

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 329**

51 Int. Cl.:

H04W 76/12 (2008.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2013 PCT/CN2013/070681**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2014 WO14110789**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2013 E 13871542 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 2938155**

54 Título: **Procedimientos y dispositivos para establecimiento de portadora**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2019

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

72 Inventor/es:
**ZHANG, TAO y
LIN, BO**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 705 329 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

Procedimientos y dispositivos para establecimiento de portadora

SECTOR TÉCNICO

5 La presente invención se refiere al sector de las comunicaciones, y en particular, a procedimientos y aparatos para establecer una portadora.

ANTECEDENTES

10 En un escenario de despliegue de red, existen dos tipos de nodos de red, que son una estación base (nodoB E-UTRAN , eNB) y un nodo de celda pequeña (Small Cell Node, SCN). Cada uno del eNB y el SCN controla una o varias celdas. Una frecuencia utilizada por una celda del eNB puede ser diferente de una frecuencia utilizada por una celda del SCN. La celda del eNB utiliza una frecuencia F1 y la celda del SCN utiliza una frecuencia F2. El eNB tiene una cobertura de celda grande, y se puede denominar un nodo de macro-red de acceso. El SCN tiene una cobertura de celda pequeña y se puede denominar un nodo de pequeña red de acceso. Dentro de la cobertura de un nodo de macro-red de acceso o en la proximidad del nodo de macro-red de acceso pueden existir múltiples nodos de pequeña red de acceso. Los nodos de pequeña red de acceso se despliegan generalmente en áreas de punto caliente de servicio para ayudar a un nodo de macro-red de acceso a descargar servicios en dichas áreas.

15 De acuerdo con la cantidad de nodos de pequeña red de acceso desplegados, los escenarios de despliegue se pueden clasificar en dos tipos: despliegue disperso y despliegue denso. En un escenario de despliegue disperso, la cantidad de nodos de pequeña red de acceso es pequeña, y solamente uno o varios SCN se pueden desplegar en el área de punto caliente de servicio. En un escenario de despliegue denso, la cantidad de nodos de pequeña red de acceso es grande, y se puede desplegar una gran cantidad de SCN en un área de punto caliente de servicio.

20 Además, las áreas de punto caliente de servicio son generalmente discontinuas; por lo tanto, generalmente la cobertura de los nodos de pequeña red de acceso es asimismo discontinua. Un área de punto caliente de servicio está cubierta por un grupo de nodos de pequeña red de acceso. Los nodos de pequeña red de acceso en un mismo grupo son generalmente contiguos entre sí, mientras que los grupos diferentes de nodos de pequeña red de acceso probablemente no son contiguos entre sí.

25 Haciendo referencia a la figura 1, en una arquitectura de red existente, un SCN está conectado a un eNB a través de una interfaz de X, y no existe ninguna interfaz directa entre el SCN y los nodos de la red central. Los nodos de la red central incluyen en la presente memoria una entidad de gestión de movilidad (Mobility Management Entity, MME) y una pasarela de servicio (Serving Gateway, SGW). La interfaz de X puede ser una nueva interfaz, una interfaz S1 o X2 existente, o similar. El eNB está conectado a la MME a través de una interfaz S1-c, y conectado a la SGW a través de una interfaz S1-u. La MME está conectada a la SGW a través de una interfaz S11.

30 En la técnica anterior, el eNB es responsable de reenviar al SCN datos de usuario de enlace descendente enviados por la SGW, y es responsable de reenviar a la SGW datos de usuario de enlace ascendente enviados por el SCN. En un escenario de despliegue disperso, la cantidad de SCN desplegados bajo un eNB es limitada, y la arquitectura puede funcionar adecuadamente. Sin embargo, cuando la cantidad de SCN desplegados en una red aumenta, el escenario de despliegue disperso puede evolucionar gradualmente a un escenario de despliegue denso. En un escenario de despliegue denso, la cantidad de SCN desplegados bajo un eNB puede ser grande y, por consiguiente, se pueden provocar en la arquitectura existente los problemas siguientes.

35 1. Cuando aumenta la cantidad de SCN, aumentan los datos a reenviar por el eNB y, finalmente, el eNB puede ser incapaz de funcionar adecuadamente debido a una carga demasiado pesada. 2. Cuando aumenta la cantidad de SCN, aumentan asimismo los datos soportados por una conexión entre el eNB y la SGW y, finalmente, se produce congestión en la conexión.

40 El documento WO2009/080601A1 da a conocer un procedimiento de comunicación entre un primer nodo en una red de acceso radioeléctrico y otros nodos, que utiliza mensajes asociados con un conjunto de operaciones que conectan el primer nodo con la red central o con los otros nodos, mejorando de ese modo la escalabilidad de los nodos de la red central.

45 El documento 3GPP TS 36.300, volumen RAN WG2, número V10.9.0, XP050691677 da a conocer una especificación que soporta conectividad X2 directa entre HeNB, independientemente de si alguno de los HeNB involucrados está conectado a una HeNB GW.

50 **RESUMEN**

Cualquier aparición del término 'realización' en la descripción se tiene que considerar como un 'aspecto' de la invención. La invención se lleva a cabo de acuerdo con las reivindicaciones de procedimiento independientes 1, 5 y las reivindicaciones de aparato correspondientes 11, 13.

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento, un aparato y un sistema para establecer una portadora, que se utilizan para reducir una sobrecarga del procesamiento de datos de usuario mediante un nodo de macro-red de acceso en un escenario de red en el que están desplegados tanto el nodo de macro-red de acceso como un nodo de pequeña red de acceso.

5 De acuerdo con un primer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento para establecer una portadora, donde el procedimiento incluye:

después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante un nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso; y

10 enviar, mediante el nodo de pasarela, un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela.

En el procedimiento de una primera posible implementación del primer aspecto, la recepción de un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso incluye:

recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

25 recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.

Haciendo referencia al procedimiento de la primera posible implementación del primer aspecto, en el procedimiento de una segunda posible implementación, enviar un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso incluye:

30 después de recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

35 después de recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

En el procedimiento de una tercera posible implementación del primer aspecto, después de recibir, mediante un nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, el procedimiento incluye además:

40 después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir, mediante el nodo de pasarela, un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

45 devolver, mediante el nodo de pasarela, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Haciendo referencia al procedimiento de la tercera posible implementación del primer aspecto, en el procedimiento de una cuarta posible implementación, el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora incluye además un sexto identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por el nodo de pasarela pero no son enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso; y

50 el segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora incluye además un séptimo identificador, donde el séptimo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no son enviados satisfactoriamente.

De acuerdo con un segundo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento para establecer una portadora, donde el procedimiento incluye:

- 5 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso;
- 10 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela;
- 15 reenviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y
- reenviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el cuarto identificador al nodo de la red central.
- 20 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del segundo aspecto, en el procedimiento de una primera posible implementación, antes de enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, el procedimiento incluye además:
- recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador.
- 25 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del segundo aspecto en el procedimiento de una segunda posible implementación, enviar un primer identificador y un tercer identificador al nodo de pasarela incluye:
- enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y
- 30 enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.
- Haciendo referencia al procedimiento de la segunda posible implementación del segundo aspecto, en un procedimiento de una tercera posible implementación, recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela incluye:
- 35 después de enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y
- después de enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, recibir un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.
- 40 Haciendo referencia al procedimiento de la primera posible implementación del segundo aspecto, en el procedimiento de una cuarta posible implementación,
- reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso incluye:
- 45 enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador; y
- reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central incluye:
- enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.
- 50 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del segundo aspecto, en el procedimiento de una quinta posible implementación, después de enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, el procedimiento incluye además:

- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador;
- 5 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;
- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador;
- 10 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y
- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.
- 15 Haciendo referencia al procedimiento de la quinta posible implementación del segundo aspecto, en el procedimiento de una sexta posible implementación,
- el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora incluye además un sexto identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por el nodo de pasarela pero no son enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso;
- el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora incluye además el sexto identificador;
- 20 el segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora incluye además un séptimo identificador, donde el séptimo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no son enviados satisfactoriamente; y
- el mensaje de solicitud de eliminación de portadora incluye además el séptimo identificador.
- 25 De acuerdo con un tercer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento para establecer una portadora, donde el procedimiento incluye:
- después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;
- 30 enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso;
- 35 enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y
- 40 enviar, mediante nodo de macro-red de acceso, el cuarto identificador al nodo de la red central.
- Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de una primera posible implementación, recibir un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un primer nodo de pequeña red de acceso incluye:
- 45 recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador;
- enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso; y
- recibir un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de adición de portadora lleva el tercer identificador.
- 50 Haciendo referencia al procedimiento de la primera posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de la segunda posible implementación, enviar en primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador del nodo de pasarela incluye:

después de recibir un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador.

- 5 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de una tercera posible implementación, enviar el cuarto identificador al nodo de la red central incluye:

después de recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.

- 10 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de una cuarta posible implementación, enviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso incluye:

después de recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador.

- 15 Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de una quinta posible implementación, después de enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, el procedimiento incluye además:

- 20 enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador;

- 25 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador;

- 30 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y

- 35 enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Haciendo referencia al procedimiento de la quinta posible implementación del tercer aspecto, en el procedimiento de una sexta posible implementación, el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora incluye además un sexto identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por un nodo de pasarela pero no han sido enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso;

- 40 el mensaje de solicitud de modificación de portadora incluye además el sexto identificador y un séptimo identificador, donde el séptimo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no son enviados satisfactoriamente; y

- 45 el mensaje de solicitud de eliminación de portadora incluye además el séptimo identificador.

De acuerdo con un cuarto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un procedimiento para establecer una portadora, donde el procedimiento incluye:

- 45 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante un nodo de pasarela, un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un primer nodo de pequeña red de acceso, el segundo identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el cuarto identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso.

En el procedimiento de una primera posible implementación del cuarto aspecto, recibir un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso incluye:

5 recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador; y

devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso.

10 En el procedimiento de una segunda posible implementación del cuarto aspecto, después de recibir, mediante un nodo de pasarela, un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, el procedimiento incluye además:

después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir, mediante el nodo de pasarela, un mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso 15 identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

devolver, mediante el nodo de pasarela, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

20 Haciendo referencia al procedimiento de la segunda posible implementación del cuarto aspecto, en el procedimiento de una tercera posible implementación, el mensaje de solicitud de modificación de portadora incluye además un sexto identificador y un séptimo identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por el nodo de pasarela pero no son enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el séptimo identificador se utiliza para permitir al 25 nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no son enviados satisfactoriamente; y

el mensaje de solicitud de eliminación de portadora incluye además el séptimo identificador.

De acuerdo con un quinto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de pasarela, que incluye:

30 una primera unidad de recepción, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer 35 nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso; y

40 una primera unidad de envío, configurada para enviar un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela.

En el procedimiento de una primera posible implementación del quinto aspecto,

45 la primera unidad de recepción incluye:

un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

50 un segundo módulo de recepción, configurado para recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador;

la primera unidad de envío incluye:

un primer módulo de envío, configurado para: después de que es recibido el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

- 5 un segundo módulo de envío, configurado para: después de que es recibido el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

10 En el procedimiento de una segunda posible implementación del quinto aspecto, el nodo de pasarela incluye además:

- 15 una segunda unidad de recepción, configurada para: después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

una segunda unidad de envío, configurada para devolver un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

- 20 De acuerdo con un sexto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de macro-red de acceso, que incluye:

- 25 una unidad de envío de identificadores, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso;

- 30 una unidad de recepción de identificadores, configurada para recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela;

- 35 una primera unidad de reenvío, configurada para reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y

una segunda unidad de reenvío, configurada para reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

En el procedimiento de una primera posible implementación del sexto aspecto,

la unidad de envío de identificadores incluye:

- 40 un módulo de envío del primer identificador, configurado para enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

- 45 un módulo de envío del segundo identificador, configurado para enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador;

la unidad de recepción de identificadores incluye:

- 50 un módulo de recepción del primer identificador, configurado para: después de que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

un módulo de recepción del segundo identificador, configurado para: después de que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un primer mensaje de respuesta de

modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

En el procedimiento de una segunda posible implementación del sexto aspecto,

- 5 la primera unidad de reenvío está configurada específicamente para enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador; y

la segunda unidad de reenvío está configurada específicamente para enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.

