S1, una interfaz lógica directamente conectada puede existir entre los nodos eNBs, denominada una interfaz X2. En comparación con una interfaz S1, un equipo de usuario (User Equipment, en adelante referido como UE) puede gestionarse con mayor rapidez desde un nodo eNB origen a un nodo eNB objetivo por intermedio de la interfaz X2. La transferencia realizada por intermedio de la interfaz X2 se denomina transferencia X2.

El nodo eNB puede ser una macro estación base común o una estación base pequeña, incluyendo una estación base origen (Home enhanced NodeB, en adelante referida como HeNB y Home NodeB, en adelante referida como HNB) o un nodo de retransmisión (relay node, en adelante referido como RN).

Sobre la base de la relación de topología entre el eNB origen y el eNB objetivo, la transferencia X2 puede clasificarse en los cinco casos siguientes:

- (1) El eNB origen y el eNB objetivo están conectados a la misma pasarela GW;
- (2) El nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW y el nodo eNB objetivo está conectado a la entidad MME;
- (3) El nodo eNB origen está conectado a la entidad MME y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW;
- (4) El nodo eNB origen está conectado a una pasarela GW y el nodo eNB objetivo está conectado a otra pasarela GW; y
- (5) Ambos nodos eNB origen y eNB objetivo están conectados a la entidad MME.

En la técnica anterior, en cualquiera de los casos precedentes, el nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen por intermedio de la interfaz X2 después de la transferencia X2. Después de recibir el mensaje de liberación de contexto de UE, el nodo eNB origen libera un recurso relativo al contexto de un equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el recurso relativo al contexto incluye todos los recursos utilizados por el equipo UE en los planos del usuario y de control en el nodo eNB origen.

Sin embargo, en comparación con los casos (1), (3) y (5), la pasarela GW en los casos (2) y (4) tiene también el recurso relativo al contexto del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo. Si el sistema de liberación del contexto de un equipo UE proporcionado en la técnica anterior se utiliza a este respecto, la pasarela GW origen no detecta que el equipo UE se ha desplazado fuera del alcance de gestión de la pasarela GW origen durante y después de la transferencia X2. Como consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la pasarela GW origen no puede ser objeto de liberación, en donde el recurso relativo al contexto incluye todos los recursos utilizados por el equipo UE en los planos del usuario y de control, en la pasarela GW origen. Por lo tanto, un nuevo

equipo UE no puede acceder a una red de forma satisfactoria y se agotan los recursos.

El documento EP 2104278A1 da a conocer un método para suprimir recursos y un dispositivo de red. El método para la supresión de recursos incluye: la obtención, por un primer elemento de red, de información de dirección de un segundo elemento de red, cuando un equipo UE realiza una transferencia entre una red 3GPP y una red no-3GPP o inicia una demanda de acceso inicial; el envío de un mensaje desde el primer elemento de red para notificar al segundo elemento de red la liberación de los recursos asignados por el equipo UE; la liberación, por el segundo elemento de red, de los recursos asignados al equipo UE.

10 SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y dispositivo para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario, para liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en un nodo intermedio origen.

15 En conformidad con un primer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario, en donde el método incluye:

20 la recepción, por un nodo intermedio origen, de un mensaje de demanda de liberación de contexto del equipo de usuario enviado por un nodo de red de acceso origen, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación de contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema LTE, en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación de contexto del equipo de usuario al nodo de red base; y

25 la liberación, por el nodo intermedio origen, del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario en respuesta a la recepción del mensaje de demanda de liberación de contexto del equipo de usuario.

30 En conformidad con un segundo aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario, en donde el método incluye:

35 la determinación, por un nodo de red de acceso origen, de que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema LTE; y

40 el envío, por el nodo de red de acceso origen, de un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario a un nodo intermedio origen, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, de modo que el nodo intermedio origen libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario;

45 en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación de contexto del equipo de usuario al nodo de red base.

50 En conformidad con un tercer aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un dispositivo de nodo intermedio que es un dispositivo de nodo intermedio origen entre un nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, en donde el dispositivo incluye:

55 un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario desde el nodo de red de acceso origen, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema LTE, en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base; y

60 un módulo de liberación, configurado para la liberación de un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario en función del identificador del equipo de usuario incluido en el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario recibido por el primer módulo de recepción en respuesta a la recepción del mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario.

65 En conformidad con un cuarto aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un dispositivo de nodo de red de acceso origen, en donde el dispositivo incluye:

un primer módulo de determinación, configurado para determinar que un equipo de usuario es objeto de transferencia desde un dispositivo de nodo de red de acceso origen a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema LTE; y

5 un tercer módulo de envío, configurado para enviar un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario a un dispositivo de nodo intermedio origen después de que el primer módulo de determinación (1301) determine que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el dispositivo de nodo de red de acceso origen al dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el
10 nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador del equipo de usuario que es objeto de transferencia al dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, de modo que el dispositivo de nodo intermedio origen libere un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario;

15 en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio de origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base.

En las formas de realización de la presente invención, después de que nodo intermedio origen reciba un mensaje de control que incluye un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un nodo de red de acceso objetivo, el nodo intermedio origen libera un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al
20 identificador del equipo de usuario; en consecuencia, se puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma satisfactoria y se economizan recursos.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para describir las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención o en la técnica anterior con mayor claridad, a continuación se introducen, de forma concisa, los dibujos adjuntos requeridos para describir
30 las formas de realización o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la descripción siguiente ilustran simplemente algunas formas de realización de la presente invención y un experto en esta técnica puede derivar también otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención;

35 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención;

40 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una cuarta forma de realización de la presente invención;

45 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una quinta forma de realización de la presente invención;

50 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una sexta forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una séptima forma de realización de la presente invención;

55 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una octava forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una novena forma de realización de la presente invención;

60 La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una décima forma de realización de la presente invención,

La Figura 11 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención;

65 La Figura 12 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una

segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 13 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red de acceso origen en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 14 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red de acceso origen en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red base en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención;

10 La Figura 16 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red base en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención;

15 La Figura 17 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una tercera forma de realización de la presente invención; y

La Figura 18 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una cuarta forma de realización de la presente invención.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

25 Para hacer más evidentes los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las formas de realización de la presente invención, a continuación se describe, de forma clara y completa, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son solamente una parte y no la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en esta técnica en conformidad con las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

30 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 1, el método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario puede incluir:

35 Etapa 101: Un nodo intermedio origen recibe un mensaje de control, en donde el mensaje de control incluye un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un nodo de red de acceso objetivo.

Etapa 102: El nodo intermedio origen libera un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario.

40 En una manera de puesta en práctica de esta forma de realización, el mensaje de control puede ser un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento, y la etapa de recepción del mensaje de control puede ser la recepción, por el nodo intermedio origen, del mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o del mensaje de restablecimiento enviado por un nodo de red de acceso origen.

45 De forma opcional, el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento puede incluir un identificador de terminación, y el identificador de terminación en el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o en el mensaje de restablecimiento indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario a un nodo de red base.

50 Además, antes de la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario, el nodo intermedio origen puede enviar, además, el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario recibido o el mensaje de restablecimiento al nodo de red base, y recibir un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o mensaje de reconocimiento del restablecimiento operativo enviado por el nodo de red base.

55 Además, después de recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario enviado por el nodo de red base y antes de la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario, el nodo intermedio origen puede enviar, además, el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario recibido o el mensaje de reconocimiento del restablecimiento operativo al nodo de red de acceso origen; a continuación, el nodo intermedio origen puede recibir el mensaje de terminación de la liberación de contexto de equipo de usuario o el mensaje de reconocimiento del restablecimiento enviado por el nodo de red de acceso origen.

60 Además, después de liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario, el nodo intermedio origen puede enviar, además, el mensaje de terminación de liberación de

contexto de equipo de usuario recibido o el mensaje de reconocimiento del restablecimiento al nodo de red base.

En esta manera de puesta en práctica de la invención, antes de que el nodo intermedio origen reciba el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento, el nodo de red de acceso origen puede enviar, además, información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo y recibir información del nodo inmediato del nodo de red de acceso objetivo enviado por el nodo de red de acceso objetivo; a continuación, el nodo de red de acceso origen puede determinar que el nodo de red de acceso origen está conectado al nodo intermedio origen y el nodo de red de acceso objetivo está conectado al nodo intermedio objetivo o el nodo de red base, en función de la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen y la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo; además, el nodo de red de acceso origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento al nodo intermedio origen.

La información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen puede incluir información de si el nodo de red de acceso origen está conectado, o no, a un nodo intermedio. Cuando el nodo de red de acceso origen está conectado a un nodo intermedio, la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen puede incluir, además, el identificador del nodo intermedio origen conectado al nodo de red de acceso origen; el identificador del nodo intermedio origen puede enviarse por el nodo intermedio origen al nodo de red de acceso origen antes de que el nodo de red de acceso origen envíe la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo; y

la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen puede incluir información de si el nodo de red de acceso objetivo está conectado, o no, a un nodo intermedio. Cuando el nodo de red de acceso objetivo está conectado a un nodo intermedio, la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo puede incluir, además, el identificador del nodo intermedio objetivo conectado al nodo de red de acceso objetivo; y el identificador del nodo intermedio objetivo puede enviarse por el nodo intermedio objetivo al nodo de red de acceso objetivo antes de que el nodo de red de acceso objetivo envíe la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo al nodo de red de acceso origen.

Además, en esta manera de puesta en práctica, cuando los nodos de red de acceso que no están conectados al mismo nodo intermedio no pueden compartir un identificador de área de seguimiento, antes de que el nodo intermedio origen reciba el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento, el nodo de red de acceso origen puede enviar, además, el identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo, y recibir el identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso objetivo enviado por el nodo de red de acceso objetivo; a continuación, el nodo de red de acceso origen puede determinar que el nodo de red de acceso origen está conectado al nodo intermedio origen y el nodo de red de acceso objetivo está conectado al nodo intermedio objetivo o al nodo de red base, en función del identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso origen y del identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso objetivo; además, el nodo de red de acceso origen puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento al nodo intermedio origen.

En otra manera de puesta en práctica de esta forma de realización, el mensaje de control puede ser un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento; y la etapa de recepción del mensaje de control puede ser la recepción, por el nodo intermedio origen, del mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o del mensaje de restablecimiento enviado por el nodo de red base.

De forma opcional, el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento puede incluir un identificador de terminación y el identificador de terminación en el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o del mensaje de restablecimiento indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario al nodo de red de acceso origen.

Además, antes de la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario, el nodo intermedio origen puede enviar, además, el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario recibido o el mensaje de restablecimiento al nodo de red de acceso origen; a continuación, el nodo intermedio origen puede recibir un mensaje de terminación de liberación de contexto de equipo de usuario o el mensaje de reconocimiento de restablecimiento enviado por el nodo de red de acceso origen.

Además, después de liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario, el nodo intermedio origen puede enviar, además, el mensaje de terminación de liberación de contexto del equipo de usuario recibido o el mensaje de reconocimiento de restablecimiento al nodo de red base.

En esta manera de puesta en práctica, el nodo de red base puede recibir y memorizar un identificador de nodo intermedio del nodo intermedio y un indicador del nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envían por dicho nodo intermedio. El indicador del nodo intermedio indica que el tipo del nodo que envía el indicador del nodo intermedio es un nodo intermedio. El identificador del nodo intermedio puede ser un identificador tal como un dígito, una letra, una cadena de caracteres que puede identificar de forma unívoca un nodo

intermedio. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un indicador de nodo intermedio; de forma similar, el indicador del nodo intermedio puede ser un indicador tal como un dígito, una letra o una cadena de caracteres que puede indicar el tipo del nodo que envía el indicador del nodo intermedio. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un indicador de nodo intermedio.

5 En este momento operativo, el nodo de red base puede determinar si un nodo en un lado origen es un nodo intermedio origen y un nodo en un lado de objetivo es un nodo intermedio objetivo en función de los identificadores previamente obtenidos de los nodos en el lado origen y en el lado objetivo en correspondencia con el equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el indicador del nodo intermedio y el identificador del nodo intermedio; cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo, y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo, o cuando en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo, el nodo de red base puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento al nodo intermedio origen.

15 Más concretamente, antes de que el nodo intermedio origen reciba el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento, el nodo de red base puede recibir el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, en donde el identificador del equipo de usuario se envía por el nodo de red de acceso objetivo, y el nodo de red base puede recibir una demanda de conmutación de rutas enviada por el nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo; el identificador del equipo de usuario se asigna por el nodo de red base al equipo de usuario cuando el equipo de usuario accede a una red, y se envía por el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en conformidad con el identificador del equipo de usuario, el nodo de red base busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario y el identificador del equipo de usuario para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para la recepción de la demanda de conmutación de rutas y el identificador del nodo en el lado objetivo, el nodo de red base obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario están directamente conectados al nodo de red base.

