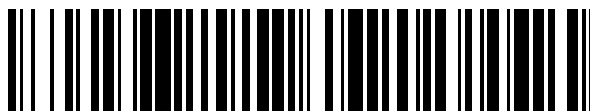


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 448 642**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 76/02 (2009.01)

H04W 76/04 (2009.01)

H04L 29/02 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2010 E 10785716 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2013 EP 2442514**

54 Título: **Método, aparato y sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles**

30 Prioridad:

10.06.2009 CN 200910147412

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

14.03.2014

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
QI, CAIXIA**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 448 642 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método, aparato y sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y en particular, a un método, un dispositivo y un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El túnel del Protocolo de Tunnelización (GTP) del Servicio General de Radiocomunicación en Paquetes (GPRS) es un concepto importante del protocolo de tunnelización de GTP y se utiliza para reenviar mensajes de señalización y paquetes de datos de servicios. El túnel de GTP puede clasificarse en las categorías de un túnel del plano de usuario y un túnel del plano de control y la granularidad del túnel puede basarse en un equipo de usuario (UE), conexión de Red de Datos en Paquetes (PDN), un contexto de soporte o un contexto de protocolo de datos en paquetes (PDP). Un elemento de red, que aplica el protocolo GTP, identifica un túnel GTP por intermedio de una dirección de protocolo Internet (IP), un número de puerto del Protocolo de Datagramas de Usuarios (UDP) y un Identificador de Punto de Extremidad de Túnel (TEID). El TEID se asigna por este elemento de red para un elemento de red homólogo para su uso y el TEID se intercambia entre los elementos de red por intermedio de un mensaje de señalización del plano de control de GTP o un mensaje de señalización del lado de radio. El TEID asignado por el elemento de red se clasifica también en categorías en un TEID de plano de usuario y un TEID de plano de control.

Debido a razones tales como sobrecarga del equipo, un elemento de red GTP puede modificar un TEID de un túnel establecido por intermedio de un mensaje de señalización y conmuta un módulo de procesamiento. A modo de ejemplo, el equipo de elemento de red GTP tiene módulos de subprocesamiento A y B y si se sobrecarga el módulo de subprocesamiento A, el elemento de red GTP modifica un TEID de un túnel establecido por un usuario por intermedio de un mensaje de señalización y conmuta el túnel en el módulo de subprocesamiento B; para equipos de múltiples direcciones IP, si las direcciones IP de interfaces de los módulos de subprocesamiento A y B son diferentes, la dirección IP del elemento de red se modifica al mismo tiempo que se modifica el TEID.

En una red del Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) existente, un elemento de red de gestión de movilidad se encarga de desempeñar funciones tales como gestión de la posición, gestión de la conexión, autenticación de seguridad y selección de pasarela de un equipo UE móvil y el elemento de red de gestión de movilidad puede ser una entidad de gestión de movilidad (MME) o un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN). Una Pasarela de Servicio (SGW) está una pasarela de acceso local del UE y se encarga de la gestión de la conexión y de reenviar datos pertinentes a una tecnología de acceso. El equipo UE accede a la red por intermedio de una red de acceso a radio local y la red de acceso puede ser una red de acceso a radio terrestre universal (UTRAN)/Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) con tasas de transmisión de datos mejoradas para la Red de Acceso a Radio de Evolución de GSM (EDGE) (GERAN)/UTRAN-Evolucionada (E-UTRAN).

Los paquetes de datos del plano de usuario se reenvían directamente entre la pasarela SGW y un nodo eNodeB, en lugar de a través de una entidad MME. Sin embargo, no existe ninguna interacción directa de mensajes de señalización entre la pasarela SGW y el nodo eNodeB, por lo que el establecimiento/modificación/supresión de un túnel del plano de usuario de GTP para reenviar los paquetes de datos en el plano del usuario depende de la entidad MME y la MME se encarga de realizar la interacción de mensajes de señalización entre el nodo eNodeB y la pasarela SGW y el establecimiento/modificación/supresión del túnel del plano de usuario de GTP entre el nodo eNodeB y la pasarela SGW.

La pasarela SGW transmite un identificador de túnel de usuario o el identificador de túnel de usuario y una dirección IP en un primer mensaje de señalización y envía el primer mensaje de señalización a la MME, la MME soporta el identificador de túnel de usuario o el identificador de túnel de usuario y la dirección IP de la pasarela SGW en un segundo mensaje de señalización y envía el segundo mensaje de señalización al nodo eNodeB y posteriormente, el nodo eNodeB envía paquetes de datos pertinentes a la pasarela SGW a través de un túnel identificado con un TEID correspondiente. La MME memoriza también los identificadores TEIDs y la dirección IP de la pasarela SGW.

Un modo de túnel directo, en la arquitectura de SGSN, es similar a la del escenario operativo anterior. El modo de túnel directo, así denominado, se refiere a un plano de túnel de usuario que se establece entre la red de acceso y la pasarela SGW y por el contrario, un modo de túnel indirecto se refiere a que se establece un túnel de plano de usuario entre el nodo SGSN y la pasarela SGW.

El documento 3GPP TS 29.274 V8.2.0 (01-06-2009) introduce el protocolo de tunnelización de servicios de radio en paquetes general para el plano de control. Este documento da a conocer que la pasarela SGW no modificará su F-TEID para una interfaz dada durante los procedimientos de transferencia, demanda de servicio, conexión inicial de E-UTRAN, conectividad de PDN demandada por UE y activación de contexto de PDP y la definición de un mensaje de demanda de modificación de soporte desde MME/S4-SGSN a la pasarela SGW.

5 El documento 3GPP TS 23.401 V8.6.0 (10-06-2009) introduce mejoras en el servicio de radio de paquetes general para el acceso a Red de Acceso Terrestre a Radiocomunicación Universal Evolucionada. Este documento da a conocer escenarios operativos de itinerancia y de no itinerancia y cubre todos los aspectos, incluyendo la movilidad entre las tecnologías de acceso a radio 3GPP de E-UTRAN y pre-E-UTRAN, control de políticas y facturación y autenticación.

10 En procedimientos tales como de transferencia, demanda de servicio y reubicación, la pasarela SGW cambia el TEID y/o la dirección IP, pero el nodo eNodeB/Subsistema de red de Radio (RNS) no puede obtener el cambio. El eNodeB/RNS reenvía todavía paquetes de datos utilizando el identificador de túnel y la dirección IP originalmente asignados por la pasarela SGW y puesto que la pasarela SGW no puede recibir/reenviar correctamente los paquetes de datos, ocurre un fenómeno de pérdida de paquetes de datos, lo que origina una interrupción del servicio e influye sobre la experiencia del usuario. La pasarela SGW puede reenviar un mensaje de indicación de error al eNodeB/RNS y después de recibir el mensaje el eNodeB/RNS suprime la información de contexto correspondiente, con lo que se producen más anomalías para la red.

SUMARIO DE LA INVENCION

20 La presente invención se refiere a un método, un dispositivo y un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles con el fin de controlar una pasarela SGW para modificar un TEID y/o una dirección IP.

Un método para controlar la asignación de identificadores de túneles dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye:

25 la determinación, por un elemento de red de gestión de movilidad, MMNE, de si un tipo de un procedimiento en curso permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP y

30 el envío, por el elemento MMNE, de un mensaje de demanda de modificación de soporte a la SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

Otro método para controlar la asignación de identificadores de túneles, dado a conocer en otra forma de realización de la presente invención, incluye:

35 la recepción, por una pasarela de servicio, SGW, de un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse y

40 el envío, por la pasarela SGW, de un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad, si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

Un elemento de red de gestión de movilidad, dado a conocer en una forma de realización de la presente invención, incluye:

45 una unidad de determinación, configurada para determinar si un tipo de un procedimiento en curso permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP y

50 una unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si la SGW está autorizada para notificar información del TEID y/o la dirección IP.

Una pasarela SGW dada a conocer, además, en una forma de realización de la presente invención, incluye:

55 una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si un TEID y/o una dirección IP están autorizados para modificarse y

60 una unidad de envío, configurada para enviar un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad, si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

Un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye:

65 un elemento de red de gestión de movilidad, configurado para determinar si un tipo de un procedimiento en curso

permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP y para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la SGW de si la SGW está autorizada para modificar la información del TEID y/o la dirección IP y

5 la pasarela SGW, configurada para recibir el mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse y para enviar un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad, si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

10 Según las formas de realización de la presente invención, para un tipo de un procedimiento en curso, un mensaje de demanda de modificación de soporte, enviado por un elemento de red de gestión de movilidad a una pasarela SGW, transmite información que indica si un TEID y/o una dirección IP están autorizados para modificarse, de modo que la pasarela SGW puede controlarse para modificar el TEID y/o la dirección IP posteriormente, con lo que se evita la influencia sobre la transmisión de datos de servicios del usuario causada por la SGW al modificar el TEID y/o la dirección IP sin permiso y asegurando el efecto de experiencia del usuario.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 1 de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 2 de la presente invención;

25 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 3 de la presente invención;

30 La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 4 de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 5 de la presente invención;

35 La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 6 de la presente invención;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 7 de la presente invención;

40 La Figura 8 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 8 de la presente invención;

45 La Figura 9 es un diagrama de flujo de un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 9 de la presente invención;

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un elemento de red de gestión de movilidad según la forma de realización 10 de la presente invención;

50 La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de una pasarela SGW según la forma de realización 11 de la presente invención y

La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles según la forma de realización 12 de la presente invención.

55 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN

Con el fin de hacer más comprensibles los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de la presente invención, se ilustra la presente invención, con más detalle a continuación, haciendo referencia a las formas de realización y los dibujos adjuntos. En este caso, las formas de realización, a modo de ejemplo, y las ilustraciones de la presente invención solamente están previstas para explicar la presente invención y no para limitar su alcance.

Forma de realización 1

65 En una forma de realización, la presente invención da a conocer un método para controlar la asignación de identificadores de túneles. Según se ilustra en la Figura 1, el método incluye las etapas siguientes.

Etapa S110: Determinar si un tipo de un procedimiento en curso permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP.

5 En diferentes procedimientos en curso, un elemento de red de gestión de movilidad recibe diferentes mensajes frontales, determina el tipo específico de un procedimiento en curso en función del mensaje frontal recibido y determina, además, si a la pasarela SGW le está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP. El mensaje frontal se refiere a los mensajes enviados por un equipo de usuario UE, una red de acceso u otro elemento de red de gestión de movilidad y recibidos por el elemento de red de gestión de movilidad antes de enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW en el tipo del procedimiento en curso. El tipo del procedimiento en curso incluye procedimientos tales como de conexión, demanda de servicio, transferencia, reubicación, conectividad de PDN demandada por el UE, activación de contexto de PDP, actualización de área de seguimiento y actualización de área de encaminamiento. El elemento de red de gestión de movilidad incluye una entidad MME o un nodo SGSN. A modo de ejemplo, el UE inicia un procedimiento de conexión y después de recibir una demanda de conexión enviada por una red de acceso, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de conexión; mientras está en el procedimiento de conexión, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Además del procedimiento de conexión, para un procedimiento tal como una demanda de servicio, transferencia, reubicación, establecimiento de conexión de PDP o activación de contexto de PDP, la pasarela SGW no está autorizada tampoco para cambiar el TEID y/o la dirección IP.

Si el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de actualización del área de encaminamiento o el procedimiento de actualización del área de seguimiento, la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

25 Etapa S120: Enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW si la SGW está autorizada para modificar la información del TEID y/o la dirección IP.

30 El elemento de red de gestión de movilidad envía el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW para notificar a la SGW si dicha pasarela SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP, que se puede poner en práctica en las maneras siguientes.

35 1. Puede ponerse en práctica por intermedio de un elemento de información recientemente añadido o un elemento de información extendido. Las maneras operativas siguientes están incluidas.

