

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 689**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/18** (2009.01)

**H04W 84/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2011 PCT/CN2011/084117**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013 WO13086733**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011 E 11877220 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2793511**

54 Título: **Método y dispositivo de traspaso flexible**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.11.2017**

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

72 Inventor/es:  
**WU, SHAOYUN y  
ZHANG, YONG**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 642 689 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y dispositivo de traspaso flexible.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a tecnologías de comunicaciones móviles y, en particular, a un método y dispositivo de traspaso flexible.

Antecedentes de la invención

10 La cobertura en interiores de señales de sistema de telecomunicaciones móviles universales (sistema de telecomunicaciones móviles universales, UMTS) ha sido siempre un problema al que se enfrentan usuarios y operadores. El advenimiento de la red Femto (Femto) es una buena solución a este problema. Los elementos clave de la red Femto son un home NodoB (Home NodoB, HNB) y una pasarela home NodoB (pasarela home NodoB, HNB-GW). El HNB utiliza una interfaz aérea estándar; una red de acceso de banda ancha fija se utiliza entre el HNB y la HNB-GW como red de retorno; después de la convergencia de la HNB-GW, se utiliza una interfaz lu estándar para acceder a la red principal y, de esta manera, se logra una cobertura adicional de señales de macrocélula. Asimismo, una célula Femto (femtocélula) tiene un alcance de cobertura pequeño, capaz de llevar a cabo servicios de usuario de forma más precisa. Por lo tanto, los operadores ponen cada vez más atención en la red Femto.

15 La gestión de la ubicación es una de las funciones más importantes de los dispositivos en el lado de red principal (red principal, CN) y en el extremo de red de acceso radioeléctrico (red de acceso radioeléctrico, RAN). Cuando un equipo de usuario (equipo de usuario, EU) desde la cobertura de una célula entra gradualmente a la cobertura de otra célula, un controlador de red radioeléctrica (controlador de red radioeléctrica, RNC) de la célula original y un RNC de la nueva célula completa la conmutación de contexto a través de un intercambio de señales, para garantizar que el EU es capaz de recibir o iniciar servicios en la nueva célula. El Proyecto Asociado de Tercera Generación (Proyecto Asociado de 3ª Generación, 3GPP) define un proceso de traspaso (reubicación) para cumplir con los requisitos de conmutación de contexto anterior entre los RNC. Según diferentes formas de implementación, el traspaso se clasifica en traspaso definitivo y traspaso flexible. Para el traspaso flexible, se utiliza una interfaz lur para gestionar los recursos radioeléctricos entre RNC, de manera que sin una transferencia de contexto, un EU es capaz de entrar en una nueva célula sin pérdidas. En términos comparativos, el traspaso flexible tiene una mejor experiencia del usuario y una tasa de éxito del traspaso más alta y, por lo tanto, en una red macro, se prefiere la forma de traspaso flexible.

20 EL documento NOKIA SIEMENS NETWORKS: "Macro to femto enhanced mobility for 3G", 3GPP DRAFT; R3-112424\_MACRO TO FEMTO ENHANCED MOBILITY FOR 3G, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG3, no. Zhuhai; 20111010, 30 de septiembre 2011 (2011-09-30), describe la movilidad mejorada de macro a femto para 3G. Una solicitud de patente, US 2003/129981 A1, describe un aparato y un método para lograr un traspaso entre sistemas de comunicaciones móviles de distintas generaciones. Otra solicitud de patente, US 2003/036387 A1, describe un método de reubicación, un sistema y un elemento de red para cambiar una entidad de control de recursos radioeléctricos de servicio. El documento HUAWEI: "Discussion about Soft Handover for Enhanced H2H Mobility", 3GPP DRAFT; R3-102062 DISCSHO ENH H2H MOB REV0, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCIA, vol. RAN WG3, no. Madrid, España; 20100823, 15 de agosto 2010 (2010-08-15), describe el traspaso flexible para movilidad H2H mejorada. El documento "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group RAN; UMTS and LTE; Mobility Enhancements for H(e)NB (Release 11)", 3GPP STANDARD; 3GPP TR 37.803, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCIA, vol. RAN WG3, no. V0.1.2, 8 de septiembre 2011 (2011-09-08), páginas 1-15 describe mejoras de movilidad para H(e)NB.

25 Sin embargo, debido a la naturaleza espacial de la red Femto, actualmente el 3GPP no define la implementación del traspaso flexible en la red Femto. Por lo tanto, cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB, no se puede garantizar un proceso de traspaso flexible sin pérdida de datos del plano del usuario.

Compendio de la invención

30 La presente invención ofrece un método y dispositivo de traspaso flexible, capaz de implementar un proceso de un traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HNB.

Para un primer aspecto, la presente invención ofrece un método de traspaso flexible, que incluye:

35 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un nodo de acceso a la vivienda, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un controlador de red radioeléctrica RNC, donde la información del plano

del usuario del nodo de acceso a la vivienda incluye una dirección protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP;

5 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión incluye un identificador de canal que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

15 recibir, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC, donde la información de recursos de conexión del RNC incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2 si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM; y

20 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, donde la información de reenvío del plano del usuario incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

25 Para un segundo aspecto, la presente invención ofrece un método de traspaso flexible, que incluye:

30 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un controlador de red radioeléctrica RNC, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda home NodoB, donde la información de recursos de conexión del RNC incluye una dirección de protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

35 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, según el identificador del nodo de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada por la pasarela de acceso a la vivienda, donde la información de reenvío del plano del usuario incluye una primera información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda, incluyendo la primera información una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP;

40 recibir, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta según la petición de traspaso flexible por parte del nodo de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, y la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP; y

45 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del lado del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía la información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la pasarela de acceso a la vivienda y que están asignados por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2, asignado por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC y que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM.

55 Para el primer aspecto, la presente invención ofrece una pasarela de acceso a la vivienda, que incluye:

un primer medio de recepción de petición, configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por un nodo de acceso a la vivienda, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un controlador de red radioeléctrica RNC, donde la información

del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda incluye una dirección protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP;

5 un primer medio de procesamiento de relación de señalización, configurado para establecer, según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la pasarela de acceso a la vivienda si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión incluye un identificador de canal que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

10 un primer medio de recepción de respuesta, configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC, donde la información de recursos de conexión del RNC incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del RNC si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2 si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM;

15 y

20 un primer medio de procesamiento de relación del usuario, configurado para establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

25

Para el segundo aspecto, la presente invención ofrece una pasarela de acceso a la vivienda, que incluye:

30 un segundo medio de recepción de petición, configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por un controlador de red radioeléctrica RNC, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda home NodoB, donde la información de recursos de conexión del RNC incluye una dirección de protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

35 un segundo medio de procesamiento de relación de señalización, configurado para establecer, según el identificador del nodo de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada por parte de la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda, donde la información de reenvío del plano del usuario incluye una primera información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda, incluyendo la primera información una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP;

40

45 un segundo medio de recepción de respuesta, configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta según la petición de traspaso flexible por parte del nodo de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, y la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP;

y

50 un segundo medio de procesamiento de relación del usuario, configurado para establecer un mapeo de conexión de del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía la información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la pasarela de acceso a la vivienda y que están asignados por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión incluye un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2, asignado por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC y que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM.

55

Para el método de traspaso flexible, la pasarela de acceso a la vivienda, el nodo de acceso a la vivienda, y el controlador de red radioeléctrica RNC que se ofrecen según la presente invención para el segundo aspecto, cuando el RNC inicia una operación de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda, se establece una conexión de señalización con la pasarela de acceso a la vivienda, y la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión de señalización y un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, para completar el reenvío de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, implementando así un traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1A es un diagrama topológico de red esquemático de un proceso de traspaso flexible en la técnica anterior;

la Figura 1B es un diagrama topológico de red esquemático de una macrocélula adyacente a una célula HNB según una realización de la presente invención;

la Figura 1C es un diagrama topológico de red esquemático de una HNB y un RNC que establecen una conexión de señalización y completan una función de traspaso flexible;

15 la Figura 1D es un diagrama topológico de red esquemático de una HNB-GW y un RNC que establecen una conexión de señalización y completan una función de traspaso flexible;

la Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según una realización de la presente invención;

20 la Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según otra realización de la presente invención;

la Figura 4A es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible realizado por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es IP sobre Ethernet según una realización de la presente invención;

la Figura 4B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es el ATM según una realización de la presente invención;

25 la Figura 5A es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según otra realización de la presente invención;

la Figura 5B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según incluso otra realización de la presente invención;

30 la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es IP sobre Ethernet según otra realización de la presente invención;

la Figura 7A es un diagrama topológico de red esquemático de una macrocélula adyacente a una célula HeNB según una realización de la presente invención;

35 la Figura 7B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HeNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y el HeNB-GW es IP sobre Ethernet según una realización de la presente invención;

la Figura 8A es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según una realización de la presente invención;

la Figura 8B es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención;

40 la Figura 9A es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según una realización de la presente invención;

la Figura 9B es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención;

45 la Figura 10A es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según incluso otra realización de la presente invención;

la Figura 10B es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según incluso otra realización de la presente invención;

la Figura 11A es un diagrama estructural esquemático de un RNC según una realización de la presente invención;

la Figura 11B es un diagrama estructural esquemático de un RNC según otra realización de la presente invención; y

la Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones

5 La Figura 1A es un diagrama topológico de red esquemático de un proceso de traspaso flexible en la técnica anterior.

Tal y como se representa en la Figura 1A, la red incluye principalmente: un servicio general de paquetes vía radio (servicio general de paquetes vía radio, GPRS) nodo de soporte de la pasarela GPRS (nodo de soporte de la pasarela GPRS, GGSN) 11, un nodo de soporte de servicio GPRS (nodo de soporte de servicio GRPS, SGSN) 12 conectado al GGSN 11, un primer RNC 13, un segundo RNC 14 que están conectados al SGSN 12, un primer NodoB (NodoB) 15 conectado al primer RNC 13, y un segundo NodoB 16 conectado al segundo RNC 14. El primer RNC 13 y el primer NodoB15 forman una primera macrocélula, y el segundo RNC 14 y el segundo NodoB 16 forman una segunda macrocélula. Suponiendo que un EU 17 se mueve gradualmente de la primera macrocélula a la segunda macrocélula. Antes de un traspaso flexible, el EU 17 accede al primer NodoB 15; dispositivos donde se ubica la información de contexto del EU 17 incluyen: el GGSN 11, el SGSN 12, y el primer RNC 13; trayectos de datos del EU 17 incluyen: el GGSN 11, el SGSN 12, el primer RNC 13, y el primer NodoB 15. Después del traspaso flexible, los dispositivos donde está ubicada la información de contexto del EU 17 permanecen sin cambios y además incluyen: el GGSN 11, el SGSN 12, y el primer RNC 13; los trayectos de datos del EU 17 cambian, y los trayectos de datos del EU 17 después del traspaso flexible incluyen: el GGSN 11, el SGSN 12, el primer RNC 13, el segundo RNC 14, y el segundo NodoB 16.

A partir del anterior se puede observar que: cuando ocurre el traspaso flexible, la información de contexto del EU 17 no se transfiere, pero el primer RNC 13 inicia una petición para establecer un trayecto desde el primer RNC 13 al segundo RNC 14. Mientras tanto, los recursos de interfaz área correspondientes están asignados al segundo RNC 14 para permitir que un paquete de datos del EU 17 se transmita a través del trayecto entre el primer RNC 13 y el segundo RNC 14 y a través del segundo RNC 14. En comparación con un traspaso definitivo, el traspaso flexible ofrece una mejor experiencia del usuario y una mayor tasa de éxito del traspaso.

La Figura 1B es un diagrama topológico de red esquemático de una macrocélula adyacente a una célula HNB según una realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 1B, la red incluye principalmente: un GGSN 21, un SGSN 22 conectado al GGSN 21, un RNC 23 y una HNB-GW 24 que están conectados al SGSN 22, un NodoB 25 conectado al RNC 23, y un HNB 26 conectado a la HNB-GW 24.

Para una topología de red donde una macrocélula está adyacente a una célula HNB, si el concepto de traspaso flexible anterior se aplica directamente, se obtienen los siguientes dos procesos de traspaso flexible.

Un primer proceso de traspaso flexible incluye: establecer, por parte del HNB 26, una conexión de señalización con el RNC 23 a través de una interfaz lur, y completar una función de traspaso flexible, donde la topología de red después de la conexión se muestra en la Figura 1C. El proceso de traspaso flexible es el mismo que el proceso del traspaso flexible entre dos macrocélulas (es decir, dos RNC) en la técnica anterior.

Sin embargo, la cantidad de HNB 26 es enorme, llegando posiblemente a los miles de HNB 26, y la cantidad de conexiones lur del RNC 23 está lejos de ser capaz de cumplir con las demandas de tales cantidades de HNB 26. Además, demasiadas conexiones de señalizaciones es muy posible que deriven en impactos en una red. Asimismo, para el RNC 23, la cantidad y ubicaciones de los HNB 26 a menudo cambian y, por lo tanto, las relaciones de conexión entre el RNC 23 y los HNB 26 no se planifican de forma estática, lo que resulta en un gran coste de mantenimiento. Por lo tanto, el proceso de traspaso flexible no es tan práctico, y no resuelve el problema del traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HNB.

Un segundo proceso de traspaso flexible incluye: establecer, por parte de la HNB-GW 24, una conexión con el RNC 23 a través de una interfaz lur, y completar la función de traspaso flexible, donde la topología de red después de la conexión se muestra en la Figura 1D. El proceso de traspaso flexible también es el mismo que el proceso del traspaso flexible entre dos RNC en la técnica anterior.

Sin embargo, para la HNB-GW 24, es necesario implementar funciones de un RNC. Es decir, se debe incluir una pila de protocolos de parte aplicación de subsistema de red radioeléctrica (RNSAP) completa, lo cual no se ajusta a la arquitectura de implementación de la HNB-GW 24 estipulada por el protocolo actual, y el coste es alto. Por lo tanto, el proceso de traspaso flexible tampoco es tan práctico, y no resuelve el problema del traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HNB.

En consecuencia, la presente invención ofrece un método de traspaso flexible implementado en base a la arquitectura actual, la cual se utiliza para resolver un problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB, y también resuelve los problemas anteriores. A continuación se describe en detalle a través de las realizaciones específicas el método de traspaso flexible según la presente invención.

Un método de traspaso flexible según una realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de una pasarela de acceso a la vivienda incluye:

5 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un nodo de acceso a la vivienda, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un RNC;

establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda;

10 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC; y

15 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, reenviar información del plano del usuario asignado al nodo de acceso a la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, donde la información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

20 Un método de traspaso flexible según una realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de una pasarela de acceso a la vivienda incluye:

enviar, por parte de un nodo de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible a una pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y un RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador del RNC; y

25 recibir, por parte del nodo de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible enviada por la pasarela de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el RNC a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda, y es reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC  
30 según la respuesta de traspaso flexible, la respuesta de traspaso flexible incluye reenviar información del plano del usuario asignada por la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda, y la información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Un método de traspaso flexible según otra realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de una pasarela de acceso a la vivienda incluye:

35 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un RNC, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda;

40 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda según el identificador del nodo de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, donde la información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda;

45 recibir, por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta por el nodo de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda; y

50 establecer, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base al reenvío de la información de recursos de conexión, donde la información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Un método de traspaso flexible según otra realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de un RNC incluye:

enviar, por parte de un RNC, una petición de traspaso flexible a una pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión de señalización entre un nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador del nodo de acceso a la vivienda; y

- 5 recibir, por parte del RNC, una respuesta de traspaso flexible enviada por la pasarela de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el nodo de acceso a la vivienda a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda, y es reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, la respuesta de traspaso flexible incluye reenviar información de recursos de conexión asignada por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC, y la información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Un método de traspaso flexible según otra realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de un nodo de acceso a la vivienda incluye:

- 15 recibir, por un nodo de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible reenviada por una pasarela de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignado al nodo de acceso a la vivienda, donde la solicitud de traspaso flexible incluye un identificador del nodo de acceso a la vivienda, la petición de traspaso flexible es enviada por un RNC a la pasarela de acceso a la vivienda, y reenviada después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, y la información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda; y

- 20 enviar, por parte del nodo de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC.

En cada una de las siguientes realizaciones, la pasarela de acceso a la vivienda es una HNB-GW, y el nodo de acceso a la vivienda es un HNB. De manera alternativa, la pasarela de acceso a la vivienda es una HeNB-GW, y el nodo de acceso a la vivienda es un HeNB.

- 30 En cada una de las siguientes realizaciones, el nodo de acceso a la vivienda establece una conexión de señalización con el RNC a través de la pasarela de acceso a la vivienda, y la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión de señalización y un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, para completar el reenvío de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, implementando así un traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda.

El proceso del método de traspaso flexible según la presente invención se describe en detalle en las siguientes realizaciones, donde en cada una de las siguientes realizaciones la pasarela de acceso a la vivienda es una HNB-GW, y el nodo de acceso a la vivienda es un HNB.

- 40 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según una realización de la presente invención. Tal y como se muestra en la Figura 2, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 201: Una HNB-GW recibe una petición de traspaso flexible enviada por un HNB, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del HNB y un identificador de un RNC.

- 45 En la realización, el HNB implementa una pila de protocolos RNSAP completa, ofrece una interfaz lógicamente, y lleva a cabo un procesamiento de recursos y señalización necesarios, tal y como el inicio de mediciones y gestión de recursos radioeléctricos.

- 50 El HNB toma una decisión de traspaso flexible según información, tal y como potencia de señal medida, e inicia una petición de traspaso flexible al RNC a través de la HNB-GW cuando se cumple un requisito de traspaso flexible. Por lo tanto, cuando se cumple el requisito de traspaso flexible, el HNB envía una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la petición de traspaso flexible lleva información del plano del usuario del HNB y un identificador del RNC de destino de traspaso.

- 55 La información del plano del usuario del HNB principalmente incluye una dirección de protocolo de internet (protocolo de Internet, IP) del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario (protocolo de datagrama de usuario, UDP), que no está limitado en la presente memoria. El identificador del RNC se puede obtener de una señal medida por el HNB.

Etapa 202: La HNB-GW establece, según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC, y reenvía la petición de traspaso flexible del RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC.

5 En la realización, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC mediante la configuración de una interfaz ltr física.

Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por el HNB, la HNB-GW obtiene, desde la petición de traspaso flexible, la información del plano del usuario del HNB y el identificador del RNC, registra la información del plano del usuario del HNB y simultáneamente identifica y direcciona el RNC según el identificador del RNC.

10 Además, en la HNB-GW se almacena por adelantado un identificador que puede identificar de forma inequívoca el HNB. El identificador del HNB generalmente está determinado por la HNB-GW según una petición de registro enviada por el HNB. Durante la comunicación, la HNB-GW identifica un HNB según los identificadores de HNB almacenados. Por lo tanto, cuando se recibe una petición de traspaso flexible, la HNB-GW aprende y obtiene el identificador del HNB que envía la petición de traspaso flexible. El identificador del HNB puede ser un nombre (id) o un número de acoplamiento de protocolo de transmisión de control de flujo (protocolo de transmisión de control de flujo, SCTP) del HNB.

15 La HNB-GW identifica, según el identificador del RNC, que el HNB necesita asistencia para realizar el traspaso flexible, y vincula el identificador del HNB con el identificador del RNC, de manera que se establezca un mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. El HNB además asigna la información de reenvío de recursos de conexión utilizada para establecer una conexión con el RNC, y reenvía la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

20 La información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la HNB-GW. La información de reenvío de recursos de conexión varía según los diferentes medios de enlace entre la HNB-GW y el RNC. Por ejemplo, si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es IP sobre Ethernet (IP sobre Ethernet), la información de reenvío de recursos de conexión incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la HNB-GW. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es un modo de transferencia asíncrona (modo de transferencia asíncrona, ATM), la información de reenvío de recursos de conexión incluye principalmente un identificador de canal, tal y como un identificador de trayecto virtual (identificador de trayecto virtual, VPI), un identificador de canal virtual (identificador de canal virtual, VCI), y un ID de canal (CID), que apunta a la HNB-GW y que es necesario para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2 de ATM (capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de ATM). El VPI y el VCI se utilizan para distinguir diferentes circuitos virtuales permanentes (circuito virtual permanente, PVC), y el CID se utiliza para distinguir un usuario en un PVC.

25 Específicamente, después de que el RNC se direcciona según el identificador del RNC, la HNB-GW puede eliminar el identificador del RNC de la petición de traspaso flexible, reemplazar la información del plano del usuario del HNB en la petición de traspaso flexible con la información de reenvío de recursos de conexión asignada, y luego enviar la petición de traspaso flexible al RNC. Por ejemplo, si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es IP sobre Ethernet, la HNB-GW reemplaza una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del HNB en la petición de traspaso flexible con la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP que apuntan a la HNB-GW y que están asignados por la HNB-GW. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM, la HNB-GW reemplaza la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP del HNB en la petición de traspaso flexible con el VPI, el VCI, y el CID que apuntan a la HNB-GW y que están asignados por la HNB-GW.

30 Etapa 203: La HNB-GW recibe una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC.

35 Después de que la HNB-GW reenvía la petición de traspaso flexible al RNC, el RNC lleva a cabo operaciones, tal y como la asignación de recursos para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva la información de recursos de conexión del RNC. La información de recursos de conexión del RNC también está relacionada con el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es IP sobre Ethernet, la información de recursos de conexión del RNC incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del RNC. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM, la información de recursos de conexión del RNC incluye principalmente un identificador de canal, tal y como un VPI, un VCI, y un CID, que es necesario para establecer un enlace AAL2.

40 La HNB-GW recibe la respuesta de traspaso flexible enviada por el RNC, obtiene, de la respuesta de traspaso flexible, la información de recursos de conexión del RNC, y registra la información de recursos de conexión del RNC.

45 Etapa 204: La HNB-GW establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la información del plano del usuario del HNB, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignado al HNB, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al HNB en base a la información de reenvío del plano del usuario.

En la realización, la HNB-GW además asigna, al HNB, la información de reenvío del plano del usuario, que se utiliza para establecer una conexión con el HNB durante el proceso de traspaso flexible. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la HNB-GW. La información de reenvío del plano del usuario incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la HNB-GW. La HNB-GW puede asignar la información de reenvío del plano del usuario al HNB cuando recibe la petición de traspaso flexible del HNB o asignar la información de reenvío del plano del usuario al HNB cuando recibe la respuesta de traspaso flexible.

