(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 401 758**

(51) Int. CI.:

H04L 12/46 (2006.01)
H04W 76/00 (2009.01)
H04L 12/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2009 E 09797378 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2013 EP 2293502**

(54) Título: **Método, dispositivo y sistema de comunicacion para gestión de tunelización**

(30) Prioridad:

16.07.2008 CN 200810132421

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.04.2013

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

YIN, YU y
DI, ZHIYU

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

DESCRIPCIÓN

Método, dispositivo y sistema de comunicación para gestión de tunelización

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de redes de comunicaciones y en particular, a un método de gestión de túnel, un aparato de gestión de túnel y un sistema de comunicación en una red de comunicaciones.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En una red de comunicación de paquetes conmutados existente, debe configurarse una ruta de reenvío entre nodos de la red para reenviar paquetes de servicio. Una ruta de reenvío se pone en práctica mediante un procedimiento de gestión de túnel y se crea o actualiza entre elementos de red a través de una demanda de gestión de túnel. Sin embargo, es posible que falle, por algunas razones, la demanda de gestión de túnel. A modo de ejemplo, se produce un error en el mensaje de demanda o están agotados los recursos de un nodo de red asociado. En la técnica anterior, un valor de causa se suele utilizar para indicar el resultado del procesamiento de la demanda de gestión de túnel. El valor de causa indica si el procesamiento de la demanda de gestión de túnel fue satisfactorio o insatisfactorio e indica la razón del fallo operativo cuando falla la demanda de gestión de túnel.

En un sistema de paquetes evolucionados (EPS), cuando el elemento de gestión de movilidad es una entidad de gestión de movilidad (MME), la señalización intercambiada entre la entidad MME y una pasarela de red de datos en paquetes (PDN-GW o P-GW) debe cruzar una pasarela de servicio (S-GW). Cuando un terminal móvil inicia un procedimiento de gestión de movilidad o de gestión de sesión, que incluye una demanda de gestión de túnel, tal como una incorporación de EPS, actualización del área de encaminamiento, actualización del área de seguimiento, transferencia o procedimiento de conectividad de PDN exterior, la entidad MME envía una demanda de gestión de túnel y las pasarelas S-GW y PDN-GW cooperan para procesar la demanda de gestión de túnel. Sin importar que sea satisfactorio o no, el procesamiento de la demanda de gestión de túnel, la pasarela S-GW enviará una respuesta que incluye un valor de causa a la MME, indicando el resultado del procesamiento a la MME.

El documento de referencia “Proyecto de Asociación de la Tercera Generación; Especificación técnica de red central de grupo y terminales; Especificación de capa 3 de interfaz de radio móvil; Protocolos de redes centrales; Etapa 3 (versión 8) 3GPP TS 24.008 V8.1.0 (2008-03)" da a conocer, en la página 215, un método de gestión de tunelización dentro del protocolo de tunelización de GPRS. Una estación móvil (MS) inicia una activación del contexto del protocolo de datos en paquetes (PDP) con una red. Cuando falla la demanda de iniciación, la red envía, al nodo de iniciación, un mensaje de respuesta que comprende un código de causa único. Se da a conocer un número limitado de varios códigos de causa. Un código de causa específico se da a conocer en donde se identifican conjuntamente la causa y la identificación del nodo específico en el que está presente la activación del contexto de PDP (código de causa nº 30 de activación rechazada por GCSN).

El documento de referencia “Proyecto de Asociación de la Tercera Generación; Especificación técnica de red central de grupo y terminales; Protocolo de estrato de no acceso (NAS) para el sistema de paquetes evolucionado (EPS); etapa 3 3GPP TS 24.301 V0.3.0 (2008-05)" describe, en la sección 6.5.3.1 el procedimiento de conectividad de PDN demandado por UE. En particular, si la conectividad con la PDN demandada no puede aceptarse por la red, la entidad MME enviará un mensaje de RECHAZO DE CONECTIVIDAD DE PDN al UE. El mensaje contiene la identidad de transacción de procedimiento (PTI) y un valor de causa que indica la razón para rechazar la conectividad de PDN demandada por el UE. Entre otras cosas, se da a conocer un valor de causa que indica, no concretamente, si es SGN o la pasarela PDN-GW la que produjo el rechazo de la demanda de continuidad de PDN.

El documento de referencia “Proyecto de Asociación de la tercera generación; Especificación técnica de servicios de grupo y aspectos del sistema; mejoras del servicio de radio general de paquetes (GPRS) mejoras para la red de acceso a radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN), (versión 8) 3GPP TS 23.401 V8.2.0 (2008-06)" describe, en la sección 5.3.2.1 el procedimiento de incorporación inicial de E-UTRAN.

En el procedimiento de gestión de túnel, sin embargo, el inventor encuentra al menos el siguiente problema en la técnica anterior:

Si falla la demanda de gestión de túnel, el nodo que inicia la demanda de gestión de túnel recibe una respuesta, pero no puede determinar el error de qué nodo ha causado el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la respuesta. En consecuencia, el nodo que inicia la demanda de gestión de túnel no puede realizar el procesamiento en función del fallo de gestión de túnel causado por nodos diferentes.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

La presente invención da a conocer un método de gestión de túnel, un aparato de gestión de túnel y un sistema de comunicación, que permiten a un nodo iniciar una demanda de gestión de túnel para determinar correctamente el nodo que ha causado el fallo de la demanda de gestión de túnel y realizar el procesamiento en consecuencia.

Para conseguir los fines anteriores, se da a conocer la solución técnica siguiente:

Según el primer aspecto de la idea inventiva de la presente invención, un método de determinación de un nodo que causa el fallo operativo en un procedimiento de gestión de túnel comprende:

la recepción de una demanda de gestión de túnel desde un nodo de iniciación;

el envío de un mensaje de respuesta al nodo de iniciación, en donde el mensaje de respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria indica una razón, caracterizado porque:

en el mensaje de respuesta se incluye información de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla dicha demanda de gestión de túnel, la información que permite la determinación correcta de qué nodo, entre los diferentes nodos en el procedimiento de gestión de túnel causó el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

Según el segundo aspecto de la presente invención, un método de determinación de un nodo que causa el fallo operativo en un procedimiento de gestión de túnel comprende:

el envío de una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel;

la recepción, desde el nodo de gestión de túnel, de un mensaje de respuesta, en donde el mensaje de respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica una razón, caracterizado porque:

en el mensaje de respuesta se incluye información de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla dicha demanda de gestión de túnel, la información que permite la determinación correcta de qué nodo, entre los diferentes nodos en el procedimiento de gestión de túnel, causó el fallo de la demanda de gestión de túnel y

encontrar el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo.

Según el tercer aspecto de la presente invención, un aparato del procesamiento de gestión de túnel comprende:

una unidad de recepción (141), configurada para recibir una demanda de gestión de túnel desde un nodo de iniciación;

una unidad de envío (142), configurada para enviar al nodo de iniciación un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria indica una razón, caracterizado porque la unidad de envío está configurada, además, para incluir en la información de mensaje de respuesta de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla dicha demanda de gestión de túnel, la información que permite la determinación correcta de qué nodo entre los diferentes nodos, en el procedimiento de gestión de túnel, causó el fallo operativo de dicha demanda de gestión de túnel.

Según el cuarto aspecto de la presente invención, un aparato del procedimiento de gestión de túnel comprende:

una unidad de envío (151), configurada para enviar una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel;

una unidad de recepción (152), configurada para recibir un mensaje de respuesta desde un nodo de gestión de túnel, que comprende un valor de causa que indica si la gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica una razón, caracterizado porque el aparato de procedimiento de gestión de túnel comprende, además:

el mensaje de respuesta incluye información del nodo, siendo información de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla la demanda de gestión de túnel con respecto al aparato de procedimiento de demanda de gestión de túnel y el aparato, comprende, además:

una unidad de búsqueda (153) configurada para encontrar desde un nodo, la información de nodo incluida en el mensaje de respuesta y determinar correctamente qué nodo, entre los diferentes nodos en el procedimiento de gestión de túnel causó el fallo de la demanda de gestión de túnel.

Según el quinto aspecto de la presente invención, un sistema de comunicación comprende:

un nodo de iniciación (161), configurado para enviar una demanda de gestión de túnel;

un nodo de gestión de túnel (162), configurado para recibir la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación (161) y para reenviar una respuesta al nodo de iniciación (161), en donde la respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica una razón, caracterizado porque:

la respuesta incluye información del nodo, siendo información de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla dicha demanda de gestión de túnel a través del aparato de procesamiento de gestión de túnel y

el nodo de iniciación (161) está configurado, además, para encontrar desde la información de nodo incluida en la respuesta y determinar correctamente qué nodo entre los diferentes nodos, en el procedimiento de gestión de túnel, causó el fallo operativo de dicha demanda de gestión de túnel.

Se hace referencia, además, a las reivindicaciones independientes y formas de realización adicionales en las reivindicaciones subordinadas. En la presente invención, puesto que el mensaje de respuesta recibido por el nodo de iniciación incluye información del nodo y el nodo de iniciación puede encontrar el nodo que causa el fallo de una demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo, aún cuando el nodo de gestión de túnel envía, además, la demanda de gestión de túnel a un nodo distante, el nodo de iniciación es capaz de distinguir si el fallo de la demanda de gestión de túnel es causado por el nodo de gestión de túnel o el nodo distante en función de la información del nodo. Por lo tanto, el nodo de iniciación puede procesar el fallo de la demanda de gestión de túnel de forma más conveniente, más eficiente y más rápida. La presente invención resuelve el problema, existente en la técnica anterior, de que un nodo de iniciación, en un sistema de comunicación convencional, es incapaz de determinar qué nodo ha causado el error y por lo tanto, el fallo en la realización del procesamiento efectivo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 representa una arquitectura de una red de EPS según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de gestión de túnel según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro método de gestión de túnel según la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 un diagrama de bloques de un aparato de gestión de túnel según la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 un diagrama de bloques de otro aparato de gestión de túnel según la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 representa una arquitectura de un sistema de comunicación según la primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 representa un procedimiento de incorporación del usuario según una segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 representa un procedimiento de gestión de túnel que contiene el fallo según la segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 9 ilustra un procedimiento de actualización del área de seguimiento según una tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 10 ilustra un procedimiento de actualización del área de encaminamiento según la tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 11 ilustra un procedimiento de transferencia en una red de acceso a radio según una cuarta forma de realización de la presente invención;

La Figura 12 ilustra un procesamiento de conectividad de PDN según una quinta forma de realización de la presente invención;

La Figura 13 ilustra un procesamiento de actualización de soporte iniciado por la pasarela P-GW según una sexta forma de realización de la presente invención;

La Figura 14 es un diagrama de bloques de un aparato de gestión de túnel según una séptima forma de realización de la presente invención;

La Figura 15 es un diagrama de bloques de otro aparato de gestión de túnel según la séptima forma de realización de la presente invención y

La Figura 16 representa una arquitectura de un sistema de comunicación según una octava forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCIÓN

La Figura 1 ilustra una red de sistema de paquetes evolucionado (EPS) según una forma de realización de la presente invención. La red de EPS incluye un terminal móvil, una red de acceso a radio, una pasarela de servicio (S-GW), un elemento de gestión de movilidad, una pasarela de red de datos en paquetes (PDN-GW o P-GW) y una entidad de control de política. Cuando elemento de gestión de movilidad es una entidad de gestión de movilidad (MME), la señalización intercambiada entre la entidad MME y la pasarela PDN-GW debe cruzar la pasarela S-GW. Si el elemento de gestión de movilidad es un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN), el SGSN puede enviar, además, una demanda de gestión de túnel a la pasarela S-GW y cooperar con la pasarela S-GW para procesar una demanda de gestión de túnel iniciada por la pasarela PDN-GW.

Las formas de realización de un método, aparato y sistema de gestión de túnel de la presente invención se describirán, en detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Forma de realización 1

La primera forma de realización se refiere a un método de gestión de túnel. Según se representa en la Figura 2, el método comprende las etapas siguientes:

201. En un sistema de comunicación, cuando es necesario gestionar una ruta de reenvío en el plano del usuario, un nodo de iniciación envía una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel.

202. El nodo de gestión de túnel recibe la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación y realiza el procesamiento adecuado y envía una respuesta que incluye un valor de causa que indica el éxito o fallo operativo de la demanda de gestión de túnel al nodo de iniciación. El mensaje de respuesta incluye, además, información del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

La forma de realización da a conocer otro método de gestión de túnel. Según se representa en la Figura 3, el método comprende las etapas siguientes:

301. En un sistema de comunicación, cuando es necesario gestionar una ruta de reenvío en el plano del usuario, un nodo de iniciación envía una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel.

302. El nodo de gestión de túnel recibe la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación y realiza el procesamiento adecuado y envía una respuesta que incluye un valor de causa que indica el éxito o fallo operativo de la demanda de gestión de túnel al nodo de iniciación. El mensaje de respuesta reenviado después del fallo del procesamiento incluye, además, información del nodo.

303. El nodo de iniciación encuentra el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo. En la práctica, las razones del fallo son diversas y por lo tanto, se requiere un procesamiento diferente después de que se localice el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel. Las formas de realización subsiguientes de la presente invención describen el procesamiento con respecto a cuatro de las causas de error.

Según el método de gestión de túnel representado en la Figura 2, la forma de realización de la presente invención da a conocer un aparato de gestión de túnel. Según se ilustra en la Figura 4, el aparato incluye una unidad de recepción 41 y una unidad de envío 42.