En la manera operativa1, el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite una indicación que sirve para indicar que la SGW no puede modificar el TEID y/o la dirección IP y cuando el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite la indicación, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

40 En la manera operativa 2, el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite una indicación que sirve para indicar que la SGW puede modificar el TEID y/o la dirección IP y cuando el mensaje de demanda de modificación de soporte no incluye la indicación, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

45 En la manera operativa 3, el mensaje de demanda de modificación de soporte incluye dos indicaciones diferentes, que sirven para indicar, respectivamente, que la SGW está autorizada, o no autorizada, para modificar el TEID y/o la dirección IP.

50 2. Puede ponerse en práctica también según un procedimiento existente. El mensaje de demanda de modificación de soporte, que transmite, o no, el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso, se envía a la pasarela SGW, en donde si se transmite el TEID y/o la dirección IP, ello indica que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; mientras que si el TEID y/o la dirección IP no está incluida, ello indica que la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

55 Según la forma de realización de la presente invención, para el tipo del procedimiento en curso, el elemento de red de gestión de movilidad notifica si la información del TEID y/o la dirección IP está permitida para cambiarse por intermedio del mensaje de demanda de modificación de soporte enviado a la pasarela SGW, con lo que se evita la influencia sobre la transmisión de datos de servicio del usuario causada por la SGW que modifica el TEID y/o la dirección IP y garantizando así el efecto de la experiencia del usuario.

Forma de realización 2

65 En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de conexión, se explica e ilustra, a continuación, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención. Según se ilustra en la Figura 2, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

Etapa 201: Un equipo de usuario UE inicia un procedimiento de conexión y el UE envía una demanda de conexión a una red de acceso.

Etapa 202: La red de acceso envía la demanda de conexión a un elemento de red de gestión de movilidad.

Etapa 203: Un soporte por defecto se establece entre el elemento de red de gestión de movilidad y una pasarela SGW.

Etapa 204: Operaciones tales como la configuración del Control de Recursos de Radio (RRC) y el establecimiento del contexto inicial se realizan entre el elemento de red de gestión de movilidad, la red de acceso y el UE y el elemento de red de gestión de movilidad envía un mensaje de aceptación de conexión al UE.

Etapa 205: Después de recibir la demanda de conexión enviada por la red de acceso, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de conexión. En este caso, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Más concretamente, el elemento de red de gestión de movilidad notifica a la pasarela SGW que puede ponerse en práctica en una de las maneras siguientes.

1. Puede ponerse en práctica por intermedio de un elemento de información recientemente añadida o un elemento de información extendida. Están incluidas las maneras siguientes.

En la manera 1, el elemento de red de gestión de movilidad transmite una indicación, en un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado a la pasarela SGW, que indica que la SGW no puede modificar el TEID y/o la dirección IP.

En la manera 2, el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite ninguna indicación, lo que indica que la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

En la manera 3, el elemento de red de gestión de movilidad transmite una de dos indicaciones diferentes que señalan que no es admisible en un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado a la pasarela SGW, lo que indica que la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

En las tres maneras operativas anteriores, concretamente, la información de indicación puede ponerse en práctica por intermedio de un elemento de información recientemente añadida o un elemento de información extendida.

2. El elemento de red de gestión de movilidad puede ponerse en práctica también según un procedimiento ya existente y enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte, que transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, a la pasarela SGW.

Etapa 206: Después de recibir el mensaje de demanda de modificación de soporte, la pasarela SGW obtiene la información de que el TEID y/o la dirección IP no están autorizados para modificarse (en correspondencia con la manera 2 definida en la etapa 205, por intermedio del mensaje que no transmite la indicación, la pasarela SGW obtiene la información de que el TEID y/o la dirección IP no están autorizados para modificarse) y la SGW no modifica el TEID y/o la dirección IP.

En conformidad con el mensaje de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo de procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP que se asignan por la SGW y la pasarela SGW no modifica el TEID y/o la dirección IP.

En esta forma de realización, después de recibir una demanda de conexión enviada por una red de acceso, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de conexión. En el procedimiento, la pasarela SGW no está autorizada para cambiar el TEID y/o la dirección IP por lo que no solamente puede evitarse la pérdida de paquetes de datos de servicios de un usuario o la interrupción del servicio causada por la SGW que modifica el TEID y/o la dirección IP, sino que también se puede simplificar la complejidad operativa en algunos casos.

Forma de realización 3

En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de demanda de servicio, se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención y el procedimiento puede ser también un procedimiento de demanda de servicio iniciado mediante la paginación de búsqueda del lado de la red. Según se indica en la Figura 3, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

Etapa 301: Un equipo de usuario UE envía un mensaje de demanda de servicio a una red de acceso.

Etapa 302: La red de acceso envía el mensaje de demanda de servicio a un elemento de red de gestión de movilidad.

5 Etapa 303: El elemento de red de gestión de movilidad envía una demanda de establecimiento de contexto inicial o un mensaje de demanda de asignación de soporte de acceso a radio a la red de acceso, con el fin de establecer un soporte de acceso a radio entre el elemento de red de gestión de movilidad o una pasarela SGW y la red de acceso.

Etapa 304: Se establece un soporte de radio entre la red de acceso y el equipo UE.

10 Etapa 305: La red de acceso envía un mensaje de respuesta de asignación de soporte de acceso a radio o de establecimiento completo del contexto inicial al elemento de red de gestión de movilidad. Esta etapa proporciona un mensaje de respuesta de la etapa 303.

15 Etapa 306: En función del mensaje de demanda de servicio recibido por la red de acceso, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que el procedimiento actualmente en curso es el procedimiento de demanda de servicio.

20 Si el elemento de red de gestión de movilidad es una entidad MME, ello significa que antes de enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte a la SGW, la entidad MME ha enviado el TEID y/o la dirección IP asignada por la pasarela SGW a la red de acceso. En este caso, la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP y la entidad MME notifica a la SGW que puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 2. Si el elemento de red de gestión de movilidad es un nodo SGSN, existen las dos situaciones operativas siguientes.

25 1. El nodo SGSN no permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP.

2. No obstante, el nodo SGSN necesita determinar, además, si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP en función de información tal como un estado operativo de terminal, un tipo de demanda, un modo de túnel directo o una condición de almacenamiento de datos. El nodo SGSN determina un estado operativo del UE cuando se inicia este procedimiento. Si el equipo UE está en un estado de reposo, el UE demanda establecer una conexión de señalización, en este caso, la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si el UE está en el estado de reposo, el UE demanda restablecer el contexto de PDP y está actualmente en el modo de túnel directo, en este caso, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si el equipo UE está en el estado de reposo, el UE demanda restablecer el contexto de PDP y está en el modo de túnel indirecto actualmente; en este caso, la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si el equipo UE está en el estado de conexión, en el caso del modo de túnel indirecto, el nodo SGSN permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP. Si el equipo UE está en el estado de conexión, en el caso del modo de túnel directo, el nodo SGSN determina para qué conexiones de PDN, un Controlador de Red de Radio (RNC) memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la pasarela SGW y para qué conexiones de PDN, el RNC no memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW. Para las conexiones de PDN en las que el RNC memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW, a la pasarela SGW no le está permitido cambiar el TEID y/o la dirección IP. Para las conexiones de PDN en las que el RNC no memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW, a la pasarela SGW no le está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP. El nodo SGSN obtiene un estado operativo de túnel entre la SGW y la red de acceso, el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW se envían a la red de acceso por intermedio del nodo SGSN y se notifica a la pasarela SGW de la red de acceso la liberación de un túnel también a través del nodo SGSN. El SGSN es capaz de obtener información de si el RNC memoriza, o no, el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW.

50 El nodo SGSN que notifica a la pasarela SGW puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 1.

55 Etapa 307: La pasarela SGW analiza la información de indicación incluida en el mensaje de demanda de modificación de soporte y si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW transmite el TEID cambiado en un mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente, que puede incluir, además, la dirección IP.

60 Asimismo, si la información de indicación permite modificar el TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW necesita actualmente modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como una sobrecarga en función de una política operativa de la pasarela SGW. La SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte reenviado que puede incluir, además, la dirección IP modificada.

65 La pasarela SGW puede obtener también información de si el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso, la SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de

soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP que se asignan por la SGW.

5 Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP asignadas, la pasarela SGW transmite el TEID y/o la dirección IP modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente. Además, cuando la pasarela SGW necesita modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga según una política operativa de la pasarela SGW, la SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP modificados en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

10 Para el modo de túnel directo, después de recibir el TEID y/o la dirección IP que se transmiten por la pasarela SGW en el mensaje de respuesta de modificación de soporte, el elemento de red de gestión de movilidad envía posteriormente el TEID y/o la dirección IP a la red de acceso. A modo de ejemplo, el elemento de red de gestión de movilidad envía el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW a la red de acceso a través de procedimientos tales como el procedimiento de actualización de contexto PDP y el procedimiento de actualización del área de encaminamiento. Para el modo de túnel indirecto, el elemento de red de gestión de movilidad actualiza, al nivel local, el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En el procedimiento en que la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP, la red de acceso libera ya el túnel del plano de usuario entre la SGW y la red de acceso o se establece un túnel del plano de usuario entre la SGW y el nodo SGSN y por lo tanto, la modificación por la SGW del TEID y/o la dirección IP no influye sobre los servicios prestados.

20 En esta forma de realización, se determina si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP por intermedio de información tal como un tipo de un procedimiento en curso, un estado operativo del terminal, un tipo de demanda, un modo de túnel directo o una condición de almacenamiento de datos, de modo que no solamente puede evitarse la pérdida de paquetes de datos de servicios de un usuario o la interrupción del servicio, sino que también puede simplificarse la complejidad operativa en algunos casos.

Forma de realización 4

30 En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo los procedimientos de transferencia y de reubicación, se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención. Según se ilustra en la Figura 4, los procedimientos de transferencia y de reubicación son procedimientos causados debido a motivos tales como la movilidad de un equipo UE en un estado operativo de conexión correspondiente a la transferencia S1/X2, el Tipo de Acceso a Radio (RAT), el procedimiento de reubicación de RNS de servicio, el procedimiento de transferencia de PS, el procedimiento de transferencia/reubicación desde un nodo Gn/Gp SGSN a un nodo MME/S4 SGSN, el procedimiento de reubicación de RNS del servicio y transferencia combinado y el procedimiento de reubicación de RNS de servicio mejorado. El método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

40 Etapa 401: El equipo de usuario UE y una red de acceso origen realizan la preparación de la transferencia.

Etapa 402: La red de acceso origen envía un mensaje de transferencia requerido a un elemento de red de gestión de movilidad origen.

45 Etapa 403: El elemento de red de gestión de movilidad origen envía un mensaje de demanda de reubicación en sentido directo a un elemento de red de gestión de movilidad objetivo.

Etapa 404: Si se cambia una SGW, se establece una sesión entre el elemento de red de gestión de movilidad objetivo y la pasarela SGW.

50 Etapa 405: El elemento de red de gestión de movilidad objetivo envía el mensaje de demanda de transferencia a una red de acceso objetivo y luego, recibe un mensaje de confirmación de demanda de transferencia reenviado por la red de acceso objetivo.

55 Etapa 406: Un túnel de reenvío de datos indirecto se establece entre el elemento de red de gestión de movilidad objetivo y la pasarela SGW y esta etapa es una etapa opcional.

Etapa 407: El elemento de red de gestión de movilidad objetivo envía un mensaje de respuesta de reubicación en sentido directo al elemento de red de gestión de movilidad origen.

60 Etapa 408: El elemento de red de gestión de movilidad origen envía el mensaje de orden de transferencia a la red de acceso origen.

Etapa 409: La red de acceso origen envía el mensaje de orden de transferencia al equipo UE.

65 Etapa 410: El equipo UE envía el mensaje de confirmación de transferencia a la red de acceso objetivo.

Etapa 411: La red de acceso objetivo envía un mensaje de notificación de transferencia al elemento de red de gestión de movilidad objetivo.