Para garantizar que los datos del plano del usuario entre el HNB y el RNC se puedan reenviar mutuamente, la HNB-GW vincula la información del plano del usuario del HNB, la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de recursos de conexión del RNC, con el fin de establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC.

Después, la HNB-GW reemplaza la información de recursos de conexión del RNC en la respuesta de traspaso flexible con la información de reenvío del plano del usuario que apunta a la HNB-GW y que la HNB-GW asigna, y envía la respuesta de traspaso flexible al HNB.

En este punto, la HNB-GW establece el mapeo de conexión de señalización y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, de manera que los datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se puedan reenviar de manera exitosa, implementando así el traspaso flexible entre el HNB y el RNC.

En la realización, la HNB-GW implementa un proxy de pila de protocolos RNSAP, ofrece una interfaz lúrica física, y establece una conexión de señalización con el RNC, para permitir que el HNB establezca una conexión lúrica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se completa a través de la HNB-GW, implementando así el proceso de traspaso flexible y resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB. El traspaso flexible tiene una demora corta, y una tasa de éxito de traspaso más alta en comparación con el traspaso definitivo, implementando así el traspaso flexible entre una célula HNB y una célula RNC y mejorando la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la HNB-GW, el RNC puede admitir una gran cantidad de HNB para simultáneamente establecer relaciones de conexión lúricas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula HNB no está ni limitado por la cantidad de conexiones lúricas del RNC, ni afectada por cambios de ubicación de los HNB. Además, debido a que la HNB-GW establece una conexión física con el RNC, el número y los cambios de ubicación de los HNB no tienen efectos en el coste de mantenimiento o la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la HNB-GW solo actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la HNB-GW no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con la evolución hacia el protocolo y deriva en un coste de implementación más bajo.

La realización anterior describe el proceso de un método de traspaso flexible según la presente invención desde la perspectiva de la HNB-GW; la siguiente realización describe el método de traspaso flexible según la presente invención desde la perspectiva de una HNB.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 3, el método de traspaso según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 301: Un HNB envía una petición de traspaso flexible a una HNB-GW, para permitir que la HNB-GW establezca un mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del HNB y un identificador del RNC.

En la realización, el HNB implementa una pila de protocolos RNSAP completa, ofrece interfaces lúricas, y lleva a cabo un procesamiento de recursos y señalización necesarios, tal y como el inicio de mediciones y gestión de recursos radioeléctricos.

El HNB toma una decisión de traspaso flexible según información, tal y como potencia de señal medida, e inicia una petición de traspaso flexible al RNC a través de la HNB-GW cuando se cumple un requisito de traspaso flexible. Por lo tanto, cuando se cumple el requisito de traspaso flexible, el HNB envía una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la petición de traspaso flexible lleva información del plano del usuario del HNB y un identificador del RNC de destino de traspaso.

La información del plano del usuario del HNB principalmente incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP, que no está limitado en la presente memoria. El identificador del RNC se puede obtener de una señal medida del HNB.

Después de recibir la petición de traspaso flexible, la HNB-GW obtiene, desde la petición de traspaso flexible, la información del plano del usuario del HNB y el identificador del RNC, registra la información del plano del usuario del HNB, y simultáneamente identifica y direcciona el RNC según el identificador del RNC. La HNB-GW identifica, según el identificador del RNC, que el HNB necesita asistencia para realizar el traspaso flexible y, por lo tanto, vincula un

identificador del HNB con el identificador del RNC, de manera que se establezca un mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. El HNB además asigna información de reenvío de recursos de conexión utilizado para establecer una conexión con el RNC, y reenvía la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión. Para la información de reenvío de recursos de conexión, se puede hacer referencia a la etapa 202.

Después de que la HNB-GW reenvía la petición de traspaso flexible al RNC, el RNC lleva a cabo operaciones, tal y como la asignación de recursos, para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva información de recursos de conexión del RNC.

La HNB-GW recibe la respuesta de traspaso flexible enviada por el RNC, obtiene, de la respuesta de traspaso flexible, la información de recursos de conexión del RNC, y registra la información de recursos de conexión del RNC.

La HNB-GW además asigna, al HNB, información de reenvío del plano del usuario, que se utiliza para establecer una conexión con el HNB durante el proceso de traspaso flexible. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la HNB-GW. La información de reenvío del plano del usuario incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la HNB-GW. La HNB-GW puede asignar la información de reenvío del plano del usuario al HNB cuando recibe la petición de traspaso flexible del HNB o asignar la información de reenvío del plano del usuario al HNB cuando recibe la respuesta de traspaso flexible.

Para garantizar que los datos del plano del usuario entre el HNB y EL RNC se puedan reenviar mutuamente, la HNB-GW vincula la información del plano del usuario del HNB, la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de recursos de conexión del RNC, con el fin de establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC. La información del plano del usuario del HNB corresponde a la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío del plano del usuario corresponde a la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de reenvío de recursos de conexión corresponde a información de recursos de conexión del RNC y, por lo tanto, el mapeo de conexión del plano del usuario se establece entre el HNB y el RNC, para garantizar que los datos del plano del usuario entre el HNB y el RNC se reenvíen mutuamente a través de la HNB-GW.

Después, la HNB-GW reemplaza la información de recursos de conexión del RNC en la respuesta de traspaso flexible con la información de reenvío del plano del usuario y envía la respuesta de traspaso flexible al HNB.

Etapa 302: El HNB recibe una respuesta de traspaso flexible enviada por la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el RNC a la HNB-GW según la petición de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW, y se reenvía al HNB después de que la HNB-GW establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y la respuesta de traspaso flexible incluye información de reenvío del plano del usuario asignada al HNB por la HNB-GW.

El proceso de recibir la respuesta de traspaso flexible por parte del HNB incluye: reenviar, por parte de la HNB-GW, la petición de traspaso flexible al RNC, y devolver, por parte del RNC, la respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW según la petición de traspaso flexible; establecer, por parte de la HNB-GW, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y enviar la respuesta de traspaso flexible al HNB; recibir, por parte del HNB, la respuesta de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW. En este punto, la HNB-GW establece el mapeo de conexión de señalización y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, de manera que los datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se puedan reenviar de manera exitosa, implementando así el traspaso flexible entre el HNB y el RNC.

En la realización, el HNB establece una conexión de señalización con el RNC a través de la HNB-GW, el HNB establece una conexión lógica con el RNC, y la HNB-GW establece una conexión física con el RNC, de manera que el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se complete a través de la HNB-GW, implementando así el proceso de traspaso flexible, resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB, y mejorando la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la HNB-GW, el RNC puede admitir una gran cantidad de HNB para simultáneamente establecer relaciones de conexión lógicas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula HNB no está ni limitado por la cantidad de conexiones del RNC, ni afectado por cambios de ubicación de los HNB. Además, debido a que al HNB-GW establece una conexión física con el RNC, el número y los cambios de ubicación del HNB no tienen efecto en el coste de mantenimiento o la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la HNB-GW solo actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la HNB-GW no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con la evolución hacia el protocolo y deriva en un coste de implementación más bajo.

En cada una de las realizaciones anteriores, antes de que el HNB envíe una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC al configurar una interfaz física. Además, antes de que el HNB envíe una petición de traspaso flexible la HNB-GW, el HNB envía una petición de registro a la

HNB-GW para registrarse con la HNB-GW, y la HNB-GW determina y guarda un identificador del HNB según la petición de registro. La HNB-GW puede obtener un nombre (id HNB de la petición de registro, y utilizar el nombre del HNB como el identificador del HNB. La HNB-GW puede además asignar un número de acoplamiento SCTP al HNB según la petición de registro recibida, y utilizar el número de acoplamiento SCTP como el identificador del HNB.

- 5 Asimismo, en cada una de las realizaciones anteriores, después de que el HNB recibe la respuesta de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW, se pueden incluir cualquiera de una o más de las siguientes operaciones:

El HNB envía un mensaje de señalización a la HNB-GW; la HNB-GW reenvía el mensaje de señalización al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. Específicamente, el HNB puede enviar un mensaje de señalización a la HNB-GW a través de una conexión SCTP con la HNB-GW; la HNB-GW encuentra el RNC según el mapa de conexión de señalización entre el HNB y el RNC, y reenvía el mensaje de señalización al RNC a través de una conexión SCCP con el RNC.

- 10 El HNB envía datos de enlace descendente a la HNB-GW según la información de reenvío del plano del usuario; la HNB-GW reenvía los datos de enlace descendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión que apunta a la HNB-GW y que se asigna al RNC.

- 15 El RNC envía datos de enlace ascendente a la HNB-GW en base a la información de reenvío de recursos de conexión; la HNB-GW reenvía los datos de enlace ascendente al HNB según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC en base a la información de reenvío del plano del usuario que apunta a la HNB-GW y que se asigna al HNB; y el HNB recibe los datos de enlace ascendente enviado por el RNC y reenviado por la HNB-GW.

- 20 Asimismo, después de que finaliza el servicio, el HNB envía una petición de finalización de traspaso flexible a la HNB-GW; la HNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC, recibe una respuesta de finalización de traspaso flexible enviada por el RNC, y reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. Después, la HNB-GW elimina el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, y libera la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión. El RNC y el HNB también liberan recursos.

- 25 La Figura 4A es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible realizado por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y una HNB-GW es IP sobre Ethernet según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 4A, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapas 1a: Configurar, para un RNC en una HNB-GW, un punto de señalización de destino de parte control de conexión de señal (parte control de conexión de señal, SCCP), para establecer una conexión de señalización con el RNC.

Etapas 1b: Un HNB envía una petición de registro a la HNB-GW, para registrarlo con la HNB-GW.

- 35 La petición de registro según la realización incluye: un nombre del HNB (que es un id HNB conocido en la técnica). Después de que el HNB se registra con la HNB-GW, la HNB-GW obtiene el id HNB de la petición de registro, y utiliza el id HNB como un identificador del HNB. De manera alternativa, después de que el HNB se registra con la HNB-GW, la HNB-GW asigna un número de acoplamiento SCTP al HNB, y utiliza el número de acoplamiento SCTP asignado para identificar de forma inequívoca el HNB.

- 40 Etapas 1c: Cuando un EU se mueve desde la cobertura de célula del HNB a la cobertura de célula de un NodoB bajo el RNC, el HNB determina que es necesario iniciar un traspaso flexible al RNC.

Etapas 1d: El HNB envía una petición de traspaso flexible (tal y como pet configurar RL) a la HNB-GW.

La petición de traspaso flexible lleva una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del HNB, que se registra como <ip1, puerto1>, y un id RNC.

- 45 Etapas 1e: Cuando se recibe la petición de traspaso flexible, la HNB-GW registra un mapeo entre un número de acoplamiento SCTP (o el id HNB) y el id RNC id, es decir, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y simultáneamente registra la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP <ip1, puerto1> del HNB.

- 50 Etapas 1f: La HNB-GW asigna un IP local y puertos UDP <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, que se han de utilizar para establecer conexiones del plano del usuario con el HNB y el RNC respectivamente, reemplaza <ip1, puerto1> en la petición de traspaso flexible con <ip3, puerto3>, elimina el id RNC de la petición de traspaso flexible, y reenvía la petición de traspaso flexible al RNC.

Etapas 1g: Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por la HNB-GW, el RNC asigna una dirección IP del plano del usuario y un puerto UDP <ip4, puerto4> para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una

respuesta de traspaso flexible (tal y como una resp configurar RL) a la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva <ip4, puerto4>.

5 Etapa 1h: Después de recibir la respuesta de traspaso flexible, la HNB-GW registra mapeos entre <ip1, puerto1>, <ip2, puerto2>, <ip3, puerto3>, e <ip4, puerto4>, es decir, mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, reemplaza la información del plano del usuario <ip4, puerto4> del RNC en la respuesta de traspaso flexible con <ip2, puerto2>, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al HNB.

<ip1, puerto1> se corresponde con <ip2, puerto2>, <ip2, puerto2> se corresponde con <ip3, puerto3>, <ip3, puerto3> se corresponde con <ip4, puerto4>, e <ip1, puerto1> se puede corresponder con <ip4, puerto4> a <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>.

10 Etapa 1i: El HNB continúa enviando señalizaciones posteriores a la HNB-GW.

El HNB puede enviar una señalización posterior a la HNB-GW a través de una conexión SCTP con la HNB-GW.

Etapa 1j: La HNB-GW reenvía la señalización posterior al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, para garantizar el reenvío de mensajes de señalización entre el HNB y el RNC.

15 La HNB-GW identifica el RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y reenvía al RNC, a través de una conexión SCCP con el RNC, la señalización posterior enviada por el HNB.

La señalización posterior incluye una sincronización de enlace descendente (Sinc DL) y sincronización de enlace ascendente (Sinc UL).

20 Etapa 1k: Cuando se reenvían datos de enlace descendente al RNC, el HNB utiliza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> llevado en la respuesta de traspaso flexible previo para encapsular los datos de enlace descendente, y envía los datos de enlace descendente a la HNB-GW.

Los datos de enlace descendente tiene una dirección IP fuente que es ip1, un número de puerto fuente que es puerto1, una dirección IP de destino que es ip2, y un número de puerto de destino que es puerto2.

25 Etapa 1l: Después de recibir los datos de enlace descendente, la HNB-GW reemplaza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> en los datos de enlace descendente recibidos con <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace descendente al RNC.

30 Específicamente, el <ip3, puerto3> que se corresponde con <ip1, puerto1> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip4, puerto4> que se corresponde con <ip2, puerto2> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace descendente se reencapsulan mediante el uso del <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> encontrados antes de ser enviados al RNC.

Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace descendente cambia a ip3, el número de puerto fuente cambia a puerto3, la dirección IP de destino cambia a ip4, y el número de puerto de destino cambia a puerto4.

35 Etapa 1m: Cuando se reenvían datos de enlace ascendente al HNB, el RNC utiliza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> que se llevan en la petición de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace ascendente, y envía los datos de enlace ascendente a la HNB-GW.

Los datos de enlace ascendente tienen una dirección IP fuente que es ip4, un número de puerto fuente que es puerto4, una dirección IP de destino que es ip3, y un número de puerto de destino que es puerto3.

40 Etapa 1n: Después de recibir los datos de enlace ascendente, la HNB-GW reemplaza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> en los datos de enlace ascendente recibidos con <ip2, puerto2> e <ip1, puerto1> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace ascendente al HNB.

45 Específicamente, el <ip1, puerto1> que se corresponde con <ip3, puerto3> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip2, puerto2> que se corresponde con <ip4, puerto4> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace ascendente se reencapsulan mediante el uso del <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> encontrados antes de ser enviados al HNB.

50 Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace ascendente cambia a ip2, el número de puerto fuente cambia a puerto2, la dirección IP de destino cambia a ip1, y el número de puerto de destino cambia a puerto1.

La HNB-GW garantiza que se reenvíen los datos del plano del usuario entre el RNC y el HNB.

Etapa 1o: Después de que finaliza el servicio, el HNB envía una petición de finalización de traspaso flexible (tal y como pet eliminación RL) a la HNB-GW.

5 Etapa 1p: La HNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB.

Etapa 1q: Después de recibir la petición de finalización de traspaso flexible, el RNC libera recursos locales, y devuelve una respuesta de finalización de traspaso flexible (tal y como resp eliminar RL) a la HNB-GW.

10 Etapa 1r: La HNB-GW reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB; después de reenviar la respuesta de finalización de traspaso flexible al HNB, elimina el mapeo de conexión de señalización local entre el RNC y el HNB y los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y libera recursos del plano del usuario locales.

Etapa 1s: El HNB recibe la respuesta de finalización del traspaso flexible, y libera recursos del plano del usuario locales, y el proceso de traspaso flexible finaliza.

15 En la realización, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC, de manera que el HNB solo necesita establecer una conexión lógica con el RNC, e intercambia datos del plano del usuario y señalización con el RNC a través de la HNB-GW, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HNB.

La Figura 4B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y una HNB-GW es ATM según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 4B, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

20 Etapa 2a: Configurar, en una HNB-GW, un punto de señalización de destino SCCP hacia un RNC, con el fin de establecer una conexión de señalización con el RNC.

Etapa 2b: Un HNB envía una petición de registro a la HNB-GW, para registrarlo con la HNB-GW.

Después de que el HNB se registra con la HNB-GW, la HNB-GW identifica de forma inequívoca el HNB a través de un número de acoplamiento SCTP o un id HNB.

25 Etapa 2c: Cuando un EU se mueve desde la cobertura de célula del HNB a la cobertura de célula de un NodoB bajo el RNC, el HNB determina que es necesario iniciar un traspaso flexible al RNC.

Etapa 2d: El HNB envía una petición de traspaso flexible (tal y como pet configurar RL) a la HNB-GW.

La petición de traspaso flexible lleva una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del HNB, que se registran como <ip1, puerto1>, y un id RNC.

30 Etapa 2e: Cuando se recibe la petición de traspaso flexible, la HNB-GW registra un mapeo entre un número de acoplamiento SCTP (o el id HNB) y el id RNC, es decir, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y simultáneamente registra la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP <ip1, puerto1> del HNB.

35 Etapa 2f: La HNB-GW determina que el tipo de una interfaz lur es ATM, identifica que se necesita establecer un enlace AAL2 con el RNC; por lo tanto, asigna un recurso AAL2 local <VPI1, VCI1, CID1>, y envía una petición de establecimiento (pet est) al RNC.

Etapa 2g: Después de recibir la petición de establecimiento enviada por la HNB-GW, el RNC asigna un recurso AAL2 local <VPI2, VCI2, CID2>, y devuelve una confirmación de establecimiento (conf est) a la HNB-GW, donde la confirmación de establecimiento lleva <VPI2, VCI2, CID2>.

40 Etapa 2h: Después de recibir la confirmación de establecimiento, la HNB-GW registra mapeos entre <VPI1, VCI1, CID1>, <VPI2, VCI2, CID2>, <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, es decir, mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, asigna una dirección IP local y un puerto UDP <ip2, puerto2> al HNB, con el fin de establecer una conexión del plano del usuario con el HNB, después reemplaza la información del plano del usuario <ip1, puerto1> del HNB en la petición de traspaso flexible con <VPI1, VCI1, CID1>, elimina el id RNC en la  
45 petición de traspaso flexible, y después reenvía la petición de traspaso flexible al RNC.

<VPI1, VCI1, CID1> se corresponde con <VPI2, VCI2, CID2>, <ip1, puerto1> se corresponde con <ip2, puerto2>, <VPI1, VCI1, CID1> se corresponde con <ip2, puerto2>, y <VPI2, VCI2, CID2> se puede corresponder con <ip1, puerto1> a través del mapeo entre <VPI1, VCI1, CID1> e <ip2, puerto2>.

50 Etapa 2i: Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por la HNB-GW, el RNC se prepara para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible (tal y como resp configurar RL) a la HNB-GW.

Etapa 2j: Después de recibir la respuesta de traspaso flexible, la HNB-GW reemplaza la información del plano del usuario <VPI1, VCI1, CID1> del RNC en la respuesta de traspaso flexible con <ip2, puerto2>, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al HNB.

Etapa 2k: El HNB continúa enviando señalizaciones posteriores a la HNB-GW.

- 5 El HNB puede enviar una señalización posterior a la HNB-GW a través de una conexión SCTP con la HNB-GW.

Etapa 2l: La HNB-GW reenvía la señalización posterior al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, para garantizar el reenvío de mensajes de señalización entre el HNB y el RNC.

La HNB-GW identifica el RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y reenvía al RNC, a través de una conexión SCCP con el RNC, la señalización posterior enviada por el HNB.

- 10 La señalización posterior incluye una sincronización de enlace descendente (Sinc DL) y sincronización de enlace ascendente (Sinc UL).

Etapa 2m: Cuando se reenvían los datos de enlace descendente al RNC, el HNB utiliza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> que se lleva en la respuesta de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace descendente, y envía los datos de enlace descendente a la HNB-GW.

- 15 Los datos de enlace descendente tienen una dirección IP fuente que es ip1, un número de puerto fuente que es puerto1, una dirección IP de destino que es ip2, y un número de puerto de destino que es puerto2.

Etapa 2n: Después de recibir los datos de enlace descendente, la HNB-GW reemplaza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> en los datos de enlace descendente recibidos con <VPI1, VCI1, CID1> y <VPI2, VCI2, CID2> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace descendente al RNC.

- 20 Específicamente, el <VPI1, VCI1, CID1> que se corresponde con <ip1, puerto1> se encuentra según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <VPI1, VCI1, CID1> e <ip2, puerto2>; el <VPI2, VCI2, CID2> que se corresponde con <ip2, puerto2> se encuentra según los mapeos entre <VPI1, VCI1, CID1> y <VPI2, VCI2, CID2>, y entre <VPI1, VCI1, CID1> e <ip2, puerto2>; los datos de enlace descendente se reencapsulan mediante el uso del <VPI1, VCI1, CID1> y <VPI2, VCI2, CID2> encontrados antes de ser enviados al RNC. Etapa 2o: Cuando se reenvían datos de enlace ascendente al HNB, el RNC utiliza <VPI2+VCI2+CID2> y <VPI1, VCI1, CID1> que se lleva en la petición de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace ascendente, y envía los datos de enlace ascendente a la HNB-GW.

- 30 Etapa 2p: Después de recibir los datos de enlace ascendente, la HNB-GW reemplaza <VPI2, VCI2, CID2> y <VPI1, VCI1, CID1> en los datos de enlace ascendente recibidos con <ip2, puerto2> e <ip1, puerto1> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace ascendente al RNC.

- 35 Específicamente, el <ip1, puerto1> que se corresponde con <VPI1, VCI1, CID1> se encuentra según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <VPI1, VCI1, CID1> e <ip2, puerto2>; el <ip2, port2> que se corresponde con <VPI2, VCI2, CID2> se encuentra según los mapeos entre <VPI1, VCI1, CID1> y <VPI2, VCI2, CID2>, y entre <VPI1, VCI1, CID1> e <ip2, puerto2>; los datos de enlace descendente se reencapsulan mediante el uso del <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> encontrados antes de ser enviados al RNC.

- 40 Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace ascendente cambia a ip2, el número de puerto fuente cambia a puerto2, la dirección IP de destino cambia a ip1, y el número de puerto de destino cambia a puerto1.

