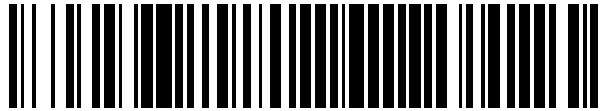


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 417 487**

51 Int. Cl.:

H04W 8/20

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2008 E 08706587 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2079250**

54 Título: **Establecimiento de una conexión de señalización S1 en una red evolucionada**

30 Prioridad:

29.01.2007 CN 200710002482

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

08.08.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**ZHANG, HONGZHUO y
QIU, YONG**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 417 487 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

Establecimiento de una conexión de señalización S1 en una red evolucionada

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tecnologías de la comunicación y en particular, a un método, aparato y sistema para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En una red de evolución de arquitectura del sistema (SAE)/evolución a largo plazo (LTE), la interfaz SI es una interfaz entre una red de acceso a radio terrestre universal evolucionada (eUTRAN) y un nodo de red central (nodo CN). El nodo CN incluye una entidad de gestión de movilidad (MME) y una entidad del plano del usuario (UPE). La interfaz SI está clasificada en la categoría de interfaz del plano de control (SI-CP) e interfaz del plano del usuario (SI-UP). La SI-CP es una interfaz entre la red eUTRAN y la entidad MME (una entidad del plano de control); la SI-UP es una interfaz entre la red eUTRAN y la UPE.

En la red de SAE/LTE, entre un NodeB evolucionado en la red eUTRAN (eNodeB) y la MME, la conexión lógica entre dos entidades de partes de aplicación SI-CP se denomina una conexión de señalización SI, en donde la parte de aplicación de SI-CP es el protocolo de parte de aplicación de la interfaz del plano de control SI. En una red SAE/LTE actual, el Protocolo de Transmisión de Control de Flujo (SCTP) está adoptado como el protocolo de transmisión para la señalización del plano de control de interfaz S1. La pila de protocolos SI-CP se ilustra en la Figura 1.

Según se ilustra en la Figura 1, la entidad del protocolo de Parte de Aplicación de Red de Acceso a Radio evolucionada (eRANAP) es la entidad de parte de aplicación SI-CP. Para encaminar la señalización de aplicación, a través de un enlace de transmisión de SCTP, correctamente a la entidad de parte de aplicación de SI-CP, es necesario que un mapa del tipo 'uno a uno' deba existir entre los enlaces de transmisión y las conexiones de señalización SI. Actualmente, los métodos de mapeado incluyen los dos métodos siguientes.

Método 1: Utilizar el campo del identificador del protocolo de carga útil (PPI) en la cabecera de SCTP para transmitir la información del identificador de una conexión de señalización SI en las Etapas siguientes:

1) Cuando se establece una conexión de señalización de estrato de no acceso (NAS), el eNodeB o la MME asigna un ID de conexión de señalización SI a cada equipo de usuario (UE). El ID de conexión de señalización SI puede asignarse por la entidad que inicia la conexión de señalización NAS. El ID de conexión de señalización SI está incluido en el primer mensaje NAS a través de la conexión de señalización SI y transmitido al modo homólogo. A modo de ejemplo, el ID de conexión de señalización SI está incluido en un mensaje de UE inicial de la señalización de capa de aplicación SI y transmitido por el eNodeB a la MME. El eNodeB y la MME deben memorizar el ID de conexión de señalización SI dentro de la vida útil de la conexión de señalización SI.

2) El eNodeB y la MME asignan, respectivamente, instancias de comunicación para la nueva conexión de señalización SI, que se identifica singularmente por la asociación de SCTP entre los dos extremos, el flujo de SCTP y el ID de conexión de señalización SI.

3) Cuando la entidad de comunicación eRANAP del eNodeB desea enviar un mensaje a la entidad de comunicación eRANAP de la MME, el eNodeB introduce el ID de conexión de señalización SI en el campo PPI de cada bloque de datos de SCTP y envía el mensaje a la MME a través del protocolo SCTP.

4) La MME encamina el mensaje correctamente a la instancia de comunicación de la conexión de señalización SI en función del campo PPI en cada bloque de datos de SCTP.

Método 2: Según se ilustra en la Figura 2, los identificadores de contexto de comunicación respectivos, el identificador de contexto de comunicación de MME y el identificador de contexto de comunicación de eNB se asignan al eNodeB y a la MME; el eNodeB o la MME transmite el identificador de contexto de comunicación correspondiente en cada mensaje de señalización de capa de aplicación y la entidad de señalización de la capa de aplicación homóloga encamina el mensaje de señalización a la entidad de comunicación correcta en función del identificador del contexto de comunicación..

Durante el proceso de transferencia, después de una transferencia, es necesario establecer una conexión de señalización SI entre el eNodeB objetivo y el núcleo de paquete evolucionado (EPC) para conectar el eNodeB objetivo y el EPC.

El documento técnico R3-061945 (Ericsson: "Actualizaciones para la transferencia Intra-LTE en 36.300", 3GPP DRAFT; R3-061945, Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), Mobile Competence Centre; 650, Route Des Lucioles; F-06921 Sophia-Antipolis CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG3, nº Riga, Letonia; 20061113, 13 de noviembre de 2006 (13-11-2006), XP050160823), [recuperado el 13-11-2006] da a conocer que la transferencia HO de intra E-UTRAN es el

estado de RRC-CONECTADO es la transferencia HO controlada - UEassisted NW, con la señalización de preparación de la transferencia HO en E-UTRAN.

5 Red de acceso a radio del grupo de especificaciones técnicas de 3GPP TR R3.018: Red UTRAN y UTRA evolucionada: Arquitectura de Acceso a Radio e Interfaces (V0.7.0, página 18, apartado 6.3 - página 26, apartado 6.3.5) dan a conocer la gestión de movilidad en el estado activo de LTE.

SUMARIO DE LA INVENCION

10 Según la invención, se da a conocer un método, aparato y sistema para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada con el fin de resolver el problema de la incapacidad de un NodeB evolucionado objetivo (eNodeB) para establecer una conexión de señalización SI con un núcleo de paquete evolucionado (EPC) en la técnica relacionada.

15 Según un primer aspecto de la presente invención se da a conocer un método para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada que incluye la recepción de un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA que incluye información del parámetro de conexión de señalización SI de un eNodeB origen, asignando un parámetro de conexión de señalización SI de un nuevo eNodeB cuando un equipo UE se desplaza a una celda objetivo y el envío de un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA que incluye el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB origen y el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB objetivo a un EPC.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención se da a conocer un eNodeB que incluye un módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB y un EPC a un UE y un segundo módulo de envío de información de identificador de conexión de señalización SI, adaptado para enviar al EPC un parámetro de conexión de señalización SI recibido y el parámetro de conexión de señalización SI asignado por el módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI.

30 Según un tercer aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada que comprende al menos dos eNodeBs, incluyendo un eNodeB origen y un eNodeB objetivo, con el eNodeB origen comprendiendo un primer módulo de envío de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para enviar un parámetro de conexión de señalización SI original de un eNodeB origen y un EPC al eNodeB objetivo y el eNodeB objetivo incluye un módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB y el EPC al UE y un segundo módulo de envío de información de identificador de conexión de señalización SI, adaptado para enviar al EPC un parámetro de conexión de señalización SI recibido del eNodeB origen y del EPC y el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB objetivo y el EPC asignado por el módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI.

Otras formas de realización ya definidas en las reivindicaciones subordinadas.

40 En la solución técnica anterior dada a conocer en conformidad con varios aspectos de la invención, un parámetro de conexión de señalización SI, tal como un ID de conexión de señalización SI o un identificador de contexto de comunicación, se añade en mensajes durante un proceso de transferencia, de modo que cuando un UE realice una transferencia intra-LTE, el eNodeB objetivo pueda establecer una conexión de señalización SI con el EPC en función del parámetro de conexión de señalización SI. Esto subsana operativamente la incapacidad del eNodeB objetivo para establecer una conexión de señalización SI con el EPC después de que un UE realice una transferencia intra-LTE en la técnica relacionada.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 La Figura 1 ilustra la estructura de pila de protocolos de la interfaz SI-CP en la técnica relacionada;

La Figura 2 represente por la utilización de identificadores del contexto de comunicación en la técnica relacionada;

55 La Figura 3 ilustra un procedimiento de transferencia en la técnica relacionada;

La Figura 4 ilustra el procedimiento de un primer modo de puesta en práctica de la presente invención;

60 La Figura 5 ilustra el procedimiento del primer modo de puesta en práctica según una forma de realización de la invención;

La Figura 6 ilustra el procedimiento del primer modo de puesta en práctica según otra forma de realización de la invención;

65 La Figura 7 ilustra el procedimiento de un segundo modo de puesta en práctica de la presente invención;

La Figura 8 ilustra el procedimiento del segundo modo de puesta en práctica según una forma de realización de la invención;

5 La Figura 9 ilustra el procedimiento del segundo modo de puesta en práctica según otra forma de realización de la invención y

La Figura 10 ilustra la estructura del sistema en una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 Un procedimiento de transferencia (HO) intra-LTE en una red SAE/LTE actual se ilustra en la Figura 3. El procedimiento incluye las Etapas siguientes.

15 Etapa 301: Un contexto de UE, en un eNodeB origen, contiene información de restricción de itinerancia y el eNodeB origen configura el proceso de control de medida del UE, en función de la información de restricción de itinerancia. La información de restricción de itinerancia se proporciona al establecimiento de una conexión o cuando se efectúa la última actualización del área de seguimiento (TA). El eNodeB origen proporciona información de la medida para el UE, con el fin de ayudar a controlar el proceso del movimiento de la conexión del UE.