La unidad de recepción 41 está configurada para recibir la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación. Cuando falla el procesamiento de la demanda de gestión de túnel, la unidad de envío 42 está configurada para enviar una respuesta que incluye información del nodo al nodo de iniciación. La información del nodo es la información del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel, de modo que el nodo de iniciación pueda encontrar el nodo que causa dicho fallo operativo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo.

Según el método de gestión de túnel ilustrado en la Figura 3, la forma de realización de la presente invención da a conocer un aparato de gestión de túnel. Según se ilustra en la Figura 5, el aparato incluye una unidad de envío 51, una unidad de recepción 52 y una unidad de búsqueda 53.

La unidad de envío 51 está configurada para enviar una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel, que reenvía una respuesta que incluye información del nodo al aparato después del procesamiento de la demanda de gestión de túnel. La unidad de recepción 52 está configurada para recibir la respuesta que incluye la información del nodo reenviada por el nodo de gestión de túnel. El nodo de búsqueda 53 está configurado para encontrar el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo.

La forma de realización da a conocer, además, un sistema de comunicación. Según se ilustra en la Figura 6, el sistema de comunicación incluye un nodo de iniciación 61 y un nodo de gestión de túnel 62. En el sistema de comunicación, cuando es necesario gestionar una ruta de reenvío en el plano del usuario, el nodo de iniciación 61 está configurado para enviar una demanda de gestión de túnel; el nodo de gestión de túnel 62 está configurado para recibir la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación 61 y para reenviar una respuesta que incluye información del nodo al nodo de iniciación 61; el nodo de iniciación 61 está configurado, además, para encontrar el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo y para realizar el procesamiento posterior consecuente, a modo de ejemplo, seleccionando una dirección de control de error efectiva o seleccionando un nuevo nodo. Más concretamente, el control de error es: comprobar si el error está causado por la puesta en práctica del equipo local cuando la causa de error, incluida en la respuesta recibida, es un error relacionado con el elemento de información (IE) con el valor tal como “IE ausente” o “error decodificación de IE” y la comprobación de la puesta en práctica del equipo del nodo de error, indicado en el mensaje de respuesta, cuando la puesta en práctica del equipo local es correcta. Esto ayuda al nodo a localizar con rapidez la causa de error y de este modo, asegura el procesamiento correcto del procedimiento siguiente.

La forma de realización de la presente invención determina si el fallo de una demanda de gestión de túnel es causado por el nodo de gestión de túnel o un nodo distante, en función de la información del nodo, de modo que el nodo de iniciación pueda procesar el fallo de la demanda de gestión de túnel, de forma más cómoda, más eficiente y más rápida.

Forma de realización 2

El entorno de aplicación de la forma de realización es una red de EPS. La Figura 7 ilustra el procesamiento de la red en un procedimiento de incorporación en la red de EPS, en particular cuando falla una demanda de gestión de túnel. El método incluye las etapas siguientes:

701. Un equipo de usuario (UE) envía una demanda de incorporación a la entidad MME.

702. La entidad MME envía una demanda de identidad al UE.

703. El UE envía una respuesta de identidad a la MME en función de la demanda de identidad de la MME.

En la forma de realización, las etapas 702 y 703 son opcionales.

704. La entidad MME y un servidor de abonado base (HSS) realizan la autenticación del UE conjuntamente.

705. La entidad MME y un registro de identidad de equipo (EIR) realizan la comprobación de IMEI del UE conjuntamente.

706. La entidad MME envía una demanda de actualización de localización al servidor HSS.

707. El servidor HSS envía un mensaje de inserción de datos de abonados a la entidad MME.

708. La entidad MME reenvía una confirmación ACK de inserción de datos de abonado al servidor HSS.

709. El servidor HSS reenvía una confirmación ACK de actualización de localización a la MME después de que la MME acuse recibo de los datos del abonado.

710. Después de que la MME reciba la información de actualización de localización, la MME envía una demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela S-GW para crear un soporte.

711. Como un nodo de gestión de túnel, la pasarela S-GW procesa la demanda de creación de soporte por defecto enviada por la entidad MME. Si la pasarela S-GW procesa la demanda de creación de soporte por defecto de forma satisfactoria, las etapas 712, 713, 714, 716 y las etapas posteriores se realizan; de no ser así, se realiza la etapa 715 y las etapas posteriores.

712. La pasarela S-GW envía la demanda de creación de soporte por defecto a la pasarela P-GW.

713. La pasarela P-GW procesa la demanda de creación de soporte por defecto enviada desde la pasarela S-GW y envía una respuesta de creación de soporte por defecto a la pasarela S-GW. El mensaje de respuesta incluye un valor

de causa que indica si el procesamiento de la demanda de creación de soporte por defecto es satisfactorio o insatisfactorio y si es insatisfactorio, indica la razón del fallo del procesamiento.

714. Después de que la pasarela S-GW reciba la respuesta desde la pasarela P-GW, la pasarela S-GW reenvía una respuesta de creación de soporte por defecto a la MME, indicando si el procesamiento de la demanda de creación de soporte por defecto es satisfactorio o insatisfactorio con un valor de causa y cuando la respuesta recibida desde la pasarela P-GW indica un fallo del procesamiento, la respuesta reenvía a la MME incluye información del nodo de la pasarela P-GW, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o un elemento IE en el mensaje de respuesta.

715. Cuando la pasarela S-GW falla en el proceso de la demanda de creación de soporte por defecto, la pasarela S-GW envía una respuesta de creación de soporte por defecto a la MME, indicando la razón del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto con un valor de causa. El mensaje de respuesta incluye información del nodo de la pasarela S-GW, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. La información del nodo puede indicarse con un campo en la causa de error de la demanda de gestión de túnel o un elemento IE en el mensaje de respuesta.

Para permitir a la MME obtener más información sobre el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto, la respuesta reenviada en la etapa puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto.

716. Después de que la MME reciba la respuesta de creación de soporte por defecto, la MME realiza el procesamiento en función de la información del nodo y de la información de posición adicional incluida en el mensaje de respuesta. Según se ilustra en la Figura 8, el procesamiento de la MME incluye las etapas siguientes:

801. La MME decodifica la respuesta de creación de soporte por defecto recibida para obtener la información del nodo e información de posición adicional incluida en la respuesta.

802. La MME encuentra el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto en función de la información del nodo obtenida.

803. La MME analiza la razón del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto en función del valor de causa. Si la razón del fallo de la demanda es la insuficiencia de recursos o el fallo del equipo, el proceso prosigue con la etapa 804. La insuficiencia de recursos incluye la insuficiencia del ancho de banda y la insuficiencia de la memoria. Si la razón del fallo de la demanda es la ausencia de IE o el error en la decodificación de IE, a modo de ejemplo, un elemento IE, en la demanda de creación de soporte por defecto, está ausente o un IE correcto no está decodificado, en tal caso, se realiza la etapa 807.

804. La MME determina si el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto es la pasarela S-GW o P-GW. Si el nodo es la pasarela S-GW, se realiza la etapa 805; si es la pasarela P-GW, se realiza la etapa 806.

805. La MME selecciona una nueva pasarela S-GW sin cambiar la P-GW y continúa con otra demanda de creación de soporte por defecto.

806. La MME selecciona una nueva pasarela P-GW sin cambiar la S-GW y continúa con otra demanda de creación de soporte por defecto.

807. La entidad MME localiza el IE ausente o el IE incorrectamente decodificado en función de la información de posición adicional. Un operador puede comprobar primero si ha ocurrido un error en la MME, a modo de ejemplo, si los elementos IEs en el mensaje de demanda enviado son correctos. Si los elementos IEs son incorrectos, el operador puede comprobar la MME de modo que la MME envíe la demanda de creación de soporte por defecto correcta en el siguiente procedimiento de incorporación. Si los IEs son correctos, el operador puede comprobar si ha ocurrido un error en el nodo que cause el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto.

En la práctica, puesto que las razones del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto son diversas, la MME necesita realizar un procesamiento diferente en consecuencia.

El protocolo de interfaz entre las pasarelas S-GW y P-GW en la comunicación de esta forma de realización es el protocolo de tunelización de GPRS (GTP). En la práctica, las pasarelas S-GW y P-GW pueden comunicarse a través del protocolo IP móvil proxy (PMIP), en cuyo caso, las etapas 712 y 713 anteriores se modifican como sigue:

712'. La pasarela S-GW envía una demanda de actualización del enlace de proxy a la pasarela P-GW.

713'. La pasarela P-GW procesa la demanda de actualización del enlace de proxy desde la S-GW y envía una respuesta a la S-GW si falla P-GW en el proceso de la demanda de actualización de enlace de proxy. La respuesta es, en

particular, una confirmación ACK del enlace de proxy, que incluye un valor de causa que indica el fallo del procesamiento.

Con la información del nodo incluida en la respuesta reenviada por la pasarela S-GW, la MME puede conocer el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. Cuando falla dicha demanda de creación de soporte por defecto, la MME puede ajustar el nodo que causa el fallo, a su debido tiempo, de modo que se realice correctamente el procedimiento posterior.

Forma de realización 3

Esta forma de realización es aplicable a un procedimiento de actualización del área de seguimiento. Según se ilustra en la Figura 9, cuando falla una demanda de gestión de túnel, el procesamiento en el lado de la red incluye las etapas siguientes:

901. Un equipo UE envía una demanda de actualización del área de seguimiento a un nodo B evolucionado (eNodeB) y el eNodeB envía la demanda de actualización del área de seguimiento a una nueva MME.

902. La nueva MME recibe la demanda de actualización del área de seguimiento y obtiene un contexto desde la antigua MME.

903. La nueva MME decide si seleccionar, o no, una nueva pasarela S-GW en función de la información de posición del usuario enviada desde eNodeB. Si la nueva MME decide no seleccionar una nueva S-GW, la nueva MME envía una demanda de actualización de soporte a la antigua S-GW.

904. Como un nodo de gestión de túnel, la antigua pasarela S-GW procesa la demanda de actualización de soporte enviada desde la nueva MME. Si la antigua S-GW procesa la satisfactoriamente la demanda de actualización de soporte, se realizan las etapas 905, 906, 907, 909 y las etapas posteriores; en caso contrario, se realiza la etapa 908 y las etapas posteriores.

905. La antigua pasarela S-GW envía una demanda de actualización de soporte a la P-GW.

906. La P-GW procesa la demanda de actualización de soporte desde la antigua S-GW y envía una respuesta de actualización de soporte a la antigua S-GW. El mensaje de respuesta incluye un valor de causa que indica si el procesamiento de la demanda de actualización de soporte es satisfactorio o insatisfactorio y si es insatisfactorio, indica la razón del fallo del procesamiento.

907. La antigua S-GW recibe la respuesta de actualización de soporte desde la P-GW y envía una respuesta de actualización de soporte a la nueva MME, indicando si el procesamiento de la demanda de actualización de soporte es satisfactoria o insatisfactoria con un valor de causa y si el valor de causa incluido en la respuesta de actualización de soporte reenviada por la pasarela P-GW indica un fallo del procesamiento, la respuesta reenviada a la nueva MME incluye la información del nodo de la P-GW para identificar el nodo que causa el fallo de la demanda de actualización de soporte. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel o un IE en el mensaje de respuesta.

Para permitir a la nueva MME obtener más información sobre el fallo de la demanda de actualización de soporte, la respuesta reenviada en la etapa puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón del fallo de la demanda de actualización de soporte.

908. Cuando la antigua S-GW falla en el procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la antigua S-GW envía a la nueva MME una respuesta de actualización de soporte, que indica la razón del fallo de la demanda de actualización de soporte, con un valor de causa e incluye información del nodo de la antigua S-GW que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de actualización de soporte.

909. La nueva MME recibe la respuesta de actualización de soporte y realiza el procesamiento en función de la información del nodo en el mensaje de respuesta. A modo de ejemplo, la nueva MME comprueba primero los errores del nodo local en el caso de que se produzca un error relacionado con IE y a continuación, el nodo que causa la ocurrencia del error comprueba los posibles errores.

En esta forma de realización, solamente la MME es actualizada en el procedimiento de actualización del área de seguimiento y a veces, también se actualiza la pasarela S-GW. Cuando es necesario actualizar la pasarela S-GW, el procesamiento es similar al indicado en la Figura 9 y la única diferencia es que las funciones realizadas por la antigua S-GW son completadas por la nueva S-GW, según se indica por las líneas de trazos.

La etapa en donde la nueva MME obtiene un contexto es la misma que las etapas 901 y 902. Después de que la nueva MME obtenga el contexto, la nueva MME decide si seleccionar, o no, una nueva S-GW. Si se selecciona una nueva S-GW, la nueva MME envía una demanda de creación de soporte a la nueva S-GW. Si la nueva S-GW procesa

correctamente la demanda de creación de soporte, la nueva pasarela S-GW envía una demanda de actualización de soporte a la P-GW; de no ser así, la nueva S-GW reenvía a la nueva MME una respuesta de creación de soporte, que incluye información del nodo de la nueva S-GW, que indica que el fallo de actualización de soporte es causado por la nueva S-GW. Después de procesar la demanda de actualización de soporte, la pasarela P-GW reenvía una respuesta de actualización de soporte a la nueva S-GW. Si la pasarela P-GW falla en el proceso de la demanda de actualización de soporte, la P-GW reenvía a la nueva S-GW una respuesta de actualización de soporte que incluye una causa de error. La nueva S-GW envía también una respuesta de creación de soporte a la nueva MME. Cuando el mensaje de respuesta recibido desde la P-GW indica el fallo del procesamiento, la respuesta reenviada a la nueva MME incluye la información del nodo de la P-GW, indicando que el fallo de la actualización de soporte es causado por la P-GW.

