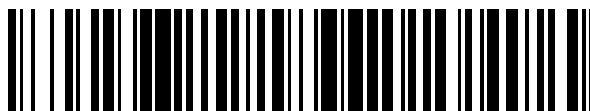


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 949**

51 Int. Cl.:

H04W 24/04 (2009.01)

H04W 76/25 (2008.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.04.2012** **PCT/EP2012/057831**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.11.2012** **WO12146747**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2012** **E 12718643 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019** **EP 2702793**

54 Título: **Mejoras de llamadas móviles terminadas**

30 Prioridad:

29.04.2011 US 201161480453 P

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

20.08.2019

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

WANG, CHUNBO y
YANG, YONG

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 722 949 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

Mejoras de llamadas móviles terminadas

5 Campo técnico

Esta invención se refiere al campo de la manipulación de datos de enlace descendente en redes de telecomunicaciones. Más particularmente, la invención pertenece al núcleo de paquetes evolucionado (Evolved Packet Core, EPC), evolución de arquitectura de sistemas (System Architecture Evolution, SAE), sistemas en los que un nodo de pasarela de servicio puede estar sujeto a reinicio.

Antecedentes

Algunos elementos clave de la red de SAE/EPC han sido tratados en las siguientes referencias:

[1] TS 23.236: Conexión dentro del dominio de los nodos de la Red de Acceso de Radio (RAN) a múltiples nodos de la red central (CN);

[2] TS 23.401: Mejoras en el servicio general de radio por paquetes (GPRS) para el acceso a la red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN);

[3] TS 24.301: Protocolo de sin estrato de acceso (NAS) para el sistema de paquetes evolucionado (EPS); Etapa 3;

[4] TS 23.007: Procedimiento de restauración;

[5] TS 29.274: sistema de paquetes evolucionado (EPS) de 3GPP; protocolo de tunelización del servicio general evolucionado de paquetes de radio (GPRS) para el plano de control (GTPv2-C); Etapa 3

[6] TR 23.857.

Con la migración hacia todas las redes de IP (protocolo de internet), todo el tráfico móvil (voz y datos) será llevado, paso a paso, en la red central de paquetes. En la figura 1, el procedimiento en una red de EPC para servicio de voz de terminación móvil (MT), cuando la UE está en estado inactivo, se muestra de acuerdo con 3GPP TS 23.401, capítulo 5.3.4.3. El tráfico móvil terminado puede ser tráfico de voz, datos o multimedia. En este procedimiento, se pueden emprender las siguientes situaciones:

(101) La entidad de usuario, UE, se une y se registra en la red de SAE/EPC.

(105) La pasarela de PDN (red de datos por paquetes), P-GW, recibe un paquete de datos dirigido a la UE (dirección de IP) y reenvía el paquete de datos a la pasarela de servicio, S-GW, mediante el correspondiente túnel de GTP (protocolo de tunelización de GPRS) de UE.

(108) La S-GW envía una notificación de datos de enlace descendente a la entidad de movilidad móvil, MME.

(110) La MME responde a la S-GW con acuse de recibo de notificación de datos de enlace descendente (acuse de recibo).

(112) La ubicación de la UE es conocida por la MME con una precisión del área de rastreo de servicio. [síc.] UE de páginas de MME en el área de rastreo.

(114) Cuando el eNode B, eNB, recibe mensajes de paginación desde la MME, el eNB inicia el procedimiento de paginación por aire.

(116) Al recibir la indicación de paginación, la UE inicia el procedimiento de solicitud de servicio activado por la UE (especificado en TS 23.401) como respuesta de paginación.

(120) Los datos de enlace descendente se envían a la UE.

