

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 792**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2015 PCT/CN2015/090283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016 WO16176952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2015 E 15891203 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2020 EP 3294003**

54 Título: **Método de reubicación de red móvil y estación base**

30 Prioridad:

07.05.2015 CN 201510229559

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

24.02.2021

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

DU, ZHONGDA

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 807 792 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 de reubicación de red móvil y estación base

5 **CAMPO TÉCNICO**

[0001] La invención se refiere al campo técnico de la ubicación de la red móvil, y en particular a un método y al Nodo B evolucionado (eNB) para realizar la reubicación de la red móvil.

10 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

[0002] En la historia de desarrollo de los sistemas del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), diferentes sistemas adoptan diferentes tecnologías de transferencia en diferentes escenarios. En una red móvil dominada por macrocélulas, por ejemplo, una velocidad de transferencia de datos mejorada para sistema global para la red de acceso de radio (GERAN) de evolución de comunicaciones móviles (GSM EDGE), una finalidad principal de la transferencia es proteger la continuidad de la cobertura. En dicha red, la transferencia adopta una forma así denominada "transferencia dura". Dicha transferencia dura se refiere a que el Equipo de Usuario (UE) se desconecta de una célula de servicio original antes de conectarse a una nueva célula destino. Dicha tecnología de transferencia tiene el defecto de que puede existir un breve proceso de interrupción para la transmisión en el plano de usuario en un proceso de transferencia. Para un servicio en tiempo real, ello también significa pérdida de paquetes. Si un tiempo de interrupción en el plano del usuario se vuelve relativamente largo debido a una zona de superposición intercelular excesivamente pequeña y similares, un usuario obviamente puede sentir esta interrupción y, por ejemplo, puede escuchar "clics" obvios.

[0003] Cuando el 3GPP introduce un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), para mejorar la experiencia del usuario, se introduce una tecnología de "transferencia blanda". Al principio, se requiere un equipo UE móvil que soporte la transferencia blanda para admitir la capacidad de mantener conexiones inalámbricas con al menos dos células. Antes de que ocurra la transferencia blanda, una red puede conectar el equipo UE móvil con una célula destino al inicio. Luego, la red notifica al equipo UE móvil que se realice la transferencia a esta célula destino. Al mismo tiempo de la transferencia a la célula destino, se puede requerir que el equipo UE móvil se desconecte de una célula destino origen, y también puede seleccionar mantener una conexión inalámbrica. Puesto que la comunicación de la interfaz inalámbrica se mantiene todo el tiempo en este proceso, en teoría no hay tiempo de interrupción del plano de usuario. Esta es la razón por la cual dicha transferencia se denomina "transferencia blanda". Si la célula de servicio origen y la célula destino se encuentran dentro del mismo nodo eNB, dicha transferencia se denomina "transferencia más blanda". Esto se debe a que los procesos de intercambio de mensajes y reenvío de paquetes de datos entre la célula origen y la célula destino se eliminan. Por lo tanto, el proceso de transferencia es más rápido.

[0004] Cuando el 3GPP desarrolla un sistema de evolución a largo plazo (LTE), para mejorar la eficiencia espectral, se adoptan cada vez más microcélulas en ingeniería. Existen dos diferencias relativamente significativas entre estas microcélulas y macrocélulas, una es que se adoptan recursos de espectro relativamente alto, por ejemplo, 2.4GHz, y la otra es que su cobertura obviamente se reduce, probablemente a una décima parte de las macrocélulas solamente. Estas microcélulas funcionan principalmente para absorber el tráfico del servicio de enlace ascendente y descendente del equipo UE móvil. Por lo tanto, en una circunstancia normal, estas microcélulas tienen zonas de cobertura superpuestas geográficamente con las macrocélulas, es decir, las microcélulas están dentro de la cobertura de las macrocélulas en circunstancias normales. Cuando se desplaza entre las macrocélulas, el equipo UE móvil puede penetrar a través de un número considerable de microcélulas. Si la tecnología de transferencia también se adopta para penetrar a través de las microcélulas, se puede generar una interrupción en el plano del usuario. Además, para el sistema LTE, la interacción de señalización con una red central es inevitable tanto para la transferencia SI como para la transferencia X2. Una transferencia excesiva puede causar una abundancia excesiva de señalización de la red central. Bajo dicha circunstancia, el 3GPP introduce dos tecnologías para eliminar la influencia negativa aportada por estas microcélulas. Cuando una red de retorno entre nodos eNBs es una red de retorno ideal, se adopta una tecnología de agregación de portadoras (CA). Cuando la red de retorno entre los nodos eNBs es una red de retorno no ideal, se adopta una tecnología de conectividad dual (DC). Si se adopta la tecnología CA, cuando el equipo UE móvil penetra a través de las microcélulas, la transferencia se convierte en un proceso de adición y eliminación de célula secundaria (SCell). Puesto que el equipo UE siempre se mantiene conectado con una macrocélula que sirve como célula primaria (PCell), la adición y eliminación de SCell puede no provocar interrupciones en el plano del usuario, pero puede causar fluctuaciones de tráfico en un servicio de interfaz aérea. La agregación de portadoras CA se configura bajo la premisa de que todas las portadoras componentes (CCs) están controladas por un planificador. Además, cuando las portadoras CCs se distribuyen en diferentes estaciones, estas estaciones se conectan entre sí mediante redes de retorno ideales. Si la red de retorno entre los nodos eNBs no es ideal por alguna razón, por ejemplo, por un problema de coste, se requiere la adopción de la tecnología DC. Después de configurar DC, el equipo UE puede configurarse con tres maneras de portadores, es decir, un portador del grupo de células maestras (MCG), un portador del grupo de células secundarias (SCG) y un portador dividido. El portador MCG se refiere a un portador de radio configurado de manera independiente en un nodo eNB. El portador SCG se refiere a un portador configurado de manera independiente en un nodo eNB secundario (SeNB). El portador dividido se refiere a un portador de radio configurado tanto en el nodo eNB

como en el nodo SeNB. Cuando el equipo UE penetra a través de la cobertura del nodo SeNB, se puede generar un proceso de adición de SeNB, eliminación o cambio de SeNB. Para el portador dividido, se puede lograr un efecto de portador similar al de CA, es decir, no hay interrupción en el plano del usuario, pero se puede generar fluctuación del tráfico. Sin embargo, para el portador SCG, se puede lograr un efecto similar a la transferencia dura.

[0005] La agregación de portadoras CA y el portador dividido bajo DC han logrado un efecto similar al de "transferencia continua" desde el ángulo de un plano de usuario cuando no se cambia la PCell. Sin embargo, cuando se requiere cambiar la PCell o el portador SCG requiere la sustitución del nodo SeNB, el mismo problema de "transferencia dura" o "transferencia blanda" y "transferencia más blanda" mencionados anteriormente también puede aparecer en el plano del usuario, es decir, el problema de interrupción del plano de usuario. La razón más importante para la interrupción del plano de usuario es una medida de seguridad del 3GPP.

[0006] Para la seguridad de los datos, se requieren procesos de cifrado y descifrado de datos de plano de usuario de los sistemas 3GPP en una interfaz inalámbrica. En el caso de la señalización de Control de Recursos de Radio (RRC), también se requiere un proceso de protección de la integridad. Para el UMTS, la configuración y el cálculo relacionados con la seguridad se pone en práctica en un controlador de red de radio (RNC) sobre una capa de protocolo de control de acceso a medios (MAC). En el sistema LTE, la configuración y el cálculo relacionados con la seguridad se pone en práctica en una capa de Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (PDCP). Una vez que se requiere reconfigurar un parámetro de seguridad debido a la transferencia o cambio del nodo SeNB, (a) se deben restablecer las capas de PDCP y/o Control de Enlace de Radio (RLC) de un portador de radio relacionado, y una capa MAC y se puede restablecer una capa física (PHY). Además, es necesario introducir un flujo universal, por lo general un proceso de acceso aleatorio, para sincronizar el parámetro de seguridad, es decir, garantizar una coherencia completa en el tiempo cuando el equipo UE móvil y el nodo eNB adoptan un nuevo parámetro de seguridad para un plano de usuario de un determinado portador de radio específico. Dicho proceso de sincronización del plano de control y el proceso de restablecimiento/reposición del plano del usuario finalmente causan la interrupción del plano del usuario.

[0007] Una tendencia de desarrollo de un sistema de comunicación móvil en el futuro es que los espectros de las bandas de baja frecuencia se vuelven cada vez más valiosos y costosos y las microcélulas pueden utilizar más espectros de bandas de alta frecuencia, por ejemplo, 3.5GHz. Con 6 GHz como límite, las ondas micrométricas de más de 6 GHz serán cada vez más populares. Lo que antecede reduce la cobertura de las microcélulas más debido a los espectros. Por otro lado, debido al rápido desarrollo de tecnologías tales como Internet móvil e Internet de las cosas, un número de conexión de usuario y el tráfico de usuarios en un área unitaria aumentan de forma geoméricamente progresiva. Para aumentar el tráfico de red, es factible disponer más microcélulas en un área unitaria. Para reducir la interferencia entre las microcélulas, la potencia generada de las microcélulas debe controlarse dentro de un cierto margen. Esto hace que una futura red móvil se caracterice principalmente por ser una red microcelular de alta densidad. Bajo dicha circunstancia, una función de las macrocélulas puede degenerarse principalmente para soportar la señalización del plano de control. En muchos escenarios interiores, por ejemplo, un gimnasio y un centro comercial, puede aparecer un diseño de red con solamente microcélulas. En comparación con una red homogénea macrocelular anterior o una red homogénea macrocelular y microcelular, el equipo UE puede desplazarse más frecuentemente entre las microcélulas.

[0008] Por lo tanto, la sustitución frecuente de una célula PCell no se puede evitar incluso bajo la circunstancia de que esté configurada en tecnología CA o DC. Una interrupción en el plano del usuario causada por la sustitución frecuente de la célula PCell puede afectar gravemente el control de tráfico de una capa de Protocolo de Control de Transmisión (TCP), y en caso de congestión TCP o pérdida de paquetes TCP, las ventanas de control de tráfico TCP se reducen rápidamente para hacer el control de tráfico de la capa TCP en zigzag.

El documento D1 (3GPP TS 36.300 v12.5.0 (2015-03)) da a conocer el grupo de especificaciones técnicas de Red de Acceso a Radio, Acceso a Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso a Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRAN).

El documento D2 (WO 2014/177090 A1) da a conocer el método de transferencia, la estación base maestra y la estación esclava.

El documento D3 (WO 2015/047051 A1) da a conocer un método para determinar la configuración de control de recursos de radio en un sistema de comunicación inalámbrico que soporta conectividad dual y sus aparatos.

El documento D4 (WO 2008/058224 A2) da a conocer un método y un aparato para la reubicación de SRNS en un sistema de comunicación inalámbrico.

El documento D5 (EP 2528386 A1) da a conocer un método y un dispositivo para la transferencia en la red de puntos de acceso.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

[0009] Un problema técnico que debe resolverse mediante la invención es proporcionar un método y un nodo eNB

para realizar la reubicación de la red móvil, que puede resolver el problema de la interrupción frecuente en el plano del usuario en una red microcelular de alta densidad.

[0010] Con el fin de resolver el problema técnico, se adoptan las siguientes soluciones técnicas.

[0011] Se da a conocer un método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 1.

[0012] Se da a conocer un nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 7.

[0013] Las formas de realización preferidas de la invención constituyen el contenido de las reivindicaciones dependientes, cuyo contenido debe entenderse como parte integrante de la presente descripción.

[0014] En comparación con una tecnología relacionada, el método y el nodo eNB proporcionados por las soluciones técnicas de la invención para realizar la reubicación de la red móvil tienen las ventajas de que el nodo eNB origen para la reubicación notifica al nodo eNB destino para la reubicación para ejecutar la función primaria del plano de usuario, el nodo eNB origen detiene la ejecución de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB después de recibir el mensaje ACK realimentado por el nodo eNB destino, y envía la información de contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo eNB destino, y el nodo eNB destino ejecuta la función primaria del plano de usuario después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario, en este caso, la función primaria del plano de usuario incluye: una función de numerar los paquetes de datos recibidos desde la red de capa superior en una dirección de enlace descendente y reordenar los paquetes de datos desde el equipo UE en una dirección de enlace ascendente; y la función secundaria del plano de usuario incluye: realizar el procesamiento de descifrado en los paquetes de datos recibidos en la dirección del enlace ascendente y realizar el procesamiento de cifrado en los paquetes de datos en la dirección del enlace descendente. En las soluciones técnicas de la invención, la función secundaria del plano de usuario en una interfaz inalámbrica de cada nodo eNB se sigue ejecutando de forma continua, es decir, no se realiza ninguna operación de restablecimiento de la pila de protocolos y un parámetro de configuración clave (por ejemplo, un parámetro de cifrado/descifrado relacionado con la seguridad) no se modifica. Por lo tanto, en las soluciones técnicas de la invención, se pueden evitar las interrupciones en el plano del usuario cuando el equipo UE se desplaza en una red microcelular de alta densidad, y una función de reubicación primaria del nodo eNB en las soluciones técnicas de la invención es un proceso no destructivo y continuo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] La Figura 1 es una pila de protocolos de un enlace descendente de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 2 es una pila de protocolos de un enlace ascendente de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método (que incluye un nodo eNB origen y un nodo eNB destino) para realizar la reubicación de la red móvil de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método (un nodo eNB origen) para realizar la reubicación de la red móvil de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método (un nodo eNB destino) para realizar la reubicación de la red móvil de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 6 es un diagrama de estructura de un nodo eNB origen para realizar la reubicación de la red móvil de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 7 es un diagrama de estructura de un nodo eNB destino para realizar la reubicación de la red móvil de conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de la interacción de información de un enlace descendente de conformidad con la forma de realización 1 de la invención.

La Figura 9 es un diagrama esquemático de interacción de información de un enlace ascendente de conformidad con la forma de realización 2 de la invención.

La Figura 10 es un diagrama esquemático de interacción de información (un nodo eNB destino es un nodo SeNB recientemente añadido) de conformidad con la forma de realización 3 de la invención.

La Figura 11 es un diagrama esquemático de interacción de información de un enlace descendente de conformidad con la forma de realización 5 de la invención.

La Figura 12 es un diagrama esquemático de la interacción de información de un enlace ascendente de conformidad con la forma de realización 6 de la invención.

5 La Figura 13 es un diagrama esquemático de interacción de información (que incluye un enlace ascendente y un enlace descendente) según la forma de realización 7 de la invención.

La Figura 14 es un diagrama esquemático de reubicación de un nodo eNB de conformidad con la forma de realización 8 de la invención.

10 La Figura 15 es otro diagrama esquemático de reubicación de un nodo eNB de conformidad con la forma de realización 9 de la invención.

La Figura 16 es otro diagrama esquemático de reubicación de un nodo eNB de conformidad con la forma de realización 10 de la invención.

15 La Figura 17 es un diagrama esquemático de interacción de información según la forma de realización 10 de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

20 **[0016]** La siguiente memoria descriptiva es un resumen sobre un tema descrito en detalle en la invención. El resumen no pretende limitar el alcance de protección de las reivindicaciones.

25 **[0017]** Formas de realización de la invención se describirán a continuación en detalle en combinación con los dibujos. Es importante tener en cuenta que las formas de realización en la invención y las características en las formas de realización pueden combinarse libremente sin conflictos.

30 **[0018]** En las formas de realización de la invención, una función de plano de usuario de un portador de radio consta de dos partes, es decir, una función primaria de plano de usuario y una función secundaria de plano de usuario. El equipo UE configurado con el portador de radio está en conexión inalámbrica con dos o más de dos nodos eNBs, en este caso, el nodo eNB que incluye al menos la función primaria del plano de usuario se denomina como un nodo eNB primario del plano de usuario, y un portador de radio tiene solamente un nodo eNB primario de plano de usuario; y los otros nodos eNBs que solamente incluyen la función secundaria del plano de usuario se denominan como nodos SeNBs.

35 **[0019]** El nodo eNB primario del plano de usuario está configurado para recibir datos de la capa superior, por lo general un paquete de datos de Protocolo de Internet (IP), o para enviar el paquete de datos recibido a una red de capa superior. Es decir, el nodo eNB primario del plano de usuario es un dispositivo de anclaje de un portador de radio establecido en el equipo UE. Un módulo que realiza la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB primario del plano de usuario se denomina como un módulo de plano de usuario primario. Los módulos que realizan la función secundaria del plano de usuario en los nodos SeNBs y el nodo eNB primario del plano de usuario se denominan módulos de plano de usuario secundario.

