

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 744**

51 Int. Cl.:

H04W 84/00 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 92/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2008 E 08783963 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 2184949**

54 Título: **Un método y dispositivo de procesamiento de mensaje de estrato de no acceso durante la transferencia en una red evolucionada**

30 Prioridad:

13.08.2007 CN 200710140567

23.08.2007 CN 200710147031

29.11.2007 CN 200710194669

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

30.01.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ZHANG, HONGZHUO;
QIU, YONG;
HUANG, YING y
WANG, QIANG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 440 744 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

Un método y dispositivo de procesamiento de mensaje de estrato de no acceso durante la transferencia en una red evolucionada

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de la comunicación y más en particular, a un método y una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, para el procesamiento de un mensaje de estrato de no acceso (NAS) durante la transferencia en una red evolucionada.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) es un sistema de comunicaciones móviles de la tercera generación que adopta una técnica de interfaz de aire de acceso múltiple por división en código de banda ancha (WCDMA) y el sistema UMTS adopta una estructura similar a la del sistema de comunicaciones móviles de la segunda generación, que incluye una red de acceso a radio (RAN), una red central (CN) y un equipo de usuario (UE). La red RAN está configurada para procesar todas las funciones asociadas con la comunicación inalámbrica. La red central CN está configurada para procesar todas las funciones de llamada de voz y de conexión de datos en el UMTS y para realizar las funciones de conmutación y de encaminamiento con redes externas. La red RAN, en el sistema UMTS, es una Red de Acceso a Radio Territorial de UMTS (UTRAN).

15

20

La Figura 1 es una vista estructural esquemática de un sistema UMTS. La red UTRAN incluye uno y más subsistemas de redes de radio (RNSs), en donde cada subsistema RNS está formado por un Controlador de Red de Radio (RNC) y uno o más nodos NodeBs. Cada RNC está conectado con la red CN a través de una interfaz Iu, cada nodo NodeB está conectado con el RNC por intermedio de una interfaz Iub y los controladores RNCs están interconectados entre sí por intermedio de una interfaz Iur. Cada RNC está configurado para asignar y controlar recursos inalámbricos de los nodos NodeBs conectados con el RNC o asociados con el RNC y cada nodo NodeB está configurado para realizar una conversión de flujo de datos entre la interfaz Iub y una interfaz Uu y al mismo tiempo, es participado en parte de la gestión de recursos inalámbricos.

25

30

La arquitectura de red ilustrada en la Figura 1 está basada en la arquitectura de una versión anterior que es 3GPP Release 6. Considerando la capacidad de competencia de la red en el futuro, 3GPP ha estado investigando sobre una arquitectura de red evolucionada de nueva marca para satisfacer las exigencias de aplicación de una red móvil en el futuro, lo que incluye una evolución de la arquitectura del sistema (SAE) y una evolución a largo plazo (LTE) de la red de acceso y la evolución de la red tiene como objetivo proporcionar una red totalmente basada en el protocolo IP con un bajo retardo, alta tasa de transmisión de datos, alta capacidad del sistema y cobertura así como bajo coste.

35

La Figura 2 es una vista esquemática de arquitectura de una red evolucionada. La arquitectura de red incluye un equipo UE, una Red de Acceso a Radio Territorial de UMTS Evolucionada (E-UTRAN) y un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC). La red E-UTRAN está formada por nodos eNodeBs, en donde los nodos eNodeBs están conectados entre sí por intermedio de una interfaz X2. El EPC incluye una entidad de gestión de movilidad (MME), una pasarela SAE de servicio y una pasarela SAE de red de datos en paquetes (pasarela PDN SAE). La entidad MME es responsable de la gestión de la movilidad de un plano de control, que incluye la gestión del contexto del usuario y el estado operativo de movilidad, la asignación de un identificador temporal de usuario (ID) y elementos similares. La entidad MME está conectada con un Nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN) en una red existente por intermedio de una interfaz S3, conectada con la red E-UTRAN por intermedio de una interfaz S1-MME y con la pasarela SAE de servicio por intermedio de una interfaz S1-U. La entidad MME está configurada con un temporizador allí existente. La pasarela SAE de servicio es responsable de iniciar una búsqueda operativa para datos de enlace descendente en estado inactivo, de gestionar y memorizar parámetros de soporte de IP e información de encaminamiento en una red y funciones similares. La pasarela PDN SAE sirve como un punto de anclaje de plano de usuario entre diferentes sistemas de acceso. El sistema ilustrado en la Figura 2 incluye, además, una función de Reglas de Política y Facturación (PCRF) y un Servidor de Abonado Base (HSS).

40

45

50

55

En la arquitectura de red evolucionada, existe una transferencia de interfaces X2 entre los nodos eNodeBs. Si un nodo eNodeB en donde el UE está actualmente situado se denomina un nodo origen Source-eNodeB (S-eNB) y un eNodeB, en donde el UE será objeto de transferencia, se denomina un nodo objetivo Target-eNodeB (T-eNB), la anterior transferencia se refiere a un proceso en el que el UE es objeto de transferencia por intermedio del S-eNB a una celda controlada por el T-eNB.

60

El documento 3GPP borrador R2-071908 (Samsung, 04-05-2007) da a conocer que la interacción existe entre las funciones de gestión y movilidad (reubicación y transferencia) del mensaje NAS.

El documento 3GPP borrador R3-070886 (Alcatel-Lucent, 02-05-2007) da a conocer un análisis a fondo de las ventajas e inconvenientes operativos de rechazar, o no, los mensajes NAS durante las transferencias inter-nodos B

65

y da a conocer algunas soluciones al problema de pérdida de mensaje NAS, que incluye el reenvío de NAS entre eNodeBs, la reducción de los temporizadores de repetición de NAS que utilizan un paradigma nuevo de LTE si fuera posible, la repetición a nivel de S1 CP, siguiendo un mensaje de fallo operativo a través de S1 con un valor de causa adecuado en respuesta a un mensaje de transferencia directa que contiene el mensaje NAS.

5 En las aplicaciones reales, el EPC necesita enviar un mensaje NAS al UE por intermedio del nodo eNodeB para realizar un servicio correspondiente al UE, en donde el punto en el tiempo y el intervalo temporal para enviar el mensaje NAS varían con diferentes servicios. En la técnica anterior, existe una solución para el procesamiento de mensajes NAS si la transferencia es operativamente satisfactoria. Lamentablemente, si falla la transferencia, ninguna solución técnica está disponible para permitir al EPC enviar el mensaje NAS al UE.

10 Por lo tanto, en la solución para el procesamiento de mensajes NAS en la técnica anterior, el EPC no puede informarse, a su debido tiempo, de si falla la transferencia, es decir, el UE reenvía de nuevo a un área de servicio de S-eNB y como resultado, el EPC no puede enviar correctamente el mensaje NAS al UE.

15 SUMARIO DE LA INVENCION

El objeto de la presente invención se consigue por el contenido de las reivindicaciones independientes. Las características preferidas se establecen en las reivindicaciones subordinadas.

20 En consecuencia, la forma de realización de la presente invención se refiere a un método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada y una entidad MME. La solución técnica bajo la presente idea inventiva se realiza según se da a conocer en las reivindicaciones independientes.

25 La forma de realización de la presente invención da a conocer un método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, que incluye las etapas siguientes.

Una entidad MME en un EPC envía un mensaje de transferencia directa a un S-eNB, en donde el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS a enviarse al UE por el EPC.

30 La entidad MME, en el EPC, recibe un mensaje, que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, que se envía por el S-eNB.

35 El mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia es un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa que contiene un valor de causa y el mensaje NAS que tuvo el fallo operativo en el envío.

Una forma de realización, a modo de ejemplo, da a conocer un método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, que incluye las etapas siguientes.

40 Un EPC recibe un mensaje, enviado por un S-eNB, que indica que un UE está siendo objeto de transferencia y memoriza un mensaje NAS a enviarse al UE.

45 Si falla la transferencia, el EPC recibe un mensaje, enviado por el S-eNB, que indica que el UE reenvía a un área de servicio de S-eNB.

Cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE, el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio de S-eNB.

50 Una forma de realización, a modo de ejemplo, da a conocer un método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, en donde está configurado un temporizador de retransmisión y cuyo método incluye las etapas siguientes.

Un EPC recibe un mensaje, que indica que un UE está siendo objeto de transferencia, enviado por un S-eNB e inicia operativamente el temporizador de retransmisión.

55 Si falla la transferencia, cuando sea necesario enviar un mensaje NAS al UE después de que se termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión, el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB.

60 Una forma de realización, a modo de ejemplo, da a conocer una entidad MME en un EPC, y la entidad MME incluye un módulo transceptor de mensaje y un módulo de ejecución.

65 El módulo transceptor de mensaje está configurado para recibir un mensaje, que indica que un equipo UE está siendo objeto de transferencia, enviado por un S-eNB y para transmitir el mensaje al módulo de ejecución; para recibir un mensaje, que indica que el UE se reenvía a un área de servicio de S-eNB, que se envía por el S-eNB y para transmitir el mensaje al módulo de ejecución, si falla la transferencia.

5 El módulo de ejecución está configurado para recibir el mensaje, que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, transmitido por el módulo de transceptor de mensajes, para memorizar un mensaje NAS a enviarse al UE; para recibir el mensaje, que indica que el UE se reenvía al área de servicio de S-eNB, con la transmisión por el módulo transceptor de mensajes y para enviar al S-eNB el mensaje NAS a enviarse al UE cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

Una forma de realización, a modo de ejemplo, da a conocer una entidad MME en un EPC y la MME incluye un temporizador de retransmisión, un módulo de control y un módulo de ejecución.

10 El módulo de control está configurado para recibir un mensaje, que indica que un equipo UE está siendo objeto de transferencia, que se envía por un S-eNB y para iniciar operativamente el temporizador de retransmisión; para recibir un mensaje de transferencia completa enviado por un T-eNB y para interrumpir el funcionamiento del temporizador de retransmisión.

15 El módulo de ejecución está configurado para resolver un resultado de temporización del temporizador de retransmisión y para enviar un mensaje NAS al S-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el funcionamiento del temporizador de retransmisión o para enviar el mensaje NAS al T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que se interrumpa el funcionamiento del temporizador de retransmisión.

20 Una realización, a modo de ejemplo, da a conocer un eNodeB, que incluye un módulo de detección, un módulo de reenvío de mensajes NAS y un módulo de procesamiento de transferencia.