Problema de llamada de MT en caso de S-GW de reinicio:

De acuerdo con el mecanismo actual descrito en 3GPP TS 23.007, cuando una P-GW/MME/SGSN detecta que una S-GW de pares se ha reiniciado, borrará todos los datos de tabla de conexión de PDN (red de paquetes de datos)/contextos de portador de MM asociados con el nodo de parejas que fallan, además de liberar cualquier recurso interno de PGW/MME/SGSN asociado con esas conexiones de PDN. Dado que no hay contextos de portador/MM (gestión de movilidad) en la PGW, el servicio terminado móvil no se puede entregar a la UE durante un largo tiempo.

El TR 23.857 propone la siguiente solución alternativa para recuperar los contextos de portador y MM después de la detección de un fallo de SGW:

- 5 MME/S4-SGSN (nodo de soporte de GPRS de servicio) y PGW mantienen los portadores y los contextos de MM después de la detección de un fallo de SGW. Si MME/S4-SGSN detecta el fallo de SGW o se reinicia con referencia al contador de reinicio, en lugar de retirar los recursos asociados, MME/S4-SGSN y PGW mantienen los contextos de portadores y MM. MME/S4-SGSN necesita saber si PGW soporta la capacidad de mantener la conexión de PDN antigua después de un fallo de la SGW o se reinicia, y viceversa: esto se puede aprender en base a la configuración local o a la nueva señalización entre la MME y la PGW. Esto hace posible que MME/S4-SGSN seleccione una nueva SGW para la UE.

MME/S4-SGSN selecciona una nueva SGW para la UE de ECM_IDLE (gestión de conexión de EPS - IDLE).

- 15 MME/S4-SGSN selecciona una nueva SGW para la UE de ECM_IDLE en base a la última TAI/RAI (identidad de área de rastreo/identidad del área de enrutamiento) visitada. Luego, MME/S4-SGSN envía un mensaje de crear solicitud de sesión a la nueva SGW para establecer los contextos de portador. La nueva SGW enviará un mensaje de solicitud de modificar portador a la PGW para actualizar el contexto de portador en la PGW.
- 20 MME/S4-SGSN libera recursos S1/lu y selecciona una nueva SGW para la UE de ECM_CONNECTED.

MME/S4-SGSN libera primero recursos S1/lu de la UE de ECM_CONECTADO. Entonces, MME/S4-SGSN manipulará la UE de la misma manera que para la UE de ECM_IDLE.

- 25 Sin embargo, considerando las condiciones de carga típicas, los inventores observan que la recuperación anterior no se puede finalizar para todas las UE inmediatamente. En caso de que haya una llamada entrante MT (terminada por móvil) en PGW antes de que se produzca la recuperación, la llamada MT fallará de acuerdo con el mecanismo descrito anteriormente.
- 30 El documento C4-110156 de la técnica anterior, relacionado con 3GPP TR 23.857 muestra en el capítulo 6.3.x.1, una solución x para fallo de SGW mediante datos de enlace descendente activando reelección de SGW ("Solution x for SGW failure by Downlink Data triggered SGW reselection"). Esta solución vuelve a seleccionar una SGW para establecer el contexto de UE activado por los datos de enlace descendente. Este documento revela que cuando se recibe un paquete de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a una UE en una conexión asociada a una SGW reiniciada, la PGW envía un mensaje al HSS que incluye la IMSI y la información de que la PGW fue reiniciada. Sin embargo, es otro elemento de red (MME o S4-SGSN) el que selecciona la nueva SGW.
- 35

Típicamente, en un escenario de implantación, la RAN, la MME, la SGW y la PGW pertenecen a un operador. El HSS, por otro lado, podría pertenecer a otro operador. Las interacciones mostradas en D1 entre la PGW y el HSS requerirían un nuevo protocolo de plano de control con el fin de garantizar la interoperabilidad entre diferentes operadores y [sic.] requerirían un cambio adicional de estandarización.

- 40

3GPP TD S2-110924 muestra una solución para activar dispositivos de comunicación de tipo móvil, MTC.

