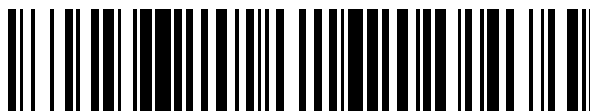


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 022**

51 Int. Cl.:

H04W 92/20

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.02.2013 PCT/CN2013/071263**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14117386**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2013 E 13873670 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018 EP 2945459**

54 Título: **Método y dispositivo de interacción de datos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.04.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WANG, YAN y
LIN, BO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 663 022 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de interacción de datos.

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones móviles y, en particular, a un método y aparato de intercambio de datos.

Antecedentes

10 Con el desarrollo de las tecnologías de las comunicaciones y la creciente popularidad de los terminales inteligentes, el tráfico de servicio transportado por redes inalámbricas está creciendo rápidamente. Para satisfacer dicho crecimiento y mejorar la experiencia de un usuario de un terminal inalámbrico, una red inalámbrica necesita proveer a un usuario un ancho de banda más alto y una velocidad de servicio más rápida.

Para un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE, por sus siglas en inglés), las tecnologías como, por ejemplo, la transmisión/recepción multipunto coordinada (CoMP, por sus siglas en inglés) y la agregación de portadoras (CA, por sus siglas en inglés) se introducen en la Versión 10 y Versión 11 para mejorar el rendimiento.

15 Cuestiones como, por ejemplo, CoMP inter-eNB (CoMP inter-eNB), agregación de portadoras de NodoB inter-evolucionada (CA NodoB inter-evolucionada), y mejora de célula pequeña (Mejora de Célula Pequeña) se proponen en la descripción de la Versión 12 del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP, por sus siglas en inglés), con el fin de proveer a un usuario una mejor calidad de servicio.

20 En todas las tecnologías anteriores, se requieren al menos dos estaciones base para servir a un mismo equipo de usuario (EU), para aumentar la velocidad de intercambio de datos entre el EU y un lado de red. Por lo tanto, cómo implementar que al menos dos estaciones base puedan proveer, de manera simultánea, servicio a una parte del EU se convierte en una cuestión que se requiere se establezca de manera urgente.

El documento "*Exchange of configuration information and parameter negotiation on X2*" (Borrador 3GPP, R3-092437) describe el procedimiento de establecimiento X2 que incluye una solicitud de establecimiento X2 y un mensaje de respuesta de establecimiento X2.

25 Compendio

Por consiguiente, se proveen un método y aparato de intercambio de datos para implementar que al menos dos estaciones base trabajen de manera conjunta para proveer un servicio a una misma parte del EU.

Según un primer aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

30 recibir, por una estación base secundaria, un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibir información de relación de una estación base secundaria y una estación base primaria configurada por un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

enviar, por la estación base secundaria, una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria;

recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base primaria; y

35 llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1.

40 En una primera manera de implementación posible del primer aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-eNB, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de solicitud de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del primer aspecto, preferiblemente, el primer mensaje se envía por la estación base primaria después de que la estación base primaria recibe la información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria del OAM.

45 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del primer aspecto, el método además incluye: recibir, por la estación base secundaria, una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID (por sus siglas en inglés) de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: enviar, por la estación base secundaria a la

estación base primaria, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW (por sus siglas en inglés); y/o recibir, por la estación base secundaria, datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se reenvían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

- 5 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del primer aspecto, después de recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base primaria, el método además incluye: enviar, por la estación base secundaria, una dirección de capa de red de transporte de enlace descendente, dirección TNL (por sus siglas en inglés), y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID (por sus siglas en inglés) de la
10 estación base secundaria a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria envía la dirección TNL de enlace descendente y el GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME (por sus siglas en inglés), y la estación base secundaria recibe una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW que se envían por la estación base primaria; y el método además incluye: enviar, por la estación base secundaria a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el
15 EU, y enviar, por la estación base secundaria al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un segundo aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

enviar, por una estación base primaria, un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

- 20 recibir, por la estación base primaria, una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria;

enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria; y

llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

- 25 En una primera manera de implementación posible del segundo aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 30 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del segundo aspecto, el envío, por una estación base primaria, de un primer mensaje a una estación base secundaria incluye: recibir, por la estación base primaria, información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria de un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, y enviar el primer mensaje a la estación base secundaria.

- 35 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del segundo aspecto, el método además incluye: enviar, por la estación base primaria, una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: recibir, por la estación base primaria, datos de enlace ascendente que provienen del equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar, por la estación base
40 primaria, los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y/o reenviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente de la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

- 45 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del segundo aspecto, después de enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria, el método además incluye: enviar, por la estación base primaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente recibido y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y enviar, por la estación base primaria, una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace
50 ascendente recibidos enviados por el EU, y envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un tercer aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

enviar, por una estación base primaria, un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

5 recibir, por la estación base primaria, una respuesta de solicitud de traspaso X2 enviada por la estación base secundaria; y

llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio de datos con la estación base secundaria mediante el uso de una interfaz X2.

10 En una primera manera de implementación posible del tercer aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.

15 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del tercer aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del tercer aspecto, el método además incluye: actualizar o liberar, por la estación base primaria, una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y enviar un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del tercer aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Según un cuarto aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

25 recibir, por una estación base secundaria, un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

enviar una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria; y

30 llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2.

En una primera manera de implementación posible del cuarto aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.

35 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del cuarto aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

40 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del cuarto aspecto, el método además incluye: recibir, por la estación base secundaria, un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria, y actualizar o liberar, por la estación base secundaria, una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.

45 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del cuarto aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Según un quinto aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

enviar, por una estación base primaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria; y

llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3.

- 5 En una primera manera de implementación posible del quinto aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del quinto aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

- 10 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del quinto aspecto, el método además incluye: enviar, por la estación base primaria, una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: recibir, por la estación base primaria, datos de enlace ascendente que se envían por el equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y enviar, por la estación base primaria a la estación base secundaria, datos de enlace descendente enviados por la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

- 20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del quinto aspecto, después de recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria, el método además incluye: enviar, por la estación base primaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente recibida y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y enviar, por la estación base primaria, una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un sexto aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

- 30 recibir, por una estación base secundaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y

llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3.

- 35 En una primera manera de implementación posible del sexto aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del sexto aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

- 40 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del sexto aspecto, el método además incluye: recibir, por la estación base secundaria, una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: enviar, por la estación base secundaria a la estación base primaria, datos de enlace ascendente del equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y recibir, por la estación base secundaria, datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se envían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

- 50 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del sexto aspecto, después de enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria, el método además incluye: recibir, por la estación base secundaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se

envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

Según un séptimo aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

5 recibir, por una entidad de gestión de movilidad MME, un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU;

enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU;

10 recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU; y

enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU.

15 En una primera manera de implementación posible del séptimo aspecto, después de recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, el método además incluye: notificar a una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU la información de dirección de la estación base secundaria, y notificar a la estación base secundaria la información de dirección de la S-GW, de modo que la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la S-GW para el EU.

20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del séptimo aspecto, la información de dirección de la estación base secundaria incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la estación base secundaria, y la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.

Según un octavo aspecto, se provee un método de intercambio de datos, y el método incluye:

25 recibir, por una estación base secundaria, un segundo mensaje enviado por una entidad de gestión de movilidad MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al equipo de usuario EU; y

30 enviar, por la estación base secundaria, una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria, donde la segunda respuesta se usa para notificar que la estación base primaria trabaja junto con la estación base secundaria para servir al EU.

35 En una primera manera de implementación posible del octavo aspecto, después de enviar, por la estación base secundaria, una primera respuesta a la MME, el método además incluye: recibir, por la estación base secundaria, información de dirección, enviada por la MME, de una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU; y llevar a cabo, por la estación base secundaria según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del octavo aspecto, la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la S-GW.

40 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del octavo aspecto, llevar a cabo, por la estación base secundaria según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU incluye: enviar, por la estación base secundaria a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos del EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

45 Según un noveno aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye: una unidad de recepción, una unidad de envío y una unidad de intercambio, donde la unidad de recepción se configura para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibir información de relación de la estación base secundaria y una estación base primaria configuradas por un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

50 la unidad de envío se configura para enviar una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria;

la unidad de recepción se configura para recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base primaria; y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1.

- 5 En una primera manera de implementación posible del noveno aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 10 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del noveno aspecto, el primer mensaje se envía por la estación base primaria después de que la estación base primaria recibe la información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria del OAM.

- 15 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del noveno aspecto, la unidad de recepción se configura para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y la unidad de intercambio se configura para: enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y/o recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se reenvían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

- 20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del noveno aspecto, la unidad de envío se configura además para enviar una dirección de capa de red de transporte de enlace descendente, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria envía la dirección TNL de enlace descendente y el GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y la estación base secundaria recibe una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW que se envían por la estación base primaria; y la unidad de envío se configura además para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

- 30 Según un décimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye: una unidad de envío, una unidad de recepción y una unidad de intercambio, donde

la unidad de envío se configura para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

la unidad de recepción se configura para recibir una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria;

- 35 la unidad de envío se configura además para enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria;

y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

- 40 En una primera manera de implementación posible del décimo aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 45 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo aspecto, la unidad de recepción se configura además para recibir información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria de un OAM, y la unidad de envío se configura además para enviar el primer mensaje a la estación base secundaria.

- 50 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo aspecto, la unidad de envío se configura además para enviar una dirección IP y un TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la unidad de intercambio se configura para: recibir datos de enlace ascendente que se envían por la estación base secundaria y se reciben del equipo de usuario EU, y enviar los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o reenviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente de la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo aspecto, la unidad de envío se configura además para enviar, a una S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibida y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.
- Según un undécimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye: una unidad de envío, una unidad de recepción y una unidad de intercambio, donde la unidad de envío se configura para enviar un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;
- la unidad de recepción se configura para recibir una respuesta de solicitud de traspaso X2 enviada por la estación base secundaria; y
- la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base secundaria mediante el uso de una interfaz X2.
- En una primera manera de implementación posible del undécimo aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del undécimo aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del undécimo aspecto, el aparato además incluye: una unidad de control, configurada para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y la unidad de envío se configura además para enviar un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del undécimo aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.
- Según un duodécimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye: una unidad de recepción, una unidad de envío y una unidad de intercambio, donde la unidad de recepción se configura para recibir un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde
- el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;
- la unidad de envío se configura para enviar una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria; y
- la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2.
- En una primera manera de implementación posible del duodécimo aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del duodécimo aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del duodécimo aspecto, la unidad de recepción se configura para recibir un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria; y el aparato además incluye: una unidad de control, configurada

para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del duodécimo aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Según un décimo tercer aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye: una unidad de envío, una unidad de recepción y una unidad de intercambio, donde la unidad de envío se configura para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

la unidad de recepción se configura para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria; y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3.

En una primera manera de implementación posible del décimo tercer aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo tercer aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo tercer aspecto, la unidad de envío se configura además para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la unidad de intercambio se configura para: recibir datos de enlace ascendente que se envían por el equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y enviar, a la estación base secundaria, los datos de enlace descendente enviados por la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo tercer aspecto, la unidad de envío se configura además para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una MME, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un décimo cuarto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye: una unidad de recepción, una unidad de envío y una unidad de intercambio, donde

la unidad de recepción se configura para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

la unidad de envío se configura para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3.

En una primera manera de implementación posible del décimo cuarto aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo cuarto aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo cuarto aspecto, la unidad de recepción se configura además para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; la unidad de intercambio se configura para enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente enviados desde el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y la estación base secundaria recibe datos de enlace

descendente que se envían por la estación base primaria y provienen de la S-GW, y envía los datos de enlace descendente al EU.

5 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo cuarto aspecto, la unidad de intercambio se configura además para: recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

10 Según un décimo quinto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una entidad de gestión de movilidad MME, y el aparato incluye: una unidad de recepción y una unidad de envío, donde

la unidad de recepción se configura para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU;

15 la unidad de envío se configura para enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU;

la unidad de recepción se configura además para recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU; y

20 la unidad de envío se configura además para enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU.

25 En una primera manera de implementación posible del décimo quinto aspecto, la unidad de envío se configura además para notificar a una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU la información de dirección de la estación base secundaria, y notificar a la estación base secundaria la información de dirección de la S-GW, de modo que la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la S-GW para el EU.

30 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo quinto aspecto, la información de dirección de la estación base secundaria incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la estación base secundaria, y la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.

Según un décimo sexto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye: una unidad de recepción y una unidad de envío, donde

35 la unidad de recepción se configura para recibir un segundo mensaje enviado por una unidad de gestión de movilidad MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al equipo de usuario EU; y

la unidad de envío se configura para enviar una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria, donde la segunda respuesta se usa para notificar que la estación base primaria trabaja junto con la estación base secundaria para servir al EU.

40 En una primera manera de implementación posible del décimo sexto aspecto, la unidad de recepción se configura además para recibir información de dirección, enviada por la MME, de una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU; y el aparato además incluye una unidad de intercambio, configurada para llevar a cabo, según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU.

45 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo sexto aspecto, la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la S-GW.

50 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo sexto aspecto, la unidad de intercambio se configura además para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos del EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

Según un décimo séptimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

un procesador;

una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

- 5 una instrucción usada para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibir información de relación de la estación base secundaria y una estación base primaria configurada por un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

una instrucción usada para enviar una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria;

- 10 una instrucción usada para recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 por la estación base primaria; y
una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

- 15 En una primera manera de implementación posible del décimo séptimo aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo séptimo aspecto, el primer mensaje se envía por la estación base primaria después de que la estación base primaria recibe la información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria del OAM.

- 25 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo séptimo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: una instrucción para enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o una instrucción usada para recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se reenvían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

- 35 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo séptimo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria envía la dirección TNL de enlace descendente y el GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una MME, y una instrucción usada para recibir una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW que se envían por la estación base primaria; y el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un décimo octavo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

un procesador;

- 45 una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

una instrucción usada para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

una instrucción usada para recibir una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria;

una instrucción usada para enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria; y

5 una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

10 En una primera manera de implementación posible del décimo octavo aspecto, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

15 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo octavo aspecto, la instrucción usada para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria incluye: una instrucción usada para recibir información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria de un OAM, y una instrucción usada para enviar el primer mensaje a la estación base secundaria.

20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo octavo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: una instrucción usada para recibir datos de enlace ascendente que se envían por la estación base secundaria y se reciben del equipo de usuario EU, y una instrucción usada para enviar los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o una instrucción usada para reenviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente de la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

25 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo octavo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar, a una S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibida y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la
30 estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Según un décimo noveno aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

35 un procesador;

una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

40 una instrucción usada para enviar un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

una instrucción usada para recibir una respuesta de solicitud de traspaso X2 enviada por la estación base secundaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base secundaria mediante el uso de una interfaz X2; y

45 el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

En una primera manera de implementación posible del décimo noveno aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del décimo noveno aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 5 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del décimo noveno aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y enviar un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del décimo noveno aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

- 15 Según un vigésimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

un procesador;

una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

- 20 una instrucción usada para recibir un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

una instrucción usada para enviar una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria; y

- 25 una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

En una primera manera de implementación posible del vigésimo aspecto, la información de dirección de túnel incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU.