40 **[0020]** Un nodo eNB primario del plano de control realiza una interacción de señalización del plano de control con la red de capa superior y el equipo UE, y está configurado para controlar un proceso de establecimiento de portador de radio y un proceso de reubicación del nodo eNB primario en las formas de realización de la invención. Todos los portadores de radio comparten el mismo nodo eNB primario del plano de control.

45 **[0021]** Los nodos eNBs primarios del plano de usuario de diferentes portadores de radio pueden estar en diferentes nodos eNBs, y también pueden estar en el mismo nodo eNB.

[0022] El nodo eNB primario del plano de control y el nodo eNB primario del plano de usuario pueden estar en diferentes nodos eNBs, y también pueden estar en el mismo nodo eNB.

55 **[0023]** La reubicación del nodo eNB primario en las formas de realización de la invención se refiere a la reubicación del nodo eNB primario en el plano de usuario. Cuando el nodo eNB primario del plano de control y el nodo eNB primario del plano de usuario están en el mismo nodo eNB y la red determina reubicar de manera simultánea el nodo eNB primario del plano de control y el nodo eNB primario del plano de usuario, la reubicación del nodo eNB primario incluye, además, la reubicación del nodo eNB primario del plano de control.

60 **[0024]** El nodo eNB primario mencionado a continuación se refiere al nodo eNB primario del plano de usuario, a menos que se indique de otro modo.

65 **[0025]** En una dirección de enlace descendente, la red de capa superior envía un paquete IP a un nodo eNB primario, un módulo primario del plano de usuario del nodo eNB primario procesa (por ejemplo, efectúa la numeración) del paquete IP para obtener una Unidad de Datos de Protocolo (PDU) (denominada como DMPDU en este documento)

para la transmisión a módulos secundarios de plano de usuario desde el nodo eNB y un nodo SeNB, en donde el módulo secundario de plano de usuario desde el nodo eNB primario procesa (por ejemplo, efectúa el cifrado) la unidad DMPDU para obtener una PDU (CPDU) para que sea enviada al equipo UE, y el módulo de plano de usuario secundario de nodo SeNB procesa (por ejemplo, efectúa el cifrado) la unidad DMPDU para obtener una PDU (CPDU) para enviarla al equipo UE. El equipo UE procesa (por ejemplo, efectúa el descifrado) las unidades CPDUs del nodo eNB primario y del nodo SeNB para obtener la unidad DMPDU, y luego reordena la DMPDU para su transmisión a la capa superior.

[0026] En una dirección de enlace ascendente, el equipo UE numera un paquete IP para obtener una PDU (denominada como UPDU en este documento), luego procesa adicionalmente (por ejemplo, efectúa el cifrado) la UPDU para obtener una CPDU, y envía la CPDU al nodo eNB primario y al nodo SeNB. El módulo de plano de usuario secundario del nodo eNB primario procesa (por ejemplo, efectúa el descifrado) la CPDU para obtener la UPDU, el módulo de plano de usuario secundario del nodo SeNB procesa (por ejemplo, efectúa el descifrado) la CPDU para obtener una UPDU para ser enviada al nodo eNB primario, y el módulo primario del plano de usuario del nodo eNB primario reordena las UPDUs desde el nodo eNB y el nodo SeNB para enviarlas a la red de capa superior.

[0027] Para un enlace descendente de un portador de radio, una función primaria de plano de usuario incluye al menos una función de numeración de datos de capa superior. La función primaria del plano de usuario puede incluir una función de compresión de cabecera.

[0028] Para un enlace ascendente de un portador de radio, una función primaria de plano de usuario incluye al menos funciones de reordenar y transmitir paquetes de datos a la capa superior en orden.

[0029] Una función secundaria de plano de usuario incluye al menos una función de seguridad, que incluye, entre otras, una función de cifrado (como parte emisora) y una función de descifrado (como parte receptora). La función secundaria del plano de usuario puede incluir, además, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.

[0030] A modo de ejemplo, hay dos nodos eNBs, y una pila de protocolos de un enlace descendente que se muestra en la Figura 1. En la Figura 1, una función primaria de plano de usuario es la asignación de Número de Secuencia (SN), es decir, una función de asignación de SN, y una función secundaria de plano de usuario se refiere a funciones de cifrado y de pila de protocolos RLC/MAC/PHY.

[0031] En la Figura 1, las funciones ejecutivas RLC/MAC/PHY de un nodo eNB primario y un nodo SeNB son compatibles. Sus parámetros de configuración pueden ser los mismos, y también pueden ser diferentes, en este caso los parámetros de configuración, por ejemplo, las claves, en el cifrado del nodo eNB primario y el nodo SeNB, son diferentes, y una función de procesamiento del portador de radio de datos (DRB) es la misma.

[0032] En el lado del equipo UE, además de las funciones de descifrado/RLC/MAC/PHY, una parte receptora incluye, además, una función de reordenamiento y una función de detección de entrega y duplicación de órdenes, en este caso la función de reordenamiento se refiere a que el equipo UE, después de recibir PDUs de diferentes nodos eNBs, es requerido para reordenar estas unidades PDUs en una ventana de reordenamiento, y esto se debe a que no se puede garantizar un orden secuencial de las PDUs recibidas desde diferentes nodos eNBs, aunque las PDUs recibidas desde cualquier nodo eNB se reciben de manera secuencial. Los parámetros de configuración en el descifrado siguen siendo compatibles con los parámetros de configuración en el cifrado de los nodos eNBs correspondientes, respectivamente, y entonces se puede garantizar una decodificación satisfactoria.

[0033] A modo de ejemplo, hay dos nodos eNBs, y una pila de protocolos de un enlace ascendente que se muestra en la Figura 2, en este caso, solamente hay un nodo eNB primario, y puede haber múltiples nodos SeNBs.

[0034] En la Figura 2, una función primaria de plano de usuario se refiere a una función de reordenamiento y a una función de detección de duplicación y entrega en orden. Una función secundaria de plano de usuario se refiere a una función de descifrado y a una función de pila de protocolos RLC/MAC/PHY. Se puede poner en práctica un proceso de sincronización de número de hipertrama (HFN) entre un plano de usuario primario y un plano de usuario secundario para garantizar la finalización sin problemas del descifrado del plano de usuario secundario. Para la función de descifrado, si falla el descifrado HFN actual, se puede intentar adoptar HFN+1 para una operación de descifrado.

[0035] Tal como se muestra en la Figura 3, una forma de realización de la invención proporciona un método para realizar la reubicación de la red móvil, y el método incluye las siguientes etapas.

[0036] En S10, un nodo eNB origen envía, a un nodo eNB destino para la reubicación, un mensaje REQ de reubicación configurado para indicar al nodo eNB destino que ejecute una función primaria de plano de usuario, en este caso el mensaje REQ de reubicación contiene información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen.

[0037] En S20, después de recibir el mensaje REQ de reubicación, el nodo eNB destino devuelve, al nodo eNB origen, mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que es un nodo eNB primario después de la reubicación,

conteniendo dicho mensaje REQACK de reubicación una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación.

5 **[0038]** En S30, después de recibir el mensaje REQACK de reubicación, el nodo eNB origen envía información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB al nodo eNB destino, y detiene la ejecución de la función primaria del plano de usuario.

10 **[0039]** En S40, después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, el nodo eNB destino ejecuta la función primaria del plano de usuario.

[0040] El método puede incluir, además, las siguientes características.

[0041] En este caso, el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo SeNB;

15 una función secundaria de plano de usuario del nodo SeNB se sigue ejecutando en un proceso de reubicación; y si el nodo eNB origen incluye la función secundaria de plano de usuario, la función secundaria de plano de usuario desde el nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación. Es decir, las funciones secundarias del plano de usuario del nodo eNB origen, del nodo eNB destino y/o de otro nodo SeNB se siguen ejecutando en el proceso de reubicación, y los parámetros de configuración relacionados con la seguridad en las funciones secundarias del plano de usuario se mantienen sin cambios. Es decir, las funciones secundarias del plano de usuario no tienen operación de reinicio sobre ninguna función de pila de protocolos.

20 **[0042]** En este caso, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario incluye: reordenar paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario incluye: numeración de paquetes de datos desde una red de capa superior; y la función secundaria de plano de usuario incluye, además, una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.

30 **[0043]** En este caso, el nodo eNB destino es un nodo SeNB que ha funcionado antes de que se inicie la reubicación o un nodo eNB recientemente añadido.

35 **[0044]** En este caso, la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen incluye al menos una de entre: información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración de portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para que el nodo SeNB reciba paquetes de datos después de la reubicación.

40 **[0045]** En este caso, el nodo SeNB después de la reubicación incluye: el nodo eNB origen y/o el otro nodo SeNB.

[0046] En este caso, después de que el nodo eNB destino reciba el mensaje REQ de reubicación, el método incluye, además, que: el nodo eNB destino almacena la información de contexto del equipo UE recibida desde el mensaje REQ de reubicación.

45 **[0047]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de que el nodo eNB destino envíe el mensaje REQACK de reubicación al nodo eNB origen, el método incluye, además, que: el nodo eNB destino almacena en memoria caché localmente los paquetes de datos procesados.

50 **[0048]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de que el nodo eNB origen reciba el mensaje REQACK de reubicación desde el nodo eNB destino, el método incluye, además, que: el nodo eNB origen envía un mensaje de notificación de reubicación al otro nodo SeNB, estando configurado el mensaje de notificación de reubicación para notificar la reubicación del nodo eNB primario desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino y que contiene la dirección del plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba los paquetes de datos.

55 **[0049]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, el método incluye, además, que: el otro nodo SeNB, después de recibir el mensaje de notificación de reubicación desde el nodo eNB origen, envía los paquetes de datos procesados al nodo eNB destino.

60 **[0050]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

65 **[0051]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de que el nodo eNB origen envíe la información de contexto del plano de usuario primario al nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

el nodo eNB origen envía los paquetes de datos procesados por la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB y/o los paquetes de datos recibidos procesados por el otro nodo SeNB al nodo eNB destino.

5 **[0052]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la etapa en que el nodo eNB destino, después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, ejecuta la función primaria del plano de usuario que incluye:

el nodo eNB destino reordena los paquetes de datos de conformidad con la información de contexto de reordenamiento, y envía los paquetes de datos a la red de capa superior en orden.

10 **[0053]** Para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

15 **[0054]** En este caso, la información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario incluye: un primer SN que puede ser asignado a un paquete de datos por el nodo eNB destino después de la reubicación o un último SN que es asignado a un paquete de datos por la función primaria del plano de usuario del nodo eNB.

20 **[0055]** En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, la etapa en que el nodo eNB destino, después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, ejecuta la función primaria del plano de usuario que incluye: se enumeran los paquetes de datos y los paquetes de datos numerados se envían a las direcciones del plano de usuario del nodo eNB origen y/o el otro nodo SeNB.

25 **[0056]** En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, después de que el nodo eNB origen envíe la información de contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

30 los paquetes de datos enviados desde la red de capa superior y aún no numerados por la función primaria del plano de usuario se envían al nodo eNB destino; y/o los paquetes de datos enviados desde la red de la capa superior, numerados por la función primaria del plano de usuario pero aún no enviados al otro nodo SeNB, se almacenan localmente en memoria caché, los paquetes de datos memorizados en memoria caché se procesan utilizando la función secundaria del plano de usuario en el nodo eNB y los paquetes de datos procesados se envían al equipo UE.

35 **[0057]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen incluye, además: información de configuración de la función secundaria de plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.

40 **[0058]** En este caso, la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen incluye: un parámetro clave.

45 **[0059]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, el mensaje REQACK de reubicación enviado al eNB origen por el nodo eNB destino contiene, además: información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino.

[0060] En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, después de que el nodo eNB origen reciba el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

50 si un nodo eNB primario del plano de control antes de que se inicie la reubicación es el nodo eNB origen, el nodo eNB origen inicia un proceso de reconfiguración de RRC entre el nodo eNB origen y el equipo UE, y si el nodo eNB primario del plano de control antes de comenzar la reubicación es otro nodo eNB, el nodo eNB origen notifica a dicho otro nodo eNB para iniciar un proceso de reconfiguración de RRC entre dicho otro nodo eNB y el equipo UE,

55 en este caso, en el proceso de reconfiguración de RRC, se notifica al equipo UE que el nodo eNB primario del plano de usuario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino se envía al equipo UE.

60 **[0061]** En este caso, si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB después de la reubicación, en el proceso de reconfiguración de RRC entre el nodo eNB origen y el equipo UE, el método incluye, además, que: el nodo eNB origen notifica al equipo UE que ya no es un nodo SeNB, y el equipo UE, después de recibir la notificación, interrumpe la comunicación de datos con el nodo eNB origen.

65 **[0062]** En este caso, si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB, después de que el nodo eNB destino complete el proceso de traspaso de ruta con la red de capa superior, incluyendo el método, además, que: el nodo eNB destino notifica al eNB origen para eliminar la información de contexto del equipo UE.

[0063] En este caso, después de que el nodo eNB origen reciba el mensaje REQACK de reubicación desde el nodo eNB destino, el método incluye, además, que: el nodo eNB origen envía un mensaje RRC configurado para notificar al equipo UE que el nodo eNB primario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino al equipo UE.

5 **[0064]** En este caso, diferentes portadores de radio corresponden al mismo o diferente nodo eNB primario del plano de usuario, y un nodo eNB primario correspondiente a un plano de usuario del mismo portador es el mismo o diferente de un nodo eNB primario correspondiente a un plano de control.

10 **[0065]** Tal como se muestra en la Figura 4, una forma de realización de la invención proporciona un método para realizar la reubicación de la red móvil, que se aplica a un nodo eNB origen para la reubicación e incluye las siguientes etapas.

15 **[0066]** En S10, se envía un mensaje REQ de reubicación configurado para instruir a un nodo eNB destino para que la reubicación ejecute una función primaria de plano de usuario al nodo eNB destino, conteniendo el mensaje REQ de reubicación información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen.

20 **[0067]** En S20, después de un mensaje REQACK de reubicación devuelto por el nodo eNB destino y configurado para reconocer que el nodo eNB destino es un nodo eNB primario después de que se reciba la reubicación, la información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB se envía al nodo eNB destino, y la función primaria del plano de usuario se interrumpe en su ejecución, y en este caso, el mensaje REQACK de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación.

25 **[0068]** El método puede incluir, además, las siguientes características.

30 **[0069]** En este caso, el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo SeNB; una función secundaria de plano de usuario del nodo SeNB se sigue ejecutando en un proceso de reubicación; y si el nodo eNB origen incluye la función secundaria de plano de usuario, la función secundaria de plano de usuario del nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación.

35 **[0070]** En este caso, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario incluye: reordenar los paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario incluye: numeración de paquetes de datos desde una red de capa superior; y la función secundaria de plano de usuario incluye, además, una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.

40 **[0071]** En este caso, la función de seguridad, por ejemplo, para el portador de enlace descendente, realiza el procesamiento de cifrado en los paquetes de datos procedentes de la red de capa superior, y para el portador de radio del enlace ascendente, realiza el procesamiento de descifrado en los paquetes de datos desde el equipo UE.

45 **[0072]** En este caso, la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen incluye al menos una de entre: información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para que el nodo SeNB reciba paquetes de datos después de la reubicación.

50 **[0073]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de que se reciba el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método incluye, además, que: se envía un mensaje de notificación de reubicación a otro nodo SeNB distinto del nodo eNB destino, estando configurado el mensaje de notificación de reubicación para notificar al nodo eNB primario su reubicación desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino y que contiene la dirección del plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba los paquetes de datos.

55 **[0074]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

60 **[0075]** En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

65 **[0076]** En este caso, la información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario incluye: un primer SN que puede ser asignado a un paquete de datos por el nodo eNB destino después de la reubicación o un último SN que es asignado a un paquete de datos por la función primaria del plano de

usuario del nodo eNB.

[0077] En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de que la información de contexto de la función primaria del plano de usuario se envía al nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

5 los paquetes de datos procesados por la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB y/o los paquetes de datos recibidos procesados por el otro nodo SeNB se envían al nodo eNB destino.

[0078] En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, después de que la información de contexto de la función primaria del plano de usuario se envía al nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

10 los paquetes de datos enviados desde la red de la capa superior y aún no numerados por la función primaria del plano de usuario se envían al nodo eNB destino, y/o los paquetes de datos enviados desde la red de la capa superior, numerados por la función primaria del plano de usuario pero no aún enviados a otro nodo SeNB que no sea el nodo SeNB, se almacenan en memoria caché a nivel local, los paquetes de datos almacenados en memoria caché se procesan utilizando la función secundaria de plano de usuario en el nodo eNB origen y los paquetes de datos procesados se envían al equipo UE.