En la práctica, procedimientos similares a los de las segunda y tercera formas de realización se adoptan en numerosos escenarios operativos, tales como la actualización del área de encaminamiento y la conectividad de PDN para poner en práctica la solicitud de fallo de las demandas de gestión de túnel.

En los escenarios operativos de actualización del área de encaminamiento, con respecto a una demanda de actualización del área de encaminamiento desde un UE, pueden existir los dos casos siguientes:

En el primer caso, la S-GW cambia. En este caso, el nuevo SGSN actúa como el nodo de iniciación de la demanda de creación de soporte y la nueva S-GW actúa como el nodo de gestión de tunal de la demanda de creación de soporte y la P-GW actúa como el nodo distante. El procedimiento se ilustra mediante líneas continuas en la Figura 10.

El equipo UE envía una demanda de actualización de área de encaminamiento al nuevo SGSN. El nuevo SGSN obtiene un contexto desde el antiguo SGSN y a continuación, envía una demanda de creación de soporte a la nueva S-GW. Si la nueva S-GW procesa correctamente la demanda de creación de soporte, la nueva S-GW envía una demanda de actualización de soporte a la P-GW; de no ser así, la nueva S-GW envía al nuevo SGSN una respuesta de creación de soporte que incluye información del nodo de la nueva S-GW, indicando que el fallo de creación de soporte es causado por la nueva S-GW. Después del procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la P-GW reenvía a la nueva S-GW una respuesta de actualización de soporte que indica el éxito operativo del procesamiento, o su fallo, con un valor de causa. Si la P-GW falla en el procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la P-GW reenvía a la nueva S-GW una respuesta de actualización de soporte que indica el fallo operativo. La nueva S-GW envía también una respuesta de creación de soporte al nuevo SGSN y cuando el mensaje reenviado por la P-GW indica el fallo del procesamiento, el mensaje enviado al nuevo SGSN incluye la información del nodo de la P-GW, indicando que el fallo de la creación de soporte es causado por la P-GW.

En el segundo caso, la S-GW no cambia. En este caso, el antiguo SGSN actúa como el nodo de iniciación de la demanda de actualización del área de encaminamiento, la antigua S-GW actúa como el nodo de gestión de túnel de la demanda de actualización del área de encaminamiento y la P-GW actúa como el nodo distante. El procedimiento se ilustra por las líneas de trazos en la Figura 10.

El equipo UE envía una demanda de actualización del área de encaminamiento al antiguo SGSN. El antiguo SGSN envía una demanda de actualización de soporte a la antigua S-GW. Si la antigua S-GW procesa correctamente la demanda de actualización de soporte, la antigua S-GW envía una demanda de actualización de soporte a la P-GW; de no ser así, la antigua S-GW reenvía al antiguo SGSN una respuesta de actualización de soporte, que incluye información del nodo de la antigua S-GW, indicando que el fallo de actualización de soporte es causado por la antigua S-GW. Después de procesar la demanda de actualización de soporte, la pasarela P-GW reenvía a la antigua S-GW una respuesta de actualización de soporte, que indica el éxito o fracaso operativo del procesamiento con un valor de causa. Si la P-GW falla en el procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la P-GW reenvía a la antigua S-GW una respuesta de actualización de soporte que indica el fallo operativo. La antigua S-GW envía también una respuesta de actualización de soporte al antiguo nodo SGSN y cuando el mensaje reenviado por la P-GW indica un fallo en el procesamiento, el mensaje reenviado al antiguo SGSN incluye información del nodo de la P-GW, indicando que el fallo de actualización de soporte es causado por la P-GW.

A partir de la descripción anterior, se deduce que el método en la forma de realización puede indicar el nodo que causa el fallo de la actualización del área de seguimiento o de la actualización del área de encaminamiento en una actualización del área de seguimiento o el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, de modo que el nodo que causa el fallo de la actualización del área de seguimiento o el fallo de la actualización del área de encaminamiento se ajusta a su debido tiempo y que prosigue correctamente el procedimiento subsiguiente.

Forma de realización 4

El escenario operativo de la cuarta forma de realización es la transferencia desde una red de acceso a radio territorial de UMTS evolucionada (E-UTRAN) a una red de acceso a radio territorial de UMTS (UTRAN). Según se ilustra en la Figura 11, cuando falla una demanda de gestión de túnel, el procesamiento de la red incluye las etapas siguientes:

1101. Un equipo UE crea un túnel de reenvío para paquetes de servicio de enlace descendente con el SGSN objetivo de una red de acceso a radio y envía el contexto del subsistema de red de radio de servicio (SRNS) al SGSN objetivo.

1102. El SGSN objetivo recibe el contexto de SRNS y envía una demanda de actualización de soporte a la S-GW objetivo.

1103. Como un nodo de gestión de túnel, la S-GW objetivo procesa la demanda de actualización de soporte enviada desde el SGSN objetivo. Si la S-GW objetivo procesa satisfactoriamente la demanda de actualización de soporte, se realizan las etapas 1104, 1105, 1107 y etapas posteriores; de no ser así, se realizan las etapas 1106 y 1108.

1104. La pasarela S-GW objetivo envía una demanda de actualización de soporte a la P-GW.

1105. La P-GW procesa la demanda de actualización de soporte enviada desde el SGSN objetivo y reenvía a la S-GW objetivo una respuesta de actualización de soporte, que incluye un valor de causa que indica el éxito o fallo operativo del procesamiento. Cuando la P-GW falla en el procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la P-GW reenvía a la S-GW objetivo una respuesta de actualización de soporte que incluye una causa de error y la información del nodo de la P-GW.

1106. Cuando la S-GW objetivo falla en el procesamiento de la demanda de actualización de soporte, la S-GW objetivo envía al SGSN objetivo una respuesta de actualización de soporte, que indica la razón del fallo de la demanda de actualización de soporte con un valor de causa e incluye información del nodo de la S-GW objetivo que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de actualización de soporte.

1107. La pasarela S-GW objetivo recibe la respuesta desde la P-GW y envía al SGSN objetivo una respuesta de actualización de soporte, que incluye un valor de causa que indica si el procesamiento de la demanda de actualización de soporte es satisfactorio o insatisfactorio. Si el valor de causa incluido en la respuesta recibida desde la P-GW indica un fallo en el procesamiento, la S-GW objetivo envía la información del nodo en la respuesta desde la P-GW, de forma transparente, al SGSN objetivo. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o un elemento IE en el mensaje de respuesta.

Para permitir al SGSN objetivo obtener más información sobre el fallo de la demanda de actualización de soporte, la respuesta reenviada en la etapa puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón específica del fallo de la demanda de actualización de soporte.

1108. Después de que el nodo SGSN objetivo reciba la respuesta de actualización de soporte, el SGSN objetivo realiza el procesamiento en función de la información del nodo y de la información de posición adicional incluida en el mensaje de respuesta. En el caso de un error relacionado con IE, el SGSN objetivo comprueba primero los errores en el nodo local. Después de que se determine que el procesamiento de SGSN es correcto, el nodo que causa la ocurrencia del error comprueba los posibles errores, de modo que el siguiente procedimiento pueda proseguir correctamente. En el caso de insuficiencia de recursos, si la información del nodo indica un error de la S-GW objetivo, el SGSN objetivo puede seleccionar una nueva S-GW e iniciar un procedimiento de gestión de túnel.

A partir de la descripción anterior, se conoce que el método, en la forma de realización de la presente invención, indica si el nodo que causa un fallo de actualización de soporte es la pasarela S-GW o P-GW objetivo, durante la transferencia desde una E-UTRAN a una UTRAN de modo que el SGSN objetivo pueda ajustar el nodo que causa el fallo de actualización de soporte a su debido tiempo y que prosiga correctamente el procesamiento subsiguiente.

Forma de realización 5

El escenario operativo de la quinta forma de realización es un procedimiento de conectividad de PDN. Según se ilustra en la Figura 12, cuando falla el procedimiento, el método incluye las etapas siguientes:

1201. Un equipo UE envía una demanda de conectividad de PDN a la MME.

1202. La MME recibe la demanda de conectividad de PDN y envía una demanda de creación de soporte por defecto a la S-GW para crear un soporte.

1203. Como un nodo de gestión de túnel, la pasarela S-GW procesa la demanda de creación de soporte por defecto. Si la S-GW procesa satisfactoriamente la demanda de creación de soporte por defecto, se realizan la etapa 1204 a las etapas 1210 y 1212; de no ser así se realizan las etapas 1211 y 1212

1204. La S-GW envía la demanda de creación de soporte por defecto a la P-GW.

1205. Como un nodo de gestión de túnel, la P-GW procesa la demanda de creación de soporte por defecto. Si la P-GW procesa satisfactoriamente la demanda de creación de soporte por defecto, se realizan las etapas 1206 a las etapas 1208, 1210 y 1212; de no ser así, se realizan las etapas 1209, 1210 y 1212

1206. La P-GW crea una sesión de red de acceso de conectividad de IP (IP-CAN) con una función de política y reglas de facturación (PCRF).

1207. La función PCRF envía a la P-GW un mensaje de respuesta que incluye un valor de causa que indica si la sesión de IP-CAN se crea de forma satisfactoria o insatisfactoria.

1208. La P-GW recibe la respuesta desde la PCRF y reenvía a la S-GW una respuesta de creación de soporte por defecto, que incluye un valor de causa que indica si el procesamiento de la demanda de creación de soporte por defecto fue un éxito o fallo operativo. Cuando el valor de causa, en la respuesta recibida desde la PCRF, indica un fallo en el procesamiento, la respuesta enviada a la S-GW incluye información del nodo de la PCRF, que identifica el nodo que causa el fallo en la demanda de creación de soporte por defecto.

1209. La P-GW envía a la S-GW una respuesta de creación de soporte por defecto, que incluye un valor de causa que indica que falla la demanda de creación de soporte por defecto y la información del nodo de la P-GW, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto.

La información del nodo puede indicarse con un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o un IE en el mensaje de respuesta.

Para permitir a la S-GW obtener más información sobre el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto, la respuesta reenviada en las etapas 1208 y 1209 puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. La información de posición adicional puede indicarse por un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o un IE en el mensaje de respuesta.

1210. La S-GW envía a la MME una respuesta de creación de soporte por defecto que incluye un valor de causa que indica falla la demanda de creación de soporte por defecto y la información del nodo, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. La información del nodo es la incluida en la respuesta recibida desde la P-GW.

La información del nodo puede indicarse con un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o un IE en el mensaje de respuesta. Para permitir a la MME obtener más información sobre el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto, la respuesta reenviada, en la etapa, puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón específica del fallo de la demanda de creación de soporte por defecto. La información de posición adicional puede ser la información de posición adicional incluida en la respuesta recibida por la S-GW. La información de posición adicional puede indicarse también con un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o la presencia de un IE en el mensaje de respuesta.

1211. La S-GW envía a la MME una respuesta de creación de soporte por defecto, que incluye un valor de causa que indica que falla la demanda de creación de soporte por defecto y la información del nodo de la S-GW, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte por defecto.

1212. Después de que la MME reciba la respuesta de creación de soporte por defecto, la MME realiza el procesamiento en función de la información del nodo y de la información de posición adicional incluida en el mensaje de respuesta. En el caso de un error relacionado con el elemento IE, la MME comprueba primero los posibles errores en el nodo local. Después de que se determine que el procesamiento del nodo local es correcto, el nodo que causa la ocurrencia del error comprueba los posibles errores de modo que el siguiente procedimiento pueda proseguir correctamente. En el caso de insuficiencia de recursos si la información del nodo indica un error de la P-GW, la MME puede seleccionar una nueva P-GW e iniciar un nuevo procedimiento de gestión de túnel. La causa de error específica puede conocerse a partir de la información de posición adicional, por ejemplo, de qué IE está perdido y qué IE está incorrectamente decodificado.

A partir de la descripción anterior se conoce que, en el procedimiento de conectividad de PDN, el método en la forma de realización de la presente invención puede indicar si el nodo que causa el fallo de conectividad de PDN es la S-GW, P-GW o PCRF, de modo que la MME pueda ajustar el nodo que causa el fallo de conectividad de PDN y que pueda proseguir correctamente el procedimiento subsiguiente.

Forma de realización 6

El escenario operativo de la sexta forma de realización es la creación de soporte iniciada por la P-GW. Según se indica en la Figura 13, el método para indicar el fallo de la creación de soporte incluye las etapas siguientes:

1301. La P-GW envía una demanda de creación de soporte dedicado a la S-GW.

1302. Como un nodo de gestión de túnel, la S-GW procesa la demanda de creación de soporte dedicado. Si la S-GW procesa satisfactoriamente la demanda de creación de soporte dedicado, se realiza la etapa 1303 a las etapas 1310 y 1312; de no ser así, se realizan las etapas 1311 y 1312

1303. La S-GW envía una demanda de creación de soporte dedicado a la MME.

1304. Después de que la MME reciba la demanda de creación de soporte dedicado, la MME procesa la demanda de creación de soporte dedicado. Si la MME procesa satisfactoriamente la demanda de creación de soporte dedicado, se realizan la etapa 1305 a las etapas 1308, 1310 y 1312; de no ser si, se realizan las etapas 1309, 1310 y 1312

1305. La MME envía una demanda de creación de soporte al eNodeB del UE para crear un soporte.

1306. El eNodeB configura una conexión de recursos de radio (RRC) con el UE.

1307. El eNodeB reenvía una respuesta de creación de soporte a la MME. Si falla la configuración de RRC o falla el soporte entre el eNodeB y la S-GW, la respuesta reenviada por el eNodeB a la MME incluye un valor de causa del fallo.