5 Etapa 412: El elemento de red de gestión de movilidad objetivo envía un mensaje de notificación de reubicación completa en sentido directo al elemento de red de gestión de movilidad origen y, a continuación, recibe un mensaje de confirmación de reubicación completa en sentido directo reenviado por el elemento de red de gestión de movilidad origen.

10 Etapa 413: Después de recibir el mensaje de demanda de reubicación en sentido directo, el elemento de red de gestión de movilidad objetivo obtiene la información de si está actualmente en el procedimiento de transferencia/reubicación. Si el elemento de red de gestión de movilidad es una entidad MME, ello significa que antes de enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, la entidad MME ha enviado el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW a la red de acceso. En este caso, a la pasarela SGW no le está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP. La entidad MME que notifica a la SGW puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 2. Si el elemento de red de gestión de movilidad es un nodo SGSN, existen las dos situaciones operativas siguientes.

1. El nodo SGSN no permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP.

20 2. El nodo SGSN determina, además, si a la SGW se le permite modificar el TEID y/o la dirección IP en función de la condición de almacenamiento de datos y el modo de túnel. En el caso del modo de túnel indirecto, el nodo SGSN permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP. En el caso del modo de túnel directo, el nodo SGSN determina que, para qué conexiones PDN, el RNC memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW y para qué conexiones de PDN, el RNC no memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW. Para las conexiones de PDN, en las que el RNC memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Para las conexiones de PDN en las que el RNC no memoriza el TEID y/o la dirección IP asignadas por la SGW, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

30 El nodo SGSN, que notifica a la pasarela SGW, puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 1.

Etapa 414: La pasarela SGW analiza la información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte y si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW transmite el TEID modificado en un mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente, que puede incluir, además, la dirección IP.

40 Asimismo, si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW necesita actualmente modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la SGW. En el caso de que no se varíe ninguna dirección IP, la SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte al que se contesta, que puede no incluir la dirección IP modificada; mientras que en el caso de que se varíe una dirección IP, la pasarela SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte que se contesta lo que puede incluir, además, la dirección IP modificada.

45 La pasarela SGW puede determinar también si el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

50 Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP asignada, la SGW transmite el TEID y/o la dirección IP modificada en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente. Además, cuando la pasarela SGW necesita modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga, en función de una política operativa de la SGW, la pasarela SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP modificada en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

60 En el modo de túnel directo, después de recibir el TEID y/o la dirección IP transmitida por la SGW en el mensaje de respuesta de modificación de soporte, el nodo SGSN envía posteriormente el TEID y/o la dirección IP a la red de acceso. A modo de ejemplo, el nodo SGSN envía el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW a la red de acceso utilizando un procedimiento de actualización de PDP o un procedimiento de demanda de servicio. En el modo de túnel indirecto, el nodo SGSN actualiza, al nivel local, el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En el procedimiento en que la SGW está autorizada para modificar la TEID y/o la dirección IP, la red de acceso libera ya el túnel del plano de usuario entre la SGW y la red de acceso o se establece un túnel del plano de usuario entre la

SGW y el nodo SGSN y por lo tanto, la modificación por la SGW del TEID y/o la dirección IP no incluye los servicios prestados.

5 En esta forma de realización, después de recibir el mensaje de demanda de reubicación en sentido directo, el elemento de red de gestión de movilidad objetivo obtiene información de si está actualmente en el procedimiento de transferencia/reubicación con el fin de determinar si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; en consecuencia, no solamente se puede evitar la pérdida de paquetes de datos de servicios de un usuario o la interrupción del servicio, sino que también se puede simplificar, en algunos casos, la complejidad operativa.

10 Forma de realización 5

15 En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de establecimiento de conexión de PDN, se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención.

Según se ilustra en la Figura 5, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

20 Etapa 501: Un equipo UE demanda el procedimiento de establecimiento de conexión PDN y el equipo UE envía una demanda de conectividad de PDN a un elemento de red de gestión de movilidad. El mensaje de demanda se envía al elemento de red de gestión de movilidad por intermedio de una red de acceso.

25 Etapa 502: Un soporte por defecto se establece entre el elemento de red de gestión de movilidad y una pasarela SGW.

30 Etapa 503: El elemento de red de gestión de movilidad envía una demanda de establecimiento de soporte a la red de acceso, en donde la demanda de establecimiento de soporte contiene un mensaje de aceptación de conectividad de PDN enviado al equipo UE.

35 Etapa 504: La reconfiguración de conexión de RRC se realiza entre la red de acceso y el equipo de usuario UE.

40 Etapa 505: La red de acceso envía un mensaje de respuesta de establecimiento de soporte al elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de respuesta de establecimiento de soporte contiene el mensaje de conexión completa de PDN enviado por el equipo UE al elemento de red de gestión de movilidad.

45 Etapa 506: Después de recibir el mensaje de demanda de conectividad de PDN, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que actualmente, es el procedimiento de establecimiento de conexión de PDN demandado por el equipo UE. Si el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que actualmente es el establecimiento de conexión de PDN demandado por el UE, ello significa que, antes de enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, el elemento de red de gestión de movilidad envía ya el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW a la red de acceso. En este caso, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. El elemento de red de gestión de movilidad, que notifica a la pasarela SGW, puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 2.

50 Etapa 507: La pasarela SGW analiza la información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte y la información de indicación no permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP.

55 La pasarela SGW puede obtener también información de que el tipo del procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW en función del mensaje de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP que se asigna por la red de acceso.

60 La pasarela SGW envía el mensaje de respuesta de modificación de soporte al elemento de red de gestión de movilidad y el mensaje no transmite el TEID y/o la dirección IP.

65 En esta forma de realización, al obtener que actualmente es el procedimiento de establecimiento de conexión PDN demandado por el UE, se determina si la pasarela SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP, de modo que no solamente se puede reducir la pérdida de paquetes de datos de servicio de un usuario o la interrupción de un servicio, sino que también puede simplificarse, en algunos casos, la complejidad operativa.

Forma de realización 6

En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de demanda de activación de contexto de PDP, se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención.

Según se ilustra en la Figura 6, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

5 Etapa 601: Un equipo UE inicia un procedimiento de demanda de activación del contexto de PDP, el equipo UE envía un mensaje de demanda de activación de contexto PDP a un elemento de red de gestión de movilidad y el mensaje se envía al elemento de red de gestión de movilidad por intermedio de una red de acceso.

Etapa 602: Un soporte por defecto se establece entre el elemento de red de gestión de movilidad y una pasarela SGW.

10 Etapa 603: El elemento de red de gestión de movilidad envía una demanda de establecimiento de soporte de acceso a radio a la red de acceso, con el fin de establecer un soporte de acceso a radio entre el elemento de red de gestión de movilidad/pasarela SGW y la red de acceso.

15 Etapa 604: El soporte de acceso se establece entre la red de acceso y el equipo UE.

Etapa 605: La red de acceso envía un mensaje de respuesta de establecimiento de soporte de acceso a radio a la red de acceso y este mensaje es un mensaje de respuesta de la etapa 603.

20 Etapa 606: Después de recibir un primer mensaje, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que el tipo de procedimiento en curso es el procedimiento de activación de contexto de PDP iniciado por el UE. Si el elemento de red de gestión de movilidad obtiene la información de que actualmente es el procedimiento de activación de contexto de PDP, existen las dos situaciones operativas siguientes.

25 1. La pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

30 2. El elemento de red de gestión de movilidad determina, además, si la pasarela SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP en función de información tal como el modo de túnel. El elemento de red de gestión de movilidad obtiene información de si es el modo de túnel directo. Si es el modo de túnel directo, ello significa que antes de enviar la demanda de modificación de soporte a la SGW, el elemento de red de gestión de movilidad envía ya el TEID y/o la dirección IP que se asignan por la SGW a la red de acceso. En este caso, la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si no es el modo de túnel directo, en este caso, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

35 El elemento de red de gestión de movilidad, que notifica a la SGW, puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 2.

40 Etapa 607: La pasarela SGW analiza la información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte y si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la SGW transmite el TEID modificado en un mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente, que puede incluir, además, la dirección IP.

45 Asimismo, si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la SGW necesita actualmente modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la pasarela SGW. La SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte en contestación que puede incluir, además, la dirección IP modificada.

50 La pasarela SGW puede determinar también si el tipo del procedimiento en curso permite, o no, modificar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

55 Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP objeto de asignación, la SGW transmite el TEID y/o la dirección IP, objeto de modificación, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente. Además, cuando la SGW necesita modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga según una política operativa de la pasarela SGW, la SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP modificada en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

60 Después de recibir el TEID y/o la dirección IP transmitida por la SGW, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte, el elemento de red de gestión de movilidad actualiza, al nivel local, el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En el procedimiento en que la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP, se establece un túnel del plano de usuario entre la SGW y el elemento de red de gestión de movilidad y por lo tanto, la modificación por la SGW del TEID y/o la dirección IP no influye sobre los servicios prestados.

65

En esta forma de realización, para el modo de túnel, se determina si la SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP, de modo que no solamente pueda evitarse la pérdida de paquetes de datos de servicios de un usuario o la interrupción del servicio, sino que también se puede simplificar, en algunos casos, la complejidad operativa.

5 Forma de realización 7

En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de actualización de área de seguimiento en una red de conmutación de paquetes evolucionada (EPS, Sistema de Paquetes Evolucionado), se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles a la presente invención.

Según se ilustra en la Figura 7, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

15 Etapa 701: Un equipo UE envía un mensaje de demanda de actualización de área de seguimiento a un nodo eNodeB en un estado de conexión o en un estado de reposo.

Etapa 702: El nodo eNodeB envía el mensaje a una entidad MME.

20 Etapa 703: Una nueva entidad MME obtiene un contexto de usuario y si no se modifica la MME, no se realiza la etapa.

Etapa 704: La nueva entidad MME obtiene la información de que este procedimiento es un procedimiento de actualización de área de seguimiento por intermedio del mensaje de demanda de actualización del área de seguimiento y existen las dos situaciones operativas siguientes.

1. La pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

2. La entidad MME decide, además, si la SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP en función de la información del estado operativo del equipo de usuario UE. La entidad MME mantiene, además, la información de estado operativo del UE y si la MME determina que el equipo UE, en un estado de reposo, inicia un procedimiento de actualización del área de seguimiento, ello indica que el nodo eNodeB no memoriza el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En este caso, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si la entidad MME determina que el equipo UE, en un estado de conexión, inicia un procedimiento de actualización del área de seguimiento, ello indica que el nodo eNodeB memoriza el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En este caso, a la pasarela SGW no le está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP.

La entidad MME que notifica a la SGW, puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 1.

40 Etapa 705: La pasarela SGW analiza la información de indicación en un mensaje de demanda de modificación de soporte y si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW transmite el TEID modificado en un mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente, que puede incluir, además, la dirección IP.

Asimismo, si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la SGW necesita actualmente modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la SGW. La SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte en contestación, que puede incluir, además, la dirección IP modificada.

50 La SGW puede determinar también si el tipo del procedimiento en curso permite, o no, modificar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por el nodo eNodeB. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por el nodo eNodeB, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por el nodo eNodeB, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

60 Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP objeto de asignación, la pasarela SGW transmite el TEID y/o la dirección IP objeto de modificación, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente. Además, cuando la SGW necesita modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga según una política operativa de la SGW, la SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP, objeto de modificación, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

65 Etapa 706: Se realiza un procedimiento de actualización de ubicación.

Etapa 707: La entidad MME envía un mensaje de aceptación de actualización del área de seguimiento al UE.

Después de recibir el TEID y/o la dirección IP transmitida por la SGW en el mensaje de respuesta de modificación de soporte, la MME envía posteriormente el TEID y/o la dirección IP al nodo eNodeB. A modo de ejemplo, en un procedimiento de demanda de servicio posterior, la MME envía el TEID y la dirección IP asignada por la SGW al nodo eNodeB. El procedimiento en que la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP, el nodo eNodeB libera ya los túneles del plano de usuario entre la pasarela SGW y el nodo eNodeB y por lo tanto, el cambio por la SGW del TEID y/o la dirección IP no influye sobre los servicios prestados.