[0079] En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen incluye, además: información de configuración de la función secundaria de plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.

20 **[0080]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, después de que se reciba el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método incluye, además, que:

25 si un nodo eNB primario del plano de control antes de que se inicie la reubicación es el nodo eNB origen, el nodo eNB origen inicia un proceso de reconfiguración de RRC entre el nodo eNB origen y el equipo UE, y si el nodo eNB primario del plano de control antes de comenzar la reubicación es otro nodo eNB, el nodo eNB origen notifica a dicho otro nodo eNB para iniciar un proceso de reconfiguración de RRC entre dicho otro eNB y el equipo UE,

30 en este caso, en el proceso de reconfiguración de RRC, se notifica al equipo UE que el nodo eNB primario del plano de usuario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino se envía al equipo UE.

35 **[0081]** En este caso, si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB después de la reubicación, en el proceso de reconfiguración de RRC con el equipo UE, el método incluye, además, que: el equipo UE es notificado de que el nodo eNB ya no es un nodo SeNB.

40 **[0082]** En este caso, después de que se reciba el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método incluye, además, que: un mensaje RRC configurado para notificar al equipo UE que el nodo eNB primario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino que se envía al equipo UE.

45 **[0083]** En este caso, diferentes portadores de radio corresponden al mismo o diferente eNB primario del plano de usuario, y un nodo eNB primario correspondiente a un plano de usuario del mismo portador es el mismo o diferente de un nodo eNB primario correspondiente a un plano de control.

[0084] Tal como se muestra en la Figura 5, una forma de realización de la invención proporciona un método para realizar la reubicación de la red móvil, que se aplica a un nodo eNB destino para la reubicación e incluye las siguientes etapas.

50 **[0085]** En S10, después de que se reciba un mensaje REQ de reubicación configurado para indicar al nodo eNB destino que ejecute una función primaria de plano de usuario desde un nodo eNB origen, se envía un mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es un nodo eNB primario después de que la reubicación se devuelve al nodo eNB origen, en este caso, el mensaje REQACK de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación, y el mensaje REQ de reubicación contiene información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen.

[0086] En S20, después de que se reciba la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, se ejecuta la función primaria del plano de usuario.

60 **[0087]** El método puede incluir, además, las siguientes características.

[0088] En este caso, el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo SeNB; una función secundaria de plano de usuario del nodo SeNB se sigue ejecutando en un proceso de reubicación; y si el nodo eNB origen incluye la función secundaria de plano de usuario, la función secundaria de plano de usuario del nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación.

[0089] En este caso, el nodo eNB destino es un nodo SeNB que ha funcionado antes de que se inicie la reubicación o un nodo eNB recientemente añadido.

[0090] En este caso, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario incluye: reordenar los paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario incluye: numeración de paquetes de datos desde una red de capa superior; y la función secundaria de plano de usuario incluye, además, una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.

[0091] En este caso, la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen incluye al menos una de entre: información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para que el nodo SeNB reciba paquetes de datos después de la reubicación.

[0092] En este caso, un nodo SeNB después de la reubicación incluye: el nodo eNB origen y/o otro nodo SeNB.

[0093] En este caso, después de recibir el mensaje REQ de reubicación, el método incluye, además, que: la información de contexto del equipo UE recibida a partir del mensaje REQ de reubicación se almacena.

[0094] En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de enviar el mensaje REQACK de reubicación al nodo eNB origen, el método incluye, además, que: los paquetes de datos procesados por el nodo eNB se almacenan en memoria caché a nivel local.

[0095] En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, después de enviar el mensaje REQACK de reubicación al nodo eNB origen, el método incluye, además, que: se reciban paquetes de datos procesados por la función secundaria de plano de usuario del otro nodo SeNB.

[0096] En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

[0097] En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

[0098] En este caso, la información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario incluye: un primer SN que puede ser asignado a un paquete de datos por el nodo eNB destino después de la reubicación o un último SN que es asignado a un paquete de datos por la función primaria del plano de usuario del nodo eNB.

[0099] En este caso, la operación de que la función primaria del plano de usuario se ejecute después de que se reciba la información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen incluye que: para el portador de radio de enlace ascendente, después de que se reciba la información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen, los paquetes de datos se reordenan de conformidad con la información de contexto de reordenamiento, y los paquetes de datos se envían a la red de capa superior en orden; y/o para el portador de radio de enlace descendente, después de que se reciba la información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen, los paquetes de datos se numeran y los paquetes de datos numerados se envían a la dirección del plano de usuario del nodo eNB incluyendo la función secundaria del plano de usuario.

[0100] En este caso, si un nodo eNB primario del plano de control después de la reubicación es el nodo eNB destino, después del mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es el nodo eNB primario después de que la reubicación se devuelva al nodo eNB origen, el nodo eNB destino inicia, además, un proceso de traspaso de ruta configurado para notificar a la red de capa superior que transfiera una ruta al nodo eNB destino; y si el nodo eNB primario del plano de control después de la reubicación es otro nodo eNB, después del mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es el nodo eNB primario después de que la reubicación se devuelva al nodo eNB origen, el nodo eNB destino notifica, además, a dicho otro nodo eNB para iniciar el proceso de traspaso de ruta configurado para notificar a la red de capa superior para transferir la ruta al nodo eNB destino.

[0101] En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen incluye, además: información de configuración de la función secundaria de plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.

[0102] En este caso, si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB después de la reubicación, después de que el nodo eNB destino complete el proceso de traspaso de ruta con la red de capa superior, el método incluye, además, que: el nodo eNB destino notifica al nodo eNB origen para eliminar la información de contexto del equipo UE.

5 **[0103]** En este caso, diferentes portadores de radio corresponden al mismo o diferente eNB primario del plano de usuario, y un nodo eNB primario correspondiente a un plano de usuario del mismo portador es el mismo o diferente de un nodo eNB primario correspondiente a un plano de control.

10 **[0104]** Tal como se muestra en la Figura 6, una forma de realización de la invención proporciona un nodo eNB origen para realizar la reubicación de la red móvil, que incluye:

un módulo de demanda 601, configurado para: enviar, a un nodo eNB destino para la reubicación, un mensaje REQ de reubicación configurado para indicar al nodo eNB destino que ejecute una función primaria de plano de usuario, conteniendo el mensaje REQ de reubicación información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen; y
 15 un módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602, configurado para: después de recibir un mensaje REQACK de reubicación devuelto por el nodo eNB destino y configurado para reconocer que el nodo eNB destino es un nodo eNB primario después de la reubicación, enviar información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB al nodo eNB destino, e interrumpir la ejecución de la función primaria del plano de usuario, y en este caso, el mensaje REQACK de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación.

[0105] El nodo eNB origen puede incluir, además, las siguientes características.

25 **[0106]** En este caso, el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo SeNB; una función secundaria de plano de usuario del nodo SeNB se sigue ejecutando en un proceso de reubicación; y si el nodo eNB origen incluye la función secundaria de plano de usuario, la función secundaria de plano de usuario del nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación.

30 **[0107]** En este caso, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario incluye: reordenar paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario incluye: numeración de paquetes de datos desde una red de capa superior; y
 35 la función secundaria de plano de usuario incluye, además, una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.

40 **[0108]** En este caso, la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen incluye al menos una de entre: información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para que el nodo SeNB reciba paquetes de datos después de la reubicación.

45 **[0109]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: para el portador de radio de enlace ascendente, después de recibir el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, que incluye, además: enviar un mensaje de notificación de reubicación a otro nodo SeNB distinto del nodo eNB destino, estando el mensaje de notificación de reubicación configurado para notificar al nodo eNB primario que se reubicará desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino y que contiene la dirección del plano de usuario para que
 50 el nodo eNB destino reciba los paquetes de datos.

[0110] En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

55 **[0111]** En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

60 **[0112]** En este caso, la información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario incluye: un primer SN que puede ser asignado a un paquete de datos por el nodo eNB destino después de la reubicación o un último SN que es asignado a un paquete de datos por la función primaria del plano de usuario del nodo eNB.

65 **[0113]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: para el portador de radio de enlace ascendente, después de enviar la información de contexto de la función primaria del plano de

usuario al nodo eNB destino, que incluye, además:

enviar paquetes de datos procesados por la función secundaria de plano de usuario desde el nodo eNB y/o paquetes de datos recibidos procesados por el otro nodo SeNB al nodo eNB destino.

5 **[0114]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: para el portador de radio de enlace descendente, después de enviar la información de contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo eNB destino, que incluye, además:

10 enviar paquetes de datos, enviados desde la red de la capa superior y aún no numerados por la función primaria del plano de usuario, al nodo eNB destino y/o los paquetes de datos almacenados en memoria caché a nivel local enviados desde la red de la capa superior, numerados por la función primaria del plano de usuario pero aún no enviados a otro nodo SeNB que no sea el nodo SeNB, procesar los paquetes de datos en memoria caché utilizando la función secundaria de plano de usuario en el nodo eNB origen y enviar los paquetes de datos procesados al equipo UE.

15 **[0115]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen incluye, además: información de configuración de la función secundaria de plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.

20 **[0116]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: después de recibir el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, que incluye, además:

25 si un nodo eNB primario del plano de control, antes de que se inicie la reubicación, es el nodo eNB origen, iniciar un proceso de reconfiguración de RRC entre el nodo eNB origen y el equipo UE, y si el nodo eNB primario del plano de control, antes de comenzar la reubicación es otro nodo eNB, notificar a dicho otro nodo eNB la iniciación de un proceso de reconfiguración de RRC entre dicho otro nodo eNB y el equipo UE, en este caso, en el proceso de reconfiguración de RRC, se notifica al equipo UE que el nodo eNB primario del plano de usuario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino se envía al equipo UE.

30 **[0117]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB después de la reubicación, en el proceso de reconfiguración de RRC con el equipo UE, además, incluye: notificar al equipo UE que el nodo eNB ya no es un nodo SeNB.

35 **[0118]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de respuesta 602 está configurado para: después de recibir el mensaje REQACK de reubicación enviado por el nodo eNB destino, que incluye, además: enviar un mensaje RRC configurado para notificar al equipo UE que el nodo eNB primario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino hacia el equipo UE.

40 **[0119]** En este caso, diferentes portadores de radio corresponden a los mismos o diferentes nodos eNBs primarios del plano de usuario, y un nodo eNB primario correspondiente a un plano de usuario del mismo portador es el mismo o diferente de un nodo eNB primario correspondiente a un plano de control.

45 **[0120]** Tal como se muestra en la Figura 7, una forma de realización de la invención proporciona un nodo eNB destino para realizar la reubicación de la red móvil, que incluye:

50 un módulo de recepción y procesamiento de REQ 701, configurado para, después de recibir un mensaje REQ de reubicación configurado para indicar al nodo eNB destino que ejecute una función de plano de usuario primario desde un nodo eNB origen, devolver, al nodo eNB origen, un mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es un nodo eNB primario después de la reubicación, y en este caso, el mensaje REQACK de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación, y el mensaje REQ de reubicación contiene información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen; y

55 un módulo de ejecución de reubicación 702, configurado para: después de recibir información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen, ejecutar la función primaria del plano de usuario.

[0121] El nodo eNB destino puede incluir, además, las siguientes características.

60 **[0122]** En este caso, el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo SeNB;

una función secundaria de plano de usuario del nodo SeNB se sigue ejecutando en un proceso de reubicación; y si el nodo eNB origen incluye la función secundaria de plano de usuario, la función secundaria de plano de usuario del nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación.

65 **[0123]** En este caso, el nodo eNB destino es un nodo SeNB que ha funcionado antes de que se inicie la reubicación o un nodo eNB recientemente añadido.

- 5 **[0124]** En este caso, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario incluye: reordenar los paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario incluye: numeración de paquetes de datos desde una red de capa superior; y
- 10 la función secundaria de plano de usuario incluye, además, una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos RLC, una función de pila de protocolos MAC y una función de pila de protocolos PHY.
- 15 **[0125]** En este caso, la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen incluye al menos una de entre: información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano del usuario de la red de la capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección del plano del usuario para que el nodo SeNB reciba paquetes de datos después de la reubicación.
- 20 **[0126]** En este caso, un nodo SeNB después de la reubicación incluye: el nodo eNB origen y/u otro nodo SeNB.
- 25 **[0127]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de REQ 701 está configurado para: después de recibir el mensaje REQ de reubicación, que incluye, además: almacenar la información de contexto del equipo UE recibida a partir del mensaje REQ de reubicación.
- 30 **[0128]** En este caso, el módulo de recepción y procesamiento de REQ 701 está configurado para: para el portador de radio de enlace ascendente, después de enviar el mensaje REQACK de reubicación al nodo eNB origen, que incluye, además: paquetes de datos en memoria caché, a nivel local, procesados por el nodo eNB, y/o para recibir paquetes de datos procesados por la función secundaria del plano de usuario del otro nodo SeNB.
- 35 **[0129]** En este caso, para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.
- 40 **[0130]** En este caso, para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario incluye: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.
- 45 **[0131]** En este caso, la información de contexto de la numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario incluye: un primer SN que puede ser asignado a un paquete de datos por el nodo eNB destino después de la reubicación o un último SN que es asignado a un paquete de datos por la función primaria del plano de usuario del nodo eNB.
- 50 **[0132]** En este caso, el módulo de ejecución de reubicación 702 está configurado para, después de recibir la información de contexto de la función primaria de plano de usuario desde el nodo eNB origen, ejecutar la función primaria de plano de usuario, que incluye: para el portador de radio de enlace ascendente, después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen, reordenando los paquetes de datos de conformidad con la información de contexto de reordenamiento, y enviando los paquetes de datos a la red de capa superior en orden; y/o para el portador de radio de enlace descendente, después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario desde el nodo eNB origen, numerar los paquetes de datos y enviar los paquetes de datos numerados a la dirección del plano de usuario del nodo eNB, incluyendo la función secundaria del plano de usuario.
- 55 **[0133]** En este caso, el nodo eNB destino incluye, además, un módulo de procesamiento de traspaso de ruta, y el módulo de procesamiento de traspaso de ruta está configurado para: si un nodo eNB primario del plano de control después de la reubicación es el nodo eNB destino, después de retornar, al nodo eNB origen, el mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es el nodo eNB primario después de la reubicación, iniciar un proceso de traspaso de ruta configurado para notificar a la red de capa superior que transfiera una ruta al nodo eNB destino; y si el nodo eNB primario del plano de control después de la reubicación es otro nodo eNB, después de retornar al nodo eNB origen, el mensaje REQACK de reubicación configurado para reconocer que el nodo eNB es el nodo eNB primario después de la reubicación, notificar a dicho otro nodo eNB para iniciar el proceso de traspaso de ruta configurado para notificar a la red de capa superior que transfiera la ruta al nodo eNB destino.
- 60 **[0134]** En este caso, si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen incluye, además: información de configuración de la función secundaria de plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.
- 65 **[0135]** En este caso, el módulo de ejecución de reubicación 702 está configurado para: si el nodo eNB origen ya no es un nodo SeNB después de la reubicación, después de que el nodo eNB destino complete el proceso de traspaso de ruta con la red de capa superior, que incluye, además: notificar, por el nodo eNB destino, el nodo eNB origen para

eliminar la información de contexto del equipo UE.

[0136] En este caso, diferentes portadores de radio corresponden al mismo o diferente nodos eNBs primarios del plano de usuario, y un nodo eNB primario correspondiente a un plano de usuario del mismo portador es el mismo o diferente de un nodo eNB primario correspondiente a un plano de control.

Forma de realización 1

[0137] Tal como se muestra en la Figura 8, un nodo S-eNB es un nodo eNB primario actual, y también es un nodo eNB origen para la reubicación. Un nodo T-eNB es un nodo SeNB actual, y también es un nodo eNB destino para la reubicación.

[0138] Una DMPDU se refiere a una PDU obtenida después del procesamiento (por ejemplo, asignación de SN) de un módulo primario de plano de usuario; una CPDU se refiere a una PDU obtenida después del procesamiento (por ejemplo, cifrado) de un módulo de plano de usuario secundario; y el nodo eNB primario, después de recibir un paquete IP desde una red de capa superior, asigna un SN al paquete IP para obtener la DMPDU en virtud del módulo primario del plano de usuario.