- 10 En el procedimiento de una tercera posible implementación del sexto aspecto, el nodo de macro-red de acceso incluye además:

una unidad de solicitud de adición, configurada para enviar un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador;

- 15 una unidad de respuesta de adición, configurada para recibir un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

- 20 una unidad de solicitud de modificación, configurada para enviar un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador,

una unidad de respuesta de modificación, configurada para recibir un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y

- 25 una unidad de solicitud de eliminación, configurada para enviar un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

De acuerdo con un séptimo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de macro-red de acceso, que incluye:

- 30 una unidad de recepción, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

- 35 una unidad de envío de pasarela, configurada para enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso;

- 40 una unidad de envío de pequeña red de acceso, configurada para enviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y

una unidad de envío de la red central, configurada para enviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

En el procedimiento de una primera posible implementación de séptimo aspecto, la unidad de recepción incluye:

- 45 un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

un segundo módulo de recepción, configurado para recibir un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de adición de portadora lleva el tercer identificador.

- 50 Haciendo referencia el procedimiento de la primera posible implementación del séptimo aspecto, en el procedimiento de una segunda posible implementación, la unidad de envío de pasarela está configurada específicamente para:

después de que se reciba un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador.

5 En el procedimiento de una tercera posible implementación del séptimo aspecto,

la unidad de recepción de la red central está específicamente configurada para:

después de que se recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador; y

10 la unidad de envío de pequeña red de acceso está específicamente configurada para:

después de que se recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador.

15 En el procedimiento de una cuarta posible implementación del séptimo aspecto, el nodo de macro-red de acceso incluye además:

una unidad de conmutación de portadora, configurada para: enviar un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador, recibir un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; enviar un mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador; recibir un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y enviar un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

De acuerdo con un octavo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de pasarela, que incluye:

una unidad de recepción de solicitudes, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por un nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un primer nodo de pequeña red de acceso, el segundo identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el cuarto identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso; y

una unidad de respuesta de solicitudes, configurada para devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso.

Haciendo referencia al procedimiento de una posible implementación del octavo aspecto, en un procedimiento de una primera posible implementación, el nodo de pasarela incluye:

45 una unidad de conmutación de pequeña red de acceso, configurada para: después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir un mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y devolver un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

De acuerdo con un noveno aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de pasarela, que incluye:

55 un aparato de entrada, un aparato de salida, una memoria y un procesador; donde

el aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante el nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso;

5 el aparato de salida ejecuta la etapa siguiente:

enviar un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso;

la memoria almacena el siguiente contenido:

10 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir a un nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, donde el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela;

el procesador ejecuta las etapas siguientes:

utilizar el primer identificador para enviar datos de usuario de enlace ascendente al nodo de la red central, y utilizar el tercer identificador para enviar datos de usuario de enlace descendente al nodo de pequeña red de acceso;

20 utilizar el cuarto identificador para identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de la red central, y utilizar el segundo identificador para identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y

asignar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso, y asignar el cuarto identificador al nodo de la red central.

25 De acuerdo con un décimo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de macro-red de acceso, que incluye:

un aparato de entrada, un aparato de salida, una memoria y un procesador; en el que

el aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de pasarela;

30 el aparato de salida ejecuta las etapas siguientes:

enviar un primer identificador y un tercer identificador al nodo de pasarela;

reenviar el segundo identificador a un nodo de pequeña red de acceso; y

reenviar el cuarto identificador a un nodo de la red central;

la memoria almacena el siguiente contenido.

35 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, donde el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela.

40 De acuerdo con un undécimo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de macro-red de acceso, que incluye:

un aparato de entrada, un aparato de salida, una memoria y un procesador; donde

el aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

recibir un primer identificador enviado por un nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un nodo de pequeña red de acceso;

el aparato de salida ejecuta las etapas siguientes:

5 enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador a un nodo de pasarela;

enviar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso; y

enviar el cuarto identificador al nodo de la red central;

la memoria almacena el siguiente contenido:

10 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, donde el segundo identificador y el

15 cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso;

el procesador ejecuta la etapa siguiente:

asignar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso y al nodo de pasarela, y asignar el cuarto identificador al nodo de la red central y al nodo de pasarela.

20 De acuerdo con un duodécimo aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un nodo de pasarela, que incluye:

un aparato de entrada, un aparato de salida, una memoria y un procesador; donde

el aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

25 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante el nodo de pasarela, un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso;

la memoria almacena el siguiente contenido:

30 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir a un nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, donde el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso;

el procesador ejecuta las etapas siguientes:

35 utilizar el primer identificador para enviar datos de usuario de enlace ascendente al nodo de la red central, y utilizar el tercer identificador para enviar datos de usuario de enlace descendente al nodo de pequeña red de acceso; y

utilizar el cuarto identificador para identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de la red central, y utilizar el segundo identificador para identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso.

40 De acuerdo con un decimotercer aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un sistema para establecer una portadora, donde el sistema incluye un nodo de pequeña red de acceso, un nodo de macro-red de acceso, un nodo de pasarela y un nodo de la red central, donde:

45 el nodo de macro-red de acceso está configurado para: después de que el nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar un primer identificador y un tercer identificador al nodo de pasarela, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de

50 pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central; reenviar el segundo identificador al nodo de

pequeña red de acceso; y reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central; donde el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela; y

- 5 el nodo de pasarela está configurado para recibir el primer identificador y el tercer identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso, y enviar el segundo identificador y el cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central.

- 10 De acuerdo con un decimocuarto aspecto, una realización de la presente invención da a conocer un sistema para establecer una portadora, donde el sistema incluye un nodo de pequeña red de acceso, un nodo de macro-red de acceso, un nodo de pasarela y un nodo de la red central, donde:

- 15 el nodo de macro-red de acceso está configurado para: después de que el nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por el nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central; enviar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso; y enviar el cuarto identificador al nodo de la red central; donde el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso; y

- 25 el nodo de pasarela está configurado para recibir el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso.

Tal como se puede ver a partir de las soluciones técnicas anteriores, las realizaciones de la presente invención tienen las ventajas siguientes:

- 30 En las realizaciones de la presente invención, se introduce un nodo de pasarela para reenviar datos de usuario entre un nodo de la red central y un nodo de pequeña red de acceso. Durante un proceso de establecimiento de portadora, el nodo de pasarela obtiene un primer identificador y un tercer identificador por medio de un nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de la red central puede identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pasarela utilizando el primer identificador, y el nodo de pequeña red de acceso puede identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pasarela utilizando el tercer identificador. Además, el nodo de pasarela envía asimismo respectivamente un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de pequeña red de acceso y al nodo de la red central por medio del nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de pasarela puede asimismo identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso utilizando el segundo identificador y datos de usuario enviados por el nodo de la red central utilizando el cuarto identificador. Por lo tanto, durante un proceso de transmisión de datos de usuario, no se requiere un proceso de reenvío mediante el nodo de macro-red de acceso, y se reduce una sobrecarga de procesamiento de datos de usuario mediante el nodo de macro-red de acceso.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 45 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención o en la técnica anterior, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran tan sólo algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la materia puede obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos.

La figura 1 es un diagrama esquemático de una arquitectura de red de la técnica anterior;

la figura 2 es un diagrama esquemático de una arquitectura de red de un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

- 50 la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

la figura 4 es un diagrama de flujo de señalización de un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

- 55 la figura 5 es otro diagrama esquemático de señalización en un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

la figura 6 es otro diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

la figura 7 es otro diagrama de flujo de señalización en un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

5 la figura 8 es otro diagrama de flujo de señalización en un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención;

la figura 9 es un diagrama estructural esquemático de un nodo de red de acuerdo con la presente invención;

la figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un nodo de macro-red de acceso de acuerdo con la presente invención;

10 la figura 11 es otro diagrama estructural esquemático de un nodo de macro-red de acceso de acuerdo con la presente invención;

la figura 12 es otro diagrama estructural esquemático de un nodo de red de acuerdo con la presente invención; y

la figura 13 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo informático de acuerdo con la presente invención.

15 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

A continuación se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son tan sólo parte, pero no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas sin esfuerzos creativos por un experto en la materia en base a las realizaciones de la presente invención quedarán dentro del alcance de protección de la presente invención.

20 En una realización de la presente invención, basándose en una arquitectura de red existente, se introduce un nodo de pasarela 203. La figura 2 muestra una arquitectura de red específica. Bajo el control de un nodo de macro-red de acceso 202, el nodo de pasarela 203 está configurado para reenviar datos de usuario de enlace ascendente y datos de usuario de enlace descendente entre un nodo de pequeña red de acceso 201 y un nodo de la red central 204. A modo de ejemplo, el nodo de pasarela 203 puede estar conectado al nodo de la red central 204 por medio de una interfaz del plano de usuario S1 S1-u, y el nodo de pasarela 203 puede estar conectado al nodo de macro-red de acceso 204 por medio de una interfaz Sx. El nodo de macro-red de acceso 202 está conectado al nodo de la red central 204 a través de una interfaz del plano de control S1-c. La interfaz X puede estar dividida en dos partes: una interfaz del plano de control X-c y una interfaz del plano de usuario X-u. El nodo de pequeña red de acceso 201 está conectado al nodo de macro-red de acceso 202 a través de la interfaz X-c, y el nodo de pequeña red de acceso 201 está conectado al nodo de pasarela 203 a través de la interfaz X-u. Las interfaces del plano de control (por ejemplo, X-c y S1-c) están configuradas para transmitir señalización de control o mensajes de control. Las interfaces del plano de usuario (por ejemplo, X-u y S1-u) están configuradas para transmitir datos de usuario.

30 Haciendo referencia a la figura 3, una realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

301. Un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora.

El nodo de la red central inicia la solicitud de establecimiento de portadora a un nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso entra en un procedimiento de establecimiento de portadora.

40 Opcionalmente, el nodo de la red central puede ser un nodo de soporte de tecnología del servicio general de paquetes de radio de servicio (nodo de soporte GPRS de servicio, SGSN), o un sistema de red que incluye una entidad de gestión de movilidad (Mobility Management Entity, MME) y una pasarela de servicio (Serving Gateway, SGW).

45 Opcionalmente, el nodo de macro-red de acceso puede ser un eNB, una pasarela de eNodeB local (HeNB GW, Home eNB Gateway) en un sistema de evolución a largo plazo, o una pasarela de nodeB local (HNB GW, Home nodeB Gateway), un nodeB (NB, node B), una estación base donante (Donor eNB, DeNB) o similar, en un sistema universal de telecomunicaciones móviles.

302. Un nodo de pasarela recibe un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso.

50 El nodo de pasarela recibe el primer identificador y el tercer identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

Específicamente, en esta realización de la presente invención, el primer identificador es asignado por el nodo de la red central, enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, y enviado a continuación por el nodo de macro-red de acceso al nodo de pasarela. El tercer identificador es asignado por el nodo de pequeña red de acceso, y enviado por el nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso, y a continuación enviado por el nodo de macro-red de acceso al nodo de pasarela.

Opcionalmente, el nodo de pequeña red de acceso puede ser un SCN, una estación de retransmisión (nodo de retransmisión, RN), un nodoB local (eNB local o NB local), una micro-estación base (Micro eNB), una pico-estación base (Pico eNB), una femto-estación base (Femto eNB), un punto de acceso Wi-Fi (Access Point, AP), o similar.

Opcionalmente, el nodo de pasarela puede ser una pasarela (gateway, GW) o una estación base.

303. El nodo de pasarela envía un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela envía el segundo identificador y el cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

Específicamente, en esta realización de la presente invención, el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela. Después de que el nodo de pasarela obtiene el primer identificador y el tercer identificador, el nodo de pequeña red de acceso obtiene el segundo identificador y el nodo de la red central obtiene el cuarto identificador, se puede llevar a cabo la transmisión de datos de usuario entre el nodo de pequeña red de acceso y el nodo de la red central.