Después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar, en función del identificador del nodo en el lado origen, identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra en este momento operativo, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen en función del indicador del nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio; si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen no es un nodo intermedio origen; de forma similar, después de obtener el identificador de nodo en el lado objetivo, correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar, en función del identificador del nodo en el lado objetivo, los identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo se encuentra en este momento operativo, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo en función del indicador de nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio; si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo ya no es un nodo intermedio objetivo.

50 Cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo, y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador de nodo en el lado objetivo, o cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen y el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo, el nodo de red base puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento al nodo intermedio objetivo.

Además, el nodo de red base puede recibir y memorizar, además, el identificador de nodo intermedio y el identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envían por el nodo intermedio, en donde el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que el identificador de área de seguimiento enviado por el nodo intermedio pertenece es un nodo intermedio, y el identificador de nodo intermedio identifica unívocamente un nodo intermedio en una red; en este caso, el nodo de red base puede determinar si el nodo en el lado origen es, o no, un nodo intermedio origen y el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo en función de los identificadores previamente obtenidos de los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondientes al equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el identificador de área de seguimiento y el identificador de nodo intermedio; cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo, y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo o cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen y el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo, el nodo de red base puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento al dispositivo de nodo

intermedio origen.

Más concretamente, antes de que el nodo intermedio reciba el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje del restablecimiento, el nodo de red base puede recibir el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, en donde el identificador del equipo de usuario se envía por el nodo de red de acceso origen y el nodo de red base puede recibir la demanda de ruta operativa enviada por el nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo; el identificador del equipo de usuario se asigna por el nodo de red base al equipo de usuario cuando el equipo de usuario accede a una red y se envía por el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en conformidad con el identificador del equipo de usuario, el nodo de red base busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario y el identificador del equipo de usuario para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario; además, el nodo de red base obtiene, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para la recepción de la demanda de conmutación de rutas y el identificador del nodo en el lado objetivo, el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario están directamente conectados al nodo de red base.

En esta manera de puesta en práctica, nodos de diferentes tipos pueden establecerse para usar diferentes conjuntos de identificadores de área de seguimiento. A modo de ejemplo, los dos tipos de nodos, el nodo intermedio y el nodo de red de acceso, pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de identificadores de área de seguimiento. Después de obtener el identificador de nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar, en función del identificador del nodo en el lado origen, identificadores de nodos intermedios en el nodo de red base. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen en conformidad con el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio; si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen no es un nodo intermedio origen; de forma similar, después de obtener el identificador de nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar, en función del identificador del nodo en el lado objetivo, identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo en función del tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio; si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo.

Cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo, y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo o cuando el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen y el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo, el nodo de red base puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento al nodo intermedio origen.

En esta forma de realización, el nodo de red de acceso puede ser un nodo que proporcione una función de acceso, a modo de ejemplo, una estación base. La estación base puede incluir un nodo eNB. El nodo eNB puede ser una macro estación base común, o el nodo eNB puede ser una estación base pequeña, que incluye un nodo HeNB/HNB o un nodo RN; el nodo de red base puede ser un nodo que proporcione una función de red base, tal como una entidad de gestión de movilidad. El nodo intermedio puede ser un nodo que proporcione una función de compatibilidad de red, tal como una conversión de protocolos, selección de rutas e intercambio de datos, entre el nodo de red de acceso y el nodo de red base, a modo de ejemplo, una pasarela o una estación base donante (donante eNB, en lo sucesivo referida como DeNB); sin embargo, la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un nodo de red de acceso, un nodo intermedio y un nodo de red base.

Se toma, a modo de ejemplo, el mensaje de control que puede ser un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario, un mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento para su descripción en la forma de realización, pero no está así limitada la forma de realización de la presente invención. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje de control, y el mensaje de control puede ser otra clase de mensaje que un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario, un mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento, en tanto que el nodo intermedio origen pueda liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente en función del identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo que se transmite en el mensaje de control.

En esta forma de realización, después de que un nodo intermedio origen recibe un mensaje de control que incluye un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un nodo de red de acceso objetivo, el nodo

intermedio origen libera un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario; como consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el nodo intermedio origen puede liberarse, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder satisfactoriamente a una red y se economizan recursos.

5 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso que es un nodo eNB, un nodo intermedio que es una pasarela GW, un nodo de red base que es una entidad MME y un mensaje de control que es un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario se utilizan a modo de ejemplo para la descripción. Según se ilustra en la Figura 2, el método para la liberación de recursos relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

10 Etapa 201: De forma opcional, una pasarela GW origen envía un identificador de pasarela GW a un nodo eNB origen.

15 Etapa 202: De forma opcional, el nodo eNB origen intercambia información de la pasarela GW con un nodo eNB objetivo.

20 Más concretamente, el nodo eNB origen puede enviar la información de pasarela GW del nodo eNB origen al nodo eNB objetivo y recibir la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo enviada por el nodo eNB objetivo; y

25 la información de pasarela GW del nodo eNB origen puede incluir si el nodo eNB origen está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB origen está conectado a una pasarela GW, la información de pasarela GW del nodo eNB origen puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW origen conectada al nodo eNB origen; la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo puede incluir si el nodo eNB objetivo está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB objetivo está conectado a una pasarela GW, la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW objetivo conectada al nodo eNB objetivo.

30 Etapa 203: El equipo UE es objeto de transferencia desde el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo por intermedio de una transferencia X2.

35 Etapa 204: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo eNB origen.

Etapa 205: El nodo eNB origen libera un recurso relativo al contexto del equipo UE.

40 Etapa 206: De forma opcional, el nodo eNB origen determina que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o la entidad MME, en conformidad con la información de la pasarela GW del nodo eNB origen y la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo.

45 Etapa 207: La pasarela GW origen recibe un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE enviado por el nodo eNB origen, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE incluye un identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

De forma opcional, el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE puede incluir además, un identificador de terminación, en donde el identificador de terminación indica que la pasarela GW origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME.

50 Etapa 208: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

55 Además, en esta forma de realización, el nodo eNB origen puede determinar también que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen, y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o a la entidad MME, en función de los identificadores del área de seguimiento (Tracking Area Identifier, en adelante referido como TAI) de la pasarela GW origen y la pasarela GW objetivo. Más concretamente, puede especificarse que los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI. De este modo, cuando los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI, el nodo eNB origen puede enviar el TAI del nodo eNB origen al nodo eNB objetivo y recibir el TAI del nodo eNB objetivo enviado por el nodo eNB objetivo; el nodo eNB origen puede determinar que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o la entidad MME, en función del TAI del nodo eNB origen y el TAI del nodo eNB objetivo; a continuación, el nodo eNB origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la pasarela GW origen.

65 En esta forma de realización, después de recibir el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE que incluye el identificador del UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo y se envía por el nodo eNB origen, la

pasarela GW origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del UE; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la pasarela GW origen se puede liberar, de modo que un nuevo equipo UE pueda acceder a una red de forma satisfactoria y se economizan recursos.

5 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una tercera forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso que es un nodo eNB, un nodo intermedio que es una pasarela GW, un nodo de red base que es una entidad MME y un mensaje de control que es un mensaje de orden de liberación de contexto de UE se utilizan, a modo de ejemplo, para la descripción. Según se ilustra en la Figura 3, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

15 Etapa 301: De forma opcional, una pasarela GW origen envía un identificador de pasarela GW y un indicador de pasarela GW correspondiente al identificador de GW a una entidad MME, en donde el indicador de pasarela GW puede indicar que el tipo de nodo que envía el indicador de GW es una pasarela GW; el identificador de pasarela GW identifica, de forma unívoca, una sola pasarela GW en una red, en donde el identificador de pasarela GW puede ser un identificador tal como un dígito, una letra, o una cadena de caracteres que pueden identificar, de forma unívoca, una pasarela GW. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un identificador de pasarela GW; de forma similar, el indicador de pasarela GW puede ser un indicador cálculo como un dígito, una letra o una cadena de caracteres que puede indicar el tipo del nodo que envía el identificador de pasarela GW. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un indicador de pasarela GW.

Etapa 302: El equipo UE objeto de transferencia desde un nodo eNB origen a un nodo eNB objetivo por intermedio de una transferencia X2.

25 Etapa 303: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de manda de conmutación de rutas operativas a la entidad MME.

Etapa 304: La entidad MME envía un mensaje de respuesta de conmutación de rutas operativas al nodo eNB objetivo.

30 Etapa 305: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen.

Etapa 306: El nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE.

35 Etapa 307: De forma opcional, la entidad MME determina si un nodo en un lado origen es una pasarela GW origen y un nodo en un lado objetivo es una pasarela GW objetivo en función de los identificadores previamente obtenidos de los nodos en el lado origen y en el lado objetivo en correspondencia con el equipo UE y una relación correspondiente previamente obtenida entre el identificador de pasarela GW y el identificador de GW.

40 Más concretamente, la entidad MME puede recibir un identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo se envía por el nodo eNB objetivo y recibir la demanda de conmutación de rutas operativas enviada por el nodo en el lado objetivo en correspondencia con el equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo; el identificador del equipo UE se asigna por la entidad MME al equipo UE cuando el equipo UE accede a una red y se envía por el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en función del identificador del UE, la entidad MME busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del equipo UE y el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al UE para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al UE; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para recibir la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, la entidad MME obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondientes al equipo UE están directamente conectados a la entidad.

55 Después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la entidad MME, en conformidad con el indicador del nodo en el lado origen. Si un administrador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen en conformidad con el indicador de GW correspondiente al identificador de GW; si un identificador de pasarela GW es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen no es una pasarela GW origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la entidad MME, en función del identificador del nodo en el lado objetivo. Si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el indicador del nodo en el lado objetivo se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con el indicador de GW correspondiente al identificador de pasarela GW; si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo.

65 En esta forma de realización, la etapa 307 puede realizarse después de la etapa 303; la etapa 307 puede realizarse

antes o después de la etapa 304, la etapa 305, la etapa 306 o realizarse en paralelo con la etapa 304, etapa 305 o etapa 306, lo que no está limitado en esta forma de realización.

5 Etapa 308: La entidad MME envía un mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

10 Más concretamente, cuando el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen, el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo, o cuando el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen y el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo, la entidad MME puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto del equipo del UE a la pasarela GW origen.

15 De forma opcional, el mensaje de orden de liberación de contexto de UE puede incluir, además, un identificador de terminación, en donde el identificador de terminación indica que la pasarela GW origen ya no necesita enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen.

20 Etapa 309: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

Además, en esta forma de realización, la entidad MME puede determinar también si el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen y el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con un identificador TAI; más concretamente, nodos de diferentes tipos pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de TAI. Antes de que la pasarela GW reciba el mensaje de orden de liberación de contexto de UE, la entidad MME puede recibir el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE se envía por el nodo eNB objetivo, y recibir la demanda de conmutación de rutas operativas enviadas por el nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE objeto de transferencia en el nodo eNB objetivo; el identificador del equipo UE es asignado por la entidad MME al equipo UE cuando el equipo UE accede a una red y se envía por el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en función del identificador del equipo UE, la entidad MME busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del equipo UE y el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al UE para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para la recepción de la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, la entidad MME obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondiente al equipo UE están directamente conectados a la entidad MME.

40 Nodos de diferentes tipos utilizan diferentes conjuntos de identificadores TAI. A modo de ejemplo, la pasarela GW y el nodo eNB que son dos tipos de nodos pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de identificadores TAI. De este modo, después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la MME, en función del identificador del nodo en el lado origen. Si se encuentra un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen es una pasarela GW en el lado origen en función del tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el TAI correspondiente al identificador de pasarela GW; si no se encuentra un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no es una pasarela GW origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la entidad MME, en función del identificador del nodo en el lado objetivo. Si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el en el lado objetivo se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el TAI correspondiente al identificador de pasarela GW; si un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo.

55 En esta forma de realización, después de recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de UE que incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo y que se envía por la entidad MME, la pasarela GW origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del UE; en consecuencia, el recurso relativo al contexto de UE en la pasarela GW origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo UE pueda acceder a una red de forma satisfactoria, con economía de recursos.

60 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para la liberación del recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una cuarta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso que es un nodo eNB, un nodo intermedio que es una pasarela GW, un nodo de red base que es una entidad MME y un mensaje de control que es un mensaje de orden de liberación de contexto de UE se utilizan a modo de ejemplo para la descripción. Según se ilustra en la Figura 4, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo UE puede incluir:

5 Etapa 401: De forma opcional, una pasarela GW origen envía un identificador de pasarela GW y un indicador de pasarela GW correspondiente al identificador de GW a una entidad MME, en donde el indicador de GW puede indicar que el tipo del nodo que envía el indicador de GW es una pasarela GW; el identificador de GW identifica, de forma unívoca, una pasarela GW en una red, en donde el identificador de GW puede ser un identificador tal como un dígito, una letra o una cadena de caracteres que pueden identificar, de forma unívoca una sola pasarela GW. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un identificador de pasarela GW; de forma similar, el indicador de GW puede ser un indicador tal como un dígito, una letra o una cadena de caracteres que pueden indicar el tipo del nodo que envía el indicador de GW. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un indicador de pasarela GW.

Etapa 402: El equipo UE es objeto de transferencia desde un nodo eNB origen a un nodo eNB objetivo por intermedio de la pasarela X2.