- 30 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del vigésimo aspecto, el mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 35 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del vigésimo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria, y actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU.

- 40 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del vigésimo aspecto, el mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Según un vigésimo primer aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

- 45 un procesador;

una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

una instrucción usada para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

una instrucción usada para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria; y

- 5 una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

- 10 En una primera manera de implementación posible del vigésimo primer aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del vigésimo primer aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

- 15 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del vigésimo primer aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: una instrucción usada para recibir datos de enlace ascendente que se envían por el equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y una instrucción usada para enviar, a la estación base secundaria, los datos de enlace descendente enviados por la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.
- 20

- 25 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del vigésimo primer aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar, después de que la estación base primaria recibe la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente recibido y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y una instrucción usada para enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.
- 30

En un vigésimo segundo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye:

una interfaz de red;

- 35 un procesador;

una memoria; y

un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

una instrucción usada para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

- 40 una instrucción usada para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

- 45 En una primera manera de implementación posible del vigésimo segundo aspecto, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del vigésimo segundo aspecto, la interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del vigésimo segundo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: una instrucción usada para enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente del equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y una instrucción usada para recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se envían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una cuarta manera de implementación posible del vigésimo segundo aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.
- Según un vigésimo tercer aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una entidad de gestión de movilidad MME, y el aparato incluye:
- una interfaz de red;
 - un procesador;
 - una memoria; y
 - un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:
 - una instrucción usada para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU;
 - una instrucción usada para enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU;
 - una instrucción usada para recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU; y
 - una instrucción usada para enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU; y
- el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.
- En una primera manera de implementación posible del vigésimo tercer aspecto, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para notificar a una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU la información de dirección de la estación base secundaria, y notificar a la estación base secundaria la información de dirección de la S-GW, de modo que la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la S-GW para el EU.
- Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del vigésimo tercer aspecto, la información de dirección de la estación base secundaria incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la estación base secundaria, y la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.
- Según un vigésimo cuarto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato incluye:
- una interfaz de red;
 - un procesador;
 - una memoria; y
 - un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, donde el programa de aplicaciones incluye:

una instrucción usada para recibir un segundo mensaje enviado por una entidad de gestión de movilidad MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al equipo de usuario EU; y

- 5 una instrucción usada para enviar una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria, donde la segunda respuesta se usa para notificar que la estación base primaria trabaja junto con la estación base secundaria para servir al EU; y

el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones.

- 10 En una primera manera de implementación posible del vigésimo cuarto aspecto, después de que la estación base secundaria envía la primera respuesta a la MME, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir información de dirección, enviada por la MME, de una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU; y una instrucción usada para llevar a cabo, según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU.

- 15 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una segunda manera de implementación posible del vigésimo cuarto aspecto, la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la S-GW.

- 20 Según una de las anteriores maneras de implementación posibles, en una tercera manera de implementación posible del vigésimo cuarto aspecto, la instrucción usada para llevar a cabo, según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU incluye: una instrucción usada para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos del EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

- 25 En un vigésimo tercer aspecto, se provee un método de intercambio de datos, en donde el método comprende: enviar, por una estación base primaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz a una estación base secundaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria; y llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3; en donde después de recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria, el método además comprende: enviar, por la estación base primaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una SGW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y enviar, por la estación base primaria, una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la SGW a la estación base secundaria.

- 35 En un vigésimo cuarto aspecto, se provee un método de intercambio de datos, en donde el método comprende: recibir, por una estación base secundaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz enviada por una estación base primaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz a la estación base primaria; y llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz; en donde después de enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz a la estación base primaria, el método además comprende: recibir, por la estación base secundaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

- 45 En un vigésimo quinto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato comprende: una unidad de envío, una unidad de recepción, y una unidad de intercambio, en donde la unidad de envío se configura para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz a una estación base secundaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; la unidad de recepción se configura para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria; y la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz; la unidad de envío se configura además para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una MME, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria.

En un vigésimo sexto aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato comprende: una unidad de recepción, una unidad de envío, y una unidad de

intercambio, en donde la unidad de recepción se configura para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, en donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; la unidad de envío se configura para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3; la unidad de intercambio se configura además para: recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

En un vigésimo séptimo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato comprende: una interfaz de red; un procesador; una memoria; y un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, en donde el programa de aplicaciones comprende: una instrucción usada para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz a una estación base secundaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; una instrucción usada para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria; y una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz; y el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones, en donde después de que la estación base primaria recibe la respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria, el programa de aplicaciones además comprende: una instrucción usada para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria.

En un vigésimo octavo aspecto, se provee un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato comprende: una interfaz de red; un procesador; una memoria; y un programa de aplicaciones almacenado en la memoria, en donde el programa de aplicaciones comprende: una instrucción usada para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, en donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; una instrucción usada para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3; y el procesador se configura para ejecutar el programa de aplicaciones; el programa de aplicaciones además comprende: una instrucción usada para recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria, enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

Para el método y aparato de intercambio de datos en las realizaciones de la presente invención, una interfaz S1, X2 o X3 entre una estación base primaria y una estación base secundaria puede usarse para llevar a cabo, o una estación base secundaria puede usarse para llevar a cabo directamente, la transmisión de datos con una S-GW, y de esta manera implementar el intercambio de datos entre la estación base primaria y la estación base secundaria; la transmisión de datos coordinada se lleva a cabo, y la estación base primaria puede llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional con la estación base secundaria, y de esta manera mejorar la calidad de servicio para el EU.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una primera realización de la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una segunda realización de la presente invención;

la Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una tercera realización de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una cuarta realización de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una quinta realización de la presente invención;

la Figura 6 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una sexta realización de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una séptima realización de la presente invención;

la Figura 8 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según una octava realización de la presente invención;

5 la Figura 9 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una primera realización de la presente invención;

la Figura 10 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una segunda realización de la presente invención;

10 la Figura 11 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una tercera realización de la presente invención;

la Figura 12 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una cuarta realización de la presente invención;

la Figura 13 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una quinta realización de la presente invención;

15 la Figura 14 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una sexta realización de la presente invención;

la Figura 15 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una séptima realización de la presente invención;

20 la Figura 16 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una octava realización de la presente invención;

la Figura 17 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una primera realización de la presente invención;

la Figura 18 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una segunda realización de la presente invención;

25 la Figura 19 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una tercera realización de la presente invención;

la Figura 20 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una cuarta realización de la presente invención;

30 la Figura 21 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una quinta realización de la presente invención;

la Figura 22 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una sexta realización de la presente invención;

la Figura 23 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una séptima realización de la presente invención; y

35 la Figura 24 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una octava realización de la presente invención.

Descripción de las realizaciones

Las soluciones técnicas de la presente invención se describen más abajo en detalle con referencia a los dibujos anexos y a las realizaciones.

40 En las realizaciones de la presente invención, una estación base eNB1 y una estación base eNB2 pueden trabajar juntas para servir al EU, donde eNB1 es una estación base de servicio primaria y eNB2 es una estación base de servicio secundaria, o puede también hacerse referencia a esta como una estación base secundaria, una estación base de coordinación, un nodo de célula pequeña, un nodo de potencia baja, una estación de retransmisión, una estación base doméstica, una estación base de célula pequeña, una estación base micro, una estación base pico, una estación base macro, o similares. En las realizaciones de la presente invención, puede haber una estación base secundaria o puede haber múltiples estaciones base secundarias.

La Figura 1 y Figura 2 son diagramas de flujo de métodos de intercambio de datos según una primera realización y una segunda realización de la presente invención. La primera realización ilustra un proceso de procesamiento de una estación base primaria, y la segunda realización ilustra un proceso de procesamiento de una estación base secundaria. La estación base primaria y estación base secundaria en la primera realización y segunda realización llevan a cabo un intercambio mediante el uso de una interfaz S1.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según la primera realización de la presente invención. Como se muestra en la figura, el método en la presente realización incluye las siguientes etapas:

Etapas 101: una estación base secundaria recibe un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibe información de relación de la estación base secundaria y una estación base primaria configurada por un sistema de operación, administración y mantenimiento, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1.

Por ejemplo, una estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con una estación base secundaria eNB2, desde la perspectiva de la estación base secundaria eNB2, la estación base primaria eNB1 se considera un nodo de red principal especial y, por lo tanto, la estación base primaria eNB1 puede llevar a cabo la gestión de contexto de EU y gestión de portadora en la estación base secundaria eNB2. Por ejemplo, los procedimientos de gestión de contexto de EU y gestión de portadora en 3GPP TS 36.413 del protocolo S1AP se usan entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2. De manera opcional, la interfaz S1 es una interfaz S1 usada para un servicio coordinado inter-estación base, y un mensaje de ESTABLECIMIENTO S1 REQUERIDO/INVOCAR de requisito de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. Por ejemplo, un campo para registrar un nombre en el requisito de establecimiento de interfaz S1 incluye información sobre un servicio coordinado inter-estación base.

El servicio coordinado inter-estación base puede ser una transmisión coordinada inter-estación base, CoMP inter-estación base, agregación de portadoras inter-estación base, un servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

En la presente etapa, la estación base primaria eNB1 envía el requisito de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria eNB2, de modo que la estación base secundaria eNB2 aprende que la estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con la estación base secundaria eNB2. La estación base secundaria eNB2 puede aprender que, en otras maneras, la estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con la estación base secundaria eNB2. Por ejemplo: el sistema de operación, administración y mantenimiento (OAM) envía la información de relación configurada por el OAM a la estación base primaria y/o a la estación base secundaria; y/o el requisito de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

La información de relación es una relación correspondiente entre una estación base primaria y una estación base secundaria, o una relación correspondiente entre un nodo controlador y un nodo controlado.

Etapas 102: la estación base secundaria envía una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria.

Por ejemplo, después de recibir el requisito de establecimiento de interfaz S1, o de recibir la información de relación enviada por el OAM, la estación base secundaria eNB2 aprende que la estación base primaria eNB1 necesita que la estación base secundaria eNB2 solicite ayudar a la estación base primaria eNB1 a servir al EU. Si la estación base secundaria eNB2 acepta, la estación base secundaria eNB2 envía el mensaje de SOLICITUD DE ESTABLECIMIENTO S1 de solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria eNB1. La solicitud de establecimiento se envía de la estación base secundaria eNB2 a la estación base primaria eNB1, y puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Etapas 103: recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base primaria.

Si la estación base primaria eNB1 permite el establecimiento de la interfaz S1, la estación base primaria eNB1 envía el mensaje de RESPUESTA DE ESTABLECIMIENTO S1 de respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria, donde el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base. Si la estación base primaria eNB1 no permite el establecimiento de la interfaz S1, la estación base primaria eNB1 devuelve un mensaje de FALLO DE ESTABLECIMIENTO S1 de fallo de establecimiento S1 a la estación base secundaria.

Etapas 104: la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1. Por ejemplo, una conexión de interfaz S1 se establece entre la estación base secundaria y la estación base primaria, y el intercambio de datos se lleva a cabo mediante el uso de la interfaz S1.

La interfaz S1 se establece entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2 y, posteriormente, las funciones de gestión de contexto de EU y gestión de portadora se reusan para implementar un

servicio de transmisión coordinada inter-estación base. Desde la perspectiva del EU, la interfaz S1 del EU puede conectarse a una entidad de gestión de movilidad (MME) mediante el uso de eNB1. En la técnica anterior, eNB2 no intercambia directamente información sobre el EU con una MME de servicio del EU. En la presente realización, eNB2 puede conectarse a la MME de servicio del EU mediante el uso de la interfaz S1 entre eNB2 y eNB1, de modo que la información sobre el EU puede intercambiarse con la MME de servicio del EU.

Mediante el uso del método de intercambio de datos en la presente realización, se implementa que después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1, para establecer una interfaz S1 que pueda usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional, y de esta manera implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de intercambio de datos según la segunda realización de la presente invención. Como se muestra en la figura, el método en la presente realización incluye las siguientes etapas:

Etapla 201: una estación base primaria envía un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1.

Por ejemplo, una estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con una estación base secundaria eNB2, desde la perspectiva de la estación base secundaria eNB2, la estación base primaria eNB1 se considera un nodo de red principal especial y, por lo tanto, la estación base primaria eNB1 puede llevar a cabo la gestión de contexto de EU y gestión de portadora en la estación base secundaria eNB2. Por ejemplo, los procedimientos de gestión de contexto de EU y de gestión de portadora en 3GPP TS 36.413 del protocolo S1AP se usan entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2. De manera opcional, la interfaz S1 es una interfaz S1 usada para un servicio coordinado inter-estación base, y un mensaje de ESTABLECIMIENTO S1 REQUERIDO/INVOCAR de requisito de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. Por ejemplo, un campo para registrar un nombre en el requisito de establecimiento de interfaz S1 incluye información sobre un servicio coordinado inter-estación base.

El servicio coordinado inter-estación base puede ser una transmisión coordinada inter-estación base, CoMP inter-estación base, agregación de portadoras inter-estación base, un servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

En la etapa 201, la estación base primaria eNB1 envía el requisito de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria eNB2, de modo que la estación base secundaria eNB2 aprende que la estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con la estación base secundaria eNB2, o la estación base secundaria eNB2 puede aprender que, en otras maneras, la estación base primaria eNB1 espera establecer la interfaz S1 con la estación base secundaria eNB2. Por ejemplo: el sistema de operación, administración y mantenimiento (OAM) envía la información de relación configurada por el OAM a la estación base primaria y/o a la estación base secundaria; y/o el requisito de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

La información de relación es una relación correspondiente entre una estación base primaria y una estación base secundaria, o una relación correspondiente entre un nodo de control y un nodo controlado.

Etapla 202: la estación base primaria recibe una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria.

Por ejemplo, después de recibir el requisito de establecimiento de interfaz S1, o de recibir la información de relación enviada por el OAM, la estación base secundaria eNB2 aprende que la estación base primaria eNB1 necesita que la estación base secundaria eNB2 solicite ayudar a la estación base primaria eNB1 a servir al EU. Si la estación base secundaria eNB2 acepta, la estación base secundaria eNB2 envía el mensaje de SOLICITUD DE ESTABLECIMIENTO S1 de solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria eNB1. La solicitud de establecimiento se envía de la estación base secundaria eNB2 a la estación base primaria eNB1, y puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Etapla 203: la estación base primaria envía una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria.

Si la estación base primaria eNB1 permite el establecimiento de la interfaz S1, la estación base primaria eNB1 envía el mensaje de RESPUESTA DE ESTABLECIMIENTO S1 de respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria, donde el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base. Si la estación base primaria eNB1 no permite el establecimiento de la interfaz S1, la estación base primaria eNB1 devuelve un mensaje de FALLO DE ESTABLECIMIENTO S1 de fallo de establecimiento S1 a la estación base secundaria.

Etapa 204: la estación base primaria lleva a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1. Por ejemplo, una conexión de interfaz S1 se establece entre la estación base primaria y la estación base secundaria, y el intercambio de datos se lleva a cabo mediante el uso de la interfaz S1.