En esta forma de realización, la entidad MME obtiene la información de que el UE, en el estado de reposo, inicia el procedimiento de actualización del área de seguimiento, con el fin de determinar si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; de este modo, no solamente puede reducirse la pérdida de paquetes de datos de servicios de usuario o la interrupción del servicio, sino que también puede simplificarse, en algunos casos, la complejidad operativa.

Forma de realización 8

En esta forma de realización, tomando a modo de ejemplo un procedimiento de actualización del área de encaminamiento, se explica e ilustra, además, un método para controlar la asignación de identificadores de túneles según la presente invención.

Según se ilustra en la Figura 8, el método de esta forma de realización incluye las etapas siguientes.

Etapa 801: Un equipo UE envía un mensaje de demanda de actualización del área de encaminamiento a un RNC en un estado de conexión o en un estado de reposo.

Etapa 802: EL RNC envía el mensaje a un nodo SGSN.

Etapa 803: Un nuevo nodo SGSN obtiene un contexto de usuario y si el nodo SGSN no es modificado, no se realiza el procedimiento.

Etapa 804: Después de recibir un mensaje de demanda de actualización del área de encaminamiento enviado por una red de acceso, el nodo SGSN obtiene información de que este procedimiento es un procedimiento de actualización del área de encaminamiento y existen las tres situaciones operativas siguientes.

1. La pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

2. El nodo SGSN decide, además, si a la pasarela SGW le está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP en función de un estado operativo del equipo de usuario UE. El nodo SGSN mantiene, además, la información del estado operativo del equipo UE y si el nodo SGSN determina que el equipo UE, en el estado de reposo, inicia el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, ello indica que el nodo SGSN no envía el TEID y la dirección IP asignada por la SGW al RNC. En este caso, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Si el nodo SGSN determina que el equipo UE, en el estado de conexión, inicia el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, en este caso, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

3. El nodo SGSN decide, además, si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP en función de un estado operativo o de una condición de almacenamiento de datos del equipo UE. En el caso de que el equipo UE, en el estado de conexión, inicie el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, según un contexto de usuario memorizado, el nodo SGSN determina que, para qué conexiones PDN, el RNC memoriza el TEID y la dirección IP de la SGW y para qué conexiones PDN, el RNC no memoriza el TEID y la dirección IP asignada por la pasarela SGW. Para las conexiones PDN en las que el RNC memoriza el TEID y la dirección IP asignada por la SGW, la pasarela SGW no puede modificar el TEID y/o la dirección IP. Para las conexiones PDN en las que el RNC no memoriza el TEID y la dirección IP asignada por la SGW, la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. En el caso de que el UE, en el estado de reposo, inicie el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

El nodo SGSN, que notifica a la SGW, puede ponerse en práctica concretamente en uno de los métodos definidos en la forma de realización 1.

Etapa 805: La pasarela SGW analiza la información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte y si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW transmite el TEID modificado en un mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente que puede incluir, además, la dirección IP.

Asimismo, si la información de indicación permite la modificación del TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW

necesita actualmente modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la pasarela SGW. La SGW transmite el TEID modificado en el mensaje de respuesta de modificación de soporte en contestación, que puede incluir, además, la dirección IP modificada.

- 5 La pasarela SGW puede determinar también si el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite, o no, el TEID y/o la dirección IP asignada por el RNC. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por el RNC, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por el RNC, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

15 Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP que se asignan, la pasarela SGW transmite el TEID y/o la dirección IP modificadas en el mensaje de respuesta de modificación correspondiente. Además, cuando la pasarela SGW necesita cambiar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la pasarela SGW, la pasarela SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP modificada en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

20 Etapa 806: Se realiza un procedimiento de actualización de ubicación.

Etapa 807: El nodo SGSN envía un mensaje de aceptación de actualización de área de encaminamiento al equipo UE.

25 En el modo de túnel directo, después de recibir el TEID y/o la dirección IP transmitida por la SGW en el mensaje de respuesta de modificación de soporte, el nodo SGSN envía posteriormente el TEID y/o la dirección IP al RNC. A modo de ejemplo, el nodo SGSN envía el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW al RNC por intermedio del procedimiento de actualización de PDP. En el modo de túnel indirecto, el nodo SGSN actualiza, al nivel local, el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. En el procedimiento en que la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP, el RNC libera ya el túnel del plano de usuario entre la SGW y el RNC o se establece una conexión de túnel del plano de usuario entre el nodo SGSN y la pasarela SGW y por lo tanto, el cambio, por la SGW, del TEID y/o la dirección IP no influye sobre los servicios prestados.

35 En esta forma de realización, el nodo SGSN obtiene información de que este procedimiento es el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, con el fin de determinar si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; de este modo, no solamente puede reducirse la pérdida de paquetes de datos de servicios de un usuario o la interrupción del servicio, sino también puede simplificarse, en algunos casos, la complejidad operativa.

40 Forma de realización 9

Esta forma de realización da a conocer otro método para controlar la asignación de identificadores de túneles. Según se ilustra en la Figura 9, el método incluye las etapas siguientes.

45 Etapa S910: Recepción de un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si está permitida la modificación de un TEID y/o una dirección IP.

50 El elemento de red de gestión de movilidad, que la notifica a la SGW si el TEID y/o la dirección IP está autorizada su modificación, se pone en práctica en la manera operativa siguiente.

55 El mensaje de demanda de modificación de soporte transmite información de indicación sobre si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, en donde la información de indicación indica que para el TEID y/o la dirección IP está permitido, o no, su modificación y el elemento de red de gestión de movilidad indica si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP transmitiendo un elemento de información recientemente añadida o un elemento de información extendida.

60 Se determina si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y la dirección IP asignada por la red de acceso y si el TEID y la dirección IP asignada por la red de acceso se transmiten, ello indica que no está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP; mientras que si no se realiza la asignación del TEID y la dirección IP por la red de acceso, ello indica que no está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP.

Etapa S920: Si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, enviar un mensaje de respuesta de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP al elemento de red de gestión de movilidad.

65 En esta etapa, la pasarela SGW analiza la información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte con el fin de obtener información sobre si el tipo del procedimiento en curso permite modificar el TEID y/o la

dirección IP.

La pasarela SGW puede obtener también información de si el tipo del procedimiento en curso permite la modificación del TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y la dirección IP asignada por la red de acceso o no lo transmite. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso no permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, la pasarela SGW considera que el tipo del procedimiento en curso permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

Cuando la pasarela SGW está autorizada para modifica el TEID y/o la dirección IP asignadas, la SGW transmite el TEID y/o la dirección IP, objeto de cambio, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente. Además, cuando la pasarela SGW necesita modificar el TEID y/o la dirección IP debido a motivos tales como sobrecarga en función de una política operativa de la pasarela SGW, la SGW puede transmitir también el TEID y/o la dirección IP, objeto de modificación, en el mensaje de respuesta de modificación de soporte correspondiente.

Según una forma de realización de la presente invención, la pasarela SGW decide si el mensaje de respuesta transmite el TEID y/o la dirección IP, objeto de modificación, en función de la información transmitida en el mensaje de demanda de modificación de soporte sobre si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, con lo que se evita la influencia sobre la transmisión de datos de servicios de usuarios causada por la pasarela SGW que modifica el TEID y/o la dirección IP y se garantiza el efecto de la experiencia del usuario.

Forma de realización 10

Esta forma de realización da a conocer un elemento de red de gestión de movilidad. Según se ilustra en la Figura 10, el elemento de red de gestión de movilidad incluye una unidad de determinación 1010 y una unidad de envío 1020.

La unidad de determinación 1010 está configurada para determinar si un tipo de un procedimiento en curso permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP.

La unidad de envío 1020 está configurada para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la SGW de si está permitida para la SGW la modificación de la información del TEID y/o la dirección IP.

El elemento de red de gestión de movilidad determina la información sobre si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP en función del tipo del procedimiento en curso. En procedimientos en curso diferentes, el elemento de red de gestión de movilidad recibe diferentes mensajes frontales, determina el tipo específico del procedimiento en curso en función del mensaje frontal recibido y determina, además, si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. El mensaje frontal se refiere a un mensaje enviado por un equipo UE, una red de acceso u otros elementos de red de gestión de movilidad y recibido por el elemento de red de gestión de movilidad antes de enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte a la SGW en el tipo del procedimiento en curso. El tipo del procedimiento en curso incluye procedimientos tales como de conexión, demanda de servicio, transferencia/reubicación, establecimiento de conexión de PDN demandado por el UE, activación de contexto de PDP, actualización del área de seguimiento y actualización del área de encaminamiento. El elemento de red de gestión de movilidad incluye una entidad MME o un nodo SGSN.

El elemento de red de gestión de movilidad incluye, además, una unidad de recepción 1030 y una unidad de notificación 1040.

La unidad de recepción 1030 está configurada para recibir el mensaje frontal en el procedimiento en curso. La unidad de determinación obtiene el tipo del procedimiento en curso en función del mensaje frontal y determina si la pasarela SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP en función del tipo del procedimiento en curso.

Asimismo, la unidad de recepción está configurada, además, para recibir un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificada, que se reenvía por la pasarela SGW.

La unidad de notificación 1040 está configurada para notificar, a una red de acceso, el TEID y/o la dirección IP.

Según la forma de realización de la presente invención, para el tipo del procedimiento en curso, el elemento de red de gestión de movilidad envía el mensaje de demanda de modificación de soporte para notificar a la pasarela SGW la información relativa a si la SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP, de modo que se evite la influencia sobre la transmisión de datos de servicios del usuario causada por la pasarela SGW que modifica el TEID y/o la dirección IP y garantizando el efecto de la experiencia del usuario.

Forma de realización 11

Esta forma de realización da a conocer una pasarela SGW. Según se ilustra en la Figura 11, la pasarela SGW incluye una unidad de recepción 1110 y una unidad de envío 1120.

La unidad de recepción 1110 está configurada para recibir un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si está permitida, o no, la modificación de un TEID y/o una dirección IP.

El elemento de red de gestión de movilidad, que notifica a la SGW si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, se pone en práctica en la manera operativa siguiente. Por intermedio de un elemento de información recientemente añadida o un elemento de información extendida en el mensaje de demanda de modificación de soporte, se indica si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP o por su intermedio se informa si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y la dirección IP asignada por la red de acceso, lo que indica si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP y si se transmiten el TEID y la dirección IP, ello indica que para el TEID y/o la dirección IP no está permitida su modificación; mientras que si no se transmiten el TEID y la dirección IP, ello indica que no está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP.

La unidad de envío 1120 está configurada para enviar un mensaje de respuesta de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP al elemento de red de gestión de movilidad, si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP. Como alternativa, la unidad de envío 1120 está configurada para enviar el mensaje de respuesta de modificación de soporte al elemento de red de gestión de movilidad si no está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, en donde el mensaje de respuesta de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP.

La unidad de recepción 1110 recibe información de indicación en el mensaje de demanda de modificación de soporte, con el fin de obtener información de si el tipo de procedimiento en curso permite, o no, la modificación del TEID y/o la dirección IP.

Como alternativa, se determina si el tipo del procedimiento en curso permite la modificación del TEID y/o la dirección IP en función de si se transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, se considera que el tipo del procedimiento en curso no permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW. Si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP asignada por la red de acceso, se considera que el tipo del procedimiento en curso permite la modificación del TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW.

Cuando la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP que se asignan, la pasarela SGW incluye, además, una unidad de determinación 1130, que está configurada para determinar, además, si necesita modificarse el TEID y/o la dirección IP actual en función de una condición de sobrecarga del equipo y/o una condición de fallo operativo de la placa de soporte. Si necesita modificarse el TEID y/o la dirección IP actual, la unidad de envío remite el mensaje de respuesta de modificación de soporte, que transmite el TEID y/o la dirección IP modificada, al elemento de red de gestión de movilidad.