1308. La MME reenvía a la S-GW una respuesta de creación de soporte dedicado, que incluye un valor de causa del fallo de creación de soporte dedicado e información del nodo de eNodeB, indicando que el fallo de la creación de soporte dedicado es causado por el eNodeB. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa de fallo de la creación de soporte o la presencia de un IE en el mensaje de respuesta.

1309. La MME reenvía a la S-GW una respuesta de creación de soporte dedicado, que incluye un valor de causa del fallo en la creación de soporte dedicado e información del nodo de la MME, indicando que el fallo en la creación de soporte dedicado es causado por la MME. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa del fallo de la creación de soporte o la presencia de un IE en el mensaje de respuesta.

1310. La S-GW envía a la P-GW una respuesta de creación de soporte dedicado, que incluye un valor de causa que indica que falla la demanda de creación de soporte dedicado y la información del nodo, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte dedicado. La información del nodo está incluida en el mensaje de respuesta que se envía desde la MME. La información del nodo puede indicarse por un campo en la causa del fallo de la demanda de creación de soporte dedicado o la presencia de un IE en el mensaje de respuesta.

1311. La S-GW envía a la P-GW una respuesta de creación de soporte dedicado, que incluye un valor de causa que indica que falla la demanda de creación de soporte dedicado y la información del nodo de la S-GW, que identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de creación de soporte dedicado.

Para permitir a la P-GW obtener más información sobre el fallo de la demanda de creación de soporte dedicado, la respuesta reenviada en la etapa puede incluir, además, información de posición adicional para identificar la razón del fallo de la demanda de creación de soporte dedicado. La información de posición adicional puede indicarse también por un campo en la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel o la presencia de un IE en el mensaje de respuesta.

1312. Después de que la pasarela P-GW reciba la respuesta de creación de soporte dedicado, la P-GW realiza el procesamiento en función de la información del nodo y de la información de posición adicional incluida en el mensaje de respuesta. En el caso de un error relacionado con IE, la pasarela P-GW comprueba primero los errores en el nodo local. Después de que se determine que el procesamiento del nodo es correcto, el nodo que causa la ocurrencia del error comprueba los posibles errores de modo que pueda proseguir correctamente el procedimiento siguiente.

A partir de la descripción anterior, se conoce que en el procedimiento de creación de soporte dedicado, el método en la forma de realización de la presente invención puede indicar si el nodo que causa el fallo de creación de soporte dedicado es la S-GW, MME o eNodeB, de modo que la P-GW pueda ajustar el nodo que causa el fallo de la creación de soporte dedicado y que pueda proseguir correctamente el procedimiento subsiguiente.

Forma de realización 7

Según las segunda a sexta formas de realización, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un aparato de gestión de túnel. Según se indica en la Figura 14, el aparato incluye una unidad de recepción 141 y una unidad de envío 142.

La unidad de recepción 141 está configurada para recibir una demanda de gestión de túnel desde un nodo de iniciación; cuando dicha demanda de gestión de túnel del nodo de iniciación se procesa de forma no satisfactoria, la unidad de envío 142 está configurada para enviar una respuesta al nodo de iniciación, que incluye la información del nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

El nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel puede ser el nodo local o un nodo distante. Cuando el nodo que causa el fallo es el nodo local, para asegurar el procesamiento correcto del aparato de gestión de túnel, la unidad de envío 142 incluye un módulo de determinación 1421 y un módulo de envío 1422.

El módulo de determinación 1421 está configurado para determinar si el nodo local es capaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel. El módulo de envío 1422 está configurado para enviar, al nodo de iniciación, un mensaje de respuesta

que incluye un valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo local cuando el módulo de determinación 1421 determina que el nodo local es incapaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel, en donde la información del nodo local es la información del nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

Cuando el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel es un nodo distante, existen dos casos:

En el primer caso, el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel está directamente conectado al nodo local. Cuando el nodo local procesa correctamente la demanda de gestión de túnel, la unidad de envío 142 está configurada, además, para enviar la demanda de gestión de túnel al nodo distante. Después de que el nodo distante procese la demanda de gestión de túnel, el nodo distante reenvía una respuesta de gestión de túnel al nodo local. El mensaje de respuesta incluye un valor de causa que indica si el procesamiento es satisfactorio o insatisfactorio. La unidad de recepción 141 del nodo local está también configurada para recibir la respuesta desde el nodo distante. Cuando el procesamiento del nodo distante es insatisfactorio, la respuesta incluye un valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel. por lo tanto, la respuesta enviada por la unidad de envío 142 al nodo de iniciación incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo distante. Esto significa que la respuesta indica que la información del nodo distante es la información del nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

En el segundo caso, el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel es un nodo distante, que está conectado al nodo local por intermedio de otro nodo distante. En este caso, la unidad de envío 142 está configurada, además, para enviar la demanda de gestión de túnel al otro nodo distante. La respuesta reenvía por el otro nodo distante al nodo local incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo que es la información del nodo distante. La unidad de recepción 141 está configurada, además, para recibir la respuesta desde el otro nodo distante. La respuesta incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo. La unidad de envío 142 envía, al nodo de iniciación, una respuesta que incluye el valor de causa del fallo operativo y la información del nodo recibida. Esto significa que el nodo local transmite el valor de causa recibido del fallo de demanda de gestión de túnel y la información del nodo, de forma transparente, al nodo de iniciación.

Para distinguir mejor la razón específica del fallo de la demanda de gestión de túnel, la respuesta recibida por la unidad de recepción 141, en esta forma de realización, puede incluir también información de posición adicional, que identifica la razón específica del fallo de la demanda de gestión de túnel. a modo de ejemplo, la información de posición adicional puede indicar qué elemento IE está ausente o incorrectamente decodificado y qué IE obligatorio está ausente. Análogamente, la respuesta enviada por la unidad de envío 142, en esta forma de realización, al nodo de iniciación puede incluir también la información de posición adicional, de modo que el nodo de iniciación pueda encontrar la causa del fallo operativo correcta.

En la práctica, el aparato de gestión de túnel, en la forma de realización de la presente invención, puede estar configurado en numerosos dispositivos de red, tales como la S-GW, P-GW, MME, y el nodo SGSN.

Según el método de gestión de túnel ilustrado en la Figura 8 en la segunda forma de realización, la presente invención da a conocer otro aparato de gestión de túnel. Según se ilustra en la Figura 15, el aparato incluye una unidad de envío 151, una unidad de recepción 152 y una unidad de búsqueda 153.

La unidad de envío 151 está configurada para enviar una demanda de gestión de túnel al nodo de gestión de túnel. Después de que el nodo de gestión de túnel procese la demanda de gestión de túnel, el nodo de gestión de túnel reenvía una respuesta de gestión de túnel al aparato. Si el procesamiento es insatisfactorio, la respuesta reenviada al aparato incluye información del nodo e información de posición adicional. La información del nodo identifica el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel. La información de posición adicional identifica la razón específica del fallo de la demanda de gestión de túnel. La unidad de recepción 152 está configurada para recibir la respuesta que incluye información del nodo reenviada por el nodo de gestión de túnel. La unidad de búsqueda 153 está configurada para encontrar el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo y para encontrar la razón específica del fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información de posición adicional para facilitar la comprobación de errores.

Para garantizar que el aparato, en esta forma de realización, efectúa correctamente la comprobación de errores, el aparato de gestión de túnel incluye, además, una unidad de procesamiento 154. La unidad de procesamiento 154 está configurada para seleccionar un nuevo nodo para sustituir al nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel, cuando la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel es la insuficiencia de recursos o fallos del equipo; o bien, la unidad de procesamiento 154 está configurada para comprobar los errores del nodo local o para dar instrucciones al nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel para comprobar los errores cuando la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel es la ausencia del elemento IE o un error de la decodificación de IE.

Si los dispositivos de red están definidos como un nodo de iniciación, un nodo intermedio y un nodo distante, la función del aparato de gestión de túnel, ilustrado en la Figura 14, para determinar si el dispositivo local es capaz de procesar la demanda, se puede configurar en el nodo intermedio o en nodo distante; la función de envío o de transmisión, de forma transparente, de la indicación del nodo de error al nodo de iniciación, después de recibir la respuesta desde el nodo

distante, solamente se puede poner en práctica en el nodo intermedio. El aparato de gestión de túnel, ilustrado en la Figura 15, solamente está configurado en el nodo de iniciación. Dependiendo del tipo específico de demanda de gestión de túnel, el nodo de iniciación puede ser una MME o una P-GW o un nodo SGSN.

En esta forma de realización, la respuesta reenviada por el nodo intermedio al nodo de iniciación incluye información del nodo para permitir al nodo de iniciación encontrar el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel y para realizar el ajuste del nodo consecuentemente, de modo que prosiga correctamente el procedimiento posterior.

Forma de realización 8

La octava forma de realización da a conocer un sistema de comunicación. Según se ilustra en la Figura 16, el sistema de comunicación incluye un nodo de iniciación 161 y un nodo de gestión de túnel 162. Cuando sea necesario gestionar una ruta de reenvío en el plano del usuario, el nodo de iniciación 161 está configurado para enviar una demanda de gestión de túnel al nodo de gestión de túnel 162. El nodo de gestión de túnel 162 está configurado para recibir la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación 161 y para determinar si el nodo de gestión de túnel es capaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel. Si el nodo de gestión de túnel 162 es incapaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel, el nodo de gestión de túnel 162 envía al nodo de iniciación 161 una respuesta que incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo de gestión de túnel, que indica que el nodo de gestión de túnel es el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel. El nodo de iniciación 161 está configurado, además, para encontrar el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo en la respuesta reenviada por el nodo de gestión de túnel y para realizar la comprobación de errores relacionada.

El sistema de comunicación anterior se suele relacionar con la comunicación entre dos dispositivos de red, a modo de ejemplo, entre MME y S-GW y entre S-GW y P-GW.

Cuando un tercer dispositivo de red existe en el sistema de comunicación, el sistema de comunicación, en esta forma de realización, incluye, además, un nodo distante 163.

Cuando el nodo de gestión de túnel 162 es capaz de procesar correctamente la demanda de gestión de túnel, el nodo de gestión de túnel 162 envía la demanda de gestión de túnel al nodo distante 163, que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel debido a una determinada razón, tal como un error del nodo local. El nodo distante 163 está configurado, entonces, para reenviar, al nodo de gestión de túnel 162, una respuesta que incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel. En este caso, el nodo de gestión de túnel 162 está configurado, además, para enviar, al nodo de iniciación 161, una respuesta que incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo distante, que indica que el nodo distante es el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel.

Si el nodo distante está conectado a un dispositivo de procesamiento de conexión y la demanda de gestión de túnel, desde el nodo de iniciación, necesita procesarse por el dispositivo de procesamiento de conexión, y si el dispositivo que, definitivamente, causa el fallo en la demanda de gestión de túnel es el dispositivo de procesamiento de conexión, el procesamiento del sistema de comunicación es como sigue:

Cuando el nodo de gestión de túnel 162 es capaz de procesar la demanda de gestión de túnel, el nodo de gestión de túnel 162 envía la demanda de gestión de túnel al nodo distante 163. Puesto que el nodo distante 163 procesa correctamente la demanda, el nodo distante del túnel envía la demanda al dispositivo de procesamiento de conexión. El dispositivo de procesamiento de conexión falla al procesar la demanda y reenvía un valor de causa de fallo solamente al nodo distante. Por lo tanto, la respuesta reenviada por el nodo distante 163 al nodo de gestión de túnel 162 incluye el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo que es la información del nodo del dispositivo de procesamiento de conexión. En este caso, el nodo de gestión de túnel 162 está configurado, además, para enviar, al nodo de iniciación 161, una respuesta que incluye el valor de causa del fallo en la demanda de gestión de túnel y la información del nodo recibida. La información del nodo recibida coincide en la determinación del nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel, es decir, el dispositivo de procesamiento de conexión. En esta forma de realización, el nodo de gestión de túnel 162 transmite el valor de causa del fallo en la demanda de gestión de túnel y la información del nodo recibida, de forma transparente, al nodo de iniciación.

Esta forma de realización es aplicable a un sistema de comunicación con respecto a varias causas de fallo operativo posibles durante la gestión de una ruta de reenvío en el plano del usuario e indica la causa al nodo de iniciación, de modo que el nodo de iniciación realice un procesamiento adecuado.

Debido a que la respuesta recibida por el nodo de iniciación incluye información del nodo y el nodo de iniciación puede encontrar el nodo que causa el fallo en la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo, el nodo de iniciación será capaz de distinguir si el fallo en la demanda de gestión de túnel es causado por el nodo de gestión de túnel o el nodo distante, aún cuando el nodo de gestión de túnel envíe, además, la demanda de gestión de túnel al nodo distante. Por lo tanto, el nodo de iniciación puede procesar el fallo en la demanda de gestión de túnel de forma más cómoda, más eficiente y más rápida.

A través de las descripciones de las formas de realización precedentes, los expertos en esta materia pueden entender que la presente invención se puede poner en práctica por hardware solamente o por software y una plataforma de hardware universal necesaria. Sin embargo, en la mayoría de los casos la utilización de software y una plataforma de hardware universal necesaria son preferidas. En función de dichos conocimientos, la totalidad o parte de la solución técnica, bajo la presente invención, que hace aportaciones a la técnica anterior puede materializarse esencialmente en la forma de un producto informático. El producto informático puede memorizarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador, tal como un disco duro, una memoria de lectura solamente de disco compacto (CD-ROM) y un disco flexible. El producto informático incluye varias instrucciones que permiten a un dispositivo informático (ordenador personal, servidor o dispositivo de red) ejecutar los métodos dados a conocer en las formas de realización de la presente invención.