A modo de ejemplo, cuando el nodo de pequeña red de acceso tiene que transmitir datos de usuario de enlace ascendente al nodo de la red central, el nodo de pequeña red de acceso envía en primer lugar los datos de usuario de enlace ascendente al nodo de pasarela, donde un paquete de datos de los datos de usuario de enlace ascendente lleva el segundo identificador; a continuación, el nodo de pasarela elimina el segundo identificador transportado en el paquete de datos de los datos de usuario de enlace ascendente, y añade el primer identificador; finalmente, el nodo de pasarela envía al nodo de la red central el paquete de datos de los datos de usuario de enlace ascendente que lleva el primer identificador.

Análogamente, cuando el nodo de la red central tiene que transmitir datos de usuario de enlace descendente al nodo de pequeña red de acceso, el nodo de la red central envía en primer lugar los datos de usuario de enlace descendente al nodo de pasarela, donde un paquete de datos de los datos de usuario de enlace descendente lleva el cuarto identificador; a continuación, el nodo de pasarela elimina el cuarto identificador transportado en el paquete de datos de los datos de usuario de enlace descendente, y añade el tercer identificador; finalmente, el nodo de pasarela envía al nodo de pequeña red de acceso el paquete de datos de los datos de usuario de enlace descendente que lleva el tercer identificador.

Tal como se describe en la figura 2, independientemente de si se transmiten datos de usuario de enlace ascendente o datos de usuario de enlace descendente, los datos de usuario son transmitidos directamente a través de una interfaz del plano de usuario en la figura 2, y no se requiere un procesamiento mediante el nodo de macro-red de acceso. Por lo tanto, se reduce asimismo la posibilidad de que el nodo de macro-red de acceso no pueda funcionar adecuadamente debido a una carga demasiado pesada provocada por demasiados datos de usuario, y la posibilidad de que se produzca congestión en un enlace entre el nodo de macro-red de acceso y el nodo de la red central debido a demasiados datos de usuario.

En esta realización de la presente invención, se introduce un nodo de pasarela para reenviar datos de usuario entre un nodo de la red central y un nodo de pequeña red de acceso. Durante un proceso de establecimiento de portadora, el nodo de pasarela obtiene un primer identificador y un tercer identificador por medio de un nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de la red central puede identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pasarela utilizando el primer identificador, y el nodo de pequeña red de acceso puede identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pasarela utilizando el tercer identificador. Además, el nodo de pasarela envía asimismo respectivamente un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de pequeña red de acceso y al nodo de la red central por medio del nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de pasarela puede asimismo identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso utilizando el segundo identificador y datos de usuario enviados por el nodo de la red central utilizando el cuarto identificador. Por lo tanto, durante un proceso de transmisión de datos de usuario, no se requiere un proceso de reenvío mediante el nodo de macro-red de acceso, y se reduce una sobrecarga de procesamiento de datos de usuario mediante el nodo de macro-red de acceso.

Además, en un despliegue real de una red existente, una conexión SCN - eNB - SGW no siempre es la más corta, y pueden existir asimismo otras conexiones entre el SCN y la SGW. Una arquitectura de red existente requiere que el eNB reenvíe datos entre el SCN y la SGW. En este caso, aumenta el retardo de transmisión de los datos de usuario.

En la arquitectura de red de esta realización de la presente invención, debido a que se añade el nodo de pasarela, se pueden utilizar plenamente conexiones más cortas, y se reduce el retardo de transmisión de los datos de usuario.

Utilizando mensajes de señalización específicos, a continuación se describe en detalle una realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la figura 4, otra realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

401. Un nodo de macro-red de acceso recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por un nodo de la red central.

El nodo de macro-red de acceso recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva un primer identificador.

El primer identificador es asignado por el nodo de la red central, y utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela.

402. Un nodo de pasarela recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador.

403. El nodo de pasarela devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela devuelve el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva un segundo identificador.

El segundo identificador es asignado por el nodo de pasarela, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un nodo de pequeña red de acceso.

404. El nodo de macro-red de acceso envía un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso envía el primer mensaje de solicitud de adición de portadora al nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador.

405. El nodo de macro-red de acceso recibe un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso recibe el primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un tercer identificador.

El tercer identificador es asignado por el nodo de pequeña red de acceso, y utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

406. El nodo de pasarela recibe un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela recibe el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.

407. El nodo de pasarela devuelve un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela devuelve el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva un cuarto identificador.

El cuarto identificador es asignado por el nodo de pasarela, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

408. El nodo de macro-red de acceso devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central.

Esta realización de la presente invención es un proceso de establecimiento de portadora. Este proceso ocurre en la arquitectura de red mostrada en la figura 2. Durante este proceso, se establece una portadora que abarca tres nodos, es decir, el nodo de pequeña red de acceso - el nodo de pasarela - el nodo de la red central. Los datos en la portadora se transmiten a través de dos segmentos de túnel, donde un segmento de túnel se establece entre el nodo de pequeña red de acceso y el nodo de pasarela, y el otro segmento de túnel se establece entre el nodo de pasarela

y el nodo de la red central. Cada segmento de túnel tiene dos identificadores de extremo (Tunnel Endpoint Identifiers, TEID), es decir, los anteriores primer identificador, segundo identificador, tercer identificador y cuarto identificador. Durante el proceso de establecimiento de portadora, los nodos en ambos extremos de un túnel asignan cada uno un TEID, e intercambian los TEID para utilizar durante un subsiguiente proceso de recepción y envío de datos de usuario.

En una aplicación real, puede ocurrir un escenario de conmutación mutua entre nodos de pequeña red de acceso. Una realización de la presente invención da a conocer una solución correspondiente. Haciendo referencia a la figura 5, otra realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

501. Un nodo de macro-red de acceso envía un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso envía el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora al segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva un segundo identificador, donde el segundo identificador es asignado por un nodo de pasarela, y utilizado para permitir a un nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un primer nodo de pequeña red de acceso.

Esta realización de la presente invención es un proceso de conmutación de una portadora establecida desde el primer nodo de pequeña red de acceso al segundo nodo de pequeña red de acceso. Este proceso ocurre en la arquitectura de red de la primera realización. El primer nodo de pequeña red de acceso es un nodo de pequeña red de acceso de origen, y el segundo nodo de pequeña red de acceso es un nodo de pequeña red de acceso objetivo. Tanto el primer nodo de pequeña red de acceso como el segundo nodo de pequeña red de acceso están conectados al nodo de macro-red de acceso a través de una interfaz X-c, y ambos están conectados al nodo de pasarela a través de una interfaz X-u. Antes de la conmutación, la portadora establecida abarca el primer nodo de pequeña red de acceso - el nodo de pasarela - el nodo de la red central. Después de la conmutación, la portadora establecida abarca el segundo nodo de pequeña red de acceso - el nodo de pasarela - el nodo de la red central.

502. El nodo de macro-red de acceso recibe un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso recibe el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no se han enviado satisfactoriamente, el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora puede incluir además un sexto identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por el nodo de pasarela pero no enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso. El sexto identificador es asignado por el segundo nodo de pequeña red de acceso.

503. El nodo de macro-red de acceso envía un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora a un nodo de pasarela.

El nodo de macro-red de acceso envía el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador.

Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no se han enviado satisfactoriamente, el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora puede incluir además el sexto identificador.

504. El nodo de pasarela devuelve un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso.

El nodo de pasarela devuelve el segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no son enviados satisfactoriamente, el segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora puede incluir además un séptimo identificador, donde el séptimo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no son enviados satisfactoriamente.

En esta realización de la presente invención, el séptimo identificador es asignado por el nodo de pasarela.

505. El nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

5 El nodo de macro-red de acceso envía el mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso. Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no son enviados satisfactoriamente, el mensaje de solicitud de eliminación de portadora puede transportar además el séptimo identificador.

506. El nodo de macro-red de acceso recibe un mensaje de respuesta de eliminación de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso.

10 En esta realización de la presente invención, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no son enviados satisfactoriamente, el primer nodo de pequeña red de acceso puede enviar al segundo nodo de pequeña red de acceso los datos que no se han enviado satisfactoriamente, de tal modo que el primer nodo de pequeña red de acceso envía en primer lugar al nodo de pasarela los datos que no se han enviado satisfactoriamente y contienen el séptimo identificador; a continuación, el nodo de pasarela elimina el séptimo identificador en los datos que no se han enviado satisfactoriamente, y añade el sexto identificador; finalmente, el
15 el nodo de pasarela envía al segundo nodo de pequeña red de acceso los datos que no se han enviado satisfactoriamente y llevan el sexto identificador, garantizando de ese modo que no se pierden datos importantes de un usuario.

20 En una aplicación real, un segundo identificador y un cuarto identificador pueden ser asignados por un nodo de macro-red de acceso. Específicamente, haciendo referencia a la figura 6, otra realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

601. Un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora.

El nodo de la red central inicia la solicitud de establecimiento de portadora a un nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso entra en un procedimiento de establecimiento de portadora.

25 602. El nodo de macro-red de acceso recibe un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un primer nodo de pequeña red de acceso.

30 El nodo de macro-red de acceso recibe el primer identificador enviado por el nodo de la red central y el tercer identificador enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

En esta realización de la presente invención, el primer identificador es asignado por el nodo de la red central, y el tercer identificador es asignado por el nodo de pequeña red de acceso.

603. El nodo de macro-red de acceso envía el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela.

35 El nodo de macro-red de acceso envía el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

40 En esta realización de la presente invención, el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de macro-red de acceso.

604. El nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso.

605. El nodo de macro-red de acceso envía el cuarto identificador al nodo de la red central.

45 En esta realización de la presente invención, se introduce un nodo de pasarela para reenviar datos de usuario entre un nodo de la red central y un nodo de pequeña red de acceso. Durante un proceso de establecimiento de portadora, el nodo de pasarela obtiene un primer identificador y un tercer identificador a través de un nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de la red central y el nodo de pequeña red de acceso pueden identificar datos de usuario enviados por el nodo de pasarela; el nodo de macro-red de acceso envía un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de pequeña red de acceso y al nodo de la red central respectivamente, de tal modo
50 que el nodo de pasarela puede asimismo identificar datos de usuario enviados por el nodo de pequeña red de acceso y el nodo de la red central. Por lo tanto, durante un proceso de transmisión de datos de usuario, no se requiere un proceso de reenvío mediante el nodo de macro-red de acceso, y se reduce una sobrecarga de procesamiento de datos de usuario mediante el nodo de macro-red de acceso.

Utilizando mensajes de señalización específicos, a continuación se describe en detalle una realización de un escenario en el que un segundo identificador y un cuarto identificador son asignados por un nodo de macro-red de acceso en una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la figura 7, otra realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

- 5 701. Un nodo de macro-red de acceso recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por un nodo de la red central.

El nodo de macro-red de acceso recibe el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva un primer identificador.

- 10 El primer identificador es asignado por el nodo de la red central, y utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela.

702. El nodo de macro-red de acceso envía un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso envía el primer mensaje de solicitud de adición de portadora al nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva un segundo identificador.

- 15 En esta realización de la presente invención, el segundo identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso.

703. El nodo de macro-red de acceso recibe un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el nodo de pequeña red de acceso.

- 20 El nodo de macro-red de acceso recibe el primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un tercer identificador.

El tercer identificador es asignado por el nodo de pequeña red de acceso, y utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

- 25 704. El nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela.

El nodo de macro-red de acceso envía el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador.

- 30 En esta realización de la presente invención, el cuarto identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

705. El nodo de macro-red de acceso recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela.

- 35 706. El nodo de macro-red de acceso devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central.

Sobre la base de que un segundo identificador y un cuarto identificador son asignados por un nodo de macro-red de acceso, en un escenario de conmutación mutua entre nodos de pequeña red de acceso, haciendo referencia a la figura 8, otra realización de un procedimiento para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

- 40 801. Un nodo de macro-red de acceso envía un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso envía el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora al segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva un segundo identificador, donde el segundo identificador es asignado por un nodo de pasarela, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un primer nodo de pequeña red de acceso.