5 La interfaz S1 se establece entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2 y, posteriormente, las funciones de gestión de contexto de EU y gestión de portadora se reusan para implementar un servicio de transmisión coordinada inter-estación base.

10 Mediante el uso del método de intercambio de datos en la presente realización, se implementa que después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1, para establecer una interfaz S1 que pueda usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional, y de esta manera implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

La Figura 3 y Figura 4 son diagramas de flujo de métodos de intercambio de datos según una tercera realización y una cuarta realización de la presente invención. En la tercera realización y cuarta realización, una interfaz X2 se usa para implementar el intercambio de datos inter-estación base.

15 Como se muestra en la Figura 3, el método en la tercera realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 301: una estación base primaria envía un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU.

20 El mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva una dirección de capa de red de transporte (TNL) y un identificador de punto final de túnel (TEID) de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) (GPRS GTP) que se asignan por la estación base primaria eNB1 al EU, o puede llevar un identificador de servicio coordinado al mismo tiempo, y el identificador de servicio coordinado puede ser un identificador de servicio/transmisión coordinada inter-estación base, un identificador CoMP inter-estación base, un identificador de servicio de agregación de portadoras inter-estación base, un identificador de servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

Etapa 302: la estación base primaria eNB1 recibe un mensaje de respuesta de traspaso X2 devuelto por la estación base secundaria eNB2.

30 La estación base secundaria eNB2 recibe el mensaje de solicitud de traspaso X2 y aprende que la estación base primaria eNB1 espera que la estación base secundaria eNB2 lleve a cabo la transmisión coordinada para el EU. Si la estación base secundaria eNB2 acepta, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de reconocimiento de solicitud de traspaso de respuesta de traspaso a la estación base primaria eNB1, donde el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base; si la estación base secundaria eNB2 no acepta, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de fallo de preparación de Traspaso de fallo de preparación de traspaso a la estación base primaria eNB1.

35 Etapa 303: la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2. Por ejemplo, una asociación X2 y un túnel GTP bidireccional del EU se establecen entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2, para llevar a cabo la transmisión de datos mediante el uso de la interfaz X2.

40 En la técnica anterior, durante el establecimiento de una interfaz X2, solo un túnel GTP de una estación base primaria a una estación base secundaria se establece y, por lo tanto, la interfaz X2 solo puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos unidireccional. En la presente realización, el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye la información de dirección de túnel asignado por la estación base primaria al equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de la estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse y, en combinación con la técnica anterior, se establece un túnel GTP bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X2 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

Preferiblemente, como se muestra en la Figura 3, el método en la presente realización además incluye:

50 Etapa 304: la estación base primaria actualiza o libera una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y envía un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP del EU.

Mediante la presente realización, cuando la estación base primaria actualiza información relacionada con la interfaz X2, la estación base secundaria también lleva a cabo un procedimiento de actualización correspondiente. De esta manera, la estación base primaria y la estación base secundaria tienen información coherente relacionada con la

interfaz X2, y la estación base primaria y la estación base secundaria pueden continuar llevando a cabo el intercambio mediante el uso de la interfaz X2. Cuando la estación base primaria libera la información relacionada con la interfaz X2, la estación base secundaria también lleva a cabo un procedimiento de liberación correspondiente. De esta manera, un recurso liberado puede usarse para otro procedimiento y, por consiguiente, mejorar el rendimiento del sistema.

Cuando la estación base primaria eNB1 solicita a la estación base secundaria eNB2 que detenga un servicio coordinado para el EU, la estación base primaria eNB1 envía un mensaje de liberación, a saber, un mensaje de cancelación de traspaso, a la estación base secundaria eNB2 para liberar la asociación y el túnel GTP relacionado del EU. Preferiblemente, el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base y/o un identificador de portadora.

Como se muestra en la Figura 4, el método en la cuarta realización incluye las siguientes etapas:

Etapas 401: una estación base secundaria recibe un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU.

El mensaje de solicitud de Traspaso X2AP de solicitud de traspaso X2 lleva una dirección de capa de red de transporte (dirección TNL) y un identificador de punto final de túnel (TEID) de Protocolo de Tunelización de GPRS (GPRS GTP) que se asignan por la estación base primaria eNB1 al EU, o puede llevar un identificador de servicio coordinado al mismo tiempo, y el identificador de servicio coordinado puede ser un identificador de servicio/transmisión coordinada inter-estación base, un identificador CoMP inter-estación base, un identificador de servicio de agregación de portadoras inter-estación base, un identificador de servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

Etapas 402: la estación base secundaria envía una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria.

La estación base secundaria eNB2 recibe el mensaje de solicitud de traspaso X2 y aprende que la estación base primaria eNB1 espera que la estación base secundaria eNB2 lleve a cabo la transmisión coordinada para el EU. Si la estación base secundaria eNB2 acepta, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de reconocimiento de solicitud de Traspaso de respuesta de traspaso a la estación base primaria eNB1, donde el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base; si la estación base secundaria eNB2 no acepta, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de fallo de preparación de Traspaso de fallo de preparación de traspaso a la estación base primaria eNB1.

Etapas 403: la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2. Por ejemplo, una asociación X2 y un túnel GTP bidireccional del EU se establecen entre la estación base secundaria eNB2 y la estación base primaria eNB1, para llevar a cabo la transmisión de datos mediante el uso de la interfaz X2.

En la técnica anterior, durante el establecimiento de una interfaz X2, solo un túnel GTP de una estación base primaria a una estación base secundaria se establece y, por lo tanto, la interfaz X2 solo puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos unidireccional. En la presente realización, el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye la información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de la estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse y, en combinación con la técnica anterior, se establece un túnel GTP bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X2 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base primaria.

Preferiblemente, como se muestra en la Figura 4, el método en la presente realización además incluye:

Etapas 404: la estación base primaria actualiza o libera una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y la estación base secundaria recibe un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria, y la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP del EU.

Cuando la estación base primaria eNB1 solicita a la estación base secundaria eNB2 que detenga un servicio coordinado para el EU, la estación base primaria eNB1 envía un mensaje de liberación, a saber, un mensaje de cancelación de traspaso, a la estación base secundaria eNB2 para liberar la asociación y el túnel GTP relacionado del EU. Preferiblemente, el mensaje puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base y/o un identificador de portadora.

Mediante el uso del método de traspaso X2AP en la Realización 3 y Realización 4, una dirección de capa de red de transporte (dirección TNL) y un identificador de punto final de túnel (TEID) de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS GTP) de una estación base primaria se envían también a una estación base

secundaria. Por lo tanto, la transmisión de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria puede implementarse mediante el uso de un procedimiento de traspaso X2AP. De manera alternativa, un procedimiento de gestión de contexto de EU y un procedimiento de gestión de portadora pueden añadirse al protocolo X2AP y son iguales a los establecidos en el protocolo S1AP.

- 5 La Figura 5 y Figura 6 son diagramas de flujo de métodos de intercambio de datos según una quinta realización y una sexta realización de la presente invención. En la quinta realización y sexta realización, una interfaz X3 puede usarse para llevar a cabo el intercambio de datos.

Como se muestra en la Figura 5, el método en la quinta realización incluye las siguientes etapas:

- 10 Etapa 501: una estación base primaria envía una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional.

Por ejemplo, la interfaz X3 es una interfaz de un servicio coordinado inter-estación base y puede implementarse mediante el uso de una interfaz S1. La solicitud de establecimiento se envía de una estación base primaria eNB1 a una estación base secundaria eNB2, es decir, el establecimiento de la interfaz X3 se inicia de la estación base primaria a la estación base secundaria y, en el presente caso, la estación base primaria puede considerarse un "dispositivo de red principal" al cual se conecta la estación base secundaria.

La así llamada interfaz X3 puede ser otra interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1 existente, o puede ser una interfaz recientemente definida, siempre que el intercambio de información pueda implementarse.

Preferiblemente, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 puede ser una Solicitud de Establecimiento X3 usada para un servicio coordinado inter-estación base. La solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. El servicio coordinado inter-estación base puede ser una transmisión coordinada inter-estación base/un servicio coordinado inter-estación base, CoMP inter-estación base, agregación de portadoras inter-estación base, un servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

Etapa 502: la estación base primaria recibe una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria.

25 Si la estación base secundaria eNB2 acuerda establecer la interfaz X3, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento X3 de respuesta de establecimiento de interfaz X3 del servicio coordinado inter-estación base a la estación base primaria eNB1, donde el mensaje de respuesta puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

30 Si la estación base secundaria eNB2 no acuerda establecer la interfaz X3, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de Fallo de establecimiento X3 del servicio coordinado inter-estación base, donde el mensaje de Fallo de establecimiento X3 puede llevar también un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Etapa 503: la estación base primaria lleva a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3. Por ejemplo, una interfaz X3 del EU se establece entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2, para llevar a cabo la transmisión de datos mediante el uso de la interfaz X3.

En la presente realización, una estación base primaria envía una solicitud de establecimiento de una interfaz X3, de modo que la interfaz X3 de la estación base primaria a una estación base secundaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

Como se muestra en la Figura 6, el método en la sexta realización incluye las siguientes etapas:

45 Etapa 601: una estación base secundaria recibe una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional.

Por ejemplo, la interfaz X3 es una interfaz de un servicio coordinado inter-estación base y puede implementarse mediante el uso de una interfaz S1. La solicitud de establecimiento se envía de una estación base primaria eNB1 a una estación base secundaria eNB2, es decir, el establecimiento de la interfaz X3 se inicia de la estación base primaria a la estación base secundaria y, en el presente caso, la estación base primaria puede considerarse un "dispositivo de red principal" al cual se conecta la estación base secundaria.

La así llamada interfaz X3 puede ser otra interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1 existente, o puede ser una interfaz recientemente definida, siempre que el intercambio de información pueda implementarse.

Preferiblemente, la solicitud de establecimiento de interfaz X3 puede ser una Solicitud de Establecimiento X3 usada para un servicio coordinado inter-estación base. La solicitud de establecimiento de interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. El servicio coordinado inter-estación base puede ser una transmisión coordinada inter-estación base/un servicio coordinado inter-estación base, CoMP inter-estación base, agregación de portadoras inter-estación base, un servicio multiflujo inter-estación base, o similares.

Etapa 602: la estación base secundaria envía una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria.

Si la estación base secundaria eNB2 acuerda establecer la interfaz X3, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de respuesta de establecimiento X3 de respuesta de establecimiento de interfaz X3 del servicio coordinado inter-estación base a la estación base primaria eNB1, donde el mensaje de respuesta puede llevar un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Si la estación base secundaria eNB2 no acuerda establecer la interfaz X3, la estación base secundaria eNB2 devuelve un mensaje de Fallo de establecimiento X3 del servicio coordinado inter-estación base, donde el mensaje de Fallo de establecimiento X3 puede llevar también un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Etapa 603: la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3. Por ejemplo, una interfaz X3 del EU se establece entre la estación base secundaria eNB2 y la estación base primaria eNB1, para llevar a cabo la transmisión de datos mediante el uso de la interfaz X3.

En la presente realización, una estación base secundaria recibe una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, de modo que la interfaz X3 de la estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base primaria.

Todas las realizaciones anteriores ilustran un proceso de establecimiento o traspaso de interfaz. Después del establecimiento o traspaso de interfaz, la estación base secundaria eNB2 necesita usarse para llevar a cabo el intercambio de datos. La estación base primaria eNB1 no solo provee una función de una MME, sino que también provee una función de una pasarela de servicio (GW de Servicio, S-GW). La estación base primaria eNB1 envía, a la estación base secundaria eNB2, una dirección IP S-GW y un GTP TEID que se asignan por la estación base primaria.

Desde la perspectiva de un nodo de red principal, la estación base primaria eNB1 es una estación base de servicio del EU, y una red principal envía datos y señalización de control del EU a la estación base primaria eNB1. La estación base primaria eNB1 reenvía todos o algunos de los datos y señalización de control del EU a eNB2. El EU envía todos o algunos de los datos de enlace ascendente del EU a la estación base secundaria eNB2, la estación base secundaria eNB2 envía los datos de enlace ascendente recibidos del EU a la estación base primaria eNB1, y la estación base primaria eNB1 luego reenvía los datos de enlace ascendente a una S-GW de nodo de red principal real.

La estación base primaria eNB1 se considera un nodo de red principal especial por la estación base secundaria eNB2. La estación base primaria provee al menos las siguientes funciones: una función de gestión de contexto de EU, una función de gestión de portadora, y una función de gestión de interfaz.

La interfaz X3 en las presentes realizaciones se establece en una manera en la cual la estación base primaria acciona, de forma activa, una solicitud de establecimiento, y la estación base secundaria responde la solicitud. Después de establecer la interfaz X3, la estación base primaria puede proveer las siguientes funciones: una función de gestión de contexto de EU, una función de gestión de portadora, y una función de gestión de interfaz.

En el presente caso, la estación base primaria eNB1 no se incluye en un rango de nodos de red principal candidatos para un procedimiento de función de selección de nodo NAS (NNSF, por sus siglas en inglés). Es decir, cuando el EU se conecta de manera reciente a la estación base secundaria eNB2, y el EU no es un EU para el cual la estación base secundaria eNB2 necesita ayudar a la estación base primaria eNB1 en la transmisión, la estación base primaria eNB1 no se incluye en un rango de candidatos cuando eNB2 selecciona un nodo de red principal para el EU.

Además, la estación base primaria eNB1 provee una función de mapeo de túnel GTP-U (mapeo de túnel GTP-U) para implementar un mapeo entre un túnel GTP-U que se encuentra entre la estación base primaria eNB1 y la S-GW y un túnel GTP-U que se encuentra entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2.

De manera opcional, la estación base secundaria eNB2 puede también directamente llevar a cabo el intercambio de datos con la S-GW, y no necesita llevar a cabo el intercambio de datos con la S-GW mediante el uso de la estación base primaria eNB1. Después de que una interfaz S1 se establece entre la estación base primaria eNB1 y la estación base secundaria eNB2, la estación base primaria eNB1 cambia una dirección TNL y un GTP TEID en un mensaje S1AP. Es preciso notar que la presente realización puede también implementarse como una realización independiente.

De manera específica, la estación base primaria eNB1 envía, a la S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibida y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria eNB2, y la estación base primaria eNB1 envía una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria eNB2. Por lo tanto, los datos de una portadora del EU transmitidos por la estación base secundaria eNB2 se transmiten de forma directa entre eNB2 y la S-GW, la estación base secundaria eNB2 envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria eNB2 envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Una estación base primaria puede llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional con una estación base secundaria. Por lo tanto, la estación base secundaria puede llevar a cabo el intercambio de datos con una S-GW mediante el uso de la estación base primaria. La estación base secundaria también puede directamente llevar a cabo el intercambio de datos con la S-GW. Por lo tanto, para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, por consiguiente, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

La Figura 7 y Figura 8 son diagramas de flujo de métodos de intercambio de datos según una séptima realización y una octava realización de la presente invención, respectivamente. En todas las realizaciones anteriores, es la estación base primaria eNB1 la que lleva a cabo el intercambio de datos coordinado con la estación base secundaria eNB2; en la séptima realización y octava realización, una red principal puede usarse para llevar a cabo el intercambio de datos asistido.