- 45 El paso 4 en la figura 6.y.2 - 1 lee que GGSN/PGW envía un mensaje de solicitud de notificación de PDU/notificación de datos de enlace descendente, incluyendo IMSI, a un/a SGSN/GW-MME, que es seleccionado/a por GGSN/PGW en base a la RAI/TAI recibida, por ejemplo, realizar una pregunta de DNS. Este documento trata sobre el establecimiento de una nueva conexión de PDN.

50 Sumario de la invención

Un objeto de la invención es asegurar que las llamadas terminadas móviles no se pierdan, en particular en situaciones en las que, por ejemplo, una SGW que falla, se reinicia.

- 55 Este objeto se ha llevado a cabo por medio del objeto de las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones adicionales están de acuerdo con lo definido en las reivindicaciones dependientes.

- Se proporciona, entre otros, un método para un nodo de pasarela de paquetes, PGW, estando adaptado para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW, estando adaptada la PGW para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando la SGW adaptada, además, para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME; comprendiendo los pasos de la PGW

- 60

al recibir un paquete de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;

- 65 determinar si la conexión de PDN aún no se ha reubicado en una nueva SGW y, si es así,

seleccionar al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;

5 transmitir una señal del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal del plano de control, al menos la UE;

en el que la PGW está adaptada, además, para proporcionar, en la señal del plano de control, la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME.

10 Se proporciona adicionalmente un método para un sistema que comprende un nodo de pasarela de paquetes, PGW, y un nodo de pasarela de servicio, SGW, estando adaptadas la PGW y la SGW para comunicar entre sí al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW, estando adaptada la PGW para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando adaptada la SGW, además, para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME; comprendiendo, el método, los pasos de la PGW

15 al recibir un paquete de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;

20 determinar si la conexión de PDN aún no se ha reubicado en una nueva SGW y, si es así,

seleccionar al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;

25 transmitir una señal del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal del plano de control, al menos la UE;

en el que la PGW está adaptada, además, para proporcionar, en la señal del plano de control, la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME.

30 comprendiendo, el método, los pasos adicionales de la SGW

si recibe una señal del plano de control desde la PGW identificando al menos la UE,

resolver si se proporciona una identidad de una MME en la señal del plano de control,

35 si se proporciona una identidad de una MME, reenviar la señal del plano de control a la MME identificada, y

si no se proporciona una identidad de una MME, reenviar la señal del plano de control a una pluralidad de MME conectadas.

40 Una señal de acuerdo con un aspecto de una realización de la invención se formatea como una solicitud de crear sesión para su uso durante la conexión y RAU/TAU/traspaso con el procedimiento de reubicación de SGW, o solicitud de modificar portador durante el interprocedimiento de movilidad del elemento MME/nodo de soporte de pasarela de servicio. La señal puede comprender un elemento de información que contenga una identidad de entidad de movilidad móvil, MME ID/identidad de nodo de soporte de pasarela de servicio/MME, MME/SGSN ID.

45 Lo que es más, una señal de un aspecto de una realización de la invención está formateada como un mensaje de GTP tal como un mensaje de solicitud de paginación o de notificación de datos de enlace descendente con elementos de información correspondientes a una identidad de abonado de móvil internacional, IMSI, y/o una identidad de entidad de movilidad móvil, MME ID.

50 Las ventajas adicionales de la invención aparecerán a partir de la siguiente descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

55 figura 1

muestra un diagrama de señalización de la técnica anterior relacionado con una transferencia de datos terminada móvil de acuerdo con EPC/SAE,

60 figura 2

muestra realizaciones de una pasarela de paquetes, una pasarela de servicio y una entidad de gestión de movilidad de acuerdo con la invención,

65 figura 3

muestra una realización de un método para una pasarela de paquetes de acuerdo con la invención,

figura 4

- 5 muestra una realización de un método para una pasarela de servicio de acuerdo con la invención y una realización de un método para una entidad de gestión de movilidad de acuerdo con la invención,

figura 5

- 10 muestra un diagrama de señalización para una pasarela de servicio reiniciada de acuerdo con la invención, y

figura 6

- 15 muestra la PGW que se está actualizando con una identidad de entidad de gestión de movilidad, MME ID, durante procedimientos de conexión e interprocedimientos de movilidad de SGSN/MME, de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