25 El módulo de detección está configurado para detectar un estado operativo anormal durante la transferencia de un UE y para enviar un resultado de la detección al módulo de procesamiento de la transferencia.

30 El módulo de procesamiento de transferencia está configurado para enviar un mensaje a un EPC que indica que el UE está siendo objeto de transferencia y para enviar al EPC un mensaje sobre un área de servicio de eNodeB, en donde el UE está actualmente situado en función del resultado de detección enviado por el módulo de detección cuando falla operativamente la transferencia del UE.

El módulo de reenvío de mensaje NAS está configurado para recibir un mensaje NAS enviado por el EPC y para reenviar el mensaje al UE.

35 Una realización, a modo de ejemplo, da a conocer una MME, que incluye un módulo de envío de mensaje y un módulo de recepción de mensaje.

40 El módulo de envío de mensaje está configurado para utilizarse por el EPC para enviar un mensaje de transferencia directa a un S-eNB, en donde el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS a enviarse al UE por el EPC.

45 El módulo de recepción de mensaje está configurado para recibir un mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia con el envío por el S-eNB, en donde el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia es un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa que contiene un valor de causa y el mensaje NAS que tiene un fallo operativo en el envío.

50 De lo que antecede se deduce que el método para el procesamiento del mensaje NAS, durante la transferencia, en una red evolucionada, el eNodeB y la MME, dados a conocer en la forma de realización de la presente invención, un EPC envía un mensaje de transferencia directa a un S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS a enviarse por el EPC a un UE. El S-eNB notifica al EPC que un mensaje sobre el UE que está actualmente siendo objeto de transferencia contiene el mensaje NAS que tiene un fallo operativo en el envío por el S-eNB al UE, de modo que el EPC solamente necesita memorizar el mensaje NAS cuando el mensaje NAS falla en su transferencia, con el fin de reducir el espacio de memorización de EPC ocupado. Como alternativa, el S-eNB notifica al EPC que el UE está actualmente siendo objeto de transferencia y notifica al EPC la memorización del mensaje NAS a enviarse al UE. Cuando falla la transferencia, el S-eNB envía un mensaje que indica que el UE se reenvía a un área de servicio de S-eNB para el EPC, con el fin de permitir al EPC enviar correctamente el mensaje NAS al UE. Como alternativa, se activa y adopta un temporizador de retransmisión. Cuando falla la transferencia, el EPC envía correctamente el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión y cuando la transferencia es operativamente satisfactoria, el EPC interrumpe el funcionamiento del temporizador de retransmisión y envía correctamente el mensaje NAS al UE a través de un T-eNB.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

65 La Figura 1 es una vista estructural esquemática de un sistema de UMTS;

La Figura 2 es una vista esquemática de arquitectura de una red evolucionada;

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un primer método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de una primera forma de realización preferida del flujo que se ilustra en la Figura 3;

La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de una segunda forma de realización preferida del flujo que se ilustra en la Figura 3;

La Figura 6 es un diagrama de flujo esquemático del flujo, cuando la transferencia es operativamente satisfactoria, incluido en el flujo ilustrado en la Figura 3;

La Figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de un segundo método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de una forma de realización preferida del flujo ilustrado en la Figura 7;

La Figura 9 es una vista estructural esquemática de un primer tipo de MME en un EPC según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 es una vista estructural esquemática de un segundo tipo de MME en un EPC según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 es una vista estructural esquemática de un primer eNodeB según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 12 es una vista estructural esquemática de un segundo eNodeB según una forma de realización de la presente invención y

La Figura 13 es una vista estructural esquemática de otra entidad MME según una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

Con el fin de hacer más comprensibles los objetivos y ventajas de las formas de realización de la presente invención, dichas formas de realización de la presente invención se ilustran a continuación, en detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

En primer lugar, se ilustra un método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención, que incluye dos métodos específicos.

La Figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de un primer método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada según una forma de realización de la presente invención, que incluye las etapas siguientes.

En la etapa 601, un EPC recibe un mensaje, que indica que un equipo UE está siendo objeto de transferencia con el envío por un S-eNB y memoriza un mensaje NAS a enviarse al UE.

En esta etapa, antes de que el EPC reciba el mensaje enviado por el S-eNB, esta etapa incluye, además, que el EPC envía un mensaje de transferencia directa al S-eNB, en donde el mensaje de transferencia directa contiene el mensaje NAS a enviarse al UE. En este caso, el mensaje enviado por el S-eNB puede ser un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa y el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa puede contener un valor de causa, a modo de ejemplo, que el equipo UE está siendo objeto de transferencia y puede contener, además, el mensaje NAS recibido por el S-eNB desde el EPC. El mensaje NAS puede ser un mensaje NAS recibido desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o un mensaje NAS recibido desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE. Como alternativa, después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE, el EPC no envía un mensaje NAS y el S-eNB envía directamente un mensaje de notificación de transferencia al EPC y en este caso, el EPC adquiere directamente la información de que el UE está siendo objeto de transferencia.

Si falla la transferencia, el equipo UE efectúa el reenvío a un área de servicio de S-eNB y el S-eNB envía un mensaje que indica que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB al EPC.

En la etapa 602, si falla la transferencia, el EPC recibe el mensaje que indica que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB que se envía por el S-eNB.

5 En la etapa 603, el EPC envía un mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB, cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

10 En esta etapa, después de que el EPC adquiriera la información de que el UE se reenvía actualmente al área de servicio de S-eNB en la etapa 602, cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE, el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB. Considerando el modo de envío, el EPC envía al S-eNB el mensaje de transferencia directa que contiene el mensaje NAS a enviarse al UE por el EPC y a continuación, el S-eNB envía el mensaje NAS al UE utilizando un mensaje de transferencia directa de enlace descendente del mensaje de control de recursos de radio (RRC).

15 Por intermedio de la etapa 601 a la etapa 603, el flujo del primer método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención, se finaliza en este momento. En este flujo, el S-eNB envía una orden de transferencia al UE, es decir, el modo de procesamiento del mensaje NAS después de que comience la transferencia.

20 Los procesos de interacción específicos implicados durante la transferencia, a modo de ejemplo, el envío, por el S-eNB, de una demanda de transferencia a un T-eNB y la realización, por el T-eNB, de un control de admisión, todos ellos pertenecientes al sentido común de los expertos ordinarios en esta técnica, por lo que no se repiten en el método anterior de la forma de realización de la presente invención y en las descripciones posteriores.

25 En el primer método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención, cuando falla la transferencia, el EPC recibe el mensaje que indica que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB, con el envío por el S-eNB y puesto que el EPC ha adquirido la posición exacta el UE actualmente, cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB, con lo que se realiza el efecto de envío del mensaje NAS correctamente al UE cuando falla la transferencia.

30 La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de una primera forma de realización preferida del flujo ilustrado en la Figura 3, que muestra un proceso completo de envío, por el S-eNB, de la orden de transferencia al UE hasta que se inicie el procesamiento del mensaje NAS después de la transferencia. El flujo ilustrado en la Figura 4 incluye las etapas siguientes.

35 En la etapa 701, el UE recibe un mensaje de orden de transferencia enviado por el S-eNB y el mensaje da instrucciones al UE para concluir el proceso de transferencia.

40 En la etapa 702, el EPC envía el mensaje de transferencia directa al S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene el mensaje NAS a enviarse al UE.

45 En la etapa 703, el S-eNB encuentra que el UE ya no está situado en un área de servicio del S-eNB y el S-eNB envía el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa al EPC. El mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa contiene un valor de causa, a modo de ejemplo, que el UE está siendo objeto de transferencia y puede contener, además, el mensaje NAS recibido por el S-eNB desde el EPC. El mensaje NAS puede recibirse desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o puede recibirse desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE.

50 En la etapa 704, el EPC memoriza el envío del mensaje NAS después de recibir el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa.

En la etapa 705, el S-eNB detecta que falla la transferencia o detecta otras situaciones anómalas.

55 En la etapa 706, el S-eNB inicia un flujo de cancelación de transferencia al T-eNB.

En la etapa 707, el S-eNB envía un mensaje que contiene una posición actual del UE al EPC, es decir, notifica al EPC que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB.

60 En la etapa 708, el EPC envía al S-eNB el mensaje NAS a enviarse al UE cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

En la etapa 709, el S-eNB reenvía el mensaje NAS enviado por el EPC al UE utilizando un mensaje de transferencia directa de enlace descendente de mensajes RRC.

65 La etapa 702 puede realizarse antes de la etapa 701, es decir, no existe ninguna relación de secuencia estricta entre

la etapa 701 y la etapa 702.

La etapa 706 puede ser una etapa opcional, es decir, esta forma de realización puede no incluir la etapa 706. Si se incluye la etapa 706, no existe ninguna relación de secuencia estricta entre la etapa 706 y la etapa 707 durante la ejecución.

En la etapa 707, el mensaje que contiene la posición actual del UE enviado por el S-eNB al EPC puede ser un mensaje de interfaz S1 existente o puede ser un nuevo mensaje, en tanto que el mensaje pueda adoptarse para notificar al EPC que el UE reenvía actualmente al área de servicio de S-eNB. La tabla 1 muestra un formato del mensaje anterior.

Tabla 1

Nombre de celda/grupo		Referencia de tipo	Descripción del símbolo
Tipo de mensaje	Obligatorio		
Identificador de protocolo de parte aplicación de MME	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación de un extremo receptor de mensajes
Identificador de eNodeB	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación del identificador del propio eNodeB
Causa	Opcional	Enumerado	Indicación de un valor de causa

En esta forma de realización preferida, el S-eNB envía el mensaje que contiene la posición actual del UE al EPC, de modo que el EPC sea capaz de adquirir la posición del UE correctamente cuando falla la transferencia.

La Figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de una segunda forma de realización preferida del flujo mostrado en la Figura 3, que ilustra un proceso de iniciación de la transferencia hasta la terminación del procesamiento del mensaje NAS después de que se inicia la transferencia. El flujo mostrado en la Figura 5 incluye las etapas siguientes.

La etapa 801 es la misma que la etapa 701.

En la etapa 802, el S-eNB envía un mensaje de notificación de transferencia al EPC, con el fin de notificar al EPC que el UE está actualmente siendo objeto de transferencia.

En la etapa 803, el EPC memoriza el envío del mensaje NAS después de recibir el mensaje de notificación de transferencia.

Las etapas 804 a 808 son, respectivamente, las mismas que las etapas 705 a 709.