Como se muestra en la Figura 7, el método en la séptima realización incluye las siguientes etapas:

Etapas 701: una MME recibe un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU. Preferiblemente, el primer mensaje incluye un identificador del EU y un identificador de la estación base secundaria.

La estación base primaria eNB1 envía el primer mensaje a la MME para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU, donde el primer mensaje puede llevar el identificador del EU, un identificador de portadora, y el identificador de la estación base secundaria eNB2 de colaboración, para notificar a la MME qué estación base secundaria eNB2 se espera coordinar.

Etapas 702: enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU. Preferiblemente, el segundo mensaje incluye el identificador del EU.

Si la MME acepta una solicitud de servicio coordinado inter-estación base, la MME envía el segundo mensaje, por ejemplo, una solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base, a la estación base secundaria eNB2 de coordinación para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU, donde la solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base lleva el identificador del EU y un identificador de portadora y, preferiblemente, la solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base puede además llevar un identificador de la estación base primaria.

Etapas 703: recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acepta colaborar con la estación base primaria para servir al EU.

Si la estación base secundaria eNB2 acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 envía la primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta puede ser un mensaje de respuesta de servicio coordinado inter-estación base. Si la estación base secundaria eNB2 no acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 devuelve una respuesta de fallo.

La estación base secundaria puede permitir la transmisión coordinada de solamente algunas portadoras y, en el presente caso, el mensaje de respuesta de servicio coordinado inter-estación base lleva identificadores de portadoras para las cuales se permite la transmisión coordinada.

La MME puede determinar, según un identificador de portadora transportado en la respuesta de servicio coordinado o un identificador de portadora transportado en la solicitud de servicio coordinado inter-estación base en la etapa 701, en qué estación base se transmite cada portadora; además, la MME puede determinar, según las condiciones

de carga de la estación base primaria y estación base secundaria e información sobre una portadora del EU, en qué estación base se transmite cada portadora.

5 Etapa 704: enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. El intercambio de datos se lleva a cabo entre la estación base secundaria y la MME y entre la estación base secundaria y una S-GW correspondiente a la MME, para una portadora del EU correspondiente al identificador del EU.

10 La MME envía el segundo mensaje de respuesta a la estación base primaria eNB1. Si la estación base secundaria eNB2 no acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 devuelve una respuesta de fallo. La MME envía, según la estación base en la que se transmite cada portadora, una dirección TNL correspondiente y un GTP-TEID a un nodo correspondiente (la estación base primaria eNB1 o la estación base secundaria eNB2). La estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

15 En el método de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, por consiguiente, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

Como se muestra en la Figura 8, el método en la octava realización incluye las siguientes etapas:

20 Etapa 801: una estación base secundaria recibe un segundo mensaje enviado por una MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al EU. Preferiblemente, el segundo mensaje incluye un identificador de EU.

25 La estación base primaria eNB1 envía un primer mensaje a la MME para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU, donde el primer mensaje puede llevar el identificador del EU, un identificador de portadora, y un identificador de la estación base secundaria eNB2 de coordinación, para notificar a la MME qué estación base secundaria eNB2 se espera coordinar.

Etapa 802: la estación base secundaria envía una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acepta el primer mensaje de colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria.

30 Si la MME acepta una solicitud de servicio coordinado inter-estación base, la MME envía el segundo mensaje, por ejemplo, una solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base, a la estación base secundaria eNB2 de coordinación para solicitar a la estación base que colabore con la estación base primaria para servir al EU, donde la solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base lleva el identificador del EU y un identificador de portadora y, preferiblemente, la solicitud/comando de servicio coordinado inter-estación base puede además llevar un identificador de la estación base primaria.

Si la estación base secundaria eNB2 acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 envía la primera respuesta, por ejemplo, un mensaje de respuesta de servicio coordinado inter-estación base, a la MME.

Si la estación base secundaria eNB2 no acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 devuelve una respuesta de fallo.

40 La estación base secundaria puede permitir la transmisión coordinada de solamente algunas portadoras y, en el presente caso, el mensaje de respuesta de servicio coordinado inter-estación base lleva identificadores de portadoras para las cuales se permite la transmisión coordinada.

45 La MME puede determinar, según un identificador de portadora transportado en la respuesta de servicio coordinado o un identificador de portadora transportado en la solicitud de servicio coordinado inter-estación base en la etapa 801, en qué estación base se transmite cada portadora; además, la MME puede determinar, según las condiciones de carga de la estación base primaria y estación base secundaria e información sobre una portadora del EU, en qué estación base se transmite cada portadora.

50 Etapa 803: la estación base primaria y estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU. El intercambio de datos se lleva a cabo entre la estación base secundaria y la MME y entre la estación base secundaria y una S-GW correspondiente a la MME, para una portadora del EU correspondiente al identificador del EU.

La MME envía el segundo mensaje de respuesta relacionado a la estación base primaria eNB1. Si la estación base secundaria eNB2 no acepta la solicitud, la estación base secundaria eNB2 devuelve una respuesta de fallo. La MME envía, según la estación base en la que se transmite cada portadora, una dirección TNL correspondiente y un GTP-

TEID a un nodo correspondiente (la estación base primaria eNB1 o la estación base secundaria eNB2). La estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la S-GW envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

- 5 En el método de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, de esta manera, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.
- 10 La Figura 9 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una primera realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de recepción 11, una unidad de envío 12 y una unidad de intercambio 13.
- 15 La unidad de recepción 11 se configura para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibir información de relación de la estación base secundaria y una estación base primaria configurada por un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1; la unidad de envío 12 se configura para enviar una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria; la unidad de recepción 11 se configura además para recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base primaria; y la
- 20 la unidad de intercambio 13 se configura para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1.
- La unidad de intercambio 13 puede incluir la unidad de recepción 11 y/o la unidad de envío 12, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.
- 25 De manera específica, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. El primer mensaje se envía por la estación base primaria después de que la estación base primaria recibe la información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria del OAM.
- 30 Preferiblemente, la unidad de recepción 11 se configura además para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y la unidad de intercambio 13 se configura para: enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y/o recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se reenvían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.
- 35 Preferiblemente, la unidad de envío 12 se configura además para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria envía la dirección TNL de enlace descendente y el GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y la estación base
- 40 secundaria recibe una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW que se envían por la estación base primaria; y la unidad de envío 12 se configura además para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.
- 45 El aparato de intercambio de datos en la presente realización implementa que una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1 después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, para establecer una interfaz S1 que puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional, y de esta manera implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.
- 50 La Figura 10 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una segunda realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base primaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de envío 21, una unidad de recepción 22 y una unidad de intercambio 23.
- La unidad de envío 21 se configura para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1; la unidad de recepción
- 55 22 se configura para recibir una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria; la unidad de envío 21 se configura además para enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la

estación base secundaria; y la unidad de intercambio 23 se configura para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

La unidad de intercambio 23 puede incluir la unidad de envío 21 y/o la unidad de recepción 22, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

- 5 Preferiblemente, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

10 Preferiblemente, la unidad de recepción 22 se configura además para recibir información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria de un OAM, y la unidad de envío 21 se configura además para enviar el primer mensaje a la estación base secundaria.

15 Preferiblemente, la unidad de envío 21 se configura además para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la unidad de intercambio 23 se configura para: recibir datos de enlace ascendente que se envían por la estación base secundaria y recibidos del equipo de usuario EU, y enviar los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o reenviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente de la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

20 Preferiblemente, la unidad de envío 21 se configura además para enviar, a una S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibido y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

25 El aparato de intercambio de datos en la presente realización implementa que una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1 después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, para establecer una interfaz S1 que puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional, y de esta manera implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

30 La Figura 11 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una tercera realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base primaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de envío 31, una unidad de recepción 32 y una unidad de intercambio 33.

35 La unidad de envío 31 se configura para enviar un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU; la unidad de recepción 32 se configura para recibir una respuesta de solicitud de traspaso X2 enviada por la estación base secundaria; y la unidad de intercambio 33 se configura para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base secundaria mediante el uso de una interfaz X2.

La unidad de intercambio 33 puede incluir la unidad de envío 31 y/o la unidad de recepción 32, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

40 De manera específica, la información de dirección de túnel incluye: una dirección TNL y un GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU. El mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

45 Preferiblemente, el aparato además incluye una unidad de control 34, configurada para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y la unidad de envío 31 se configura además para enviar un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP del EU. El mensaje de actualización o liberación lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

50 Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, un mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por una estación base primaria a un equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de una estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, es decir, se establece un túnel GTP bidireccional; por lo tanto, una interfaz X2 establecida en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

La Figura 12 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una cuarta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de recepción 41, una unidad de envío 42 y una unidad de intercambio 43.

- 5 La unidad de recepción 41 se configura para recibir un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU; la unidad de envío 42 se configura para enviar una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria; y la unidad de intercambio 43 se configura para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2.
- 10 La unidad de intercambio 43 puede incluir la unidad de recepción 41 y/o la unidad de envío 42, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

De manera específica, la información de dirección de túnel incluye: una dirección TNL y un GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU. El mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

- 15 Preferiblemente, la unidad de recepción 41 se configura para recibir un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria; y el aparato además incluye una unidad de control 44, configurada para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP del EU. El mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.
- 20 Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, un mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por una estación base primaria al equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de una estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, es decir, se establece un túnel GTP bidireccional; por lo tanto, una interfaz X2 establecida en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos
- 25 bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base primaria.

La Figura 13 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una quinta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base primaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de envío 51, una unidad de recepción 52 y una unidad de intercambio 53.

- 30 La unidad de envío 51 se configura para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; la unidad de recepción 52 se configura para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria; y la unidad de intercambio 53 se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3.
- 35 La unidad de intercambio 53 puede incluir la unidad de envío 51 y/o la unidad de recepción 52, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

De manera específica, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. La interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

- 40 Preferiblemente, la unidad de envío 51 se configura además para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria; y la unidad de intercambio 53 se configura, de manera específica, para: recibir datos de enlace ascendente que se envían por el equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y enviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente enviados por la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.
- 45

- Preferiblemente, la unidad de envío 51 se configura además para enviar una dirección TNL de enlace descendente y un GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una MME, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.
- 50

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una estación base primaria envía una solicitud de establecimiento de una interfaz X3, de modo que una interfaz X3 de la estación base primaria a una estación base secundaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos

bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

5 La Figura 14 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una sexta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de recepción 61, una unidad de envío 62 y una unidad de intercambio 63.

10 La unidad de recepción 61 se configura para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional; la unidad de envío 62 se configura para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y la unidad de intercambio 63 se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3.

La unidad de intercambio 63 puede incluir la unidad de recepción 61 y/o la unidad de envío 62, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

15 De manera específica, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. La interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

20 Preferiblemente, la unidad de recepción 61 se configura además para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria; y la unidad de intercambio 63 se configura, específicamente, para: enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente reenviados enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y recibir datos de enlace descendente que se envían por la S-GW y luego se envían por la estación base primaria, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

25 Preferiblemente, la unidad de intercambio 63 se configura además para: recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

30 Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una estación base secundaria recibe una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, de modo que una interfaz X3 de la estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la
35 interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base primaria.

40 La Figura 15 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una séptima realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una entidad de gestión de movilidad MME y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de recepción 71 y una unidad de envío 72.

45 La unidad de recepción 71 se configura para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU, y el primer mensaje incluye un identificador del EU y un identificador de la estación base secundaria; la unidad de envío 72 se configura para enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU, y el segundo mensaje incluye el identificador del EU; la unidad de recepción 71 se configura además para recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta se usa para indicar información de que la estación base secundaria acuerda colaborar
50 con la estación base primaria para servir al EU; y la unidad de envío 72 se configura además para enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU.

55 Preferiblemente, la unidad de envío 72 se configura además para notificar a una S-GW correspondiente al EU la información de dirección de la estación base secundaria, y notificar a la estación base secundaria la información de dirección de la S-GW, de modo que la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la S-GW para el EU. La información de dirección de la estación base secundaria incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID

de la estación base secundaria, y la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, por consiguiente, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

La Figura 16 es un diagrama esquemático de un aparato de intercambio de datos según una octava realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, el aparato de intercambio de datos en la presente realización incluye, de manera específica: una unidad de recepción 81 y una unidad de envío 82.

La unidad de recepción 81 se configura para recibir un segundo mensaje enviado por una MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al EU, y el segundo mensaje incluye un identificador del EU; y la unidad de envío 82 se configura para enviar una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta se usa para indicar información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria, donde la segunda respuesta se usa para notificar que la estación base primaria trabaja junto con la estación base secundaria para servir al EU.

Preferiblemente, la unidad de recepción 81 se configura además para recibir información de dirección, enviada por la MME, de una S-GW correspondiente al EU; y el aparato además incluye una unidad de intercambio 83, configurada para llevar a cabo, según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU. La información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.

La unidad de intercambio 83 puede incluir la unidad de recepción 81 y/o la unidad de envío 82, o puede ser otra unidad que tiene una función de envío y/o recepción.

Preferiblemente, la unidad de intercambio 83 se configura además para enviar, a una S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, de esta manera, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

La Figura 17 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una primera realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 111, un procesador 112 y una memoria 113. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 114, configurado para conectar la interfaz de red 111, el procesador 112 y la memoria 113. De manera opcional, la interfaz de red 111 y el procesador 112 se conectan, y el procesador 112 y la memoria 113 se conectan.

La interfaz de red 111 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

La memoria 113 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 113 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 113 y luego se accede a él por el procesador 112 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, o recibir información de relación de la estación base secundaria y una estación base primaria configurada por un sistema de operación, administración y mantenimiento OAM, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

una instrucción usada para enviar una solicitud de establecimiento de interfaz S1 a la estación base primaria;

una instrucción usada para recibir una respuesta de establecimiento de interfaz S1 por la estación base primaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

5 De manera específica, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. El primer mensaje se envía por la estación base primaria después de que la estación base primaria recibe la información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria del OAM.

10 Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria.

Preferiblemente, la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: una instrucción usada para enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o una instrucción usada para recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se reenvían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar, a una S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibida y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

El aparato de intercambio de datos en la presente realización implementa que una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1 después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, para establecer una interfaz S1 que puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, de esta manera, implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

La Figura 18 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una segunda realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base primaria y, como se muestra en la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 121, un procesador 122 y una memoria 123. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 124, configurado para conectar la interfaz de red 121, el procesador 122 y la memoria 123. De manera opcional, la interfaz de red 121 y el procesador 122 se conectan, y el procesador 122 y la memoria 123 se conectan.