Perfeccionamientos de llamada de MT en caso de reinicio de SGW

- 20 De acuerdo con una realización de la invención, se proporcionan perfeccionamientos de llamada de MT para una red de SAE/EPC. Las realizaciones de la invención pueden comprender la siguiente funcionalidad, con referencia a la figura 5:

- 25 (1) En caso de recibir un paquete 505 de DL5 (enlace descendente), cf. [sic.] figura 5, para una UE relacionada con la SGW reiniciada antes de la recuperación del portador de UE y los contextos de MM - es decir, la conexión de PDN no se ha reubicado en una nueva SGW- la PGW envía un nuevo mensaje 511 de GTP, por ejemplo, una solicitud de paginación o una reutilización del existente mensaje de GTPv2 mensaje de notificación de datos de enlace descendente hacia una SGW seleccionada, que podría ser la SGW 502 reiniciada o una SGW arbitraria, si el
30 contexto del portador (para el cual se recibe un paquete de enlace descendente) ha sido preconfigurado (para realizar una solicitud de paginación iniciada de PGW) como se explica adicionalmente en esta invención se basa en las políticas de los operadores, que se basan o bien en la configuración interna de la PGW - tal como en base al QCI (identificador de clase de QoS (calidad del servicio)), ARP (política de asignación y retención) o APN (nombre de punto de acceso), etc. - o bien en la interacción con la PCRF (función de reglas de carga y políticas).

- 35 Obsérvese que la PGW necesita conocer la MME/SGSN ID (dirección de IP en el plano de control), por lo tanto, durante el establecimiento de la conexión de PDN y el interprocedimiento de movilidad del elemento MME/SGSN, cf. [sic.] figura 6, la MME/SGSN ID debe también pasarse a la PGW.

- 40 Un problema es que la PGW puede no ser capaz de recibir una MME/SGSN ID actualizada durante interprocedimientos de movilidad intra SGW del elemento MME/SGSN debido a que la señalización S5/S8 puede no estar siempre disponible.

Las siguientes opciones pueden usarse para resolver este problema de recibir una MME/SGSN ID:

- 45 a). Si la característica de fallo parcial es soportada por el elemento MME/SGSN/SGW/PGW, la SGW utilizará una solicitud de establecimiento de conexión de PDN para actualizar la MME/SGSN ID, tal como el uso del existente IE "MME-FQ-CSID" de la IE que contiene MME/SGSN ID (dirección del MME/SGSN IP).

- 50 b). La SGW activa señalización S5/S8 mediante el uso de una solicitud de modificar portador para actualizar la MME/SGSN ID. Sin embargo, esto creará una gran cantidad de señalización S5/S8 extra.

- c). Si la SGW recibe paginación de la PGW, reenvía una solicitud de paginación a todos los elementos MME/SGSN conectados. Si un elemento MME/SGSN no puede encontrar el contexto de UE correspondiente a la IMSI incluida en la solicitud de paginación, simplemente considera que la UE no está siendo manipulada por ella, y rechaza la solicitud de paginación. En consecuencia, la MME o el SGSN que está manipulando esa UE realizará la paginación. En este caso, por lo tanto, se proporciona un nuevo mensaje de GTP de acuerdo con una realización de la invención para evitar la confusión del elemento MME/SGSN con la solución al fallo del elemento MME/SGSN (véase TR23.857).

- 60 La opción c) implica algo de señalización S11/S4 durante la paginación, pero, considerando que la solución es un complemento a la solución del fallo de SGW existente donde el elemento MME/SGSN realizará la reubicación de SGW al mismo tiempo, la cantidad de solicitudes de paginación debe ser mayormente reducido.