15 Etapa 403: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de demanda de conmutación de rutas operativas a la entidad MME.

Etapa 404: La entidad MME envía un mensaje de respuesta de conmutación de rutas operativas al nodo eNB objetivo.

20 Etapa 405: De forma opcional, el nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen.

Etapa 406: De forma opcional, el nodo eNB origen libera un recurso relativo al contexto de UE.

25 Etapa 407: De forma opcional, la entidad MME determina si un nodo en el lado origen es una pasarela GW origen y un nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo, en función de los identificadores previamente obtenidos de los nodos en el lado origen y en el lado objetivo que corresponden al equipo UE y la relación correspondiente previamente obtenida entre el indicador de GW y el identificador de GW.

30 Más concretamente, la entidad MME puede recibir un identificador del equipo UE que es objeto de transferencia en el nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE se envía por el nodo eNB objetivo y la recepción de la demanda de conmutación de rutas operativas enviada por el nodo en el lado objetivo en correspondencia con el equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo; el identificador del equipo UE es asignado por la entidad MME al UE cuando el UE accede a una red y se envía por el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en función del identificador del equipo UE, la entidad MME busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del UE y el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al UE para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al UE; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para la recepción de la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, la entidad MME obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE, en donde el nodos en el lado origen y en el lado objetivo que corresponden al UE están directamente conectados a la entidad MME.

45 Después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la MME, en conformidad con el identificador del nodo en el lado origen. Si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen en conformidad con el indicador de GW correspondiente al identificador de pasarela GW; si un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen no es una pasarela GW origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la MME, en conformidad con el identificador del nodo en el lado objetivo. Si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con el indicador de GW correspondiente al identificador de GW; si un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo.

60 En esta forma de realización, la etapa 407 puede realizarse después de la etapa 403; la etapa 407 puede realizarse antes o después de la etapa 404, la etapa 405 o la etapa 406 o realizarse en paralelo con la etapa 404, la etapa 405 o la etapa 406, lo que no está limitado en esta forma de realización.

Etapa 408: La entidad MME envía un mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

65 Más concretamente, cuando el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen, el nodo en el lado objetivo es una

pasarela GW objetivo y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo o cuando el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen y el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo, la entidad MME puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen.

5 Etapa 409: La pasarela GW origen envía el mensaje de orden de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye un identificador del UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

10 Etapa 410: De forma opcional, el nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto de UE correspondiente al identificador del UE.

En esta forma de realización, la etapa 410 está en conflicto operativo con la etapa 406, lo que significa que solamente una de las etapas 410 y 406 puede estar disponible en cualquier forma de realización.

15 Etapa 411: El nodo eNB origen envía un mensaje de terminación de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

20 Etapa 412: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

Etapa 413: De forma opcional, la pasarela GW origen envía el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE a la entidad MME.

25 Además, en esta forma de realización, la entidad MME puede determinar también si el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen y el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con un identificador TAI; más concretamente, nodos de diferentes tipos pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de TAI. Antes de que la pasarela GW origen reciba el mensaje de orden de liberación de contexto de UE, la entidad MME puede recibir el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE se envía por el nodo eNB objetivo y para recibir la demanda de conmutación de rutas operativas enviada por el nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo; el identificador del equipo UE es asignado por la entidad MME al equipo UE cuando el UE accede a una red, y se envía por el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo durante la transferencia X2; a continuación, en función del identificador del equipo UE, la entidad MME busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del equipo UE y el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta operativa para la recepción de la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, la entidad MME obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al UE, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo que corresponden al equipo UE están directamente conectados con la entidad MME.

45 Nodos de diferentes tipos utilizan conjuntos de TAI diferentes. A modo de ejemplo, la pasarela GW y el nodo eNB que son dos tipos de nodos pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de TAI. De este modo, después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la entidad MME, en conformidad con el identificador del nodo en el lado origen. Si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen es una pasarela GW origen en conformidad con el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador TAI correspondiente al identificador de GW; si un identificador de pasarela GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado origen no es una pasarela GW origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo UE, la entidad MME puede buscar identificadores de GW memorizados en la MME, en conformidad con el identificador del nodo en el lado objetivo. Si un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo es una pasarela GW objetivo en conformidad con el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador TAI correspondiente al identificador de pasarela GW; si un identificador de GW que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, la entidad MME puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es una pasarela GW objetivo.

60 En la forma de realización, después de recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de UE que incluye el identificador del UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo y se envía por la entidad MME, la pasarela GW origen puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen y recibir un mensaje de terminación de liberación de contexto de UE enviado por el nodo eNB origen. A continuación, la pasarela GW origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE está incluido en el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la

pasarela GW origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo UE pueda acceder satisfactoriamente a una red y se economizan recursos.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una quinta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso es un nodo eNB, un nodo intermedio es una pasarela GW, nodo de red base que es una entidad MME y un mensaje de control que es un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE se utilizan a modo de ejemplo para la descripción. Según se ilustra en la Figura 5, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

Etapa 501: De forma opcional, una pasarela GW origen envía un identificador de pasarela GW a un nodo eNB origen.

Etapa 502: De forma opcional, el nodo eNB origen intercambia información de pasarela GW con un nodo eNB objetivo.

Más concretamente, el nodo eNB origen puede enviar la información de GW del nodo eNB origen al nodo eNB objetivo y recibe la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo enviada por el nodo eNB objetivo; y

la información de pasarela GW del nodo eNB origen puede incluir si el nodo eNB origen está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB origen está conectado a una pasarela GW, la información de pasarela GW del nodo eNB origen puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW origen conectada al nodo eNB origen; la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo puede incluir si el nodo eNB objetivo está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB objetivo está conectado a una pasarela GW, la información de GW del nodo eNB objetivo puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW objetivo conectada al nodo eNB objetivo.

Etapa 503: El equipo UE que es objeto de transferencia desde el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo por intermedio de la transferencia X2.

Etapa 504: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen.

Etapa 505: El nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE.

Etapa 506: De forma opcional, el nodo eNB origen determina que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o a la entidad MME, en conformidad con la información de pasarela GW del nodo eNB origen y la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo.

Etapa 507: La pasarela GW origen recibe un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE que se envía por el nodo eNB origen, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE incluye un identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 508: La pasarela GW origen envía el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 509: La entidad MME envía un mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 510: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

Además, en esta forma de realización, el nodo eNB origen puede determinar también que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o a la entidad MME, en conformidad con los identificadores del área de seguimiento (Tracking Area Identifier, en adelante referido como un identificador TAI) de la pasarela GW origen y de la pasarela GW objetivo. Más concretamente, puede especificarse que los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI. De este modo, cuando los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI, el nodo eNB origen puede enviar el TAI del nodo eNB origen al eNB objetivo y recibir el TAI del nodo eNB objetivo enviado por el nodo eNB objetivo; el nodo eNB origen puede determinar que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o a la entidad MME, en conformidad con el identificador TAI del nodo eNB origen y el identificador TAI del nodo eNB objetivo; a continuación, el nodo eNB origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la pasarela GW origen.

En la forma de realización, después de recibir el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE que incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo y se envía por el nodo eNB origen, la

pasarela GW origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME y recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de UE enviado por la entidad MME. A continuación, la pasarela GW origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del UE está incluido en el mensaje de orden de liberación de contexto de UE; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la pasarela GW origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo UE pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y economizar recursos.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una sexta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso que es un nodo eNB, un nodo intermedio que es una pasarela GW, un nodo de red base que es una entidad MME y un mensaje de control que es un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE se utilizan a modo de ejemplo para la descripción. Según se ilustra en la Figura 6, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

Etapa 601: De forma opcional, un pasarela GW origen envía un identificador de pasarela GW a un nodo eNB origen.

Etapa 602: De forma opcional, el nodo eNB origen intercambia información de pasarela GW con un nodo eNB objetivo.

Más concretamente, el nodo eNB origen puede enviar la información de pasarela GW del nodo eNB origen al nodo eNB objetivo y recibir la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo enviada por el nodo eNB objetivo; y

la información de pasarela GW del nodo eNB origen puede incluir si el nodo eNB origen está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB origen está conectado a una pasarela GW, la información de GW del nodo eNB origen puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW origen conectada al nodo eNB origen; la información de pasarela GW del nodo eNB objetivo puede incluir si el nodo eNB objetivo está conectado, o no, a una pasarela GW. Cuando el nodo eNB objetivo está conectado a una pasarela GW, la información de GW del nodo eNB objetivo puede incluir, además, un identificador de la pasarela GW objetivo conectada al nodo eNB objetivo.

Etapa 603: El equipo UE es objeto de transferencia desde el nodo eNB origen al nodo eNB objetivo por intermedio de la transferencia X2.

Etapa 604: El nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de equipo UE al nodo eNB origen.

Etapa 605: De forma opcional, el nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE.

Etapa 606: De forma opcional, el nodo eNB origen determina que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o la entidad MME, en conformidad con la información de GW del nodo eNB origen y la información de GW del nodo eNB objetivo.

Etapa 607: La pasarela GW origen recibe un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE enviado por el nodo eNB origen, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE incluye un identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 608: La pasarela GW origen envía el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 609: La entidad MME envía un mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 610: La pasarela GW origen envía el mensaje de orden de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 611: De forma opcional, el nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

En la forma de realización, la etapa 611 está en conflicto operativo con la etapa 605, lo que significa que solamente una de las etapas 611 y 605 puede estar disponible en cualquier forma de realización.

Etapa 612: El nodo eNB origen envía un mensaje de terminación de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen, en donde el mensaje de orden de liberación de contexto de UE incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo.

Etapa 613: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE.

- 5 Etapa 614: De forma opcional, la pasarela GW origen envía el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE a la entidad MME.

10 Además, en esta forma de realización, el nodo eNB origen puede determinar, también que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o a la entidad MME, en conformidad con los identificadores de área de seguimiento (Tracking Area Identifier, en adelante referido como un identificador TAI) de la pasarela GW origen y la pasarela GW objetivo. Más concretamente, puede especificarse que los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI. De este modo, cuando los nodos eNBs que no están conectados a la misma pasarela GW no pueden compartir un identificador TAI, el nodo eNB origen puede enviar el identificador TAI del nodo eNB origen al nodo eNB objetivo y recibir el TAI del nodo eNB objetivo enviado por dicho nodo eNB objetivo; el nodo eNB origen puede determinar que el nodo eNB origen está conectado a la pasarela GW origen y el nodo eNB objetivo está conectado a la pasarela GW objetivo o la entidad MME, en conformidad con el identificador TAI del nodo eNB origen y el identificador TAI del nodo eNB objetivo; a continuación, el nodo eNB origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la pasarela GW origen.

20 En la forma de realización, después de recibir el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE que incluye el identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo y se envía por el nodo eNB origen, la pasarela GW origen puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME y recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de UE enviado por la entidad MME. A continuación, la pasarela GW origen puede enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen y recibir y el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE enviado por el nodo eNB origen. A continuación, la pasarela GW origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE correspondiente al identificador del equipo UE objeto de transferencia al nodo eNB objetivo, en donde el identificador del equipo UE está incluido en el mensaje de terminación de liberación de contexto de UE; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la pasarela GW origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo UE puede acceder de forma operativamente satisfactoria a una red y se economizan recursos.

35 La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una séptima forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 7, el método para la liberación del recurso relativo al contexto de un equipo de usuario puede incluir:

Etapa 701: Un nodo intermedio supervisa la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización de un equipo de usuario servido por el nodo intermedio; y

40 Etapa 702: El nodo intermedio libera el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumplen una condición preestablecida.

45 La condición preestablecida puede incluir al menos que la duración de la suspensión de la transmisión de datos y/o transmisión de datos e señalización del equipo de usuario supere una duración preestablecida; o el nodo intermedio recibe un paquete de marcado final para el equipo de usuario; o el intervalo temporal para el momento en que el nodo intermedio recibe un bloque de datos de tipo latido para el equipo de usuario, por última vez, supera un intervalo temporal preestablecido.

50 En esta forma de realización, después de que el nodo intermedio supervise la transmisión de datos y/o transmisión de señalización del equipo de usuario servido por el nodo intermedio, y antes de que el nodo intermedio libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumpla la condición preestablecida, el nodo intermedio puede enviar posteriormente un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento a un nodo de red base y recibir un mensaje de orden de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento enviado por el nodo de red base. Por supuesto, la forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto. El nodo intermedio puede enviar posteriormente otro mensaje distinto a un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario y un mensaje de restablecimiento al nodo de red base en tanto que el nodo intermedio pueda liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumpla la condición preestablecida después de que el nodo intermedio supervise la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario servido por el nodo intermedio. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje enviado por el nodo intermedio al nodo de red base.