La interfaz de red 121 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

La memoria 123 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 123 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

40 Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 123 y luego se accede a él por el procesador 122 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria, donde el primer mensaje se usa para notificar a la estación base secundaria que establezca una interfaz S1;

45 una instrucción usada para recibir una solicitud de establecimiento de interfaz S1 enviada por la estación base secundaria;

una instrucción usada para enviar una respuesta de establecimiento de interfaz S1 a la estación base secundaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1; y

50 el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

Preferiblemente, el primer mensaje lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, la solicitud de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de interfaz S1 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

5 Preferiblemente, la instrucción usada para enviar un primer mensaje a una estación base secundaria incluye: una instrucción usada para recibir información de relación de la estación base secundaria y la estación base primaria de un OAM, y una instrucción usada para enviar el primer mensaje a la estación base secundaria.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria.

10 Preferiblemente, la instrucción usada para llevar a cabo el intercambio con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1 incluye: una instrucción usada para recibir datos de enlace ascendente que se envían por la estación base secundaria y recibidos del equipo de usuario EU, y una instrucción usada para enviar los datos de enlace ascendente a una S-GW; y/o una instrucción usada para reenviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente de la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

15 Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar, a una S-GW mediante el uso de una MME, una dirección TNL de enlace descendente recibida y un GTP TEID recibido de la estación base secundaria que se envían por la estación base secundaria, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y la estación base secundaria envía, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

20 El aparato de intercambio de datos en la presente realización implementa que una estación base secundaria inicia una solicitud de establecimiento de interfaz S1 después de la activación por una estación base primaria o configuración por un OAM, para establecer una interfaz S1 que puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, de esta manera, implementar que el intercambio de datos bidireccional se lleve a cabo entre la estación base primaria y la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz S1.

25 La Figura 19 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una tercera realización de la presente invención. Como se muestra en la figura, el aparato en la presente realización es una estación base primaria, y la presente realización incluye una interfaz de red 131, un procesador 132 y una memoria 133. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 134, configurado para conectar la interfaz de red 131, el procesador 132 y la memoria 133. De manera opcional, la interfaz de red 131 y el procesador 132 se conectan, y el procesador 132 y la memoria 133 se conectan.

La interfaz de red 131 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

30 La memoria 133 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 133 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

35 Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 133 y luego se accede a él por el procesador 132 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para enviar un mensaje de solicitud de traspaso X2 a una estación base secundaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

40 una instrucción usada para recibir una respuesta de solicitud de traspaso X2 enviada por la estación base secundaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base secundaria mediante el uso de una interfaz X2; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

45 De manera específica, la información de dirección de túnel incluye: una dirección TNL y un GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU. El mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel GTP relacionado con el EU, y enviar un mensaje de actualización o liberación a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria actualiza o libera la asociación de interfaz X2 o el túnel GTP de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes del EU. El mensaje de actualización o liberación lleva el identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, un mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por una estación base primaria al equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de una estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, es decir, se establece un túnel GTP bidireccional; por lo tanto, una interfaz X2 establecida en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

La Figura 20 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una cuarta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 141, un procesador 142 y una memoria 143. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 144, configurado para conectar la interfaz de red 141, el procesador 142 y la memoria 143. De manera opcional, la interfaz de red 141 y el procesador 142 se conectan, y el procesador 142 y la memoria 143 se conectan.

La interfaz de red 141 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

La memoria 143 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 143 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 143 y luego se accede a él por el procesador 142 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para recibir un mensaje de solicitud de traspaso X2 enviado por una estación base primaria, donde el mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por la estación base primaria al equipo de usuario EU;

una instrucción usada para enviar una respuesta de solicitud de traspaso X2 a la estación base primaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos con la estación base primaria mediante el uso de una interfaz X2; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

De manera específica, la información de dirección de túnel incluye: una dirección TNL y un GTP TEID que se asignan por la estación base primaria al EU. El mensaje de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base; y/o la respuesta de solicitud de traspaso X2 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir un mensaje de actualización o liberación enviado por la estación base primaria, y actualizar o liberar una asociación de interfaz X2 o un túnel de Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP del EU. El mensaje de actualización o liberación lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base y un identificador de portadora.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, un mensaje de solicitud de traspaso X2 incluye información de dirección de túnel asignada por una estación base primaria a un equipo de usuario EU, de modo que un túnel GTP de una estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, es decir, se establece un túnel GTP bidireccional; por lo tanto, una interfaz X2 establecida en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base primaria.

La Figura 21 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una quinta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base primaria y, como se muestra en la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 151, un procesador 152 y una memoria 153. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 154, configurado para conectar la interfaz de red 151, el procesador 152 y la memoria 153. De manera opcional, la interfaz de red 151 y el procesador 152 se conectan, y el procesador 152 y la memoria 153 se conectan.

La interfaz de red 151 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

La memoria 153 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 153 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 153 y luego se accede a él por el procesador 152 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 a una estación base secundaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

una instrucción usada para recibir una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria; y

una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

De manera específica, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. La interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye una instrucción que puede usarse para permitir al procesador y un sistema llevar a cabo el siguiente proceso: enviar, por la estación base primaria, una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria a la estación base secundaria. La instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: una instrucción usada para recibir datos de enlace ascendente que se envían por el equipo de usuario EU y se reenvían por la estación base secundaria, y enviar los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y una instrucción usada para enviar, a la estación base secundaria, datos de enlace descendente enviados por la S-GW, de modo que la estación base secundaria envía los datos de enlace descendente al EU.

Preferiblemente, después de que la estación base primaria recibe la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 enviada por la estación base secundaria, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y una instrucción usada para enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria, de modo que la estación base secundaria envía, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y una instrucción usada para enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos enviados por la S-GW.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una estación base primaria envía una solicitud de establecimiento de una interfaz X3, de modo que una interfaz X3 de la estación base primaria a una estación base secundaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base primaria y la estación base secundaria.

La Figura 22 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una sexta realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en la figura, el aparato incluye una interfaz de red 161, un procesador 162 y una memoria 163. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 164, configurado para conectar la interfaz de red 161, el procesador 162 y la memoria 163. De manera opcional, la interfaz de red 161 y el procesador 162 se conectan, y el procesador 162 y la memoria 163 se conectan.

La interfaz de red 161 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

La memoria 163 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 163 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede incluir varios módulos funcionales que pueden llevar a cabo los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

- 5 Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 163 y luego se accede a él por el procesador 162 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, donde la interfaz X3 tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

- 10 una instrucción usada para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz X3 a la estación base primaria; y
una instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3; y
el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

- 15 De manera específica, la solicitud de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base, y/o la respuesta de establecimiento de la interfaz X3 lleva un identificador de servicio coordinado inter-estación base. La interfaz X3 incluye: una interfaz S1.

Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye una instrucción que puede usarse para permitir al procesador y un sistema llevar a cabo el siguiente proceso: recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria.

- 20 Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye una instrucción usada para recibir una dirección de Protocolo de Internet IP y un identificador de punto final de túnel TEID de la estación base primaria que se envían por la estación base primaria. La instrucción usada para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz X3 incluye: una instrucción usada para enviar, a la estación base primaria, datos de enlace ascendente del equipo de usuario EU, de modo que la estación base primaria envía
25 los datos de enlace ascendente a una pasarela de servicio S-GW; y una instrucción usada para recibir datos de enlace descendente que provienen de la S-GW y se envían por la estación base primaria, y enviar los datos de enlace descendente al EU.

- Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la
30 estación base primaria, enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

- Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una estación base secundaria recibe una solicitud de establecimiento de una interfaz X3 enviada por una estación base primaria, de modo que una interfaz X3
35 de la estación base secundaria a la estación base primaria puede establecerse, y la interfaz X3 puede implementarse por una interfaz existente, por ejemplo, una interfaz S1, o puede ser una interfaz recientemente definida que tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional. Por lo tanto, el establecimiento de la interfaz X3 en la presente realización puede usarse para llevar a cabo la transmisión de datos bidireccional y, por consiguiente, implementar el intercambio de datos bidireccional entre la estación base secundaria y la estación base
40 primaria.

- La Figura 23 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una séptima realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una entidad de gestión de movilidad MME y, como se muestra en la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 171, un procesador 172 y una memoria 173. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 174, configurado para conectar la interfaz de red
45 171, el procesador 172 y la memoria 173. De manera opcional, la interfaz de red 171 y el procesador 172 se conectan, y el procesador 172 y la memoria 173 se conectan.

La interfaz de red 171 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

- La memoria 173 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 173 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software
50 puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 173 y luego se accede a él por el procesador 172 y ejecuta las siguientes instrucciones:

5 una instrucción usada para recibir un primer mensaje enviado por una estación base primaria, donde el primer mensaje se usa para solicitar a una estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al equipo de usuario EU;

una instrucción usada para enviar un segundo mensaje a la estación base secundaria, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con la estación base primaria para servir al EU;

10 una instrucción usada para recibir una primera respuesta devuelta por la estación base secundaria, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU; y

una instrucción usada para enviar una segunda respuesta a la estación base primaria, de modo que la estación base primaria y la estación base secundaria trabajan juntas para servir al EU; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

15 Preferiblemente, el programa de aplicaciones además incluye una instrucción usada para notificar a una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU la información de dirección de la estación base secundaria, y notificar a la estación base secundaria la información de dirección de la S-GW, de modo que la estación base secundaria lleva a cabo el intercambio de datos con la S-GW para el EU. La información de dirección de la estación base secundaria incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de
20 Protocolo de Tunelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la estación base secundaria, y la información de dirección de la S-GW incluye: una dirección TNL y un GTP-TEID de la S-GW.

Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para
25 llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, por consiguiente, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

La Figura 24 es un diagrama esquemático de otro aparato de intercambio de datos según una octava realización de la presente invención. El aparato en la presente realización es una estación base secundaria y, como se muestra en
30 la figura, la presente realización incluye una interfaz de red 181, un procesador 182 y una memoria 183. De manera opcional, el aparato además incluye un bus de sistema 184, configurado para conectar la interfaz de red 181, el procesador 182 y la memoria 183. De manera opcional, la interfaz de red 181 y el procesador 182 se conectan, y el procesador 182 y la memoria 183 se conectan.

La interfaz de red 181 se configura para comunicarse con un dispositivo externo.

35 La memoria 183 puede ser una memoria permanente, por ejemplo, una unidad de disco duro y una memoria flash, y la memoria 183 tiene un módulo de software y un programa controlador de dispositivos. El módulo de software puede llevar a cabo varios módulos funcionales en los métodos anteriores de la presente invención. El programa controlador de dispositivos puede ser una red y un programa controlador de interfaces.

40 Cuando se inicia, un componente de software, por ejemplo, el módulo de software y/o el programa controlador de dispositivos, se carga en la memoria 183 y luego se accede a él por el procesador 182 y ejecuta las siguientes instrucciones:

una instrucción usada para recibir un segundo mensaje enviado por una entidad de gestión de movilidad MME, donde el segundo mensaje se usa para solicitar a la estación base secundaria que colabore con una estación base primaria para servir al equipo de usuario EU; y

45 una instrucción usada para enviar una primera respuesta a la MME, donde la primera respuesta lleva información de que la estación base secundaria acuerda colaborar con la estación base primaria para servir al EU, de modo que la MME envía una segunda respuesta a la estación base primaria, y la segunda respuesta se usa para notificar que la estación base primaria trabaja junto con la estación base secundaria para servir al EU; y

el procesador se configura para ejecutar un programa de aplicaciones.

50 Preferiblemente, después de que la estación base secundaria envía la primera respuesta a la MME, el programa de aplicaciones además incluye: una instrucción usada para recibir información de dirección, enviada por la MME, de una pasarela de servicio S-GW correspondiente al EU; y una instrucción usada para llevar a cabo, según la

información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU. La información de dirección de la S-GW incluye: una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP-TEID de la S-GW.

- 5 Preferiblemente, la instrucción usada para llevar a cabo, según la información de dirección de la S-GW, el intercambio de datos con la S-GW para el EU incluye: una instrucción usada para enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos del EU, y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

- 10 Para el aparato de intercambio de datos en la presente realización, una MME de elemento de red de una red principal se usa para ayudar en el intercambio de datos y, por consiguiente, implementar que una estación base primaria y una estación base secundaria trabajen juntas para servir al EU. La estación base secundaria se usa para llevar a cabo directamente la transmisión de datos con una S-GW, de modo que para un servicio coordinado inter-estación base, diferentes estaciones base pueden servir a diferentes portadoras y, por consiguiente, mejorar la calidad de servicio para el EU. Los mensajes existentes se reusan al máximo grado.

- 15 Una persona con experiencia en la técnica puede darse cuenta además de que, en combinación con los ejemplos descritos en las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva, las etapas de las unidades y algoritmos se pueden implementar por hardware electrónico, software del ordenador o una combinación de ellos. Con el fin de describir, de manera clara, la intercambiabilidad entre hardware y software, lo anterior ha descrito, de forma general, las etapas y composiciones de cada ejemplo según las funciones. Si las funciones se llevan a cabo por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y de las condiciones de limitaciones de diseño de las soluciones técnicas. Una persona con experiencia en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones
20 descritas para cada aplicación particular, pero no se considerará que la implementación va más allá del alcance de la presente invención.

- 25 Las etapas de los métodos o algoritmos descritos en las realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva pueden implementarse mediante hardware, un módulo de software ejecutado por un procesador, o una combinación de ellos. El módulo de software puede residir en una memoria de acceso aleatorio (RAM, por sus siglas en inglés), una memoria de solo lectura (ROM, por sus siglas en inglés), una ROM programable eléctricamente, una ROM eléctricamente programable y borrrable, un registro, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM, o un medio de almacenamiento en cualquier otra forma conocida en la técnica.

- 30 En las anteriores maneras de implementación específicas, el objetivo, las soluciones técnicas y los beneficios de la presente invención se describen en detalle. Debe comprenderse que las anteriores descripciones son meramente maneras específicas de implementación de la presente invención, pero no pretenden limitar el alcance de protección de la presente invención. Cualquier modificación, sustitución equivalente, o mejora realizada sin apartarse del principio de la presente invención caerá dentro del alcance de protección de la presente invención.

35

REIVINDICACIONES

1. Un método de intercambio de datos, en donde el método comprende:

enviar, por una estación base primaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz a una estación base secundaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional (501);

5 recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria (502); y

llevar a cabo, por la estación base primaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz (503);

10 en donde después de recibir, por la estación base primaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz enviada por la estación base secundaria, el método además comprende:

enviar, por la estación base primaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una SGW mediante el uso de una entidad de gestión de movilidad MME, y

15 enviar, por la estación base primaria, una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la SGW a la estación base secundaria.

2. Un método de intercambio de datos, en donde el método comprende:

recibir, por una estación base secundaria, una solicitud de establecimiento de una interfaz enviada por una estación base primaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional (601);

20 enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz a la estación base primaria (602); y

llevar a cabo, por la estación base secundaria, el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz (603);

25 en donde después de enviar, por la estación base secundaria, una respuesta de establecimiento de la interfaz a la estación base primaria, el método además comprende: recibir, por la estación base secundaria, una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

30 3. Un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base primaria, y el aparato comprende: una unidad de envío (51), una unidad de recepción (52), y una unidad de intercambio (53), en donde

la unidad de envío se configura para enviar una solicitud de establecimiento de una interfaz a una estación base secundaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

35 la unidad de recepción se configura para recibir una respuesta de establecimiento de interfaz enviada por la estación base secundaria; y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base secundaria mediante el uso de la interfaz;

40 la unidad de envío se configura además para enviar una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace descendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de la estación base secundaria a una S-GW mediante el uso de una MME, y enviar una dirección TNL de enlace ascendente y un GTP TEID de la S-GW a la estación base secundaria.