20 Etapa 302: El equipo de usuario UE inicia la presentación de un informe de medida en conformidad con una regla especificada. El UE puede enviar el informe de medida al eNodeB origen conforme a una determinada regla especificada, tal como información del sistema.

25 Etapa 303: Cuando el UE necesita una transferencia, el eNodeB origen decide efectuar la transferencia del UE a una celda controlada por el eNodeB objetivo, en función del informe de medida enviado por el UE y de la información de gestión de recursos de radio (RRM) del eNodeB origen.

30 Etapa 304: El eNodeB origen envía un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo. El mensaje incluye la información requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo. La información incluye la referencia del contexto de señalización de X2 del UE en el eNodeB origen, la referencia del contexto de señalización del UE en el núcleo del paquete evolucionado (EPC) de la interfaz SI, el ID de la celda objetivo, el contexto de control de recursos de radio (RRC) y el contexto de soporte del SAE.

35 El eNodeB objetivo direcciona el eNodeB origen y el EPC utilizando la referencia de conexión de señalización de SI/X2 del UE. El contexto de soporte de SAE incluye: la información de direcciones de la capa de red de radio y de la capa de la red de transporte requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo, el perfil de la calidad de servicio (QoS) del soporte de SAE y la posible información de configuración de la capa de acceso. El eNodeB objetivo configura los recursos requeridos.

40 Etapa 305: El eNodeB objetivo realiza el control de la admisión en función del perfil de QoS recibido del soporte de SAE con el fin de aumentar la posibilidad de una transferencia satisfactoria.

45 Si el eNodeB objetivo es capaz de satisfacer la demanda de recursos del soporte de SAE, el eNodeB objetivo asigna recursos adecuados en función del perfil de QoS recibido del soporte de SAE y el mismo tiempo, reserva un identificador temporal de la red de radio-celda (C-RNTI).

50 Etapa 306: El eNodeB objetivo envía un mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA al nodo eNodeB origen. A la recepción del mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA, el eNodeB origen envía un mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA al UE y activa un temporizador de inicio.

55 El mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA incluye el C-RNTI recientemente asignado y otros posibles parámetros, tal como el parámetro de acceso y la información de la capa de red de radio/capa de red de transporte (RNL/TNL) para establecer un túnel de reenvío. El mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA incluye el C-RNTI recientemente asignado, el posible tiempo de inicio y el bloque de información del sistema (SIB) del eNodeB objetivo.

Etapa 307: El UE recibe el mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA desde el eNodeB origen e inicia la ejecución del proceso de transferencia.

60 Etapa 308: Después de que deje de funcionar el temporizador de inicio de la ORDEN DE TRANSFERENCIA, el UE y el eNodeB objetivo completan un proceso de sincronización y obtienen un valor de avance de temporización de enlace ascendente.

Etapa 309: La red responde con un valor de avance de temporización de enlace ascendente asignado.

Etapa 310: Una vez que el UE accede a la celda objetivo de forma operativamente satisfactoria, el UE envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo, indicando así la terminación de la transferencia. El eNodeB objetivo confirma el mensaje comprobando si el C-RNTI en el mensaje es el asignado por el propio eNodeB objetivo.

5 Etapa 311: El eNodeB objetivo envía un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA al EPC, con lo que notifica al EPC que el UE ha cambiado a una nueva celda. El EPC realiza la transferencia de la ruta de datos al eNodeB objetivo y libera recursos del plano del usuario y de la capa de red de transporte relacionados con el eNodeB origen.

10 Etapa 312: El EPC envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, confirmando la terminación de la transferencia.

Etapa 313: El eNodeB objetivo envía un mensaje LIBERAR RECURSO al eNodeB origen para iniciar el eNodeB origen para liberar recursos.

15 Etapa 314: A la recepción del mensaje LIBERAR RECURSO, el eNodeB origen libera recursos de radio y recursos del plano de control relacionados con el contexto del UE.

20 Includiendo los parámetros de conexión de señalización SI, tales como información del identificador de conexión de señalización SI o información del identificador de contexto de comunicación, en mensajes en el procedimiento de transferencia, una forma de realización de la invención realiza el proceso de establecer una nueva conexión de señalización SI entre el eNodeB objetivo y el EPC una vez terminada la transferencia.

La solución de un primer modo de puesta en práctica de la invención es como sigue:

25 Según se ilustra en la Figura 4, en un procedimiento de transferencia anterior, información del identificador de conexión de señalización SI actual, esto es, información del identificador de conexión de señalización SI original, se añade en el mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA enviado por el eNodeB origen al eNodeB objetivo. La información del identificador de conexión de señalización SI actual comprende el identificador ID de conexión de señalización SI utilizado por el eNodeB origen y el EPC antes de la transferencia y opcionalmente, el ID de asociación de SCTP y el ID de flujo de SCTP.

30 El mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA enviado por el eNodeB objetivo al EPC incluye la información del identificador de conexión de señalización SI original y el nuevo ID de conexión de señalización SI y la nueva información del identificador de conexión de señalización SI se utiliza en el mensaje de SCTP que incluye el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La nueva información del identificador de conexión de señalización SI incluye: ID de asociación de SCTP (opcional), ID de flujo de SCTP (opcional) y el ID de conexión de señalización SI.

35 Después de que el eNodeB objetivo envíe el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA al EPC, el EPC recibe el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. Antes de que el EPC envíe el mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, el EPC crea una nueva instancia operativa de comunicación y al mismo tiempo, memoriza la nueva información del identificador de conexión de señalización SI incluida en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. El EPC busca la instancia operativa de comunicación original en función de la información del identificador de conexión de señalización SI original. De este modo, se puede establecer una conexión de señalización SI entre el eNodeB objetivo y el EPC.

40 A continuación se describe los procedimientos de puesta en práctica específicos del primer modo de puesta en práctica, en detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Una forma de realización del primer modo de puesta en práctica se ilustra en la Figura 5, incluyendo las Etapas siguientes:

45 Etapa 501: Un contexto de UE en un eNodeB origen contiene información de restricción de itinerancia y el eNodeB origen configura el proceso de control de medida del UE en función de la información de restricción de itinerancia. La información de restricción de itinerancia se proporciona al establecimiento de una conexión o cuando la TA es actualizada anteriormente. El eNodeB origen proporciona información de medida para el UE para ayudar a controlar el proceso de movimiento de conexión del UE.

50 Etapa 502: El UE inicia la presentación de un informe de medida en función de una regla especificada. El UE puede enviar el informe de medida al eNodeB origen en función de una determinada regla especificada, tal como información del sistema.

55 Etapa 503: Cuando el UE necesita una transferencia, el eNodeB origen decide la transferencia del UE a una celda controlada por el eNodeB objetivo en función del informe de medida enviado por el UE y la información de RRM del eNodeB origen.

60 Etapa 504: El eNodeB origen envía un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo. El mensaje incluye información requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo. La información incluye: la referencia de contexto de señalización de X2 del UE en el eNodeB origen, la referencia de contexto de señalización del UE en el

EPC de la interfaz SI, el ID de celda objetivo, el contexto de RRC, el contexto de soporte de SAE y la información del identificador de conexión de señalización SI original. La información del identificador de conexión de señalización SI original incluye: el ID de conexión de señalización SI utilizado por el eNodeB origen y el EPC antes de la transferencia y de forma opcional, el ID de asociación de SCTP y el ID de flujo de SCTP.

5 El eNodeB objetivo direcciona el eNodeB origen y el EPC utilizando la referencia de conexión de señalización S1/X2 del UE. El contexto de soporte de SAE incluye: información de direcciones de capa de transporte y de capa de red de radio requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo, el perfil de la calidad de servicio QoS del soporte de SAE y posible información de configuración de capa de acceso. El eNodeB objetivo configura los recursos requeridos.

10 Etapa 505: El eNodeB objetivo realiza el control de la admisión en función del perfil de QoS recibido del soporte de SAE con el fin de aumentar la posibilidad de una transferencia operativamente satisfactoria. Si el eNodeB objetivo es capaz de satisfacer la exigencia de recursos del soporte del SAE, el eNodeB objetivo asigna los recursos adecuados en función del perfil de QoS recibido del soporte del SAE y al mismo tiempo, reserva una C-RNTI.

15 Etapa 506: El eNodeB objetivo envía un mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA al eNodeB origen. A la recepción del mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA, el eNodeB origen envía un mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA al UE y activa un temporizador de inicio. El mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA incluye la C-RNTI recientemente asignada y otros posibles parámetros tal como un parámetro de acceso y la información de RNL/TNL para establecer un túnel de reenvío. El mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA incluye la C-RNTI recientemente asignada, el posible tiempo de inicio y SIB del eNodeB objetivo.

20 Etapa 507: El UE recibe el mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA desde el eNodeB origen e inicia la ejecución del proceso de transferencia.

25 Etapa 508: Después de que deje de funcionar el temporizador de inicio del mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA, el UE y el eNodeB objetivo realizan un proceso de sincronización y obtienen un valor de avance de temporización de enlace ascendente.

30 Etapa 509: La red responde con un valor de avance de temporización de enlace ascendente asignado.

35 Etapa 510: Una vez que el UE accede a la celda objetivo, de forma satisfactoria, el UE envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo, indicando la terminación de la transferencia. El eNodeB objetivo confirma el mensaje comprobando si la C-RNTI en el mensaje es la asignada por el propio eNodeB objetivo.