Según la forma de realización de la presente invención, la pasarela SGW reasigna el TEID y/o la dirección IP en función de la información transmitida en el mensaje de demanda de modificación de soporte para indicar si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, con lo que se evita la influencia sobre la transmisión de datos de servicio del usuario causada por la pasarela SGW que modifica el TEID y/o la dirección IP y se garantiza el efecto de la experiencia del usuario.

Forma de realización 12

Esta forma de realización da a conocer un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles. Según se indica en la Figura 12, el sistema incluye un elemento de red de gestión de movilidad 1210 y una pasarela SGW 1220.

El elemento de red de gestión de movilidad 1210 está configurado para determinar si un tipo de un procedimiento en curso permite a una pasarela SGW modificar un TEID y/o una dirección IP y para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la SGW si la SGW está autorizada para modificar la información del TEID y/o la dirección IP.

La pasarela SGW 1220 está configurada para recibir el mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP y para enviar un mensaje de respuesta de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP al elemento de red de gestión de

movilidad, si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP.

El elemento de red de gestión de movilidad determina la información sobre si está permitida, o no, la modificación por la SGW del TEID y/o la dirección IP en función del tipo del procedimiento en curso. En procedimientos en curso diferentes, el elemento de red de gestión de movilidad recibe mensajes frontales diferentes, determina el tipo específico del procedimiento en curso en función del mensaje frontal recibido y determina, además, si está permitida a la SGW la modificación del TEID y/o la dirección IP. El mensaje frontal se refiere a un mensaje enviado por un equipo de usuario UE, una red de acceso u otros elementos de red de gestión de movilidad y recibido por el elemento de red de gestión de movilidad antes de enviar el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW en el tipo del procedimiento en curso. El tipo del procedimiento en curso incluye procedimientos tales como de conexión, demanda de servicio, transferencia, reubicación, establecimiento de conexión de PDN demandado por el UE, activación del contexto de PDP, actualización del área de seguimiento y actualización del área de encaminamiento. El elemento de red de gestión de movilidad incluye una entidad MME o un nodo SGSN. A modo de ejemplo, el equipo de usuario UE inicia un procedimiento de conexión y, después de recibir una demanda de conexión remitida por una red de acceso, el elemento de red de gestión de movilidad obtiene información de que el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de conexión; mientras se corresponde al procedimiento de conexión, la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Además del procedimiento de conexión, para un procedimiento tal como una demanda de servicio, transferencia, reubicación conexión de PDN o activación del contexto del PDP, la pasarela SGW no está tampoco autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Cuando el tipo del procedimiento en curso es de actualización del área de encaminamiento o actualización del área de seguimiento, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Además, cuando el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de demanda de servicio o el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, el nodo SGSN determina, en primer lugar, un estado operativo del equipo UE que inicia el procedimiento. Cuando el equipo UE está en un estado de reposo, la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; mientras que cuando el UE está en un estado de conexión, la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Cuando el tipo del procedimiento en curso es la demanda de actualización del área de seguimiento, la entidad MME determina, en primer lugar, el estado operativo del equipo UE que inicia el procedimiento. Cuando el equipo UE está en el estado de reposo, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; mientras que cuando el equipo UE está en el estado de conexión, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. El estado de conexión se refiere a que existe una conexión de señalización entre un usuario y un lado de la red. A modo de ejemplo, una conexión de RRC y una conexión de interfaz de S1_MME se proporcionan entre el equipo UE y la entidad MME, una conexión de RRC y una conexión de interfaz lu se proporcionan entre el equipo UE y el nodo SGSN y el lado de la red tiene conocimiento de una ubicación exacta del equipo UE. El estado de reposo se refiere a que está liberada la conexión de señalización entre el usuario y el lado de la red y el lado de la red percibe una ubicación aproximada del equipo UE. Cuando el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de demanda de servicio, el procedimiento de transferencia/reubicación o el procedimiento de actualización del área de encaminamiento, el nodo SGSN determina, en primer lugar, si el RNC memoriza el TEID y/o la dirección IP asignada por la SGW para la conexión PDN y si el RNC no memoriza el TEID y/o la dirección IP, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; mientras que si el RNC memoriza el TEID y/o la dirección IP, la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP. Cuando el tipo del procedimiento en curso es el procedimiento de activación del contexto de PDP, el elemento de red de gestión de movilidad determina, en primer lugar, si es el modo de túnel directo y si es el modo de túnel indirecto, la SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP; mientras que si no es el modo de túnel directo, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

El elemento de red de gestión de movilidad, que notifica a la SGW el mensaje de demanda de modificación de soporte sobre si la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP puede ponerse en práctica concretamente en una de las maneras operativas siguientes.

1. Puede ponerse en práctica por intermedio de un elemento de información de recientemente añadido o un elemento de información extendido. Están incluidas las maneras operativas siguientes.

En la manera operativa 1, el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite una indicación, que sirve para indicar que la pasarela SGW no puede modificar el TEID y/o la dirección IP y cuando el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite dicha indicación, la SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

En la manera operativa 2, el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite una indicación, que sirve para indicar que la SGW puede modificar el TEID y/o la dirección IP y cuando el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite dicha indicación, ello indica que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

En la manera operativa 3, el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite dos indicaciones diferentes, que indican, respectivamente, que la pasarela SGW está autorizada, o no, para modificar el TEID y/o la dirección IP.

2. Puede ponerse en práctica también según un procedimiento ya existente. El mensaje de demanda de

modificación de soporte que transmite, o no, el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso se remite a la pasarela SGW, en donde si se transmiten el TEID y/o la dirección IP, ello indica que la pasarela SGW no está autorizada para la modificación del TEID y/o la dirección IP; mientras que si no se transmite el TEID y/o la dirección IP, ello indica que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

5 Según la forma de realización de la presente invención, para el tipo del procedimiento en curso, el elemento de red de gestión de movilidad envía el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW para notificar a dicha pasarela SGW la información relativa a si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, con lo que se evita la influencia sobre la transmisión de datos de servicios de usuarios causada por la SGW que modifica el
10 TEID y/o la dirección IP y garantizando el efecto de la experiencia del usuario.

Los objetivos, las soluciones técnicas y los efectos ventajosos de la presente invención han sido ilustrados, con mayor detalle, a través de las formas de realización específicas anteriores. Debe entenderse que las anteriores descripciones son simplemente formas de realización específicas de la presente invención, pero no están previstas
15 para limitar el alcance de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar la asignación de identificadores de túneles, que comprende:

5 determinar (S110), mediante un elemento de red de gestión de movilidad, MMNE, si un tipo de un procedimiento en curso permite a una Pasarela de Servicio, SGW, cambiar un Identificador de Punto de Extremidad de Túnel, TEID y/o la dirección de Protocolo Internet IP y

10 enviar (S120), mediante el elemento MMNR, un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la SGW si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

2. El método según la reivindicación 1, en donde antes de la determinación (S110) de si el tipo del procedimiento en curso permite a la pasarela SGW cambiar el identificador TEID y/o la dirección IP, el método comprende:

15 recibir, por el MMNE, un mensaje frontal y

obtener, por el MMNE, el tipo del procedimiento en curso en función del mensaje frontal.

20 3. El método según la reivindicación 1, en donde si se determina que el tipo del procedimiento en curso permite a la pasarela SGW cambiar el TEID y/o la dirección IP, el método comprende, además:

la recepción, por el MMNE, de un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP reenviados por la pasarela SGW y

25 la notificación, por el MMNE, a una red de acceso del TEID y/o de la dirección IP.

4. El método según la reivindicación 1, en donde el envío (S120), por el MMNE, del mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en la que el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW si le está permitido a la pasarela SGW cambiar el TEID y/o la dirección IP, comprende una de las etapas siguientes:

35 enviar, por el MMNE, el mensaje de demanda de modificación de soporte a la SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la SGW si le está permitido a la SGW cambiar el TEID y/o la dirección IP por intermedio de un elemento de información recientemente añadido o de un elemento de información extendido o

40 enviar, por el MMNE, el mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW si le está permitido a la SGW cambiar el TEID y/o la dirección IP en función de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP que se asignan por una red de acceso, en donde si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite el TEID y/o la dirección IP que se asignan por la red de acceso, ello indica que no está permitida la modificación del TEID y/o de la dirección IP y si el mensaje de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP que se asignan por la red de acceso, ello indica que está permitido modificar el TEID y/o la dirección IP.

5. El método según la reivindicación 1 en donde la determinación (S120), por el MMNE, de si el tipo de procedimiento en curso permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP comprende:

50 en donde el tipo de procedimiento en curso es un procedimiento de conexión, un procedimiento de demanda de servicio, un procedimiento de transferencia, un procedimiento de reubicación, un procedimiento de establecimiento de conexión a una Red de Datos por Paquetes, PDN o un procedimiento de activación de contexto PDP, determinar (S110), por el MMNE, que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

55 6. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación, por el MMNE, de si el tipo de procedimiento en curso permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP comprende:

60 cuando el MMNE es una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, y el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de actualización de la zona de seguimiento o cuando el MMNE es un Nodo de Soporte de Servicio General de Radiocomunicación en Paquetes, GPRS, de Servicio, SGSN y el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de actualización de la zona de encaminamiento,

determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.

65 7. El método según la reivindicación 1, en donde la determinación (S110), por el MMNE, de si el tipo del procedimiento en curso permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP comprende una de las

etapas siguientes:

- 5 cuando el MMNE es una entidad MME, el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de actualización del área de seguimiento y un equipo de usuario, UE, está en un estado de reposo, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP;
- 10 cuando el MMNE es una entidad MME, el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de actualización del área de seguimiento y un equipo de usuario, UE, está en un estado de conexión, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP;
- 15 cuando el MMNE es un nodo SGSN, el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de demanda de servicio o un procedimiento de actualización del área de encaminamiento y cuando un equipo de usuario, UE, está en un estado de reposo, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP o
- 20 cuando el MMNE es un nodo SGSN, el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de demanda de servicio o un procedimiento de actualización del área de encaminamiento y cuando un equipo de usuario, UE, está en un estado de conexión, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.
- 25 **8.** El método según la reivindicación 1, en donde la determinación (S110), por el MMNE, de si el tipo del procedimiento en curso permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP comprende:
- cuando el MMNE es un nodo SGSN y el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de demanda de servicio, un procedimiento de transferencia, un procedimiento de reubicación o un procedimiento de actualización del área de encaminamiento y si el TEID y la dirección IP que se asignan por la pasarela SGW no están memorizados en un controlador de red de radiocomunicación, RNC, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP o
- 30 cuando el MMNE es un nodo SGSN y el tipo del procedimiento en curso es un procedimiento de demanda de servicio, un procedimiento de transferencia, un procedimiento de reubicación o un procedimiento de actualización del área de encaminamiento y si el TEID y la dirección IP que se asignan por la pasarela SGW están memorizados en el RNC, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.
- 35 **9.** El método según la reivindicación 1, en donde el MMNE es un nodo SGSN, la determinación (S110), por el MMNE, de si el tipo del procedimiento en curso permite a la pasarela SGW modificar el TEID y/o la dirección IP, comprende:
- cuando el tipo de procedimiento en curso es un procedimiento de activación de contexto PDP y el modo túnel es un modo de túnel directo, determinar, por el MMNE, que la pasarela SGW no está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP o
- 40 cuando el tipo de procedimiento en curso es un procedimiento de activación de contexto PDP y el modo de túnel no es el modo de túnel directo, la determinación, por el MMNE, de que la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP.
- 45 **10.** Un método para controlar la asignación de identificadores de túneles, que comprende:
- la recepción (S910), por una pasarela de servicio, SGW, de un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si un identificador de punto de extremidad de túnel, TEID y/o una dirección de protocolo Internet, IP, están autorizados para su modificación y
- 50 si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse, enviar, por la pasarela SGW, un mensaje de respuesta de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad.
- 55 **11.** El método según la reivindicación 10, en donde el método comprende, además:
- si el TEID y/o la dirección IP no están autorizadas para modificarse, el envío, por la pasarela SGW, del mensaje de respuesta de modificación de soporte al elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de respuesta de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP.
- 60 **12.** El método según la reivindicación 10, en donde la recepción (S910) por la pasarela SGW, del mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse, comprende una de las etapas siguientes:
- 65

recibir, por la pasarela SGW, el mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP por intermedio de un elemento de información recientemente añadido o un elemento de información extendido o

la recepción, por la pasarela SGW, del mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse dependiendo de si el mensaje de demanda de modificación de soporte transmite, o no, el TEID y/o la dirección IP asignadas por una red de acceso, en donde, si el mensaje de demanda de modificación de soporte encamina el TEID y/o la dirección IP asignadas por la red de acceso, ello indica que el TEID y/o la dirección IP no están autorizados para modificarse y si el mensaje de demanda de modificación de soporte no encamina el TEID y/o la dirección IP, asignados por la red de acceso, ello indica que el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

13. El método según la reivindicación 10, en donde si está permitida la modificación del TEID y/o la dirección IP, el método comprende: la determinación, por la pasarela SGW, de si el TEID y/o la dirección IP en curso necesita modificarse y si la respuesta es afirmativa, realizar una etapa de transmisión del TEID y/o de la dirección IP en el mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte.