[0139] Antes de que se inicie una etapa de reubicación, se requiere que el nodo S-eNB reenvíe la DMPCU al nodo T-eNB.

[0140] En la etapa 1, el nodo S-eNB notifica al nodo T-eNB en una REQ de reubicación para intercambiar una función del nodo eNB primario con el nodo T-eNB, es decir, se notifica al nodo T-eNB para ejecutar una función primaria de plano de usuario, pero se mantiene su función secundaria de plano de usuario. Este mensaje incluye, además, un contexto UE del UE en el nodo S-eNB.

[0141] En este caso, el contexto del UE incluye, pero no se limita a, información de configuración de la función primaria de plano de usuario, información de capacidad del UE del equipo UE, información de dirección de plano de control y de plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración de portador enviada al nodo S-eNB por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para un nodo SeNB después de la reubicación para recibir paquetes de datos, en este caso, el nodo SeNB después de la reubicación incluye el nodo S-eNB actual y otro nodo SeNB.

[0142] En la etapa 2, el nodo T-eNB, después de recibir el mensaje REQ de reubicación del nodo S-eNB, almacena el contenido mencionado en la etapa 1 y devuelve un mensaje que reconoce que se convierte en un nuevo nodo eNB primario, es decir, un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación. El mensaje incluye, pero no se limita a, una dirección de plano de usuario para que el nodo T-eNB reciba paquetes de datos más adelante.

[0143] En la etapa 3, el nodo S-eNB, después de recibir el mensaje ACK del nodo T-eNB, envía un contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo S-eNB, e interrumpe la ejecución de la función primaria del plano de usuario. Luego, el nodo S-eNB reenvía los paquetes IP recibidos (PDUs no procesadas por la función primaria del plano de usuario) al nodo T-eNB. Las DMPDUs que se han generado no se reenvían a otros nodos eNBs, incluido el nodo T-eNB, y en su lugar, estas DMPDUs se convierten directamente en CPDUs para enviarlas al equipo UE.

[0144] En este caso, el contexto de plano de usuario primario incluye, pero no se limita a, un primer SN que puede ser asignado por el nodo T-eNB (o un último SN que es asignado por el nodo S-eNB).

[0145] En la etapa 4, el nodo T-eNB inicia un proceso de traspaso de ruta en una interfaz con la red de capa superior, y notifica a la red de capa superior para transferir rutas de los paquetes IP transmitidos al nodo T-eNB, y la red de capa superior comienza a enrutar los paquetes IP al nodo T-eNB después de que finalice el proceso de traspaso de ruta.

[0146] En la etapa 5, el nodo T-eNB comienza a ejecutar la función primaria del plano de usuario. El nodo T-eNB comienza a reenviar las DMPDUs de conformidad con las direcciones del plano de usuario del nodo S-eNB y el otro nodo SeNB en el mensaje REQ de reubicación.

[0147] En este caso, una secuencia entre la etapa 3 y la etapa 4 no está estrictamente regulada, y la etapa 5 puede comenzar a ejecutarse después de la etapa 3.

[0148] En todos los procesos por etapas, la función secundaria del plano de usuario en una interfaz inalámbrica de cada nodo eNB puede seguir ejecutándose de manera continua, es decir, no se realiza ninguna operación de restablecimiento de la pila de protocolos y un parámetro de configuración clave, por ejemplo, un parámetro de cifrado/descifrado relacionado con la seguridad (por ejemplo, una clave y un algoritmo de cifrado/descifrado) no se modifica. El nodo T-eNB puede enviar un mensaje RRC al equipo UE para notificar al equipo UE que el último nodo eNB primario se transfiere del nodo S-eNB al nodo T-eNB. Lo que antecede es solamente un flujo del plano de control, es decir, no hay influencia en el funcionamiento del plano del usuario de ninguna interfaz inalámbrica. Una función

primaria de reubicación de nodo eNB realizada mediante dicho método es un proceso no destructivo y continuo.

Forma de realización 2

5 **[0149]** Tal como se muestra en la Figura 9, cuando el equipo UE está configurado con un soporte de radio de enlace ascendente, el flujo es el siguiente, y en comparación con un flujo de enlace ascendente en la forma de realización 1, se realizan los siguientes cambios.

10 **[0150]** La etapa 1 es la misma que la etapa 1 de la forma de realización 1.

[0151] La etapa 2 es la misma que la etapa 2 de la forma de realización 1.

[0152] Además, un nodo T-eNB, después de enviar un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, no reenvía UPDUs a un nodo S-eNB, sino que lo almacena en memoria caché a nivel local.

15 **[0153]** En este caso, las UPDUs son PDUs obtenidas procesando (por ejemplo, descifrando) CPDUs desde el equipo UE a través de un módulo secundario de plano de usuario.

20 **[0154]** En la etapa 2a, el nodo S-eNB, después de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, notifica a otro nodo SeNB que un nodo eNB primario se ha transferido desde el nodo S-eNB al nodo T-eNB a través de un mensaje de notificación de reubicación, y también reenvía una dirección de plano de usuario, para que el nodo T-eNB reciba paquetes de datos, hacia el otro SeNB. El otro nodo SeNB, después de recibir el mensaje de notificación, reenvía las UPDUs al nodo T-eNB, y no lo reenvía al nodo S-eNB.

25 **[0155]** En la etapa 3, el nodo S-eNB envía un parámetro de control de una memoria intermedia de reordenamiento al nodo T-eNB a través de un contexto UP, y lo reenvía al nodo T-eNB desde las UPDUs propias y recibidas desde el otro nodo SeNB. El nodo T-eNB comienza a ejecutar una función de reordenamiento de UPDU de conformidad con un contexto de reordenamiento recibido.

30 **[0156]** En la etapa 3a, el nodo T-eNB envía paquetes IP a la red de capa superior en orden.

[0157] La etapa 4 es la misma que la etapa 4 de la forma de realización 1.

Forma de realización 3

35 **[0158]** Tal como se muestra en la Figura 10, cuando un nodo T-eNB es un nodo eNB recientemente añadido, es necesario combinar un proceso de adición de nodo eNB y un proceso de transferencia del nodo eNB a un nodo eNB primario en una interfaz inalámbrica. Un flujo es como sigue, y en comparación con los flujos en la forma de realización 1 y la forma de realización 2, tiene las siguientes diferencias.

40 **[0159]** En la etapa 1, en comparación con la etapa 1 de la forma de realización 1 y la forma de realización 2, un contexto del UE puede incluir, además, entre otros, información de configuración de una función secundaria de plano de usuario del equipo UE en un nodo S-eNB, además de los contenidos especificados en la forma de realización 1.

45 **[0160]** En la etapa 2, en comparación con la etapa 2 de la forma de realización 1 y la forma de realización 2, un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación incluye, además, información de configuración de una función secundaria de plano de usuario en el nodo T-eNB.

50 **[0161]** En la etapa 2a, en comparación con la etapa 2a de la forma de realización 2, se incluye, además, la siguiente operación: el nodo S-eNB y el equipo UE ejecutan un proceso de reconfiguración de RRC. Este proceso de reconfiguración puede enviar la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo T-eNB en la etapa 2 al equipo UE, y puede notificar al equipo UE que un nodo eNB primario se ha transferido desde el nodo S-eNB al nodo T-eNB. En el proceso de reconfiguración de RRC, el equipo UE establece una conexión inalámbrica con el nodo T-eNB. Se envía un mensaje RRC CON RECONF COMP (mensaje de finalización de reconfiguración de conexión RRC) del equipo UE al nuevo nodo eNB primario desde el equipo UE.

55 **[0162]** En la etapa 3, un flujo de enlace descendente es el mismo que en la etapa 3 de la forma de realización 1, un flujo de enlace ascendente es el mismo que en la etapa 3 de la forma de realización 2, y se incluye, además, la siguiente operación: el nodo T-eNB comienza a enviar/recibir CPDUs en interfaces inalámbricas.

60 **[0163]** La etapa 4 es la misma que la etapa 4 de la forma de realización 1 y de la forma de realización 2.

[0164] La etapa 5 es la misma que la etapa 5 de la forma de realización 1.

65 Forma de realización 4

[0165] Si un nodo S-eNB no es un nodo SeNB después de que finalice el flujo de la forma de realización 1 o de la forma de realización 2 o de la forma de realización 3, es decir, se requiere que sea suprimido, dicha información puede notificarse al equipo UE en la etapa 2a de la forma de realización 3. Después de recibir un mensaje de reconfiguración de RRC, el equipo UE no realiza comunicación de datos con el nodo eNB en una interfaz inalámbrica. Además, después de completar el traspaso de ruta de la etapa 4, un nuevo nodo eNB primario puede notificar al nodo SeNB la supresión de un contexto del equipo UE.

Forma de realización 5

[0166] Tal como se muestra en la Figura 11, para un flujo de enlace descendente, en este ejemplo, se denomina una DMPDU cifrada como una PDCP PDU, y mantiene un paquete de datos SN compatible con la DMPDU.

[0167] En la etapa 2, un SN de una PDCP PDU recibida por UE es n , y puesto que una PDCP PDU $n-1$ anterior no ha sido todavía recibida, un receptor del equipo UE almacena la PDCP PDU en una memoria intermedia de reordenamiento. Los SNs de DMPDUs almacenados en memoria caché por un nodo T-eNB son $\{n-1, n+1, n+3, n+5\}$ respectivamente, y los SNs de DMPDUs almacenados en memoria caché por un nodo S-eNB son $\{n+2, n+4, n+6, n+7\}$.

[0168] Se requiere que el nodo S-eNB envíe un contexto de plano de usuario primario, que se refiere a un primer SN para numerar una DMPDU por el nodo T-eNB en este caso, es decir, $n+8$, al nodo T-eNB. El nodo S-eNB envía, además, paquetes IP en memoria caché al nodo T-eNB cuando envía el contexto de plano de usuario primario, pero continúa almacenando en memoria caché las DMPDUs de la tecnología relacionada.

[0169] El nodo T-eNB, después de recibir el contexto de plano de usuario primario $\{n+8\}$, comienza a ejecutar una función primaria del plano de usuario, inicia la generación de una DMPDU y la envía a otros nodos SeNBs, incluyendo el nodo S-eNB. En este proceso, las PDCP PDUs de las interfaces inalámbricas se siguen enviando y, en este momento, el equipo UE almacena en memoria caché las PDCP PDUs $\{n+2, n+4, n+5, n+6\}$. Las DMPDUs numeradas originalmente como $\{n+3\}$ y recientemente numeradas como $\{n+8, n+10\}$ se almacenan en memoria caché en el nodo T-eNB. Las DMPDUs de $\{n+7\}$ mantenidas originalmente y $\{n+9, n+11\}$ recientemente recibidas se almacenan en memoria caché en el nodo S-eNB.

[0170] Después del traspaso de ruta de la etapa 4, el nodo T-eNB obtiene los paquetes IP desde una red central.

Forma de realización 6

[0171] Tal como se muestra en la Figura 12, para un flujo de enlace ascendente, en este ejemplo, una PDU cifrada enviada por UE se denomina como una PDCP PDU.

[0172] Cuando un nodo S-eNB recibe un mensaje ACK de un nodo T-eNB en la etapa 2, las UPDUs $\{n+1, n+3\}$ se almacenan en una memoria intermedia de reordenamiento del nodo S-eNB, y esto se debe a que el equipo UE aún no ha enviado una PDCP PDU con un SN $\{n\}$ y el nodo T-eNB aún no ha reenviado las unidades UPDUs procesadas $\{n+2, n+4\}$ al nodo S-eNB. De forma sucesiva, el nodo T-eNB continúa almacenando las dos UPDUs $\{n+2, n+4\}$, y continúa recibiendo PDCP PDU de interfaces inalámbricas.

[0173] El nodo S-eNB envía la información de contexto de reordenamiento (por ejemplo, un SN, que es $n-1$ en este caso, de un último paquete IP transmitido a una red central) al nodo T-eNB a través de un contexto UP, y también envía UPDUs en memoria caché con SNs $\{n+1, n+3\}$ al nodo T-eNB. En este momento, el nodo T-eNB también recibe la PDCP PDU con el SN $\{n\}$, reordena todas las UPDUs almacenadas en memoria caché para que sean $\{n, n+1, n+2, n+3, n+4\}$ según el contexto de reordenamiento, es decir, el SN $\{n-1\}$ del último paquete IP enviado a la red central, remitido por el nodo S-eNB, y transmite los paquetes IP a la red central en orden.

Forma de realización 7

[0174] Tal como se muestra en la Figura 13, un flujo combinado de reubicación a un nodo SeNB (enlace ascendente y enlace descendente) que está funcionando incluye las siguientes etapas.

[0175] En la etapa 1, un nodo S-eNB notifica a un nodo T-eNB en una REQ de reubicación para intercambiar una función de un nodo eNB primario con el nodo T-eNB, es decir, se notifica al nodo SeNB para ejecutar una función primaria de plano de usuario, pero su función secundaria de plano de usuario se mantiene. Este mensaje incluye, además, un contexto del UE de UE en el nodo S-eNB.

[0176] En este caso, el contexto del UE incluye, pero no se limita a, información de configuración de la función primaria del plano de usuario, una capacidad del UE del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de una red de capa superior, información de configuración de portador enviada al nodo S-eNB por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para el nodo SeNB después de la reubicación para recibir paquetes de datos. El nodo SeNB después de la reubicación incluye el nodo S-eNB actual y otro nodo SeNB.

- 5 **[0177]** En la etapa 2, el nodo T-eNB, después de recibir el mensaje REQ de reubicación del nodo S-eNB, almacena el contenido mencionado en la etapa 1 y devuelve un mensaje que reconoce que se convierte en un nuevo nodo eNB primario, es decir, un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación. El mensaje incluye, pero no se limita a, una dirección de plano de usuario para que el nodo T-eNB reciba paquetes de datos con posterioridad.
- [0178]** En este caso, para un flujo de enlace ascendente, el nodo T-eNB, después de enviar el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, no reenvía UPDUs al nodo S-eNB, sino que las almacena en memoria caché a nivel local.
- 10 **[0179]** En la etapa 2a, (de forma opcional) el nodo S-eNB, después de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, notifica, en una interfaz inalámbrica a través de un mensaje RRC, al equipo UE de un mensaje que indica que el nodo eNB primario ha sido modificado. Este mensaje puede incluir, además, información de configuración de una célula PCell en el nodo eNB primario.
- 15 **[0180]** En la etapa 2b, (de forma opcional), el nodo S-eNB, después de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, si existen otros nodos SeNBs (F-eNBs) además del nodo T-eNB y el equipo UE está configurado con un portador de radio de enlace ascendente, envía un mensaje de notificación de reubicación a estos nodos SeNBs, un contenido de notificación que incluye información de configuración del nuevo eNB primario, que incluye, entre otros, una dirección de plano de usuario del nuevo nodo eNB primario.
- 20 **[0181]** No hay un orden secuencial entre la etapa 2b y la etapa 2a.
- [0182]** En la etapa 2c, los nodos SeNBs que reciben el mensaje de notificación comienzan a reenviar las UPDUs recibidas al nuevo nodo eNB primario.
- 25 **[0183]** En la etapa 3, el nodo S-eNB, después de recibir el mensaje ACK del nodo T-eNB, envía un contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo S-eNB, e interrumpe la ejecución de la función primaria del plano de usuario. Luego, para un flujo de enlace descendente, el nodo S-eNB reenvía los paquetes IP recibidos al nodo T-eNB. Las DMPDUs que se han generado no se reenvían a otros nodos eNBs, incluido el nodo T-eNB, y en su lugar, estas DMPDUs se convierten directamente en CPDUs con el fin de enviarse al equipo UE. Para el flujo de enlace ascendente, el nodo S-eNB reenvía las UPDUs en una memoria intermedia de reordenamiento al nodo T-eNB. El nodo T-eNB inicia una función de reordenamiento UPDU de conformidad con un contexto de reordenamiento recibido.
- 30 **[0184]** En este caso, el contexto de la función primaria del plano de usuario, para un portador de radio de enlace ascendente, incluye, pero no se limita a, un primer SN que puede ser asignado por el nodo T-eNB (o un último SN que es asignado por el nodo S-eNB), y para un portador de radio de enlace descendente, incluye, pero no se limita a, un parámetro de control para reordenamiento.
- 35 **[0185]** En la etapa 3a, para el flujo de enlace ascendente, el nodo T-eNB comienza a enviar los paquetes IP a la red de capa superior.
- 40 **[0186]** En la etapa 4, el nodo T-eNB inicia un proceso de traspaso de ruta en una interfaz con la red de capa superior, y notifica a la red de capa superior para transferir rutas de los paquetes IP transmitidos al nodo T-eNB, y la red de capa superior comienza a enrutar los paquetes IP al nodo T-eNB después de que finalice el proceso de traspaso de ruta.
- 45 **[0187]** Una secuencia entre la etapa 3 y la etapa 4 no está estrictamente regulada.
- [0188]** En la etapa 5, el nodo T-eNB genera DMPDUs y comienza a reenviar las DMPDUs de conformidad con las direcciones de plano de usuario del nodo S-eNB y de los otros nodos SeNBs en el mensaje REQ de reubicación.
- 50 **[0189]** La etapa 5 comienza a ejecutarse después de la etapa 3.
- [0190]** Es importante señalar que los flujos mencionados con anterioridad se describen todos ellos desde un enlace ascendente o un enlace descendente de un portador de radio o desde un enlace ascendente y un enlace descendente de un portador de radio. Además, el nodo eNB primario es un nodo eNB primario en el plano de usuario y en el plano de control, es decir, la comunicación con el equipo UE y la red de capa superior se pone en práctica a través del nodo eNB primario original o el nuevo eNB primario.
- 55 **[0191]** Tal como se muestra en la Figura 14, un nodo eNB primario del plano de control y un nodo eNB primario del plano de usuario de un portador de radio se reubican de manera simultánea desde un nodo eNB 1 a un nodo eNB 2. Este es un modelo en todos los ejemplos mencionados con anterioridad.
- 60 **[0192]** Además, puede existir un modo de puesta en práctica más flexible. Los diferentes portadores de radio pueden
- 65

tener diferentes eNBs primarios, y luego, cuando se cambia un nodo eNB primario de un portador, un nodo eNB primario de otro portador puede permanecer sin cambios. Además, un nodo eNB primario del plano de usuario y un nodo eNB primario del plano de control pueden estar separados, y cuando se cambia el nodo eNB primario del plano de usuario, el nodo eNB primario del plano de control puede mantenerse sin cambios.