40 Etapa 511: El eNodeB objetivo envía un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA a la MME, notificando a la MME que el UE ha cambiado a una nueva celda y se establece una conexión de señalización SI. La MME es una entidad en el EPC, responsable de la gestión de movilidad del plano de control, incluyendo el contexto del usuario y la gestión del estado de movilidad así como la asignación de identificadores temporales. El eNodeB objetivo asigna una nueva información del identificador de conexión de señalización SI, que incluye un ID de conexión de señalización SI y de forma opcional, un ID de asociación de SCTP y un ID de flujo de SCTP. El eNodeB objetivo incluye la nueva información del identificador de conexión de señalización SI y la información del identificador de conexión de señalización SI original en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La UPE realiza la transferencia de ruta de datos al eNodeB objetivo y libera recursos del plano del usuario y de la capa de red de transporte relacionados con el eNodeB origen. Situada en el EPC, la UPE es una entidad que inicia la paginación de búsqueda de datos de enlace descendente en el estado inactivo y gestiona los parámetros de soporte del protocolo Internet (IP) y la información de enrutamiento intra-red.

El proceso anterior puede comprender, además, los procesos siguientes:

50 A la recepción del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la MME crea una nueva instancia operativa de comunicación y memoriza la nueva información del identificador de conexión de señalización SI incluida en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La MME busca la instancia operativa de comunicación original en función de la información del identificador de conexión de señalización SI original. Esta Etapa es opcional y no está ilustrada en la figura.

55 Etapa 511a: La MME envía un mensaje DEMANDA REENRUTAMIENTO a la UPE, solicitando a la UPE que actualice la ruta del plano del usuario.

60 Etapa 511b: La UPE envía un mensaje RESPUESTA REENRUTAMIENTO a la MME, indicando que está realizada la actualización de ruta del plano del usuario.

Etapa 512: El EPC envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, confirmando la terminación de la transferencia.

65 Etapa 513: El eNodeB objetivo envía un mensaje LIBERAR RECURSO al eNodeB origen para iniciar el eNodeB origen para liberar recursos.

Etapa 514: A la recepción del mensaje LIBERAR RECURSO, el eNodeB origen libera recursos de radio y recursos del plano de control relacionados con el contexto de UE.

5 En la anterior forma de realización de la invención, en un proceso de transferencia, la información del identificador de conexión de señalización SI original se incluye en el mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA y la nueva información del identificador de conexión de señalización SI asignada por el eNodeB objetivo y la información de conexión de señalización original se transmiten en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, de modo que se establezca una conexión de señalización SI entre el EPC y el eNodeB objetivo en función de la información del identificador de conexión de señalización original y la nueva información del identificador de conexión de señalización después de la transferencia del UE a la celda objetivo.

Otra forma de realización del primer modo de puesta en práctica de la invención se ilustra en la Figura 6. Esta forma de realización es diferente de la forma de realización anterior en la Etapa 611, que incluye lo siguiente:

15 el eNodeB objetivo envía un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA a la UPE, notificando a la UPE que el UE ha cambiado a una nueva celda y se establece una conexión de señalización SI; en donde la UPE localizada en el EPC es una entidad que inicia la paginación de búsqueda para datos de enlace descendente en el estado inactivo y gestiona los parámetros de soporte de IP y la información de enrutamiento intra-red;

20 el eNodeB objetivo asigna la nueva información del identificador de conexión de señalización SI, que incluye un ID de conexión de señalización SI y de forma opcional, un ID de asociación de SCTP y un ID de flujo de SCTP;

25 el eNodeB objetivo incluye la nueva información del identificador de conexión de señalización SI y la información del identificador de conexión de señalización SI original en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA;

el UPE realiza la transferencia de la ruta de datos al eNodeB objetivo y libera recursos del plano de usuario de la capa de red de transporte relacionados con el eNodeB origen.

La anterior forma de realización incluye, además, las Etapas siguientes.

30 Etapa 611a: A la recepción del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la UPE envía un mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA a la MME, notificando a la MME que la ruta del plano del usuario está actualizada. El mensaje incluye la nueva información del identificador de conexión de señalización SI y la información del identificador de conexión de señalización SI original.

35 A la recepción del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la MME crea una nueva instancia operativa de comunicación y memoriza la nueva información del identificador de conexión de señalización SI incluida en el mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA. La MME busca la instancia operativa de comunicación original en función de la información del identificador de conexión de señalización SI original. Esta Etapa es opcional y no se ilustra en la figura.

40 Etapa 611b: La MME envía un mensaje RESPUESTA ACTUALIZACIÓN RUTA a la UPE.

Otras Etapas son las mismas que las que se indican en la forma de realización anterior.

45 La solución de un segundo modo de puesta en práctica de la invención es como sigue.

Según se ilustra en la Figura 7, en el procedimiento de transferencia anterior, un identificador de contexto de comunicación de MME original y opcionalmente, un identificador de contexto de comunicación de eNodeB, se añaden en el mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA enviado desde el eNodeB origen al eNodeB objetivo. El eNodeB objetivo asigna un nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB. El identificador de contexto de comunicación de MME original y el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB y opcionalmente, el identificador de contexto de comunicación de eNodeB original están incluidos en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA enviando por el eNodeB objetivo al EPC. Después de que el eNodeB objetivo envíe el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA al EPC y el EPC reciba el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, antes de que el EPC envíe un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, el EPC crea una nueva instancia operativa de comunicación y al mismo tiempo, memoriza el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB incluido en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. El EPC busca la instancia operativa de comunicación original en función del identificador de contexto de comunicación de MME original. El EPC asigna un nuevo identificador de contexto de comunicación de MME y envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA que transmite el nuevo identificador de contexto de comunicación de MME al eNodeB objetivo.

Una forma de realización del segundo modo de puesta en práctica se ilustra en la Figura 8, que incluye la Etapa siguiente.

65 Etapa 801: Un contexto del UE en un eNodeB origen contiene información de restricción de itinerancia y el eNodeB origen configura el proceso de control de medida del UE en función de la información de restricción de itinerancia. La

información de restricción de itinerancia se proporciona al establecimiento de una conexión o cuando la TA se actualiza por última vez. El eNodeB origen proporciona información de medida para el UE para ayudar a controlar el proceso de movimiento de conexión del UE.

5 Etapa 802: El UE inicia la presentación de un informe de medida en función de una regla especificada. El UE puede enviar el informe de medida al eNodeB origen en función de una determinada regla especificada, tal como información del sistema.

10 Etapa 803: Cuando el UE necesita una transferencia, el eNodeB origen decide efectuar la transferencia del UE a una celda controlada por el eNodeB objetivo en función del informe de medida enviado por el UE y la información de RRM del eNodeB origen.

15 Etapa 804: El eNodeB origen envía un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo. El mensaje incluye información requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo. La información incluye: la referencia de contexto de señalización de X2 del UE en el eNodeB origen, referencia de contexto de señalización del UE en el EPC de la interfaz SI y de celda objetivo ID, contexto de RRC, contexto de soporte de SAE y el identificador de contexto de comunicación de MME original y de forma opcional, el identificador de contexto de comunicación de eNodeB original.

20 El eNodeB objetivo direcciona el eNodeB origen y el EPC utilizando la referencia de conexión de señalización de SI/X2 del UE. El contexto de soporte de SAE incluye: la información de direcciones de capa de red de radio y de capa de red de transporte requerida para la preparación de la transferencia del eNodeB objetivo, el perfil QoS del soporte de SAE y posible información de configuración de la capa de acceso. El eNodeB objetivo configura los recursos requeridos.

25 Etapa 805: El eNodeB objetivo realiza el control de la admisión en función del perfil de QoS recibido del soporte de SAE con el fin de aumentar la posibilidad de una transferencia operativamente satisfactoria. Si el eNodeB objetivo es capaz de satisfacer la exigencia de recursos del soporte de SAE, el eNodeB objetivo asigna recursos adecuados en función del perfil de QoS recibido del soporte de SAE y al mismo tiempo, reserva una C-RNTI.

30 Etapa 806: El eNodeB objetivo envía un mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA al eNodeB origen. A la recepción del mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA, el eNodeB origen envía un mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA al UE y activa un temporizador de inicio. El mensaje CONFIRMACIÓN DEMANDA TRANSFERENCIA incluye la C-RNTI recientemente asignada y otros posibles parámetros tales como un parámetro de acceso y la información de RNL/TNL para establecer un túnel de reenvío. El mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA incluye la C-RNTI recientemente asignada, el posible tiempo de inicio y SIB del eNodeB objetivo.

35 Etapa 807: El UE recibe el mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA desde el eNodeB origen e inicia la ejecución del proceso de transferencia.

40 Etapa 808: Después de que termine el funcionamiento del temporizador de inicio del mensaje ORDEN DE TRANSFERENCIA, el UE y el eNodeB objetivo realizan un proceso de sincronización y obtienen un valor de avance de temporización de enlace ascendente.

45 Etapa 809: La red responde con un valor de avance de temporización de enlace ascendente asignado.

Etapa 810: Una vez que el UE accede a la celda objetivo de forma satisfactoria, el UE envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA al eNodeB objetivo, indicando la terminación de la transferencia. El eNodeB objetivo confirma el mensaje comprobando si la C-RNTI en el mensaje es la asignada por el propio eNodeB objetivo.