14. Un elemento de red de gestión de movilidad, que comprende:

una unidad de determinación (1010), configurada para determinar si un tipo de procedimiento en curso permite a una pasarela de servicio, SGW, modificar un Identificador de Punto de Extremidad de Túnel, TEID y/o una Dirección de Protocolo Internet, IP y

una unidad de envío (1020), configurada para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si está autorizada, o no, para modificar la información del TEID y/o la dirección IP.

15. El elemento de red de gestión de movilidad según la reivindicación 14, que comprende además: una unidad de recepción (1030), en donde

la unidad de recepción (1030) está configurada para recibir un mensaje frontal y

la unidad de determinación (1010) está configurada para obtener el tipo de procedimiento en curso en función del mensaje frontal y para determinar si la pasarela SGW está autorizada para modificar el TEID y/o la dirección IP en función del tipo del procedimiento en curso.

16. El elemento de red de gestión de movilidad según la reivindicación 15 que comprende además: una unidad de notificación (1040), en donde

la unidad de recepción (1030) está configurada, además, para recibir un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados que se reenvían por la pasarela SGW y

la unidad de notificación (1040) está configurada para notificar a una red de acceso el TEID y/o la dirección IP.

17. Una pasarela de servicio, SGW, que comprende:

una unidad de recepción (1110), configurada para recibir un mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por un elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW de si un Identificador de Punto de Extremidad de Túnel, TEID y/o una Dirección de Protocolo Internet, IP, están autorizados para modificarse y

una unidad de envío (1120), configurada para enviar un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad, si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

18. La pasarela SGW según la reivindicación 17, en donde si el TEID y/o la dirección IP no están autorizados para modificarse,

la unidad de envío (1120) está configurada para enviar el mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte al elemento de red de gestión de movilidad, en donde el mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte no transmite el TEID y/o la dirección IP.

19. La pasarela SGW según la reivindicación 17 que comprende, además: una unidad de determinación (1130), en donde

5 si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse, la unidad de determinación (1130) está configurada para determinar, además, si el TEID y/o la dirección IP en curso necesitan, o no, modificarse y

10 si la respuesta es afirmativa, la unidad de envío (1120) está configurada, además, para enviar el mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad.

20. Un sistema para controlar la asignación de identificadores de túneles, que comprende:

15 un elemento de red de gestión de movilidad (1210), configurado para determinar si un tipo de un procedimiento en curso permite a una Pasarela de Servicio, SGW (1220), modificar un Identificador de Punto de Extremidad de Túnel, TEID, y/o una Dirección de Protocolo de Internet IP y para enviar un mensaje de demanda de modificación de soporte a la pasarela SGW (1220), en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar a la pasarela SGW (1220) de si la pasarela SGW (1220) está autorizada para modificar la información del TEID y/o la dirección IP y

20 la pasarela SGW (1220), está configurada para recibir el mensaje de demanda de modificación de soporte enviado por el elemento de red de gestión de movilidad (1210), en donde el mensaje de demanda de modificación de soporte se utiliza para notificar si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse y para enviar un mensaje de respuesta de demanda de modificación de soporte que transmite el TEID y/o la dirección IP modificados al elemento de red de gestión de movilidad (1210), si el TEID y/o la dirección IP están autorizados para modificarse.