65 En esta forma de realización, el nodo de red base puede ser un nodo que proporcione una función de red base, tal como una entidad de gestión de movilidad; el nodo intermedio puede ser un nodo que proporcione una función de compatibilidad de red, tal como una conversión de protocolos, selección de rutas e intercambio de datos, entre un

nodo de red de acceso y un nodo de red base. A modo de ejemplo, el nodo intermedio puede ser una pasarela o un nodo DeNB; el nodo de red de acceso puede ser un nodo que proporcione una función de acceso, a modo de ejemplo, una estación base. La estación base puede incluir un nodo eNB. El nodo eNB puede ser una macro estación base común o una estación base pequeña, incluyendo un nodo HeNB/HNB o un nodo RN; sin embargo, la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un nodo de red de acceso, un nodo intermedio y un nodo de red base.

En la forma de realización, el nodo intermedio puede supervisar la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario servido por el nodo intermedio y liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple una condición preestablecida; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el nodo intermedio origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una octava forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un nodo de red de acceso que es un nodo eNB, un nodo intermedio que es una pasarela GW y un nodo de red base que es una entidad MME se utilizan a modo de ejemplo para la descripción. Según se ilustra en la Figura 8, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

Etapa 801: De forma opcional, un equipo UE es objeto de transferencia desde un nodo eNB origen a un nodo eNB objetivo por intermedio de una transferencia X2.

Etapa 802: De forma opcional, el nodo eNB objetivo envía un mensaje de liberación de contexto de UE al nodo eNB origen.

Etapa 803: De forma opcional, el nodo eNB origen libera el recurso relativo al contexto del equipo UE.

Etapa 804: Una pasarela GW origen supervisa la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario servido por la pasarela GW origen y encuentra el equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple una condición preestablecida.

La condición preestablecida puede ser cualquiera o cualquier combinación de las condiciones siguientes:

- (1) La duración de suspensión de transmisión de los datos y/o señalización de un equipo UE, tal como una señalización de actualización de área de seguimiento (Trancking Area Update, en adelante referida como TAU), supera una duración preestablecida;
- (2) La pasarela GW origen recibe un paquete de marcador final (End Market) para el equipo UE, en donde el paquete de marcador final indica que una red base no envía un paquete del equipo UE al nodo eNB origen con posterioridad; y
- (3) El intervalo temporal para el momento en el que la pasarela GW origen recibe un bloque de datos de flujo pulsante (Heart Beat Chunk) para el equipo UE, en la última vez, supera un intervalo temporal preestablecido, en donde el bloque de datos de flujo pulsante recibido para el equipo UE indica que el UE está todavía recibiendo el servicio de la pasarela GW origen.

Etapa 805: De forma opcional, la pasarela GW origen envía un mensaje de demanda de liberación del contexto de UE a la entidad MME.

Etapa 806: De forma opcional, la entidad MME envía un mensaje de orden de liberación de contexto de UE a la pasarela GW origen.

Etapa 807: La pasarela GW origen libera el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple una condición preestablecida.

Además, en la etapa 805 de la forma de realización de la presente invención, la pasarela GW origen puede enviar también un mensaje de restablecimiento a la entidad MME, y por lo tanto, en la etapa 806, la entidad MME puede enviar un mensaje de reconocimiento de restablecimiento a la pasarela GW origen, lo que no está limitado en la forma de realización.

En la forma de realización, la pasarela GW origen puede supervisar la transmisión de datos y/o transmisión de señalización del equipo UE servido por la pasarela GW origen y liberar el recurso relativo al contexto del equipo UE cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumpla una condición preestablecida; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo UE en la pasarela GW origen puede liberarse de modo que un nuevo equipo UE pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria, y se economizan recursos.

La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una novena forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

5 Etapa 901: Un nodo de red de acceso origen determina que un equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo.

10 Etapa 902: El nodo de red de acceso origen envía un mensaje de control a un nodo intermedio origen, en donde el mensaje de control incluye un identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, de modo que el nodo intermedio origen libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario.

15 En una puesta en práctica de esta forma de realización, antes de que el nodo de red de acceso origen determine que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo, el nodo de red de acceso origen puede enviar información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo y recibir información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo enviada por el nodo de red de acceso objetivo; a continuación, antes de que el nodo de red de acceso origen envíe el mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red de acceso origen puede determinar, en función de la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen y de la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo, que necesita enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen.

20 Más concretamente, cuando se determina, en conformidad con la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen y la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo, que el nodo de red de acceso origen está conectado al nodo intermedio origen y el nodo de red de acceso objetivo está conectado a un nodo intermedio objetivo o un nodo de red base, el nodo de red de acceso origen puede enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen.

25 La información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen incluye si el nodo de red de acceso origen está conectado, o no, a un nodo intermedio. Cuando el nodo de red de acceso origen está conectado a un nodo intermedio, la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen incluye, además, el identificador del nodo intermedio origen conectado al nodo de red de acceso origen, en donde el identificador del nodo intermedio origen puede enviarse por el nodo intermedio origen al nodo de red de acceso origen antes de que el nodo de red de acceso origen envíe la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo; y

30 la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo incluye que el nodo de red de acceso objetivo está conectado, o no, a un nodo intermedio. Cuando el nodo de red de acceso objetivo está conectado a un nodo intermedio, la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo incluye, además, el identificador del nodo intermedio objetivo conectado al nodo de red de acceso objetivo, en donde el identificador del nodo intermedio objetivo puede enviarse por el nodo intermedio objetivo al nodo de red de acceso objetivo antes de que el nodo de red de acceso objetivo envíe la información del nodo intermedio del nodo de red de acceso objetivo al nodo de red de acceso origen.

35 En otra manera de puesta en práctica de esta forma de realización, antes de que el nodo de red de acceso origen determine que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo, cuando los nodos de red de acceso que no están conectados al mismo nodo intermedio no pueden compartir un identificador de área de seguimiento, el nodo de red de acceso origen puede enviar un identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo, y recibir un identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso objetivo que se envía por el nodo de red de acceso objetivo; a continuación, antes de que el nodo de red de acceso origen envíe el mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red de acceso origen puede determinar, en conformidad con el identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso origen y el identificador del área de seguimiento del nodo de red de acceso objetivo, que necesita enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen.

40 Más concretamente, cuando el nodo de red de acceso origen determina, en conformidad con el identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso origen y el identificador de área de seguimiento del nodo de red de acceso objetivo, que el nodo de red de acceso origen está conectado al nodo intermedio origen y el nodo de red de acceso objetivo está conectado al nodo intermedio objetivo o el nodo de red base, el nodo de red de acceso origen puede enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen.

45 Sin embargo, la forma de realización de la presente invención no está limitada a las dos maneras de puesta en práctica anteriores. El nodo de red de acceso origen puede determinar también si necesita, o no, enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen aplicando otros criterios de determinación, lo que no está limitado en esta forma de realización.

50 En la forma de realización precedente, después de que el nodo de red de acceso origen determine que el equipo de

usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo, el nodo de red de acceso origen puede enviar, al nodo intermedio origen, el mensaje de control que incluye el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo. De este modo, después de recibir el mensaje de control, el nodo intermedio origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el nodo intermedio origen puede liberarse, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 10 es un diagrama de flujo de un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en conformidad con una décima forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 10, el método para la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario puede incluir:

Etapa 1001: Un nodo de red base envía un mensaje de control a un nodo intermedio origen, en donde el mensaje de control incluye un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un nodo de red de acceso objetivo, de modo que el nodo intermedio origen libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario.

Etapa 1002: El nodo de red base recibe una respuesta enviada por el nodo intermedio origen en respuesta al mensaje de control.

En una manera de puesta en práctica de esta forma de realización, antes de que el nodo de red base envíe un mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red base puede recibir y memorizar un identificador de nodo intermedio de un nodo intermedio y un indicador de nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envía por el nodo intermedio. El indicador de nodo intermedio indica que el tipo del nodo que envía el indicador de nodo intermedio es un nodo intermedio. El indicador de nodo intermedio identifica, de forma unívoca, un nodo intermedio en una red; en este caso, el nodo de red base determina que necesita enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen, en conformidad con los identificadores previamente obtenidos de nodos en un lado origen y en el lado objetivo que corresponden al equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el indicador de nodo intermedio y el identificador de nodo intermedio.

Más concretamente, antes de enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red base puede recibir el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, en donde el identificador del equipo de usuario se envía por el nodo de red de acceso objetivo, y recibir una demanda de conmutación de rutas operativas enviada por un nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo; el identificador del equipo de usuario es asignado por el nodo de red base al equipo de usuario cuando el equipo de usuario accede a una red y se envía por un nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo durante una transferencia X2; a continuación, en función del identificador del equipo de usuario, el nodo de red base busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del equipo de usuario y el identificador de un nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta para recibir la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, el nodo de red base obtiene el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo que corresponden al equipo de usuario están directamente conectados al nodo de red base.

Después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base, en conformidad con el identificador del nodo en el lado origen. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen en conformidad con el indicador de nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio; si no se encuentra un identificador de nodo intermedio que sea el mismo que el identificador del nodo en el lado origen, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen no es un nodo intermedio origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base, en conformidad con el identificador del nodo en el lado objetivo. Si se encuentra un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo en conformidad con el indicador del nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio; si no se encuentra un identificador de nodo intermedio que sea el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo.

En otra forma de puesta en práctica de esta forma de realización, antes de que el nodo de red base envíe el mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red base puede recibir y memorizar el identificador de nodo intermedio y un identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envían por un nodo intermedio, en donde el tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento enviado por el nodo intermedio es un nodo intermedio. El identificador de nodo

intermedio identifica, de forma unívoca, un solo nodo intermedio en una red; en este caso, el nodo de red base puede determinar que necesita enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen, en conformidad con los identificadores previamente obtenidos de los nodos en el lado origen y en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el identificador de área de seguimiento y el identificador del nodo intermedio.

Más concretamente, antes de enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen, el nodo de red base puede recibir el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso origen, en donde el identificador del equipo de usuario se envía por el nodo de red de acceso objetivo y para recibir la demanda de conmutación de rutas operativas enviada por el nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo; el identificador del equipo de usuario se asigna por el nodo de red base al equipo de usuario cuando el equipo de usuario accede a una red, y se envía por el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo durante una transferencia X2; a continuación, en conformidad con el identificador del equipo de usuario, el nodo de red base busca la relación correspondiente memorizada entre el identificador del equipo de usuario y el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario para obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario; además, en conformidad con la relación correspondiente memorizada entre la ruta operativa para recibir la demanda de conmutación de rutas operativas y el identificador del nodo en el lado objetivo, el nodo de red base obtiene el identificador de nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, en donde los nodos en el lado origen y en el lado objetivo que corresponden al equipo de usuario están directamente conectados al nodo de red base.

En esta manera de puesta en práctica, se pueden establecer nodos de diferentes tipos para utilizar conjuntos de identificadores de área de seguimiento diferentes. A modo de ejemplo, el nodo intermedio y el nodo de red de acceso que son dos tipos de nodos pueden establecerse para utilizar diferentes conjuntos de identificadores del área de seguimiento. De este modo, después de obtener el identificador del nodo en el lado origen correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red de base puede buscar identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base, en conformidad con el identificador del nodo en el lado origen. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado origen se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen en función del tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio; si no se encuentra un identificador de nodo intermedio que sea el mismo que el identificador del nodo en el lado origen, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado origen no es un nodo intermedio origen; de forma similar, después de obtener el identificador del nodo en el lado objetivo correspondiente al equipo de usuario, el nodo de red base puede buscar identificadores de nodos intermedios memorizados en el nodo de red base, en función del identificador del nodo en el lado objetivo. Si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo en función del tipo de un nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio; si un identificador de nodo intermedio que es el mismo que el identificador del nodo en el lado objetivo no se encuentra, el nodo de red base puede determinar que el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo.

En la forma de realización, cuando se determina por las dos maneras de puesta en práctica precedentes que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen, el nodo en el lado objetivo es un nodo intermedio objetivo y el identificador del nodo en el lado origen es diferente del identificador del nodo en el lado objetivo, o cuando se determina que el nodo en el lado origen es un nodo intermedio origen y el nodo en el lado objetivo no es un nodo intermedio objetivo, el nodo de red base puede enviar el mensaje de control al nodo intermedio origen. Sin embargo, la forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto y el nodo de red base puede determinar si necesita enviar, o no, el mensaje de control al nodo intermedio origen aplicando otros criterios de determinación, lo que no está limitado en esta forma de realización.

En la forma de realización precedente, el nodo de red base envía, al nodo intermedio origen, el mensaje de control que incluye el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo. Después de recibir el mensaje de control, el nodo intermedio origen puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el nodo intermedio origen puede liberarse, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

Un experto en esta técnica debe entender que la totalidad o parte de las etapas de las formas de realización del método pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones a un hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se realizan las etapas en las formas de realización del método, el soporte de memorización puede ser cualquier soporte capaz de memorizar códigos de programas, tales como una memoria ROM, una memoria RAM, un disco magnético o un disco óptico.

La Figura 11 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una

primera forma de realización de la presente invención. En la forma de realización, el dispositivo de nodo intermedio puede poner en práctica el proceso de la forma de realización de la presente invención que se ilustra en la Figura 1. Según se ilustra en la Figura 11, el dispositivo de nodo intermedio puede incluir: un primer módulo de recepción 1101 y un módulo de liberación 1102;

5 el primer módulo de recepción 1101, está configurado para recibir un mensaje de control, en donde el mensaje de control incluye un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo; y

10 el módulo de liberación 1102, está configurado para liberar un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario en conformidad con el identificador del equipo de usuario incluido en el mensaje de control recibido por el primer módulo de recepción 1101.