Aunque la invención ha sido descrita a través de algunas formas de realización a modo de ejemplo, la información no está limitada a dichas formas de realización.

REIVINDICACIONES

1. Un método de determinación de un nodo que causa un fallo operativo en un procedimiento de gestión de túnel, que comprende:

la recepción de una demanda de gestión de túnel desde un nodo de iniciación;

el envío de un mensaje de respuesta al nodo de iniciación, en donde el mensaje de respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica un motivo, caracterizado porque,

en el mensaje de respuesta se incluye información de un nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión del túnel cuando falla la demanda de gestión de túnel, permitiendo la información la determinación correcta de qué nodo entre los diferentes nodos, en el procedimiento de gestión de túnel, causó el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

2. El método según la reivindicación 1 que comprende, además:

la determinación de si un nodo local es capaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel y

si el nodo local es incapaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel, la información del nodo, incluida en el mensaje de respuesta, es la información del nodo local.

3. El método según la reivindicación 1 que comprende, además:

el envío de la demanda de gestión de túnel a un nodo distante y

la recepción desde el nodo distante de un mensaje de respuesta que comprende un valor de causa del fallo operativo de demanda de gestión de túnel, en donde

la etapa de envío al nodo de iniciación de un mensaje de respuesta comprende el envío al nodo de iniciación de un mensaje de respuesta que comprende el valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo distante, en donde la información del nodo distante es información del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

4. El método según la reivindicación 1 que comprende, además:

el envío de la demanda de gestión de túnel a un nodo distante y

la recepción desde el nodo distante de un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa del fallo operativo de demanda de gestión de túnel e información del nodo;

la etapa de envío al nodo de iniciación de un mensaje de respuesta que comprende información del nodo incluye: el envío al nodo de iniciación de un mensaje de respuesta que comprende el valor de causa del fallo operativo de demanda de gestión de túnel y la información del nodo recibida, en donde la información del nodo recibida es la información del nodo que causa el fallo operativo de demanda de gestión del túnel.

5. El método según la reivindicación 3 o 4, en donde:

el mensaje de respuesta recibido desde el nodo distante comprende información de posición adicional para localizar un elemento de información, IE, ausente o un IE incorrectamente decodificado, en donde la información de posición adicional identifica una razón específica del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y

el mensaje de respuesta enviado al nodo de iniciación comprende la información de posición adicional.

6. Un método de determinación de un nodo que causa el fallo operativo en un procedimiento de gestión de túnel, que comprende:

el envío de una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel;

la recepción, desde el nodo de gestión de túnel, de un mensaje de respuesta, en donde el mensaje de respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es, o no, satisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica una razón,

caracterizado porque:

en el mensaje de respuesta se incluye información de un nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel cuando falla la demanda de gestión de túnel, permitiendo dicha información la determinación correcta de qué nodo de entre los diferentes nodos, en el procedimiento de gestión de túnel, causó el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y

la búsqueda del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo.

7. El método según la reivindicación 6 que comprende, además:

si la causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel es insuficiencia de recursos o fallo del equipo, la selección de un nuevo nodo para sustituir el nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y

si la causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel es la ausencia del elemento de información (IE) o un error de decodificación de IE, la localización de un IE específico que está ausente o que está incorrectamente decodificado, en función de la información de posición adicional.

8. Un aparato para el procedimiento de gestión de túnel, que comprende:

una unidad de recepción (141), configurada para recibir una demanda de gestión de túnel desde un nodo de iniciación;

una unidad de envío (142), configurada para enviar al nodo de iniciación un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa que indica si fue satisfactoria o insatisfactoria la demanda de gestión de túnel y cuando es insatisfactoria indica una razón, caracterizado porque la unidad de envío está configurada, además, para incluir, en el mensaje de respuesta, la información de un nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel cuando falla la demanda de gestión de túnel, permitiendo dicha información la determinación correcta de qué nodo entre los diferentes nodos en el procedimiento de gestión de túnel causó el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

9. El aparato según la reivindicación 8, en donde la unidad de envío (142) comprende:

un módulo de determinación (1421), configurado para determinar si un nodo local es capaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel y

un módulo de envío (1422), configurado para enviar, al nodo de iniciación, un mensaje de respuesta que comprende un valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo local cuando el nodo local es incapaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel, en donde la información del nodo local es la información del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

10. El aparato según la reivindicación 8, en donde:

la unidad de envío (142) está configurada, además, para enviar la demanda de gestión de túnel a un nodo distante;

la unidad de recepción (141) está configurada, además, para recibir, desde el nodo distante, un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa del fallo operativo de demanda de gestión de túnel y

en donde la información de un nodo es la información del nodo distante que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

11. El aparato según la reivindicación 8, en donde:

la unidad de envío (142) está configurada, además, para enviar la demanda de gestión de túnel a un nodo distante;

la unidad de recepción (141) está configurada, además, para recibir, desde el nodo distante, un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo y

la unidad de envío (142) envía al nodo de iniciación un mensaje de respuesta que comprende el valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo recibida, en donde la información del nodo recibida es la información del nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

12. El aparato según la reivindicación 10 u 11, en donde:

el mensaje de respuesta recibido desde el nodo distante comprende información de posición adicional para localizar un elemento de información, IE, ausente o un IE incorrectamente decodificado, que identifica una razón concreta del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y

el mensaje de respuesta enviado por la unidad de envío al nodo de iniciación comprende la información de posición adicional.

13. Un aparato para procedimiento de gestión de túnel, que comprende:

una unidad de envío (151) configurada para enviar una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel;

una unidad de recepción (152), configurada para recibir un mensaje de respuesta desde un nodo de gestión de túnel que comprende un valor de causa que indica si es satisfactoria o insatisfactoria la gestión de túnel y cuando es insatisfactoria indica una razón, caracterizado porque

el mensaje de respuesta incluye información del nodo, siendo la información de un nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel cuando falla la demanda de gestión de túnel y el aparato comprende, además:

una unidad de búsqueda (153), configurada para encontrar, a partir de la información de nodo, y determinar correctamente el nodo, entre los diferentes nodos, en el procedimiento de gestión de túnel, que ha causado el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

14. El aparato según la reivindicación 13 que comprende, además:

una unidad de procesamiento (154), configurada para seleccionar un nuevo nodo para sustituir el nodo que causa el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel cuando la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel es insuficiencia de recursos o fallo del equipo o configurada para localizar un elemento de información (IE) específico, que está ausente o incorrectamente decodificado, cuando la causa del fallo de la demanda de gestión de túnel es la ausencia de IE o un error de decodificación en IE.

15. Un sistema de comunicación que comprende:

un nodo de iniciación (161), configurado para enviar una demanda de gestión de túnel;

un nodo de gestión de túnel (162), configurado para recibir la demanda de gestión de túnel desde el nodo de iniciación (161) y reenviar una respuesta al nodo de iniciación (161), en donde la respuesta comprende un valor de causa que indica si la demanda de gestión de túnel es satisfactoria o insatisfactoria y cuando es insatisfactoria, indica una razón, caracterizado porque:

la respuesta incluye información del nodo, siendo información de un nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel cuando falla dicha demanda de gestión de túnel y

el nodo de iniciación (161) está configurado, además, para encontrar a partir de la información del nodo y determinar correctamente qué nodo entre diferentes nodos en el procedimiento de gestión de túnel causó el fallo operativo de la demanda de gestión de túnel.

16. El sistema según la reivindicación 15, en donde:

el nodo de gestión de túnel (162) está configurado, además, para determinar si el nodo de gestión de túnel (162) es capaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel y

si el nodo de gestión de túnel (162) es incapaz de satisfacer la demanda de gestión de túnel, el nodo de gestión de túnel (162) está configurado, además, para enviar al nodo de iniciación (161) un mensaje de respuesta, que comprende un valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo de gestión de túnel, en donde la información del nodo de gestión de túnel es el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

17. El sistema según la reivindicación 15, que comprende, además, un nodo distante (163), en donde:

el nodo de gestión de túnel (162) está configurado, además para enviar la demanda de gestión de túnel al nodo distante (163);

el nodo distante (163), está configurado para reenviar al nodo de gestión de túnel (162), un mensaje de respuesta que comprende un valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel y

el nodo de gestión de túnel (162) está configurado, además, para enviar al nodo de iniciación (161) un mensaje de respuesta que comprende el valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo distante, en donde la información del nodo distante es el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

18. El sistema según la reivindicación 15 que comprende además, un nodo distante (163), en donde:

el nodo de gestión de túnel (162) está configurado para enviar la demanda de gestión de túnel al nodo distante (163);

el nodo distante (163) está configurado para reenviar, al nodo de gestión de túnel (162), un mensaje de respuesta que comprende un valor de causa del fallo de la demanda de gestión de túnel e información del nodo y

el nodo de gestión de túnel (162) está configurado, además, para enviar al nodo de iniciación (161) un mensaje de respuesta que comprende el valor de causa del fallo operativo de la demanda de gestión de túnel y la información del nodo recibida, en donde la información del nodo recibida es el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel.

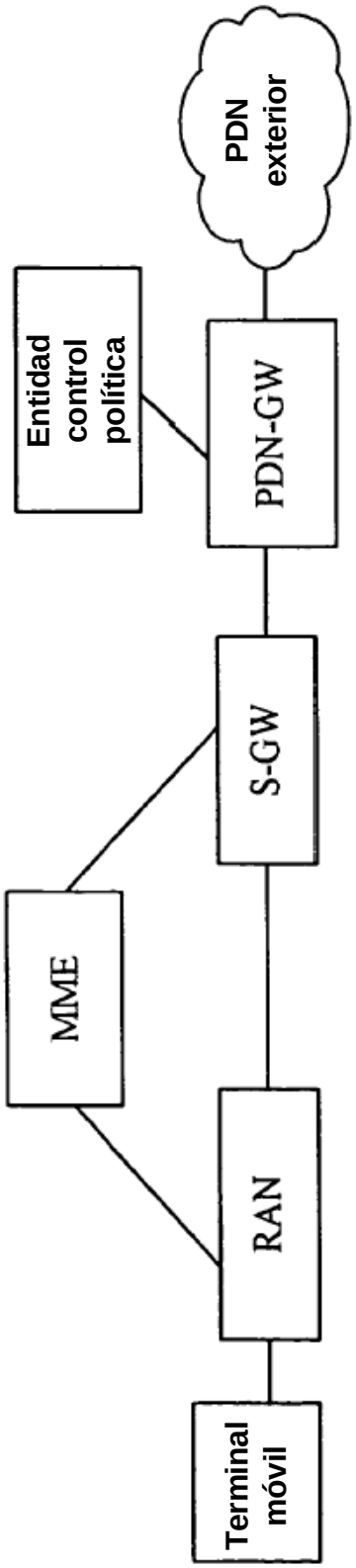
PDN exterior
Entidad control política
PDN-GW
S-GW
MME
RAN
Terminal móvil

FIG. 1

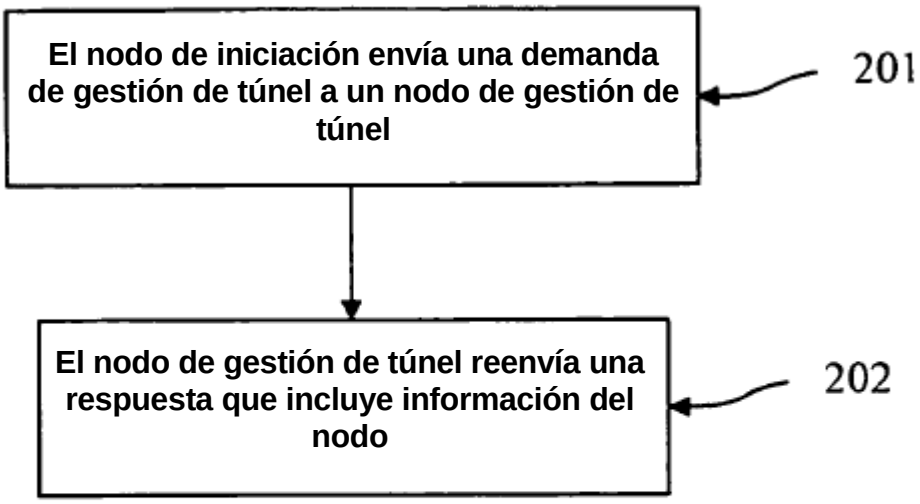
El nodo de iniciación envía una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel
201
El nodo de gestión de túnel reenvía una respuesta que incluye información del nodo
202