25

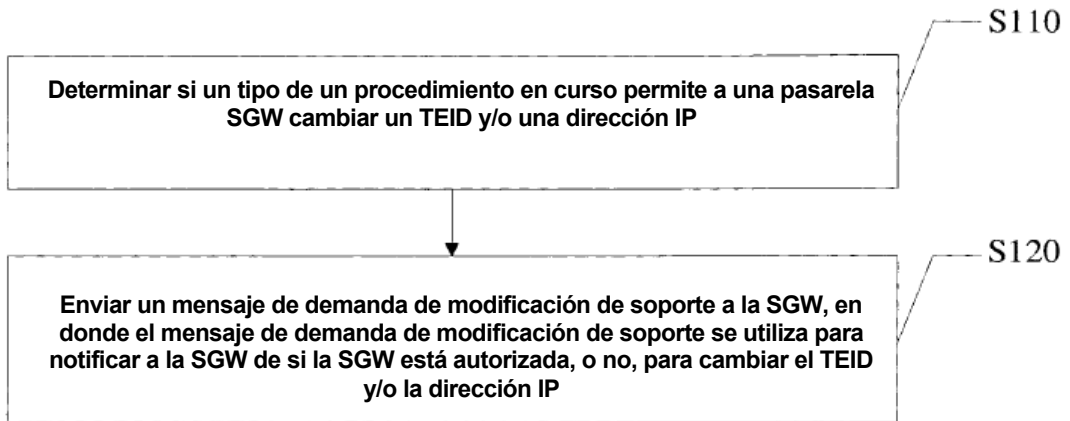


FIG. 1

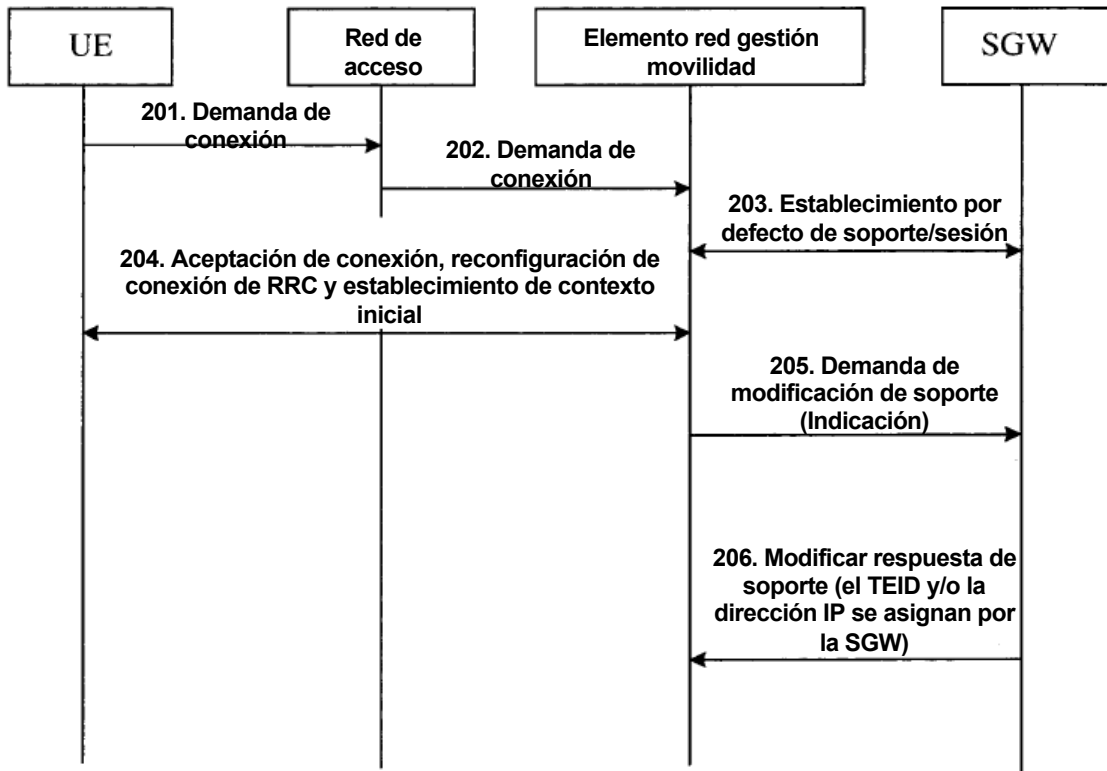


FIG. 2

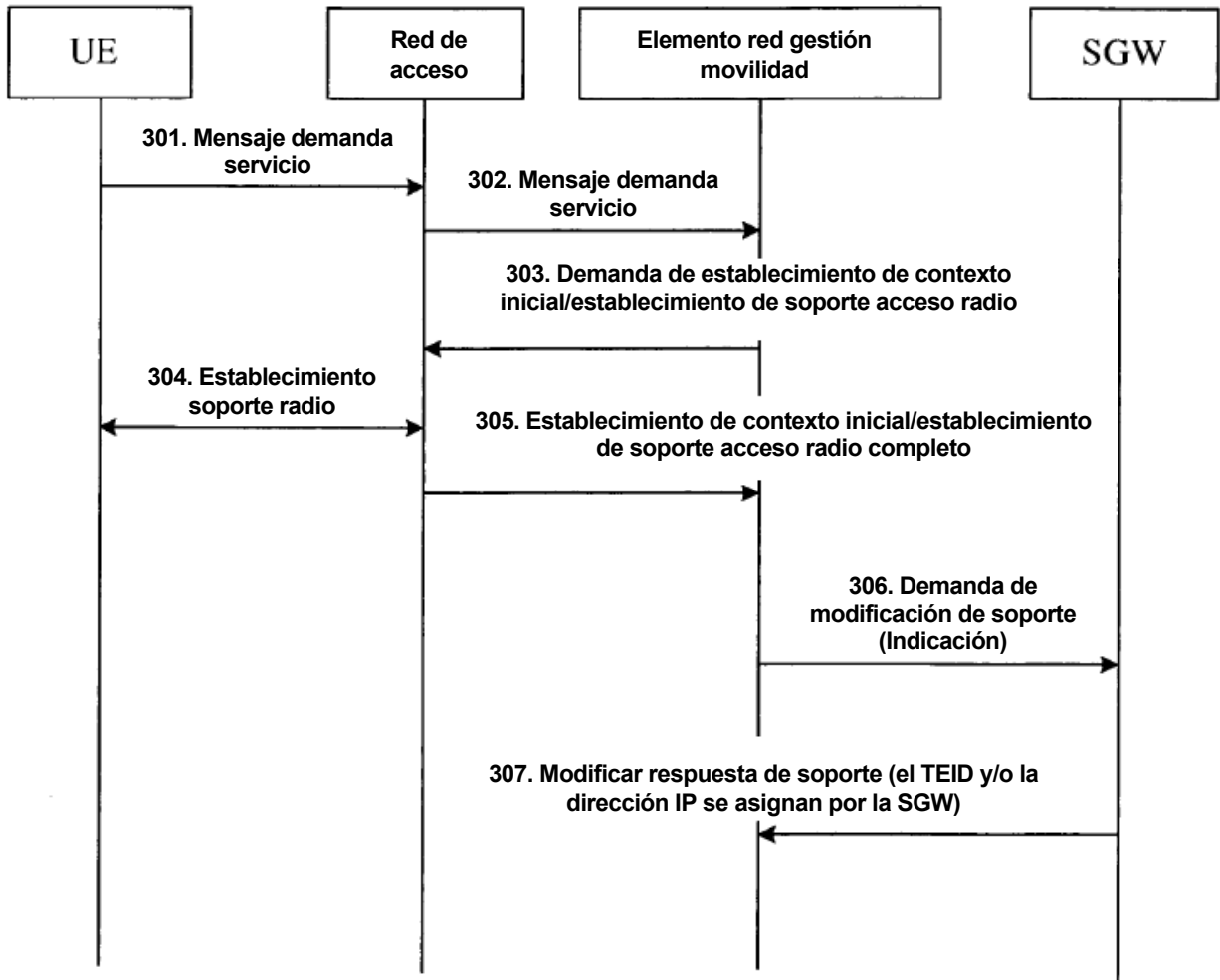


FIG. 3

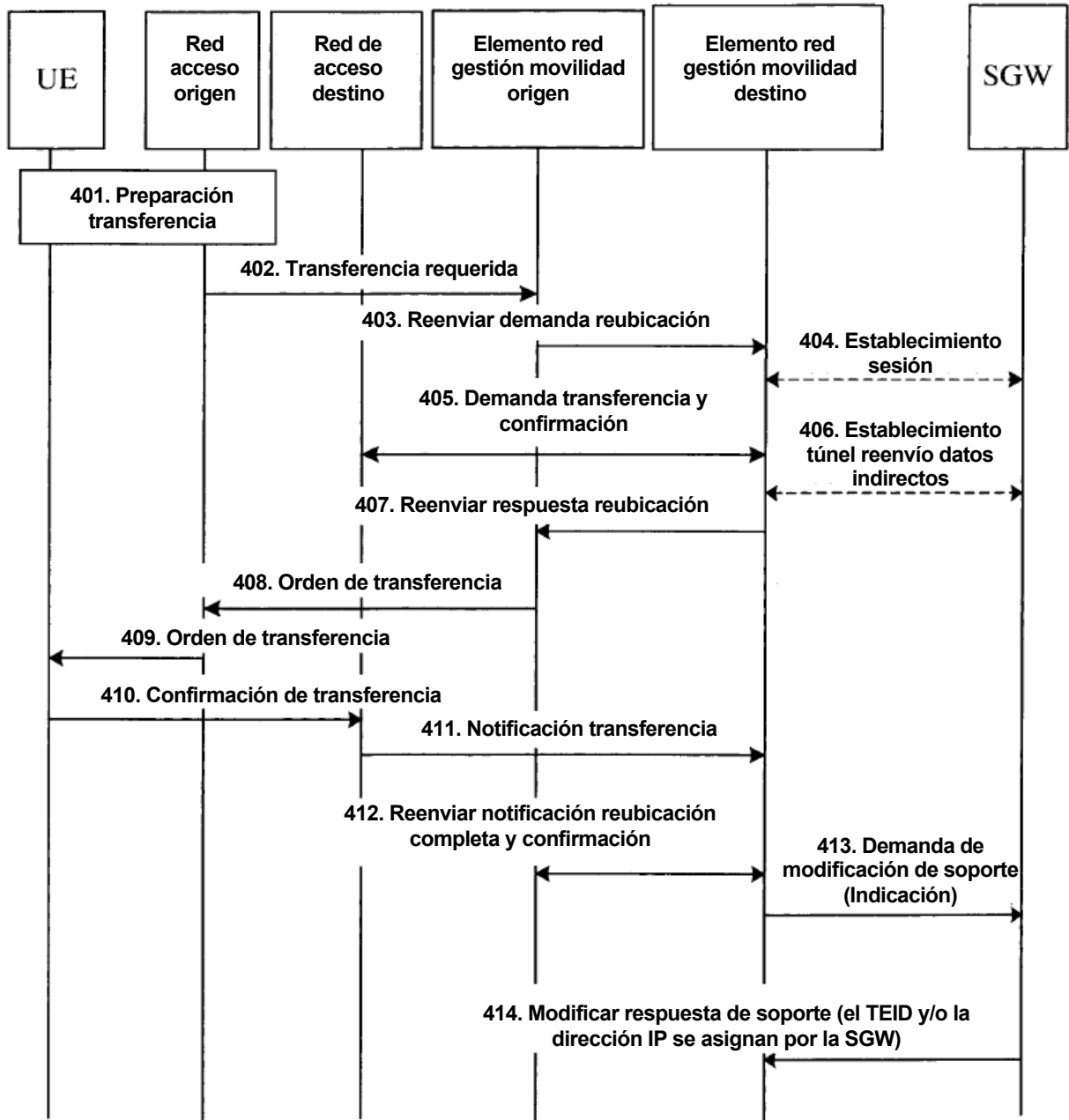


FIG. 4

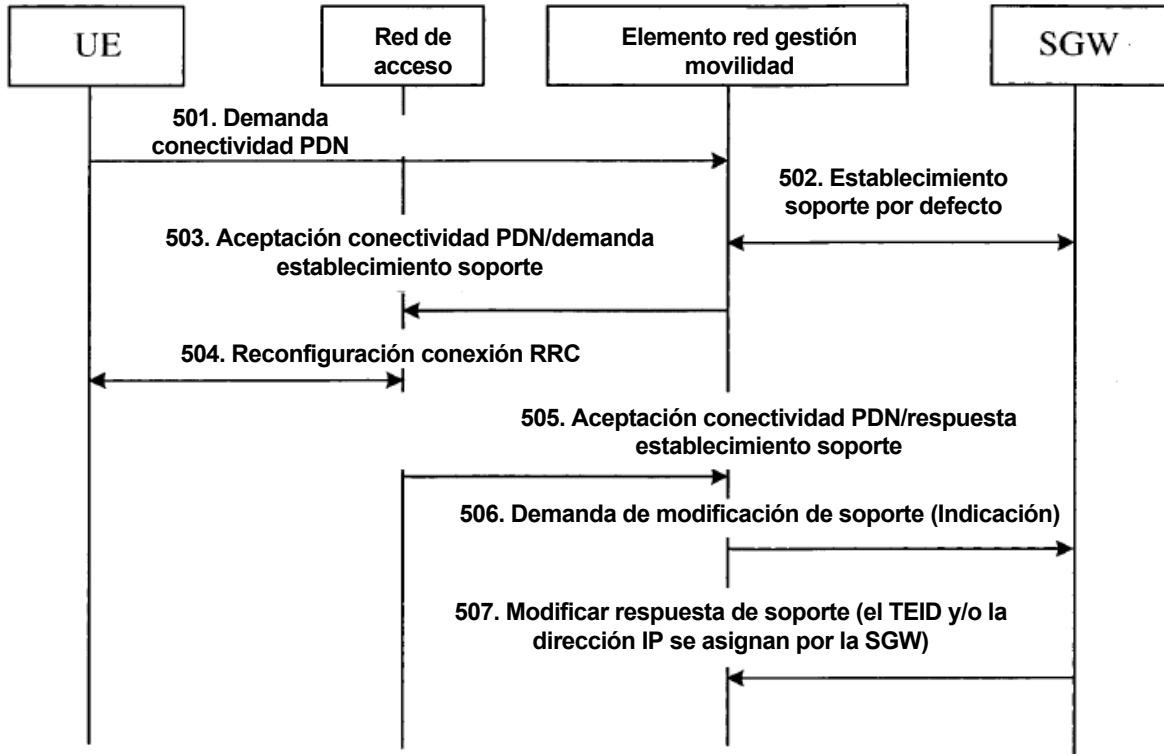


FIG. 5

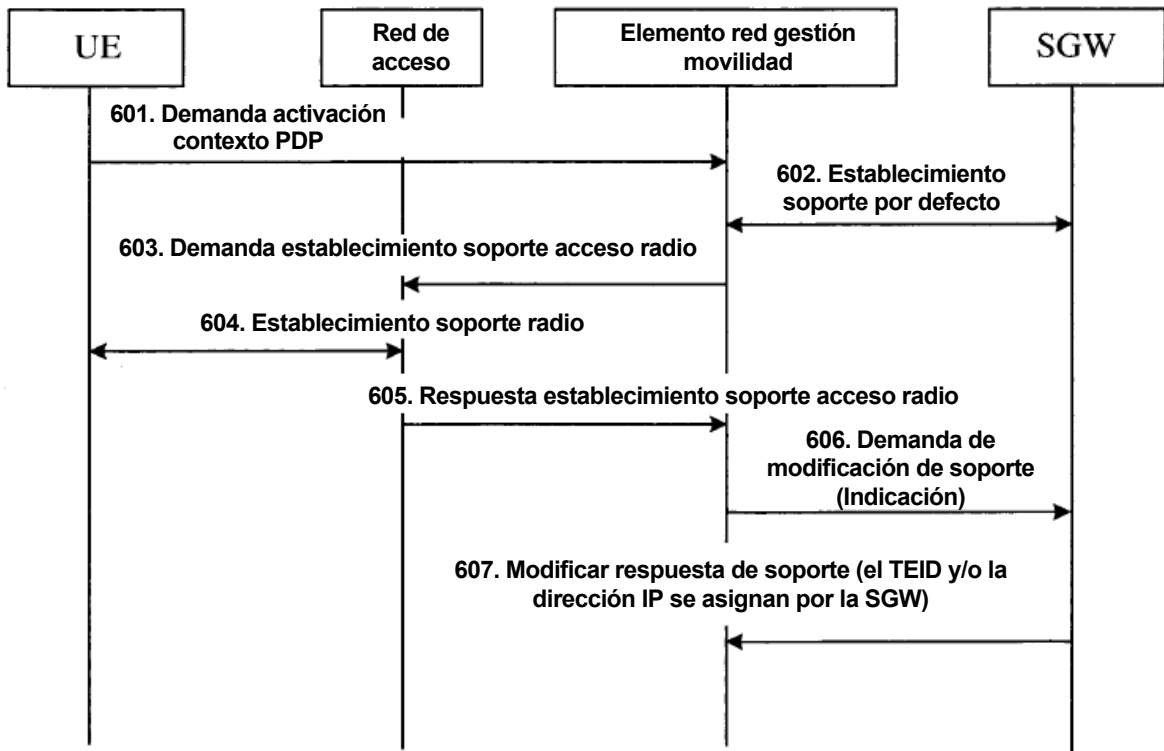


FIG. 6