- 50 Esta realización de la presente invención es un proceso de conmutación de una portadora establecida desde el primer nodo de pequeña red de acceso al segundo nodo de pequeña red de acceso. Este proceso ocurre en la arquitectura de red de la primera realización. El primer nodo de pequeña red de acceso es un nodo de pequeña red de acceso de origen, y el segundo nodo de pequeña red de acceso es un nodo de pequeña red de acceso objetivo. Tanto el primer nodo de pequeña red de acceso como el segundo nodo de pequeña red de acceso están

conectados al nodo de macro-red de acceso a través de una interfaz X-c, y ambos están conectados al nodo de pasarela a través de una interfaz X-u. Antes de la conmutación, la portadora establecida abarca el primer nodo de pequeña red de acceso - el nodo de pasarela - el nodo de la red central. Después de la conmutación, la portadora establecida abarca el segundo nodo de pequeña red de acceso - el nodo de pasarela - el nodo de la red central.

- 5 802. El nodo de macro-red de acceso recibe un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso.

El nodo de macro-red de acceso recibe el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela.

- 10

Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no se han enviado satisfactoriamente, el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora puede incluir además un sexto identificador, donde el sexto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos que son reenviados por el nodo de pasarela pero no enviados satisfactoriamente por el primer nodo de pequeña red de acceso. El sexto identificador es asignado por el segundo nodo de pequeña red de acceso.

- 15

803. El nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela.

El nodo de macro-red de acceso envía el mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador.

- 20 Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no se han enviado satisfactoriamente, el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora puede incluir además el sexto identificador y un séptimo identificador.

En esta realización de la presente invención, el séptimo identificador es asignado por el nodo de macro-red de acceso, y utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos que son enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso pero no se han enviado satisfactoriamente.

- 25

804. El nodo de pasarela devuelve un mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso.

805. El nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

- 30 El nodo de macro-red de acceso envía el mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso. Opcionalmente, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no son enviados satisfactoriamente, el mensaje de solicitud de eliminación de portadora puede transportar además el séptimo identificador.

806. El nodo de macro-red de acceso recibe un mensaje de respuesta de eliminación de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso.

- 35

En esta realización de la presente invención, cuando el primer nodo de pequeña red de acceso tiene datos que no son enviados satisfactoriamente, el primer nodo de pequeña red de acceso puede enviar al segundo nodo de pequeña red de acceso los datos que no se han enviado satisfactoriamente, de tal modo que el primer nodo de pequeña red de acceso envía en primer lugar al nodo de pasarela los datos que no se han enviado satisfactoriamente y contienen el séptimo identificador; a continuación, el nodo de pasarela elimina el séptimo identificador en los datos que no se han enviado satisfactoriamente, y añade el sexto identificador; finalmente, el nodo de pasarela envía al segundo nodo de pequeña red de acceso los datos que no se han enviado satisfactoriamente y llevan el sexto identificador, garantizando de ese modo que no se pierden datos importantes de un usuario.

- 40

A continuación se describe una realización de un nodo de pasarela configurado para ejecutar un procedimiento para establecer una portadora, de acuerdo con la presente invención. Para una estructura lógica del nodo de pasarela, se hace referencia a la figura 9. Una realización de un nodo de pasarela en una realización de la presente invención incluye:

- 45

una primera unidad de recepción 901, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

- 50

una primera unidad de envío 902, configurada para enviar un segundo identificador y un cuarto identificador el nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

5

Opcionalmente, la primera unidad de recepción 901 en esta realización de la presente invención puede incluir:

un primer módulo de recepción 9011, configurado para recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

10

un segundo módulo de recepción 9012, configurado para recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.

La primera unidad de envío 902 puede incluir:

15 un primer módulo de envío 9021, configurado para: después de que es recibido el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

20 un segundo módulo de envío 9022, configurado para: después de que es recibido el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

El nodo de pasarela puede incluir además:

25 una segunda unidad de recepción 903, configurada para: después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

30 una segunda unidad de envío 904, configurada para devolver un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Para el proceso de funcionamiento específico de cada una de las unidades/módulos anteriores, se hace referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir en este caso los detalles.

35 A continuación se describe una realización de un nodo de macro-red de acceso configurado para ejecutar un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención. Para una estructura lógica del nodo de macro-red de acceso, se hace referencia a la figura 10. Una realización de un nodo de macro-red de acceso en una realización de la presente invención incluye:

40 una unidad de envío de identificadores 1010, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

45 una unidad de recepción de identificadores 1020, configurada para recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central;

50 una primera unidad de reenvío 1030, configurada para reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y

una segunda unidad de reenvío 1040, configurada para reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

Opcionalmente, la unidad de envío de identificadores 1010 de esta realización de la presente invención puede incluir:

5 un módulo de envío del primer identificador 1011, configurado para enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

un módulo de envío del segundo identificador 1012, configurado para enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.

La unidad de recepción de identificadores 1020 puede incluir:

10 un módulo de recepción del primer identificador 1021, configurado para: después de que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

15 un módulo de recepción del segundo identificador 1022, configurado para: después de que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela, donde el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

20 La primera unidad de reenvío 1030 está configurada específicamente para enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador; y

la segunda unidad de reenvío 1040 está configurada específicamente para enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.

Opcionalmente, el nodo de macro-red de acceso puede incluir además:

25 una unidad de solicitud de adición 1050, configurada para enviar un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador;

30 una unidad de respuesta de adición 1060, configurada para recibir un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

35 una unidad de solicitud de modificación 1070, configurada para enviar un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador,

una unidad de respuesta de modificación 1080, configurada para recibir un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y

una unidad de solicitud de eliminación 1090, configurada para enviar un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

40 Para el proceso de funcionamiento específico de cada una de las unidades/módulos anteriores, se hace referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir en este caso los detalles.

45 A continuación se describe una realización de un nodo de macro-red de acceso configurado para ejecutar un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención. Para una estructura lógica del nodo de macro-red de acceso, se hace referencia a la figura 11. Otra realización de un nodo de macro-red de acceso en una realización de la presente invención incluye:

50 una unidad de recepción 1110, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por un nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;

una unidad de envío de pasarela 1120, configurada para enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para

permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central;

5 una unidad de envío de pequeña red de acceso 1130, configurada para enviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y

una unidad de envío de la red central 1140, configurada para enviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

Opcionalmente, la unidad de recepción 1110 en esta realización de la presente invención incluye:

10 un primer módulo de recepción 1111, configurado para recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

un segundo módulo de recepción 1112, configurado para recibir un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de respuesta de adición de portadora lleva el tercer identificador.

Opcionalmente, la unidad de envío de pasarela 1120 está configurada específicamente para:

15 después de que se reciba un primer mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el primer nodo de pequeña red de acceso, enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador.

Opcionalmente, la unidad de recepción de la red central 1140 está configurada específicamente para:

20 después de que se recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, donde el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.

La unidad de envío de pequeña red de acceso 1130 está específicamente configurada para:

25 después de que se recibe un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador.

Opcionalmente, el nodo de macro-red de acceso incluye además:

30 una unidad de conmutación de portadora 1150, configurada para: enviar un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador, recibir un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, donde el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; enviar un mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador; recibir un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y enviar un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Para el proceso de funcionamiento específico de cada una de las unidades/módulos anteriores, se hace referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir en este caso los detalles.

40 A continuación se describe una realización de un nodo de pasarela configurado para ejecutar un procedimiento para establecer una portadora, de acuerdo con la presente invención. Para una estructura lógica del nodo de pasarela, se hace referencia a la figura 12. Otra realización de un nodo de pasarela en una realización de la presente invención incluye:

45 una unidad de recepción de solicitudes 1210, configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por un nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por un primer nodo de pequeña red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central; y

una unidad de respuesta de solicitudes 1220, configurada para devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso.

Opcionalmente, el nodo de pasarela de esta realización de la presente invención puede incluir además:

5 una unidad de conmutación de pequeña red de acceso 1230, configurada para: después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir un mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, donde el mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, donde el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y devolver un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

Para el proceso de funcionamiento específico de cada una de las unidades/módulos anteriores, se hace referencia a las realizaciones de procedimiento, y no se vuelven a describir en este caso los detalles.

15 A continuación se describe una realización de un sistema para establecer una portadora, que está configurado para ejecutar un procedimiento para establecer una portadora de acuerdo con la presente invención. Para una estructura lógica del sistema, se hace referencia a la figura 2. Una realización de un sistema para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

un nodo de pequeña red de acceso 201, un nodo de macro-red de acceso 202, un nodo de pasarela 203 y un nodo de la red central 204.

20 El nodo de macro-red de acceso 202 está configurado para: después de que el nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar un primer identificador y un tercer identificador al nodo de pasarela, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central; reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

El nodo de pasarela 203 está configurado para recibir el primer identificador y el tercer identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso, y enviar el segundo identificador y el cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central.

35 También haciendo referencia a la figura 2, otra realización de un sistema para establecer una portadora en una realización de la presente invención incluye:

un nodo de pequeña red de acceso 201, un nodo de macro-red de acceso 202, un nodo de pasarela 203 y un nodo de la red central 204.

40 El nodo de macro-red de acceso 202 está configurado para: después de que el nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador enviado por el nodo de la red central y un tercer identificador enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso, donde el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador se utiliza para permitir al primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador al nodo de pasarela, donde el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, y el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central; enviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y enviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

50 El nodo de pasarela 203 está configurado para recibir el primer identificador, el segundo identificador, el tercer identificador y el cuarto identificador que son enviados por el nodo de macro-red de acceso.

Una realización de la presente invención da a conocer además un medio de almacenamiento informático. El medio de almacenamiento informático puede almacenar un programa. Cuando se ejecuta, el programa incluye la totalidad o algunas de las etapas del procedimiento para establecer una portadora, que constan en las realizaciones de procedimiento anteriores.

55

Haciendo referencia a la figura 13, una realización de la presente invención da a conocer además un nodo de pasarela, que puede incluir:

5 un aparato de entrada 1310, un aparato de salida 1320, una memoria 1330 y un procesador 1340 (puede haber solamente uno o varios procesadores en el nodo de pasarela, y en la figura 13 se utiliza como ejemplo un procesador). En algunas realizaciones de la presente invención, el aparato de entrada 1310, el aparato de salida 1320, la memoria 1330 y el procesador 1340 pueden estar conectados utilizando un bus, o de otros modos. En la figura 13, se utiliza como ejemplo una conexión que utiliza un bus.

El aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

10 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante el nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso.

El aparato de salida ejecuta la etapa siguiente:

enviar un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso.

La memoria almacena el contenido siguiente:

15 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir a un nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

El procesador ejecuta las etapas siguientes:

utilizar el primer identificador para enviar datos de usuario de enlace ascendente al nodo de la red central, y utilizar el tercer identificador para enviar datos de usuario de enlace descendente al nodo de pequeña red de acceso;

25 utilizar el cuarto identificador para identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de la red central, y utilizar el segundo identificador para identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y

asignar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso, y asignar el cuarto identificador al nodo de la red central.

30 Haciendo referencia a la figura 13, una realización de la presente invención da a conocer además un nodo de macro-red de acceso, que puede incluir:

un aparato de entrada 1310, un aparato de salida 1320, una memoria 1330 y un procesador 1340 (puede haber solamente uno o varios procesadores en el nodo de macro-red de acceso, y en la figura 13 se utiliza como ejemplo un procesador). En algunas realizaciones de la presente invención, el aparato de entrada 1310, el aparato de salida 1320, la memoria 1330 y el procesador 1340 pueden estar conectados utilizando un bus, o de otros modos. En la 35 figura 13, se utiliza como ejemplo una conexión que utiliza un bus.

El aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de pasarela;

El aparato de salida ejecuta las etapas siguientes:

enviar un primer identificador y un tercer identificador al nodo de pasarela;

40 reenviar el segundo identificador a un nodo de pequeña red de acceso; y

reenviar el cuarto identificador a un nodo de la red central.