15 El dispositivo de nodo intermedio en la forma de realización puede ser un dispositivo de nodo que proporcione una función de compatibilidad de red, tal como una conversión de protocolos, selección de ruta e intercambio de datos, entre un dispositivo de nodo de red de acceso origen y un dispositivo de nodo de red base, a modo de ejemplo, una pasarela o un nodo DeNB; sin embargo, la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un dispositivo de nodo intermedio.

20 El mensaje de control en la forma de realización puede ser un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario, un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento. La forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje de control. El mensaje de control puede ser otro mensaje distinto a un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario, un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario y un mensaje de restablecimiento objetivo en tanto que un nodo intermedio origen pueda realizar la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente, en conformidad con el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo que se transmite en el mensaje de control.

30 En el dispositivo de nodo intermedio, después de que el primer módulo de recepción 1101 reciba el mensaje de control que transmite el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, el módulo de liberación 1102 efectúa la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en un dispositivo de nodo intermedio origen puede ser objeto de liberación, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria, y se economizan recursos.

35 La Figura 12 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención. En comparación con el dispositivo de nodo intermedio ilustrado en la Figura 11, la diferencia radica en que en una manera de puesta en práctica, en el dispositivo de nodo intermedio ilustrado en la Figura 12, un mensaje de control recibido por el primer módulo de recepción 1101 puede ser un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento enviado por un dispositivo de nodo de red de acceso origen.

45 Además, el dispositivo de nodo intermedio en esta manera de puesta en práctica puede incluir también: un primer módulo de envío 1103, configurado para enviar un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento operativo, recibido por el primer módulo de recepción 1101, a un dispositivo de nodo de red base; en este caso, el primer módulo de recepción 1101 puede recibir, además, un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento operativo enviado por el dispositivo de nodo de red base.

50 En esta manera de puesta en práctica, el primer módulo de envío 1103 puede enviar, además, el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario recibido o el mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo al dispositivo de nodo de red de acceso origen; el primer módulo de recepción 1101 puede recibir, además, un mensaje de terminación de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo enviado por el dispositivo de nodo de red de acceso origen. Además, el primer módulo de envío 1103 puede enviar, además, el mensaje de terminación de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo recibido por el primer módulo de recepción 1101 al dispositivo de nodo de red base.

60 En otra manera de puesta en práctica de la forma de realización, el mensaje de control recibido por el primer módulo de recepción 1101 puede ser un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento enviado por el dispositivo de nodo de red de acceso origen.

65 Además, el dispositivo de nodo intermedio en esta manera de puesta en práctica puede incluir, además: un segundo módulo de envío 1104, configurado para enviar el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento operativo recibido por el primer módulo de recepción 1101 al dispositivo de nodo

de red de acceso origen; en este caso, el primer módulo de recepción 1101 puede recibir, además, el mensaje de terminación de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo enviado por el dispositivo de nodo de red de acceso origen. Además, el segundo módulo de envío 1104 puede enviar, además, el mensaje de terminación de liberación de contexto del equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo recibido por el primer módulo de recepción 1101 al dispositivo de nodo de red base.

El dispositivo de nodo intermedio puede efectuar la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario en un dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 13 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red de acceso origen en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 13, el dispositivo de nodo de red de acceso origen puede incluir: un primer módulo de determinación 1301 y un tercer módulo de envío 1302;

el primer módulo de determinación 1301, configurado para determinar que un equipo de usuario es objeto de transferencia desde un nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo; y

el tercer módulo de envío 1302, configurado para enviar un mensaje de control a un dispositivo de nodo intermedio origen, en donde el mensaje de control incluye un identificador del equipo de usuario objeto de transferencia a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, después de que el primer módulo de determinación 1301 determine que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen al nodo de red de acceso objetivo, de modo que el dispositivo de nodo intermedio origen efectúe la liberación de un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario.

El dispositivo de nodo de red de acceso origen en esta forma de realización, puede ser un dispositivo de nodo que proporcione una función de acceso, tal como una estación base. La estación base puede incluir un nodo eNB, El nodo eNB puede ser una macro estación base o una estación base pequeña, incluyendo un nodo HeNB/HNB o un nodo RN; sin embargo, la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un dispositivo de nodo de red de acceso origen.

El mensaje de control en la forma de realización puede ser un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento. La forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje de control. El mensaje de control puede ser otro mensaje distinto a un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario y un mensaje de restablecimiento operativo, en tanto que un nodo intermedio origen pueda efectuar la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo que se incluye en el mensaje de control.

El dispositivo de nodo de red de acceso origen puede efectuar la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 14 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red de acceso origen en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención. En comparación con el dispositivo de nodo de red de acceso origen ilustrado en la Figura 13, la diferencia radica en que el dispositivo de nodo de red de acceso origen ilustrado en la Figura 14 puede incluir, además: un segundo módulo de recepción 1303;

en donde, el tercer módulo de envío 1302 está configurado, además, para enviar información de nodo intermedio del dispositivo de nodo de red de acceso origen a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo; el segundo módulo de recepción 1303 está configurado para recibir información del nodo intermedio de un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo que se envía por el dispositivo de nodo de red de acceso objetivo; en este caso, el primer módulo de recepción 1301 puede determinar, además, que el tercer módulo de envío 1302 es requerido para enviar un mensaje de control a un dispositivo de nodo intermedio origen, en conformidad con la información de nodo intermedio del dispositivo de nodo de red de acceso origen y la información de nodo intermedio del dispositivo de nodo de red de acceso objetivo recibido el segundo módulo de recepción 1303.

Además, el dispositivo de nodo de red de acceso origen en la forma de realización puede incluir, además: un tercer módulo de recepción 1304;

en donde, más concretamente, el tercer módulo de envío 1302 puede enviar, además, un identificador de área de seguimiento del dispositivo de nodo de red de acceso origen al dispositivo de nodo de red de acceso objetivo cuando los dispositivos de nodos de red de acceso que no están conectados al mismo dispositivo de nodo intermedio no puedan compartir un identificador de área de seguimiento; a continuación, el tercer módulo de recepción 1304 puede recibir un identificador de área de seguimiento del dispositivo de nodo de red de acceso

objetivo enviado por el dispositivo de nodo de red de acceso objetivo; en este caso, el primer módulo de determinación 1301 puede determinar, además, que el tercer módulo de envío 1302 es requerido para enviar el mensaje de control al dispositivo de nodo intermedio origen, en conformidad con el identificador de área de seguimiento del dispositivo de nodo de red de acceso objetivo que se recibe por el tercer módulo de recepción 1304 y el identificador de área de seguimiento del dispositivo de nodo de red de acceso origen.

El dispositivo de nodo de red de acceso origen puede efectuar la liberación del recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 15 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red base en conformidad con una primera forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 15, el dispositivo de nodo de red base puede incluir; un cuarto módulo de envío 1501 y un cuarto módulo de recepción 1502.

El cuarto módulo de envío 1501 está configurado para enviar un mensaje de control a un dispositivo de nodo intermedio origen, en donde el mensaje de control transmite un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, de modo que el dispositivo de nodo intermedio origen efectúe la liberación de un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario; y

el cuarto módulo de recepción 1502 está configurado para recibir una respuesta enviada por el dispositivo de nodo intermedio origen en respuesta al mensaje de control.

El mensaje de control en la forma de realización puede ser un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento operativo; sin embargo, la forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje de control. El mensaje de control puede ser otro mensaje distinto a un mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario y un mensaje de restablecimiento operativo en tanto que un nodo intermedio origen pueda liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente en conformidad con el identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo incluido en el mensaje de control.

El dispositivo de nodo de red base, en la forma de realización, puede ser un dispositivo de nodo que proporcione una función de red base, tal como una entidad de gestión de la movilidad; la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica del dispositivo de nodo de red base.

El dispositivo de nodo de red base puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 16 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo de red base en conformidad con una segunda forma de realización de la presente invención. En comparación con el dispositivo de nodo de red base ilustrado en la Figura 15, la diferencia radica en que en una manera de puesta en práctica de esta forma de realización, el dispositivo de nodo de red base ilustrado en la Figura 16 puede incluir, además: un segundo módulo de determinación 1503; y

en la forma de realización, el cuarto módulo de recepción 1502 puede recibir y memorizar, además, un identificador de nodo intermedio de un dispositivo de nodo intermedio y un indicador de nodo intermedio correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envían por el dispositivo de nodo intermedio. El indicador de nodo intermedio indica que el tipo de un dispositivo de nodo que envía el indicador de nodo intermedio es un dispositivo de nodo intermedio. El identificador de nodo intermedio identifica, de forma unívoca, un solo dispositivo de nodo intermedio en una red.

El segundo módulo de determinación 1503 puede determinar que el cuarto módulo de envío 1501 es requerido para enviar un mensaje de control a un dispositivo de nodo intermedio origen, en conformidad con los identificadores previamente obtenidos de dispositivos de nodos en el lado origen y en el lado objetivo en correspondencia con el equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el indicador de nodo intermedio y el identificador de nodo intermedio; el método de determinación específico se describe en la forma de realización de la presente invención que se ilustra en la Figura 10 y por ello sus detalles no se describen aquí de nuevo.

En otra forma de puesta en práctica de la forma de realización, el dispositivo de nodo de red base ilustrado en la Figura 16 puede incluir, además: un quinto módulo de recepción 1504, configurado para recibir y memorizar el identificador de nodo intermedio y un identificador de área de seguimiento correspondiente al identificador de nodo intermedio que se envían por el dispositivo de nodo intermedio, en donde el tipo de un dispositivo de nodo correspondiente al conjunto al que pertenece el identificador de área de seguimiento enviado por el dispositivo de nodo intermedio es un dispositivo de nodo intermedio. El identificador de nodo intermedio identifica, de forma

unívoca, un dispositivo de nodo intermedio en una red.

El segundo módulo de determinación 1503 puede determinar, además, que el cuarto módulo de envío 1501 se requiere para enviar un mensaje de control al dispositivo de nodo intermedio origen, en conformidad con los identificadores previamente obtenidos de los dispositivos de nodos en el lado origen y en el lado objetivo en correspondencia con el equipo de usuario y la relación correspondiente previamente obtenida entre el identificador del área de seguimiento y el identificador de nodo intermedio; el método de determinación específico se describe en la forma de realización de la presente invención ilustrada en la Figura 10 y por ello, no se repiten aquí sus detalles de nuevo.

El dispositivo de nodo de red base puede liberar un recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 17 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una tercera forma de realización de la presente invención. En la forma de realización, el dispositivo de nodo intermedio puede poner en práctica el proceso de la forma de realización de la presente invención representada en la Figura 7. Según se ilustra en la Figura 17, el dispositivo de nodo intermedio puede incluir: un módulo de supervisión 1701 y un módulo de liberación de recursos 1702;

el módulo de supervisión 1701, configurado para supervisar la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización de un equipo de usuario bajo el dispositivo de nodo intermedio; y

el módulo de liberación de recursos 1702, configurado para la liberación de un recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización supervisada por el módulo de supervisión 1701 cumple una condición preestablecida.

El dispositivo de nodo intermedio en la forma de realización puede ser un dispositivo de nodo que proporciona una función de compatibilidad de red, tal como conversión de protocolos, selección de rutas e intercambio de datos, entre un dispositivo de nodo de red de acceso origen y un dispositivo de nodo de red base, a modo de ejemplo, una pasarela o un nodo DeNB; sin embargo, la forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un dispositivo de nodo intermedio.

En el dispositivo de nodo intermedio, el módulo de supervisión 1701 puede supervisar la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario servido por el dispositivo de nodo intermedio. El módulo de liberación de recursos 1702 puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple una condición preestablecida; en consecuencia, el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen puede ser objeto de liberación, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

La Figura 18 es un diagrama esquemático estructural de un dispositivo de nodo intermedio en conformidad con una cuarta forma de realización de la presente invención. En comparación con el dispositivo de nodo intermedio ilustrado en la Figura 17, la diferencia radica en que el dispositivo de nodo intermedio ilustrado en la Figura 18 puede incluir, además:

un módulo de envío de mensajes 1703, configurado para enviar un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario o un mensaje de restablecimiento operativo a un dispositivo de nodo de red base; en donde, más concretamente, el módulo de envío de mensajes 1703 puede enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario o el mensaje de restablecimiento operativo al dispositivo de nodo de red base después de que el módulo de supervisión 1701 controle la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario bajo el dispositivo de nodo intermedio y antes de que el módulo de liberación de recursos 1702 libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple la condición preestablecida;

un módulo de recepción de mensajes 1704, configurado para recibir el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o un mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo enviado por el dispositivo de nodo de red base; y

en la forma de realización, después de que el módulo de recepción de mensajes 1704 reciba el mensaje de orden de liberación de contexto de equipo de usuario o el mensaje de reconocimiento de restablecimiento operativo enviado por el dispositivo de nodo de red base, el módulo de liberación de recursos 1702 puede el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple la condición preestablecida.