FIG. 2

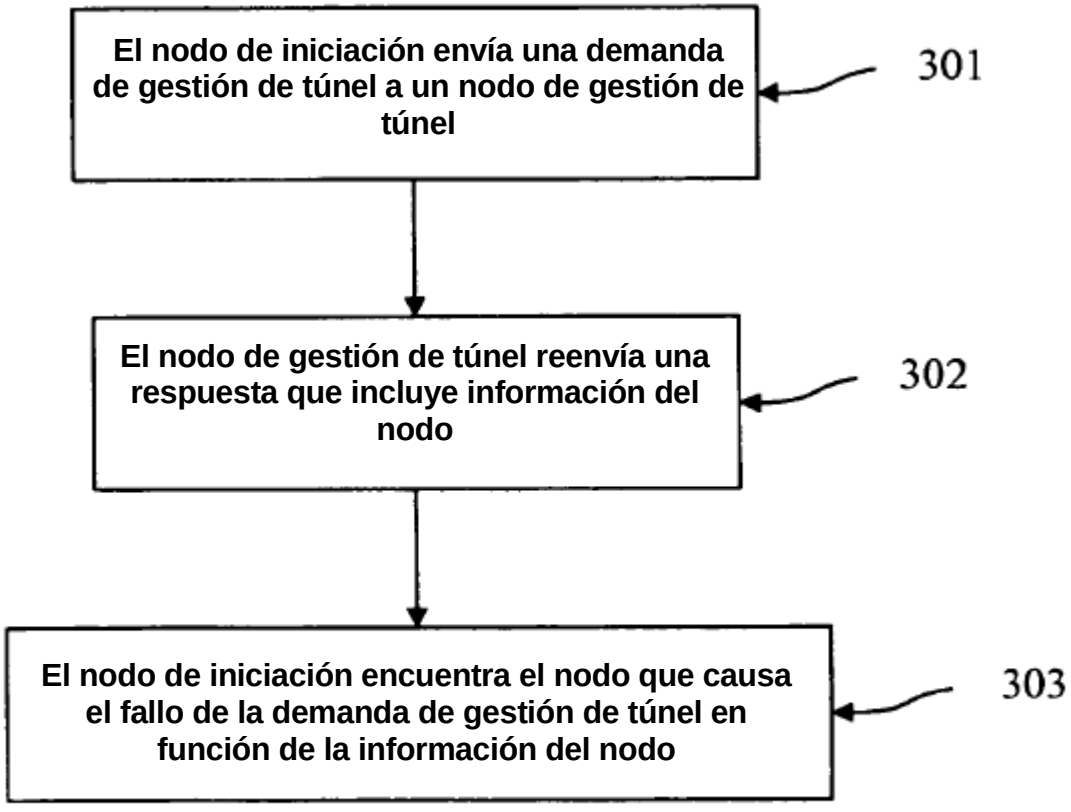
El nodo de iniciación envía una demanda de gestión de túnel a un nodo de gestión de túnel
301
El nodo de gestión de túnel reenvía una respuesta que incluye información del nodo
302
El nodo de iniciación encuentra el nodo que causa el fallo de la demanda de gestión de túnel en función de la información del nodo
303

FIG. 3

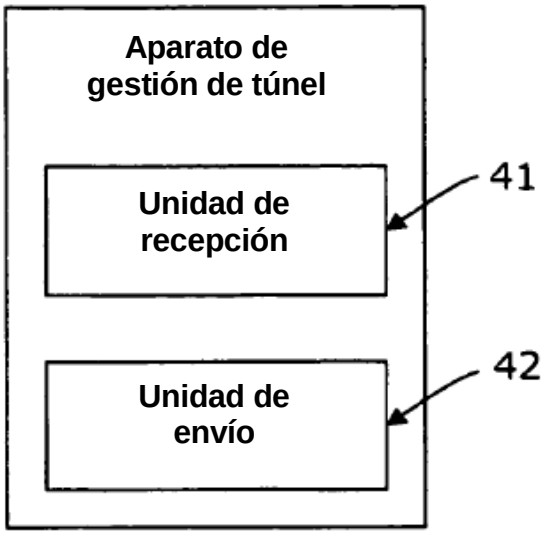

FIG. 4

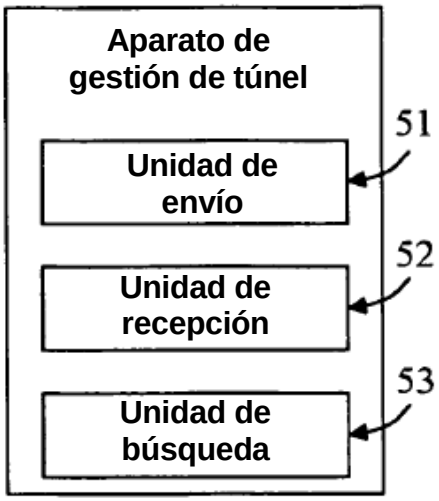

FIG. 5

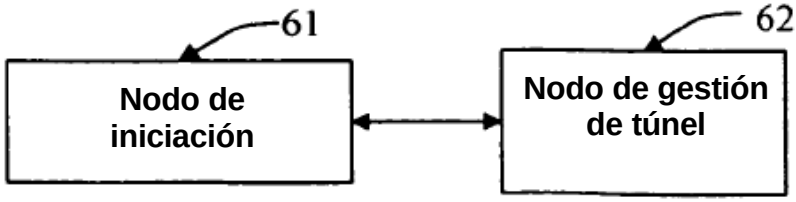

FIG. 6

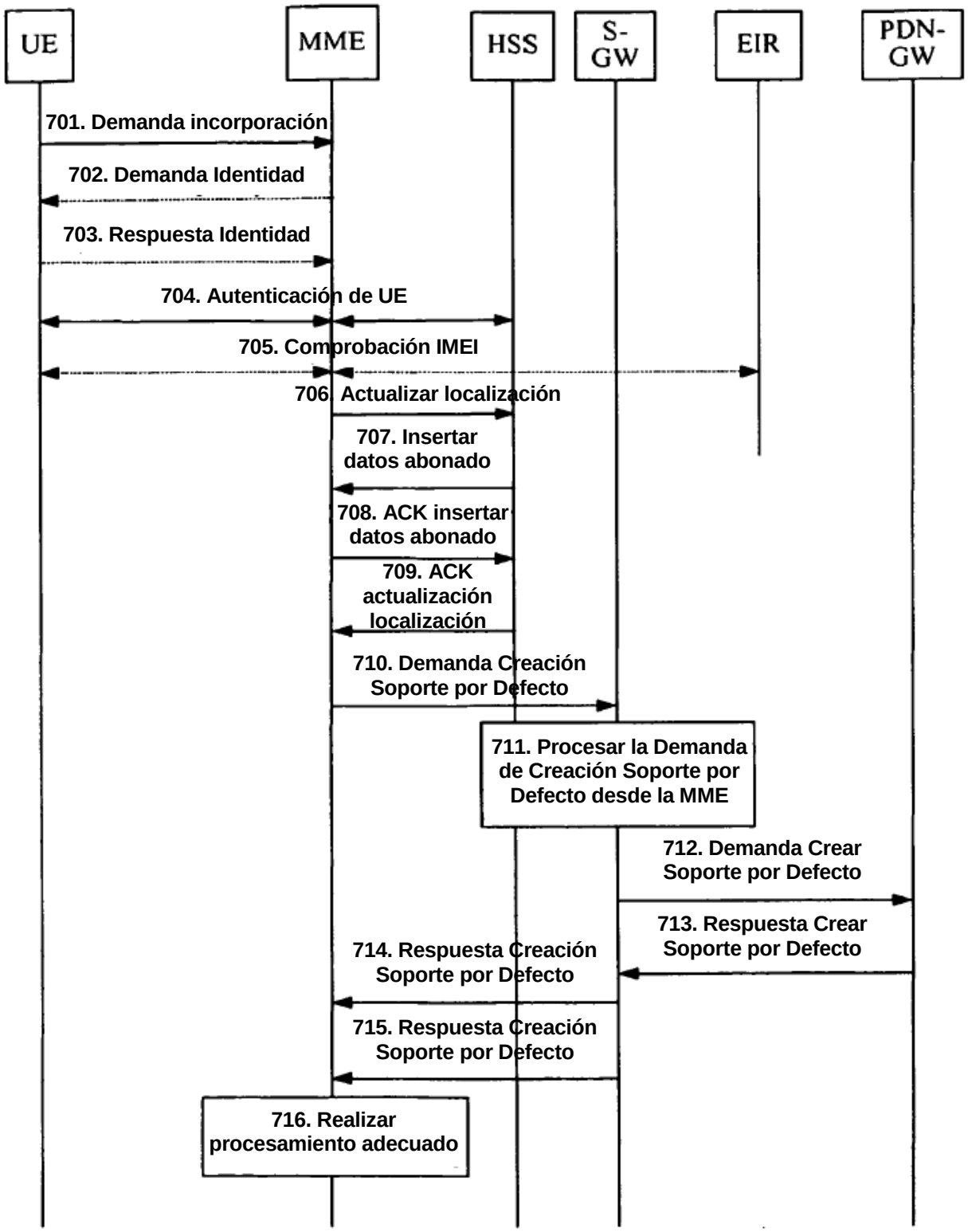
UE
MME
HSS
S-GW
EIR
PDN-GW
701. Demanda incorporación
702. Demanda Identidad
703. Respuesta Identidad
704. Autenticación de UE
705. Comprobación IMEI
706. Actualizar localización
707. Insertar datos abonado
708. ACK insertar datos abonado
709. ACK actualización localización
710. Demanda Creación Soporte por Defecto
711. Procesar la Demanda de Creación Soporte por Defecto desde la MME
712. Demanda Crear Soporte por Defecto
713. Respuesta Crear Soporte por Defecto
714. Respuesta Creación Soporte por Defecto
715. Respuesta Creación Soporte por Defecto
716. Realizar procesamiento adecuado

FIG. 7

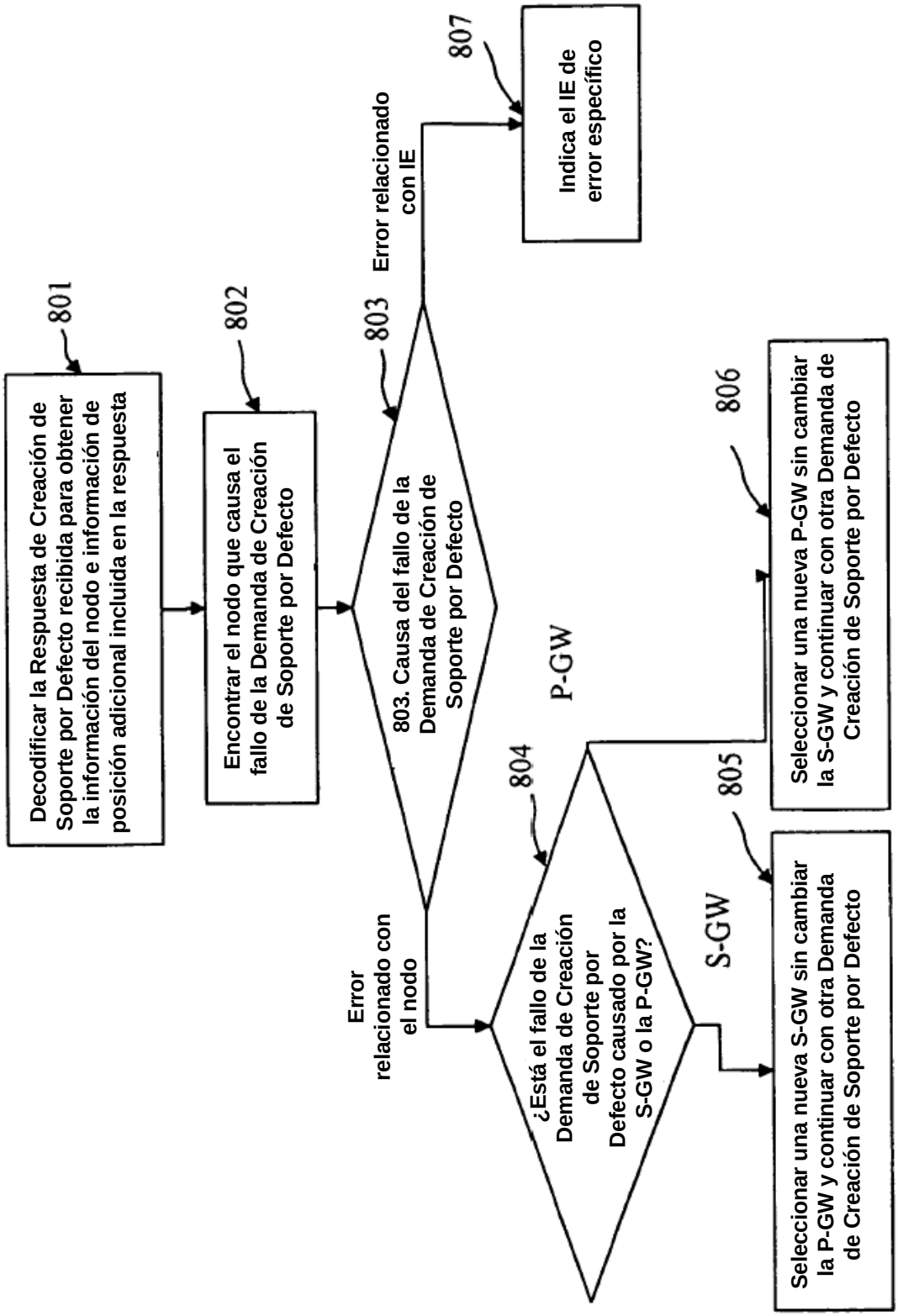
801
Decodificar la Respuesta de Creación de Soporte por Defecto recibida para obtener la información del nodo e información de posición adicional incluida en la respuesta
802
Encontrar el nodo que causa el fallo de la Demanda de Creación de Soporte por Defecto
803
803. Causa del fallo de la Demanda de Creación de Soporte por Defecto
Error relacionado con IE
807
Indica el IE de error específico
Error relacionado con el nodo
804
¿Está el fallo de la Demanda de Creación de Soporte por Defecto causado por la S-GW o la P-GW?
P-GW
806
Seleccionar una nueva P-GW sin cambiar la S-GW y continuar con otra Demanda de Creación de Soporte por Defecto
S-GW
805
Seleccionar una nueva S-GW sin cambiar la P-GW y continuar con otra Demanda de Creación de Soporte por Defecto