50 Etapa 811: El eNodeB objetivo envía un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA a la MME, notificando a la MME que el UE ha cambiado a una nueva celda y se establece una conexión de señalización SI. El eNodeB objetivo asigna un nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB. El identificador de contexto de comunicación de MME original y el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB y de forma opcional, el identificador de contexto de comunicación de eNodeB original, se transmiten en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La UPE realiza la transferencia de la ruta de datos al eNodeB objetivo y libera recursos del plano del usuario y de la capa de la red de transporte relacionados con el eNodeB origen.

55 El anterior proceso incluye, además, las Etapas siguientes:

60 A la recepción del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la MME crea una nueva instancia operativa de comunicación y memoriza el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB incluido en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La MME busca la instancia operativa de comunicación original en función de identificador de contexto de comunicación de MME original. Esta Etapa es opcional y no se ilustra en la figura.

65 Etapa 811a: La MME envía un mensaje DEMANDA REENRUTAMIENTO a la UPE, solicitando a la UPE que actualice la ruta del plano del usuario.

Etapa 811b: La UPE envía un mensaje RESPUESTA REENRUTAMIENTO a la MME, indicando que está terminada la actualización de la ruta del plano del usuario.

5 Etapa 812: El EPC envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, confirmando la terminación de la transferencia.

De forma opcional, la MME puede asignar un nuevo identificador de contexto de comunicación de MME y transmitir el nuevo identificador de contexto de comunicación de MME en el mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA.
10

Etapa 813: El eNodeB objetivo envía un mensaje LIBERAR RECURSO al eNodeB origen para iniciar el eNodeB origen para liberar recursos.

15 Etapa 814: A la recepción del mensaje LIBERAR RECURSO, el eNodeB origen libera recursos de radio y del plano de control relacionados con el contexto del UE.

Al incluir el identificador de contexto de comunicación de MME original en el mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA y la transmisión del nuevo identificador de contexto de comunicación asignado por el eNodeB objetivo y el identificador de contexto de comunicación de MME original en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la anterior forma de realización establece una conexión de señalización SI entre el EPC y la celda objetivo en función de la información del identificador de conexión de señalización SI original y la nueva información del identificador de conexión de señalización SI después de que el UE sea objeto de transferencia para la celda objetivo.
20

25 Otra forma de realización del segundo modo de puesta en práctica de la invención se ilustra en la Figura 9. Esta forma de realización es diferente de la forma de realización anterior en la Etapa 911, que incluye:

Etapa 911: El eNodeB objetivo envía un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA a la UPE, notificando a la UPE que el UE ha cambiado a una nueva celda y se establece una conexión de señalización SI. El eNodeB objetivo asigna un nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB. El identificador de contexto de comunicación de MME original y el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB y de forma opcional, el identificador de contexto de comunicación de eNodeB original, se transmiten en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA. La UPE realiza la transferencia de la ruta de datos al eNodeB objetivo y libera recursos del plano del usuario y de la capa de la red de transporte relacionados con el eNodeB origen.
30
35

El anterior proceso incluye, además, las Etapas siguientes:

Etapa 911a: A la recepción del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA, la UPE envía un mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA a la MME, notificando a la MME que está actualizada la ruta del plano del usuario. El mensaje incluye el identificador de contexto de comunicación de MME original y el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB.
40

A la recepción del mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA, la MME crea una nueva instancia operativa de comunicación y memoriza el nuevo identificador de contexto de comunicación de eNodeB incluido en el mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA. La MME busca la instancia de comunicación original en función del identificador de contexto de comunicación de MME original. Esta Etapa es opcional y no está ilustrada en la figura.
45

Etapa 911b: La MME asigna un nuevo identificador de contexto de comunicación de MME y envía un mensaje RESPUESTA ACTUALIZACIÓN RUTA que incluye el identificador de contexto de comunicación de MME recientemente asignado a la UPE.
50

Etapa 912: La UPE envía un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA al eNodeB objetivo, confirmando la terminación de la transferencia. De forma opcional, el mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA puede incluir el identificador de contexto de comunicación recientemente asignado de la MME. Otras Etapas, en esta forma de realización, son las mismas que las que figuran en la forma de realización anterior del segundo modo de puesta en práctica.
55

Otra forma de realización de la invención da a conocer un sistema para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada. Según se ilustra en la Figura 10, el sistema incluye al menos dos eNodeBs.
60

Cuando actúa como un eNodeB origen para la transferencia de un UE, un eNodeB incluye:

un módulo de asignación de parámetros de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB y un EPC al UE, en donde el parámetro de conexión de señalización es un ID de conexión de señalización SI o un identificador de contexto de comunicación de MME/eNodeB;
65

un primer módulo de envío de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para enviar un parámetro de conexión de señalización SI original a un eNodeB objetivo, es decir, para enviar el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB origen y el EPC asignado al UE por el módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI al eNodeB objetivo, en donde el parámetro de conexión de señalización SI puede ser un campo PPI en la cabecera de SCTP e incluido en la información del identificador de conexión de señalización SI y soportado en un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA para su transmisión; la información del identificador de conexión de señalización SI puede, opcionalmente, incluir un ID de asociación de SCTP y un ID de flujo de SCTP o el parámetro de conexión de señalización SI puede ser un identificador del contexto de conexión de la MME y un identificador del contexto de comunicación del eNodeB.

10 Cuando actúa como un eNodeB objetivo para la transferencia de un UE, el eNodeB incluye:

un módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB y el EPC al equipo UE;

15 un segundo módulo de envío de información del identificador de conexión de señalización SI, adaptado para enviar el parámetro de conexión de señalización SI original del eNodeB origen y el EPC y el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB objetivo y el EPC, es decir, para enviar el parámetro de conexión de señalización SI original y el nuevo parámetro de conexión de señalización SI, en donde la información del identificador de conexión de señalización SI puede realizarse en un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA para su transmisión.

20 En la anterior forma de realización de la invención, el sistema puede incluir, además, un EPC, que está adaptado para actualizar una ruta en función de la información enviada por el segundo módulo de envío de información del identificador de conexión de señalización SI y para memorizar el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB objetivo y del EPC. El EPC puede buscar la instancia operativa de comunicación original en función del parámetro de conexión de señalización SI original. El EPC incluye, además, una MME y una UPE. La MME memoriza el parámetro de conexión de señalización SI del eNodeB objetivo y del EPC y busca la instancia operativa de comunicación original en función del parámetro de conexión de señalización SI original; cuando el parámetro de conexión de señalización SI es el identificador de contexto de comunicación de MME y el identificador de contexto de comunicación de eNodeB, la entidad MME está adaptada, además, para asignar un nuevo identificador de contexto de comunicación de MME. La UPE actualiza la ruta una vez terminada la transferencia.

25 En resumen, en la formas de realización de la invención, un ID de conexión de señalización SI o un identificador de contexto de comunicación se añade en mensajes durante un proceso de transferencia, de modo que el eNodeB objetivo sea capaz de establecer una conexión de señalización SI con el EPC en función del identificador. De este modo, se resuelve la incapacidad del eNodeB objetivo para establecer una conexión con el EPC después de que el UE sea objeto de transferencia en la técnica relacionada.

35 Lo que antecede son solamente formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente por invención y no están previstas para limitar el alcance de protección de la invención. Resulta evidente que los expertos en esta técnica podrán realizar varias modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse, por ello, del alcance de protección de la invención. La invención está prevista para cubrir las modificaciones y variaciones, a condición de que estén dentro del ámbito de protección definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método ejecutado por un NodeB evolucionado objetivo para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada, caracterizada por cuanto que comprende:
- 10 la recepción de un mensaje DEMANDA TRANSFERENCIA que incluye información de parámetro de conexión de señalización SI original (404, 504, 604, 704, 804, 904);
- 15 la asignación de un nuevo parámetro de conexión de señalización SI cuando un equipo de usuario, UE, entra en una celda objetivo y
- 20 el envío de un mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA que incluye el parámetro de conexión de señalización SI original y el nuevo parámetro de conexión de señalización SI a un núcleo de paquetes evolucionado, EPC, (411, 511, 611, 711, 811, 911).
- 25 **2.** El método según la reivindicación 1, en donde la información de parámetro de conexión de señalización SI comprende: la información de identificador de conexión de señalización SI o, información de identificador de contexto de comunicación.
- 30 **3.** El método según la reivindicación 2, en donde la información de identificador de conexión de señalización SI comprende: un identificador ID de conexión de señalización SI; la información de identificador de contexto de comunicación comprende: una entidad de gestión de movilidad, MME, identificador de contexto de comunicación o un identificador de contexto de comunicación MME y un identificador de contexto de comunicación de eNodeB.
- 35 **4.** El método según la reivindicación 3, en donde la información de identificador de conexión de señalización SI comprende, además: un ID de asociación según el Protocolo de Transmisión de Control de Flujo, SCTP, y un ID de flujo de SCTP.
- 40 **5.** El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además: la recepción, por el EPC, del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA que incluye el nuevo parámetro de conexión de señalización SI y el parámetro de conexión de señalización SI original.
- 45 **6.** El método según la reivindicación 5, que comprende, además:
- 50 La memorización, por el EPC, del nuevo parámetro de conexión de señalización SI en el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA o
- 55 la recepción, por una entidad de gestión de movilidad, MME, en el EPC, del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA y el envío (511a) de un mensaje DEMANDA ENRUTAMIENTO a una entidad del plano del usuario, UPE, en el EPC; el envío (511b), por la UPE, de un mensaje RESPUESTA REENRUTAMIENTO a la MME, indicando el final de la actualización de la ruta en el plano del usuario o
- 60 la recepción, por la UPE en el EPC, del mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA y el envío (611a) de un mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA que incluye el parámetro de conexión de señalización SI original y el nuevo parámetro de conexión de señalización SI a la MME en el EPC, notificando a la MME que la ruta en el plano del usuario está actualizada; el envío (611b), por la MME, de un mensaje RESPUESTA ACTUALIZACIÓN RUTA a la UPE después de recibir el mensaje DEMANDA ACTUALIZACIÓN RUTA.
- 65 **7.** El método según la reivindicación 5 que comprende, además: la búsqueda, por el EPC, de una instancia de comunicación original en función del parámetro de conexión de señalización SI original después de recibir el mensaje TRANSFERENCIA COMPLETA que incluye el nuevo parámetro de conexión de señalización SI y el parámetro de conexión de señalización SI original.
- 70 **8.** El método según la reivindicación 5 que comprende, además:
- 75 La asignación, por la MME en el EPC, de un nuevo identificador de contexto de comunicación MME y el envío (812) de un mensaje CONFIRMACIÓN TRANSFERENCIA COMPLETA, que incluye el nuevo identificador de contexto de comunicación MME al eNodeB objetivo.
- 80 **9.** Un NodeB evolucionado, eNodeB, caracterizado por comprender:
- 85 un módulo de asignación de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un parámetro de conexión de señalización SI a un equipo de usuario, UE y