Por supuesto, la forma de realización de la presente invención no está limitada a este respecto. El módulo de envío

5 de mensajes 1703 puede enviar también, al dispositivo de nodo de red base, otro mensaje distinto a un mensaje de demanda de liberación del contexto de equipo de usuario y un mensaje de restablecimiento operativo en tanto que el módulo de liberación de recursos 1702 pueda liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario cuya transmisión de datos y/o transmisión de señalización cumple la condición preestablecida después de que el módulo de supervisión 1701 controle la transmisión de datos y/o la transmisión de señalización del equipo de usuario servido por el nodo intermedio. La forma de realización de la presente invención no limita la forma específica de un mensaje enviado por el módulo de envío de mensajes 1703 a un nodo de red base.

10 El dispositivo de nodo intermedio puede liberar el recurso relativo al contexto del equipo de usuario en el dispositivo de nodo intermedio origen, de modo que un nuevo equipo de usuario pueda acceder a una red de forma operativamente satisfactoria y se economizan recursos.

15 Debe entenderse por un experto en esta técnica que los dibujos adjuntos son simplemente diagramas esquemáticos de una forma de realización a modo de ejemplo, y los módulos o procesos en los dibujos adjuntos no son necesariamente requeridos en la puesta en práctica de la presente invención.

20 Un experto en esta técnica puede entender que los módulos en los dispositivos dados a conocer en una forma de realización pueden disponerse en los dispositivos en una manera distribuida en conformidad con la descripción de la forma de realización o pueden disponerse en uno o más dispositivos que son diferentes de los descritos en la forma de realización. Los módulos en la forma de realización pueden combinarse en un solo módulo o dividirse en una pluralidad de sub-módulos.

25 Por último, conviene señalar que las formas de realización están previstas simplemente para describir las soluciones técnicas de la presente invención pero no para limitar el alcance de la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a las formas de realización, un experto en esta técnica debe entender que pueden realizarse modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las formas de realización o realizar sustituciones equivalentes a algunas de sus características técnicas, sin desviarse por ello de la idea inventiva y del alcance de la solución técnica de las formas de realización de la presente invención.

30

REIVINDICACIONES

1. Un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario, que comprende:

5 la recepción (101), por un nodo intermedio origen, de un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario enviado por un nodo de red de acceso origen, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema de evolución a largo plazo, LTE, en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base; y

15 la liberación (102), por el nodo intermedio origen, del recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario en respuesta a la recepción del mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario.

2. Un método para la liberación de un recurso relativo al contexto de un equipo de usuario, que comprende:

20 la determinación (901), por un nodo de red de acceso origen, de que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema de evolución a largo plazo, LTE; y

25 el envío (902), por el nodo de red de acceso origen, de un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario a un nodo intermedio origen, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al nodo de red de acceso objetivo, de modo que el nodo intermedio origen libere el recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario;

30 en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base.

35 3. Un dispositivo de nodo intermedio, que es un dispositivo de nodo intermedio origen entre un nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, que comprende:

40 un primer módulo de recepción (1101), configurado para recibir un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario desde el nodo de red de acceso origen, en donde el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador de un equipo de usuario objeto de transferencia desde el nodo de red de acceso origen a un nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema de evolución a largo plazo, LTE, en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base; y

45 un módulo de liberación (1102), configurado para liberar un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario en función del identificador del equipo de usuario incluido en el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario recibido por el primer módulo de recepción (1101) en respuesta a la recepción del mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario.

50 4. Un dispositivo de nodo de red de acceso origen, que comprende:

55 un primer módulo de determinación (1301), configurado para determinar que un equipo de usuario es objeto de transferencia desde el dispositivo de nodo de red de acceso origen a un dispositivo de nodo de red de acceso objetivo por intermedio de una interfaz X2 en un sistema de evolución a largo plazo, LTE; y

60 un tercer módulo de envío (1302), configurado para enviar un mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario a un dispositivo de nodo intermedio origen después de que el primer módulo de determinación (1301) determina que el equipo de usuario es objeto de transferencia desde el dispositivo de nodo de red de acceso origen al dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, en donde el nodo intermedio origen es un nodo intermedio entre el nodo de red de acceso origen y un nodo de red base, y el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario incluye un identificador de terminación y un identificador del equipo de usuario objeto de transferencia al dispositivo de nodo de red de acceso objetivo, de modo que el dispositivo de nodo intermedio origen libere un recurso relativo al contexto del equipo de usuario correspondiente al identificador del equipo de usuario;

65 en donde el identificador de terminación indica que el nodo intermedio origen ya no necesita enviar el mensaje de demanda de liberación del contexto del equipo de usuario al nodo de red base.