La memoria almacena el contenido siguiente:

45 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

Para procesos de funcionamiento específico del nodo de macro-red de acceso y del nodo de pasarela, se hace referencia a las anteriores realizaciones de procedimiento de la figura 4 y la figura 5, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

5 Haciendo referencia a la figura 13, una realización de la presente invención da a conocer además otro nodo de macro-red de acceso, que puede incluir:

un aparato de entrada 1310, un aparato de salida 1320, una memoria 1330 y un procesador 1340 (puede haber solamente uno o varios procesadores en el nodo de macro-red de acceso, y en la figura 13 se utiliza como ejemplo un procesador). En algunas realizaciones de la presente invención, el aparato de entrada 1310, el aparato de salida 1320, la memoria 1330 y el procesador 1340 pueden estar conectados utilizando un bus, o de otros modos. En la 10 figura 13, se utiliza como ejemplo una conexión que utiliza un bus.

El aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

recibir un primer identificador enviado por un nodo de la red central y un tercer identificador enviado por un nodo de pequeña red de acceso.

El aparato de salida ejecuta las etapas siguientes:

15 enviar el primer identificador, un segundo identificador, el tercer identificador y un cuarto identificador a un nodo de pasarela;

enviar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso; y

enviar el cuarto identificador al nodo de la red central.

La memoria almacena el contenido siguiente:

20 el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir al nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo 25 identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

El procesador ejecuta la etapa siguiente:

asignar el segundo identificador al nodo de pequeña red de acceso y al nodo de pasarela, y asignar el cuarto identificador al nodo de la red central y al nodo de pasarela.

30 Haciendo referencia a la figura 13, una realización de la presente invención da a conocer además otro nodo de pasarela, que puede incluir:

un aparato de entrada 1310, un aparato de salida 1320, una memoria 1330 y un procesador 1340 (puede haber solamente uno o varios procesadores en el nodo de pasarela, y en la figura 13 se utiliza como ejemplo un procesador). En algunas realizaciones de la presente invención, el aparato de entrada 1310, el aparato de salida 1320, la memoria 1330 y el procesador 1340 pueden estar conectados utilizando un bus, o de otros modos. En la 35 figura 13, se utiliza como ejemplo una conexión que utiliza un bus.

El aparato de entrada ejecuta la etapa siguiente:

después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir, mediante el nodo de pasarela, un primer identificador, un segundo identificador, un tercer identificador y un cuarto identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso.

40 La memoria almacena el contenido siguiente:

el primer identificador, utilizado para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela; el tercer identificador, utilizado para permitir a un nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; el segundo 45 identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso; y el cuarto identificador, utilizado para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central.

El procesador ejecuta las etapas siguientes:

utilizar el primer identificador para enviar datos de usuario de enlace ascendente al nodo de la red central, y utilizar el tercer identificador para enviar datos de usuario de enlace descendente al nodo de pequeña red de acceso; y

utilizar el cuarto identificador para identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el nodo de la red central, y utilizar el segundo identificador para identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de pequeña red de acceso.

5 Para procesos de funcionamiento específicos del nodo de macro-red de acceso y del nodo de pasarela se hace referencia a las anteriores realizaciones de procedimiento de la figura 7 y la figura 8, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

10 En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se debe entender que el aparato y el procedimiento dados a conocer se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es tan solo a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es una división en funciones meramente lógica y puede haber otra división en una implementación real. Por ejemplo, una serie de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar o no realizar. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación representados o discutidos se pueden implementar por medio de algunas interfaces. Las conexiones de comunicaciones o acoplamientos indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar de forma electrónica, mecánica u
15 otras.

Las unidades descritas como partes independientes pueden o no ser físicamente independientes, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición o pueden estar distribuidas en una serie de unidades de red. Se pueden seleccionar parte o la totalidad de las unidades según las necesidades reales, para conseguir los objetivos de las un soluciones de las realizaciones.

20 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención pueden estar integradas en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir por separado físicamente, o dos o más unidades estar integradas en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.

25 Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software, y se vende o utiliza como un producto independiente, la unidad integrada puede estar almacenada en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Comprendiendo lo anterior, las soluciones de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte las soluciones técnicas se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor o un dispositivo de red) para llevar a cabo la totalidad o parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de la presente invención. El mencionado medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random access Memory), un disco magnético o un disco óptico.
30

35 Las descripciones anteriores son tan sólo modos específicos de implementación de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier variación o sustitución concebida fácilmente por un experto en la materia dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención caerá dentro del alcance de protección de la presente invención. Por lo tanto, el alcance de protección de la presente invención estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.
40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para establecer una portadora, que comprende:

5 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora (301), recibir (302), mediante un nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, en el que el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso; y

15 enviar (303), mediante el nodo de pasarela, un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, en el que el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que recibir (302) un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso comprende:

20 recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, en el que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, en el que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.

25 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que enviar (302) un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso comprende:

después de recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

30 después de recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, en el que el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que después de recibir (302), mediante un nodo de pasarela, un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, el procedimiento comprende además:

35 después de que el nodo de macro-red de acceso inicia una solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, recibir, mediante el nodo de pasarela, un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, en el que el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva un quinto identificador, en el que el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela; y

40 devolver, mediante el nodo de pasarela, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.

5. Un procedimiento para establecer una portadora, que comprende:

45 después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, en el que el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso;

50 recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, en el que el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados

- por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela;
- reenviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y
- 5 reenviar, mediante nodo de macro-red de acceso, el cuarto identificador al nodo de la red central.
6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que antes de enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, el procedimiento comprende además:
- recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de la red central, en el que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador.
- 10
7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que enviar un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela comprende:
- enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, en el que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y
- 15 enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, en el que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador.
8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela comprende:
- después de enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y
- 20
- después de enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, recibir un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela, en el que el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.
- 25
9. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que:
- reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso comprende:
- enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, en el que el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador; y
- reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central comprende:
- 30 enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.
10. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que después de enviar, mediante un nodo de macro-red de acceso, un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, el procedimiento comprende además:
- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de solicitud de adición de portadora a un segundo nodo de pequeña red de acceso, en el que el segundo mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador;
- 35
- recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de adición de portadora devuelto por el segundo nodo de pequeña red de acceso, en el que el segundo mensaje de respuesta de adición de portadora lleva un quinto identificador, en el que el quinto identificador se utiliza para permitir al segundo nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela;
- 40
- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, en el que el segundo mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el quinto identificador;
- 45
- recibir, mediante el nodo de macro-red de acceso, un segundo mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela; y
- enviar, mediante el nodo de macro-red de acceso, un mensaje de solicitud de eliminación de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso.
11. Un nodo de pasarela, que comprende:

- 5 una primera unidad de recepción (901), configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, recibir un primer identificador y un tercer identificador que son enviados por un nodo de macro-red de acceso, en el que el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso; y
- 10 una primera unidad de envío (902), configurada para enviar un segundo identificador y un cuarto identificador al nodo de macro-red de acceso, de tal modo que el nodo de macro-red de acceso envía el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso y envía el cuarto identificador al nodo de la red central, en el que el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados por el nodo de pasarela.
- 15 12. El nodo de pasarela según la reivindicación 11, en el que:
la primera unidad de recepción (901) comprende:
un primer módulo de recepción (9011), configurado para recibir un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, en el que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y
un segundo módulo de recepción (9012), configurado para recibir un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, en el que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador;
la primera unidad de envío (902) comprende:
25 un primer módulo de envío (9021), configurado para: después de que es recibido el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de macro-red de acceso, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y
un segundo módulo de envío (9022), configurado para: después de que es recibido el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora enviado por el nodo de macro-red de acceso, devolver un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora al nodo de macro-red de acceso, en el que el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.
- 30 13. Un nodo de macro-red de acceso, que comprende:
35 una unidad de envío de identificadores (1011), configurada para: después de que un nodo de la red central inicia una solicitud de establecimiento de portadora, enviar un primer identificador y un tercer identificador a un nodo de pasarela, en el que el primer identificador se utiliza para permitir al nodo de la red central identificar datos de usuario de enlace ascendente reenviados por el nodo de pasarela, el primer identificador es enviado por el nodo de la red central al nodo de macro-red de acceso, el tercer identificador se utiliza para permitir a un primer nodo de pequeña red de acceso identificar datos de usuario de enlace descendente reenviados por el nodo de pasarela, y el tercer
40 identificador es enviado por el primer nodo de pequeña red de acceso al nodo de macro-red de acceso;
una unidad de recepción de identificadores (1022), configurada para recibir un segundo identificador y un cuarto identificador que son enviados por el nodo de pasarela, en el que el segundo identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace ascendente enviados por el primer nodo de pequeña red de acceso, el cuarto identificador se utiliza para permitir al nodo de pasarela identificar datos de usuario de enlace descendente enviados por el nodo de la red central, y el segundo identificador y el cuarto identificador son asignados
45 por el nodo de pasarela;
una primera unidad de reenvío (1030), configurada para reenviar el segundo identificador al primer nodo de pequeña red de acceso; y
una segunda unidad de reenvío (1040), configurada para reenviar el cuarto identificador al nodo de la red central.
- 50 14. El nodo de macro-red de acceso según la reivindicación 13, en el que:
la unidad de envío de identificadores (1011) comprende:

un módulo de envío del primer identificador (1010), configurado para enviar un mensaje de solicitud de establecimiento de portadora al nodo de pasarela, en el que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora lleva el primer identificador; y

- 5 un módulo de envío del segundo identificador (1012), configurado para enviar un primer mensaje de solicitud de modificación de portadora al nodo de pasarela, en el que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora lleva el tercer identificador;

la unidad de recepción de identificadores comprende:

- 10 un módulo de recepción del primer identificador (1020), configurado para: después de que el mensaje de solicitud de establecimiento de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora devuelto por el nodo de pasarela, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el segundo identificador; y

- 15 un módulo de recepción del segundo identificador (1022), configurado para: después de que el primer mensaje de solicitud de modificación de portadora es enviado al nodo de pasarela, recibir un primer mensaje de respuesta de modificación de portadora devuelto por el nodo de pasarela, en el que el primer mensaje de respuesta de modificación de portadora lleva el cuarto identificador.

15. El nodo de macro-red de acceso según la reivindicación 13, en el que:

la primera unidad de reenvío (1030) está configurada específicamente para enviar un primer mensaje de solicitud de adición de portadora al primer nodo de pequeña red de acceso, en el que el primer mensaje de solicitud de adición de portadora lleva el segundo identificador; y

- 20 la segunda unidad de reenvío (1040) está configurada específicamente para enviar un mensaje de respuesta de establecimiento de portadora al nodo de la red central, en el que el mensaje de respuesta de establecimiento de portadora lleva el cuarto identificador.