Nota: la comparación de las opciones b y c es, de hecho, una compensación entre el aumento de la señalización sobre S5/S8 durante el funcionamiento normal y el aumento de la señalización durante el fallo de la SGW y cuando PGW ha recibido datos de enlace descendente.

(2) La SGW seleccionada retransmite 513 la solicitud de paginación recibida 511, cf. [sic.] figura 5, desde la PGW mediante un mensaje de notificación de datos de enlace descendente de GTPv2 existente o un mensaje nuevo hacia un elemento MME/SGSN o el elemento MME/SGSN indicado en el mensaje por la MME/SGSN ID.

(3) el elemento MME/SGSN inicia la paginación 517 de S-TMSI o P-TMSI hacia la UE en cuestión identificada por la IMSI como parte del procedimiento de solicitud de servicio iniciado de red.

(4) El elemento MME/SGSN que realizó la paginación usando S-TMSI o P-TMSI recibirá una solicitud de servicio desde la trama de LLC vacío/UE, luego, la conexión de PDN correspondiente se reubicará en una SGW, y, luego, se actualizará en la PGW.

(5) La PGW reenviará el paquete de enlace descendente (no mostrado) a la UE a través de un nuevo plano de usuario que se establece durante la reubicación de la SGW.

La figura 2 muestra una realización de una PGW, una SGW y un elemento MME/SGSN de acuerdo con la invención.

La PGW comprende una unidad central de procesamiento, PCU_P, una memoria MEM_P y una unidad de interfaz IF_P que comprende al menos interfaces a Internet Gi/SGi y una interfaz de S5/S8. La PGW puede, además de la funcionalidad explicada en este documento, comprender la funcionalidad de P-GW, como se conoce en la técnica.

Además, se proporciona una SGW de acuerdo con la invención que comprende una unidad central de procesamiento, PCU_S, una memoria MEM_S y una unidad de interfaz IF_S que comprende al menos una interfaz de S11, una interfaz de plano de usuario de S1 y una interfaz de S5/S8, así como una interfaz de S4. La SGW puede, además de la funcionalidad explicada en este documento, comprender la funcionalidad de S-GW, como se conoce en la técnica.

Además, se proporciona una MME de acuerdo con la invención que comprende una unidad central de procesamiento, PCU_M, una memoria MEM_M y una unidad de interfaz IF_M que comprende al menos una interfaz de S1-CP, una interfaz de plano de usuario de S3 y una interfaz de S6a y S11, así como una interfaz de S4. La MME también puede comprender la funcionalidad de MME, como se conoce en la técnica, además de la funcionalidad explicada en este documento.

La funcionalidad de la PGW de acuerdo con las realizaciones de la invención se tratará ahora con referencia a la figura 3, que muestra una realización de un método que se puede implantar y llevar a cabo en la unidad PCU_P de procesador en la PGW y que se puede almacenar convenientemente como instrucciones de software en la memoria MEM_P, que se muestra en la figura 2.

En el paso 300, se recibe un paquete 505 de datos de enlace descendente del plano de usuario destinado a una entidad de usuario, UE.

La PGW determina si el paquete del plano de usuario está destinado a una SGW reiniciada, paso 301.

Si no, la PGW simplemente envía 306 el paquete del plano de usuario a la SGW, como es el caso en la figura 1, paso 106.

En caso afirmativo, en el paso 301, se determina 302 si la conexión de PDN de la SGW reiniciada aún no se ha reubicado en una nueva SGW.

Opcionalmente, se determina si las políticas permiten la señalización del plano de control iniciada por la PGW, es decir, si

un contexto de portador, para el cual se ha recibido el paquete de datos del plano de usuario, está preconfigurado para permitir la señalización del plano de control iniciada por la PGW, en función de las políticas del operador, es decir, permitiendo transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal (511) del plano de control, al menos la UE.