La HNB-GW garantiza el reenvío de los datos del plano del usuario entre el RNC y el HNB.

Etapa 2q: Después de que se detiene el servicio, el HNB envía una petición de finalización de traspaso flexible (tal y como pet eliminación RL) a la HNB-GW.

- 45 Etapa 2r: La HNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB.

Etapa 2s: Después de recibir la petición de finalización de traspaso flexible, el RNC libera recursos locales, y devuelve una respuesta de finalización de traspaso flexible (tal y como resp eliminar RL) a la HNB-GW.

- 50 Etapa 2t: La HNB-GW reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB; después de reenviar la respuesta de finalización de traspaso flexible al HNB, elimina el mapeo de conexión de señalización local entre el RNC y el HNB y los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y libera recursos del plano del usuario locales.

Etapa 2u: El HNB recibe la respuesta de finalización del traspaso flexible, y libera recursos del plano del usuario locales, y el proceso de traspaso flexible finaliza.

5 En comparación con la realización que se muestra en la Figura 4A, la diferencia de la realización reside en que, el medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es ATM, y el portador de la interfaz lur entre la HNB-GW y el RNC es ATM, y según el protocolo, es necesario asignar el recurso AAL2; por lo tanto, durante el proceso de traspaso flexible, se agrega un proceso de establecimiento y liberación del enlace AAL2.

En la realización, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC, de manera que el HNB solo necesita establecer una conexión lógica con el RNC, e intercambiar datos del plano del usuario y señalización con el RNC a través de la HNB-GW, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HNB.

10 La Figura 5A es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 5A, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 501: Una HNB-GW recibe una petición de traspaso flexible enviada por un RNC, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un HNB.

15 En la realización, el RNC implementa una pila de protocolos RNSAP completa, admite interfaces lur, y lleva a cabo un procesamiento de recursos y señalización necesarios, tal y como el inicio de mediciones y gestión de recursos radioeléctricos.

20 El RNC toma una decisión de traspaso flexible según información, tal y como potencia de señal medida, e inicia una petición de traspaso flexible al HNB a través de la HNB-GW cuando se cumple un requisito de traspaso flexible. Por lo tanto, cuando se cumple el requisito de traspaso flexible, el RNC envía una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la petición de traspaso flexible lleva información de recursos de conexión del RNC y un identificador del HNB de destino de traspaso.

25 La información de recursos de conexión del RNC varía según los diferentes medios de enlace entre la HNB-GW y el RNC. Por ejemplo, si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es IP sobre Ethernet, la información de recursos de conexión del RNC incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM, la información de recursos de conexión del RNC incluye principalmente un identificador de canal, tal y como un VPI, un VCI, y un CID, lo cual se necesita para establecer un enlace AAL2.

30 El identificador del HNB puede ser un nombre del HNB (es decir, id HNB) o información de código de aleatorización del HNB, u otra información que esté predeterminada por el HNB y el RNC y se puede utilizar por el RNC para identificar de manera inequívoca el HNB. El identificador del HNB se puede obtener de una señal medida por el RNC. Por ejemplo, cuando el identificador del HNB es la información de código de aleatorización del HNB o del id HNB, el RNC puede obtener, a partir de un mensaje de traspaso medido, la información de código de aleatorización del HNB o del id HNB. Para un único RNC, la información de código de aleatorización del HNB o del id HNB puede  
35 identificar de manera inequívoca un HNB.

Etapa 502: La HNB-GW establece, según el identificador del HNB, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y reenvía la petición de traspaso flexible al HNB en base a la información de reenvío del plano del usuario asignado al HNB.

40 En la realización, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC mediante la configuración de una interfaz lur física.

Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por el RNC, la HNB-GW obtiene, de la petición de traspaso flexible, el identificador del HNB y la información de recursos de conexión del RNC, registra la información de recursos de conexión del RNC, y simultáneamente identifica y direcciona el HNB según el identificador del HNB.

45 En la HNB-GW se almacenan con antelación identificadores de HNB, y la HNB-GW puede ubicar de manera inequívoca un HNB e información pertinente (tal y como un id HNB o un número de acoplamiento SCTP) del HNB según el identificador del HNB. Generalmente, durante la comunicación, la HNB-GW identifica un HNB según los id HNB o números de acoplamiento SCTP almacenados, mientras los id HNB o números de acoplamiento SCTP se determinan generalmente por parte de la HNB-GW según las peticiones de registro enviadas por los HNB. La HNB-GW identifica, según el identificador del HNB, que el RNC necesita asistencia para realizar el traspaso flexible,  
50 estableciendo así un mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. Cuando se establece una conexión de señalización con el RNC, la HNB-GW guarda un punto de señalización SCCP relacionado con el RNC, donde el punto de señalización SCCP puede identificar de manera inequívoca el RNC; por lo tanto, la HNB-GW puede vincular el identificador del HNB con el punto de señalización SCCP correspondiente al RNC, para establecer el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y RNC.

La HNB-GW además asigna la información de reenvío del plano del usuario al HNB, que se utiliza para establecer una conexión con el HNB durante el proceso de traspaso flexible. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta al HNB-GW, y principalmente incluye una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que se asignan por parte de la HNB-GW al HNB. Después, la HNB-GW reemplaza la información de recursos de conexión del RNC en la petición de traspaso flexible con la información de reenvío del plano del usuario, y reenvía la petición de traspaso flexible al HNB.

Etapa 503: La HNB-GW recibe una respuesta de traspaso flexible devuelta por el HNB según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del HNB.

Después de que la HNB-GW reenvía la petición de traspaso flexible al HNB, el HNB lleva a cabo la asignación de recursos para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva la información del plano del usuario al HNB. La información del plano del usuario del HNB principalmente incluye la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP.

La HNB-GW recibe la respuesta de traspaso flexible enviada por el HNB, obtiene, de la respuesta de traspaso flexible, la información del plano del usuario del HNB, y registra la información del plano del usuario del HNB.

Etapa 504: La HNB-GW establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la información del plano del usuario del HNB, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

En la realización, la HNB-GW además asigna, al RNC, la información de reenvío de recursos de conexión, que se utiliza para establecer una conexión con el RNC durante el proceso de traspaso flexible.

La información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la HNB-GW. La información de reenvío de recursos de conexión varía según los diferentes medios de enlace entre la HNB-GW y el RNC. Por ejemplo, si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es IP sobre Ethernet, la información de reenvío de recursos de conexión incluye principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la HNB-GW y que se asignan por la HNB-GW al RNC. Si el medio de enlace entre la HNB-GW y el RNC es ATM, la información de reenvío de recursos de conexión incluye principalmente un identificador de canal, tal y como un VPI, un VCI, y un CID, que se necesita para establecer un enlace AAL2, asignado por la HNB-GW al RNC y apunta al HNB-GW.

Para garantizar que los datos del plano del usuario entre el HNB y el RNC se puedan reenviar mutuamente, la HNB-GW vincula la información del plano del usuario del HNB, la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de recursos de conexión del RNC, con el fin de establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC.

Después, la HNB-GW reemplaza la información del plano del usuario del HNB en la respuesta de traspaso flexible con la información de recursos de conexión del RNC, y envía la respuesta de traspaso flexible al RNC.

En este punto, la HNB-GW establece el mapeo de conexión de señalización y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, de manera que los datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se puedan reenviar de manera exitosa, implementando así el traspaso flexible entre el HNB y el RNC.

En la realización, la HNB-GW implementa un proxy de pila de protocolos RNSAP, establece una conexión de señalización con el RNC, y ofrece una interfaz lúrica física, para permitir que el HNB establezca una conexión lúrica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se completa a través de la HNB-GW, implementando así el proceso de traspaso flexible, resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB, y mejorando la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la HNB-GW, el RNC puede admitir una gran cantidad de HNB para simultáneamente establecer relaciones de conexión lúricas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula HNB no está ni limitada por la cantidad de conexiones lúricas del RNC, ni afectada por cambios de ubicación de los HNB. Además, debido a que la HNB-GW establece una conexión física con el RNC, el número y los cambios de ubicación de los HNB no tienen efecto en el coste de mantenimiento y la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la HNB-GW solo actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la HNB-GW no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con la evolución hacia el protocolo y deriva en un coste de implementación más bajo.

La realización anterior describe el proceso de un método de traspaso flexible según la presente invención desde la perspectiva de la HNB-GW; la siguiente realización describe el método de traspaso flexible según la presente invención desde la perspectiva del RNC.

La Figura 5B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 5B, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

5 Etapa 601: Un RNC envía una petición de traspaso flexible a una HNB-GW, para permitir que la HNB-GW establezca un mapeo de conexión de señalización entre un HNB y el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador del HNB.

10 En la realización, el RNC toma una decisión de traspaso flexible según información, tal y como potencia de señal medida, e inicia una petición de traspaso flexible al HNB a través de la HNB-GW cuando se cumple un requisito de traspaso, donde la petición de traspaso flexible lleva información de recursos de conexión del RNC y un identificador del HNB de destino de traspaso.

Para la información de recursos de conexión del RNC y el identificador del HNB, se puede hacer referencia a la etapa 501.

15 Para el proceso de establecimiento, por parte de la HNB-GW, de un mapa de conexión de señalización entre el HNB y el RNC según la petición de traspaso flexible, se puede hacer referencia a la etapa 502, que no se describe nuevamente en detalle en la presente memoria.

20 Etapa 602: El RNC recibe una respuesta de traspaso flexible enviada por la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el HNB a la HNB-GW según la petición de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW, y es reenviada al RNC después de que la HNB-GW establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según una respuesta de traspaso flexible, y la respuesta de traspaso flexible incluye información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC por la HNB-GW.

25 Para los procesos en los que la HNB-GW reenvía una petición de traspaso flexible al HNB, el HNB devuelve una respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW, y la HNB-GW establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al RNC, se puede hacer referencia a la etapa 502 hasta la etapa 504, que no se describe nuevamente en detalle en la presente memoria.

30 El RNC recibe la respuesta de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW. En este punto, la HNB-GW establece el mapeo de conexión de señalización y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, de manera que los datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se puedan reenviar de manera exitosa, implementando así el traspaso flexible entre el HNB y EL RNC.

35 Asimismo, el método de traspaso flexible descrito desde la perspectiva del HNB incluye las siguientes etapas: el HNB recibe la petición de traspaso flexible reenviada, por la HNB-GW, según la información de reenvío del plano del usuario asignada al HNB, cuando la petición de traspaso flexible incluye el identificador del HNB, la petición de traspaso flexible se envía desde el RNC a la HNB-GW, y reenviada después de que la HNB-GW establece el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB según la petición de traspaso flexible. Después, el HNB envía la respuesta de traspaso flexible a la HNB-GW según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye la información del plano del usuario del HNB, para permitir que la HNB-GW establezca el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC.

40 Para descripciones detalladas acerca de las operaciones anteriores, se puede hacer referencia a la etapa 501 hasta la etapa 504, que no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria.

45 En el método de traspaso flexible según la realización, la HNB-GW implementa un proxy de pila de protocolos RNSAP, establece una conexión de señalización con el RNC, y ofrece una interfaz lur física, para permitir que el HNB establezca una conexión lógica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el HNB y el RNC se completa a través de la HNB-GW, implementando así el proceso de traspaso flexible, resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula HNB, y mejorando la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la HNB-GW, el RNC puede admitir una gran cantidad de HNB para simultáneamente establecer relaciones de conexión lógicas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula HNB y una célula RNC no está ni limitado por la cantidad de conexiones lur del RNC, ni afectada por cambios de ubicación de los HNB. Además, debido a que la HNB-GW establece una conexión física con el RNC, el número y los cambios de ubicación de los HNB no tienen efecto en el coste de mantenimiento y la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la HNB-GW solo actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la HNB-GW no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con la evolución hacia el protocolo.

55 En cada una de las realizaciones anteriores, antes de que el RNC envíe una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC al configurar una interfaz lur física. Además,

antes de que el RNC envíe una petición de traspaso flexible a la HNB-GW, la HNB envía una petición de registro a la HNB-GW, para registrarse con la HNB-GW. La HNB-GW determina y guarda el identificador del HNB según el registro recibido del HNB. Por ejemplo, cuando el identificador del HNB es un id HNB o información de código de aleatorización del HNB, el HNB encapsula el id HNB o la información de código de aleatorización del HNB en una petición de registro y envía la petición de registro a la HNB-GW; la HNB-GW obtiene el id HNB o la información de código de aleatorización del HNB de la petición de registro, y utiliza el id HNB o la información de código de aleatorización del HNB como el identificador del HNB. Además, después de recibir la petición de registro, la HNB\_GW asigna además un número de acoplamiento SCTP al HNB.

En cada una de las realizaciones anteriores, después de que el RNC recibe una respuesta de traspaso flexible reenviada por la HNB-GW, el método además incluye una o más de las siguientes operaciones:

El RNC puede enviar un mensaje de señalización a la HNB-GW a través de una conexión SCTP con la HNB-GW; la HNB-GW identifica el RNC según el mapa de conexión de señalización entre el HNB y el RNC, y reenvía el mensaje de señalización al HNB a través de la conexión SCCP con el RNC.

El RNC envía datos de enlace descendente a la HNB-GW según la información de reenvío de recursos de conexión; la HNB-GW identifica el HNB según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, y reenvía lo datos de enlace descendente al HNB en base a la información de reenvío del plano del usuario que apunta a la HNB-GW y asignada al HNB.

El HNB envía datos de enlace ascendente a la HNB-GW según la información de reenvío del plano del usuario; la HNB-GW identifica el RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, y reenvía lo datos de enlace ascendente al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión que apunta a la HNB-GW y asignada al RNC; el RNC recibe los datos de enlace ascendente enviados por el HNB y reenviados por la HNB-GW.

Asimismo, después de que finaliza el servicio, el RNC envía una petición de finalización de traspaso flexible a la HNB-GW; la HNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC, recibe una respuesta de finalización de traspaso flexible enviada por el NB, y reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC. Después de reenviar la respuesta de finalización de traspaso flexible, la HNB-GW elimina el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el HNB y el RNC, y libera la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión. El RNC y el HNB también liberan recursos locales.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible llevado a cabo por un HNB y un RNC cuando un medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es IP sobre Ethernet según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 6, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 3a: Configurar, en una HNB-GW, un punto de señalización de destino SCCP hacia un RNC, con el fin de establecer una conexión de señalización con el RNC.

Etapa 3b: Un HNB envía una petición de registro a la HNB-GW para registrarse con la HNB-GW, donde la petición de registro lleva un identificador del HNB.

Si los identificadores del HNB llevados en las peticiones de registros son información de código de aleatorización de los HNB, la HNB-GW registra la información de código de aleatorización de cada HNB. Si los identificadores del HNB llevados en las peticiones de registro son id HNB, la HNB-GW registra el id HNB de cada HNB. En la realización, el identificador del HNB se registra como id C.

Etapa 3c: Después de que el HNB se registra con la HNB-GW, la HNB-GW identifica de forma inequívoca el HNB a través de un número de acoplamiento SCTP o un id HNB.

Después de que el HNB se registra con la HNB-GW, la HNB-GW identifica de forma inequívoca el HNB mediante el uso del id HNB o el número de acoplamiento SCTP asignado al HNB. En otras palabras, para la HNB-GW, el número de acoplamiento SCTP también puede identificar de forma inequívoca el HNB.

En base a la descripción anterior, la HNB-GW puede además establecer un mapeo entre el identificador del HNB (tal y como información de código de aleatorización del HNB o el id HNB) y el número de acoplamiento SCTP, y utilizar el número de acoplamiento SCTP asignado al HNB para identificar de forma inequívoca el HNB; es decir, el id C puede además representar el número de acoplamiento SCTP.

Etapa 3d: Cuando un EU se mueve desde la cobertura de célula de un NodoB a la cobertura de célula del HNB, el RNC determina que es necesario iniciar un traspaso flexible al HNB.

Etapa 3e: El RNC envía una petición de traspaso flexible (tal y como pet configurar RL) a la HNB-GW.

La petición de traspaso flexible lleva una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del RNC, <ip1, puerto1>, y el id C.

5 Etapa 3f: Cuando se recibe la petición de traspaso flexible, la HNB-GW encuentra el HNB correspondiente según el id C, registra un mapeo entre el punto de señalización SCCP y el HNB, es decir, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y simultáneamente registra la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP <ip1, puerto1> del RNC.

Etapa 3g: La HNB-GW asigna una dirección IP local y puertos UDP <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, que se han de utilizar para establecer una conexión del plano del usuario con el RNC y el HNB respectivamente, reemplaza <ip1, puerto1> en la petición de traspaso flexible con <ip3, puerto3>, y reenvía la petición de traspaso flexible al HNB.

10 Etapa 3h: Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por la HNB-GW, la HNB asigna una dirección IP del plano del usuario y un puerto UDP <ip4, puerto4> para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible (tal y como una resp configurar RL) a la HNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva <ip4, puerto4>.

15 Etapa 3i: Después de recibir la respuesta de traspaso flexible, la HNB-GW registra mapeos entre <ip1, puerto1>, <ip2, puerto2>, <ip3, puerto3>, e <ip4, puerto4>, es decir, mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, reemplaza la información del plano del usuario <ip4, puerto4> del HNB en la respuesta de traspaso flexible con <ip2, puerto2>, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al RNC.

20 <ip1, puerto1> se corresponde con <ip2, puerto2>, <ip2, puerto2> se corresponde con <ip3, puerto3>, <ip3, puerto3> se corresponde con <ip4, puerto4>, e <ip1, puerto1> se puede corresponder con <ip4, puerto4> hasta <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>.

Etapa 3j: El RNC continúa enviando señalizaciones posteriores a la HNB-GW.

El RNC envía una señalización posterior a la HNB-GW a través de una conexión SCTP con la HNB-GW.

Etapa 3k: La HNB-GW reenvía la señalización posterior al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, para garantizar el reenvío de mensajes de señalización entre el RNC y el HNB.

25 La HNB-GW identifica el RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y reenvía, a través de una conexión SCCP con el RNC, al RNC la señalización posterior enviada por el HNB.

La señalización posterior incluye una sincronización de enlace descendente (Sinc DL) y sincronización de enlace ascendente (Sinc UL).

30 Etapa 3l: Cuando se reenvían los datos de enlace descendente al HNB, el RNC utiliza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> que se lleva en la respuesta de traspaso flexible previo para encapsular los datos de enlace descendente, y envía los datos de enlace descendente a la HNB-GW.

Los datos de enlace descendente tienen una dirección IP fuente que es ip1, un número de puerto fuente que es puerto1, una dirección IP de destino que es ip2, y un número de puerto de destino que es puerto2.

35 Etapa 3m: Después de recibir los datos de enlace descendente, la HNB-GW reemplaza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> en los datos de enlace descendente con <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> respectivamente según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace descendente al HNB.

40 Específicamente, el <ip3, puerto3> que se corresponde con <ip1, puerto1> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip4, puerto4> que se corresponde con <ip2, puerto2> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace descendente se reencapsulan mediante el uso del <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> encontrados antes de ser enviados al RNC.

45 Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace descendente cambia a ip3, el número de puerto fuente cambia a puerto3, la dirección IP de destino cambia a ip4, y el número de puerto de destino cambia a puerto 4.

Etapa 3n: Cuando se reenvían datos de enlace ascendente al RNC, el HNB utiliza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> que se lleva en la petición de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace ascendente, y envía los datos de enlace ascendente a la HNB-GW.

50 Los datos de enlace ascendente tienen una dirección IP fuente que es ip4, un número de puerto fuente que es puerto4, una dirección IP de destino que es ip3, y un número de puerto de destino que es puerto3.

Etapa 3o: Después de recibir los datos de enlace ascendente, la HNB-GW reemplaza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> en los datos de enlace ascendente recibidos con <ip2, puerto2> e <ip1, puerto1> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y envía los datos de enlace ascendente al RNC.

- 5 Específicamente, el <ip1, puerto1> que se corresponde con <ip3, puerto3> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip2, puerto2> que se corresponde con <ip4, puerto4> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace ascendente se reencapsulan mediante el uso del <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> encontrado antes de ser enviado al HNB.
- 10 Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace ascendente cambia a ip2, el número de puerto fuente cambia a puerto2, la dirección IP de destino cambia a ip1, y el número de puerto de destino cambia a puerto1.

La HNB-GW garantiza el reenvío de los datos del plano del usuario entre el RNC y el HNB.

- 15 Etapa 3p: Después de que finaliza el servicio, el RNC envía una petición de finalización de traspaso flexible (tal y como pet eliminación RL) a la HNB-GW.

Etapa 3q: La HNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB.

Etapa 3r: Después de recibir la petición de finalización de traspaso flexible, el HNB libera recursos locales, y devuelve una respuesta de finalización de traspaso flexible (tal y como resp eliminar RL) a la HNB-GW.

- 20 Etapa 3s: La HNB-GW reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y después de reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al RNC, elimina el mapeo de conexión de señalización local entre el RNC y el HNB y los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HNB-GW, y el HNB, y libera recursos del plano del usuario locales.

- 25 Etapa 3t: El RNC recibe la respuesta de finalización del traspaso flexible, y libera recursos del plano del usuario locales, y el proceso de traspaso flexible finaliza.

En la realización, la HNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC, de manera que el HNB solo necesita establecer una conexión lógica con el RNC, y el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el RNC se completa a través de la HNB-GW, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula (es decir, una célula RNC) y una célula HNB.