4. Un aparato de intercambio de datos, en donde el aparato es una estación base secundaria, y el aparato comprende: una unidad de recepción (61), una unidad de envío (62), y una unidad de intercambio (63), en donde

45 la unidad de recepción se configura para recibir una solicitud de establecimiento de una interfaz enviada por una estación base primaria, en donde la interfaz tiene una capacidad de comunicación de datos bidireccional;

la unidad de envío se configura para enviar una respuesta de establecimiento de la interfaz a la estación base primaria; y

la unidad de intercambio se configura para llevar a cabo el intercambio de datos bidireccional con la estación base primaria mediante el uso de la interfaz;

- 5 la unidad de intercambio se configura además para: recibir una dirección de capa de red de transporte, dirección TNL, de enlace ascendente y un identificador de punto final de túnel de Protocolo de Tunnelización de Servicio General de Radio por Paquetes GTP TEID de una S-GW que se envían por la estación base primaria; enviar, a la S-GW, datos de enlace ascendente recibidos enviados por el EU; y enviar, al EU, datos de enlace descendente recibidos de la S-GW.

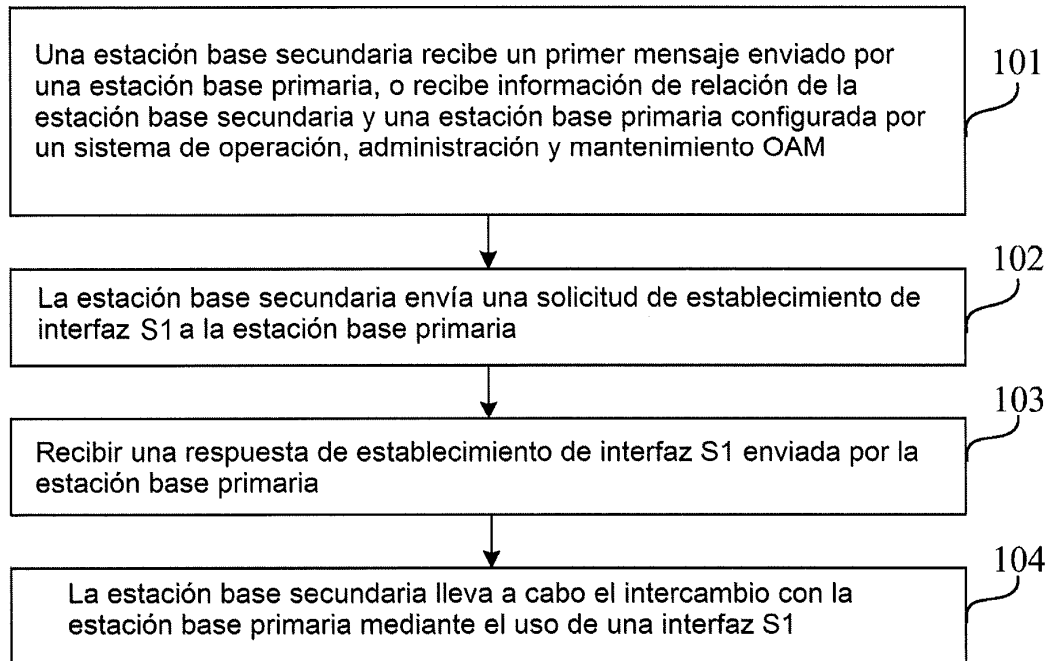


FIG. 1

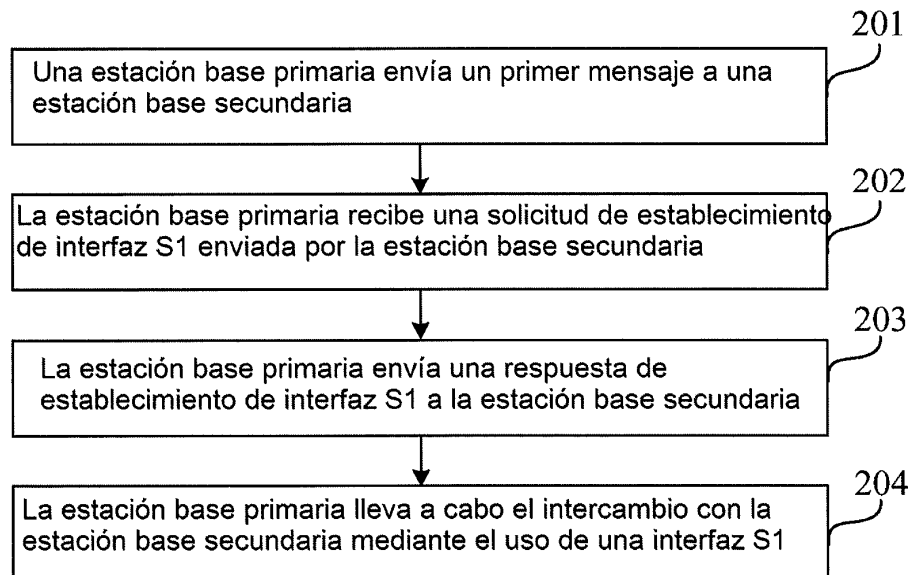


FIG. 2

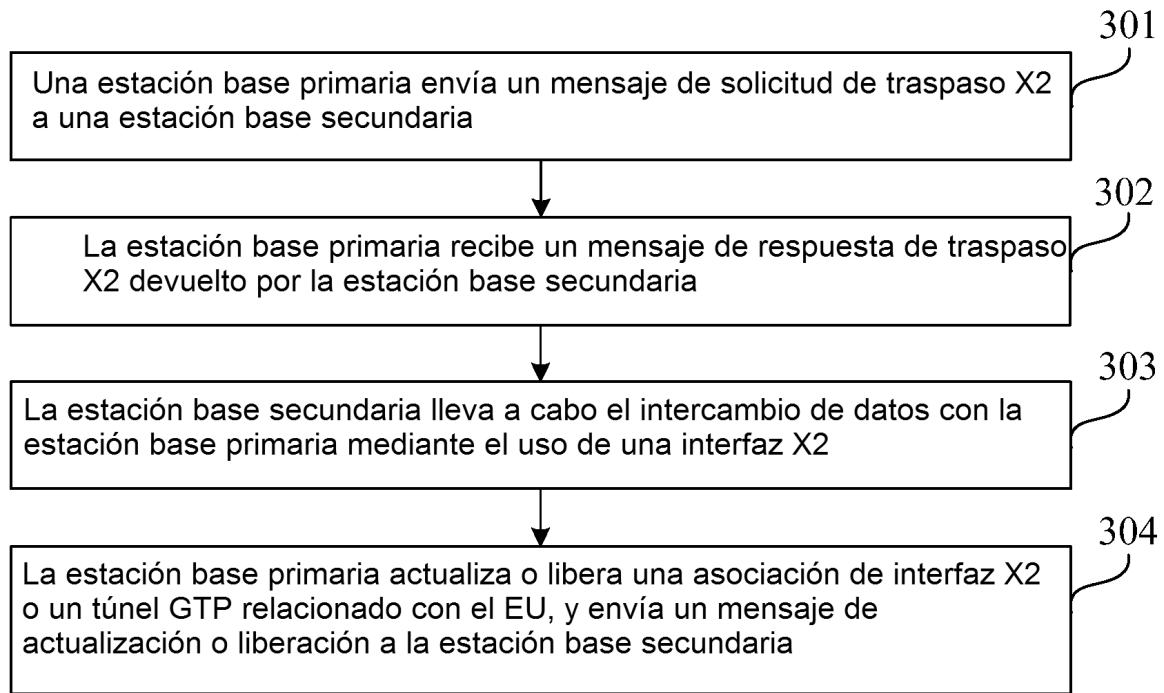


FIG. 3

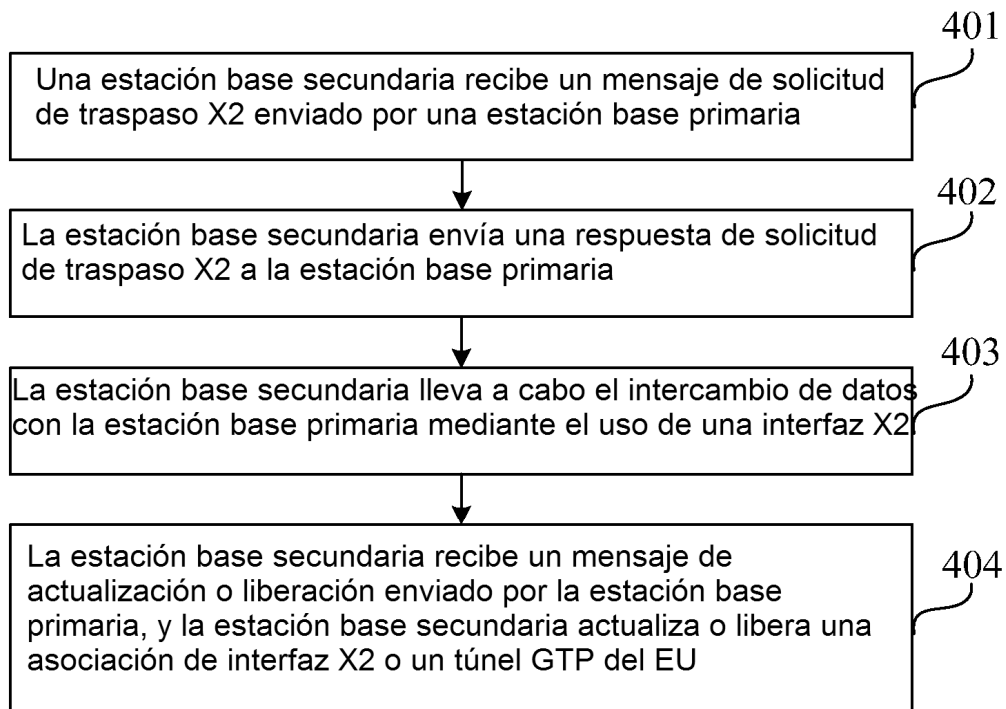


FIG. 4

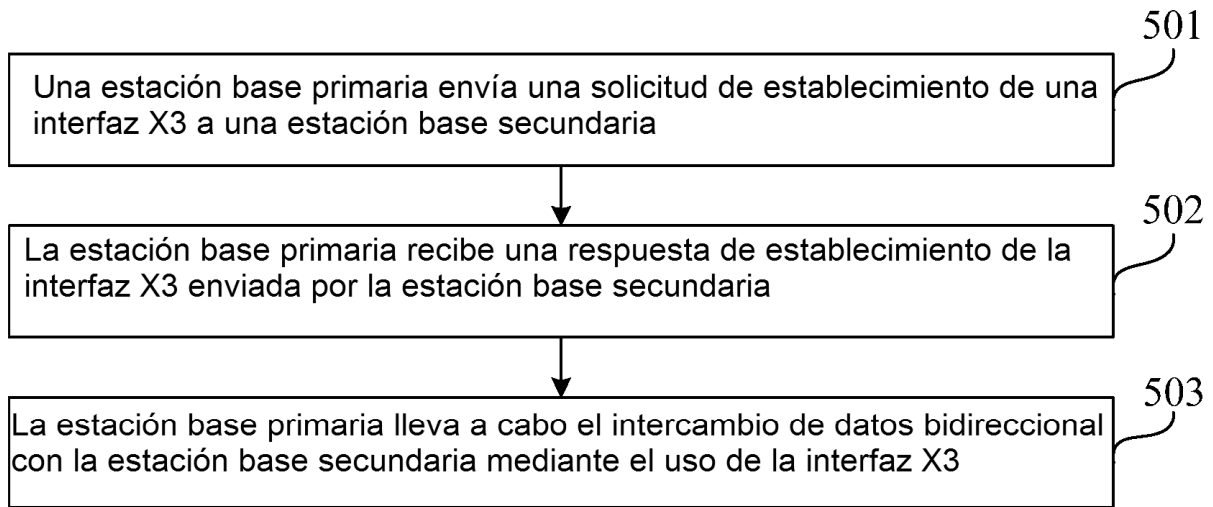


FIG. 5

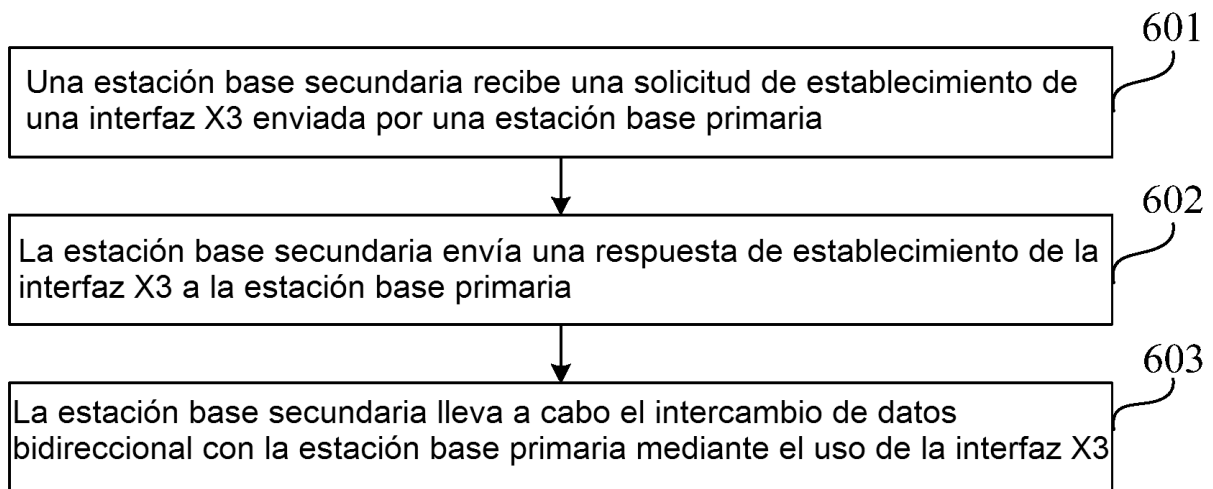


FIG. 6

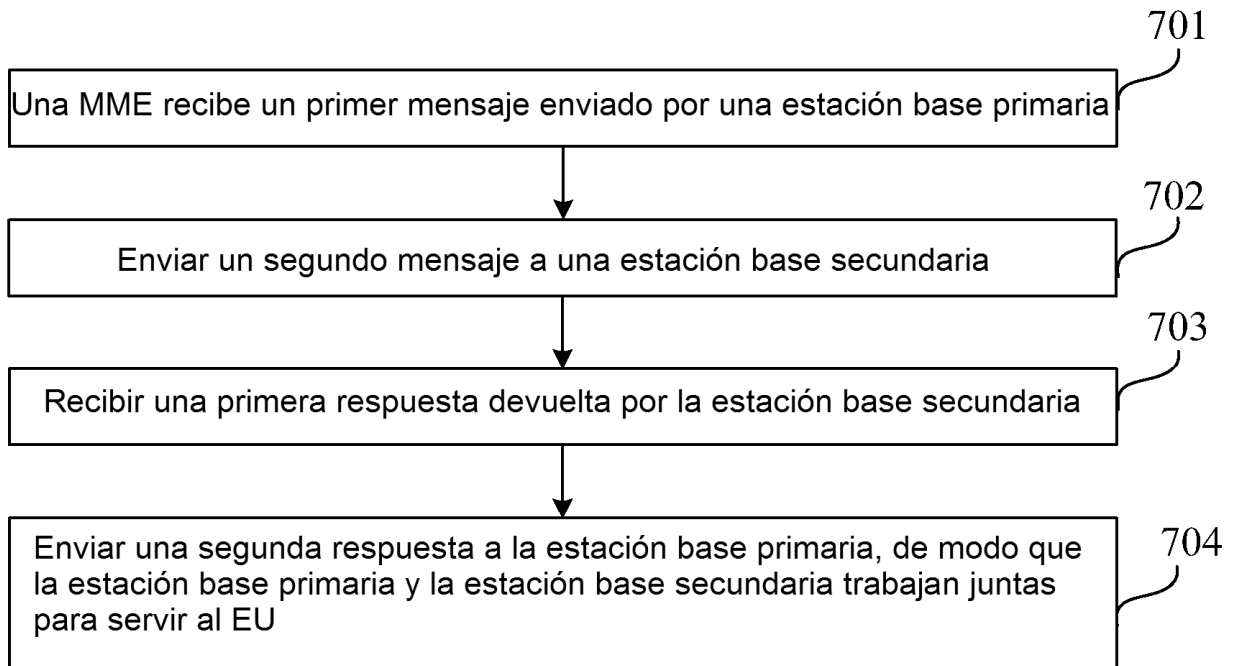


FIG. 7

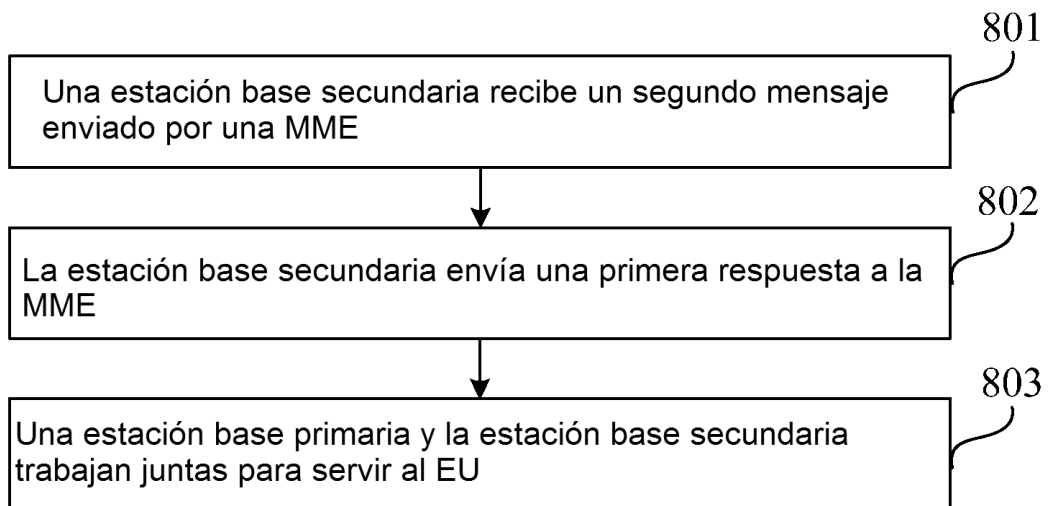


FIG. 8