De forma similar a la primera forma de realización preferida, la etapa 805, en donde el S-eNB inicia un flujo de cancelación de transferencia al T-eNB, es una etapa opcional y no existe una relación de secuencia estricta entre la etapa 805 y la etapa 806.

En la etapa 806, lo mismo que en la etapa 707, el mensaje que contiene la posición actual del UE enviado por el S-eNB al EPC puede ser un mensaje de interfaz S1 existente o puede ser un nuevo mensaje, en tanto que el mensaje pueda adoptarse para notificar al EPC que el UE efectúa el reenvío actualmente al área de servicio de S-eNB. La tabla 1 muestra un formato del mensaje anterior.

En la etapa 802, el mensaje de notificación de transferencia enviado por el S-eNB al EPC puede tener vario formatos y la tabla 2 muestra un formato específico del mensaje de notificación de transferencia anterior.

Tabla 2

Nombre de celda/grupo		Referencia de tipo	Descripción del símbolo
Tipo de mensaje	Obligatorio		
Identificador de protocolo de parte aplicación de MME	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación de un extremo receptor de mensajes
Identificador de eNodeB	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación del identificador del propio eNodeB

Causa	Opcional	Enumerado	Indicación de un valor de causa
-------	----------	-----------	---------------------------------

- 5 La diferencia entre el flujo anterior ilustrado en la Figura 5 y el que se ilustra en la Figura 4 radica en que, en el flujo mostrado en la Figura 5, el S-eNB notifica directamente el EPC que el UE está siendo objeto de transferencia, en lugar de enviar el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa para notificar el EPC que el UE está siendo objeto de transferencia después de que el EPC finalice el mensaje de transferencia directa. De este modo, cuando falla la transferencia, el S-eNB notifica directamente al EPC la posición actual del UE, que es mucho más simple que el modo de recibir primero el mensaje de transferencia directa enviado por el EPC y luego, reenviar el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa para notificar al EPC la posición actual del UE.
- 10 El flujo ilustrado en la Figura 3 puede incluir, además, el flujo de procesamiento cuando la transferencia es operativamente satisfactoria. La Figura 6 muestra un flujo de procesamiento completo cuando la transferencia es operativamente satisfactoria. El flujo incluye las etapas siguientes.
- 15 Las etapas 901 a 903 son las mismas que las etapas 801 a 803.
- En la etapa 904, el UE envía un mensaje de confirmación de transferencia al T-eNB, con el fin de indicar que la transferencia está concluida.
- 20 En la etapa 905, el T-eNB envía un mensaje de transferencia completa al EPC, con el fin de notificar al EPC que el UE ha concluido la transferencia.
- En la etapa 906, el EPC envía el mensaje de transferencia directa al T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE y el mensaje de transferencia directa contiene el mensaje NAS a enviarse al UE.
- 25 En la etapa 907, el T-eNB envía el mensaje NAS al UE utilizando un mensaje de transferencia directa de enlace descendente de RRC.
- 30 A diferencia de la situación de fallo de transferencia, si la transferencia anterior es operativamente satisfactoria, el T-eNB envía un mensaje de transferencia completa al EPC, lo que es equivalente a notificar al EPC que el UE entra actualmente en un área de servicio de T-eNB, con el fin de dar instrucciones al EPC para enviar el mensaje NAS al UE por intermedio del T-eNB.
- 35 Los flujos de dos formas de realización preferidas del primer método anterior para el procesamiento de mensajes NAS, durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención, ha sido descrito con anterioridad.
- 40 La Figura 7 es un diagrama de flujo esquemático de un segundo método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención. El flujo incluye las etapas siguientes.
- En la etapa 1001, un EPC recibe un mensaje, lo que indica que un UE está siendo objeto de transferencia, enviada por un S-eNB e inicia el funcionamiento de un temporizador de retransmisión.
- 45 En esta etapa, antes de que el EPC reciba el mensaje enviado por el S-eNB, esta etapa incluye, además, que el EPC envía un mensaje de transferencia directa al S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS a enviarse al UE. En este caso, el mensaje enviado por el S-eNB puede ser un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa. El mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa puede contener un valor de causa, a modo de ejemplo, el UE está siendo objeto de transferencia y puede contener, además, el mensaje NAS recibido por el S-eNB desde el EPC. El mensaje NAS puede recibirse desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o puede recibirse desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE.
- 50
- 55 La recepción, por el EPC, del mensaje enviado por el S-eNB puede incluir, además, la recepción, por el EPC, de un mensaje de notificación de transferencia directamente enviado por el S-eNB sin enviarse un mensaje de transferencia directa por el EPC y en extensión caso, el EPC adquiere directamente que el UE está siendo objeto de transferencia. En esta etapa, el temporizador de retransmisión iniciado puede ser un temporizador de retransmisión de protocolo de parte de aplicación de S1 (S1-AP) o puede ser otro temporizador de retransmisión.
- 60 En la etapa 1002, si la transferencia es operativamente satisfactoria, el EPC recibe el mensaje de transferencia completa enviado por el T-eNB, interrumpe el funcionamiento del temporizador de retransmisión y envía el mensaje NAS al UE por intermedio del T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

En la etapa 1003, si falla la transferencia, cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión, el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB.

5 En esta etapa, si el EPC no recibe el mensaje de transferencia completa desde el UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión, se considera que el UE está todavía situado en el área de servicio de S-eNB. En este caso, cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE, el EPC envía el mensaje NAS al UE por intermedio del S-eNB. Considerando el modo de envío, el EPC envía al S-eNB un mensaje de transferencia directa que contiene el mensaje NAS a enviarse al UE y a continuación, el S-eNB envía el mensaje NAS al UE utilizando un mensaje de transferencia directa de enlace descendente de mensajes RRC.

15 En el segundo método del procesamiento de mensajes NAS, durante la transferencia en una red evolucionada, según una forma de realización de la presente invención, un temporizador de retransmisión está dispuesto en el EPC y cuando falla la transferencia, el EPC puede enviar correctamente el mensaje NAS al UE cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión. Cuando la transferencia es operativamente satisfactoria, el EPC interrumpe el funcionamiento del temporizador de retransmisión después de recibir el mensaje de transferencia completa y a continuación, envía el mensaje NAS por intermedio del T-eNB.

20 En la etapa 1001, el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia recibido por el EPC puede contener, además, información del tiempo. Si el tiempo es síncrono entre el S-eNB y el EPC, la información del tiempo puede ser un punto en el tiempo en que el S-eNB envía la orden de transferencia al UE o un punto en el tiempo cuando el S-eNB recibe el mensaje de transferencia directa o reenvía el mensaje de fallo de transferencia directa y situaciones similares. Si el tiempo es asíncrono entre el S-eNB y el EPC, la información del tiempo puede ser un intervalo de tiempo entre el envío de la orden de transferencia al UE y la recepción del mensaje de transferencia directa por el S-eNB. En este caso, en la etapa 1001, un límite de tiempo del temporizador de retransmisión puede determinarse en función de la información del tiempo y a continuación, se inicia el funcionamiento del temporizador de retransmisión, con el fin de determinar, con precisión el límite de tiempo del temporizador de retransmisión.

30 Una forma de realización preferida se da a conocer para el segundo método para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red evolucionada. La Figura 8 ilustra un flujo de una forma de realización preferida del flujo ilustrado en la Figura 7, que es un flujo de procesamiento cuando falla la transferencia e incluye las etapas siguientes.

35 En la etapa 1101, el UE recibe un mensaje de orden de transferencia enviado por el S-eNB y el mensaje da instrucciones al UE para concluir el proceso de transferencia.

40 En la etapa 1102, el EPC envía el mensaje de transferencia directa al S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene el mensaje NAS a enviarse al UE.

45 En la etapa 1103, el S-eNB encuentra que el UE ya no está situado en un área de servicio del S-eNB y envía el mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa al EPC y el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa contiene un valor de causa e información de tiempo. El mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa puede contener, además, el mensaje NAS recibido por el S-eNB desde el EPC. El mensaje NAS puede recibirse desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o puede recibirse desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE.

50 En la etapa 1104, si el mensaje contiene la información del tiempo, en función de la información del tiempo incluida en el mensaje de fallo de transferencia directa o en el mensaje de respuesta de transferencia directa y sobre la base del valor de la experiencia, el EPC determina una duración del proceso de transferencia del UE, con lo que se determina un límite de tiempo del temporizador de retransmisión, que inicia operativamente el temporizador de retransmisión e interrumpe temporalmente el envío del mensaje NAS.

55 En la etapa 1105, el S-eNB detecta que falla la transferencia o detecta otras situaciones anómalas.

En la etapa 1106, el S-eNB inicia un flujo de cancelación de transferencia al T-eNB.

60 En la etapa 1107, el temporizador de retransmisión en el EPC termina su periodo operativo.

En la etapa 1108, cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE, el EPC envía el mensaje de transferencia directa al S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene el mensaje NAS a enviarse al UE.

65 En la etapa 1109, el S-eNB envía el mensaje NAS al equipo UE utilizando un mensaje de transferencia directa de enlace descendente de mensaje RRC.

La etapa 1102 puede realizarse antes de la etapa 1101, es decir, no existe una relación de secuencia estricta entre la etapa 1101 y la etapa 1102.

5 La etapa 1106 es una etapa opcional y no existe ninguna relación de secuencia estricta entre la etapa 1106 y las etapas 1107-1108.

10 En la etapa 1103, el mensaje de fallo de transferencia directa o el mensaje de respuesta de transferencia directa enviado al EPC por el S-eNB no solamente contiene el valor de causa, sino que también contiene la información del tiempo. Un formato de mensaje del mensaje de fallo de transferencia directa o del mensaje de respuesta de transferencia directa se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Nombre de celda/grupo		Referencia de tipo	Descripción del símbolo
Tipo de mensaje	Obligatorio		
Identificador de protocolo de parte aplicación de MME	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación de un extremo receptor de mensajes
Identificador de eNodeB	Obligatorio	Número entero, cadena	Indicación del identificador del propio eNodeB
Causa	Opcional	Enumerado	Indicación de un valor de causa
Información del tiempo	Obligatorio	Número entero, cadena	Información del tiempo
Marca de tiempo	Opcional	Número entero, cadena	Marca de tiempo
Intervalo de tiempo	Opcional	Número entero	Intervalo de tiempo

15 De modo similar, en el flujo ilustrado en la Figura 8, después de que el UE inicie su recepción de transferencia, el S-eNB notifica directamente al EPC que el UE está actualmente siendo objeto de transferencia, en lugar de recibir el mensaje de transferencia directa enviado por el EPC y luego notificar al EPC que el UE está actualmente en transferencia a través del mensaje de fallo de transferencia directa o del mensaje de respuesta de transferencia directa. De este modo, se simplifica el flujo operativo.