5

Forma de realización 9

[0193] Tal como se muestra en la Figura 15, un nodo eNB primario en el plano de usuario de un portador de radio se reubica desde un nodo eNB 1 a un nodo eNB 2, pero un nodo eNB primario en el plano de control se mantiene en el nodo eNB 1. Esto significa que la señalización RRC con UE se envía desde el nodo eNB 1 y también es recibida por el nodo eNB 1 en un proceso de reubicación. Además, después de que el nodo eNB 1 obtenga un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación del nodo eNB 2, el nodo eNB 2 no completa un proceso de traspaso de ruta, sino el nodo eNB 1.

10

[0194] Con referencia a la Figura 13, en el ejemplo, el nodo eNB 1 corresponde al nodo S-eNB, el nodo eNB 2 corresponde al nodo T-eNB y los otros nodos SeNBs (por ejemplo, un nodo eNB 3) corresponden al nodo F-eNB.

15

[0195] En la etapa 2a, se puede enviar un mensaje RRC CON CONF COMP al nodo S-eNB, y se produce el traspaso de ruta entre el nodo S-eNB y la red de capa superior. Para la coordinación con este cambio, en la etapa 2, se requiere que el nodo T-eNB notifique una dirección de plano de usuario para recibir paquetes IP al nodo S-eNB, y el nodo S-eNB debe notificar la dirección a la red de capa superior en un proceso de traspaso de ruta, de modo que los paquetes IP después de la etapa 4 se enruten no al nodo S-eNB sino al nodo T-eNB desde la red de capa superior.

20

Forma de realización 10

[0196] Tal como se muestra en la Figura 16, un nodo eNB 1 (eNB1) es un nodo eNB primario del plano de control, y también es un nodo eNB primario del plano de usuario de un portador 1. Un nodo eNB 2 (eNB2) es un nodo SeNB del portador 1, y también es un nodo eNB primario del plano de usuario de un portador 2. Un nodo eNB 3 (eNB3) es un nodo SeNB del portador 2. Después de la reubicación, el nodo eNB primario del plano de control y el nodo eNB primario del plano de usuario del portador 1 no se cambian, pero el nodo eNB primario del plano de usuario del portador 2 se cambia del nodo eNB 2 (eNB2) al nodo eNB 3 (eNB3), y luego el nodo eNB 2 se convierte en un nodo SeNB tanto del portador 1 como del portador 2.

25

30

[0197] En la Figura 17, un plano de usuario solamente describe una condición de cambio del portador de radio 2, y el nodo eNB2 envía un mensaje de confirmación de reubicación al nodo eNB1, e incluye una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB3 reciba paquetes IP. Por supuesto, el mensaje también puede ser enviado al nodo eNB1 por el nodo eNB3. El nodo eNB1, después de recibir el mensaje de confirmación de reubicación, puede iniciar un proceso de traspaso de ruta de la etapa 4, y no existe una relación de tiempo estricta entre este proceso y la etapa 2a y la etapa 3.

35

40

[0198] Una forma de realización de la invención da a conocer, además, un programa informático, que incluye una instrucción de programa, siendo la instrucción de programa ejecutada mediante un nodo eNB para permitir que el nodo eNB ejecute cualquier método mencionado con anterioridad para realizar la reubicación de la red móvil en un lado del nodo eNB origen.

45

[0199] Una forma de realización de la invención da a conocer, además, una portadora que incluye el programa informático.

[0200] Una forma de realización de la invención da a conocer, además, un programa informático, que incluye una instrucción de programa, siendo la instrucción de programa ejecutada mediante un nodo eNB para permitir que el nodo eNB ejecute cualquier método mencionado con anterioridad para realizar la reubicación de la red móvil en un lado del nodo eNB destino.

50

[0201] Una forma de realización de la invención describe, además, una portadora que incluye el programa informático.

55

[0202] Después de leer y comprender los dibujos y las descripciones detalladas, se pueden comprender los otros aspectos de la idea inventiva.

[0203] De conformidad con el método y el nodo eNB proporcionados por las formas de realización para realizar la reubicación de la red móvil, el nodo eNB origen para la reubicación notifica al nodo eNB destino para la reubicación para que se ejecute la función primaria del plano de usuario, el nodo eNB origen interrumpe la ejecución de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB después de recibir el mensaje ACK realimentado por el nodo eNB destino, y envía la información de contexto de la función primaria del plano de usuario al nodo eNB destino, y el nodo eNB destino ejecuta la función primaria del plano de usuario después de recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario, y en este caso, la función primaria de plano de usuario incluye: una función de numerar los paquetes de datos recibidos desde la red de capa superior en una dirección de enlace descendente y reordenar

60

65

5 los paquetes de datos desde el equipo UE en una dirección de enlace ascendente; y la función secundaria del plano de usuario incluye: realizar el procesamiento de descifrado en los paquetes de datos recibidos en la dirección de enlace ascendente y realizar el procesamiento de cifrado en los paquetes de datos en la dirección de enlace descendente. En cada forma de realización de la invención, la función secundaria del plano de usuario en una interfaz inalámbrica de cada nodo eNB se sigue ejecutando de manera continua, es decir, no se realiza ninguna operación de restablecimiento de la pila de protocolos y un parámetro de configuración clave (por ejemplo, un parámetro de cifrado/descifrado relacionado con la seguridad), no se modifica. Por lo tanto, en las formas de realización de la presente invención, se pueden evitar interrupciones en el plano del usuario cuando el equipo UE se desplaza en una red microcelular de alta densidad, y una función de reubicación primaria del nodo eNB en las formas de realización de la invención es un proceso no destructivo y continuo.

10 [0204] Los expertos en esta técnica pueden comprender que la totalidad o parte de las etapas en el método mencionado con anterioridad pueden ponerse en práctica mediante instrucciones de hardware relacionado a través de un programa, y el programa mencionado con anterioridad puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como un dispositivo de memoria de solamente lectura (ROM), un disco magnético o un disco óptico. De manera opcional, la totalidad o parte de las etapas de las formas de realización también pueden ponerse en práctica en virtud de uno o más circuitos integrados y, en consecuencia, cada módulo/unidad en las formas de realización puede ponerse en práctica en forma de hardware, y también puede ponerse en práctica en forma de módulo de función de software. La invención no se limita a ninguna forma específica de combinación de hardware y software.

15 **Aplicabilidad industrial**

20 [0205] Las soluciones técnicas de la presente invención pueden resolver el problema de la interrupción frecuente en el plano del usuario en una red microcelular de alta densidad, y por ello, la invención tiene una alta aplicabilidad industrial.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un método para realizar la reubicación de la red móvil, aplicado a un Nodo B evolucionado, eNB, en origen para la reubicación, cuyo método comprende:

5 enviar, por el nodo eNB origen a un nodo eNB destino para reubicación, un mensaje de demanda de reubicación, REQ, configurado para indicar al nodo eNB destino que ejecute una función primaria de plano de usuario, en donde el mensaje REQ de reubicación contiene información de contexto del equipo de usuario, UE, en el nodo eNB origen (S10); y
 10 después de recibir un mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación, devuelto por el nodo eNB destino y configurado para reconocer que el nodo eNB destino es un nodo eNB primario después de la reubicación, enviando, por el nodo eNB origen, información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y dejar de ejecutar la función primaria del plano de usuario, de modo que el nodo eNB destino ejecute la función primaria del plano de usuario al recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, en donde el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación (S20);
 15 en donde el nodo eNB origen es un nodo eNB primario en el plano de usuario, y el nodo eNB destino es un nodo eNB secundario, SeNB;
 20 el nodo eNB origen comprende la función secundaria del plano de usuario, y una función secundaria del plano de usuario del nodo eNB origen se sigue ejecutando en el proceso de reubicación, en donde para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario comprende: reordenar los paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario comprende:
 25 numerar paquetes de datos desde una red de capa superior; y
 la función secundaria del plano de usuario comprende una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos de control de enlace de radio, RLC, una función de pila de protocolos de control de acceso a medios, MAC, y una función de pila de protocolos físicos, PHY.

30 2. El método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 1, en donde para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario comprende: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario; y
 35 para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario comprende: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

40 3. El método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 1 o 2, en donde la información de contexto del equipo de usuario UE en el nodo eNB origen comprende al menos una de entre:
 información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección de plano de usuario para el nodo SeNB para recibir paquetes de datos después de la reubicación,
 45 en donde si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen comprende, además: información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB origen.

50 4. El método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 1 o 2, en donde para el portador de radio de enlace ascendente, después de la etapa de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método comprende, además: enviar un mensaje de notificación de reubicación a otro nodo SeNB que no sea el nodo eNB destino, estando configurado el mensaje de notificación de reubicación para notificar al nodo eNB primario que se reubique desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino y el mensaje de notificación de reubicación que contiene la dirección del plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba los paquetes de datos.

60 5. El método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 1, en donde para el portador de radio de enlace ascendente, después de la etapa de enviar la información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB origen al nodo eNB destino, el método comprende, además:
 enviar, al nodo eNB destino, paquetes de datos procesados por la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB origen y/o paquetes de datos recibidos procesados por otro nodo SeNB; y
 65 para el portador de radio de enlace descendente, después de la etapa de enviar la información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB origen al nodo eNB destino, el método comprende, además:
 enviar, al nodo eNB destino, paquetes de datos enviados desde la red de capa superior y aún no numerados por la

función primaria del plano de usuario, y/o paquetes de datos almacenados localmente en memoria caché enviados desde la red de capa superior, numerados por la función primaria del plano de usuario pero no aún enviados a otro nodo SeNB distinto del nodo eNB, procesando los paquetes de datos en memoria caché utilizando la función secundaria del plano de usuario en el nodo eNB origen y enviando los paquetes de datos procesados al equipo UE.

6. El método para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 3, en donde si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, después de la etapa de recibir, por el nodo eNB origen, el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación enviado por el nodo eNB destino, el método comprende, además:

si un nodo eNB primario del plano de control antes de que se inicie la reubicación es el nodo eNB origen, iniciar, por el nodo eNB origen, un proceso de reconfiguración de control de recursos de radio, RRC, entre el nodo eNB origen y el equipo UE, y si el nodo eNB primario del plano de control que se inicia antes de la reubicación es otro nodo eNB, notificar por el nodo eNB origen, a dicho otro nodo eNB la iniciación de un proceso de reconfiguración RRC entre dicho otro nodo eNB y el equipo UE,

en donde en el proceso de reconfiguración de RRC, se notifica al equipo UE que el nodo eNB primario del plano de usuario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino se envía al equipo UE.

7. Un Nodo B evolucionado, eNB, para realizar la reubicación de la red móvil, que comprende un módulo de demanda, REQ, (601) y un módulo de recepción y procesamiento de respuesta (602), en donde

el módulo REQ (601) está configurado para: enviar, a un nodo eNB destino para la reubicación, un mensaje REQ de reubicación configurado para indicar a un nodo eNB destino que ejecute una función primaria de plano de usuario, en donde el mensaje REQ de reubicación contiene información de contexto del equipo del usuario, UE, en el nodo eNB origen; y

el módulo de recepción y procesamiento de respuesta (602) está configurado para: después de recibir un mensaje de reconocimiento ACK, de la demanda REQ de reubicación, objeto de retorno por el nodo eNB destino y configurado para reconocer que el nodo eNB destino es un nodo eNB primario después de la reubicación, enviar información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB al nodo eNB destino, y dejar de ejecutar la función primaria del plano de usuario, de modo que el nodo eNB destino ejecute la función primaria del plano de usuario al recibir la información de contexto de la función primaria del plano de usuario del nodo eNB origen, en donde el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación contiene una dirección de plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba paquetes de datos después de la reubicación;

en donde el nodo eNB origen es un nodo eNB primario del plano de usuario que comprende una función secundaria del plano de usuario que se sigue ejecutando en un proceso de reubicación, y el nodo eNB destino es un nodo eNB secundario, SeNB, que comprende la función secundaria del plano de usuario que se sigue ejecutando en el proceso de reubicación;

en donde, para un portador de radio de enlace ascendente, la función primaria del plano de usuario comprende: los paquetes de datos enviados desde el equipo UE y procesados por la función secundaria del plano de usuario se reordenan; y para un portador de radio de enlace descendente, la función primaria del plano de usuario comprende: los paquetes de datos recibidos desde una red de capa superior están numerados; y

la función secundaria del plano de usuario comprende una o más de las siguientes funciones: una función de seguridad, una función de pila de protocolos de control de enlace de radio, RLC, una función de pila de protocolos de control de acceso a medios, MAC, y una función de pila de protocolos físicos, PHY.

8. El nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 7, en donde,

para el portador de radio de enlace ascendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario comprende: información de contexto de reordenamiento de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario; y

para el portador de radio de enlace descendente, la información de contexto, enviada al nodo eNB destino por el nodo eNB origen, de la función primaria del plano de usuario comprende: información de contexto de numeración de los paquetes de datos por la función primaria del plano de usuario.

9. El nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 7 u 8, en donde la información de contexto del equipo UE en el nodo eNB origen comprende al menos una de entre:

información de configuración de la función primaria del plano de usuario, información de capacidad del equipo UE, información de dirección del plano de control y del plano de usuario de la red de capa superior, información de configuración del portador enviada al nodo eNB origen por la red de capa superior y una dirección del plano de usuario para el nodo SeNB para recibir paquetes de datos después de la reubicación,

en donde si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, la información de contexto del equipo UE contenida en el mensaje REQ de reubicación enviado al nodo eNB destino por el nodo eNB origen comprende, además: información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del equipo UE en el nodo eNB

origen.

10. El nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 7 u 8, en donde

5 el módulo de recepción y procesamiento de respuesta (602) está configurado, además, para: para el portador de radio de enlace ascendente, después de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación enviado por el nodo eNB destino, enviar un mensaje de notificación de reubicación a otro nodo SeNB distinto del nodo eNB destino, estando el mensaje de notificación de reubicación configurado para notificar al nodo eNB primario que se reubique desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino y el mensaje de notificación de reubicación que contiene la dirección del plano de usuario para que el nodo eNB destino reciba los paquetes de datos.