FIG. 8

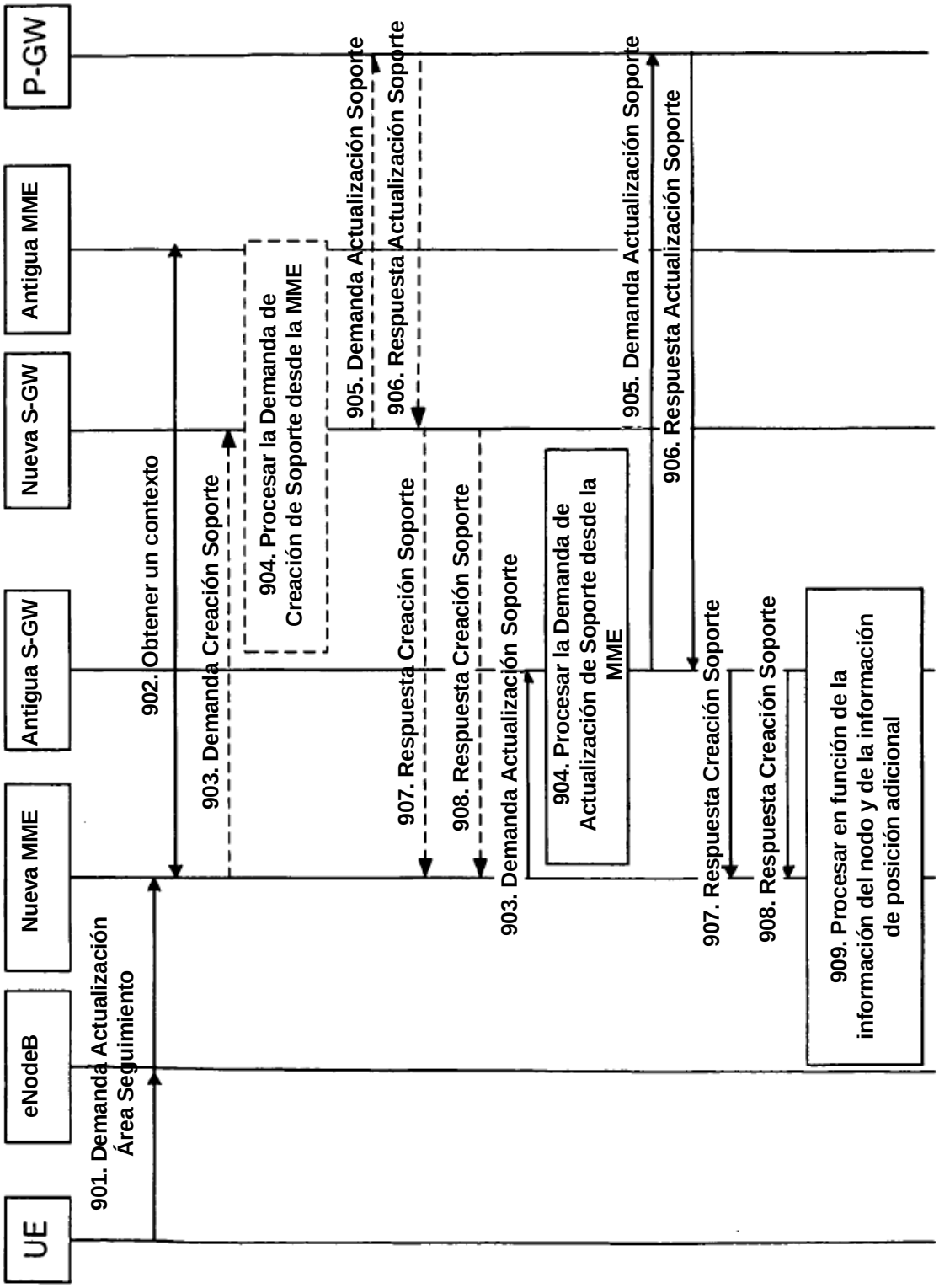
UE
eNodeB
Nueva MME
Antigua S-GW
Nueva S-GW
Antigua MME
P-GW
901. Demanda Actualización Área Seguimiento
902. Obtener un contexto
903. Demanda Creación Soporte
904. Procesar la Demanda de Creación de Soporte desde la MME
905. Demanda Actualización Soporte
906. Respuesta Actualización Soporte
907. Respuesta Creación Soporte
908. Respuesta Creación Soporte
903. Demanda Actualización Soporte
904. Procesar la Demanda de Actualización de Soporte desde la MME
905. Demanda Actualización Soporte
906. Respuesta Actualización Soporte
907. Respuesta Creación Soporte
908. Respuesta Creación Soporte
909. Procesar en función de la información del nodo y de la información de posición adicional

FIG. 9

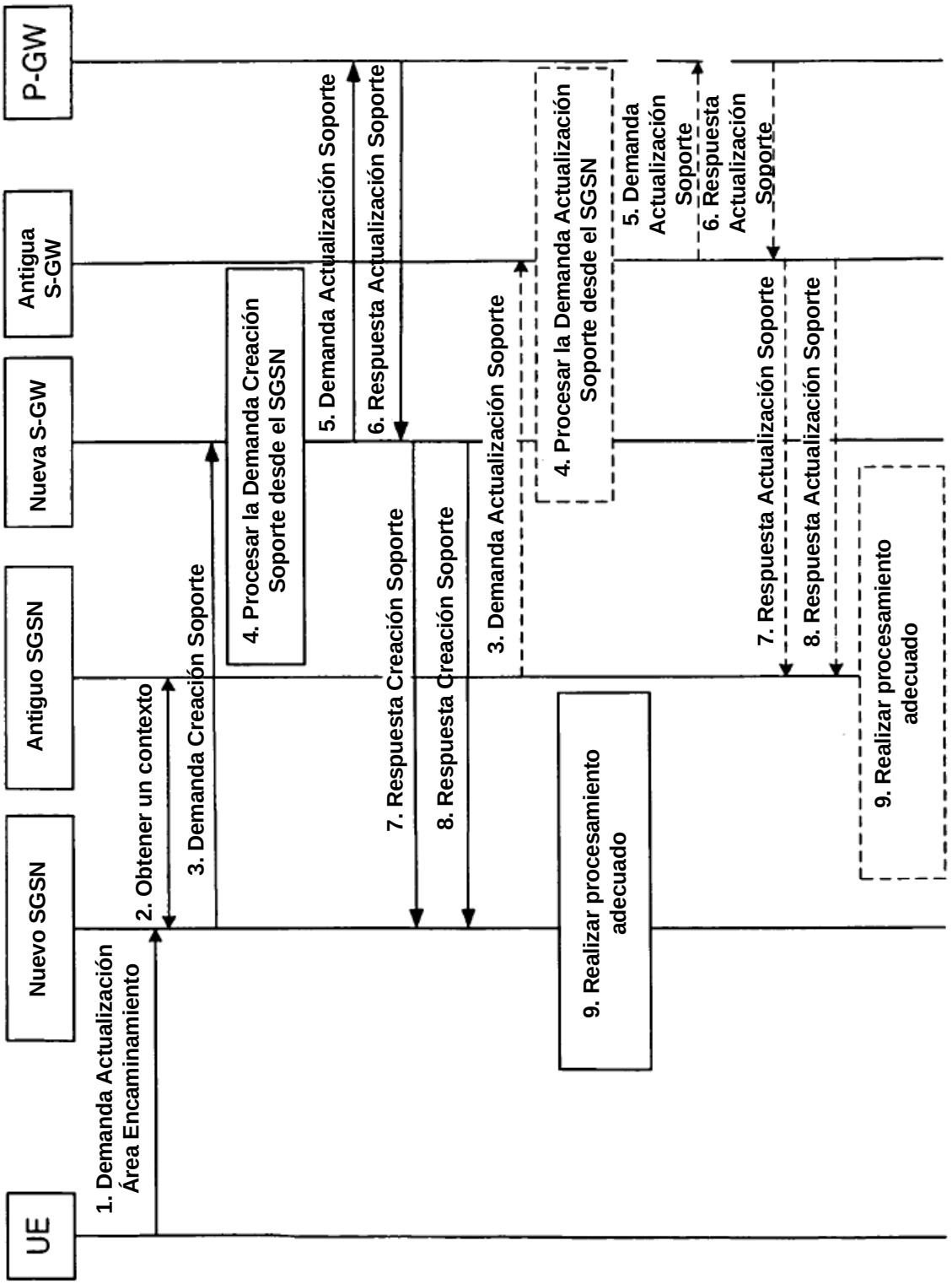
UE
Nuevo SGSN
Antiguo SGSN
Nueva S-GW
Antigua S-GW
P-GW
1. Demanda Actualización Área Encaminamiento
2. Obtener un contexto
3. Demanda Creación Soporte
4. Procesar la Demanda Creación Soporte desde el SGSN
5. Demanda Actualización Soporte
6. Respuesta Actualización Soporte
7. Respuesta Creación Soporte
8. Respuesta Creación Soporte
3. Demanda Actualización Soporte
4. Procesar la Demanda Actualización Soporte desde el SGSN
5. Demanda Actualización Soporte
6. Respuesta Actualización Soporte
7. Respuesta Actualización Soporte
8. Respuesta Actualización Soporte
9. Realizar procesamiento adecuado
9. Realizar procesamiento adecuado

FIG. 10

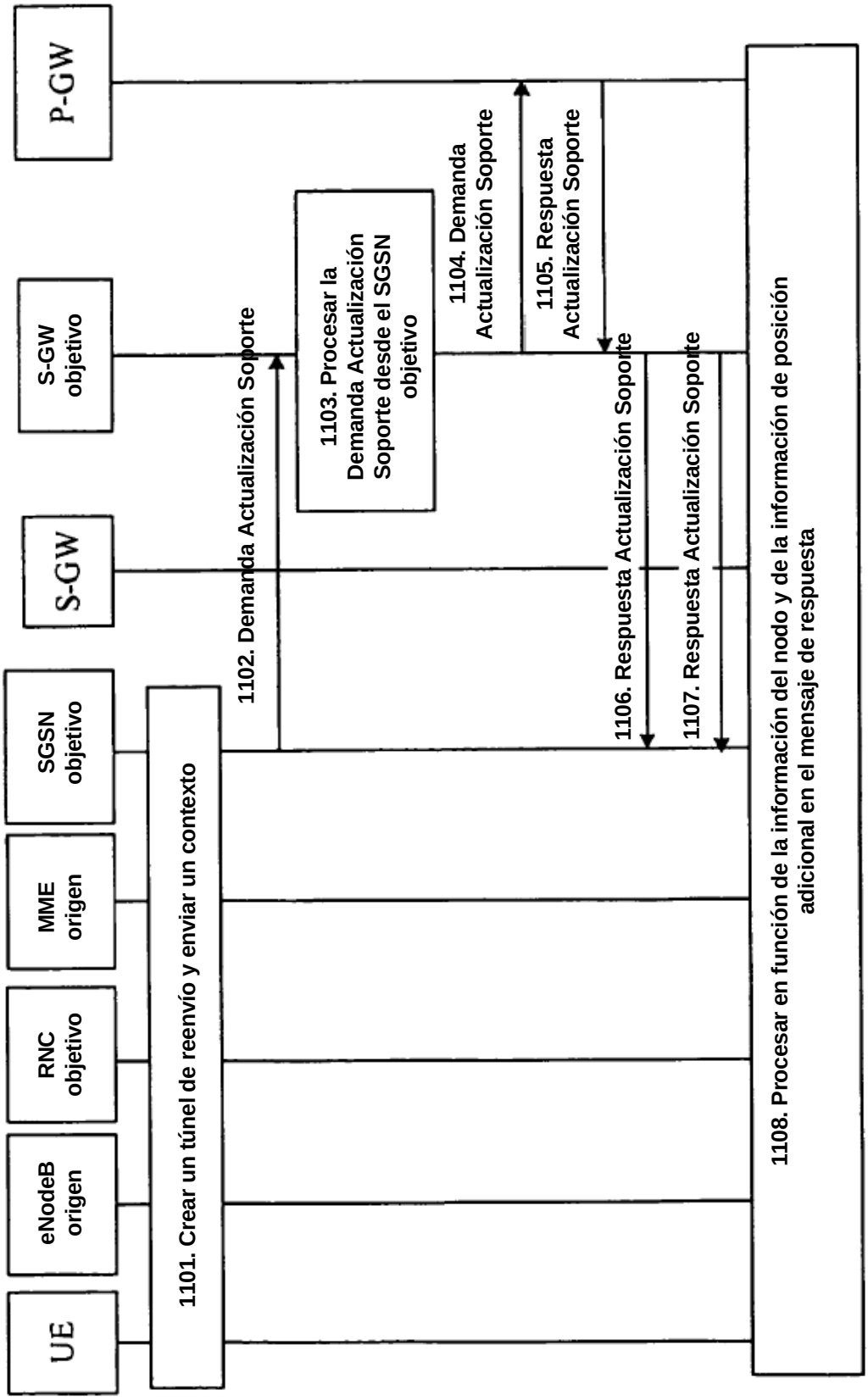
UE
eNodeB origen
RNC objetivo
MME origen
SGSN objetivo
S-GW
S-GW objetivo
P-GW
1101. Crear un túnel de reenvío y enviar un contexto
1102. Demanda Actualización Soporte
1103. Procesar la Demanda Actualización Soporte desde el SGSN objetivo
1104. Demanda Actualización Soporte
1105. Respuesta Actualización Soporte
1106. Respuesta Actualización Soporte
1107. Respuesta Actualización Soporte
1108. Procesar en función de la información del nodo y de la información de posición adicional en el mensaje de respuesta