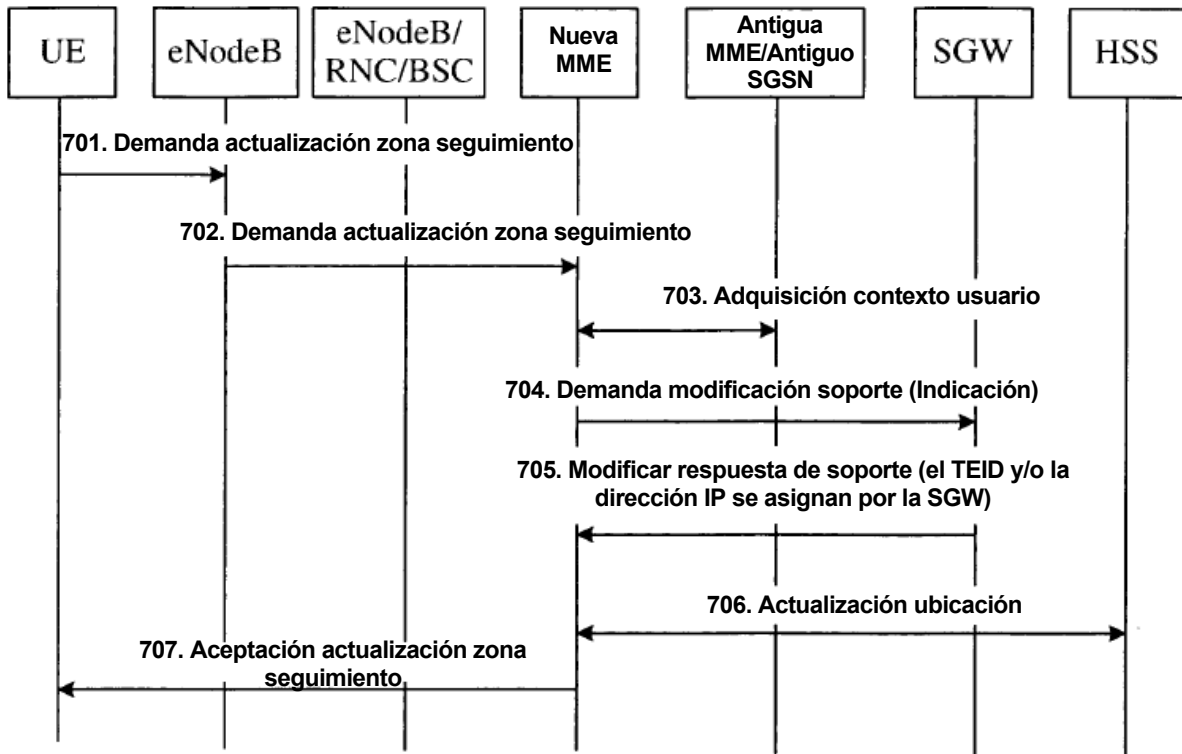


FIG. 7

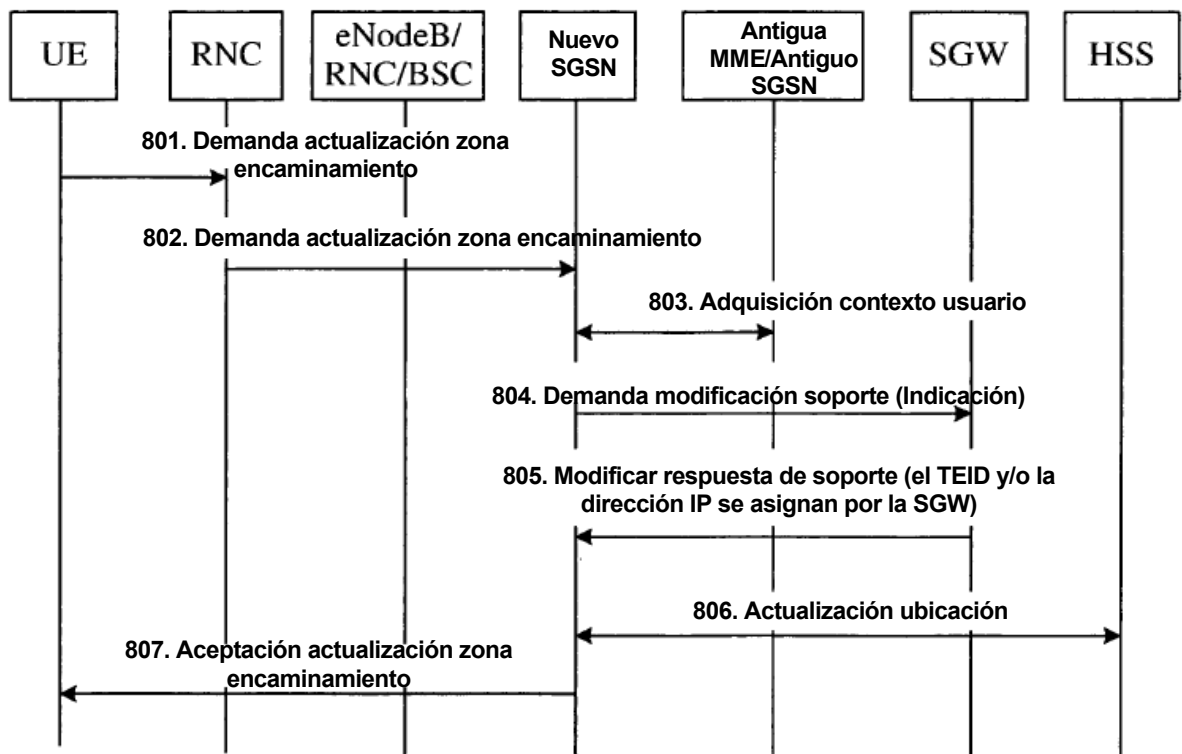


FIG. 8

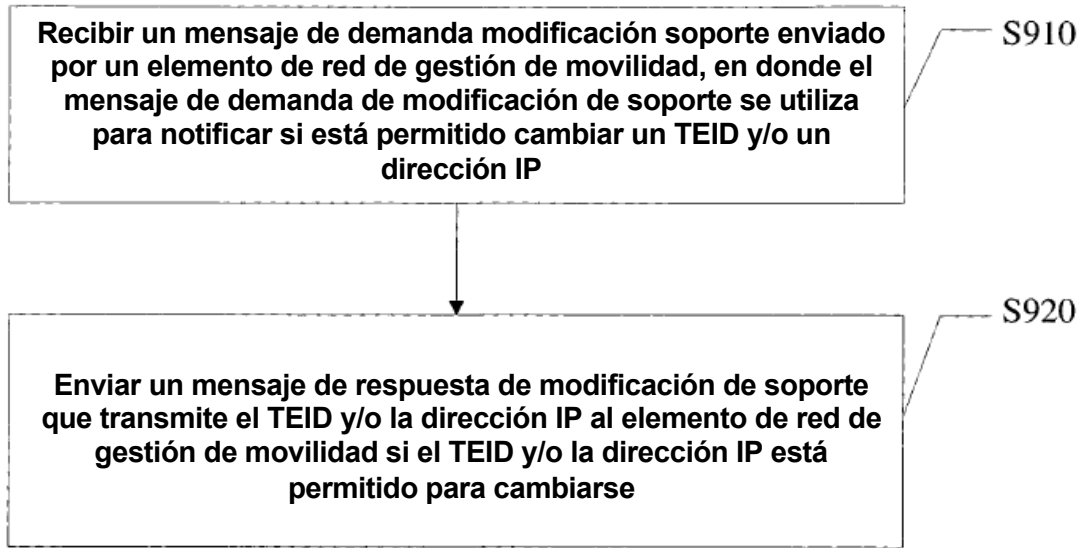


FIG. 9

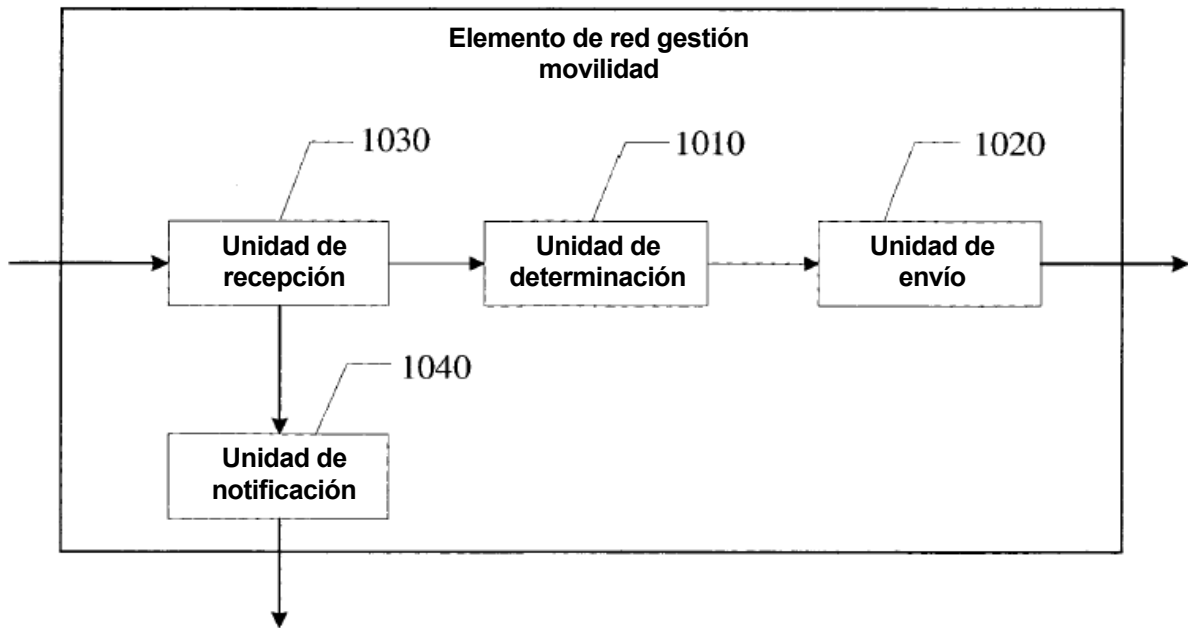


FIG. 10

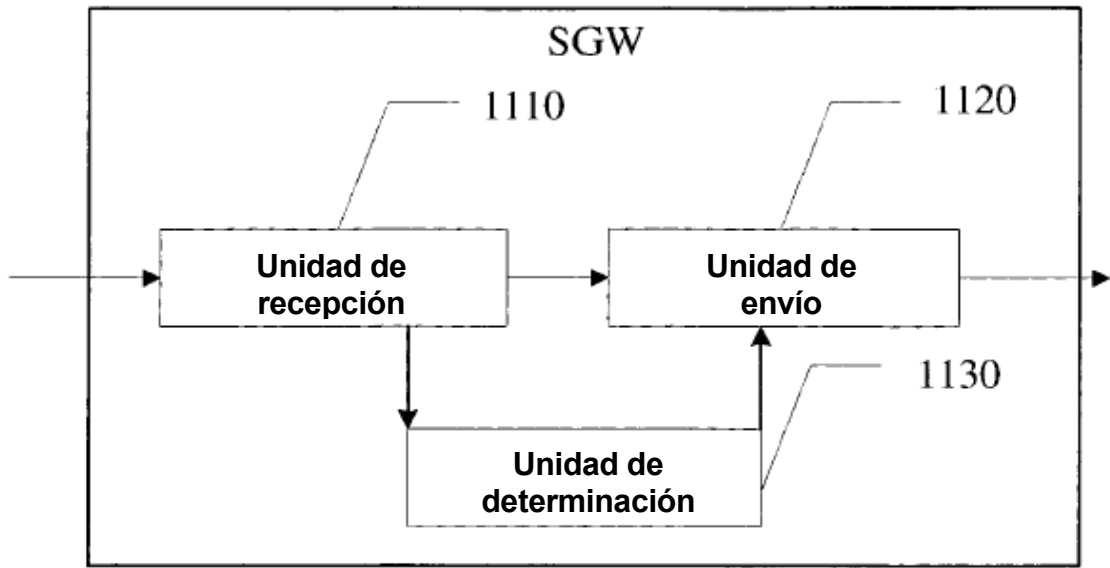


FIG. 11

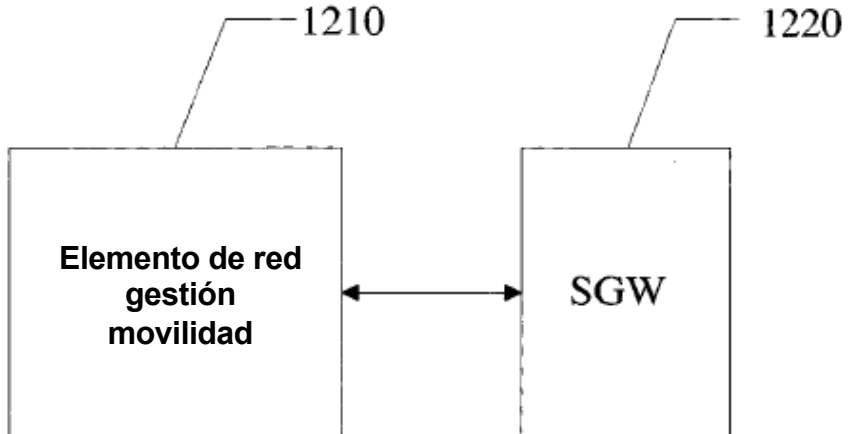


FIG. 12