11. El nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 8, en donde

15 el módulo de recepción y procesamiento de respuesta (602) está configurado, además, para: para el portador de radio de enlace ascendente, después de enviar la información de contexto de la función primaria de plano de usuario en el nodo eNB al nodo eNB destino, enviar, al nodo eNB destino, los paquetes de datos procesados por la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB y/o paquetes de datos recibidos procesados por otro nodo SeNB; y/o para el portador de radio de enlace descendente, después de enviar la información de contexto de la función primaria del plano de usuario en el nodo eNB al nodo eNB destino, enviar, al nodo eNB destino, paquetes de datos enviados desde la red de capa superior y aún no numerados por la función primaria de plano de usuario y/o los paquetes de datos de memoria caché local enviados desde la red de capa superior, numerados por la función primaria de plano de usuario pero aún no enviados a otro nodo SeNB distinto del nodo SeNB, procesar los paquetes de datos en memoria caché utilizando la función secundaria del plano de usuario en el nodo eNB y enviar los paquetes de datos procesados al equipo UE.

25 **12.** El nodo eNB para realizar la reubicación de la red móvil según la reivindicación 9, en donde el módulo de recepción y procesamiento de respuesta (602) está configurado, además, para:

si el nodo eNB destino es un nodo eNB recientemente añadido, después de recibir el mensaje ACK de acuse de recibo de demanda REQ de reubicación enviado por el nodo eNB destino,

30 si un nodo eNB primario del plano de control que se inicia antes de comenzar la reubicación es el nodo eNB, iniciar un proceso de reconfiguración de control de recursos de radio, RRC, entre el nodo eNB y el equipo UE, y si el nodo eNB primario del plano de control antes de comenzar la reubicación es otro nodo eNB, notificar a dicho otro nodo eNB para iniciar un proceso de reconfiguración de RRC entre dicho otro nodo eNB y el equipo UE,

35 en donde en el proceso de reconfiguración de RRC, se notifica al equipo UE que el nodo eNB primario del plano de usuario se reubica desde el nodo eNB origen al nodo eNB destino, y la información de configuración de la función secundaria del plano de usuario del nodo eNB destino se envía al equipo UE.