20 La Figura 9 es una vista estructural esquemática de un primer tipo de MME en un EPC según una forma de realización de la presente invención. La MME incluye un módulo transceptor de mensajes 2001 y un módulo de ejecución 2002.

25 El módulo transceptor de mensajes 2001 está configurado para recibir un mensaje, lo que indica que un UE está siendo objeto de transferencia, enviada por un S-eNB y para transmitir el mensaje al módulo de ejecución 2002 y para recibir un mensaje, que indica que el UE efectúa el reenvío a un área de servicio de S-eNB, con el envío del S-eNB cuando falla la transferencia y para transmitir el mensaje al módulo de ejecución 2002.

30 El módulo de ejecución 2002 está configurado para recibir el mensaje, lo que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, transmitido por el módulo transceptor de mensajes 2001 y memoriza un mensaje NAS a enviarse al UE y para recibir el mensaje que indica que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB, transmitido por el módulo transceptor de mensajes 2001 y para enviar al S-eNB el mensaje NAS a enviarse al UE cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

35 El primer tipo de la entidad MME en la EPC, según una forma de realización de la presente invención, adquiere que el UE está siendo objeto de transferencia a través de la recepción del mensaje, que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, enviado por el S-eNB, con el fin de memorizar el mensaje NAS a enviarse al UE. Cuando falla la transferencia, la MME recibe el mensaje, lo que indica que el UE efectúa el reenvío al área de servicio de S-eNB, enviado por el S-eNB y envía, además, el mensaje NAS al UE a través del S-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE, realizando, de este modo, el efecto de enviar correctamente el mensaje NAS al UE cuando falla la transferencia.

45 El módulo transceptor de mensajes 2001 está configurado, además, para recibir un mensaje de transferencia completa del UE enviado por el T-eNB cuando la transferencia es operativamente satisfactoria y para transmitir el mensaje al módulo de ejecución 2002. El módulo de ejecución 2002 está configurado, además, para recibir el mensaje de transferencia completa del UE enviado por el T-eNB y transmitido por el módulo de transceptor de mensajes cuando la transferencia es operativamente satisfactoria y para enviar el mensaje NAS al UE cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE.

50

Por lo tanto, la entidad MME en el EPC según una forma de realización de la presente invención, no solamente puede enviar el mensaje NAS al UE correctamente a través del S-eNB si es necesario enviar el mensaje NAS al UE cuando falla la transferencia, sino que también envía el mensaje NAS al UE correctamente a través del T-eNB si es necesario enviar el mensaje NAS al UE cuando la transferencia es operativamente satisfactoria.

5 La Figura 10 es una vista estructural esquemática de un segundo tipo de entidad MME en un EPC según una forma de realización de la presente invención. La entidad MME incluye un módulo de control 2101, un temporizador de retransmisión 2103 y un módulo de ejecución 2104.

10 El módulo de control 2101 está configurado para recibir un mensaje, lo que indica que un UE está siendo objeto de transferencia, enviado por el S-eNB e inicia operativamente el temporizador de retransmisión 2103; para recibir un mensaje de transferencia completa enviado por un T-eNB y para interrumpir el funcionamiento del temporizador de retransmisión 2103.

15 El módulo de ejecución 2104 está configurado para enviar un mensaje NAS al S-eNB en función de un resultado de temporización del temporizador de retransmisión 2103 cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión 2103 y para enviar el mensaje NAS al T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que se interrumpa el funcionamiento del temporizador de retransmisión 2103.

20 El segundo tipo de MME en el EPC, según una forma de realización de la presente invención, adquiere la información de que el UE está siendo objeto de transferencia mediante la recepción del mensaje que indica que el UE recibe una transferencia enviada por el S-eNB e inicia operativamente el temporizador de retransmisión. Cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión, la MME envía, además, el mensaje NAS al equipo UE por intermedio del S-eNB. Cuando la transferencia es operativamente satisfactoria, la entidad MME interrumpe el funcionamiento del temporizador de retransmisión y envía el mensaje NAS al UE por intermedio del T-eNB, con lo que se realiza el efecto de enviar correctamente el mensaje NAS al UE cuando la transferencia es operativamente satisfactoria o cuando falla la transferencia.

30 El temporizador de retransmisión 2103 puede ser un temporizador de retransmisión del protocolo de parte de aplicación de interfaz S1.

35 El mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia recibida por el módulo de control 2101 contiene información del tiempo y en este caso, la MME incluye, además, un módulo de control del cálculo 2102 configurado para resolver la información del tiempo y para calcular un límite de tiempo del temporizador de retransmisión 2103 en función de la información del tiempo y a continuación, transmitir el resultado del cálculo al módulo de control 2101.

40 Si el mensaje que indica que el UE, que está siendo objeto de transferencia, contiene la información del tiempo, la entidad MME puede determinar, con precisión, el límite del tiempo del temporizador de retransmisión en función de la información del tiempo.

45 Por último, tres nodos eNodeBs, dados a conocer según una forma de realización de la presente invención se describen a continuación en detalle. La Figura 11 es una vista estructural esquemática de un primer eNodeB según una forma de realización de la presente invención. El eNodeB incluye un módulo de detección 2201, un módulo de procesamiento de transferencia 2202 y un módulo de reenvío de mensaje NAS 2203.

50 El módulo de detección 2201 está configurado para detectar un estado operativo anormal durante una transferencia de un UE y para enviar un resultado de detección al módulo de procesamiento de transferencia 2202.

55 El módulo de procesamiento de transferencia 2202 está configurado para enviar un mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia a un EPC y para enviar al EPC un mensaje sobre un área de servicio en donde el UE pertenece actualmente en función de un resultado de detección enviado por el módulo de detección 2201 cuando falla operativamente la transferencia del UE.

El módulo de reenvío de mensaje NAS 2203 está configurado para recibir el mensaje NAS enviado por el EPC y para reenviar el mensaje NAS al UE.

60 En aplicaciones prácticas, el eNodeB puede ser un S-eNB o un T-eNB dependiendo de la situación de aplicación específica. Por lo tanto, el primer eNodeB, dado a conocer según una forma de realización de la presente invención, incluye las funciones del S-eNB y del T-eNB.

65 El primer eNodeB, dado a conocer según una forma de realización de la presente invención, envía al EPC el mensaje sobre el área de servicio en donde pertenece actualmente el UE cuando falla operativamente la transferencia, con el fin de permitir al EPC enviar correctamente el mensaje NAS al UE en función del mensaje

anterior.

En las aplicaciones prácticas, el nodo eNodeB puede ser un S-eNB o un T-eNB dependiendo de la situación de aplicación específica. Por lo tanto, el primer nodo eNodeB, dado a conocer según una forma de realización de la presente invención, incluye las funciones de S-eNB y de T-eNB.

La Figura 12 es una vista estructural esquemática de un segundo eNodeB según una forma de realización de la presente invención. El eNodeB incluye un módulo de detección 2301, un módulo de información del tiempo 2302, un módulo de procesamiento de transferencia 2303 y un módulo de reenvío de mensaje NAS 2304.

El módulo de detección 2301 está configurado para detectar un estado operativo anómalo durante la transferencia de un UE y para enviar un resultado de detección al módulo de procesamiento de transferencia 2303.

El módulo de información del tiempo 2302 está configurado para enviar información del tiempo correspondiente a la transferencia del UE al módulo de procesamiento de transferencia 2303 en función de un resultado de procesamiento del módulo de procesamiento de transferencia 2303.

El módulo de procesamiento de transferencia 2303 está configurado para enviar un mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia a un EPC, para contener la información del tiempo proporcionada por el módulo de información del tiempo 2302 en el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia y para enviar al EPC un mensaje sobre un área de servicio en donde pertenece actualmente el UE en función de un resultado de detección enviado por el módulo de detección 2301 cuando falla la transferencia del UE. El módulo de procesamiento de transferencia 2303 incluye un módulo de ejecución de transferencia 2305 y un módulo de procesamiento de posición UE 2306. El módulo de ejecución de transferencia 2305 está configurado para enviar un mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia al EPC y para contener la información del tiempo proporcionada por el módulo de información del tiempo 2302 en el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia. El módulo de procesamiento de la posición de UE 2306 está configurado para enviar al EPC un mensaje sobre un área de servicio en donde el UE pertenece actualmente en función del resultado de detección enviado por el módulo de detección 2301 cuando falla operativamente la transferencia del UE.

El módulo de reenvío de mensaje NAS 2304 está configurado para recibir el mensaje NAS enviado por el EPC y para reenviar el mensaje NAS al UE.

El segundo eNodeB, según una forma de realización de la presente invención, contiene la información del tiempo en el mensaje, lo que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, enviado al EPC, con el fin de permitir al EPC determinar un límite de tiempo del temporizador de retransmisión en función de la información del tiempo, con lo que puede enviar correctamente el mensaje NAS cuando la transferencia del UE falla operativamente después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión.

La Figura 13 es una vista estructural esquemática de una MME según una forma de realización de la presente invención. La entidad MME incluye un módulo de envío de mensaje 2501 y un módulo de recepción de mensaje 2502.

El módulo de envío de mensaje 2501 está configurado para permitir a un EPC enviar un mensaje de transferencia directa a un S-eNB y el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS a enviarse por el EPC a un UE.

El módulo de recepción de mensaje 2502 está configurado para permitir al EPC recibir un mensaje, lo que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, enviado por el S-eNB y el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia es un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa que contiene un valor de causa y un mensaje NAS que tiene un fallo operativo en el envío.

Además, la entidad MME incluye, además, un módulo de iniciación operativa del temporizador 2503 y un módulo de interrupción del funcionamiento del temporizador 2504.

El módulo de iniciación operativa del temporizador 2503 está configurado para permitir al EPC iniciar el funcionamiento de un temporizador de retransmisión. En este momento, el módulo de envío de mensaje 2501 está configurado para permitir al EPC enviar el mensaje NAS al UE a través del S-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión si falla operativamente la transferencia.

El módulo de interrupción del temporizador 2504 está configurado para permitir al EPC recibir un mensaje de transferencia completa enviado por un T-eNB y para interrumpir el funcionamiento del temporizador de retransmisión. En este momento, el módulo de envío de mensaje 2501 está configurado para permitir al EPC enviar el mensaje NAS al UE a través del T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE.