- 30 Además, el proceso del traspaso flexible entre el HNB y el RNC cuando el medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es ATM es similar al proceso anterior; la diferencia reside en que el medio de enlace entre el RNC y la HNB-GW es ATM, y portador de la interfaz Iur entre la HNB-GW y el RNC es ATM, que requiere la asignación de recursos AAL2 según el protocolo; por lo tanto, durante el proceso de traspaso flexible, se agrega un proceso de establecimiento y liberación de un enlace AAL2, que, por lo tanto, no se describe en detalle nuevamente en la presente memoria.
- 35

- Se ha de notar que, en las siguientes realizaciones, se utilizan como ejemplos escenarios relativamente simples en traspaso flexible en aras de la ilustración. Si el proceso de traspaso flexible entre el RNC y el HNB implica otros procesos, tal y como un mensaje de adición de enlace radioeléctrico (adición RL), un mensaje de eliminación de enlace radioeléctrico (eliminación RL), y que el RNC y el HNB se someten a un traspaso flexible hacia el exterior y luego se someten a un traspaso flexible hacia el interior, siempre se puede realizar una implementación a través de un método similar al de las realizaciones anteriores, que no se describe en detalle nuevamente en la presente memoria. Para controlar una situación anormal que ocurra durante el proceso del traspaso flexible entre el RNC y el HNB, se puede hacer referencia a las formas de control adoptadas cuando una situación anormal ocurre durante el proceso de traspaso flexible entre dos macrocélulas o entre dos RNC.
- 40

- 45 La Figura 7A es un diagrama topológico de red esquemático de una macrocélula adyacente a una célula HeNB según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 7A, una topología de red según la realización incluye: una red principal (red principal, CN)/entidad de gestión de movilidad (entidad de gestión de movilidad, MME) 71, un RNC 72, una HeNB-GW 73, un NodoB 74, y un HeNB 75. El CN/MME 71 se conecta al RNC 72 y a la HeNB-GW 73 de forma separada, el RNC 72 está conectado al NodoB 74, y la HeNB-GW 73 está conectado al HeNB 75. En la realización, el HeNB 75 está conectado al MME 71 a través de la HeNB-GW 73, que no está limitado en la presente memoria. En aplicaciones reales, la HeNB-GW 73 puede no existir físicamente, y el MME 71 implementa funciones de la HeNB-GW 73. Es decir, en la realización, se toma un ejemplo en que la HeNB-GW 73 existe físicamente; si la HeNB-GW 73 no existe físicamente, el MME 71 implementa las funciones de la HeNB-GW 73 descritas en cada realización de la presente invención.
- 50

El MME 71 es un nodo de dominio de control en una red 4G, y el CN 71 es un nodo de dominio de control en una red 2/3G. Suponiendo que en la realización el MME 71 y el CN 71 están integrados en un único elemento de red, que puede estar físicamente dividido en dos elementos de red y que no afecta cada realización de la presente invención.

5 El método de traspaso flexible según una realización anterior de la presente invención que se describe desde la perspectiva de la pasarela de acceso a la vivienda y el nodo de acceso a la vivienda, y el método de traspaso flexible según otra realización antes de la presente invención que se describe desde la perspectiva de la pasarela de acceso a la vivienda, el nodo de acceso a la vivienda, y el RNC también aplica al HeNB y el RNC. En la estructura de red que se muestra en la Figura 7A, la HeNB-GW es la pasarela de acceso a la vivienda, y el HeNB es el nodo de acceso a la vivienda. El proceso de traspaso flexible detallado no se describe nuevamente en detalle en la presente memoria.

El proceso de traspaso flexible entre el HeNB y el RNC se describe a continuación en detalle en la siguiente realización de la presente invención al tomar como un ejemplo que el medio de enlace entre el RNC y la HeNB-GW es IP sobre Ethernet, y el HeNB envía una petición de traspaso flexible al RNC.

15 La Figura 7B es un diagrama de flujo de un método de traspaso flexible realizado por un HeNB y un RNC cuando un medio de enlace entre un RNC y una HeNB-GW es IP sobre Ethernet según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 7B, el método según la realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 4a: Configurar, en una HeNB-GW, un punto de señalización de destino SCCP hacia un RNC, con el fin de establecer una conexión de señalización con el RNC.

20 Etapa 4b: Un HeNB envía una petición de registro a la HeNB-GW, para registrarlo con la HeNB-GW.

La petición de registro en la realización incluye: un nombre del HeNB (que es un id HeNB conocido en la técnica). Después de que el HeNB se registra con la HeNB-GW, la HeNB-GW obtiene el id HeNB de la petición de registro, y utiliza el id HeNB como un identificador del HNB. De manera alternativa, después de que el HeNB se registra con la HeNB-GW, la HeNB-GW asigna un número de acoplamiento SCTP al HeNB, y utiliza el número de acoplamiento SCTP asignado para identificar de forma inequívoca el HeNB.

25

Etapa 4c: Cuando un EU se mueve desde la cobertura de célula del HeNB a la cobertura de célula de un NodoB bajo el RNC, el HeNB determina que es necesario iniciar un traspaso flexible al RNC.

Etapa 4d: El HeNB envía una petición de traspaso flexible (tal y como pet configurar RL) a la HeNB-GW.

30 La petición de traspaso lleva una dirección IP del plano del usuario y número de puerto UDP del HeNB, que se registran como <ip1, puerto1>, y un id RNC. Además, la petición de traspaso flexible puede además llevar un nombre eNB global (id eNB global), donde el id eNB global también puede identificar de forma inequívoca el HeNB.

Etapa 4e: Cuando se recibe la petición de traspaso flexible, la HeNB-GW registra un mapeo entre un número de acoplamiento SCTP (o el id eNB global o el id HeNB) y el id RNC, es decir, establece un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HNB, y simultáneamente registra la dirección IP del plano del usuario y el número de puerto UDP <ip1, puerto1> del HNB.

35

Etapa 4f: La HeNB-GW asigna direcciones IP locales y puertos UDP <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, que se utilizan para establecer una conexión del plano del usuario con el HeNB y el RNC respectivamente, reemplaza <ip1, puerto1> en la petición de traspaso flexible con <ip3, puerto3>, elimina el id RNC de la petición de traspaso flexible, y reenvía la petición de traspaso flexible al RNC.

40 Etapa 4g: Después de recibir la petición de traspaso flexible enviada por la HeNB-GW, el RNC asigna una dirección IP del plano del usuario y un puerto UDP <ip4, puerto4> para prepararse para el traspaso flexible, y devuelve una respuesta de traspaso flexible (tal y como una resp establecimiento RL) a la HeNB-GW, donde la respuesta de traspaso flexible lleva <ip4, puerto4>.

45 Etapa 4h: Después de recibir la respuesta de traspaso flexible, la HeNB-GW registra mapeos entre <ip1, puerto1>, <ip2, puerto2>, <ip3, puerto3>, e <ip4, puerto4>, es decir, establece mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HeNB-GW, y el HeNB, reemplaza la información del plano del usuario <ip4, puerto4> del RNC en la respuesta de traspaso flexible con <ip2, puerto2>, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al HeNB.

<ip1, puerto1> se corresponde con <ip2, puerto2>, <ip2, puerto2> se corresponde con <ip3, puerto3>, <ip3, puerto3> se corresponde con <ip4, puerto4>, e <ip1, puerto1> se puede corresponder con <ip4, puerto4> a <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>.

50

Etapa 4i: El HeNB continúa enviando señalizaciones posteriores a la HeNB-GW.

El HeNB puede enviar una señalización posterior a la HeNB-GW a través de una conexión SCTP con la HeNB-GW.

Etapa 4j: La HeNB-GW reenvía la señalización posterior al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HeNB, para garantizar el reenvío de mensajes de señalización entre el HeNB y el RNC.

La HeNB-GW identifica el RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HeNB, y reenvía, a través de una conexión SCCP con el RNC, al RNC la señalización posterior enviada por el HeNB.

- 5 La señalización posterior incluye una sincronización de enlace descendente (Sinc DL) y sincronización de enlace ascendente (Sinc UL).

Etapa 4k: Cuando se reenvían los datos de enlace descendente al RNC, el HeNB utiliza <ip1, puerto1> y <ip2, puerto2> que se lleva en la respuesta de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace descendente, y envía los datos de enlace descendente a la HeNB-GW.

- 10 Los datos de enlace descendente tienen una dirección IP fuente que es ip1, un número de puerto fuente que es puerto1, una dirección IP de destino que es ip2, y un número de puerto de destino que es puerto2.

Etapa 4l: Después de recibir los datos de enlace descendente, la HeNB-GW reemplaza <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> en los datos de enlace descendente recibidos con <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> respectivamente según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HeNB-GW, y el HeNB, y envía los datos de enlace descendente al RNC.

- 15 Específicamente, el <ip3, puerto3> que se corresponde con <ip1, puerto1> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip4, puerto4> que se corresponde con <ip2, puerto2> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace descendente se reencapsulan mediante el uso del <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4> encontrado antes de ser enviado al RNC.

Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace descendente cambia a ip3, el número de puerto fuente cambia a puerto3, la dirección IP de destino cambia a ip4, y el número de puerto de destino cambia a puerto 4.

- 25 Etapa 4m: Cuando se reenvían datos de enlace ascendente a la HeNB, el RNC utiliza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> que se lleva en la petición de traspaso flexible previa para encapsular los datos de enlace ascendente, y envía los datos de enlace ascendente a la HeNB-GW.

Los datos de enlace ascendente tienen una dirección IP fuente que es ip4, un número de puerto fuente que es puerto4, una dirección IP de destino que es ip3, y un número de puerto de destino que es puerto3.

- 30 Etapa 4n: Después de recibir los datos de enlace ascendente, la HeNB-GW reemplaza <ip4, puerto4> e <ip3, puerto3> en los datos de enlace ascendente recibidos con <ip2, puerto2> e <ip1, puerto1> respectivamente según los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HeNB-GW, y el HeNB, y envía los datos de enlace ascendente al HeNB.

- 35 Específicamente, el <ip1, puerto1> que se corresponde con <ip3, puerto3> se puede encontrar según los mapeos entre <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2>, y entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>; el <ip2, puerto2> que se corresponde con <ip4, puerto4> se puede encontrar según los mapeos entre <ip2, puerto2> e <ip3, puerto3>, y entre <ip3, puerto3> e <ip4, puerto4>; los datos de enlace ascendente se reencapsulan mediante el uso del <ip1, puerto1> e <ip2, puerto2> encontrado antes de ser enviado al HeNB.

- 40 Después del reemplazo (o re-encapsulamiento), la dirección IP fuente de los datos de enlace ascendente cambia a ip2, el número de puerto fuente cambia a puerto2, la dirección IP de destino cambia a ip1, y el número de puerto de destino cambia a puerto1.

La HeNB-GW garantiza el reenvío de los datos del plano del usuario entre el RNC y el HeNB.

Etapa 4o: Después de que finaliza el servicio, el HeNB envía una petición de finalización de traspaso flexible (tal y como pet eliminación RL) a la HeNB-GW.

- 45 Etapa 4p: La HeNB-GW reenvía la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HeNB.

Etapa 4q: Después de recibir la petición de finalización de traspaso flexible, el RNC libera recursos locales, y devuelve una respuesta de finalización de traspaso flexible (tal y como resp eliminar RL) a la HNB-GW.

- 50 Etapa 4r: La HeNB-GW reenvía la respuesta de finalización de traspaso flexible al HeNB según el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el HeNB, y después de reenviar la respuesta de finalización de traspaso flexible al HeNB, elimina el mapeo de conexión de señalización local entre el RNC y el HeNB y los mapeos de conexión del plano del usuario entre el RNC, la HeNB-GW, y el HeNB, y libera recursos del plano del usuario local.

Etapa 4s: El HeNB recibe la respuesta de finalización del traspaso flexible, y libera recursos del plano del usuario locales, y el proceso de traspaso flexible finaliza.

En la realización, la HeNB-GW establece una conexión de señalización con el RNC, de manera que el HeNB solo necesita establecer una conexión lógica con el RNC, y el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el RNC se completa a través de la HeNB-GW, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula HeNB.

La Figura 8A es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 8A, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización incluye: un primer módulo de recepción de petición 82, un primer módulo de procesamiento de relación de señalización 82, un primer módulo de recepción de respuesta 83, y un primer módulo de procesamiento de relación del usuario 84.

El primer módulo de recepción de petición 81 está conectado a un nodo de acceso a la vivienda y está configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por el nodo de acceso a la vivienda, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un RNC. El primer módulo de procesamiento de relación de señalización 82 está conectado al primer módulo de recepción de petición 81 y al RNC, y está configurado para establecer un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según el identificador del RNC en la petición de traspaso flexible recibida por el primer módulo de recepción de petición 81, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC. La información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda. El primer módulo de recepción de respuesta 83 está conectado al RNC, y está configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC. El primer módulo de procesamiento de relación del usuario 84 está conectado al primer módulo de recepción de respuesta 83 y el nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignada al nodo de acceso de la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC en el primer módulo de recepción de respuesta 83, y reenvía la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Cada módulo funcional de la pasarela de acceso a la vivienda según la realización puede estar configurada para ejecutar los procesos del método de traspaso flexible según una realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de la pasarela del acceso a la vivienda y el método de traspaso flexible que muestra en la Figura 2, y los principios de funcionamiento detallados no se describen nuevamente en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción del método según la realización.

La pasarela de acceso a la vivienda en la realización puede ser una HNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HNB. La pasarela de acceso a la vivienda puede además ser una HeNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HeNB.

En la realización, la pasarela de acceso a la vivienda actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, ofrece una interfaz física, y establece una conexión de señalización con el RNC, para permitir que el nodo de acceso a la vivienda establezca una conexión lógica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se completa a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el proceso de traspaso flexible, y resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula de nodo de acceso a la vivienda. Debido a que el traspaso flexible tiene una demora corta, y una tasa de éxito de traspaso más alta en comparación con el traspaso definitivo, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización permite que el traspaso flexible se implemente entre una célula de acceso a la vivienda y una célula RNC, y se mejore la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la pasarela de acceso a la vivienda según la realización, el RNC puede admitir una gran cantidad de nodos de acceso a la vivienda para establecer simultáneamente relaciones de conexión lógicas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula de nodo de acceso a la vivienda no está ni limitado por la cantidad de conexiones del RNC, ni afectado por cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda. Además, debido a que la pasarela de acceso a la vivienda según la realización establece una conexión física con el RNC, la cantidad y los cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda no tienen efecto en el coste de mantenimiento y la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización solo actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la pasarela de acceso a la vivienda no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con la evolución hacia el protocolo y deriva en un coste de implementación más bajo.

La Figura 8B es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención. La realización se implementa en base a la realización que se muestra en la

Figura 8A, y que se muestra en la Figura 8B, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización además incluye: un primer módulo de configuración de recepción 85 y un primer módulo de determinación de identificador 86.

5 El primer módulo de configuración de interfaz 85 está conectado a un RNC y está configurado para configurar una interfaz física antes de que el primer módulo de recepción de petición 81 reciba una petición de traspaso flexible de un nodo de acceso a la vivienda, y establecer una conexión de señalización con el RNC.

10 El primer módulo de determinación de identificador 86 está conectado al nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una petición de registro del nodo de acceso a la vivienda antes de que el primer módulo de recepción de petición 81 reciba la petición de traspaso flexible del nodo de acceso a la vivienda, determinar un identificador del nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro, y guardar el identificador del nodo de acceso a la vivienda.

15 Asimismo, el primer módulo de determinación de identificador 86 puede específicamente obtener, de la petición de registro enviada por el nodo de acceso a la vivienda, un nombre del nodo de acceso a la vivienda (un id del nodo de acceso de la vivienda), y utilizar el nombre del nodo de acceso a la vivienda como el identificador del nodo de acceso a la vivienda; o estar específicamente configurado para asignar un número de acoplamiento al nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro, y utilizar el número de acoplamiento asignado como el identificador del nodo de acceso a la vivienda.

20 El primer módulo de procesamiento de relación de señalización 82 según la realización está específicamente configurado para establecer un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según el identificador del RNC, asignar información de reenvío de recursos de conexión al RNC, eliminar el identificador del RNC de la petición de traspaso flexible, reemplazar la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda en la petición de traspaso flexible con la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC.

25 La pasarela de acceso a la vivienda según la realización además incluye cualquiera de uno o una combinación de los siguientes módulos: un primer módulo de reenvío de mensaje de señalización 87, un primer módulo de reenvío de datos de enlace descendente 88, y un primer módulo de reenvío de datos de enlace ascendente 89.

30 El primer módulo de reenvío de mensaje de señalización 87 está conectado al nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y está configurado para recibir un mensaje de señalización enviado por el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar el mensaje de señalización al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC.

35 El primer módulo de reenvío de datos de enlace descendente 88 está conectado al nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y está configurado para recibir datos de enlace descendente enviados según la información de reenvío del plano del usuario por parte del nodo de acceso a la vivienda, y reenviar los datos de enlace descendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

40 El primer módulo de reenvío de datos de enlace ascendente 89 está conectado al nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y está configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar los datos de enlace ascendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío del plano del usuario.

45 La pasarela de acceso a la vivienda según la realización además puede incluir: un primer módulo de procesamiento de petición de finalización 90. El primer módulo de procesamiento de petición de finalización 90 está conectado al nodo de acceso a la vivienda y el RNC; y está configurado para recibir una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el nodo de acceso a la vivienda, reenviar la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

50 Cada uno de los módulos funcionales puede estar configurado para ejecutar procesos correspondientes en la realización de método anterior (el método de traspaso flexible que se muestra en la Figura 4A o la Figura 4B), y los principios de funcionamiento detallados en las mismas no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de las realizaciones de método.

55 En la realización, la pasarela de acceso a la vivienda actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, ofrece una interfaz física, y establece una conexión de señalización con el RNC, para permitir que el nodo de acceso a la vivienda establezca una conexión lógica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se completa a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el proceso de traspaso flexible, y resolviendo el problema de

traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula de nodo de acceso a la vivienda. Mientras tanto, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización además tiene las siguientes ventajas: mejorar la experiencia del usuario; evitar que el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula de nodo de acceso a la vivienda esté limitada por la cantidad de conexiones lógicas del RNC y que se vea afectado por cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda; permitir que la red funcione en un estado de carga baja, de fácil planificación y fácil mantenimiento; evitar que haya conflictos con la arquitectura estipulada por el protocolo, colaborando con el desarrollo en pos del protocolo y derivando en un coste de implementación más bajo.

La Figura 9A es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 9A, el nodo de acceso a la vivienda según la realización incluye: un primer módulo de envío de petición de traspaso 91 y un primer módulo de recepción de respuesta de traspaso 92.

El primer módulo de envío de petición de traspaso 91 está conectado a una pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar una petición de traspaso flexible a la pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y un RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador del RNC. El primer módulo de recepción de respuesta de traspaso 92 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible enviada por la pasarela de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el RNC a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda, y es reenviada al nodo de acceso a la vivienda después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y la respuesta de traspaso flexible incluye reenviar información del plano del usuario asignada por la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Cada uno de los módulos funcionales del nodo de acceso a la vivienda según la realización puede estar configurado para ejecutar los procesos del método de traspaso flexible según una realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva del nodo de acceso a la vivienda y el método de traspaso flexible que muestra en la Figura 3, y los principios de funcionamiento detallados en la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción del método según la realización.

La pasarela de acceso a la vivienda en la realización puede ser una HNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HNB. La pasarela de acceso a la vivienda puede además ser una HeNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HeNB.

El nodo de acceso a la vivienda según la realización establece, en base a una conexión física establecida entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC, una conexión lógica con el RNC, y completa el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el RNC a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de HNB, y mejorando la experiencia del usuario.

La Figura 9B es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención. La realización se implementa en base a la realización que se muestra en la Figura 9A, y tal y como se muestra en la Figura 9B, el nodo de acceso a la vivienda según la realización además incluye: un primer módulo de envío de petición de registro 93.

El primer módulo de envío de petición de registro 93 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar una petición de registro a la pasarela de acceso a la vivienda antes de que el primer módulo de envío de petición de traspaso 91 envíe una petición de traspaso flexible a la pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda determine y guarda un identificador del nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro. La petición de registro incluye un nombre del nodo de acceso a la vivienda, y el identificador del nodo de acceso a la vivienda puede ser el nombre del nodo de acceso a la vivienda o un número de acoplamiento asignado por la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro.

Asimismo, el nodo de acceso a la vivienda según la realización además incluye cualquiera de uno o una combinación de los siguientes módulos: un primer módulo de envío de mensaje de señalización 94, un primer módulo de envío de datos de enlace descendente 95, y un primer módulo de recepción de datos de enlace ascendente 96.

El primer módulo de envío de mensaje de señalización 94 está conectado al nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar un mensaje de señalización a la pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe el mensaje de señalización al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC.

El primer módulo de envío de datos de enlace descendente 95 está conectado al nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar datos de enlace descendente a la pasarela de acceso a la vivienda según la información de

reenvío del plano del usuario, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe los datos de enlace descendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío de conexión de recursos.

5 El primer módulo de recepción de datos de enlace ascendente 96 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el RNC y reenviados por la pasarela de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío del plano del usuario.

El nodo de acceso a la vivienda según la realización además incluye: un primer módulo de envío de petición de finalización 97.

10 El primer módulo de envío de petición de finalización 97 está conectado al nodo de acceso de la vivienda, y está configurado para enviar una petición de finalización de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión asignadas al RNC.

20 Cada uno de los módulos funcionales anteriores puede estar configurado para ejecutar procesos correspondientes en las realizaciones de método anteriores (el método de traspaso flexible que se muestra en la Figura 4A o la Figura 4B), y los principios de funcionamiento detallados en las mismas no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de las realizaciones de método.

25 El nodo de acceso a la vivienda según la realización establece, en base a una conexión física establecida entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC, una conexión lógica con el RNC, y completa el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el RNC a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda, y mejorando la experiencia del usuario.

30 La Figura 10A es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 10A, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización incluye: un segundo módulo de recepción de petición 31, un segundo módulo de procesamiento de relación de señalización 32, un segundo módulo de recepción de respuesta 33, y un segundo módulo de procesamiento de relación del usuario 34.

35 El segundo módulo de recepción de petición 31 está conectado a un RNC, y está configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por el RNC, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda. El segundo módulo de procesamiento de relación de señalización 32 está conectado al segundo módulo de recepción de petición 31 y el nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para establecer un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda según el identificador del nodo de acceso a la vivienda en la petición de traspaso flexible recibida por el segundo módulo de recepción de petición 31, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a información de reenvío del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda. El segundo módulo de recepción de respuesta 33 está conectado al nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta por el nodo de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda. El segundo módulo de procesamiento de relación del usuario 34 está conectado al segundo módulo de recepción de respuesta 33 y el RNC, y está configurado para establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC en la respuesta de traspaso recibida por el segundo módulo de recepción de respuesta 33, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión. La información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Cada módulo funcional de la pasarela de acceso a la vivienda según la realización puede estar configurado para ejecutar el proceso del método del traspaso flexible que se muestra en la Figura 5A, y los principios de funcionamiento detallados en la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de la realización de método.