un segundo módulo de envío de información de identificador de conexión de señalización SI, adaptado para enviar al EPC un parámetro de conexión de señalización SI recibido y el parámetro de conexión de señalización SI asignado por el módulo de asignación del parámetro de conexión de señalización SI.

5 **10.** Un sistema para establecer conexiones de señalización SI en una red evolucionada que comprende:

al menos dos NodeBs evolucionados, eNodeB, que comprenden un eNodeB origen y un eNodeB objetivo, en donde:

el eNodeB origen comprende:

10 un primer módulo de envío de parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para enviar un parámetro de conexión de señalización SI original al eNodeB objetivo y caracterizado por que el eNodeB objetivo comprende:

15 un módulo de asignación de un parámetro de conexión de señalización SI, adaptado para asignar un nuevo parámetro de conexión de señalización SI a un equipo de usuario UE y

un segundo módulo de envío de información de identificador de conexión de señalización SI, adaptado para enviar al EPC el parámetro de conexión de señalización SI original y el nuevo parámetro de conexión de señalización SI.

20 **11.** El sistema según la reivindicación 10, en donde el EPC comprende, además:

una entidad de gestión de movilidad, MME, y una entidad de plano del usuario, UPE;

25 la MME está adaptada para memorizar el nuevo parámetro de conexión de señalización SI y para buscar la instancia de comunicación original en función del parámetro de conexión de señalización SI original y

la UPE está adaptada para actualizar una ruta al término de la transferencia.