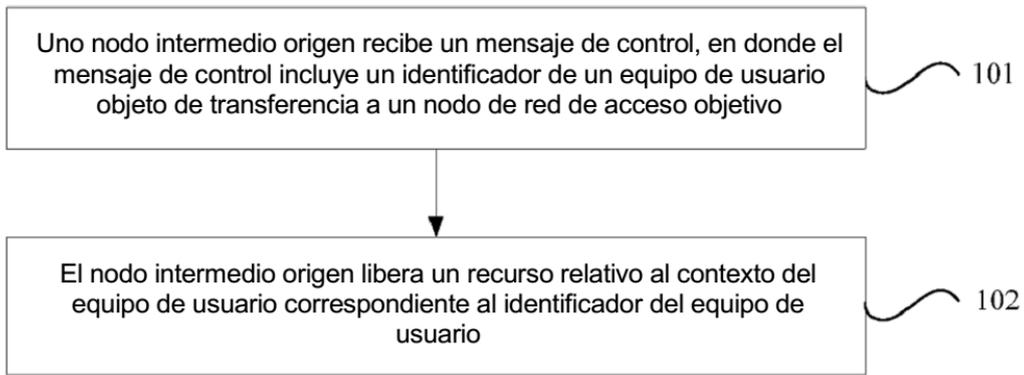


FIG. 1

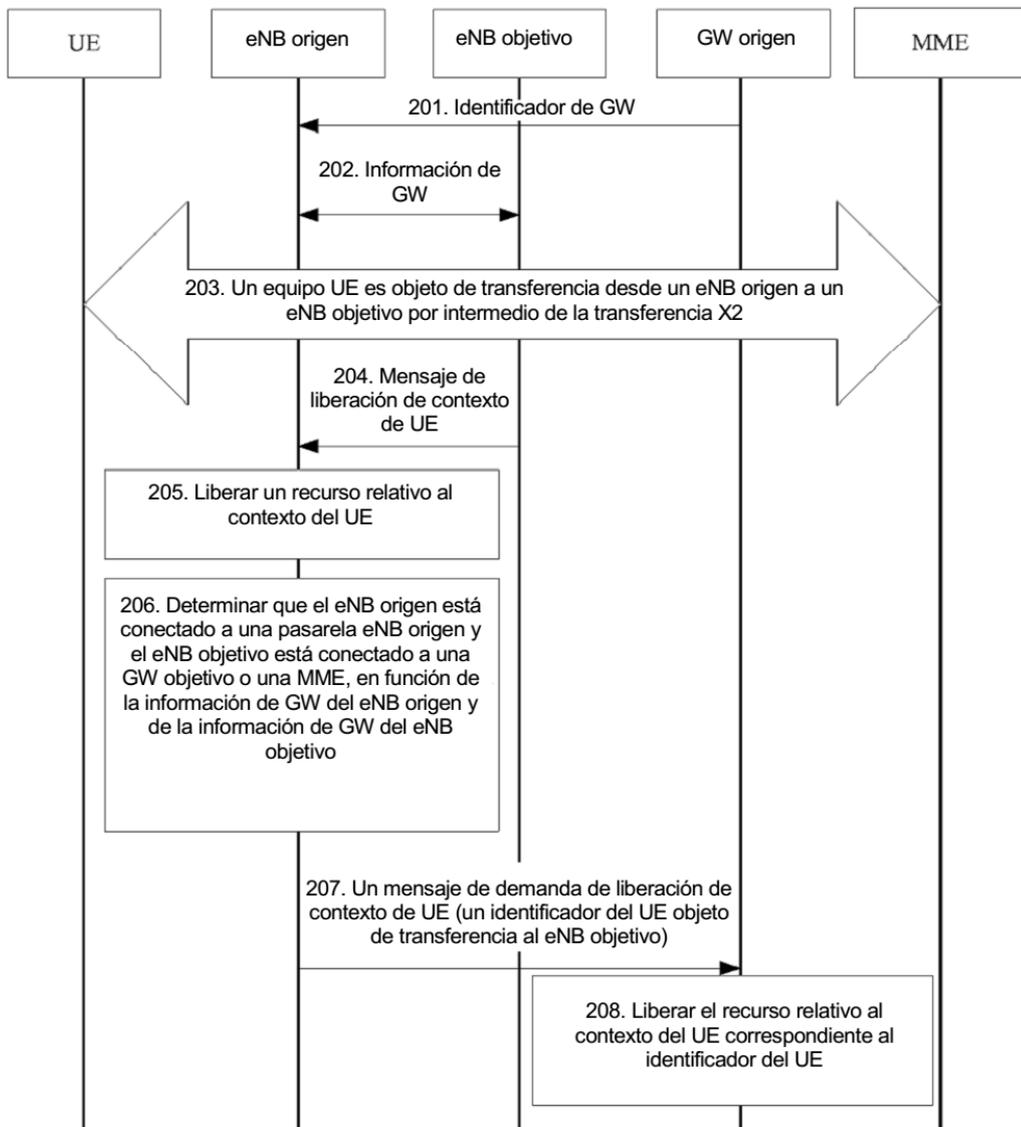


FIG 2

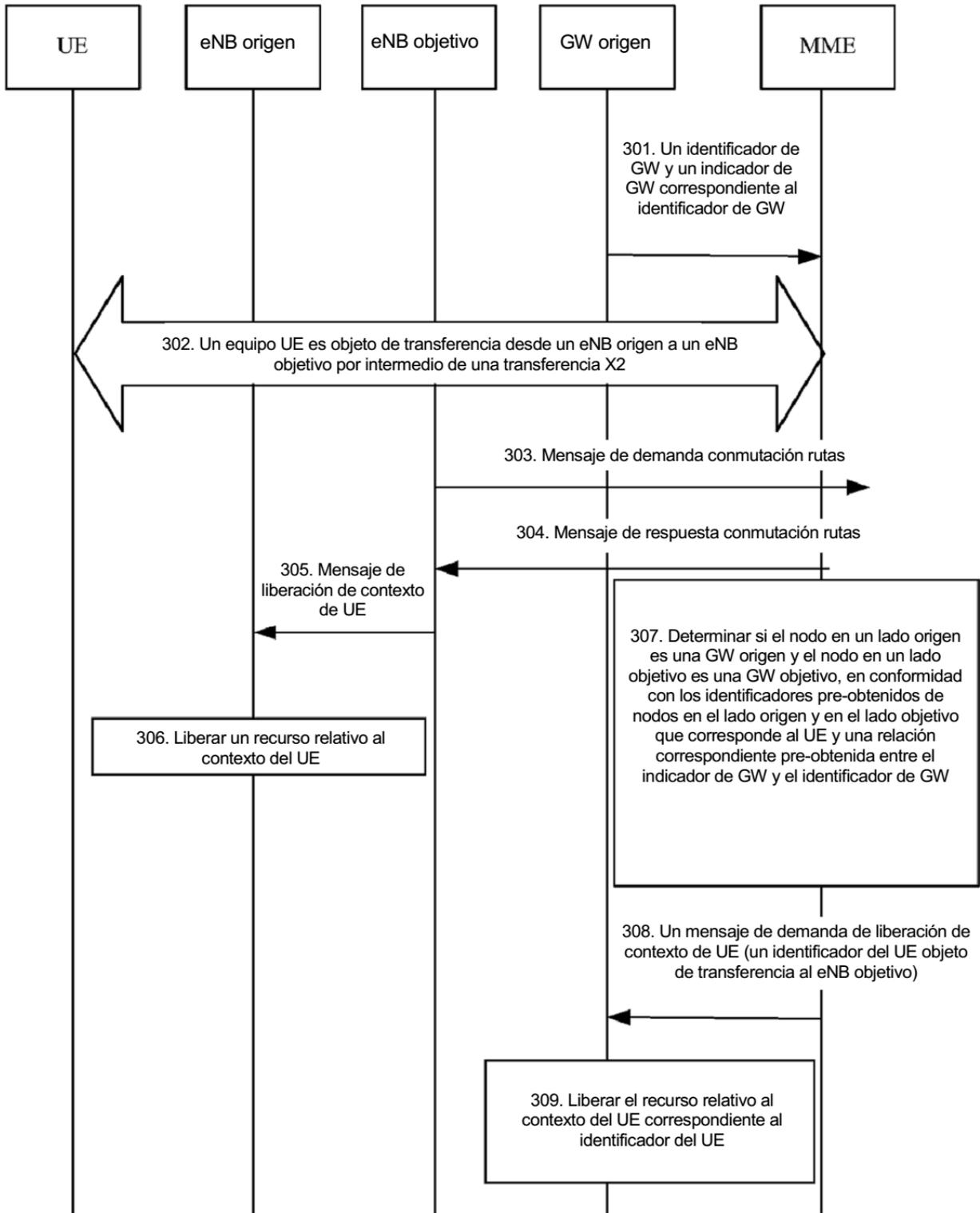


FIG. 3

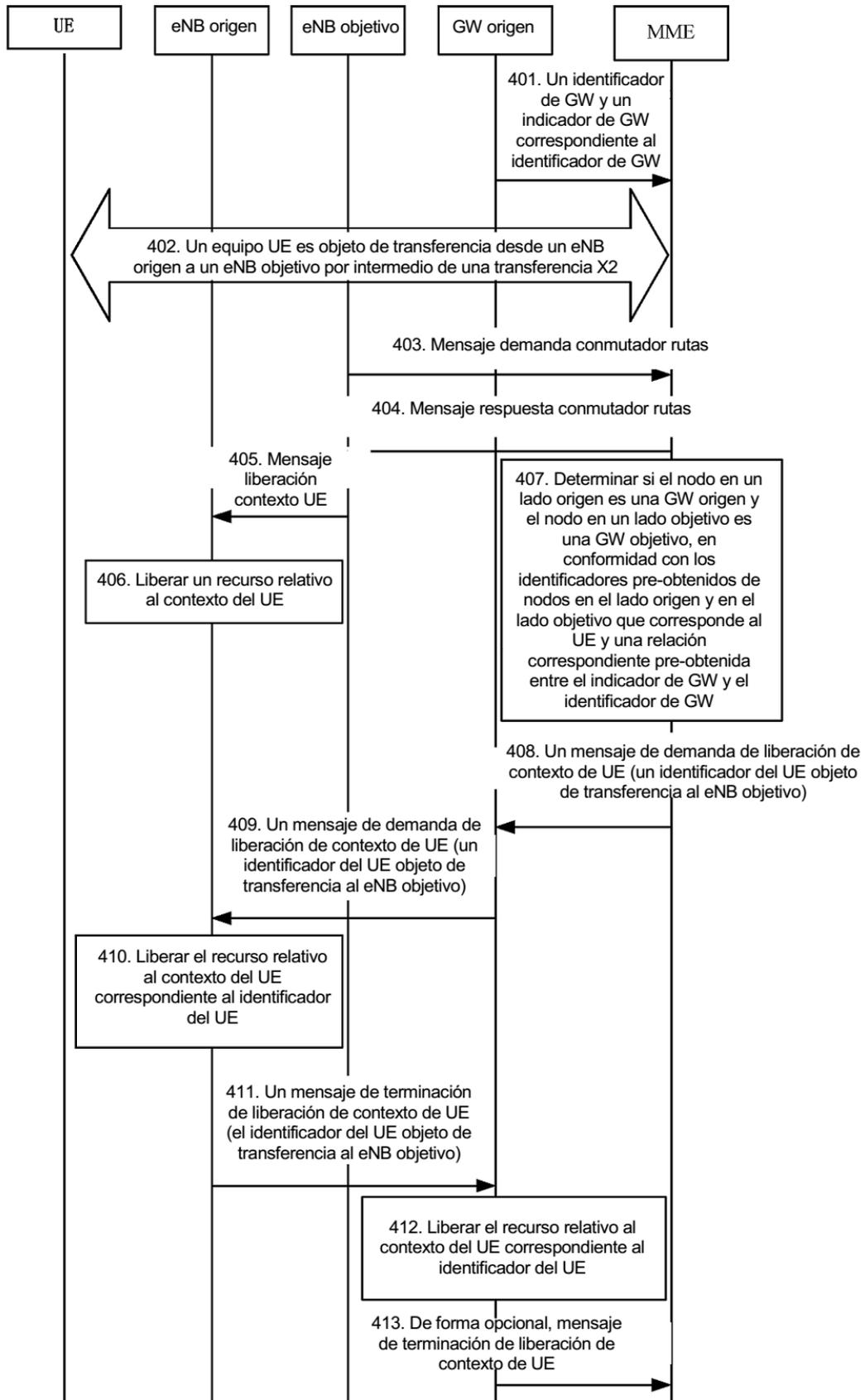


FIG. 4

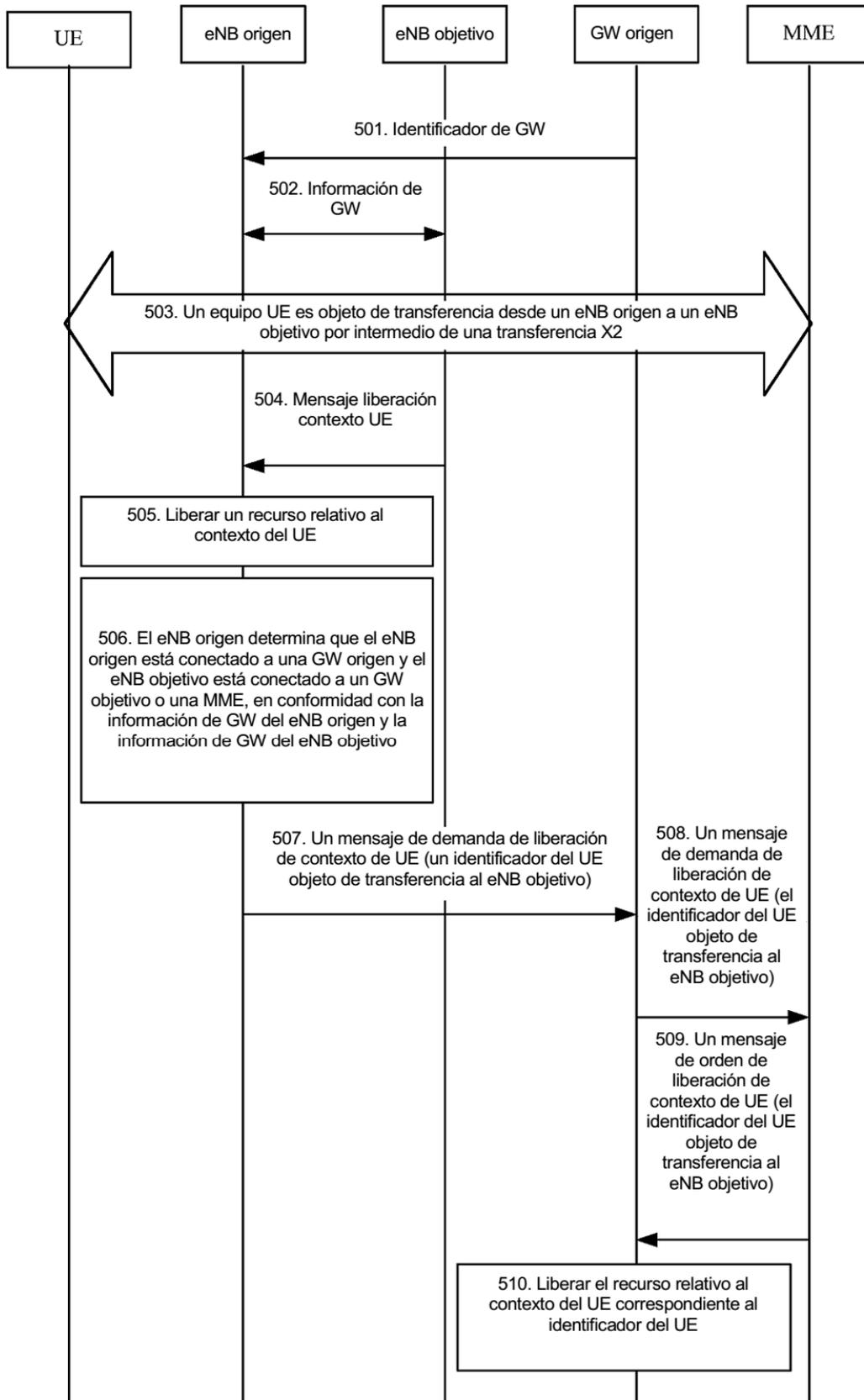


FIG. 5

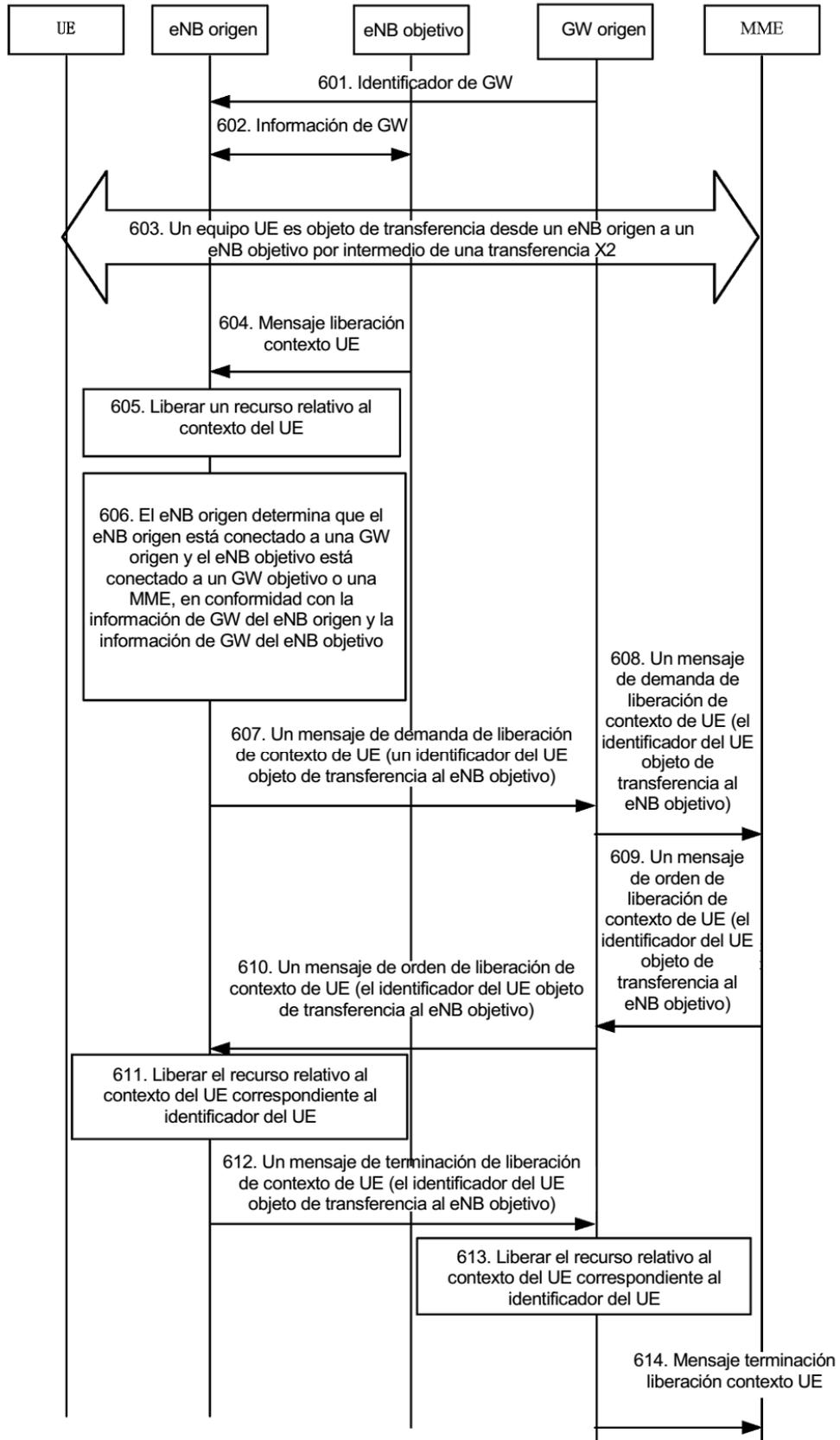


FIG. 6

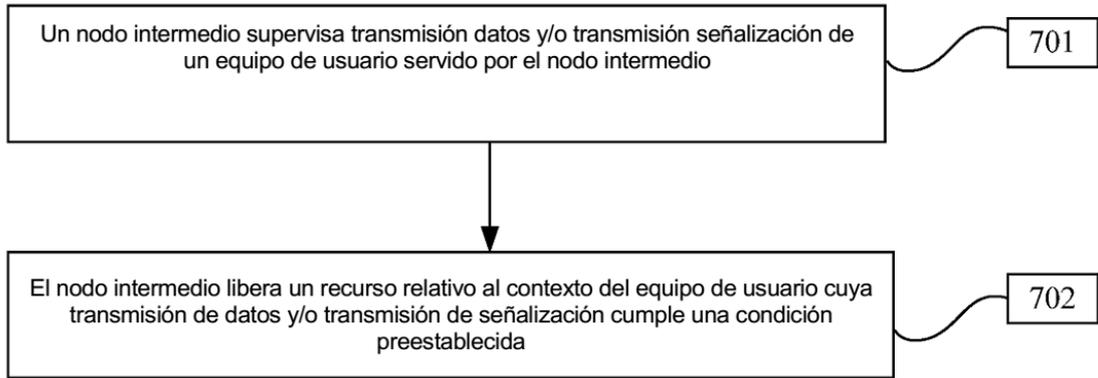


FIG. 7

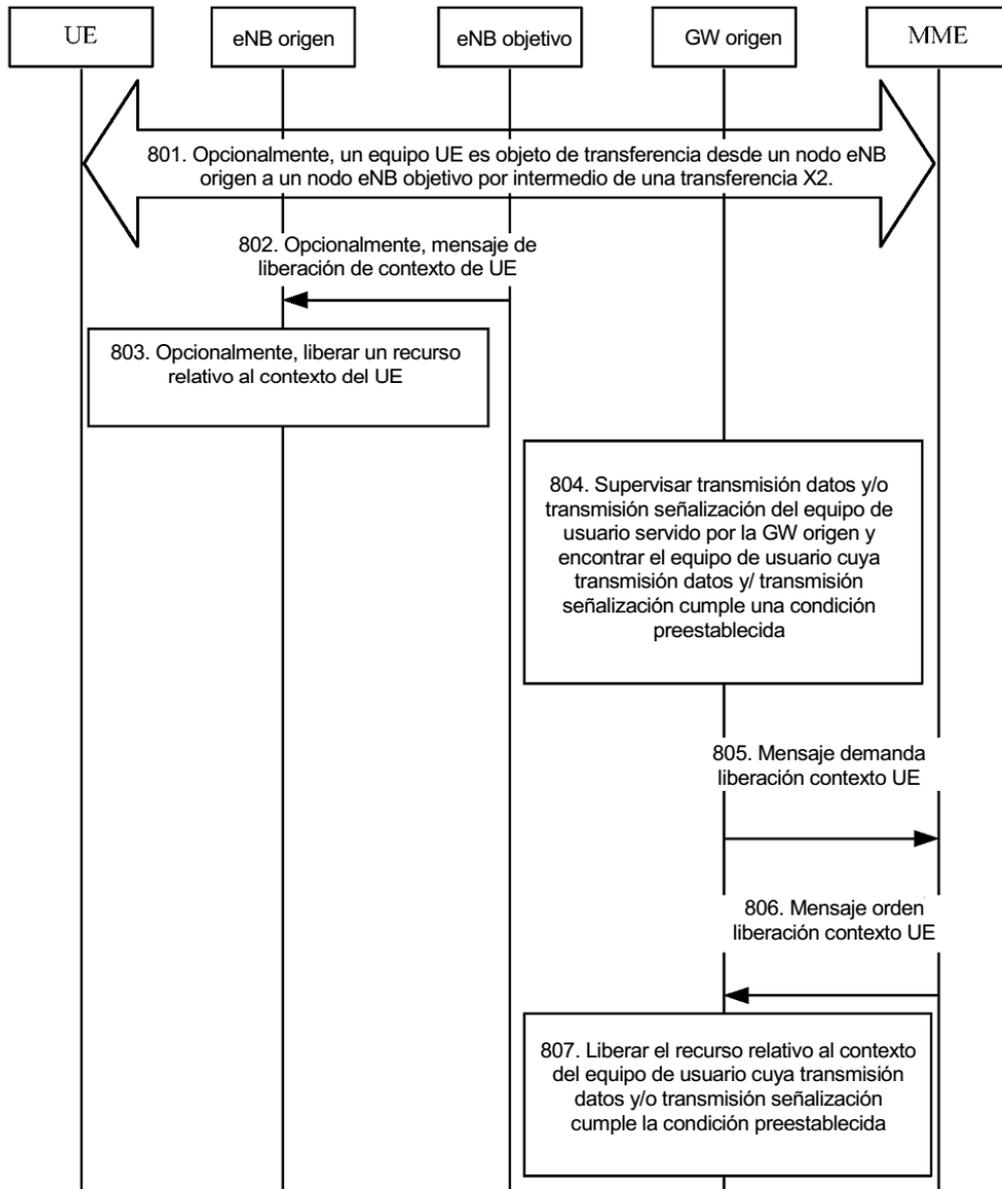


FIG. 8

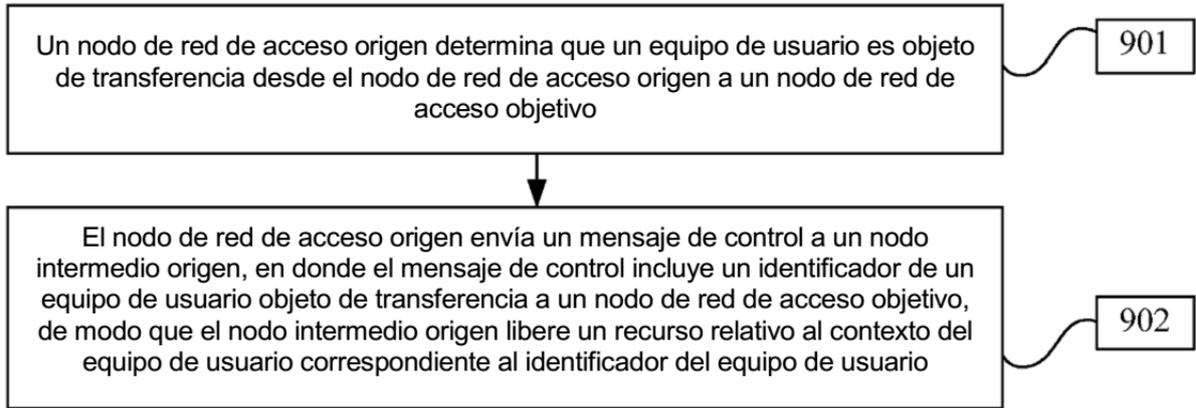


FIG. 9