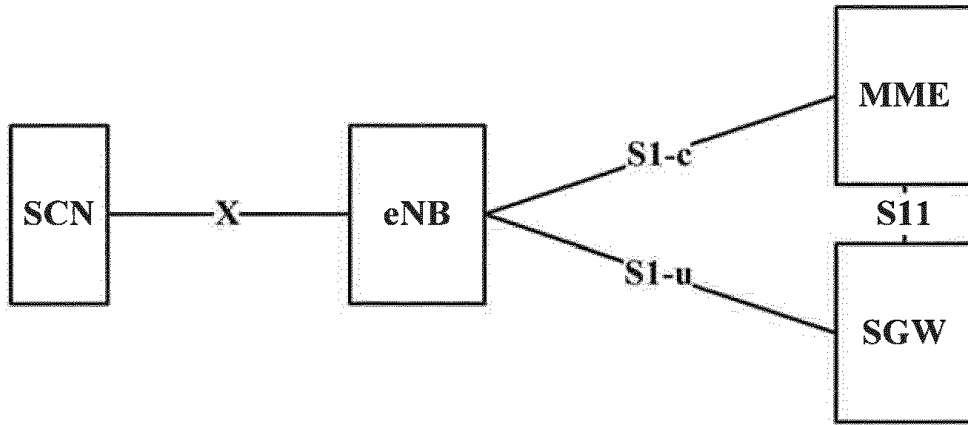


FIG. 1

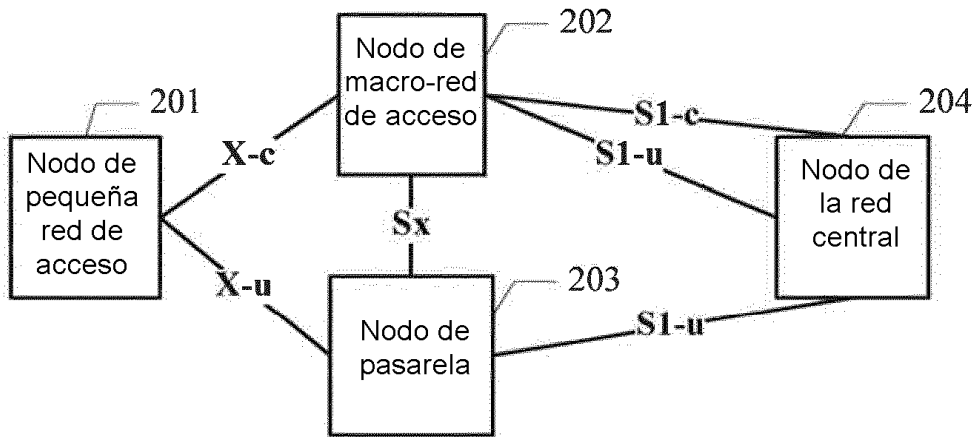


FIG. 2

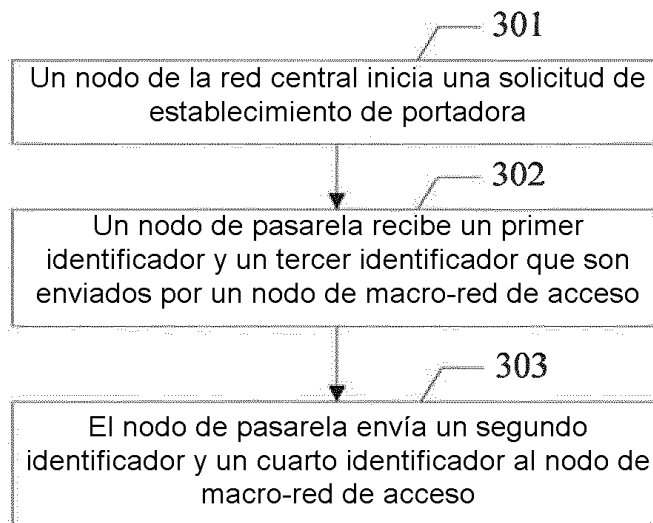


FIG. 3

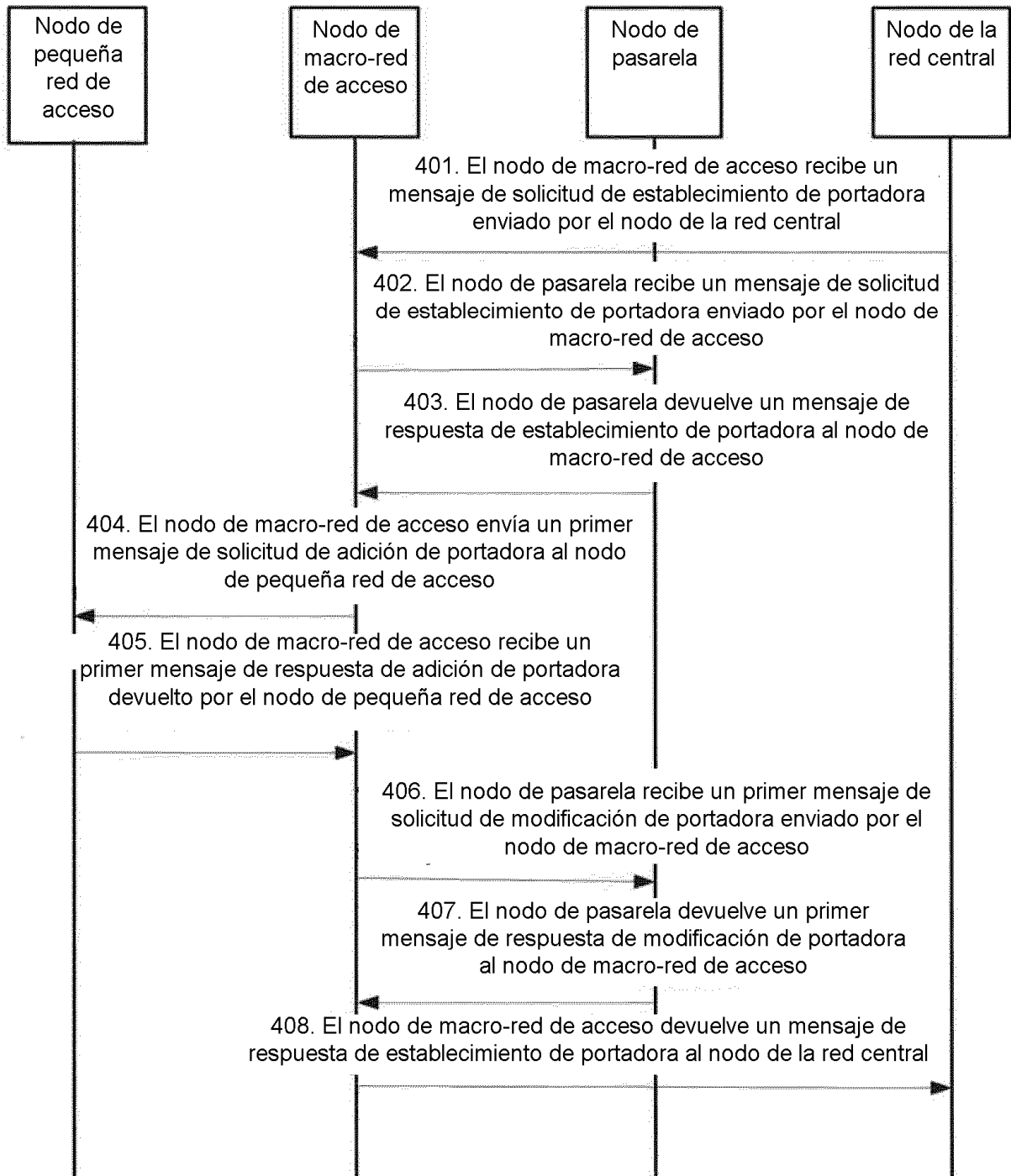


FIG. 4