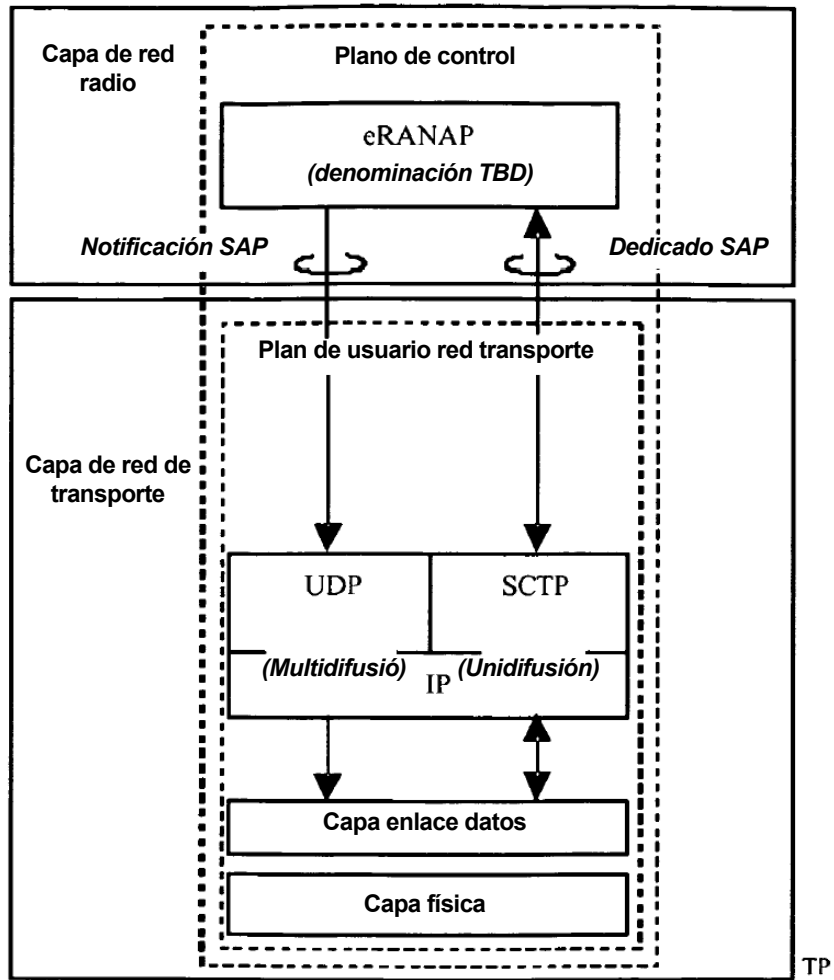


Figura 1

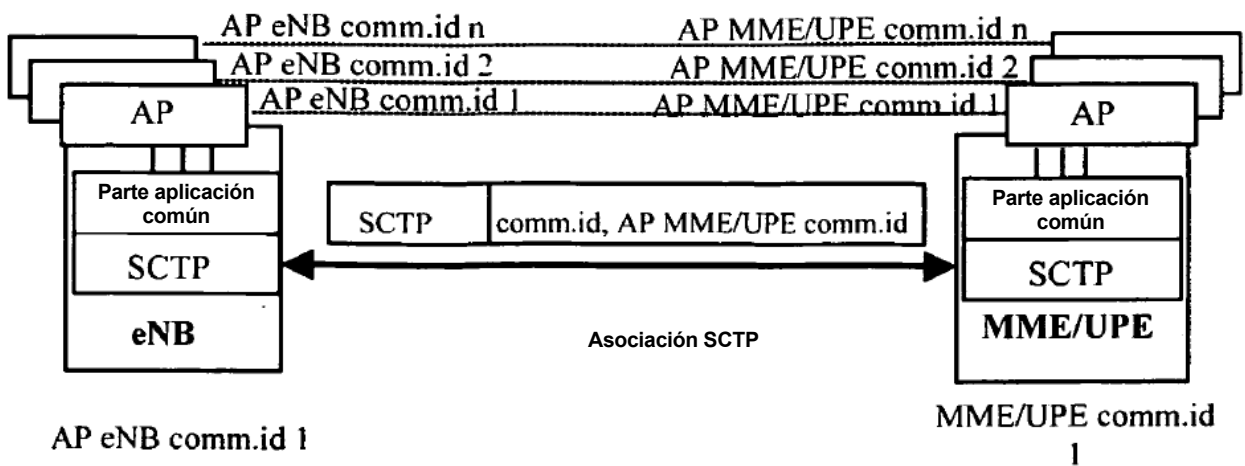


Figura 2

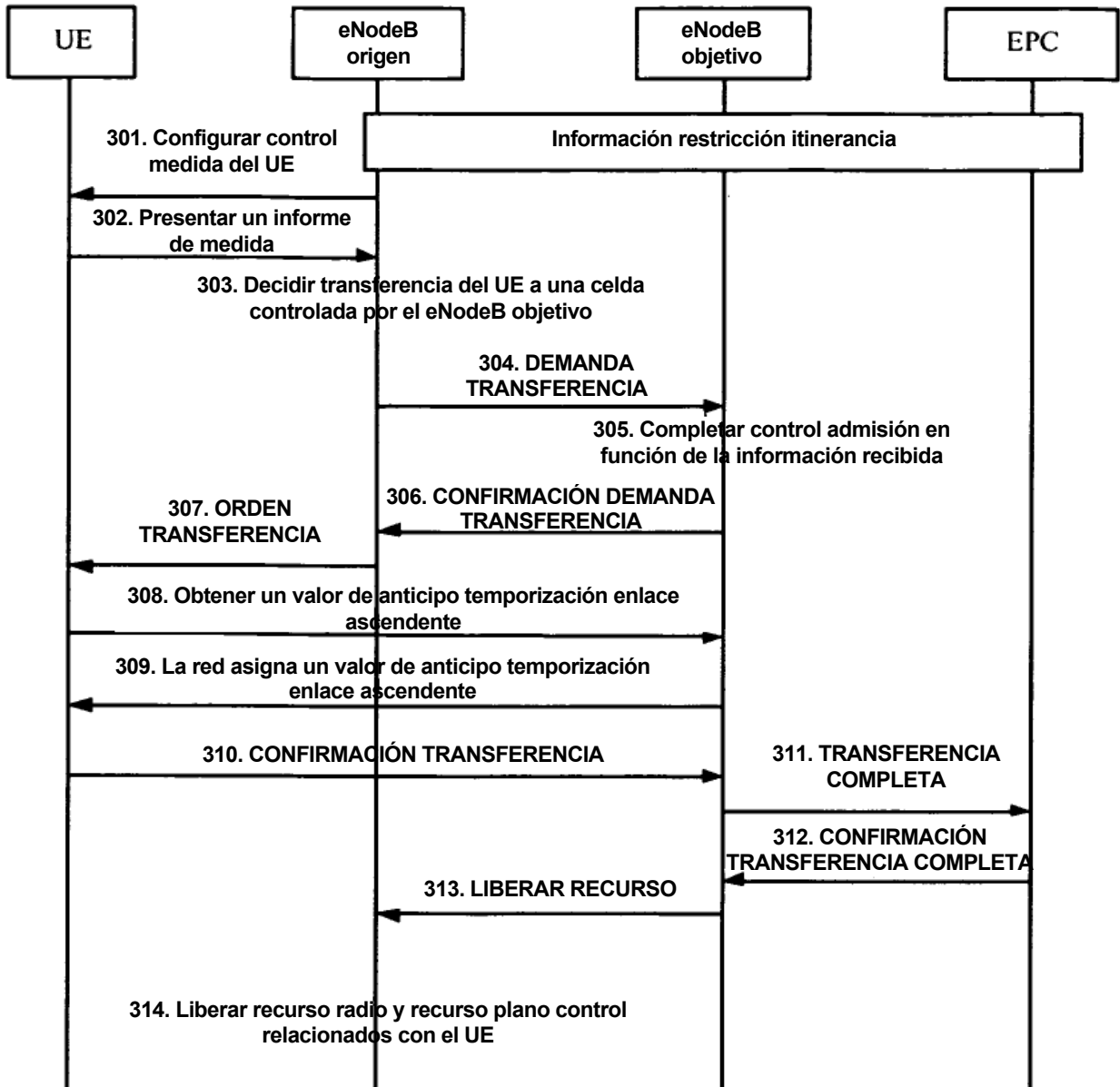


Figura 3