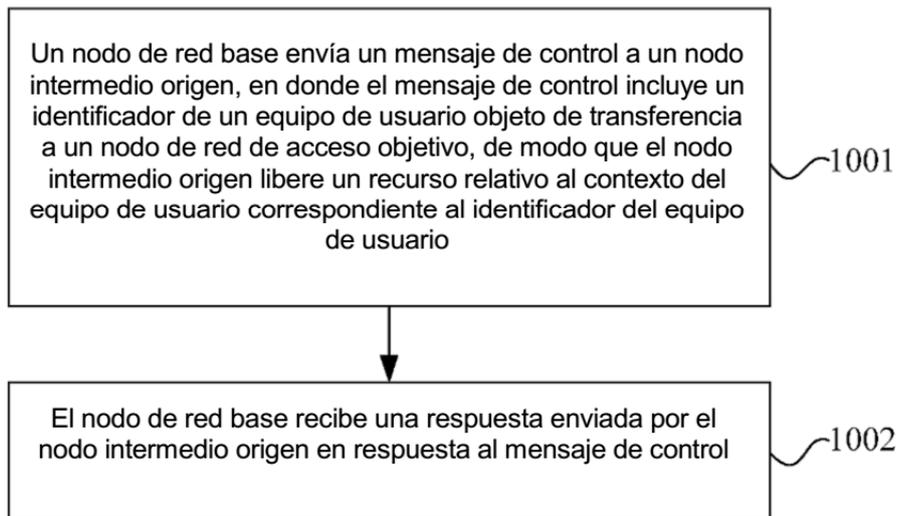


FIG. 10

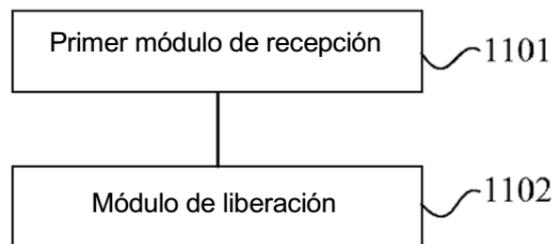


FIG. 11

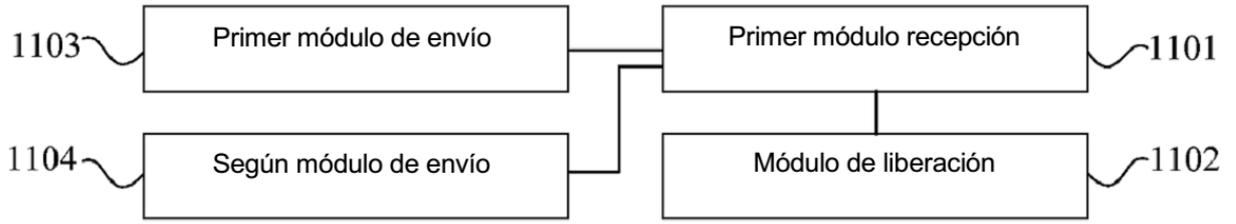


FIG. 12

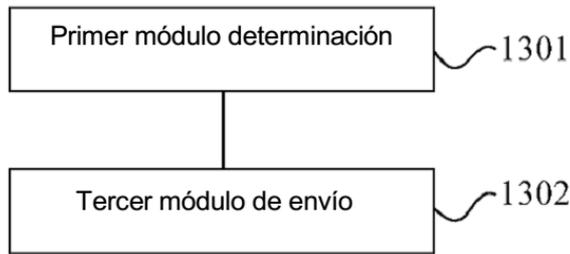


FIG. 13

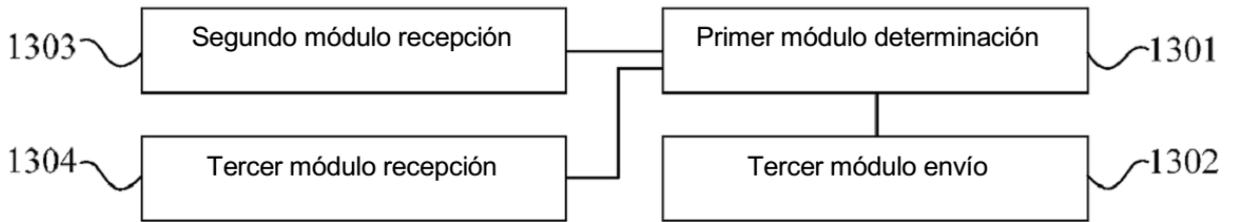


FIG. 14

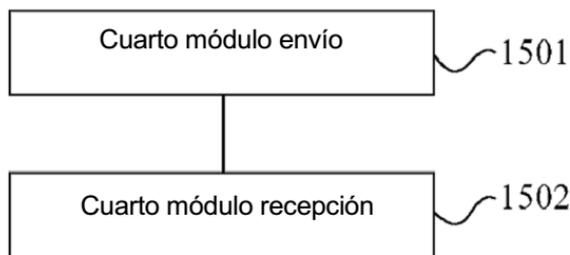


FIG. 15

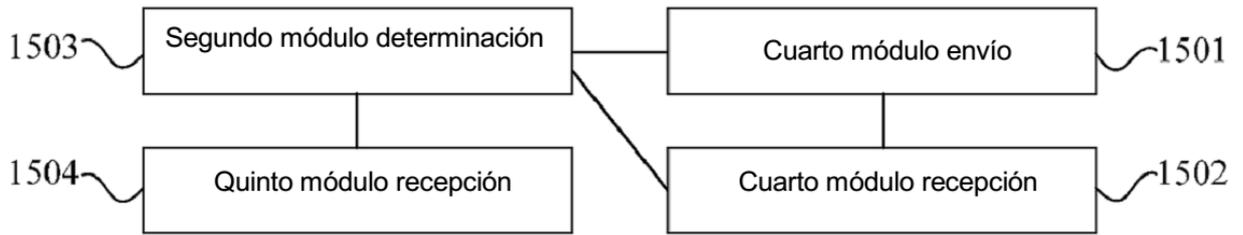


FIG. 16

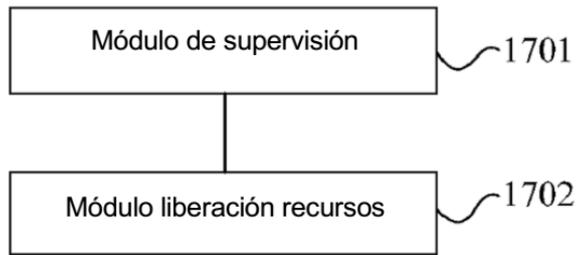


FIG. 17

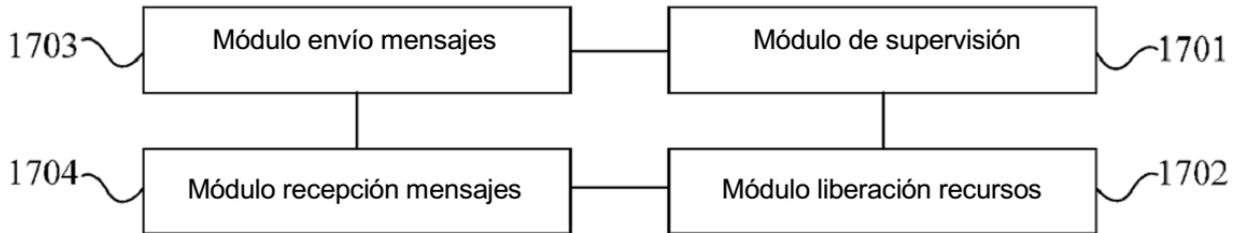


FIG. 18