Por intermedio del método y el aparato para el procesamiento de mensajes NAS durante la transferencia en una red

5 evolucionada, dado a conocer según las formas de realización de la presente invención, un EPC es notificado de que el UE está actualmente siendo objeto de transferencia, de modo que el EPC memoriza un mensaje NAS a enviarse al UE. Si falla operativamente la transferencia, el S-eNB envía un mensaje que indica que el UE efectúa el reenvío a un área de servicio de S-eNB al EPC, con el fin de permitir al EPC enviar el mensaje NAS al UE de forma correcta. Como alternativa, se activa un temporizador de retransmisión y el EPC es notificado de que el UE está actualmente siendo objeto de transferencia, por lo que el EPC inicia el funcionamiento del temporizador de retransmisión. Si falla la transferencia, el EPC puede enviar el mensaje NAS al UE correctamente por intermedio del S-eNB después de que termine el periodo operativo del temporizador de retransmisión. Si la transferencia es operativamente satisfactoria, el EPC puede interrumpir el funcionamiento del temporizador de retransmisión y enviar el mensaje NAS al UE por intermedio del T-eNB.

10

Las descripciones anteriores son simples formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención y no están previstas para limitar el alcance de protección de la presente invención, según se define en las reivindicaciones.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Un método de procesamiento de mensajes de Estrato de No Acceso, NAS, durante la transferencia en una red evolucionada, que comprende:
- 5 el envío (702), por una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, en un Núcleo de Paquetes Evolucionado, EPC, de un mensaje de transferencia directa a un nodo origen denominado Source-eNodeB, S-eNB, en donde el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje NAS que ha de enviarse a un equipo de usuario, UE, por el EPC y
- 10 la recepción (703), por la entidad MME en el EPC, de un mensaje enviado por el S-eNB, que indica que el mensaje que se transfiere al equipo UE es un mensaje de fallo de transferencia directa o un mensaje de respuesta de transferencia directa que contiene un valor de causa y el mensaje NAS recibido por el S-eNB, desde el EPC, cuyo envío tuvo un fallo operativo.
- 15 2. El método según la reivindicación 1, en donde el mensaje NAS, que tuvo un fallo operativo en su envío, es un mensaje NAS recibido desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o el mensaje NAS que tuvo un fallo operativo en el envío, es un mensaje NAS recibido desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE.
- 20 3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende:
- el envío (708), por el EPC, del mensaje NAS que tuvo un fallo operativo en el envío al UE por intermedio del S-eNB cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE.
- 25 4. El método según la reivindicación 1, que comprende:
- la memorización intermedia (704), por el EPC, del mensaje NAS a enviarse al UE en respuesta a la recepción del mensaje que indica que el UE es objeto de transferencia enviada por el S-eNB y
- 30 el envío (708), por el EPC, del mensaje NAS memorizado por el EPC al UE por intermedio del S-eNB cuando es necesario enviar el mensaje NAS al UE.
5. El método según la reivindicación 1, que comprende:
- 35 la iniciación operativa (1001), por el EPC, de un temporizador de retransmisión, después de que el EPC reciba el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia enviada por el S-eNB;
- el envío (1003), por el EPC, del mensaje NAS que tuvo un fallo operativo en el envío al UE por intermedio del S-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el funcionamiento del temporizador de
- 40 retransmisión y tenga un fallo operativo la transferencia.
6. El método según la reivindicación 5, en donde el temporizador de retransmisión es un temporizador de retransmisión del protocolo de parte de aplicación de la interfaz S1 (S1-AP).
- 45 7. El método según la reivindicación 5, en donde el mensaje, que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, enviada por el S-eNB, contiene, además, información de tiempo.
8. El método según la reivindicación 1, que comprende:
- 50 la iniciación operativa (1001), por el EPC, de un temporizador de retransmisión, después de que el EPC reciba el mensaje que indica que el UE está siendo objeto de transferencia enviada por el S-eNB;
- la recepción (1002), por el EPC, de un mensaje de transferencia completa, enviado por un eNodeB objetivo, T-eNB, si la transferencia es operativamente satisfactoria;
- 55 la interrupción (1002), por el EPC, del funcionamiento del temporizador de retransmisión;
- el envío (1002), por el EPC, del mensaje NAS al UE por intermedio del T-eNB cuando requiere el envío del mensaje NAS al UE.
- 60 9. El método según la reivindicación 1, en donde el mensaje NAS a enviarse al UE, contenido en el mensaje de fallo de transferencia directa o en el mensaje de respuesta de transferencia directa, es un mensaje NAS recibido desde el EPC antes de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE o el mensaje NAS a enviarse al UE, contenido en el mensaje de fallo de transferencia directa o en el mensaje de respuesta de transferencia directa, es un mensaje NAS recibido desde el EPC después de que el S-eNB envíe una orden de transferencia al UE.
- 65

10. Una Entidad de Gestión de la Movilidad, MME, en un Núcleo de Paquetes Evolucionado, EPC, que comprende:

5 un módulo de envío de mensaje (2501) y un módulo de recepción de mensaje (2502), en donde el módulo de envío de mensaje (2501) está configurado para enviar un mensaje de transferencia directa a un nodo origen denominado Source-eNodeB, S-eNB, en donde el mensaje de transferencia directa contiene un mensaje de Estrato de No Acceso, NAS, que ha de enviarse a un equipo de usuario, UE por el EPC y

10 el módulo de recepción de mensaje (2502) está configurado para recibir un mensaje, que indica que el UE está siendo objeto de transferencia, enviada por el S-eNB, en donde el mensaje que indica que el UE, que está siendo objeto de transferencia, es un mensaje de fallo de transferencia directa o mensaje de respuesta de transferencia directa que contiene un valor de causa y el mensaje NAS recibido por el S-eNB desde el EPC que tuvo un fallo operativo en el envío.

11. La entidad MME según la reivindicación 10, que comprende, además:

15 un módulo de iniciación operativa del temporizador (2503), configurado para permitir al EPC iniciar el funcionamiento de un temporizador de retransmisión;

20 en donde el módulo de envío de mensaje (2501) está configurado, además, para permitir al EPC enviar el mensaje NAS que tuvo un fallo operativo en el envío al UE por intermedio del S-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que termine el funcionamiento del temporizador de retransmisión si se produce un fallo operativo en la transferencia.

12. La entidad MME según la reivindicación 10, que comprende, además:

25 un módulo de interrupción operativa del temporizador (2504), configurado para permitir al EPC interrumpir el funcionamiento del temporizador de retransmisión cuando el EPC reciba un mensaje de transferencia completa enviado por un nodo objetivo denominado Target-eNodeB, T-eNB;

30 en donde el módulo de envío de mensaje (2501) está configurado, además, para permitir al EPC enviar el mensaje NAS al UE a través del T-eNB cuando sea necesario enviar el mensaje NAS al UE después de que el módulo de interrupción del temporizador (2504) interrumpa el funcionamiento del temporizador de retransmisión.