55 La pasarela de acceso a la vivienda en la realización puede ser una HNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HNB. La pasarela de acceso a la vivienda puede además ser una HeNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HeNB.

En la realización, la pasarela de acceso a la vivienda actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, ofrece una interfaz física, y establece una conexión de señalización con el RNC, para permitir que el nodo de acceso a la vivienda establezca una conexión lógica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se completa a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el proceso de traspaso flexible, y resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula de nodo de acceso a la vivienda. Debido a que el traspaso flexible tiene una demora corta, y una tasa de éxito de traspaso más alta en comparación con el traspaso definitivo, la pasarela de acceso a la vivienda en la realización permite que el traspaso se implemente entre una célula de nodo de acceso a la vivienda y una célula RNC, y se mejore la experiencia del usuario. Además, debido al proxy de la pasarela de acceso a la vivienda en la realización, el RNC puede admitir una gran cantidad de nodos de acceso a la vivienda para simultáneamente establecer relaciones de conexión lógicas con el RNC; por lo tanto, el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula de nodo de acceso a la vivienda no está ni limitada por la cantidad de conexiones del RNC, ni afectada por cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda. Además, debido a que la pasarela de acceso a la vivienda en la realización establece una conexión física con el RNC, la cantidad y los cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda no tienen efecto en el coste de mantenimiento y la carga de señalización, de manera que la red funciona en un estado de carga baja, fácil planificación y fácil mantenimiento. Asimismo, la pasarela de acceso a la vivienda en la realización actúa solo como un proxy de la pila de protocolos RNSAP, y no necesita incluir la pila de protocolos RNSAP, de manera que la pasarela de acceso a la vivienda no entra en conflicto con la arquitectura estipulada por el protocolo, lo cual colabora con el desarrollo en pos del protocolo y deriva en un coste de implementación más bajo.

La Figura 10B es un diagrama estructural esquemático de una pasarela de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención. La realización se implementa en base a la realización que se muestra en la Figura 10A, y tal y como se muestra en la Figura 10B, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización además incluye: un segundo módulo de configuración de interfaz 35 y un segundo módulo de determinación de identificador 36.

El segundo módulo de configuración de interfaz 35 está conectado al RNC, y está configurado para configurar una interfaz física, para establecer una conexión de señalización con el RNC.

El segundo módulo de determinación de identificador 36 está conectado a un nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una petición de registro del nodo de acceso a la vivienda, determinar un identificador del nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro, y guardar el identificador del nodo de acceso a la vivienda.

Asimismo, el segundo módulo de determinación de identificador 36 está específicamente configurado para obtener, de la petición de registro enviada por el nodo de acceso a la vivienda, un nombre del nodo de acceso a la vivienda, y utilizar el nombre del nodo de acceso a la vivienda como el identificador del nodo de acceso a la vivienda; de manera alternativa, está específicamente configurado para obtener, de la petición de registro, información del código de aleatorización del nodo de acceso a la vivienda, y utilizar el número de acoplamiento de aleatorización del nodo de acceso a la vivienda como el identificador del nodo de acceso a la vivienda.

Asimismo, la pasarela de acceso a la vivienda según la realización además incluye cualquiera de uno o una combinación de los siguientes módulos: un segundo módulo de reenvío de mensaje de señalización 37, un segundo módulo de reenvío de datos de enlace descendente 38, y un segundo módulo de reenvío de datos de enlace ascendente 39.

El segundo módulo de reenvío de mensaje de señalización 37 está conectado al RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir un mensaje de señalización enviado por el RNC, y reenviar el mensaje de señalización al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el HNB y el RNC.

El segundo módulo de reenvío de datos de enlace descendente 38 está conectado al RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir datos de enlace descendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar los datos de enlace descendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío del plano del usuario.

El segundo módulo de reenvío de datos de enlace ascendente 39 está conectado al RNC y el nodo de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el nodo de acceso a la vivienda según la información de reenvío del plano del usuario, y reenviar los datos de enlace ascendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

La pasarela de acceso a la vivienda según la realización además incluye: un segundo módulo de procesamiento de petición de finalización 40.

El segundo módulo de procesamiento de petición de finalización 40 está conectado al RNC y el nodo de acceso de la vivienda, y está configurado para recibir una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el RNC,

reenviar la petición de finalización de traspaso flexible al nodo de acceso de la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

Cada uno de los módulos funcionales anteriores puede estar configurado para ejecutar los procesos del método de traspaso flexible correspondientes según otra realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva de la pasarela de nodo de acceso a la vivienda y el método de traspaso flexible que muestra en la Figura 6, y los principios de funcionamiento detallados en la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de la realización de método.

En la realización, la pasarela de acceso a la vivienda actúa como un proxy de la pila de protocolos RNSAP entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, ofrece una interfaz física, y establece una conexión de señalización con el RNC, para permitir que el nodo de acceso a la vivienda establezca una conexión lógica con el RNC; el intercambio de datos del plano del usuario y señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se completa a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el proceso de traspaso flexible, y resolviendo el problema de traspaso flexible cuando una macrocélula está adyacente a una célula de nodo de acceso a la vivienda. La pasarela de acceso a la vivienda según la realización además tiene las siguientes ventajas: mejorar la experiencia del usuario, evitar que el traspaso flexible entre una célula RNC y una célula de nodo de acceso a la vivienda esté limitado por la cantidad de conexiones físicas del RNC y que se vea afectado por cambios de ubicación de los nodos de acceso a la vivienda; permitir que la red funcione en un estado de carga baja, de fácil planificación y fácil mantenimiento; evitar que haya conflictos con la arquitectura estipulada por el protocolo, colaborando con el desarrollo en pos del protocolo y derivando en un coste de implementación más bajo.

La Figura 11A es un diagrama estructural esquemático de un RNC según una realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 11A, el RNC según la realización incluye: un segundo módulo de envío de petición de traspaso 41 y un segundo módulo de recepción de respuesta de traspaso 42.

El segundo módulo de envío de petición de traspaso 41 está conectado a una pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar una petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión de señalización entre un nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la petición de traspaso flexible, donde la petición de traspaso flexible incluye información de recursos de conexión del RNC y un identificador del nodo de acceso a la vivienda. El segundo módulo de recepción de respuesta de traspaso 42 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible enviada por la pasarela de acceso a la vivienda, donde la respuesta de traspaso flexible es devuelta por el nodo de acceso a la vivienda a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda, y es reenviada al RNC después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y la respuesta de traspaso flexible incluye reenviar información de recursos de conexión asignada por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC. La información de reenvío de recursos de conexión incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

Cada uno de los módulos funcionales del RNC según la realización puede estar configurada para ejecutar los procesos del método de traspaso flexible según otra realización de la presente invención que se describe desde la perspectiva del RNC y el método de traspaso flexible que se muestra en la Figura 5B, y los principios de funcionamiento detallados en la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de la realización de método.

La pasarela de acceso a la vivienda en la realización puede ser una HNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HNB. La pasarela de acceso a la vivienda puede además ser una HeNB-GW; por consiguiente, el nodo de acceso a la vivienda es un HeNB.

El RNC según la realización permite que, en base a una conexión física establecida con la pasarela de acceso a la vivienda, el nodo de acceso a la vivienda establezca una conexión lógica con el RNC, y complete el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el nodo de acceso a la vivienda a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda, y mejorando la experiencia del usuario.

La Figura 11B es un diagrama estructural esquemático de un RNC según otra realización de la presente invención. La realización se implementa en base a la realización que se muestra en la Figura 11A, y tal y como se muestra en la Figura 11B, el RNC según la realización además incluye cualquiera de uno o una combinación de los siguientes módulos: un segundo módulo de reenvío de mensaje de señalización 43, un segundo módulo de envío de datos de enlace descendente 44, y un segundo módulo de recepción de datos de enlace ascendente 45.

El segundo módulo de envío de mensaje de señalización 43 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar un mensaje de señalización a la pasarela de acceso a la vivienda según la información

de reenvío de recursos de conexión, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe el mensaje de señalización al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC.

5 El segundo módulo de envío de datos de enlace descendente 44 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar datos de enlace descendente a la pasarela de acceso a la vivienda según la información de reenvío de recursos de conexión, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe los datos de enlace descendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada al HNB.

10 El segundo módulo de recepción de datos de enlace ascendente 45 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el nodo de acceso a la vivienda y reenviados por la pasarela de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

El RNC según la realización además incluye: un segundo módulo de envío de petición de finalización 46.

15 El segundo módulo de envío de petición de finalización 46 está conectado a la pasarela de acceso de la vivienda, y está configurado para enviar una petición de finalización de traspaso flexible a la pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda reenvíe la petición de finalización de traspaso flexible al HNB según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío de recursos de conexión y la información de reenvío del plano del usuario asignada al nodo de acceso de la vivienda.

20 Cada uno de los módulos funcionales anteriores puede estar configurado para ejecutar procesos correspondientes en la realización de método (el método de traspaso flexible que se muestra en la Figura 6), y los principios de funcionamiento detallados en la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de las realizaciones de método.

25 El RNC según la realización permite que, en base a una conexión física establecida con la pasarela de acceso a la vivienda, el nodo de acceso establezca una conexión lógica con el RNC, y complete el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el nodo de acceso a la vivienda a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda, y mejorando la experiencia del usuario.

30 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un nodo de acceso a la vivienda según otra realización de la presente invención. Tal y como se representa en la Figura 12, el nodo de acceso a la vivienda según la realización incluye: un módulo de recepción de petición de traspaso 51 y un módulo de envío de respuesta de traspaso 52.

35 El módulo de recepción de petición de traspaso 51 está conectado a una pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para recibir una petición de traspaso flexible reenviada por la pasarela de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, donde la petición de traspaso flexible incluye un identificador del nodo de acceso a la vivienda, y la petición de traspaso flexible es enviada por un RNC a la pasarela de acceso a la vivienda, y es reenviada después de que la pasarela de acceso a la vivienda establece un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible. La información de reenvío del plano del usuario incluye información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda. El módulo de envío de respuesta de traspaso 52 está conectado al módulo de recepción de petición de traspaso 51 y la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar una respuesta de traspaso flexible a la pasarela de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, donde la respuesta de traspaso flexible incluye información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda establezca un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la respuesta de traspaso flexible, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC.

45 Cada módulo funcional del RNC según la realización se puede configurar para ejecutar el proceso del método de traspaso flexible anterior descrito desde la perspectiva del nodo de acceso a la vivienda, y los principios de funcionamiento detallados de la misma no se describen nuevamente en detalle en la presente memoria. Para más detalles, se puede hacer referencia a la descripción de la realización de método.

El HNB según la realización además incluye: un segundo módulo de envío de petición de registro 53.

55 El segundo módulo de envío de petición de registro 53 está conectado a la pasarela de acceso a la vivienda, y está configurado para enviar una petición de registro a la pasarela de acceso a la vivienda, para permitir que la pasarela de acceso a la vivienda determine un identificador del nodo de acceso a la vivienda según la petición de registro. El identificador del nodo de acceso a la vivienda puede ser un nombre del nodo de acceso a la vivienda, o información de código de aleatorización del nodo de acceso a la vivienda.

El nodo de acceso a la vivienda en la realización puede ser un HNB; por consiguiente, la pasarela de acceso a la vivienda es una HNB-GW. El nodo de acceso a la vivienda puede además ser un HeNB; por consiguiente, la pasarela de acceso a la vivienda es una HeNB-GW.

5 El nodo de acceso a la vivienda según la realización establece, en base a una conexión física establecida entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC, una conexión lógica con el RNC, y completa el intercambio de datos del plano del usuario y señalización con el RNC a través de la pasarela de acceso a la vivienda, implementando así el traspaso flexible entre una macrocélula y una célula de nodo de acceso a la vivienda, y mejorando la experiencia del usuario.

10 Una persona con experiencia ordinaria en la técnica puede comprender que algunas o todas las etapas de los métodos en las realizaciones se pueden implementar mediante un programa que instruya un hardware relevante. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se llevan a cabo las etapas anteriores de los métodos en las realizaciones. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio capaz de almacenar códigos de programa, tal y como ROM, RAM, disco magnético, o disco óptico, o elementos similares.

15

## REIVINDICACIONES

1. Un método de traspaso flexible que comprende:

recibir (201, 1d, 2d, 4d), por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un nodo de acceso a la vivienda, en donde la petición de traspaso flexible comprende información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un controlador de red radioeléctrica, RNC, en donde la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda comprende una dirección protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP;

establecer (202, 1e, 2e, 4e), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC, en donde la información de reenvío de recursos de conexión comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión comprende un identificador de canal que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

recibir (203, 1g, 2g, 4g), por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, en donde la respuesta de traspaso flexible comprende información de recursos de conexión del RNC, en donde la información de recursos de conexión del RNC comprende principalmente una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP del RNC si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2 si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM; y

establecer (204, 1h, 2h, 4h), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, en donde la información de reenvío del plano del usuario comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda.

2. El método de traspaso flexible según la reivindicación 1, en donde el reenvío, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, de la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC comprende:

eliminar (1f, 2f, 2h, 4h), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, el identificador del RNC de la petición de traspaso flexible;

reemplazar (1f, 2h, 4h), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda en la petición de traspaso flexible con la información de reenvío de recursos de conexión; y

reenviar (1f, 2h, 4h), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, la petición de traspaso flexible al RNC.

3. El método de traspaso flexible según la reivindicación 1 o 2, en donde después del reenvío, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, de la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, el método comprende:

recibir (1i, 2k, 4i), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mensaje de señalización enviado por el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar (1j, 2l, 4j) el mensaje de señalización al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC; o

recibir (1k, 2m, 4k), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, datos de enlace descendente enviados según la información de reenvío del plano del usuario por parte del nodo de acceso a la vivienda, y reenviar (1l, 2n, 4l) los datos de enlace descendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y en base a la información de reenvío de recursos de conexión; o

recibir (1m, 2o, 4m), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, datos de enlace ascendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar (1n, 2p, 4n) los datos de enlace ascendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y en base a la información de reenvío del plano del usuario.

4. El método de traspaso flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde después del reenvío, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, de la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, el método comprende:

5 recibir (1o, 2q, 4o), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el nodo de acceso a la vivienda,

reenviar (1p, 2r, 4p) la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC.

eliminar (1r, 2t, 4q) el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y

10 liberar (1r, 2t, 4r) la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

15 5. El método de traspaso flexible según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se establece al vincular el identificador del nodo de acceso a la vivienda con el identificador del RNC, y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se establece al vincular la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de recursos de conexión del RNC, en donde la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda se corresponde con la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío del plano del usuario se corresponde con la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de reenvío de recursos de conexión se corresponde con la información de recursos de conexión del RNC.

20

6. Un método de traspaso flexible que comprende:

25 recibir (501, 3e), por parte de una pasarela de acceso a la vivienda, una petición de traspaso flexible enviada por un controlador de red radioeléctrica RNC, en donde la petición de traspaso flexible comprende información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda, en donde la información de recursos de conexión del RNC comprende una dirección de protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

30

establecer (502, 3f), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, según el identificador del nodo de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y nodo de acceso a la vivienda, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignada por la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda, en donde la información de reenvío del plano del usuario comprende una primera información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda, comprendiendo la primera información una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP;

35

recibir (503, 3h), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, una respuesta de traspaso flexible devuelta por el nodo de acceso a la vivienda, en donde la respuesta de traspaso flexible comprende información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, y la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP; y

40

establecer (504, 3i), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía la información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, en donde la información de reenvío de recursos de conexión comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que están asignados por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2, asignado por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC y que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM

45

50

7. El método de traspaso flexible según la reivindicación 6, en donde después de reenviar, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, el método comprende:

recibir (3j), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, un mensaje de señalización enviado por el RNC, y reenviar (3k) el mensaje de señalización al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC; o

5 recibir (31), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, datos de enlace descendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar (3m) los datos de enlace descendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y en base a la información de reenvío del plano del usuario; o

10 recibir (3n), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, datos de enlace ascendente enviados por el nodo de acceso a la vivienda según la información de reenvío del plano del usuario, y reenviar (3o) los datos de enlace ascendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

**8.** El método de traspaso flexible según la reivindicación 6 o 7, en donde después de reenviar, por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, el método comprende:

15 recibir (3p), por parte de la pasarela de acceso a la vivienda, una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el RNC,

reenviar (3q) la petición de finalización de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC,

20 eliminar (3s) el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y

liberar (3t) la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

**9.** El método de traspaso flexible según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en donde

25 el mapeo de conexión de señalización entre el RNC y el nodo de acceso a la vivienda se establece al vincular el identificador del nodo de acceso a la vivienda con un punto de señalización de parte control de conexión de señal, SCCP, correspondiente al RNC; y

el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC se establece al vincular la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, la información de reenvío de recursos de conexión, y la información de recursos de conexión del RNC.

**10.** Una pasarela de acceso a la vivienda, que comprende:

30 un primer módulo de recepción de petición (81), configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por un nodo de acceso a la vivienda, en donde la petición de traspaso flexible comprende información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda y un identificador de un controlador de red radioeléctrica, RNC, en donde la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda comprende una dirección protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP;

35 un primer módulo de procesamiento de relación de señalización (82), configurado para establecer, según el identificador del RNC, un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión asignada al RNC, en donde la información de reenvío de recursos de conexión comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión comprende un identificador de canal que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

45 un primer módulo de recepción de respuesta (83), configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta por el RNC según la petición de traspaso flexible, en donde la respuesta de traspaso flexible comprende información de recursos de conexión del RNC, en donde la información de recursos de conexión del RNC principalmente comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2 si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM; y

50 un primer módulo de procesamiento de relación del usuario (84), configurado para establecer un mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío de recursos de conexión, que reenvía información del plano del usuario asignada al nodo de acceso a la vivienda, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar

la respuesta de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario, en donde la información de reenvío del plano del usuario comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apuntan a la pasarela de acceso a la vivienda.

5 **11.** La pasarela de acceso a la vivienda según la reivindicación 10, en donde el primer módulo de procesamiento de relación de señalización (82) está configurado para eliminar el identificador del RNC de la petición de traspaso flexible, reemplazar la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda en la petición de traspaso flexible con la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar la petición de traspaso flexible al RNC.

**12.** La pasarela de acceso a la vivienda según la reivindicación 10 o 11, que además comprende:

10 un primer módulo de reenvío de mensaje de señalización (87), configurado para recibir un mensaje de señalización enviado por el nodo de acceso a la vivienda, y reenviar el mensaje de señalización al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC;

15 un primer módulo de reenvío de datos de enlace descendente (88), configurado para recibir datos de enlace descendente enviados por el nodo de acceso a la vivienda según la información de reenvío del plano del usuario, y reenviar los datos de enlace descendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y en base a la información de reenvío de recursos de conexión; y

un primer módulo de reenvío de datos de enlace ascendente (89), configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar los datos de enlace ascendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y en base a la información de reenvío del plano del usuario.

20 **13.** La pasarela de acceso a la vivienda según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que además comprende:

un primer módulo de procesamiento de petición de finalización (90), configurado para recibir una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el nodo de acceso a la vivienda, reenviar la petición de finalización de traspaso flexible al RNC según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

25

**14.** Una pasarela de acceso a la vivienda, que comprende:

un segundo módulo de recepción de petición (31), configurado para recibir una petición de traspaso flexible enviada por un controlador de red radioeléctrica RNC, en donde la petición de traspaso flexible comprende información de recursos de conexión del RNC y un identificador de un nodo de acceso a la vivienda home NodoB, en donde la información de recursos de conexión del RNC comprende una dirección de protocolo de internet, IP, del plano del usuario y un número de puerto de protocolo de datagrama de usuario, UDP si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de recursos de conexión del RNC comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace de capa de adaptación de tipo 2, AAL2, de modo de transferencia asíncrona, ATM, si un medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM;

30

35

un segundo módulo de procesamiento de relación de señalización (32), configurado para establecer, según el identificador del nodo de acceso a la vivienda, un mapeo de conexión de señalización entre el RNC y nodo de acceso a la vivienda, y reenviar la petición de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda en base a la información de reenvío del plano del usuario asignado por parte de la pasarela de acceso a la vivienda al nodo de acceso a la vivienda, en donde la información de reenvío del plano del usuario comprende una primera información que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda, comprendiendo la primera información una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP;

40

un segundo módulo de recepción de respuesta (33), configurado para recibir una respuesta de traspaso flexible devuelta por el nodo de acceso a la vivienda según la petición de traspaso flexible, en donde la respuesta de traspaso flexible comprende información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, y la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP; y

45

un segundo módulo de procesamiento de relación del usuario (34), configurado para establecer un mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC según la información del plano del usuario del nodo de acceso a la vivienda, la información de reenvío del plano del usuario, que reenvía la información de recursos de conexión asignada al RNC, y la información de recursos de conexión del RNC, y reenviar la respuesta de traspaso flexible al RNC en base a la información de reenvío de recursos de conexión, donde la información de reenvío de recursos de conexión, en donde la información de reenvío de recursos de conexión comprende una dirección IP del plano del usuario y un número de puerto UDP que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda y que están asignados por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC si el medio de enlace entre la pasarela de

50

55

acceso a la vivienda y el RNC es IP sobre Ethernet, o la información de reenvío de recursos de conexión comprende un identificador de canal que se necesita para establecer un enlace AAL2, asignado por la pasarela de acceso a la vivienda al RNC y que apunta a la pasarela de acceso a la vivienda si el medio de enlace entre la pasarela de acceso a la vivienda y el RNC es ATM

5 **15.** La pasarela de acceso a la vivienda según la reivindicación 14, que además comprende:

un segundo módulo de reenvío de mensaje de señalización (37), configurado para recibir un mensaje de señalización enviado por el RNC, y reenviar el mensaje de señalización al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC;

10 un segundo módulo de reenvío de datos de enlace descendente (38), configurado para recibir datos de enlace descendente enviados por el RNC según la información de reenvío de recursos de conexión, y reenviar los datos de enlace descendente al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y en base a la información de reenvío del plano del usuario; y

15 un segundo módulo de reenvío de datos de enlace ascendente (39), configurado para recibir datos de enlace ascendente enviados por el nodo de acceso a la vivienda según la información de reenvío del plano del usuario, y reenviar los datos de enlace ascendente al RNC según el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y en base a la información de reenvío de recursos de conexión.