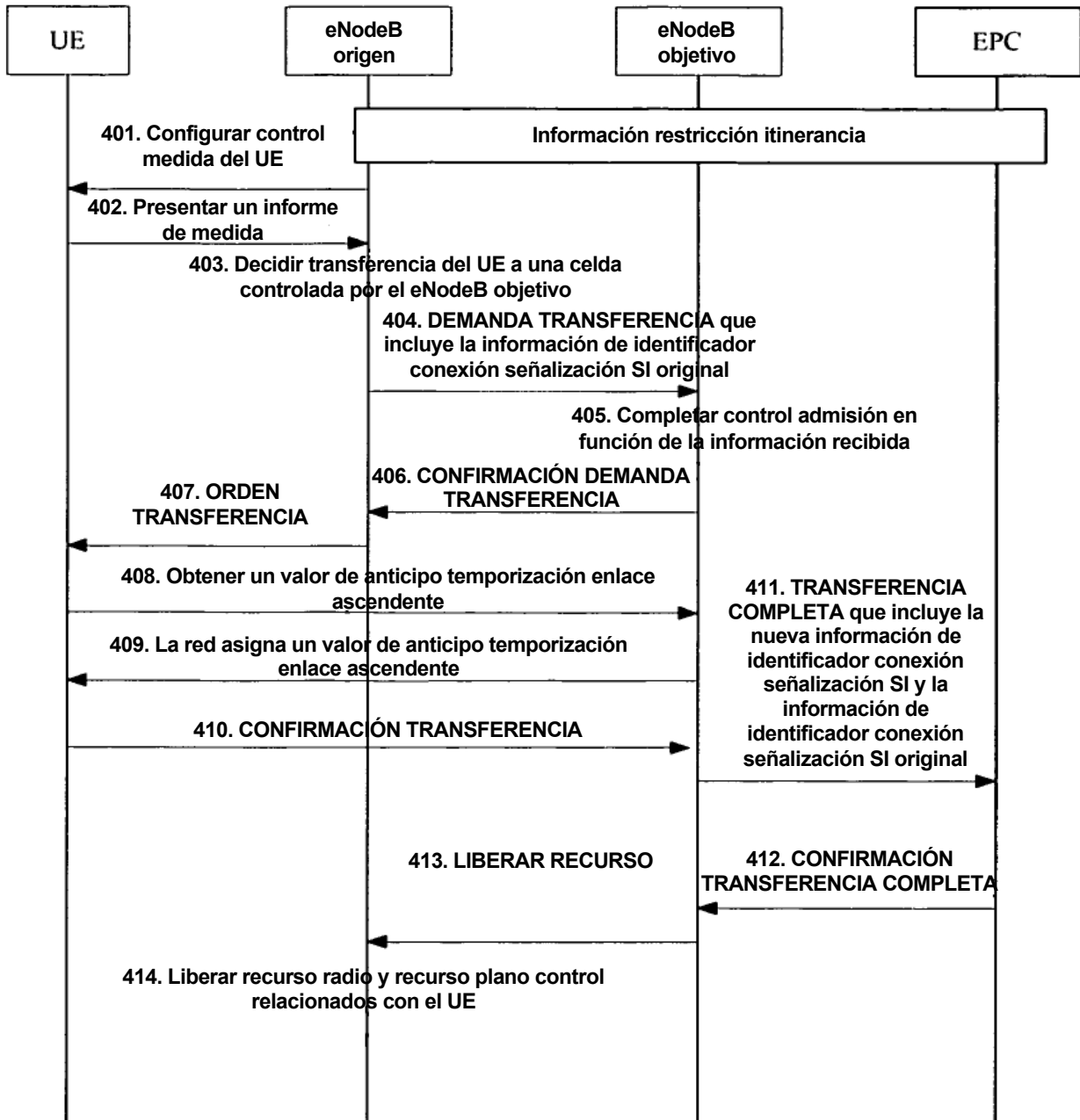


Figura 4

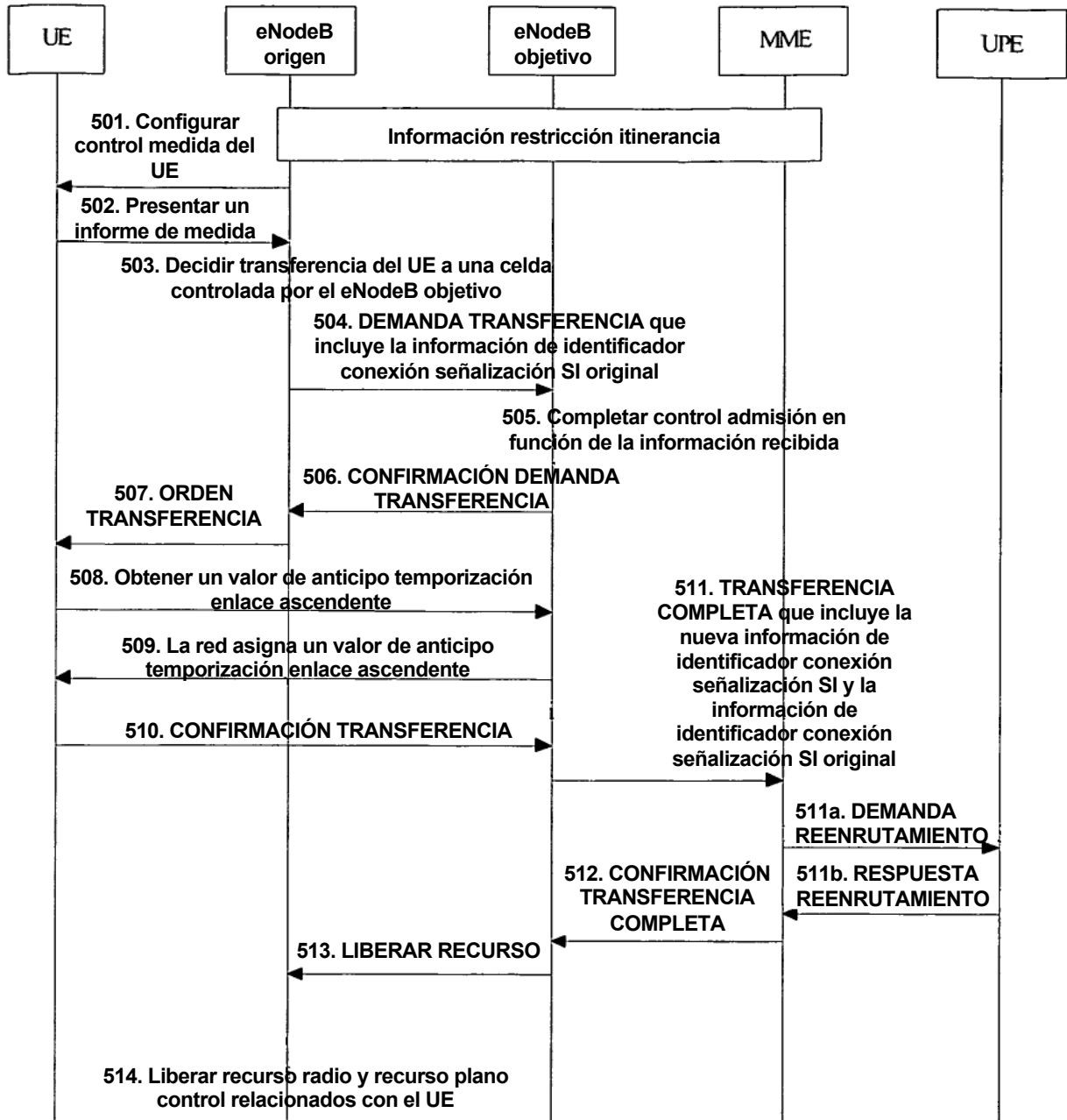


Figura 5

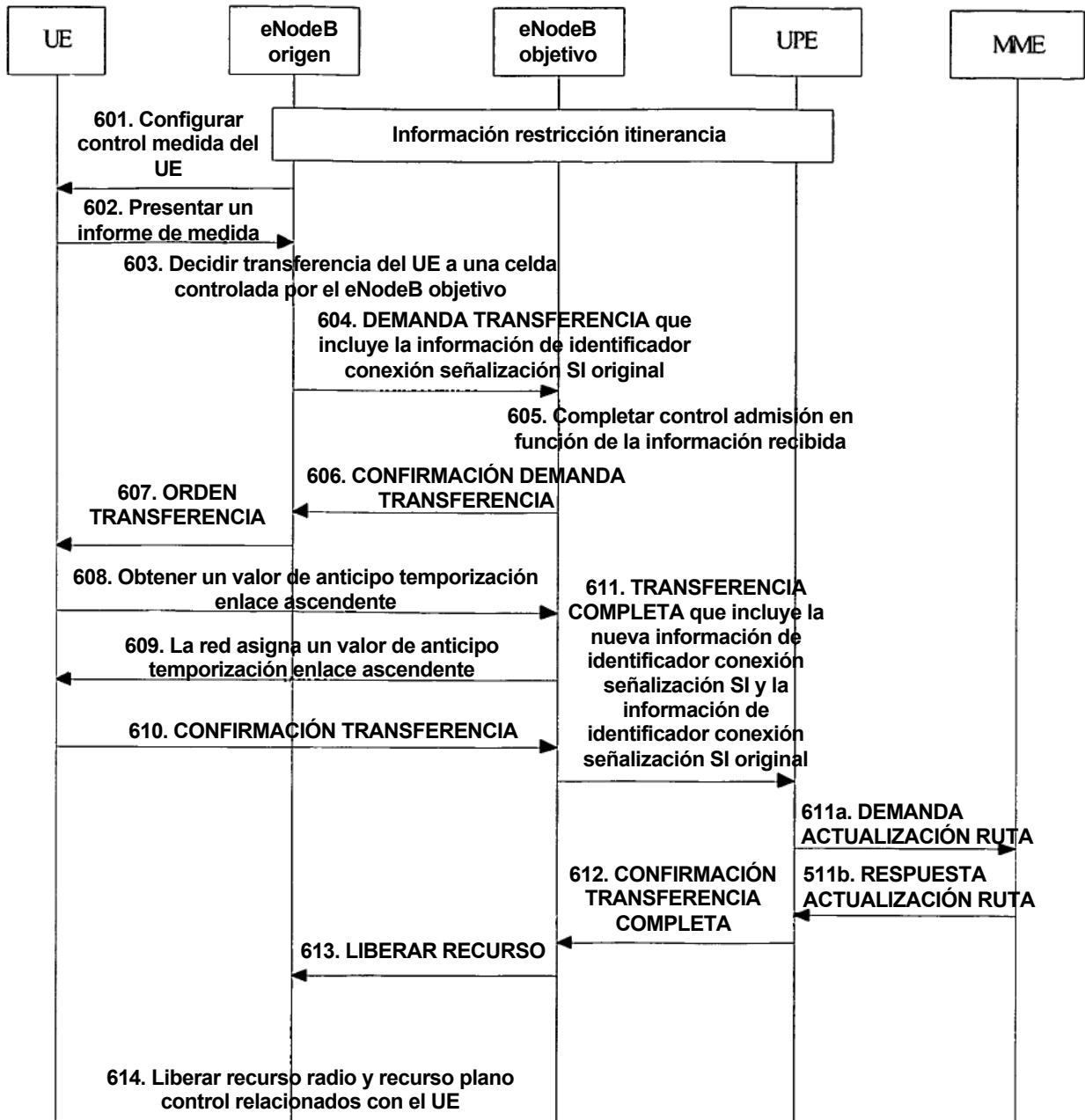


Figura 6

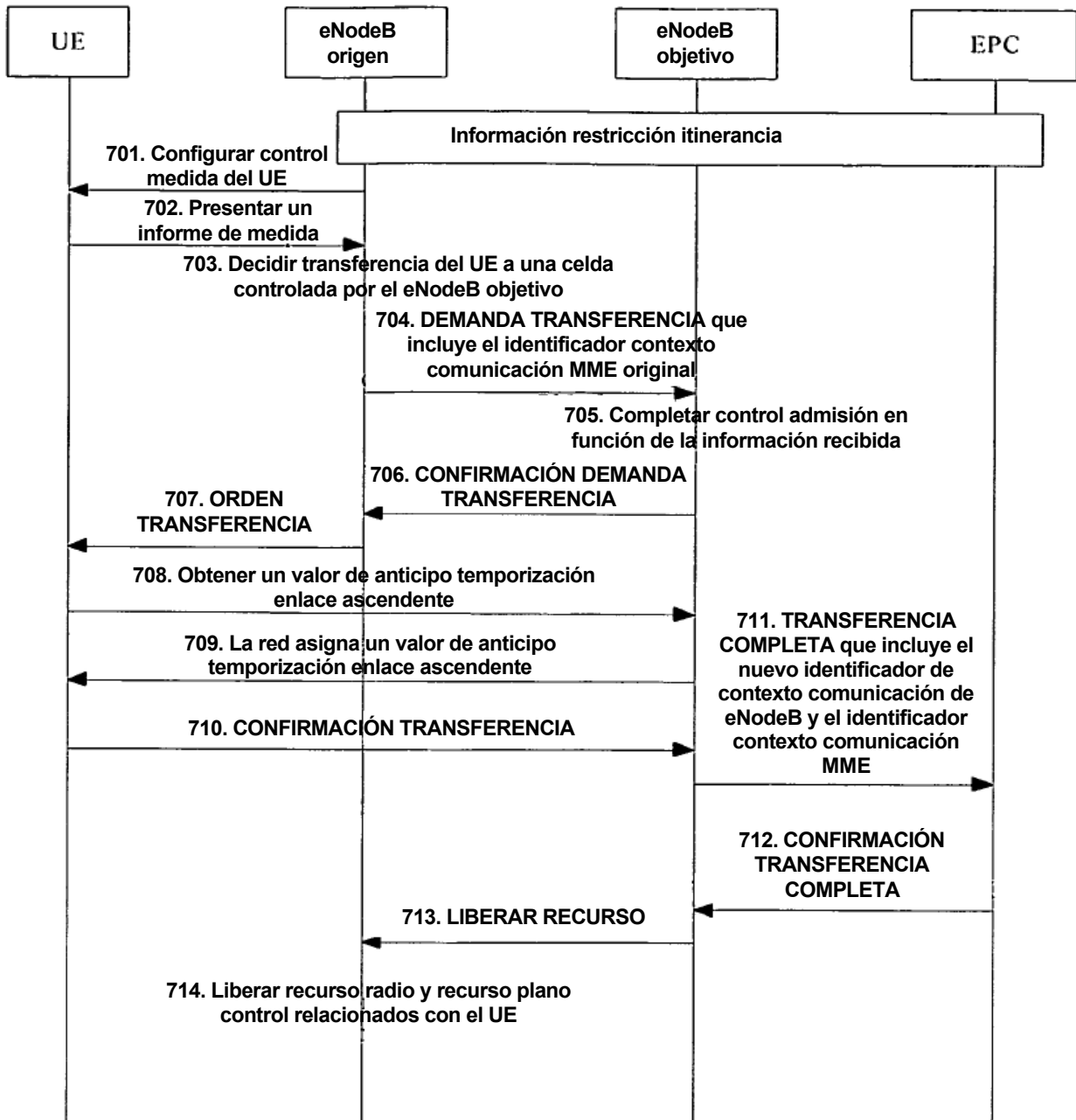