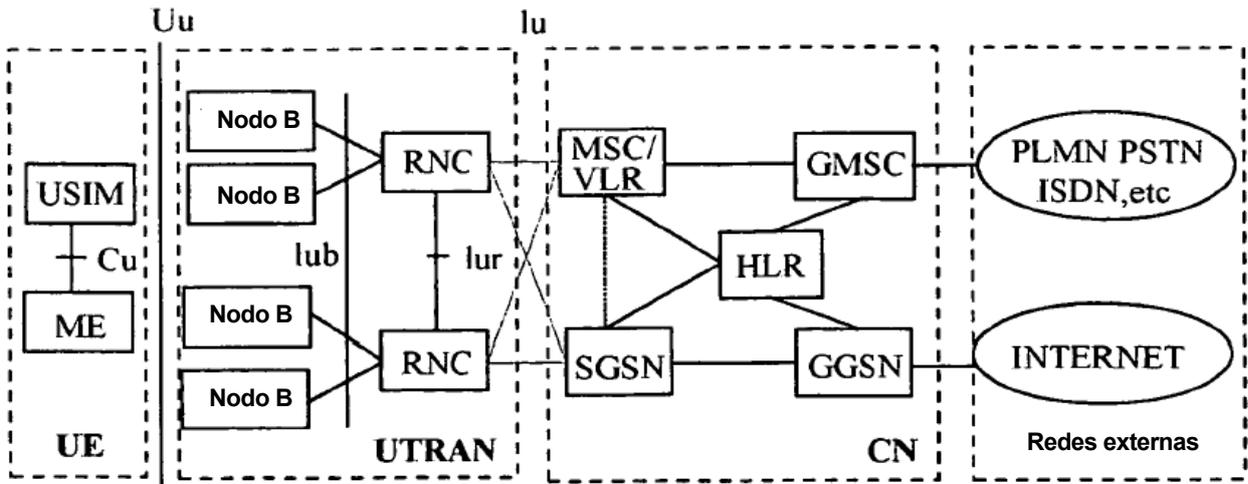


FIG. 1

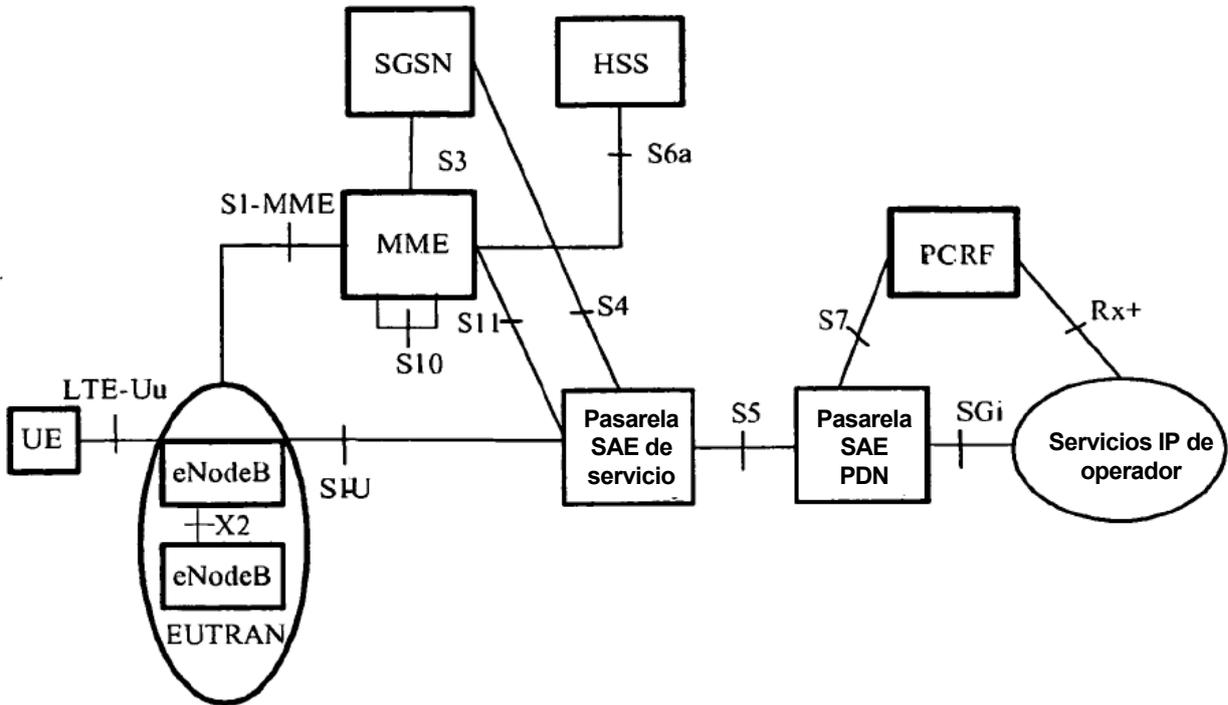


FIG. 2

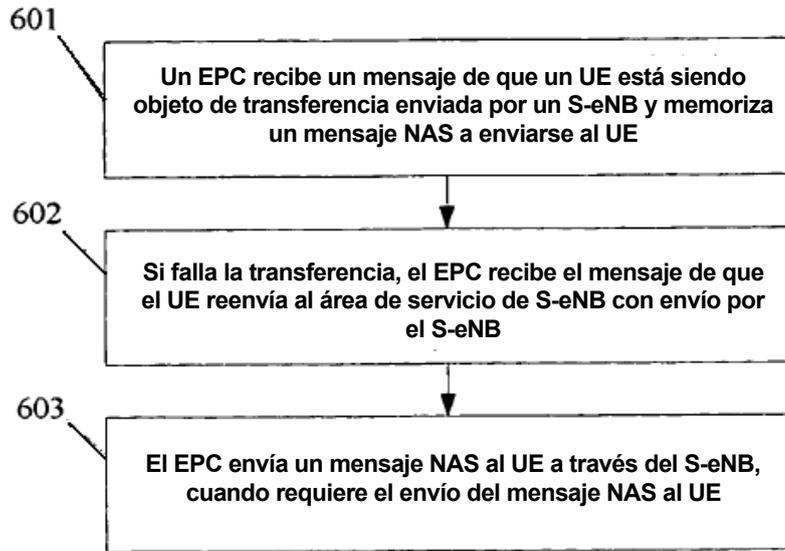


FIG. 3

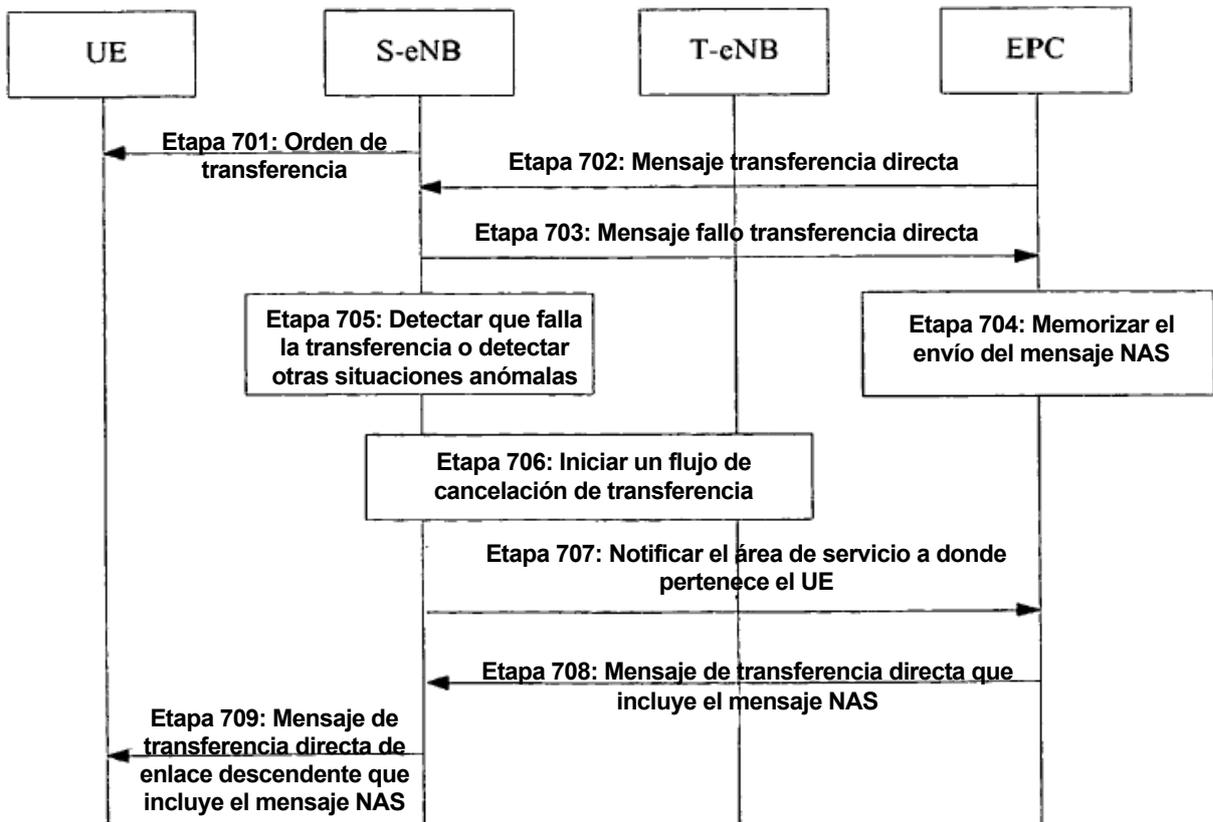


FIG. 4