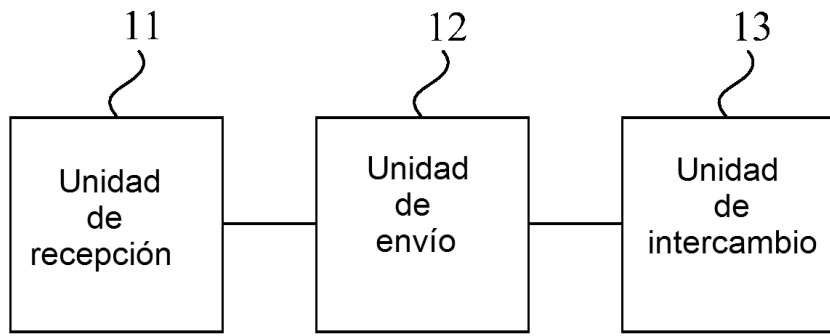


FIG. 9

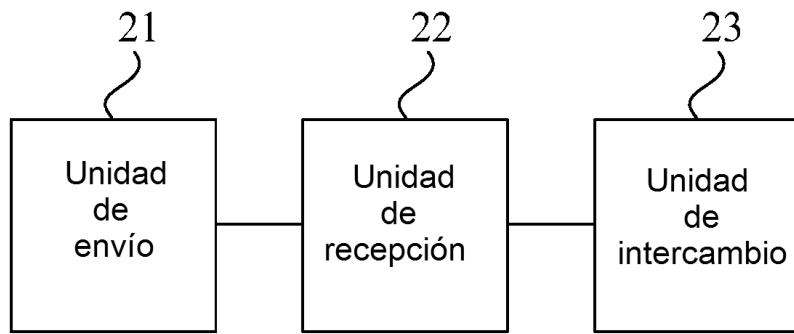


FIG. 10

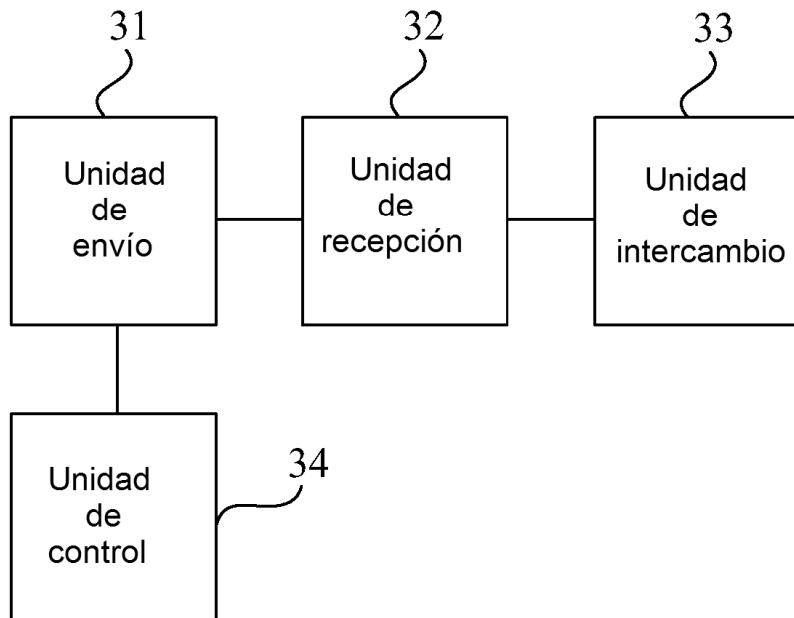


FIG. 11

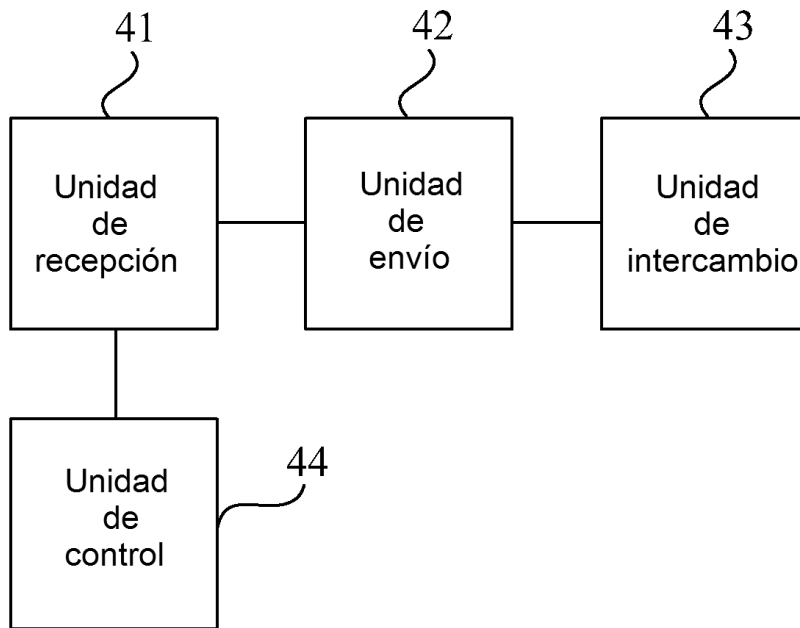


FIG. 12

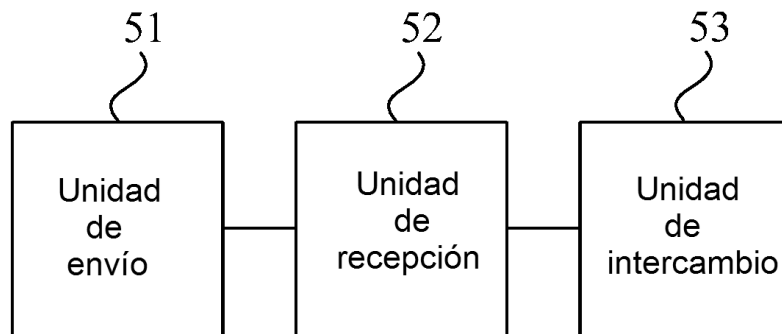


FIG. 13

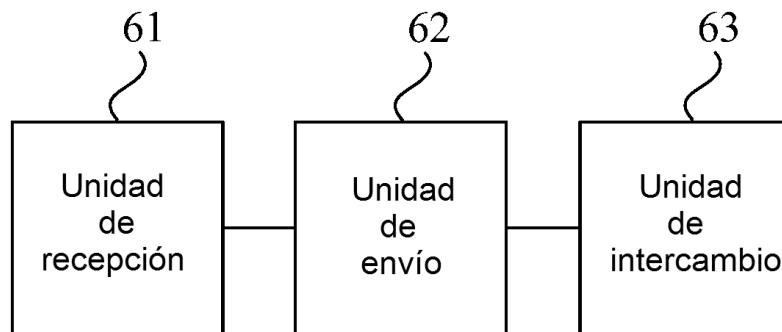


FIG. 14

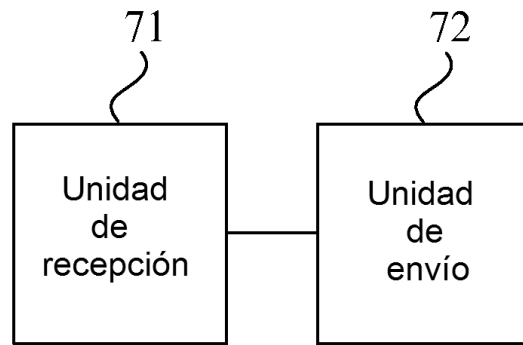


FIG. 15

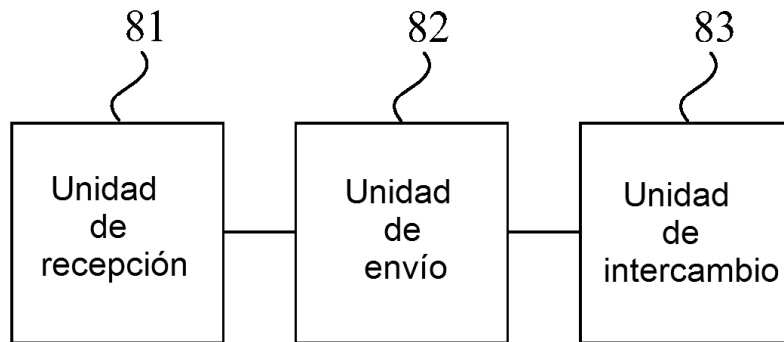


FIG. 16

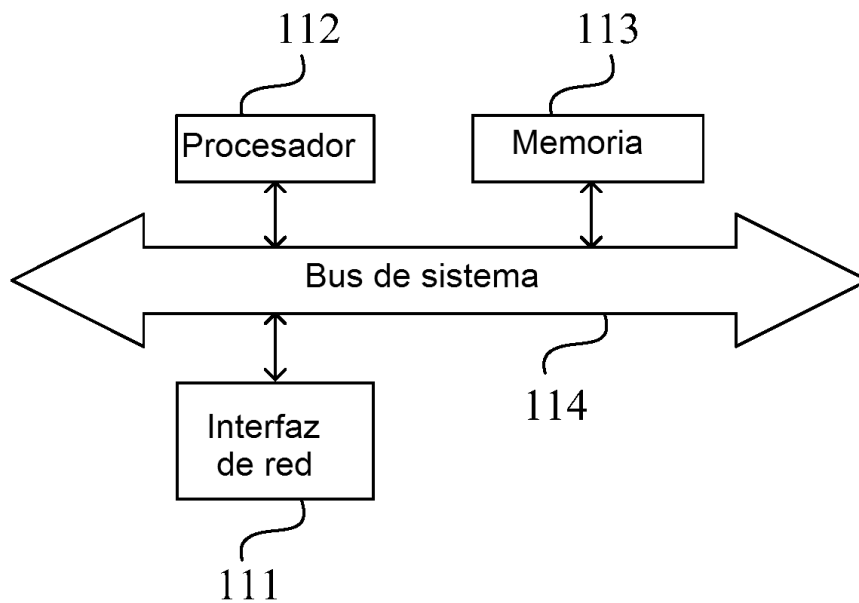


FIG. 17

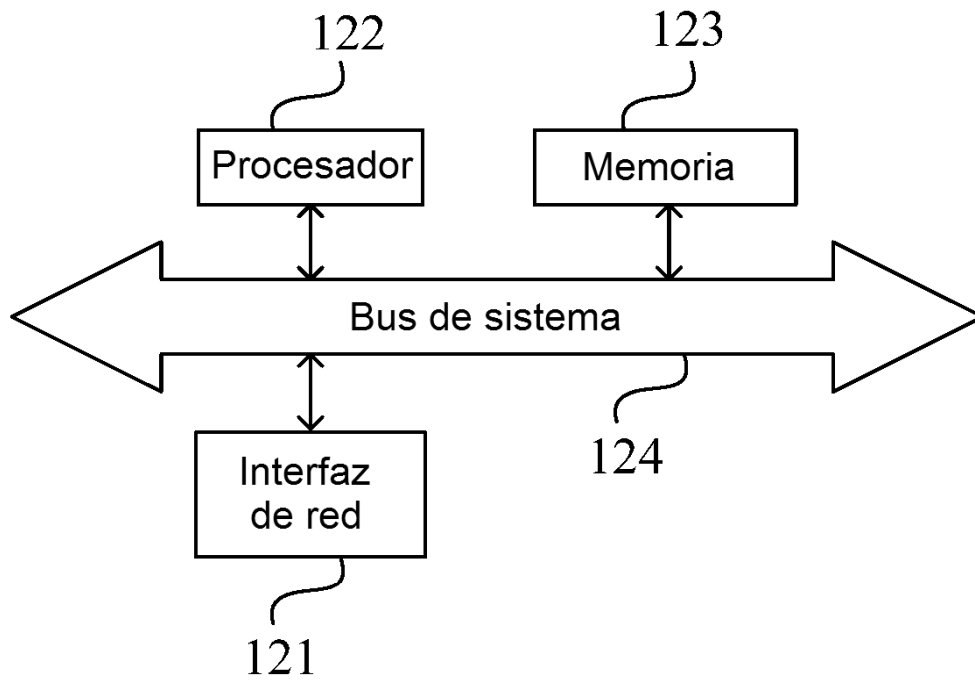


FIG. 18

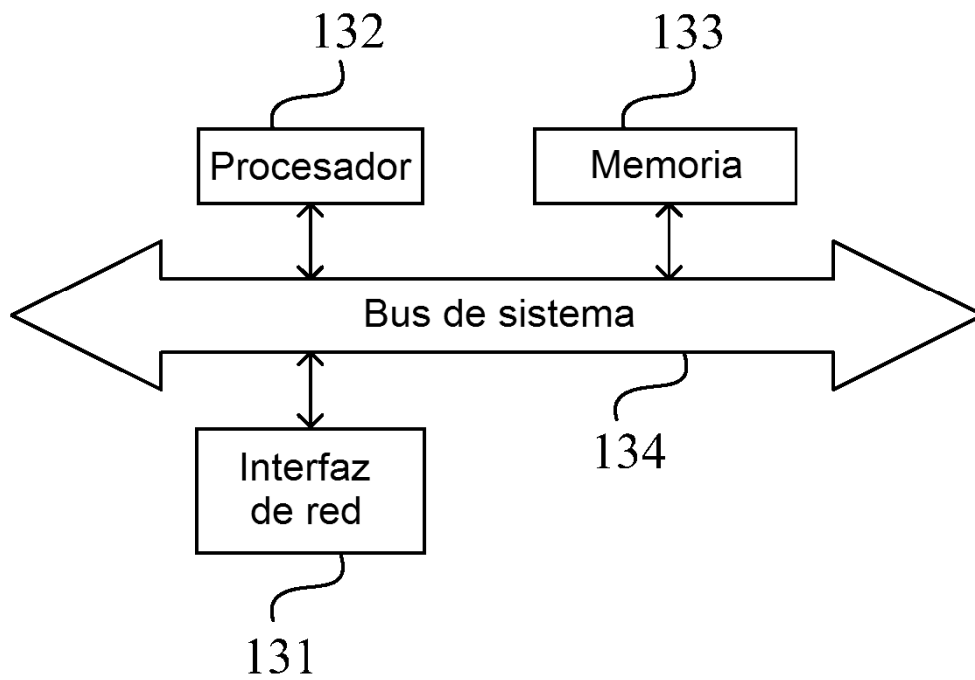


FIG. 19

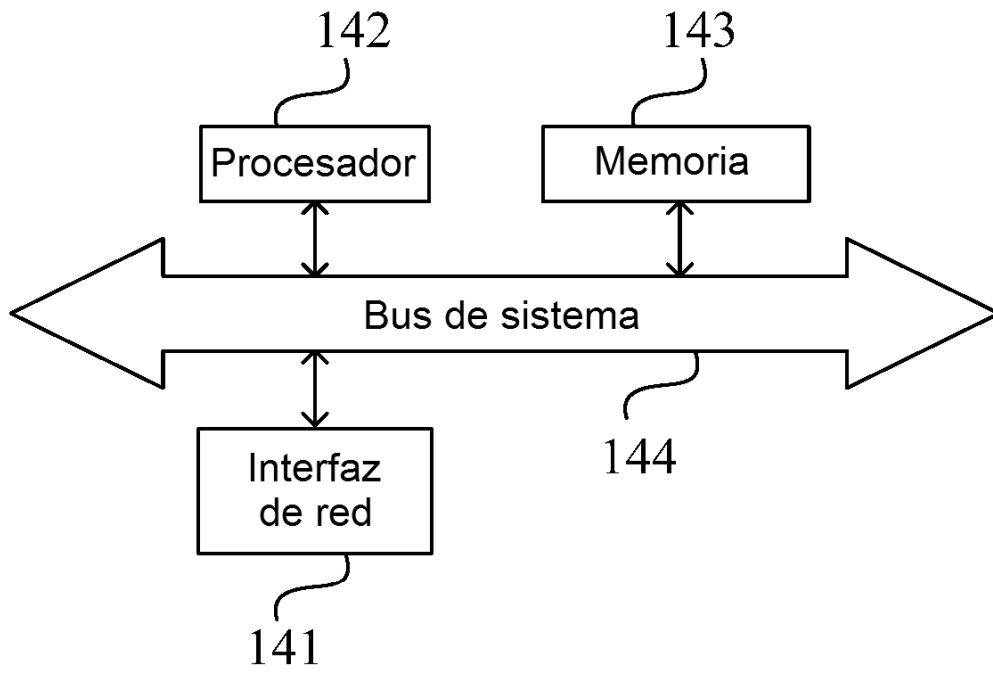


FIG. 20

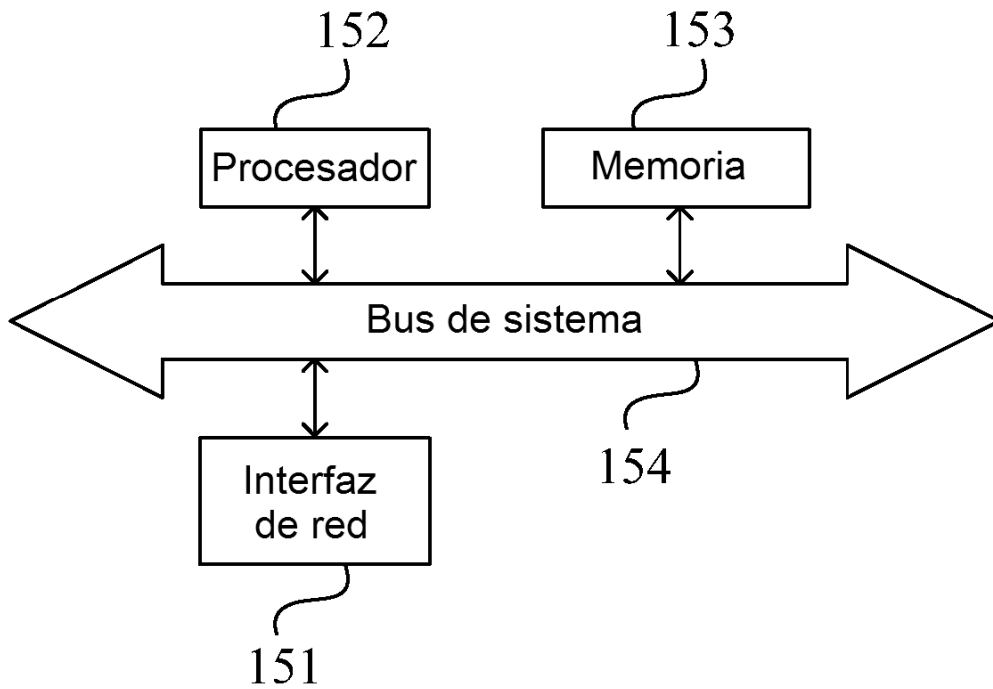


FIG. 21

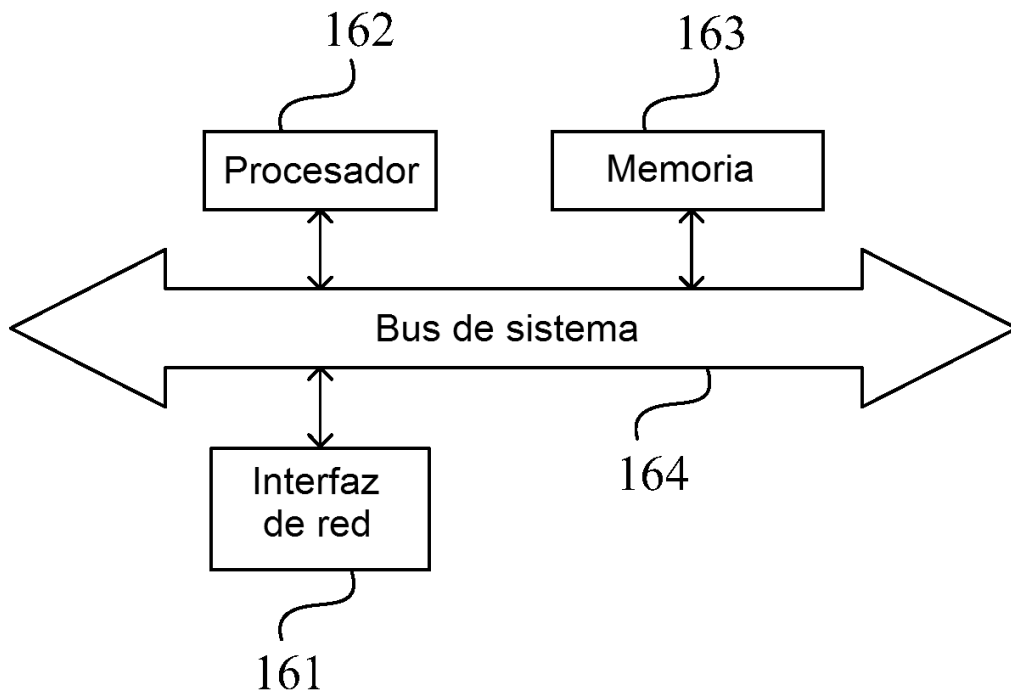


FIG. 22

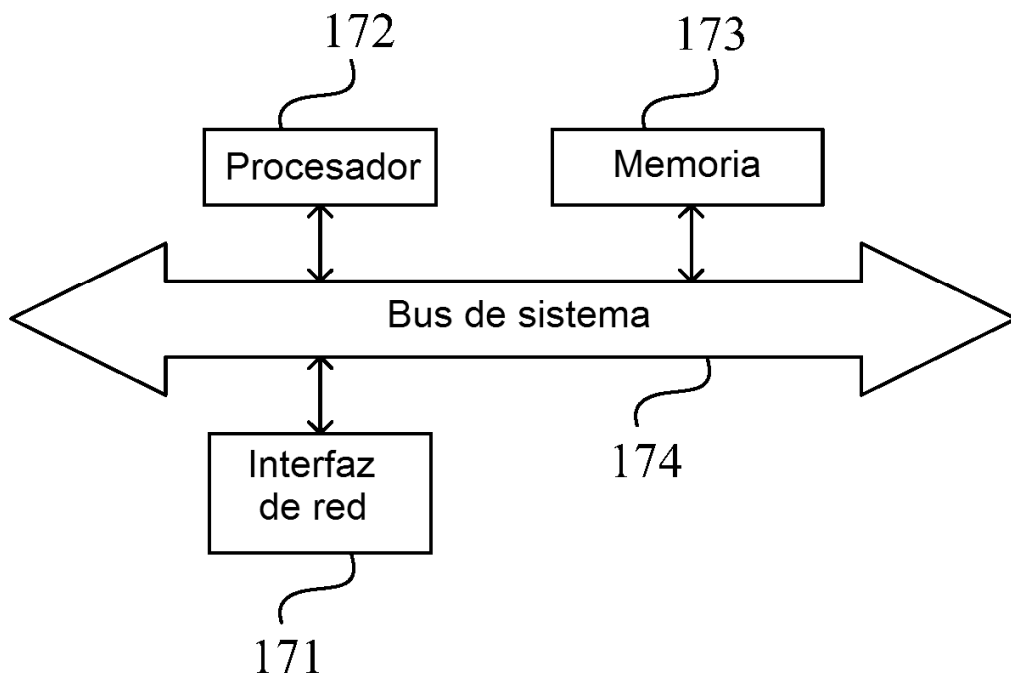


FIG. 23

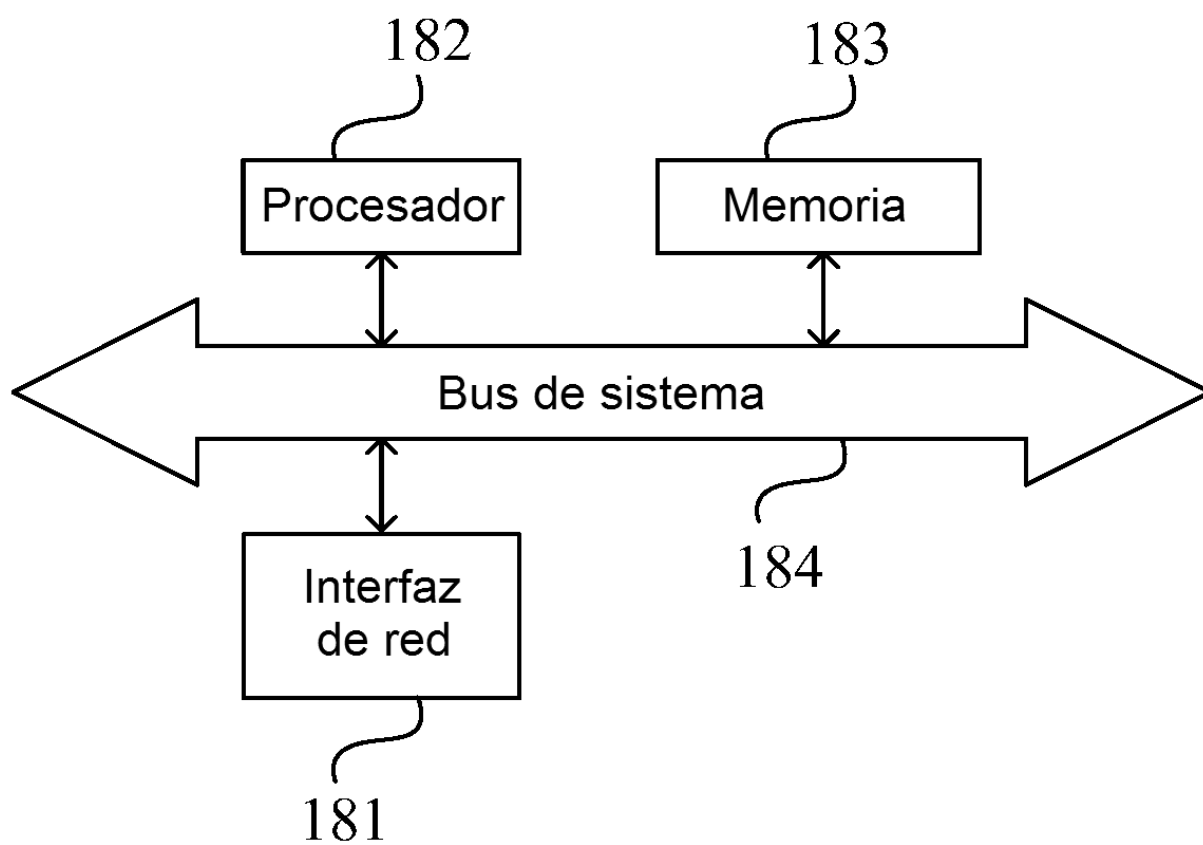


FIG. 24