Figura 7

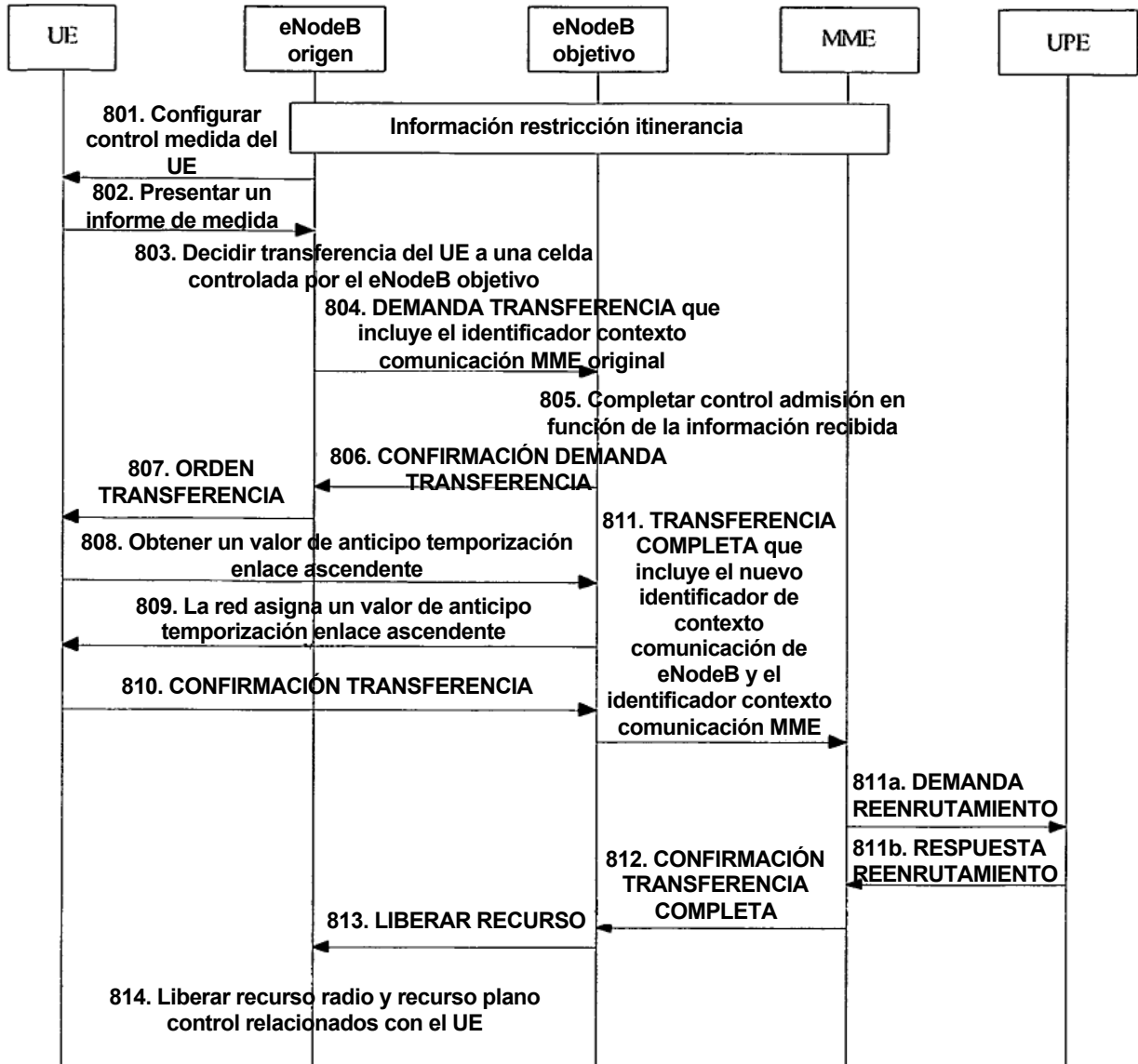


Figura 8

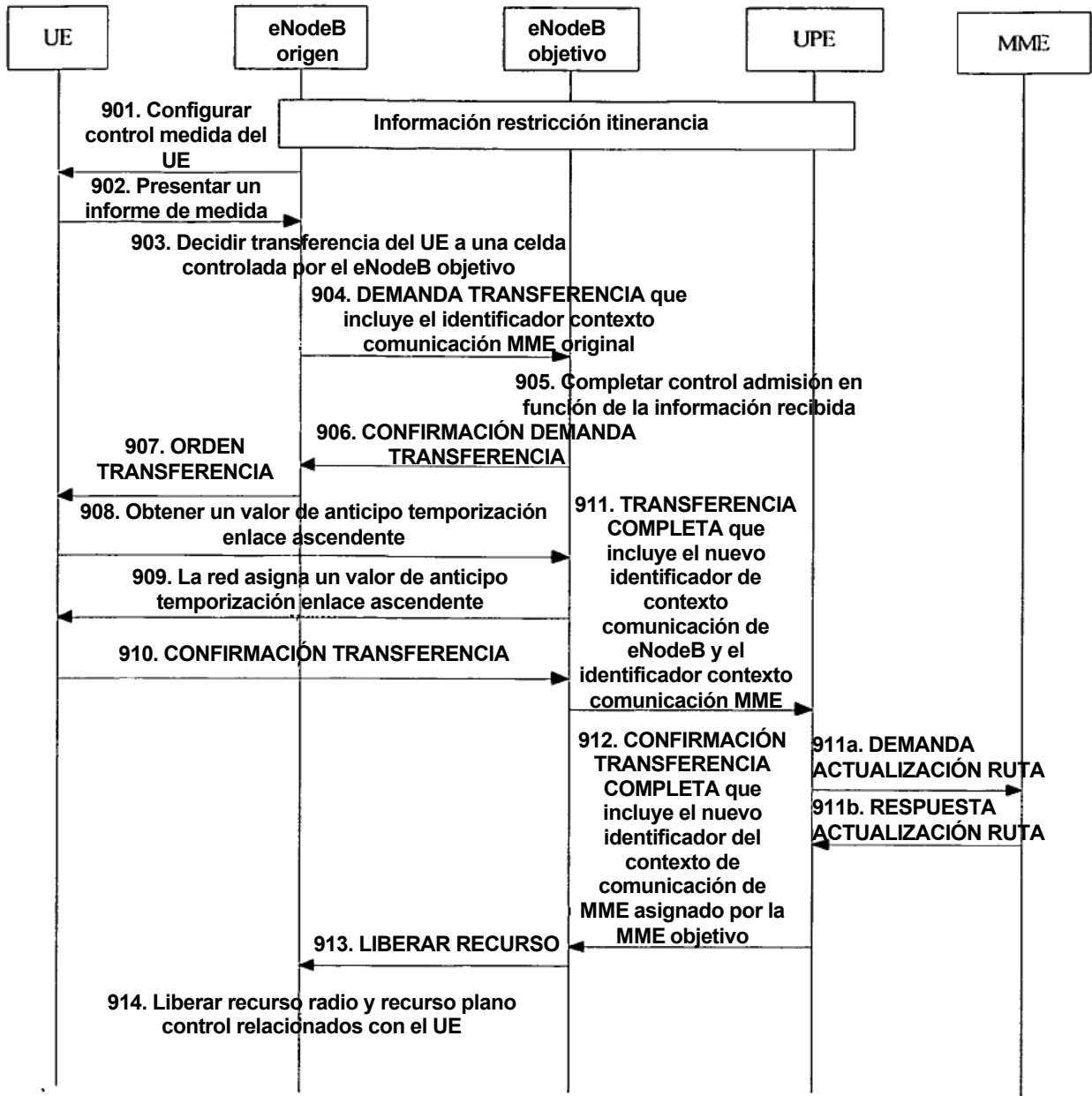


Figura 9

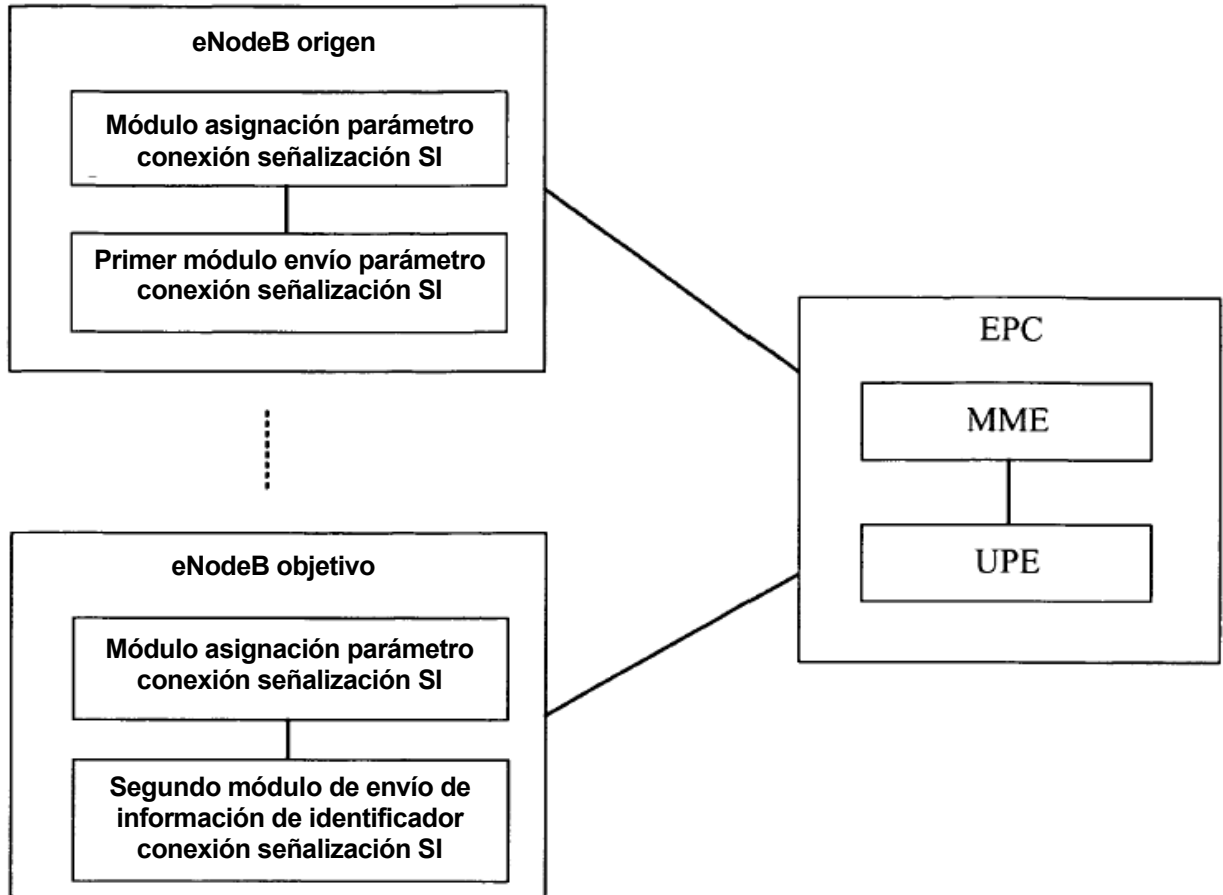


Figura 10