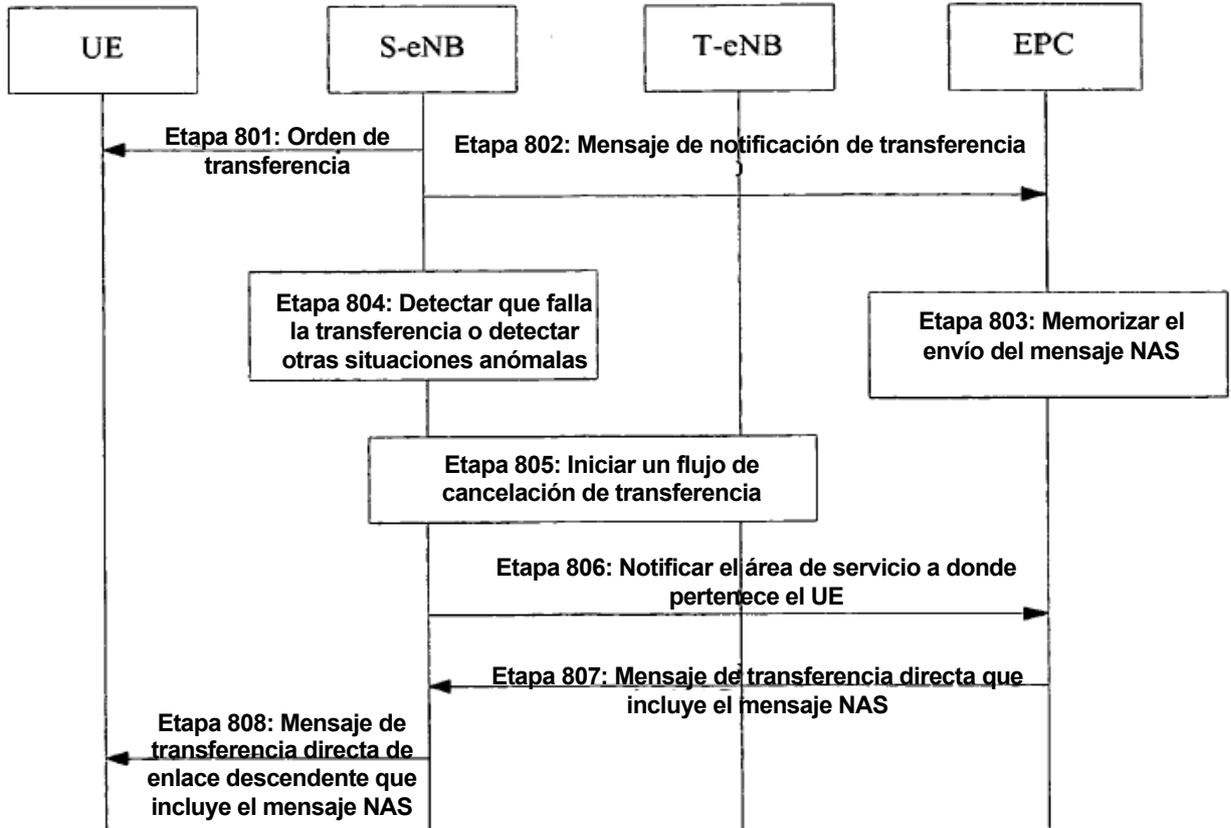


FIG. 5

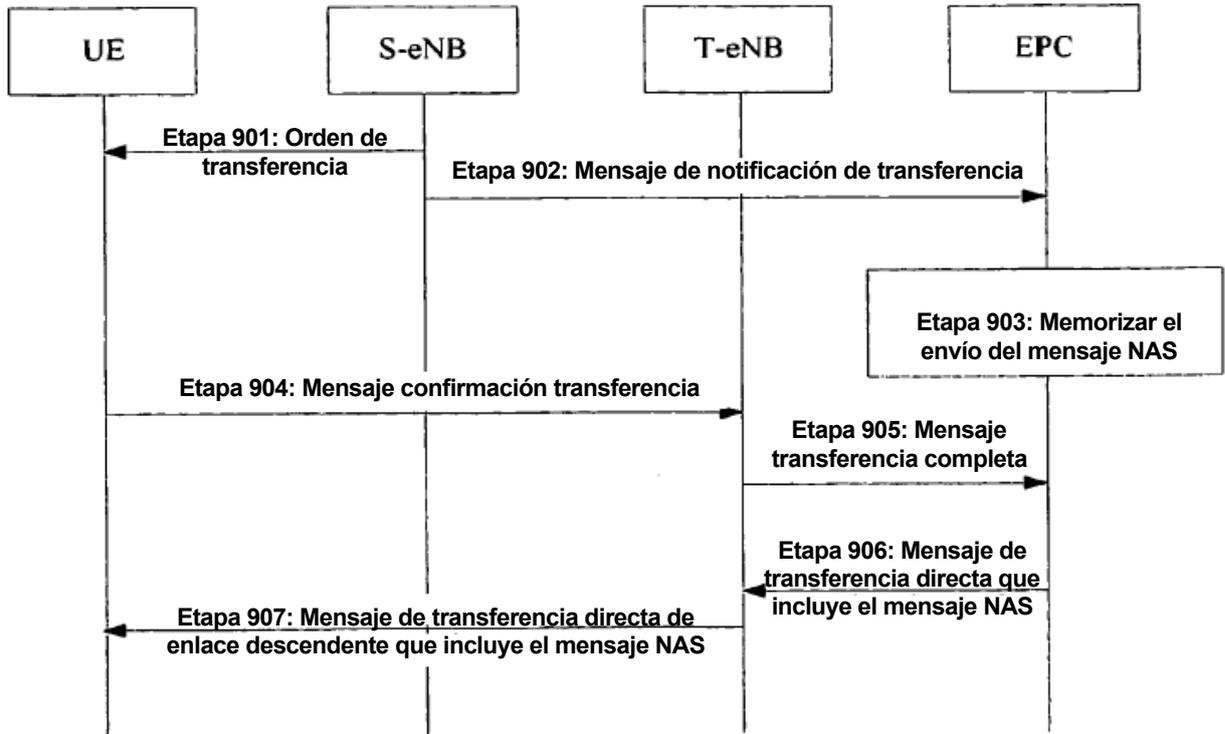


FIG. 6

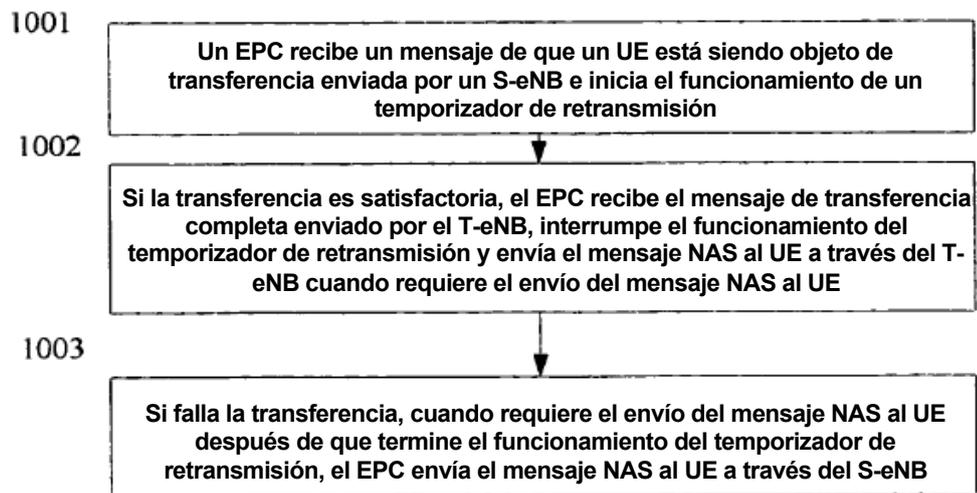


FIG. 7

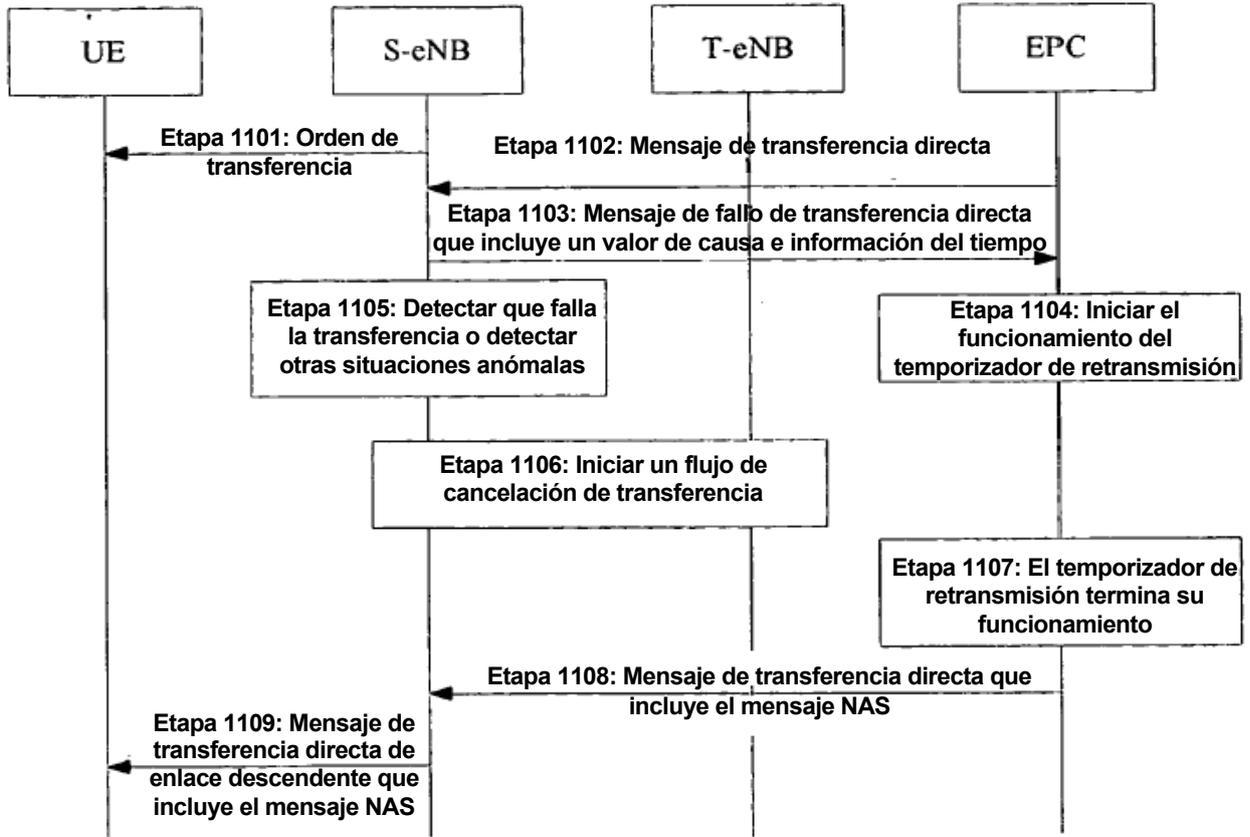


FIG. 8

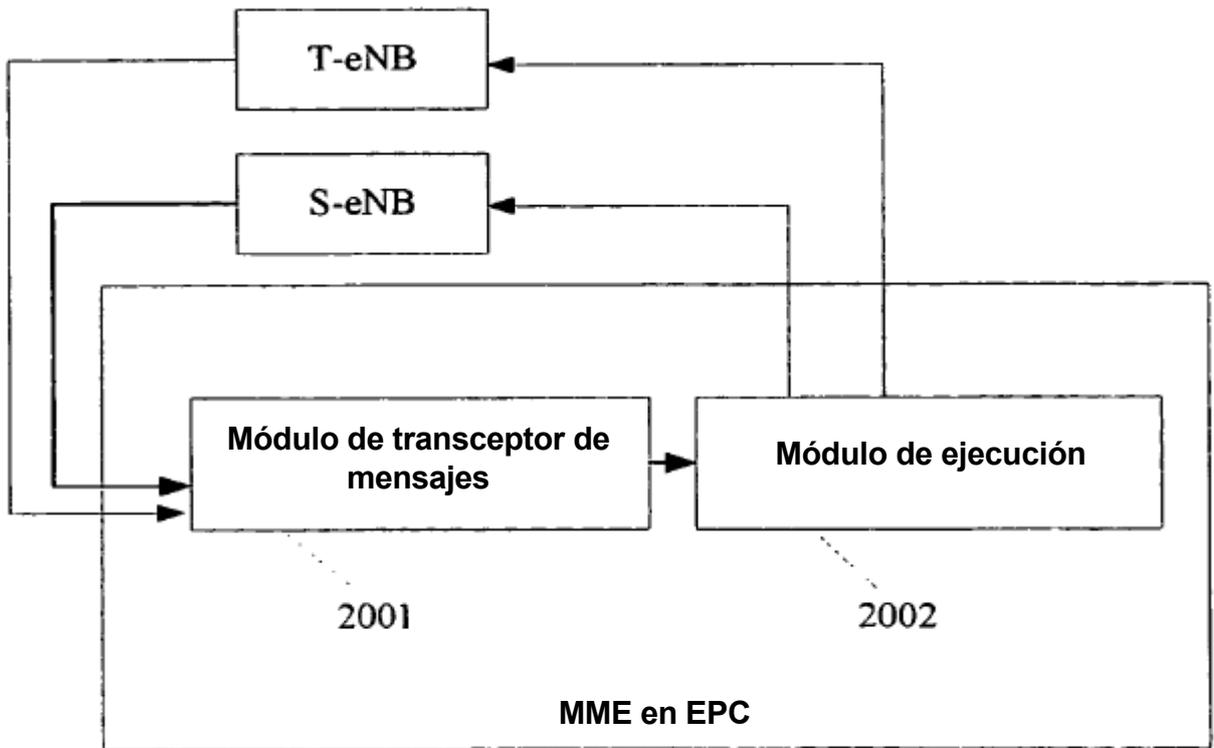