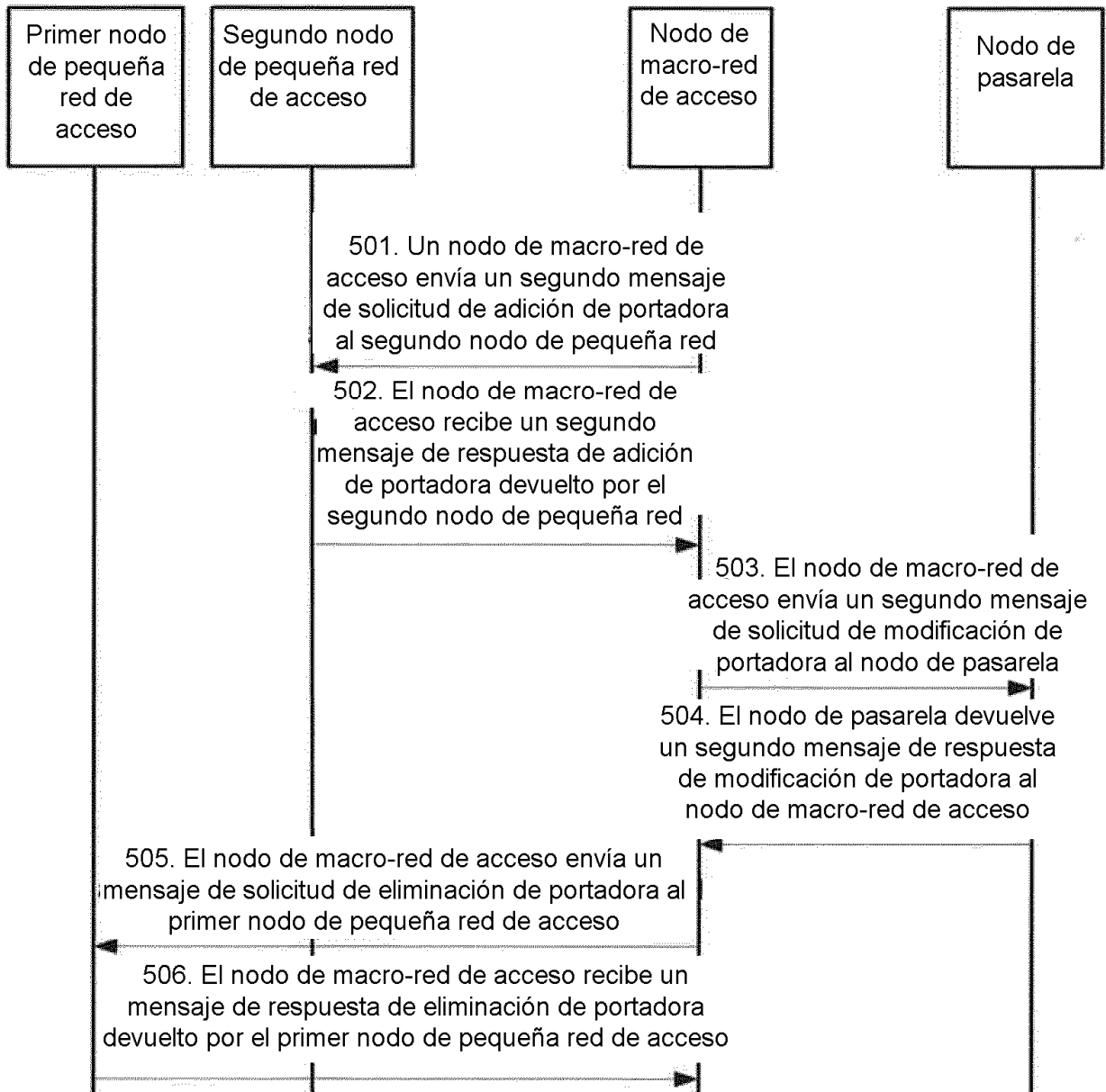


FIG. 5

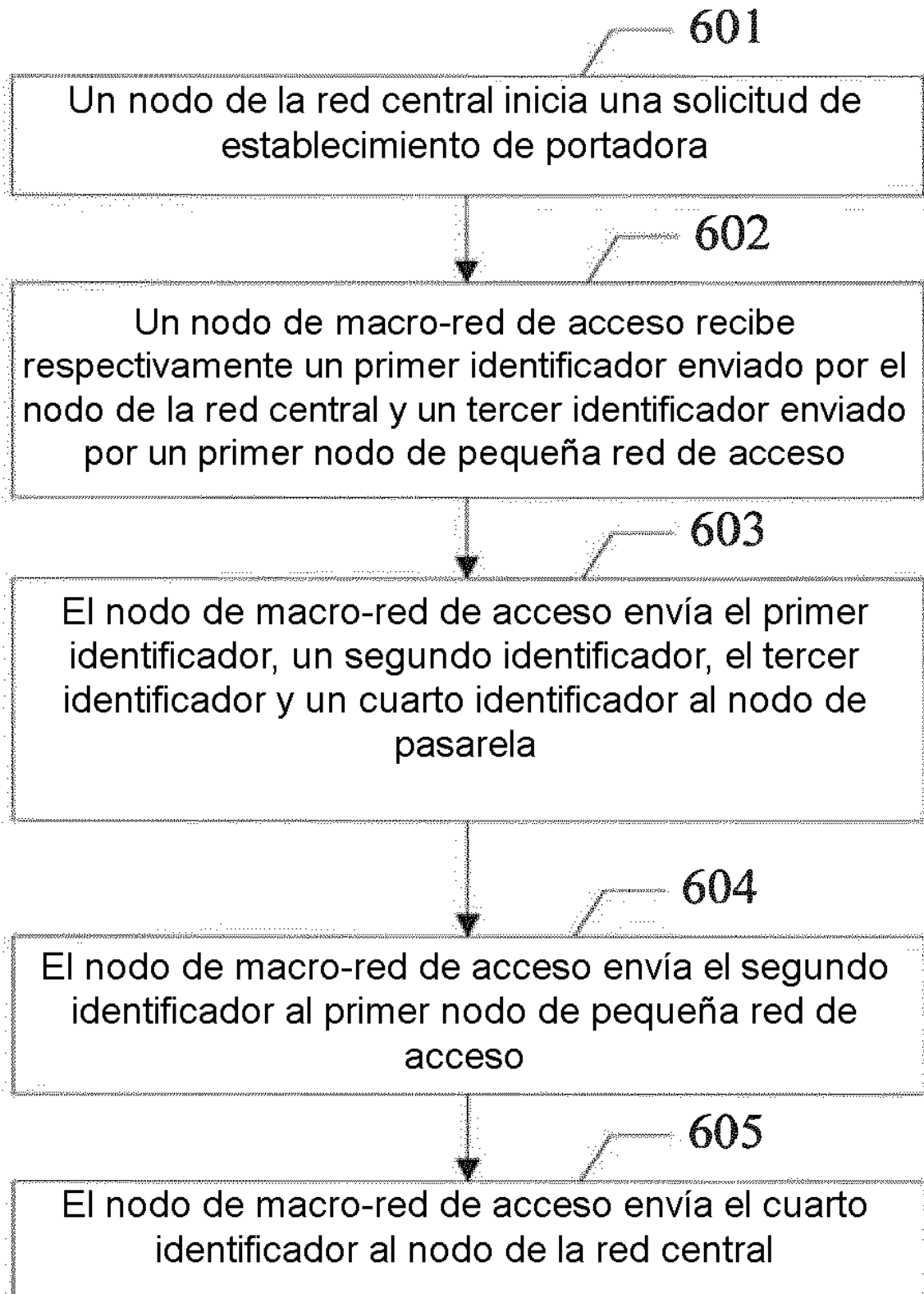


FIG. 6

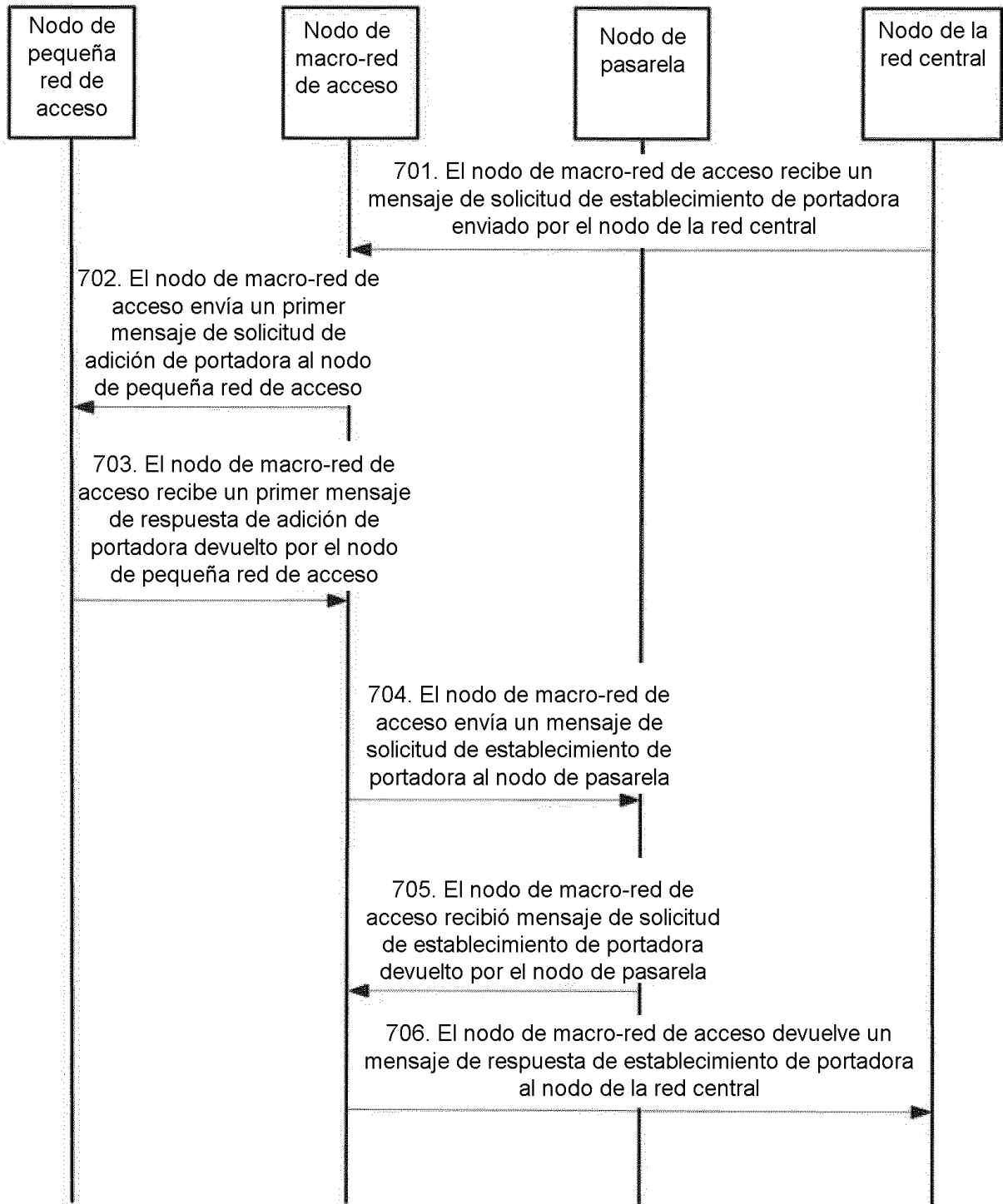


FIG. 7

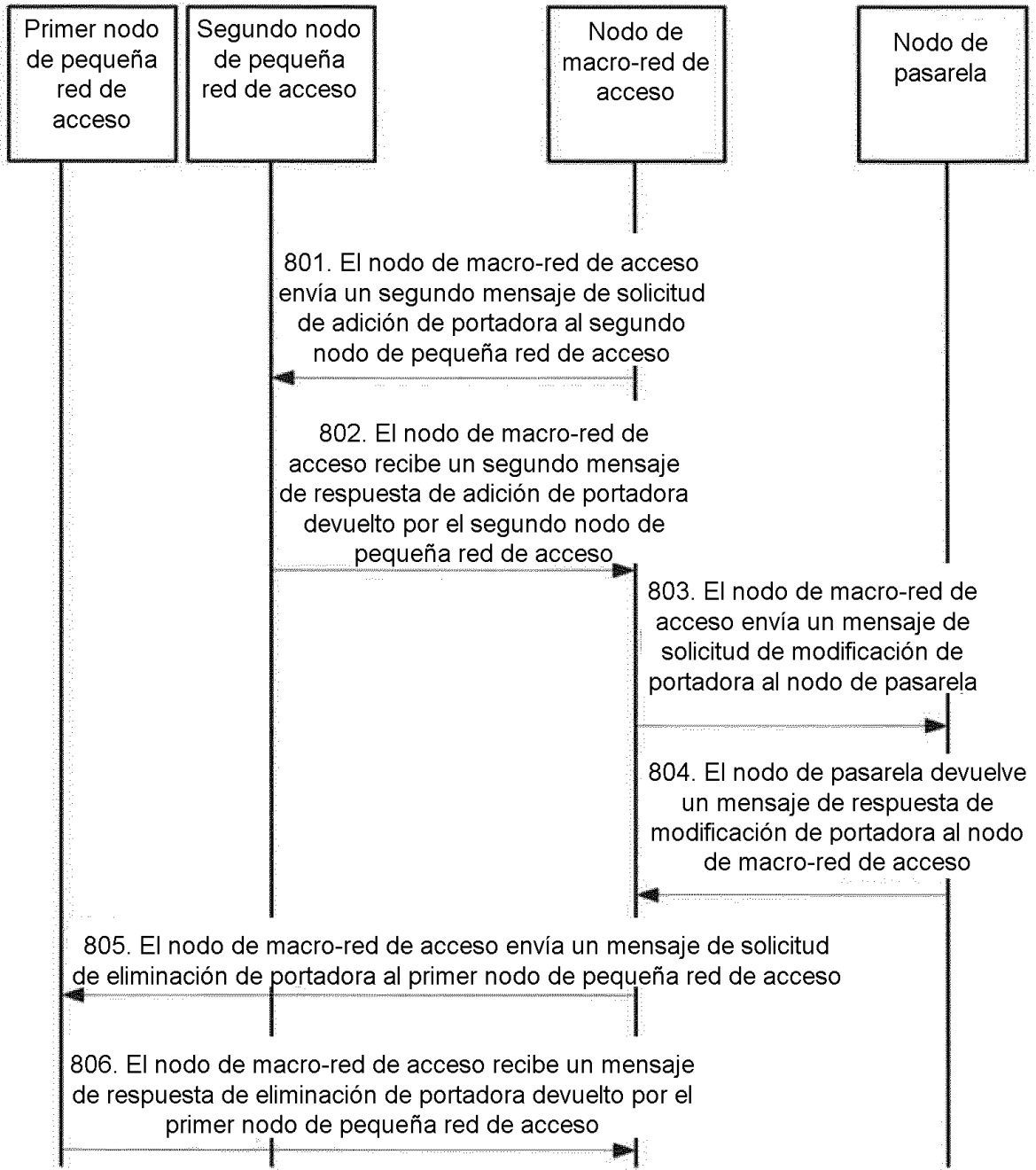


FIG. 8

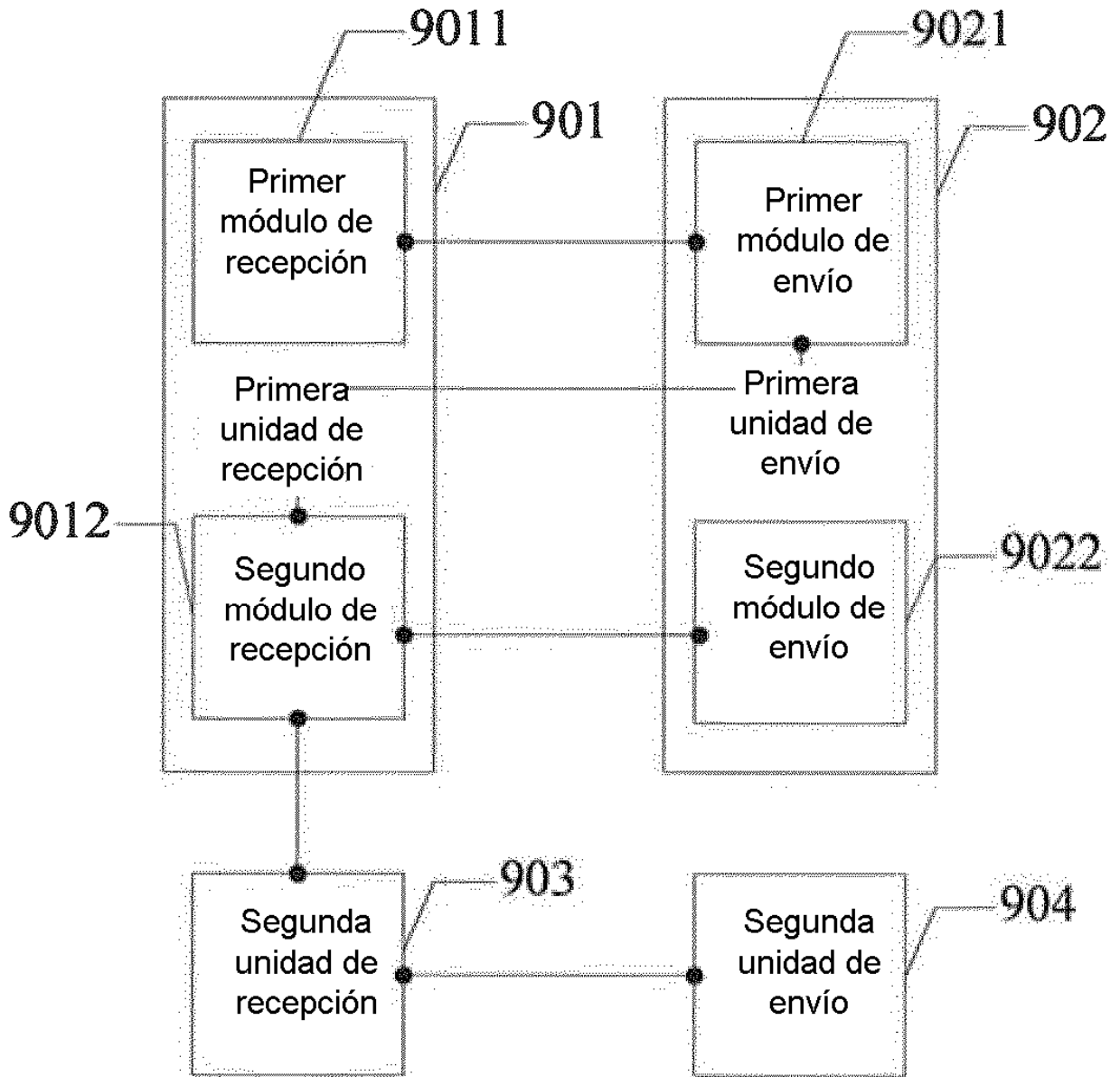