**16.** La pasarela de acceso a la vivienda según la reivindicación 14 o 15, que además comprende:

20 un segundo módulo de procesamiento de petición de finalización (40), configurado para recibir una petición de finalización de traspaso flexible enviada por el RNC, reenviar la petición de finalización de traspaso flexible al nodo de acceso a la vivienda según el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, eliminar el mapeo de conexión de señalización entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC y el mapeo de conexión del plano del usuario entre el nodo de acceso a la vivienda y el RNC, y liberar la información de reenvío del plano del usuario y la información de reenvío de recursos de conexión.

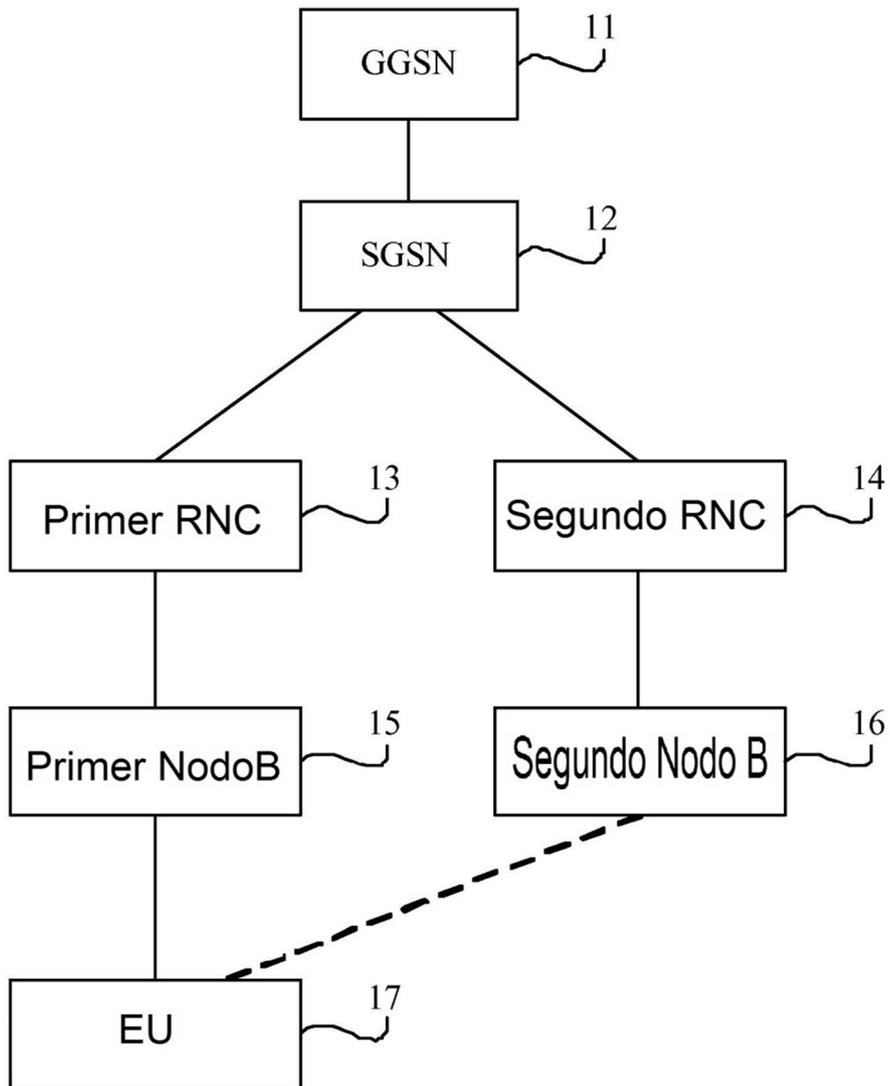


FIG. 1A

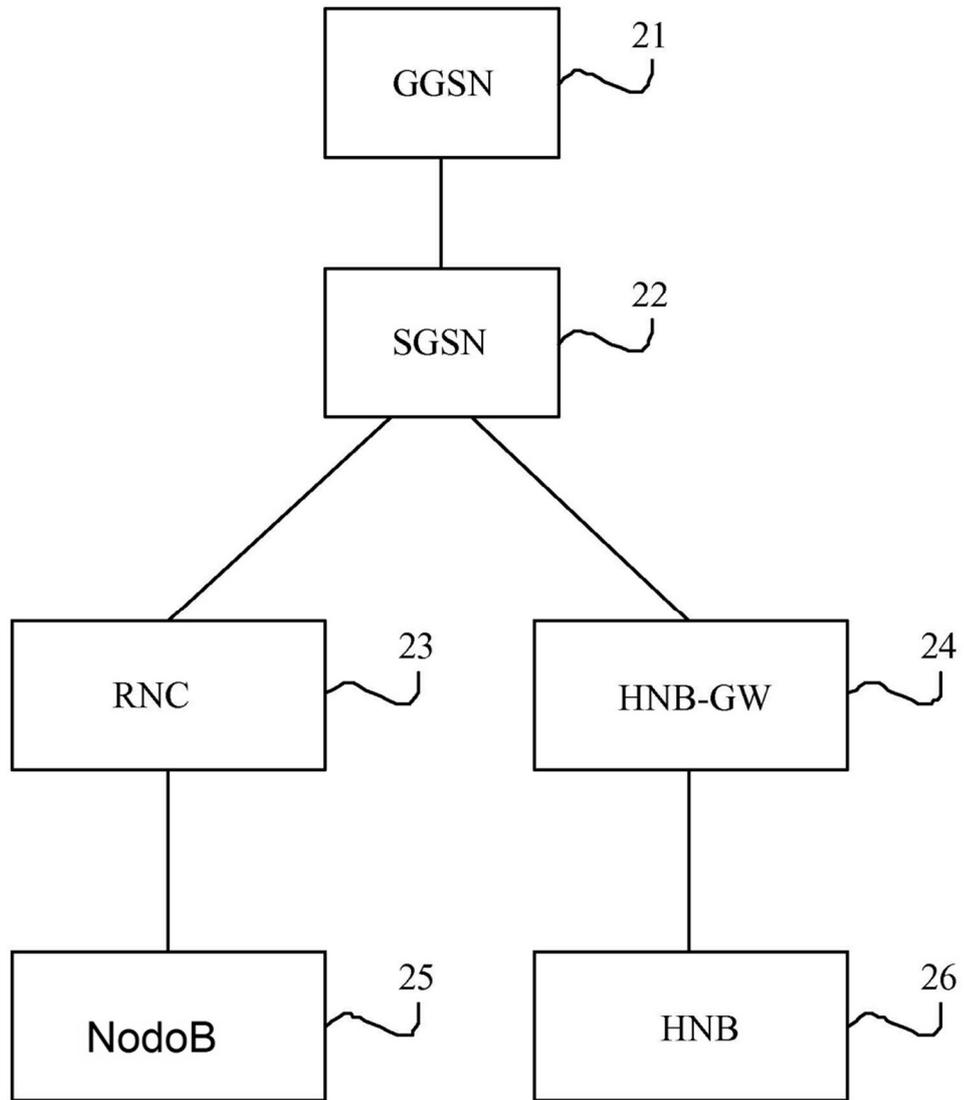


FIG. 1B

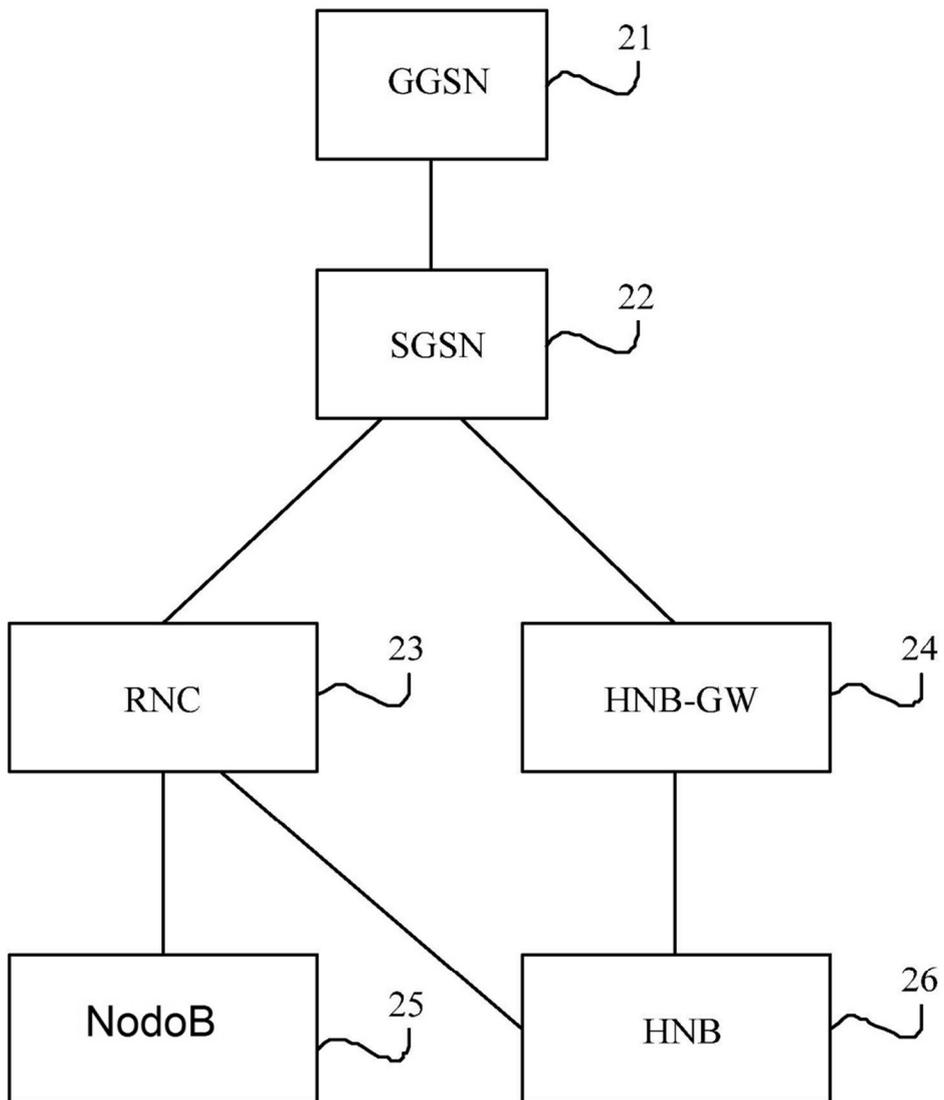


FIG. 1C

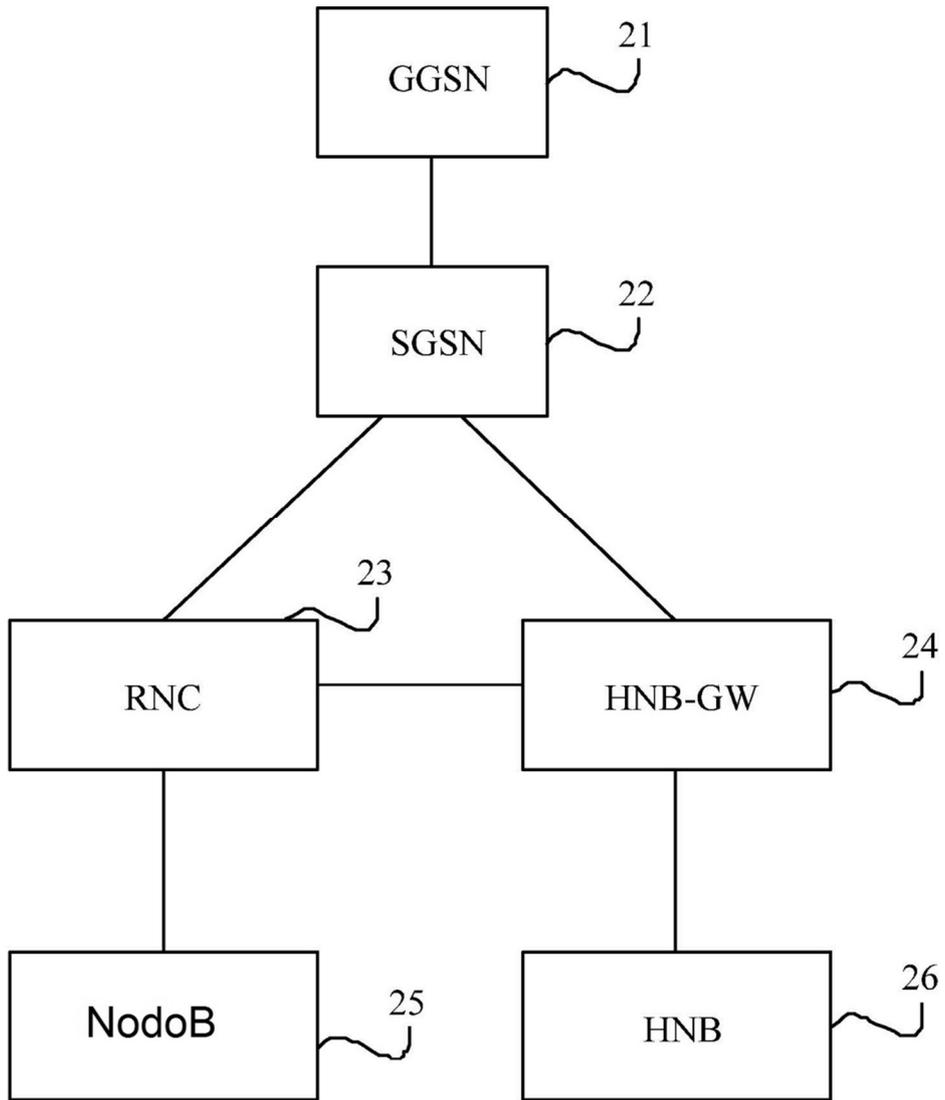


FIG. 1D

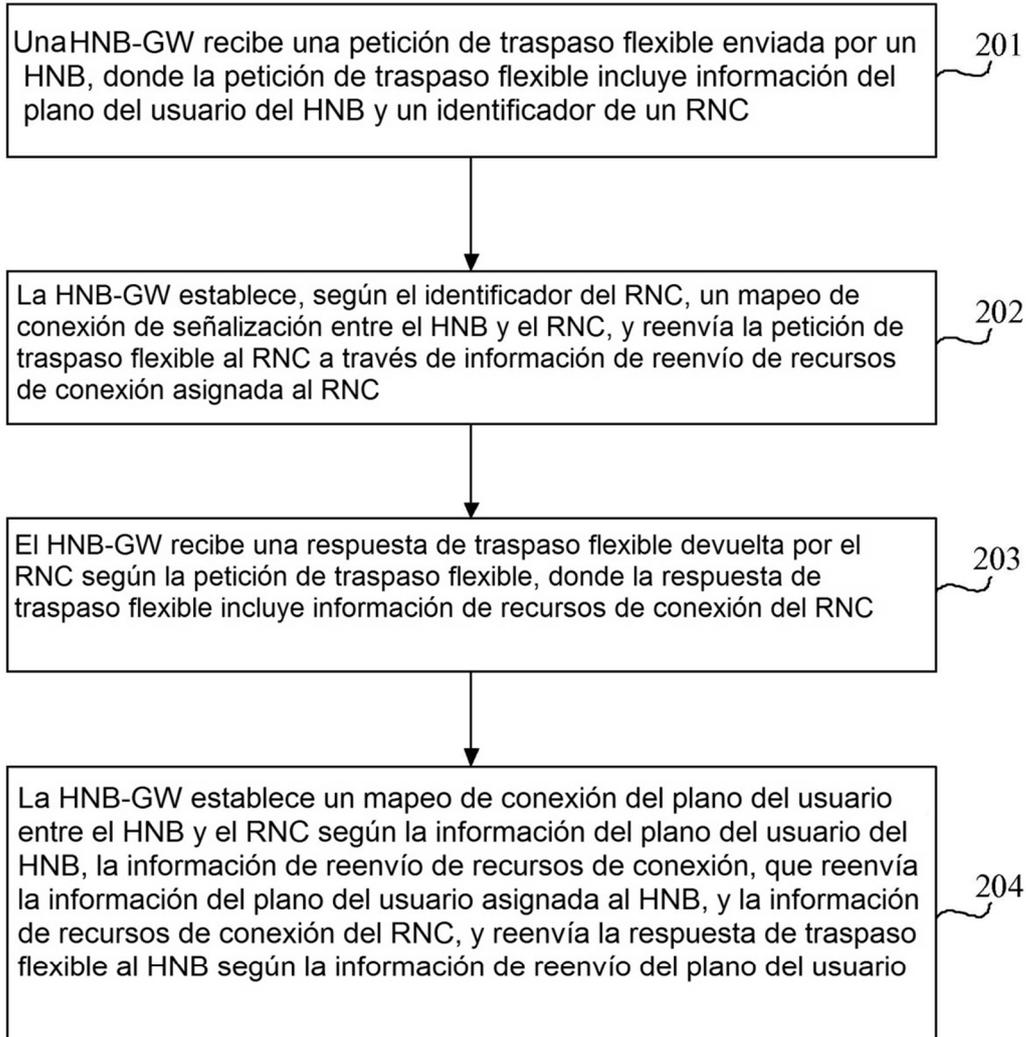


FIG. 2

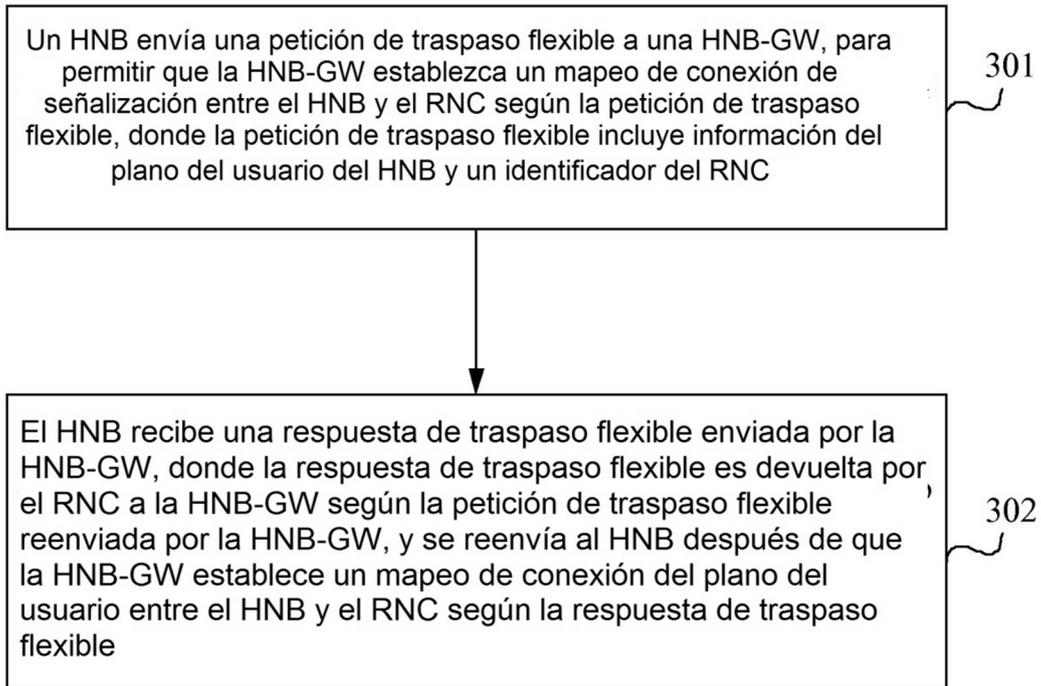


FIG. 3

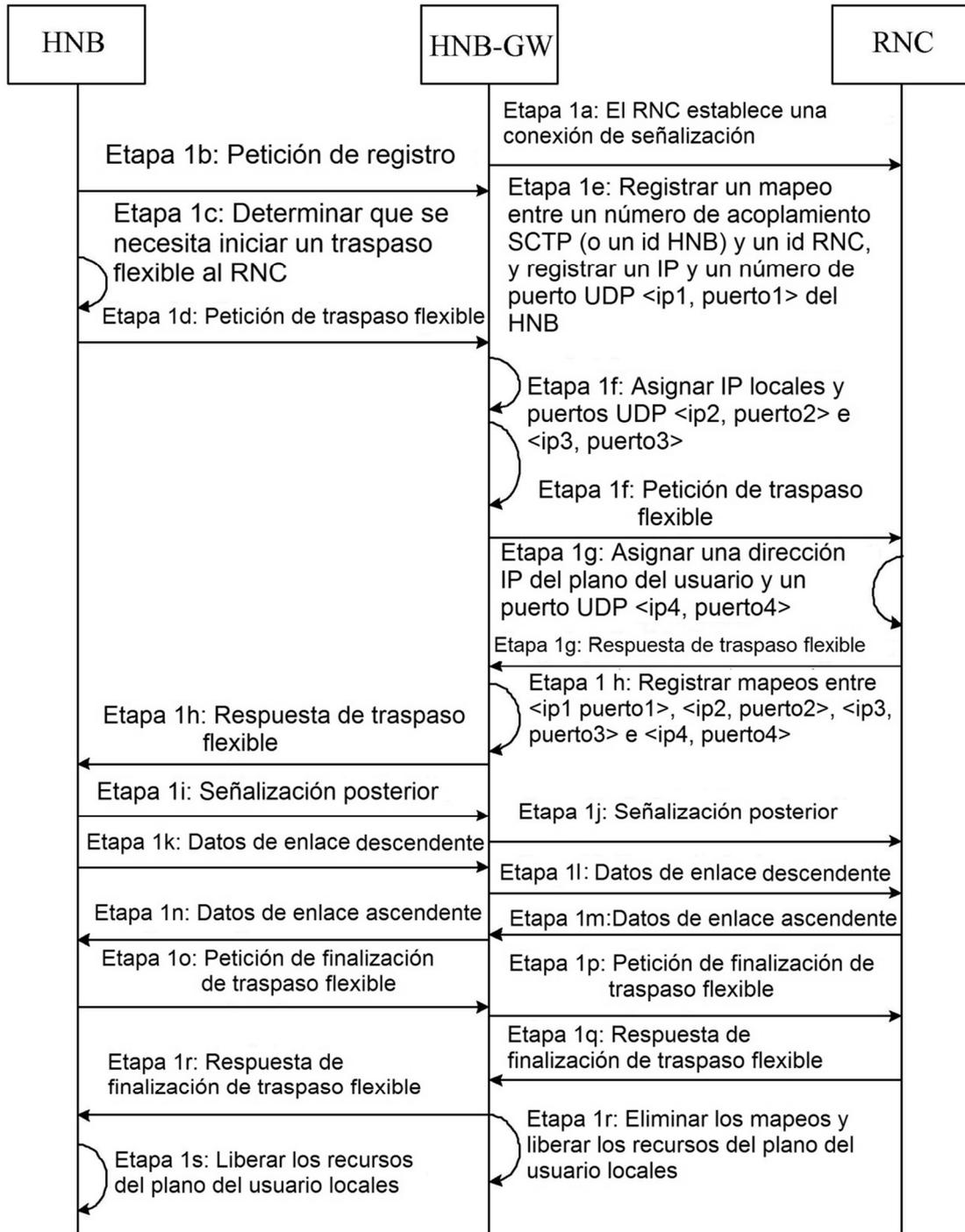


FIG. 4A

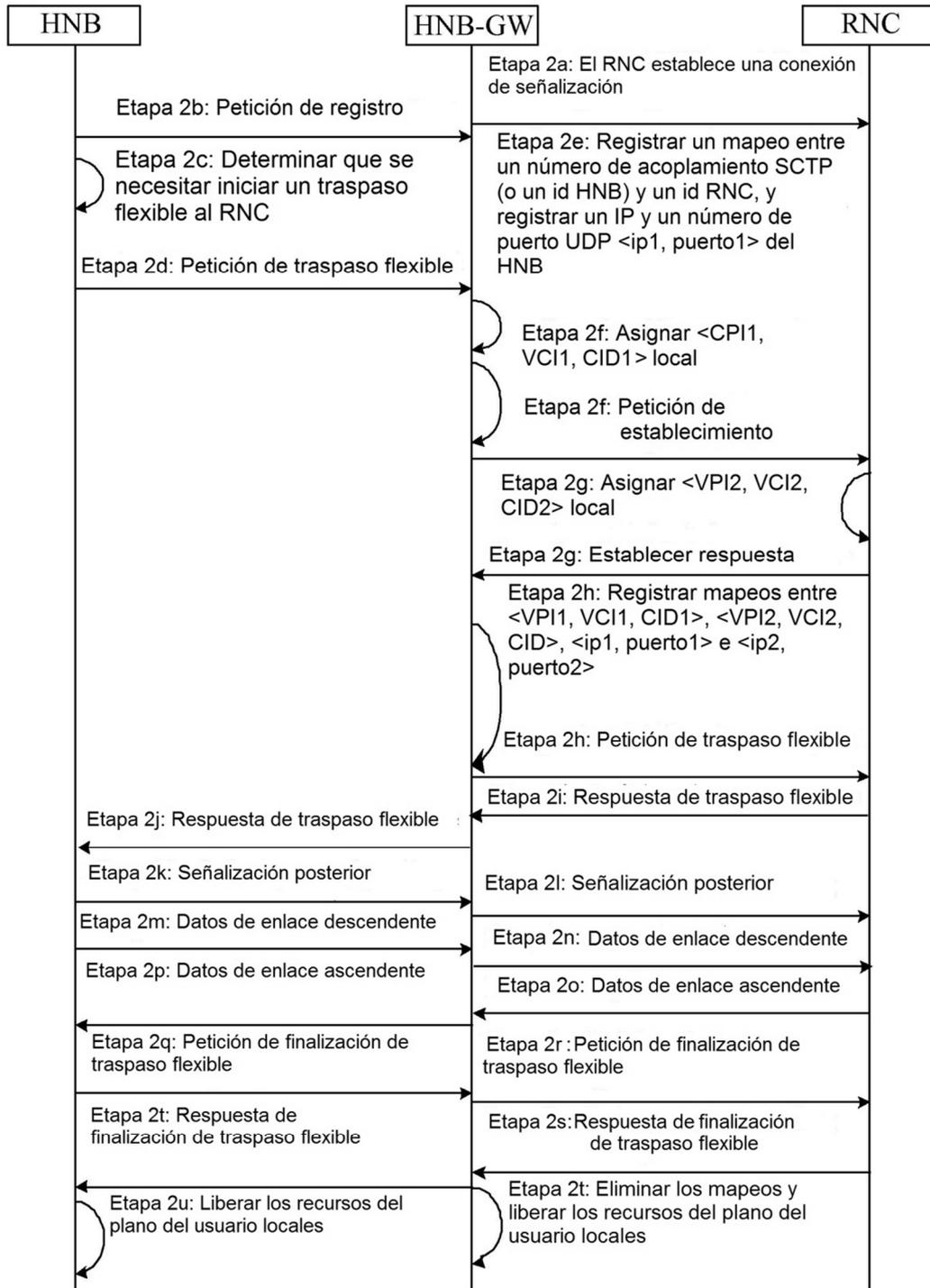


FIG. 4B

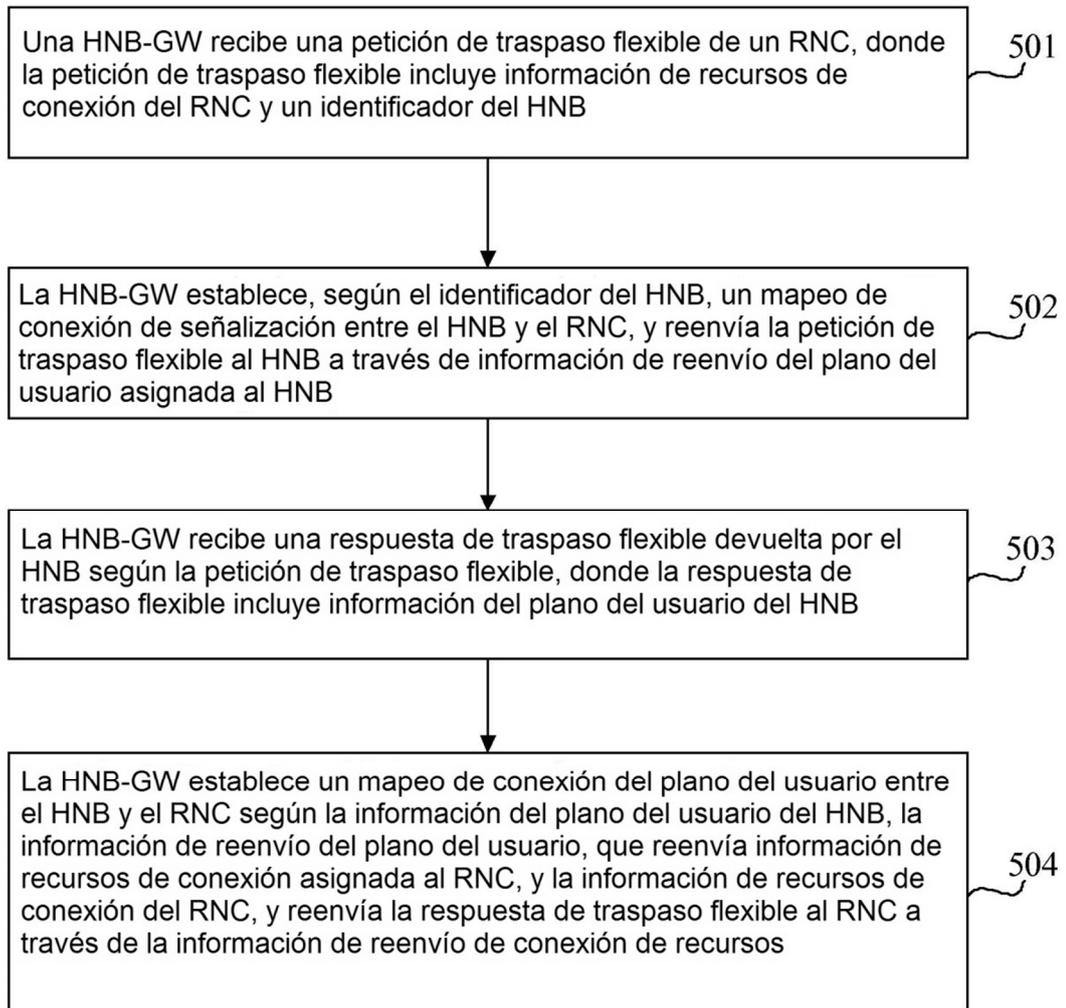


FIG. 5A

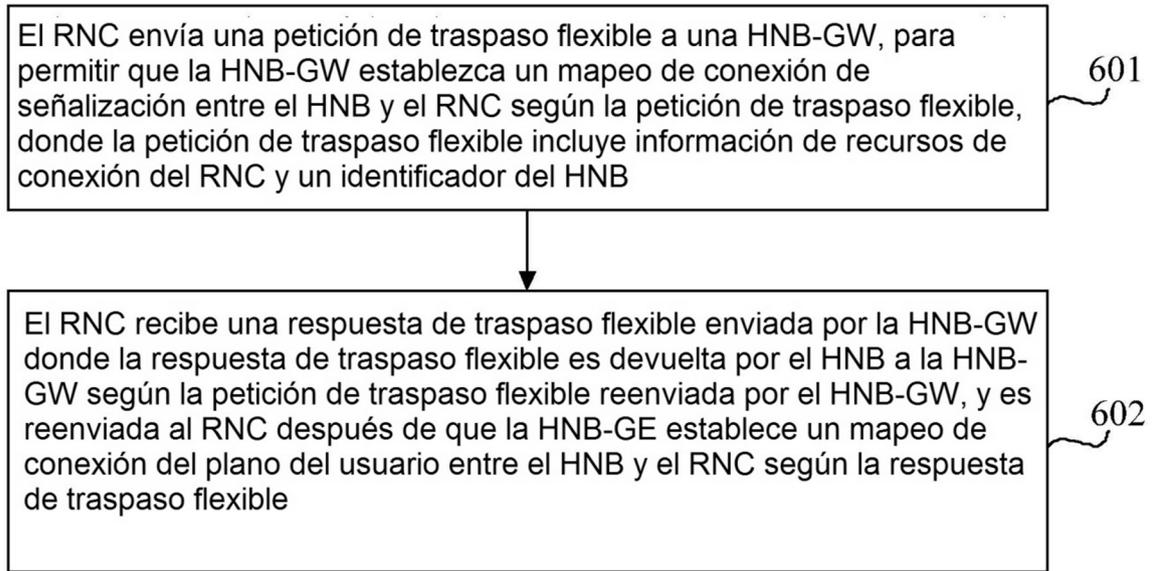


FIG. 5B