FIG. 9

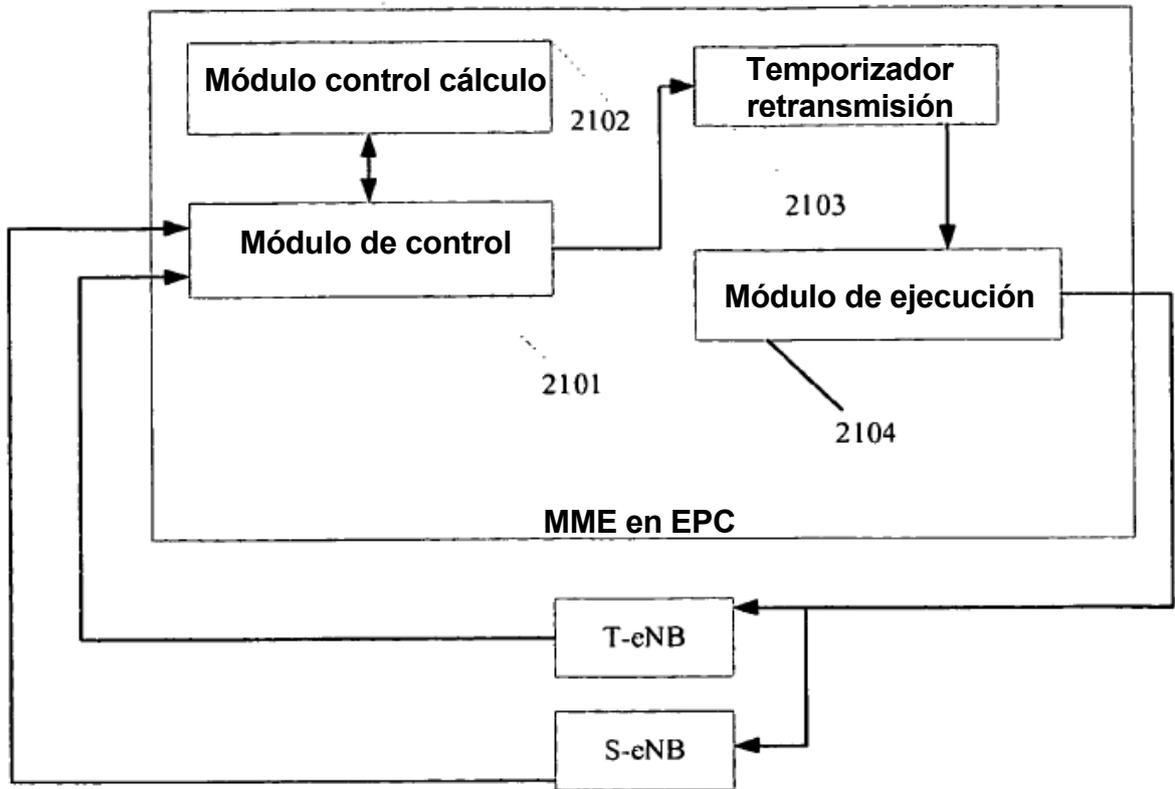


FIG. 10

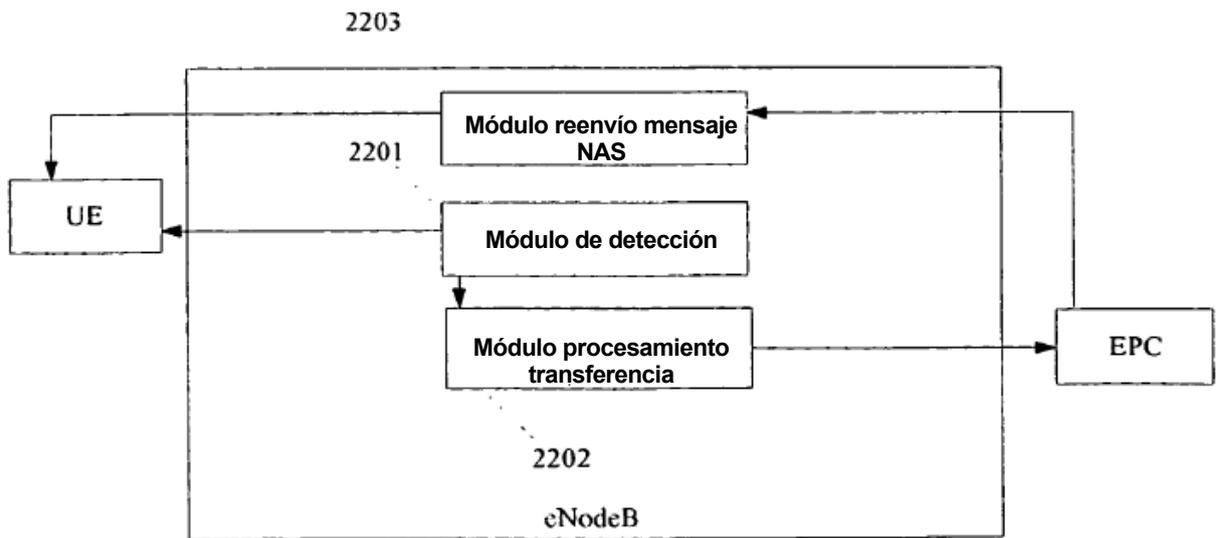


FIG. 11

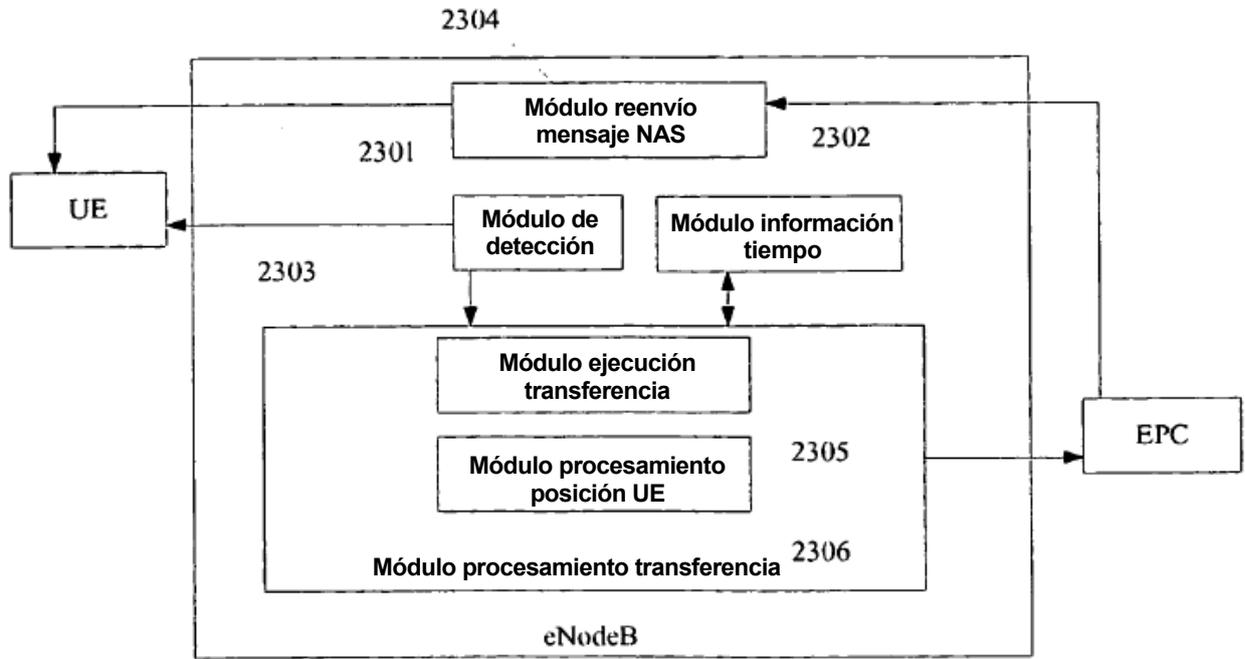


FIG. 12

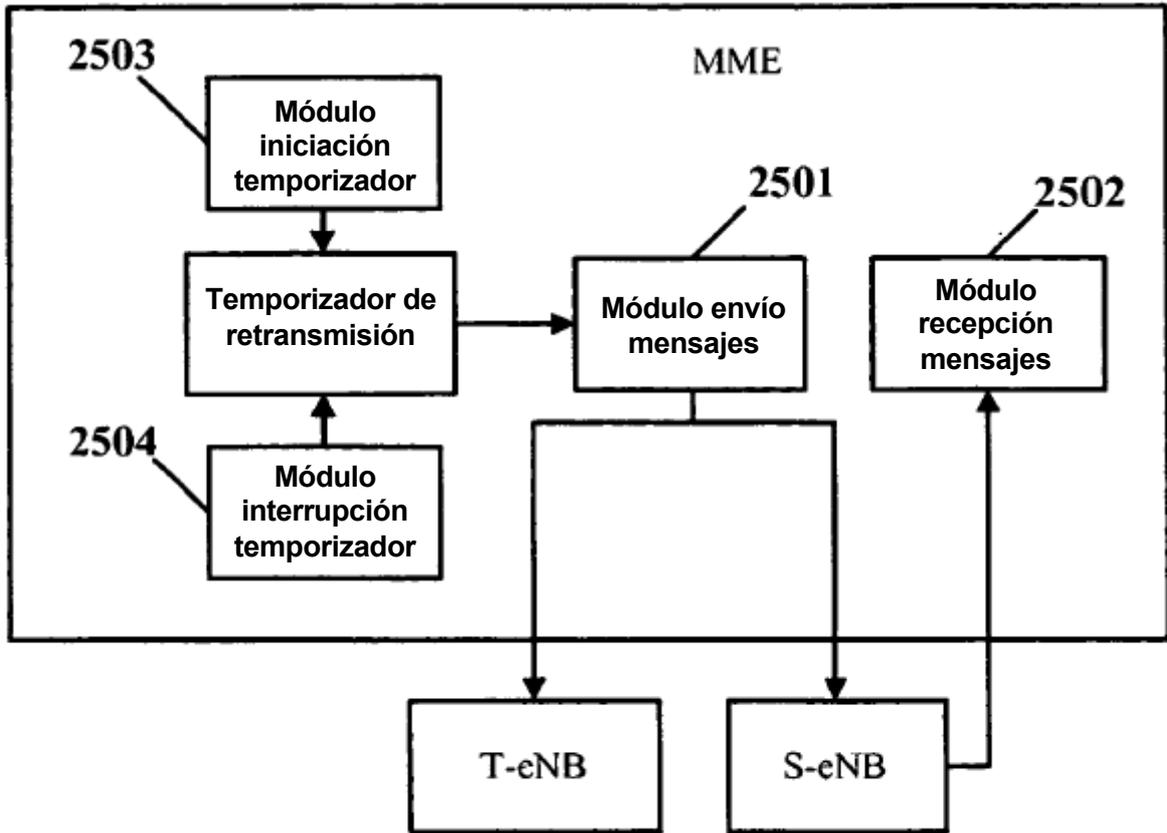


FIG. 13