FIG. 9

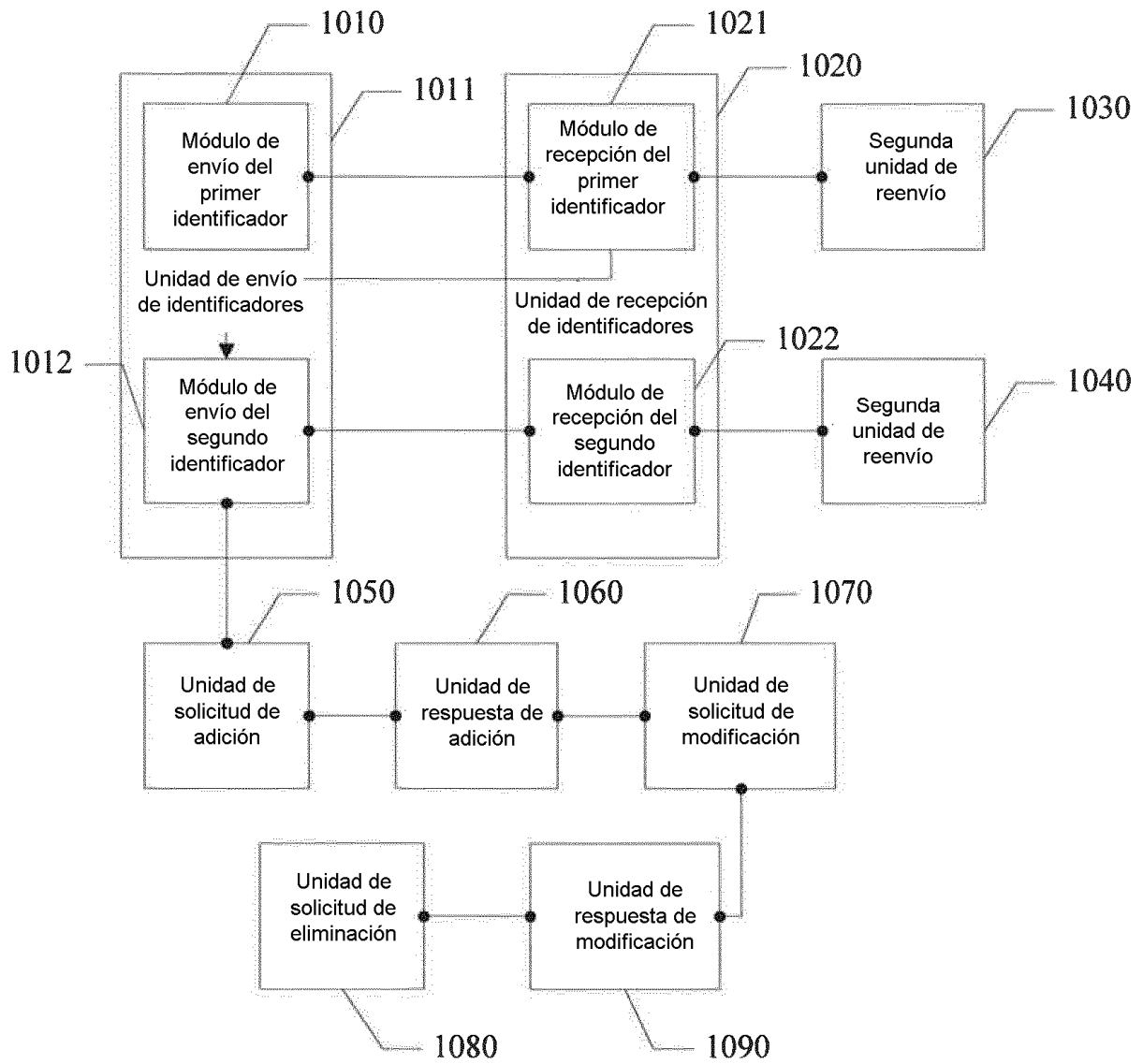


FIG. 10

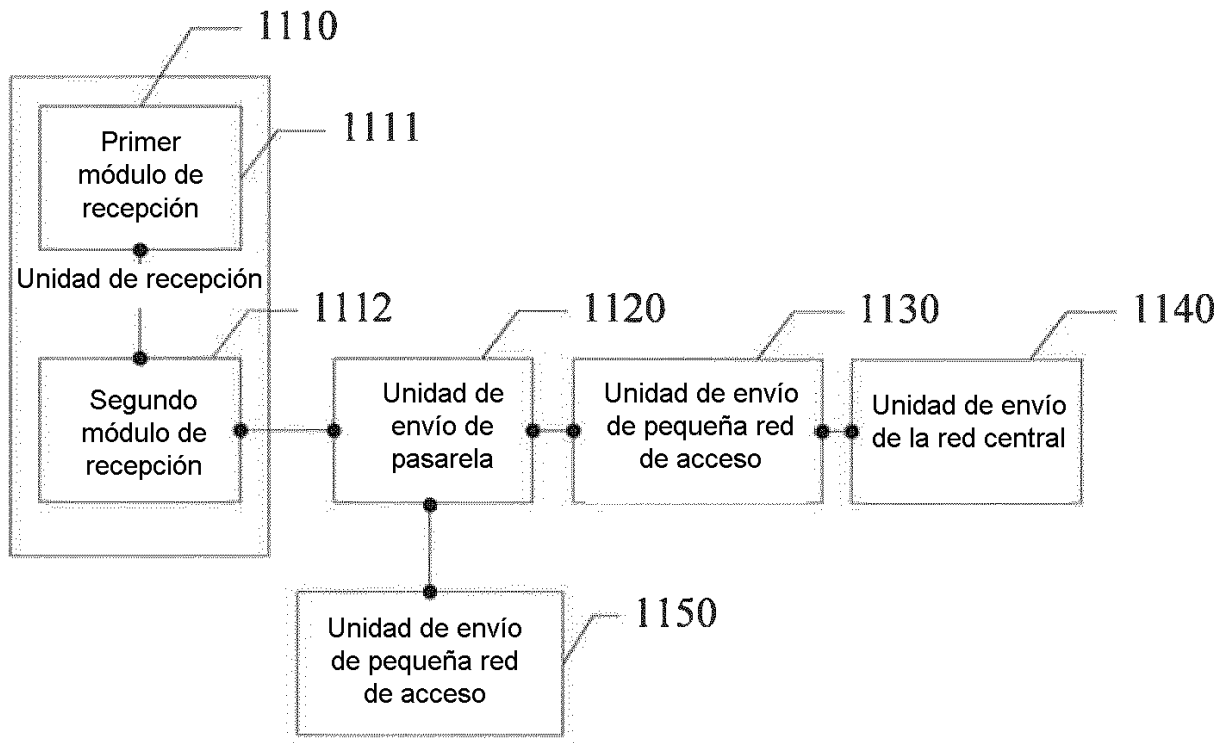


FIG. 11

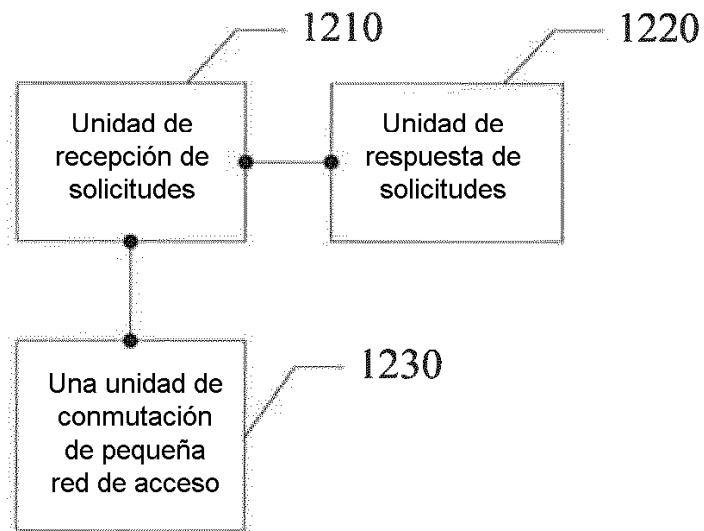


FIG. 12

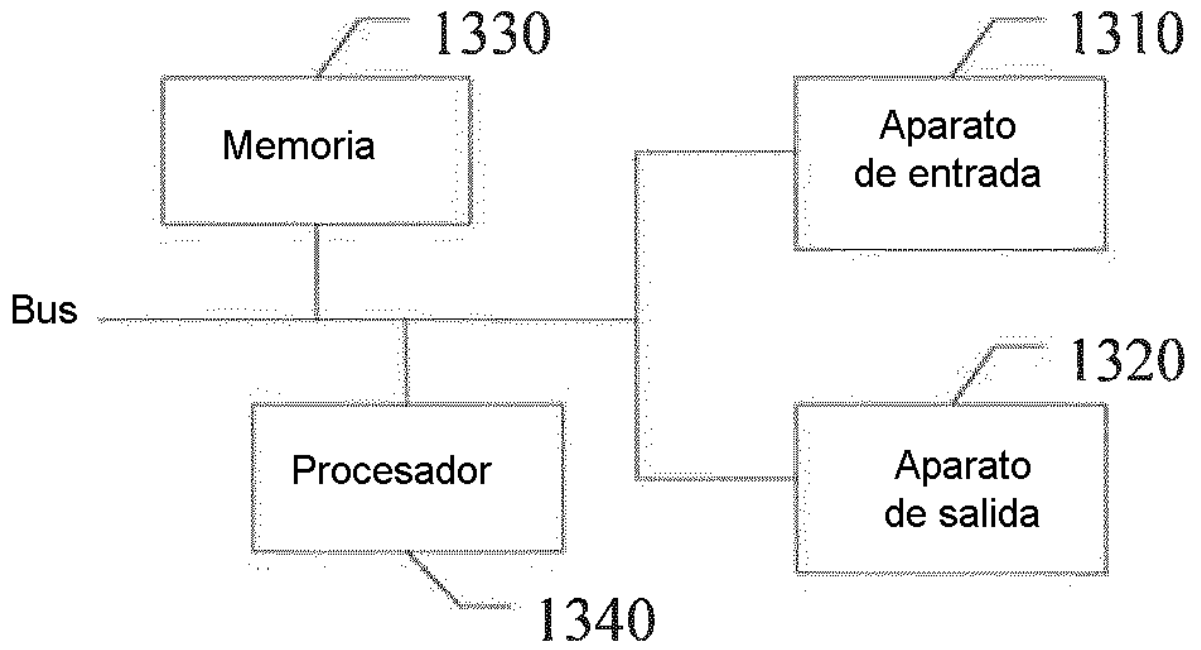


FIG. 13