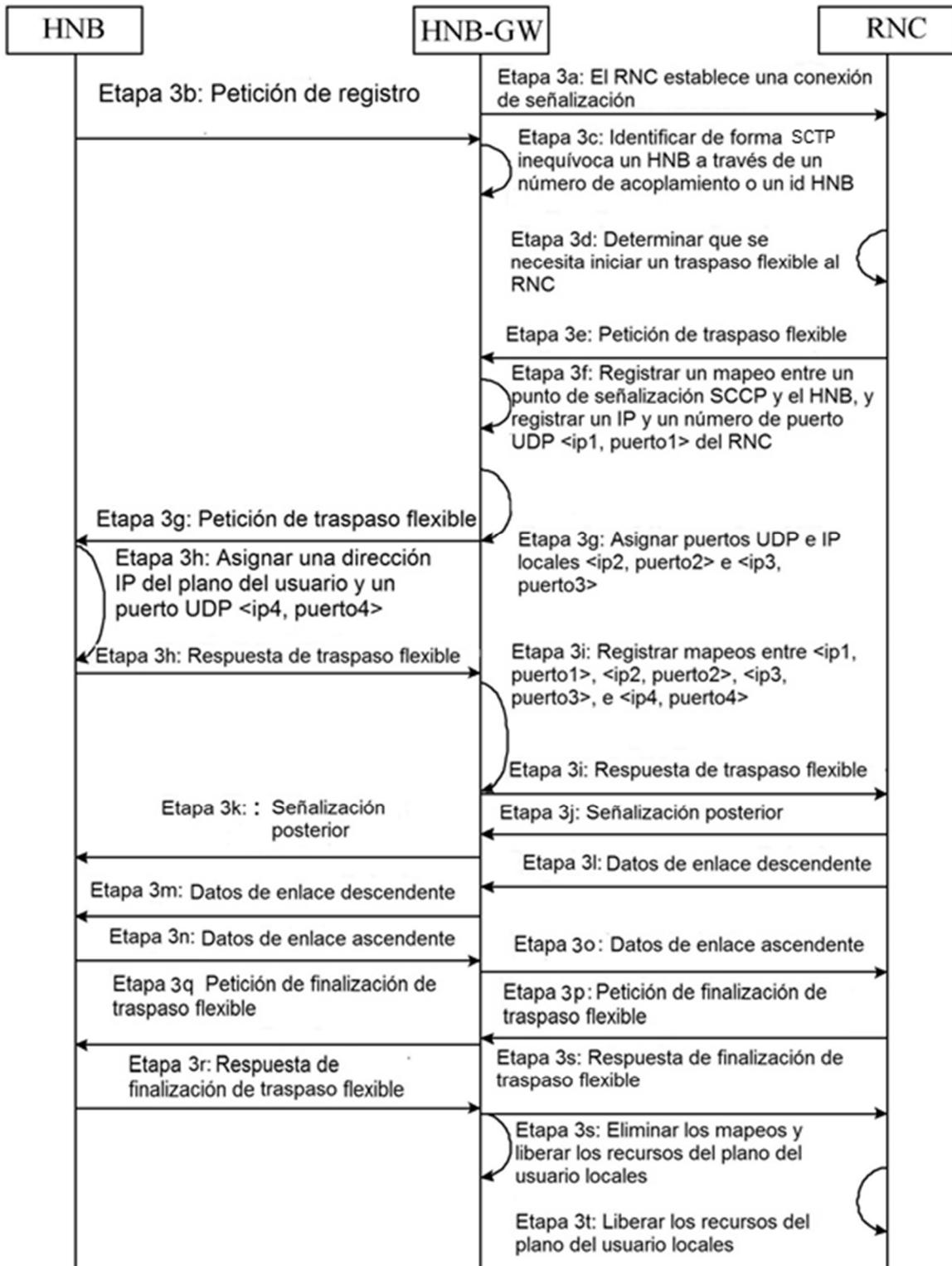


FIG. 6

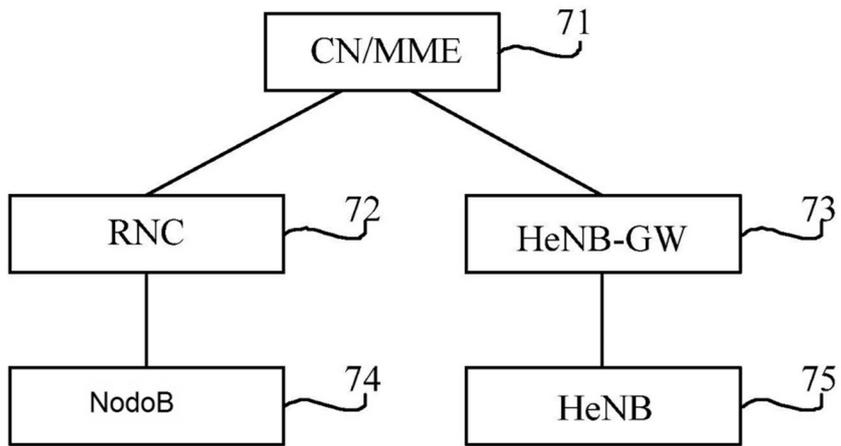


FIG. 7A

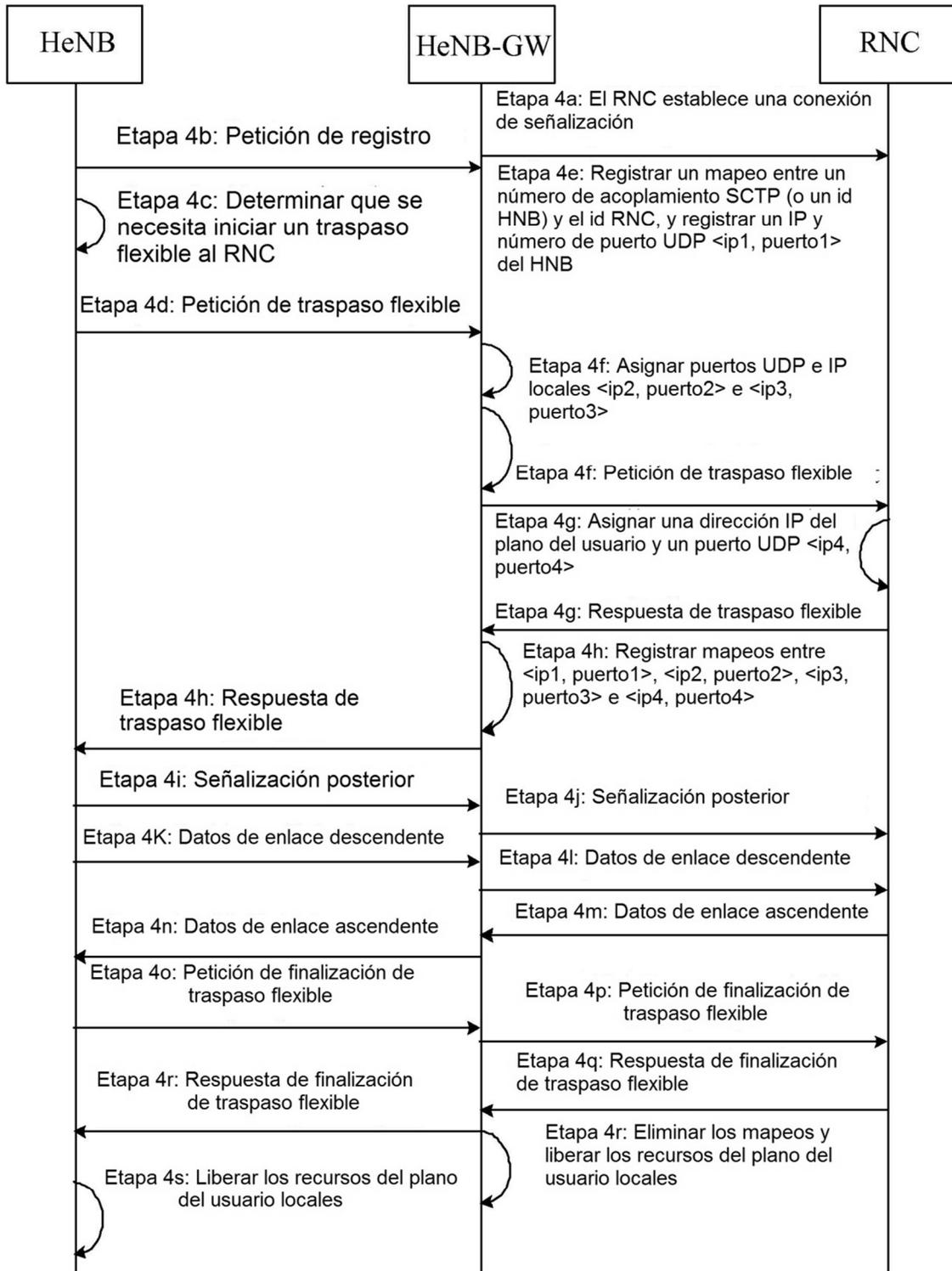


FIG. 7B

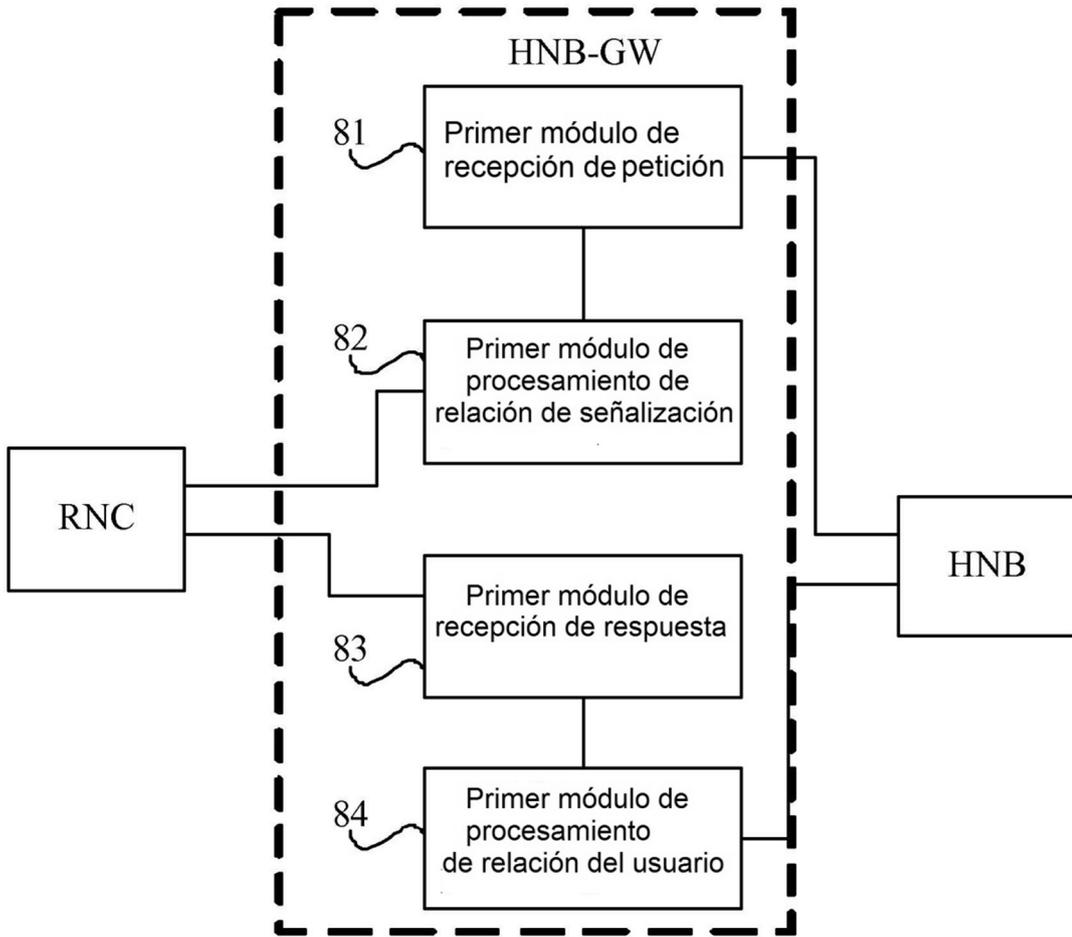


FIG. 8A

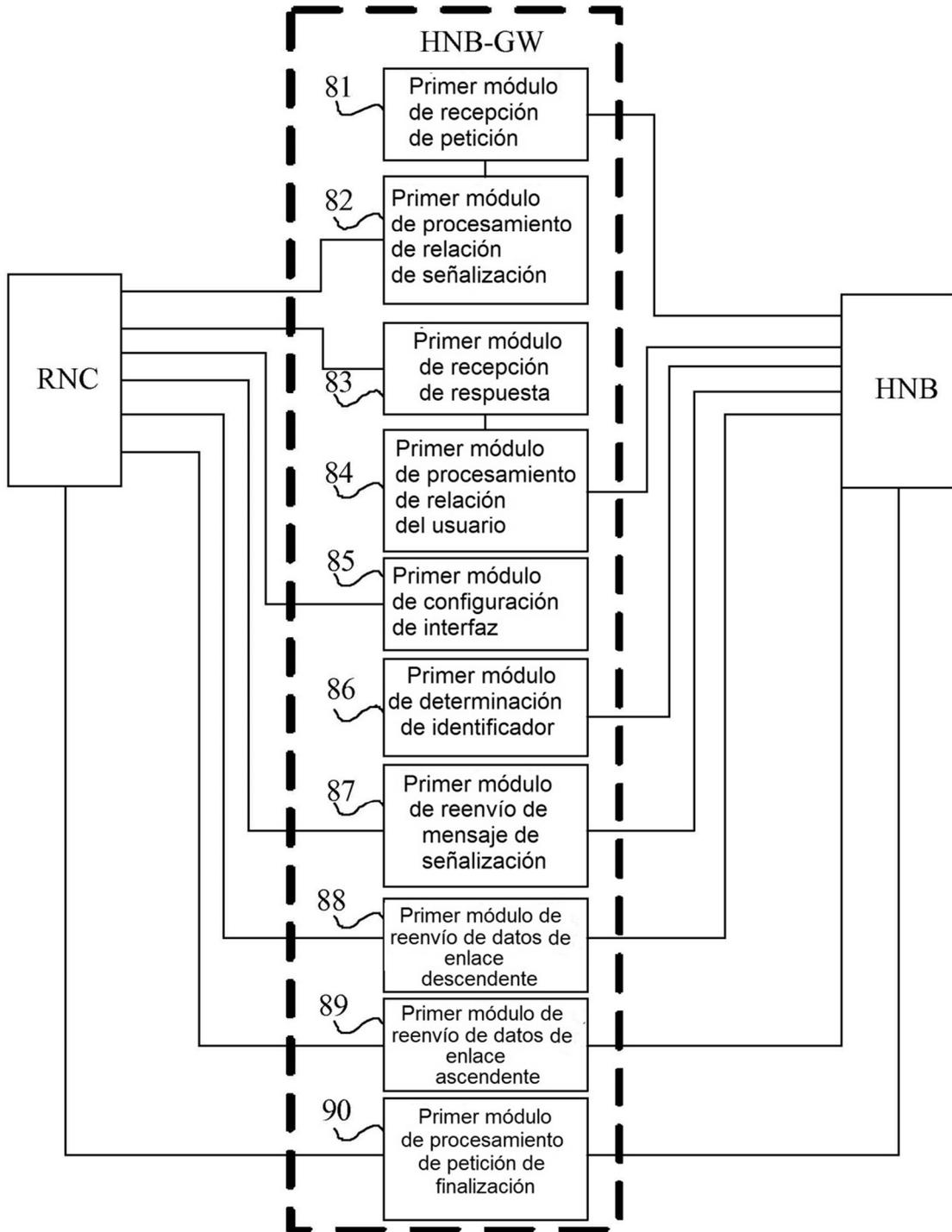


FIG. 8B

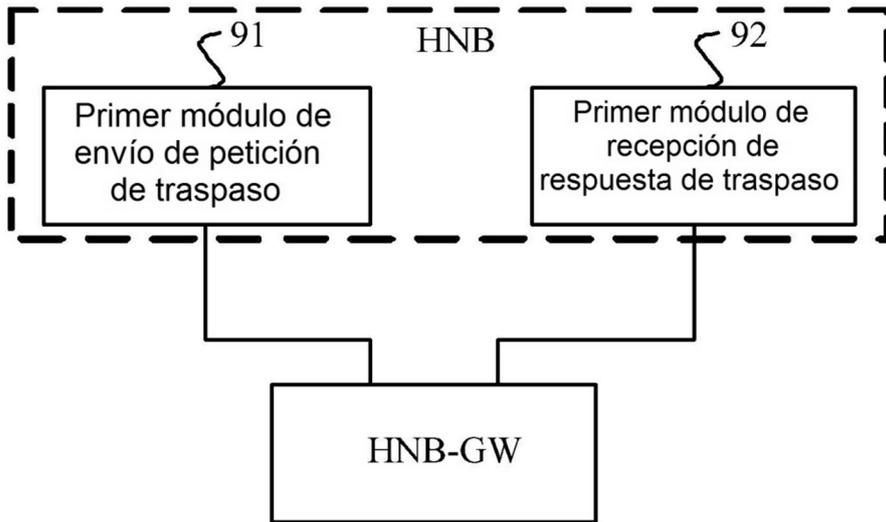


FIG. 9A

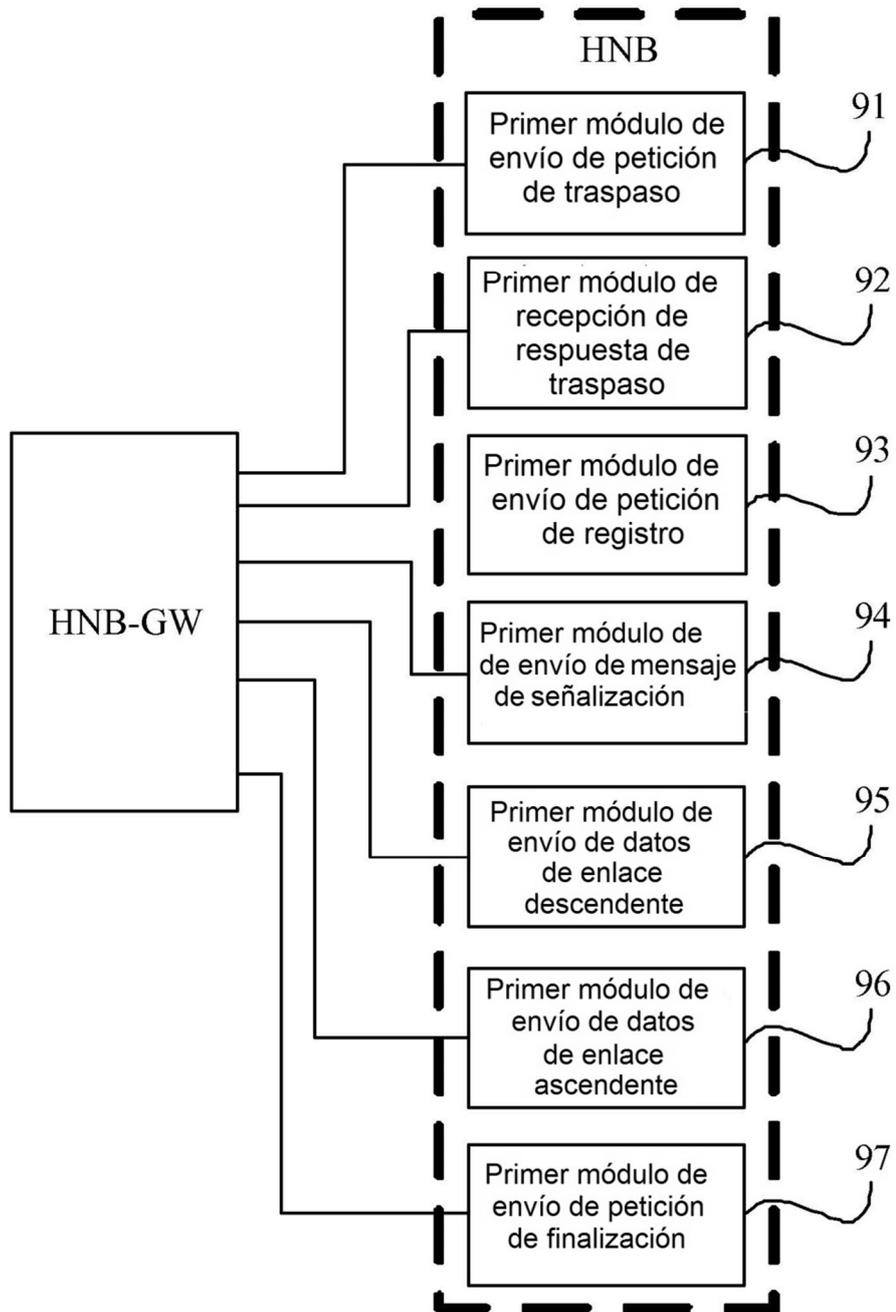


FIG. 9B

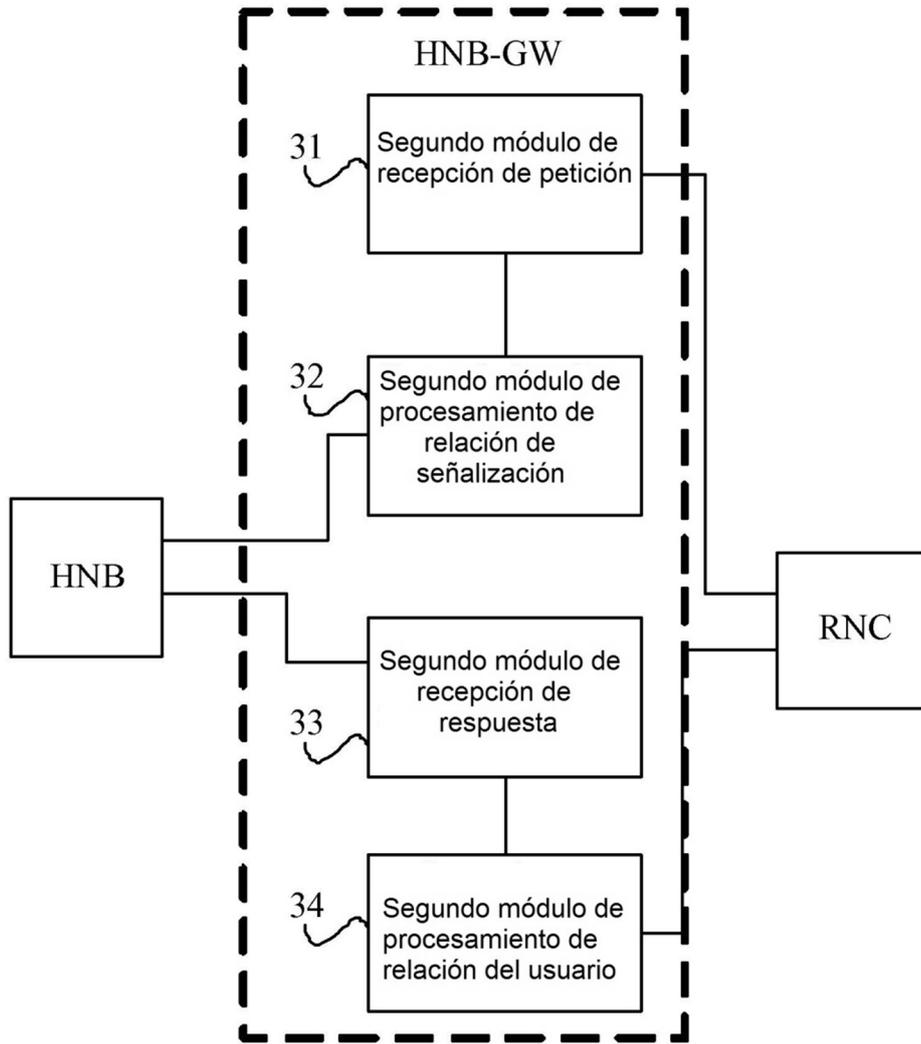


FIG. 10A

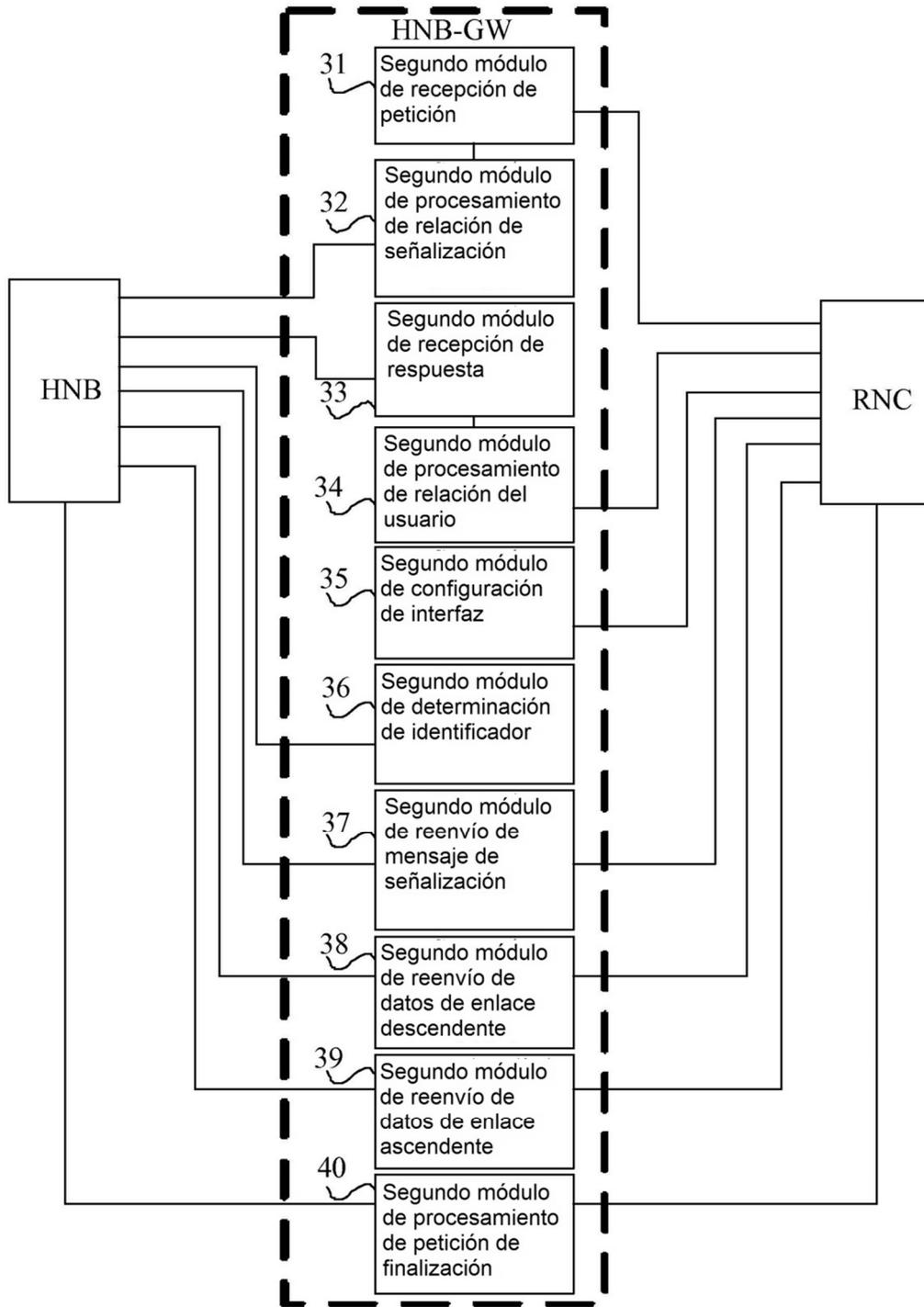


FIG. 10B

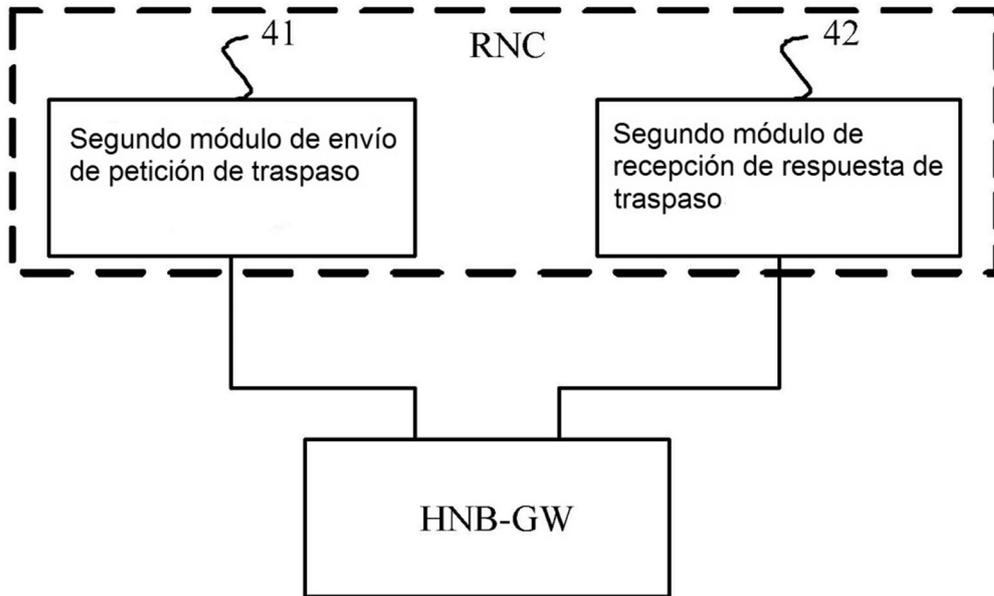


FIG. 11A

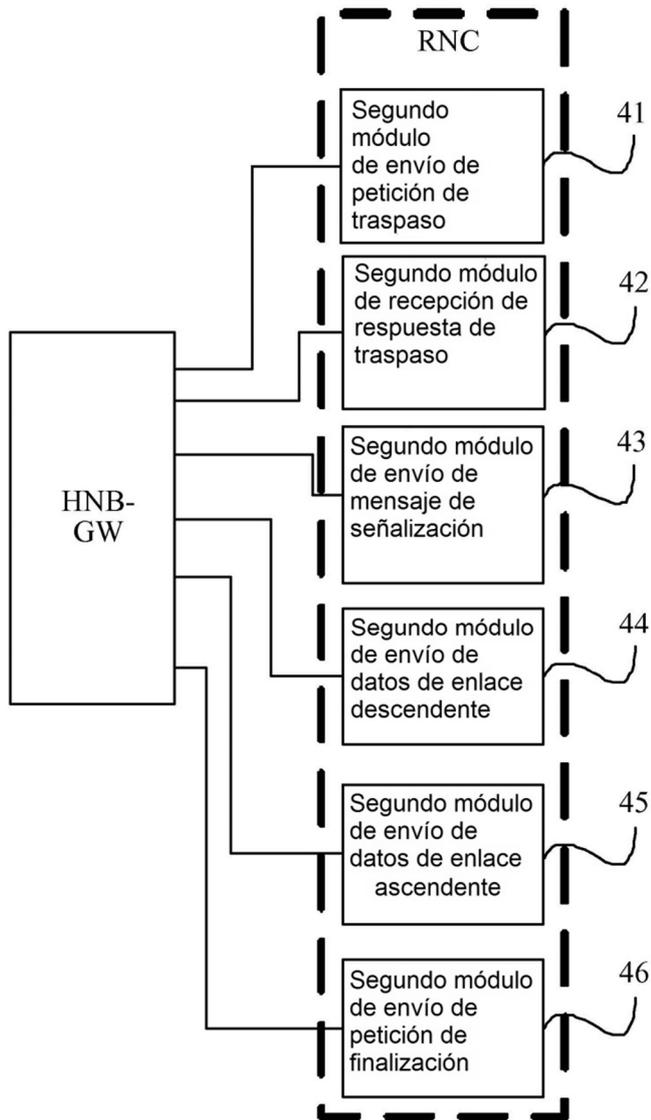


FIG. 11B

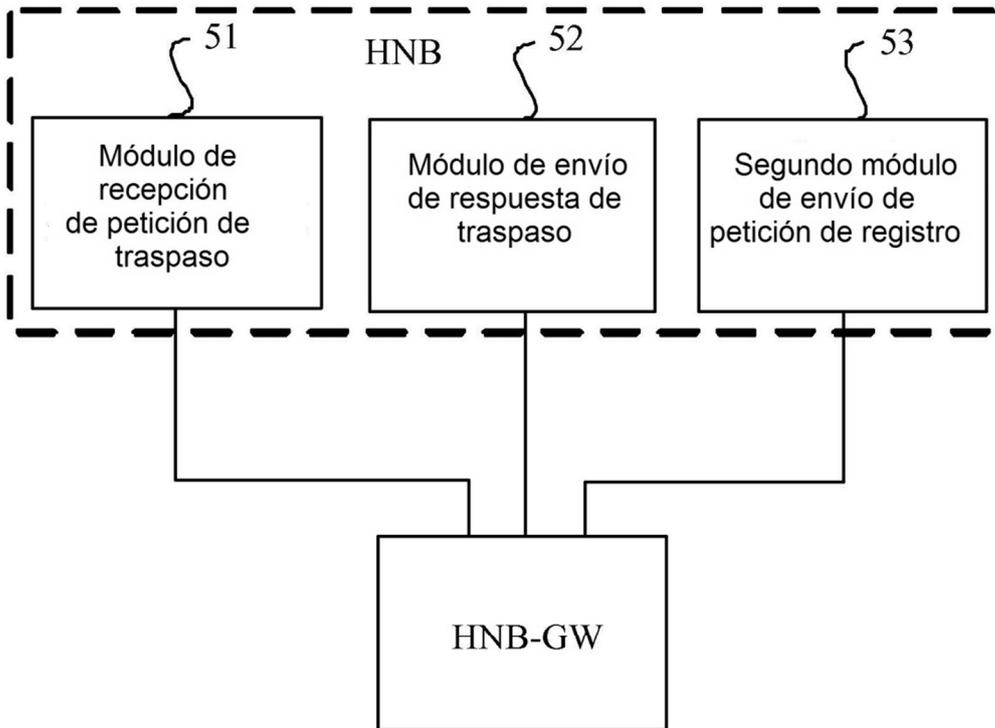


FIG. 12