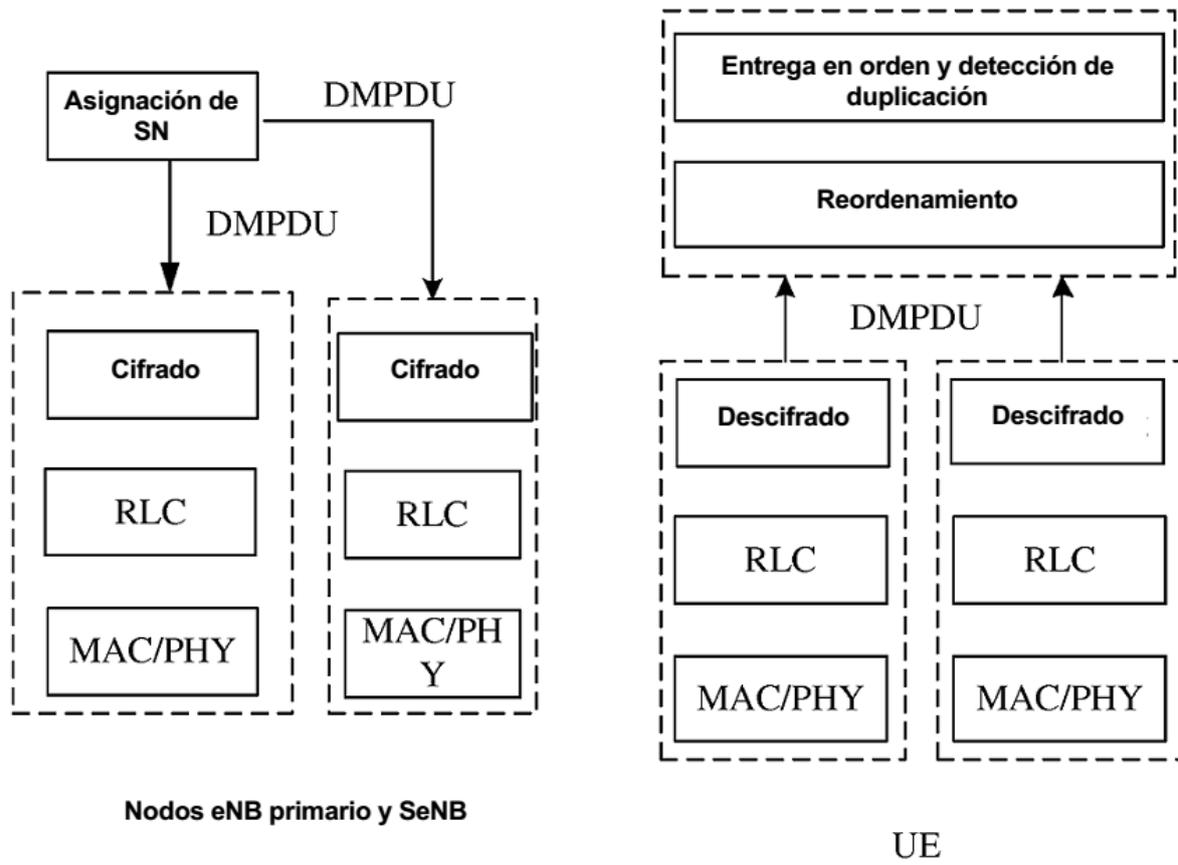


FIG. 1

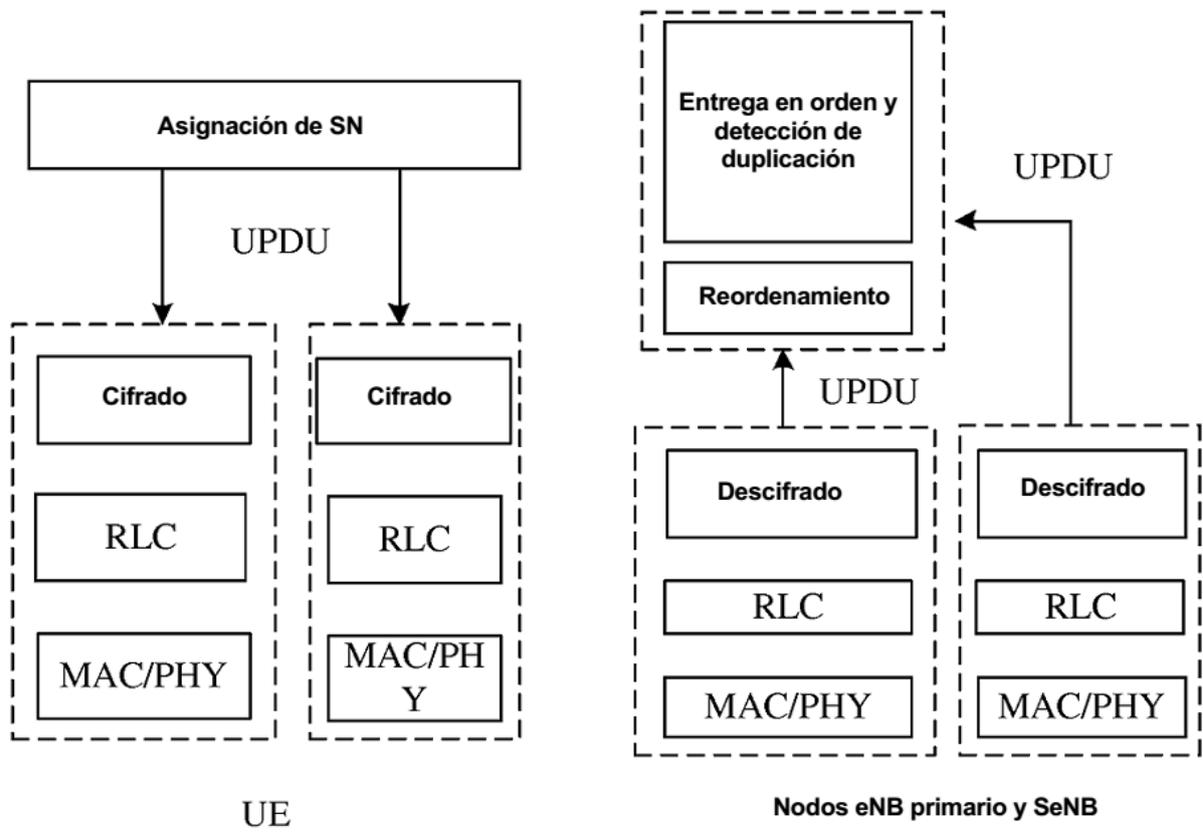


FIG. 2

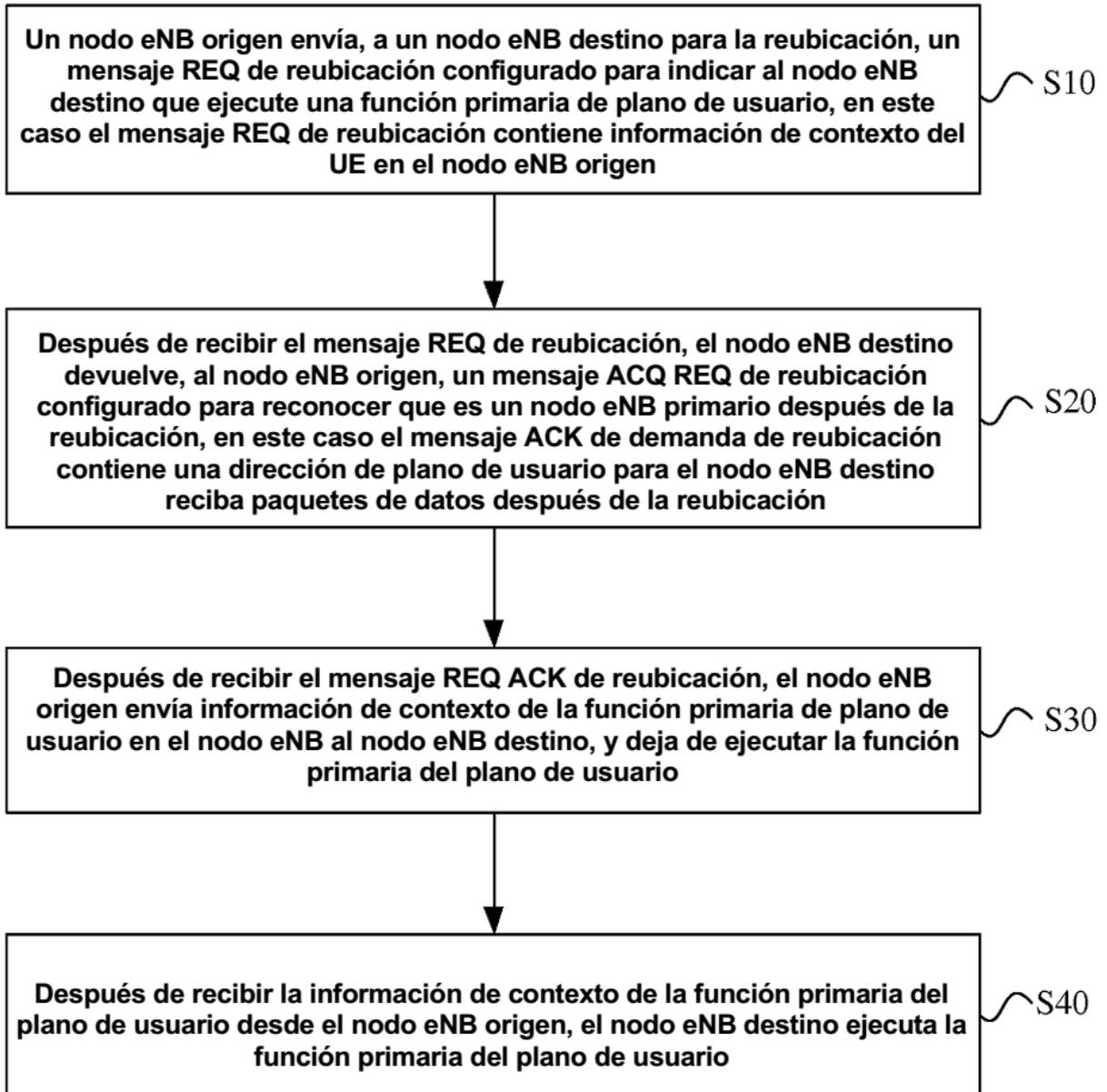


FIG. 3

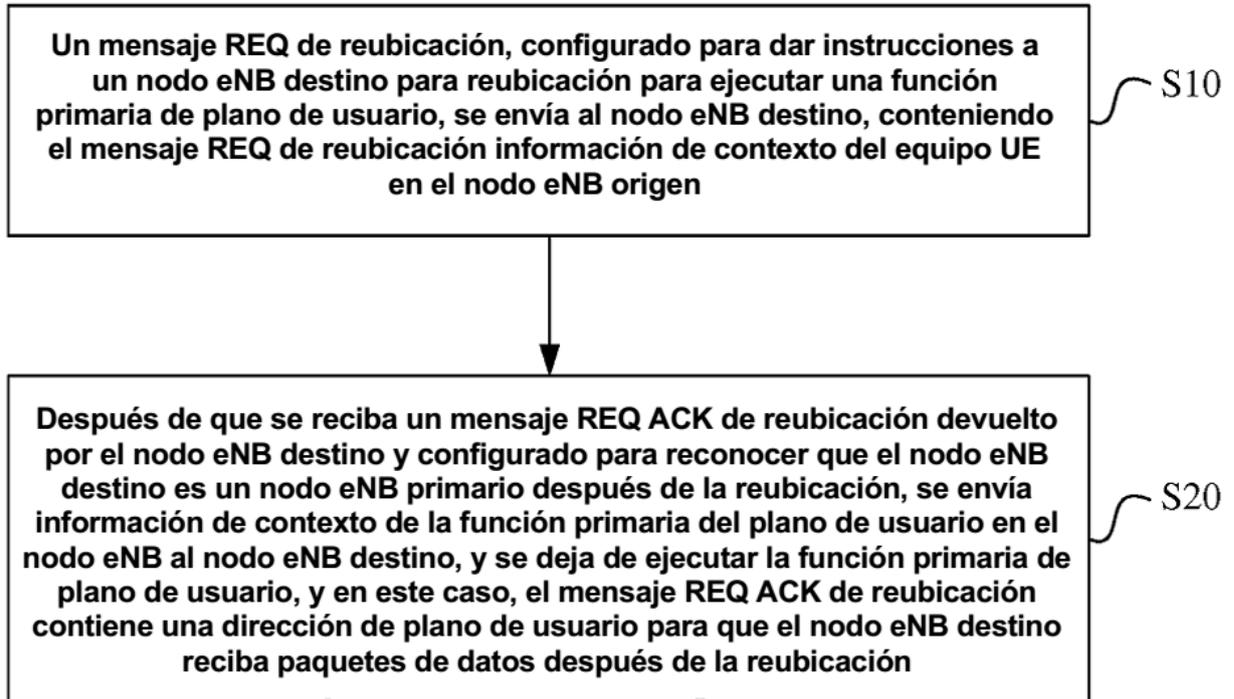


FIG. 4

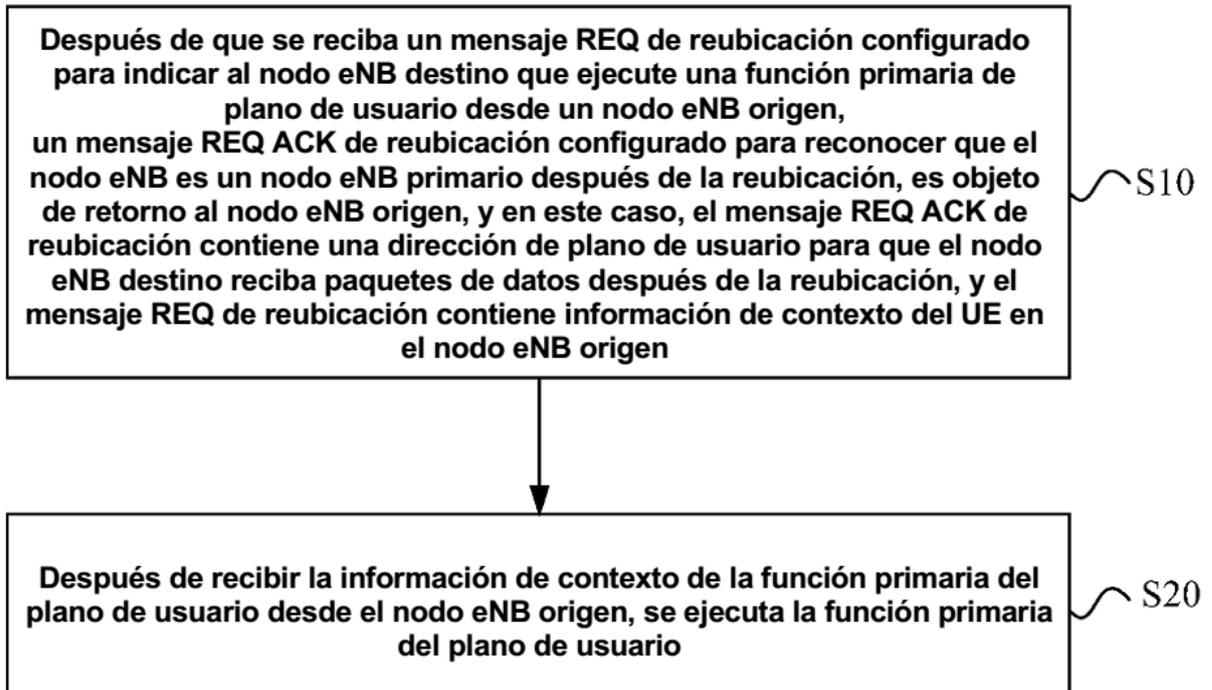


FIG. 5

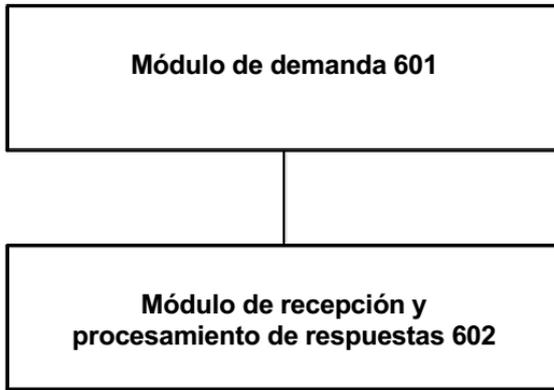


FIG. 6

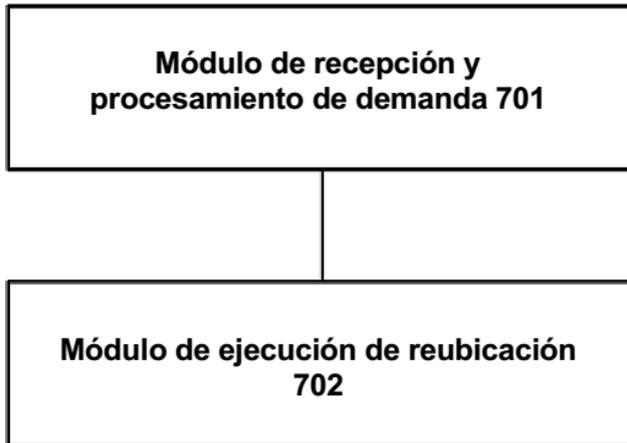


FIG. 7

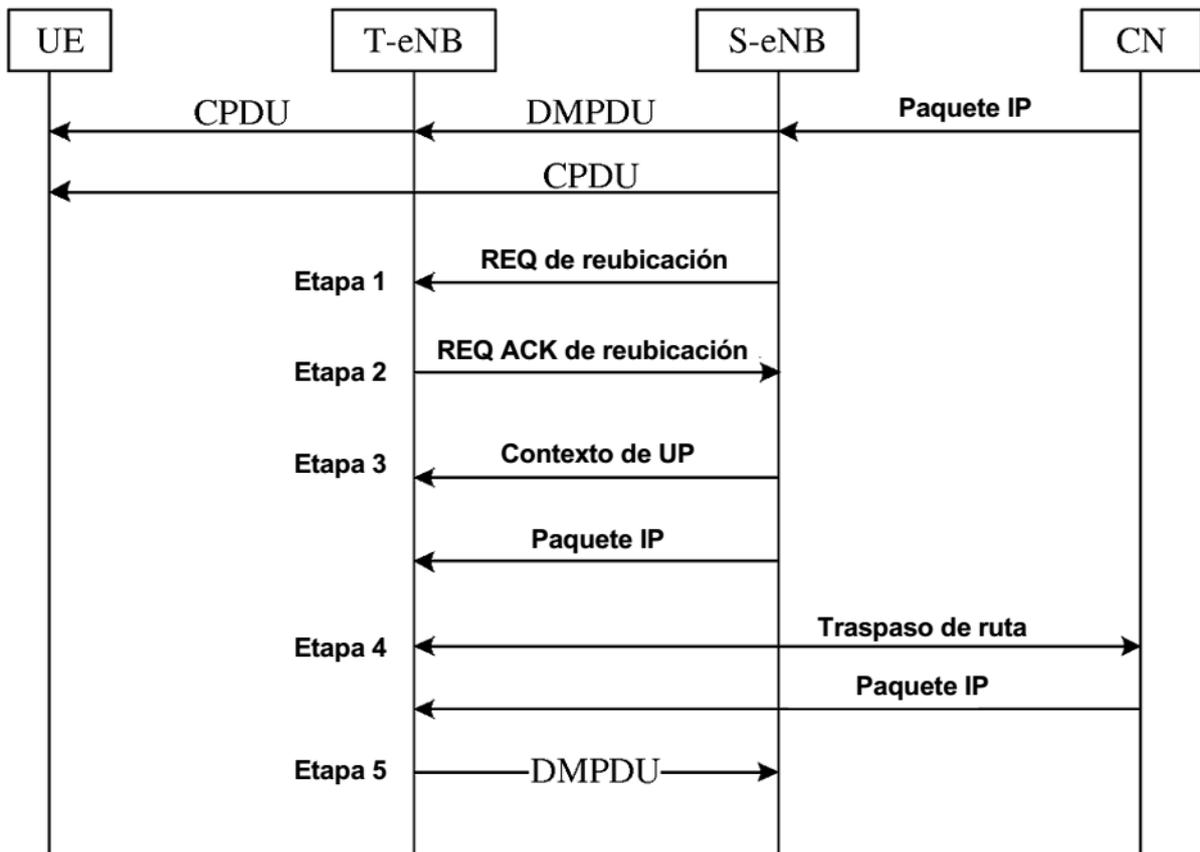


FIG. 8

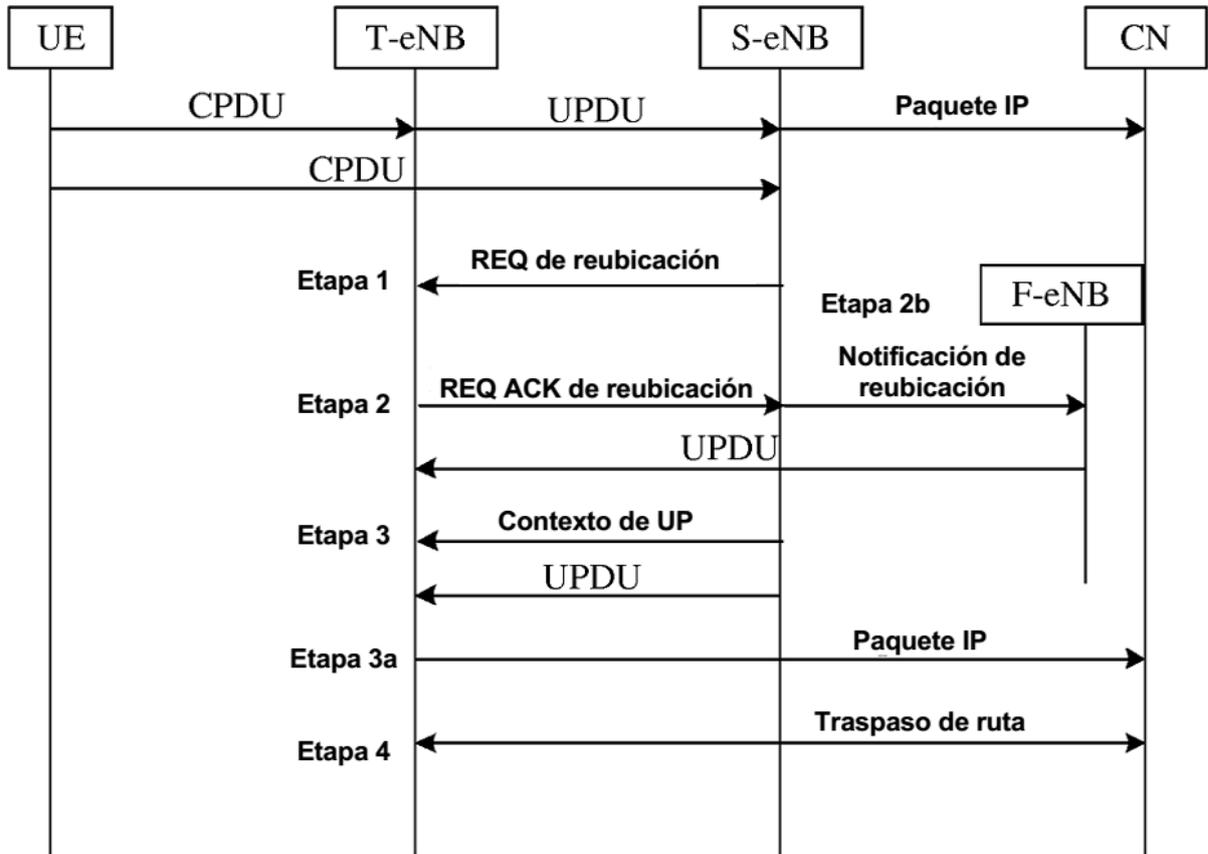