FIG. 11

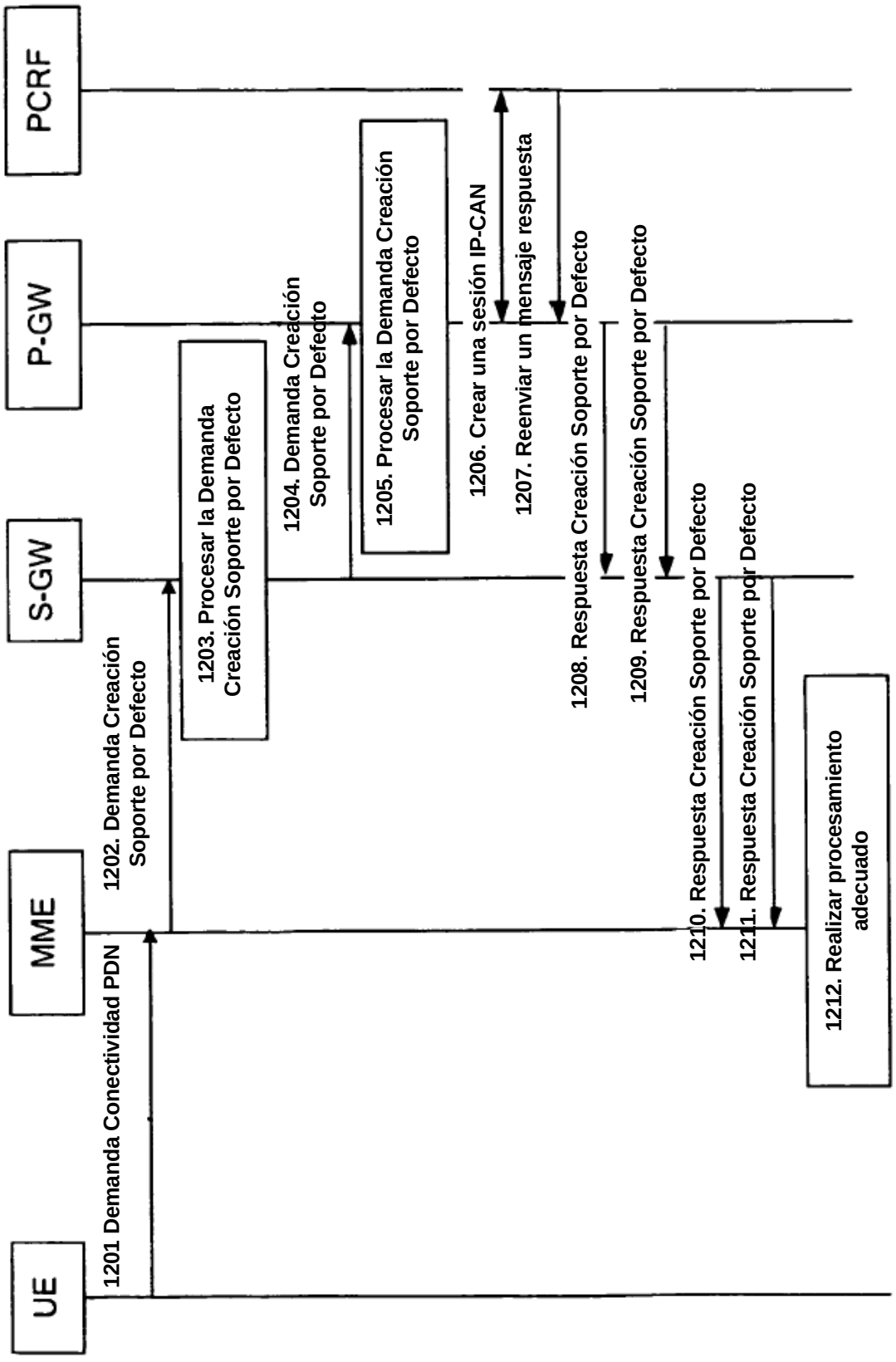
UE
MME
S-GW
P-GW
PCRF
1201 Demanda Conectividad PDN
1202. Demanda Creación Soporte por Defecto
1203. Procesar la Demanda Creación Soporte por Defecto
1204. Demanda Creación Soporte por Defecto
1205. Procesar la Demanda Creación Soporte por Defecto
1206. Crear una sesión IP-CAN
1207. Reenviar un mensaje respuesta
1208. Respuesta Creación Soporte por Defecto
1209. Respuesta Creación Soporte por Defecto
1210. Respuesta Creación Soporte por Defecto
1211. Respuesta Creación Soporte por Defecto
1212. Realizar procesamiento adecuado

FIG. 12

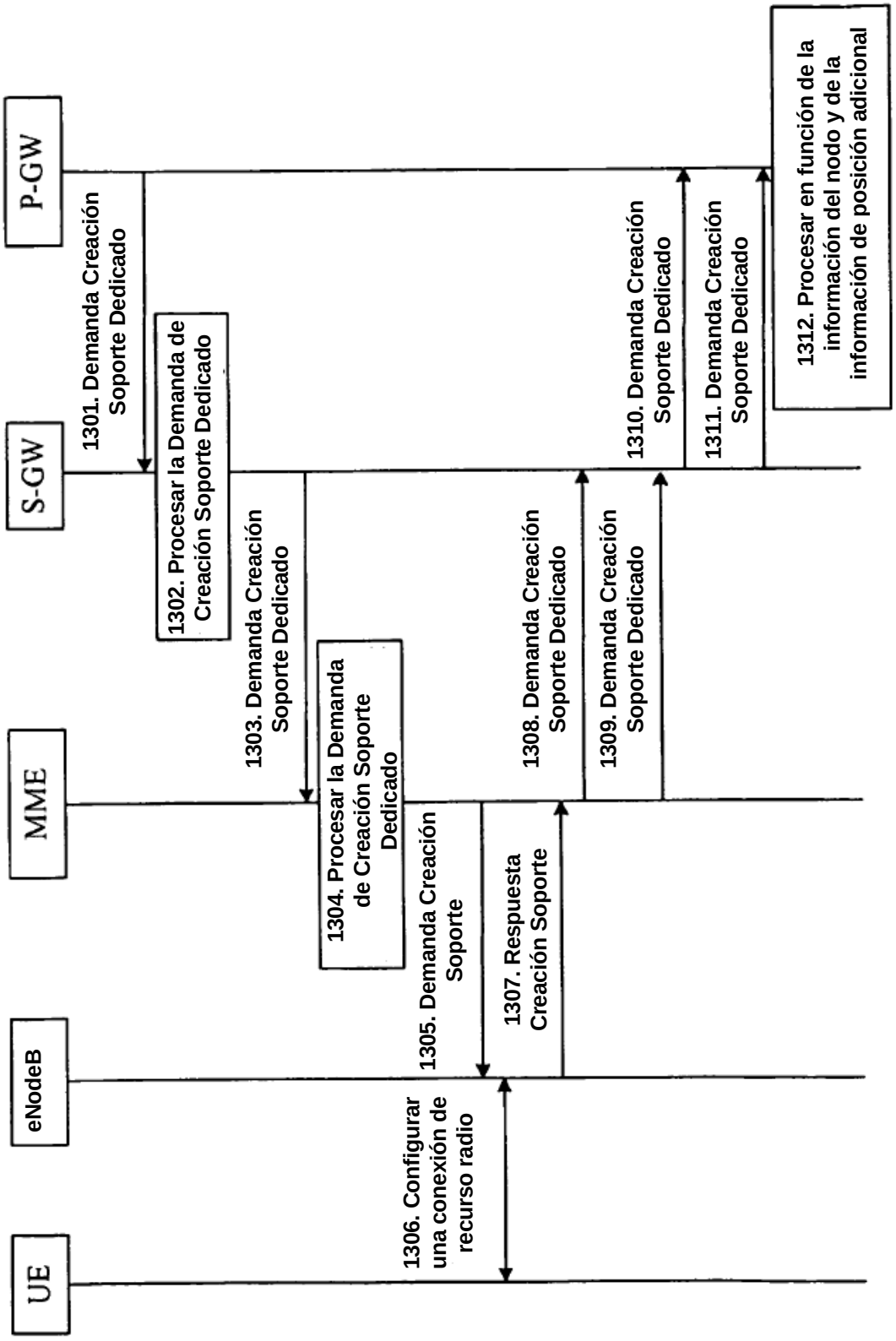
P-GW
S-GW
MME
eNodeB
UE
1301. Demanda Creación Soporte Dedicado
1302. Procesar la Demanda de Creación Soporte Dedicado
1303. Demanda Creación Soporte Dedicado
1304. Procesar la Demanda de Creación Soporte Dedicado
1305. Demanda Creación Soporte
1306. Configurar una conexión de recurso radio
1307. Respuesta Creación Soporte
1308. Demanda Creación Soporte Dedicado
1309. Demanda Creación Soporte Dedicado
1310. Demanda Creación Soporte Dedicado
1311. Demanda Creación Soporte Dedicado
1312. Procesar en función de la información del nodo y de la información de posición adicional

FIG. 13

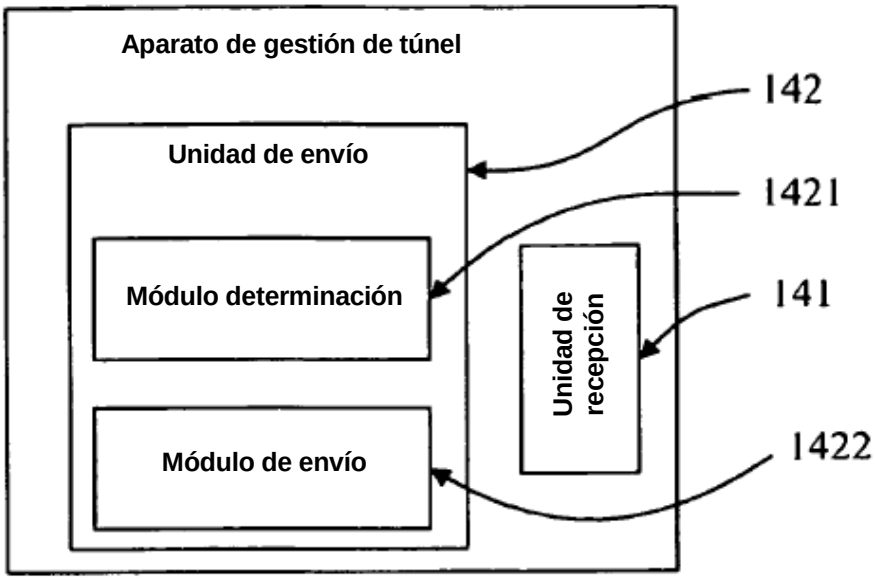
Aparato de gestión de túnel
142
Unidad de envío
1421
Módulo determinación
141
Unidad de recepción
Módulo de envío
1422

FIG. 14

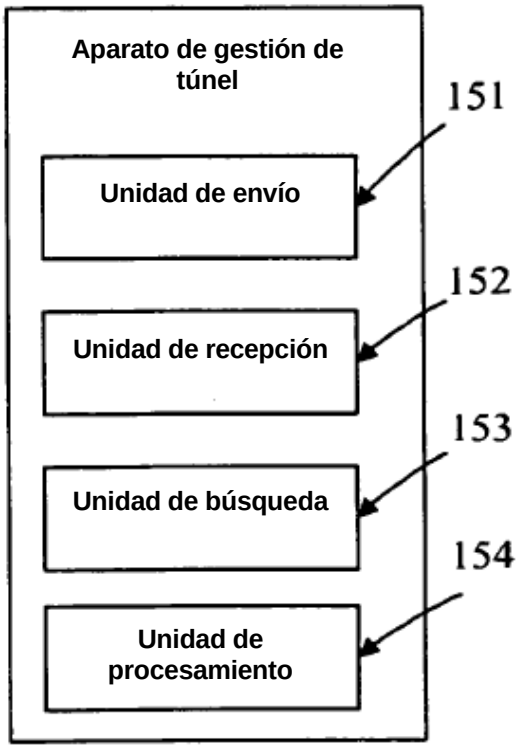
Aparato de gestión de túnel
151
Unidad de envío
152
Unidad de recepción
153
Unidad de búsqueda
154
Unidad de procesamiento

FIG. 15

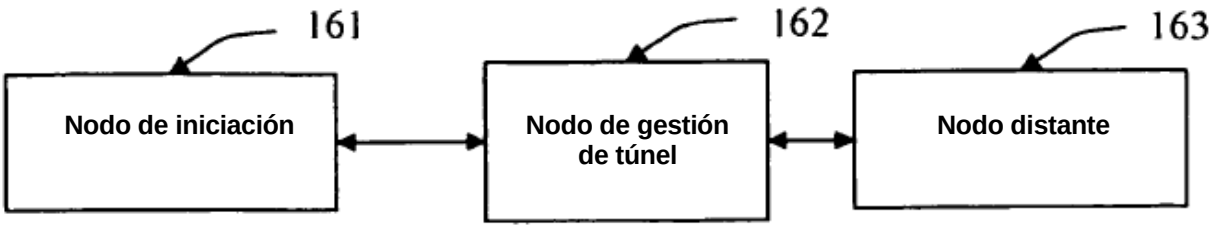
161
162
163
Nodo de iniciación
Nodo de gestión de túnel
Nodo distante

FIG. 16