FIG. 9

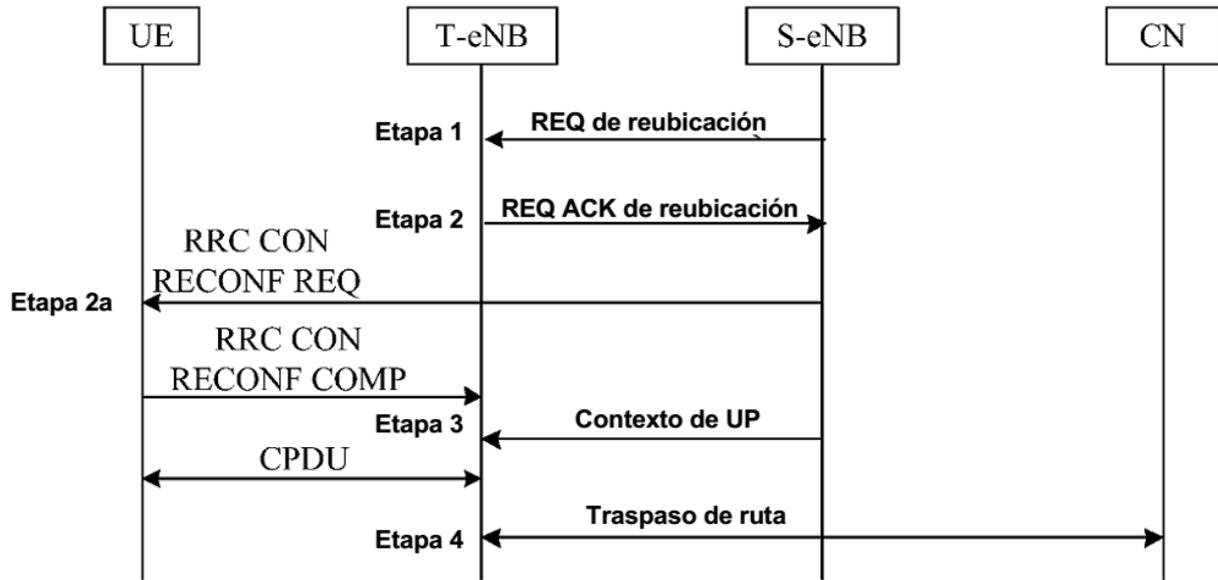


FIG. 10

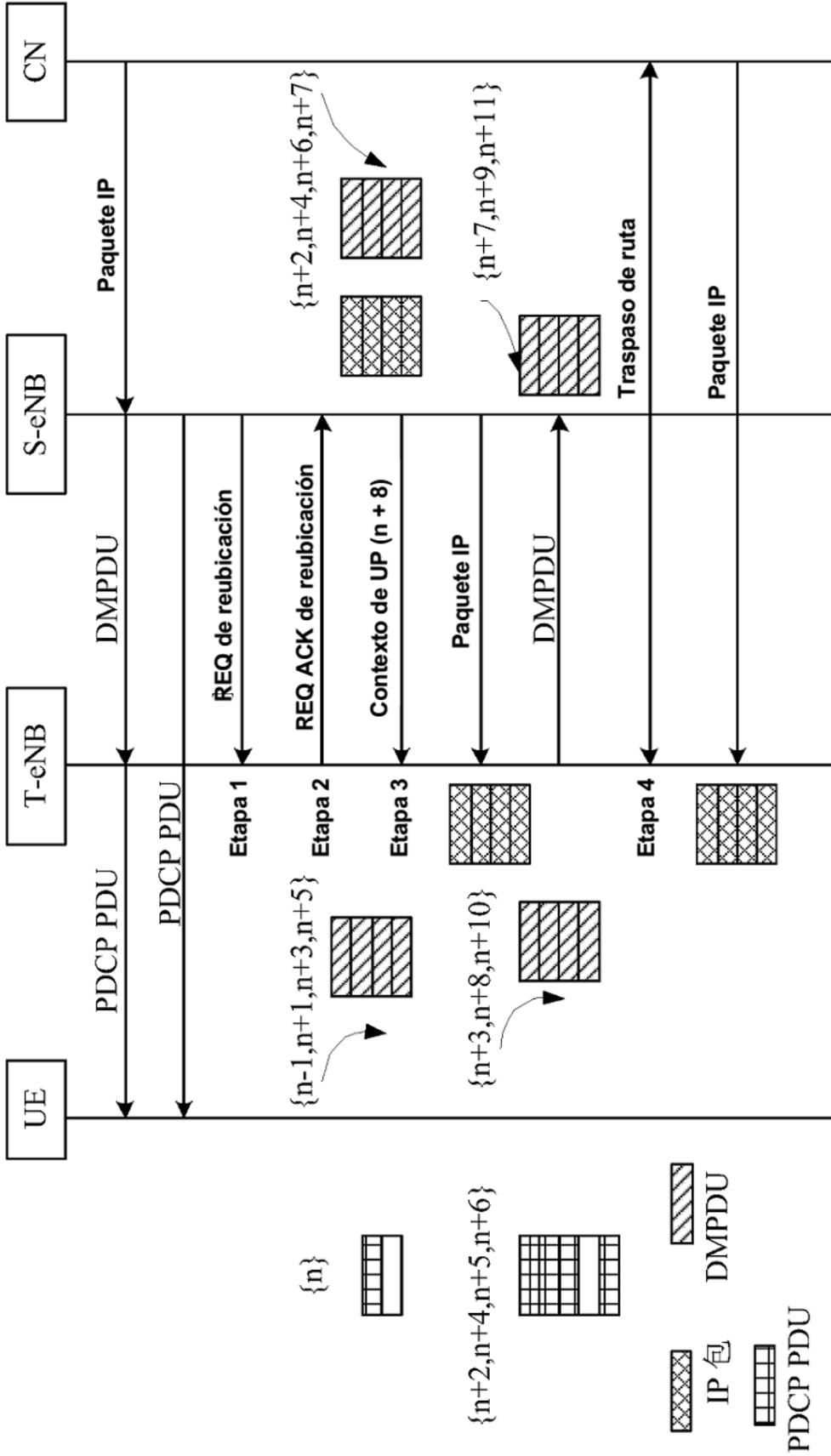


FIG. 11

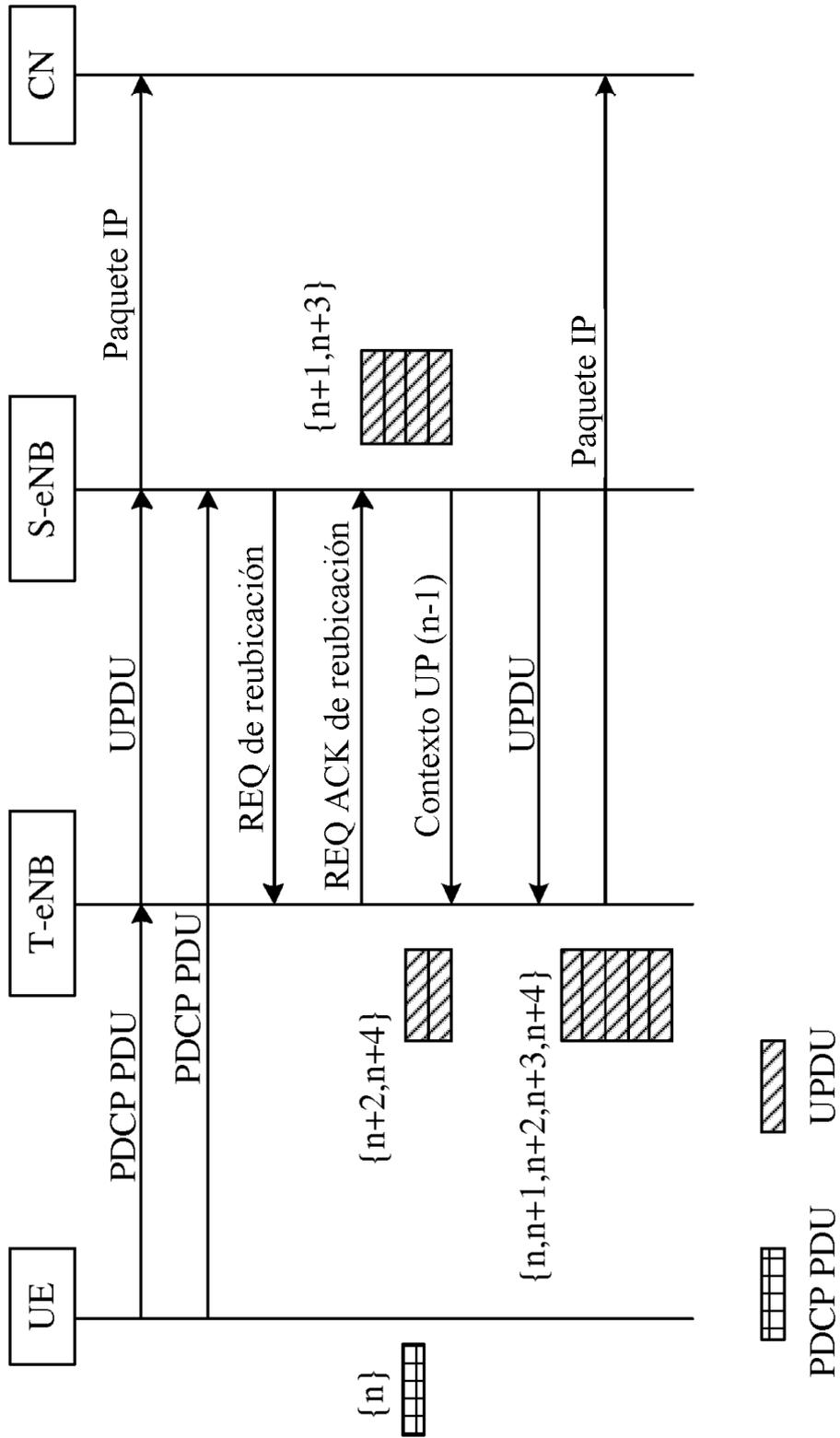


FIG. 12

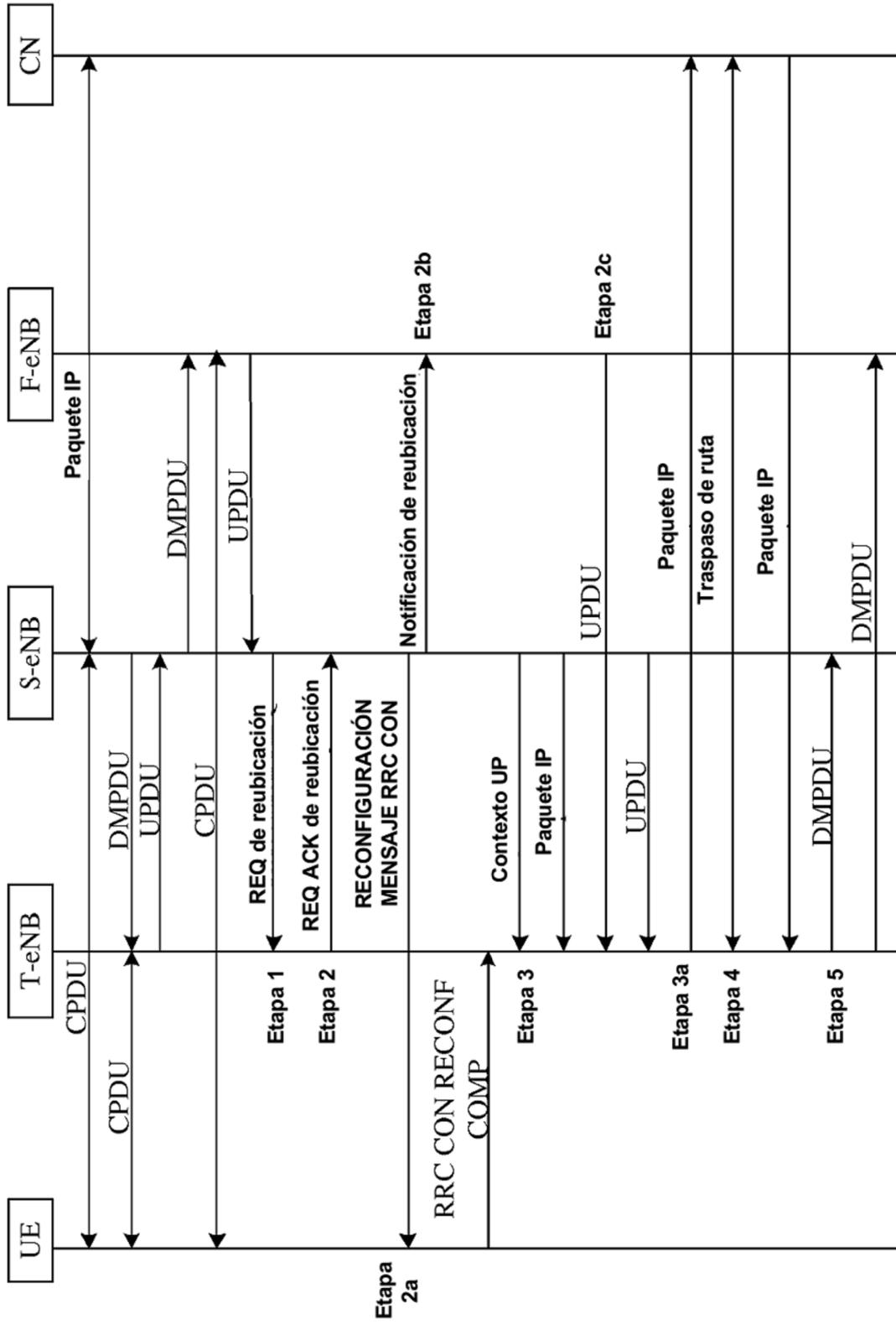


FIG. 13

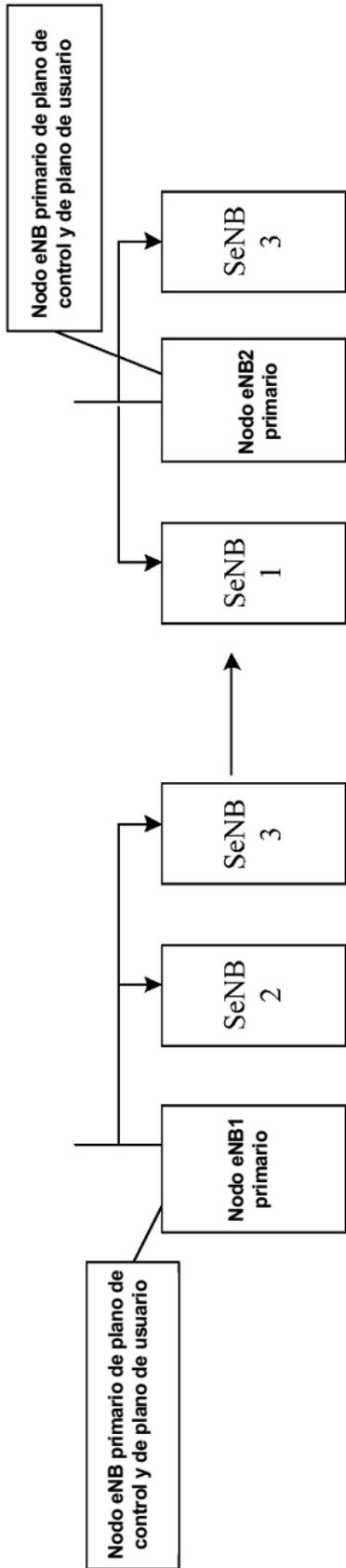


FIG. 14

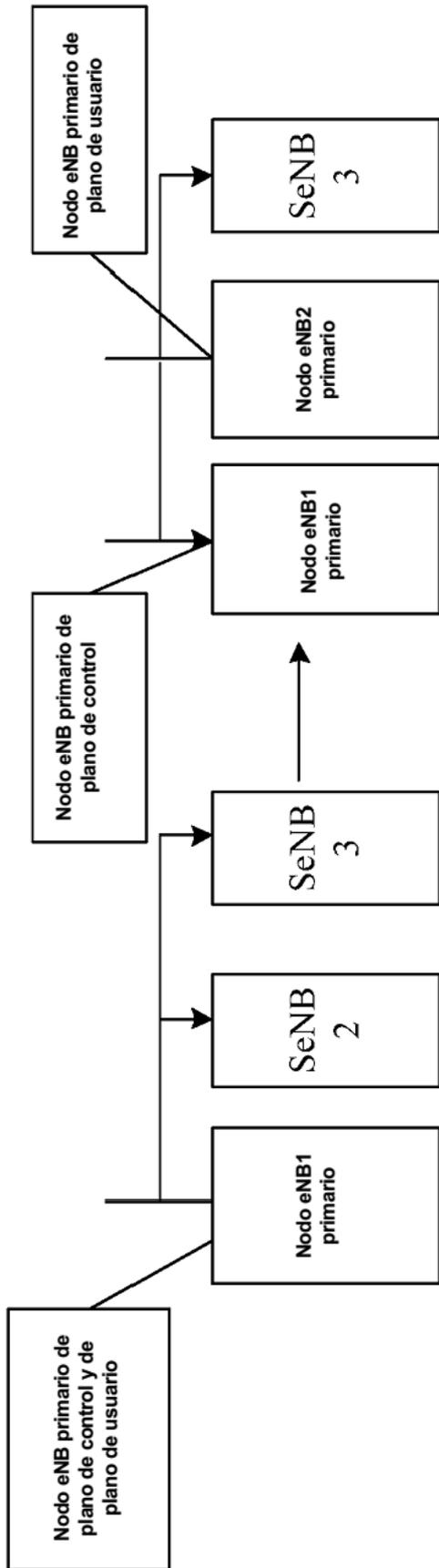


FIG. 15

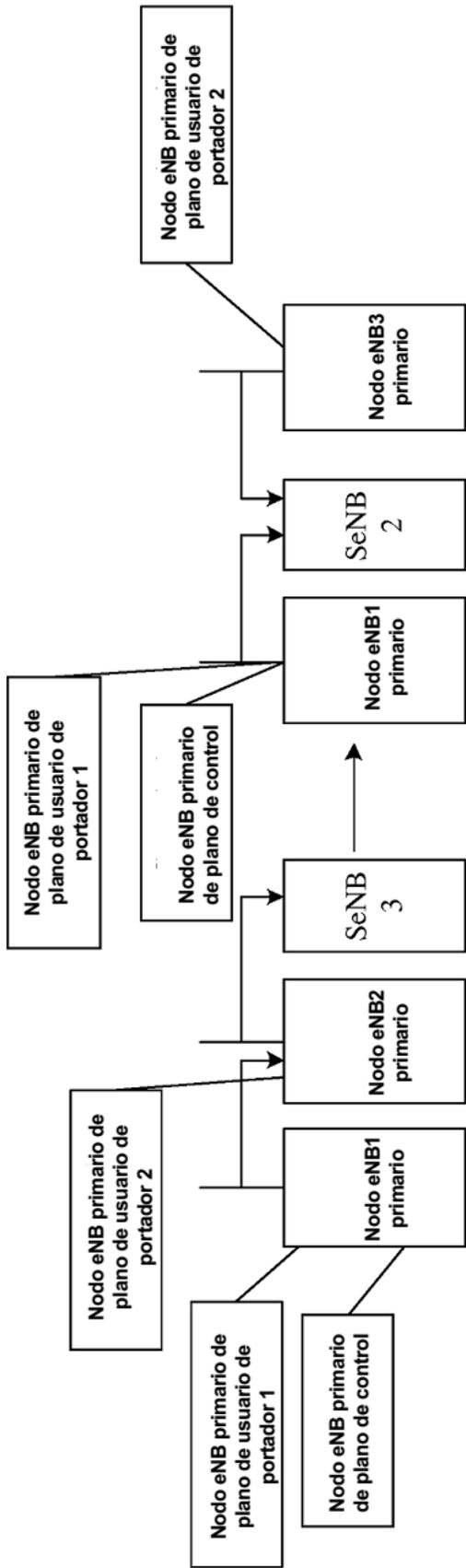


FIG. 16

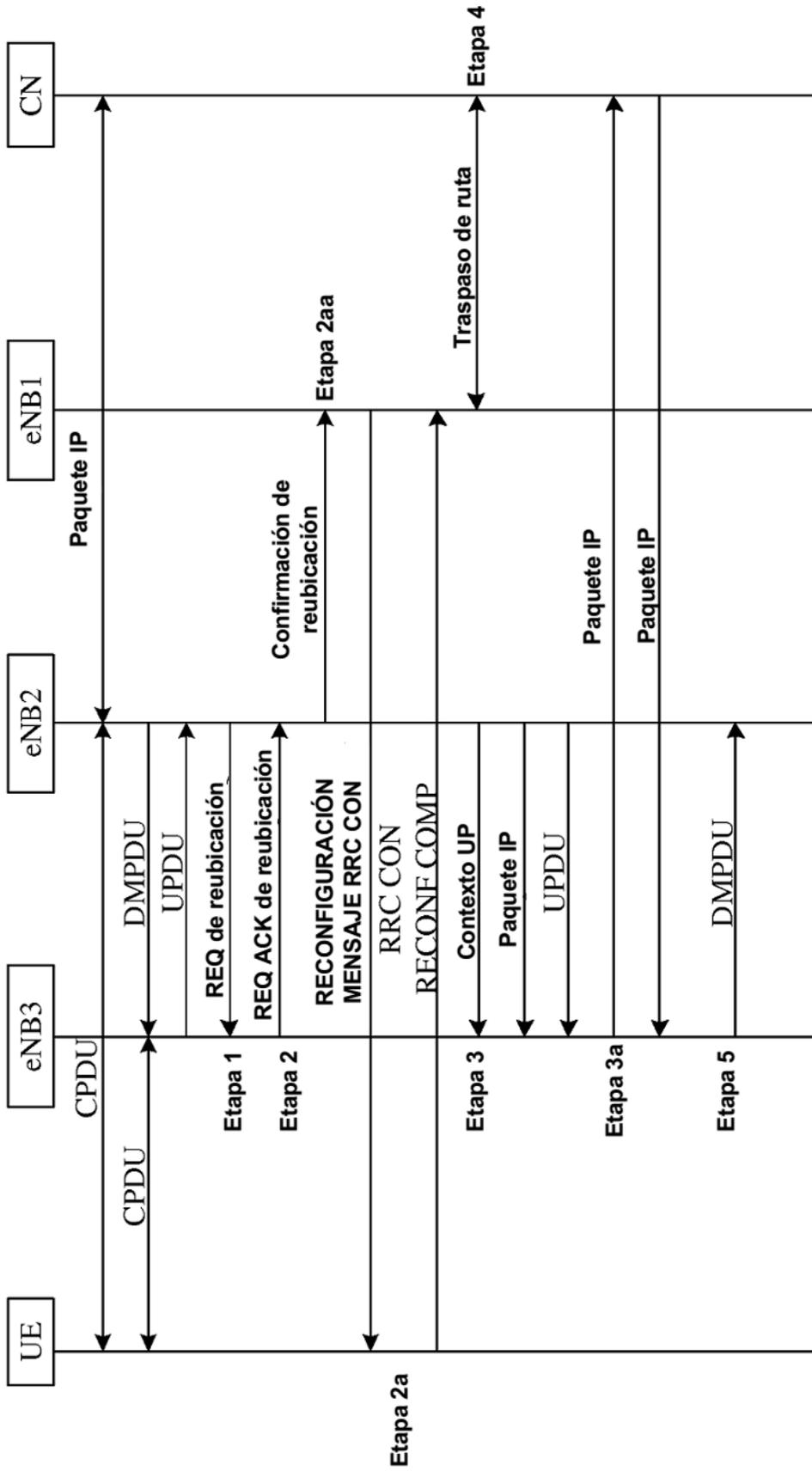


FIG. 17