En caso afirmativo, a la/s condición o condiciones en el paso 302/303, la PGW selecciona una SGW arbitraria, paso 304. La SGW arbitraria seleccionada puede ser la SGW reiniciada. Alternativamente, todas las SGW conectadas pueden ser seleccionadas.

En el paso 308, la PGW transmite una señal 511 del plano de control con una identificación de al menos la UE, o el contexto de UE, y opcionalmente una identificación de la MME a la SGW seleccionada en el paso 304.

En la figura 3, se muestra además cómo la PGW recibe una solicitud 614 de crear sesión o una solicitud 626 de modificar portador con una identidad de entidad de gestión de movilidad, MME ID, la PGW recupera y actualiza 313 esta identidad para su uso subsiguiente en la señal 511 del plano de control. De la misma manera, al recibir una solicitud de modificar portador con una MME ID, 312, la PGW almacena la identidad recibida. Se hace referencia adicional a la figura 6. Además, la PGW puede insertar su identidad de PGW, PGW ID, en los mensajes de respuesta 616 de crear sesión y de respuesta 628 de modificar portador.

En la figura 4, se demuestra la funcionalidad de la SGW. La figura 4 se refiere a un método que puede implantarse y llevarse a cabo en la unidad PCU_S de procesador en la SGW y almacenarse convenientemente como instrucciones de software en la memoria MEM_S, que se muestra en la figura 2.

El método para la SGW implica que se lleven a cabo dos rutinas paralelas.

En la primera rutina, paso 406, se determina si se recibe una señal 511 del plano de control que identifique al menos la entidad de usuario.

Si es así, se investiga adicionalmente si se proporciona una MME ID, 408.

Si se proporciona una MME ID, la SGW reenvía la señal del plano de control 513 a la MME identificada, 410. Por otra parte, si no es el caso, la SGW reenvía la señal del plano de control 513 a todas las MME conectadas, 412.

La segunda rutina incorpora el paso de recibir datos de enlace descendente a la entidad del usuario, 402. Si es así, un mensaje de notificación de datos de enlace descendente del plano de control se transmite a la MME de la misma manera que se muestra en la figura 1, paso 108.

En la figura 4, además, se muestra una MME de acuerdo con la invención. La MME está insertando 413 su MME ID en una señal de solicitud de crear sesión 612 al recibir 412 una solicitud de conexión 610. Además, está insertando 413 su MME ID en una señal de solicitud de modificar portador 624 al recibir 412 una señal de solicitud de actualización de área de rastreo 622. Se hace referencia adicional a la figura 6. La SGW recibe y reenvía, 414, la solicitud de crear sesión y la solicitud de modificar portador a la PGW.

En la figura 5 se ilustra una realización del escenario detallado de perfeccionamiento de llamada de MT en caso de un reinicio de SGW:

(1) Paso 501: la UE se conecta y se registra en la red SAE/EPC.

(2) Pasos 502, 503, 504: la SGW se reinicia y pierde sus contextos de UE, por ejemplo, después de un fallo de corta duración. MME, paso 504, y PGW, paso 503, mantienen los contextos de UE relacionados con la SGW reiniciada y restablecen con facilidad los contextos de PDN/MM de esas UE al seleccionar una nueva SGW, consúltese 6.3.1.1 de TR 23.857. Otra posibilidad es que no haya un restablecimiento inmediato, y que, en su lugar, sólo las llamadas MO (originadas en el móvil) y MT (terminadas en el móvil) activen un restablecimiento.

(3) En caso de que la PGW reciba un paquete 505 de enlace descendente, DL, hacia una UE relacionada con la SGW reiniciada antes de que se restablezcan los contextos PDN/MM relevantes en una nueva SGW, paso 302, la PGW selecciona, paso 304, una SGW y transmite, paso 308, un nuevo mensaje GTP 511, tal como una solicitud de paginación o reutilización del mensaje existente mensaje de notificación de datos de enlace descendente con nuevos elementos de información de acuerdo con una realización de la invención, a saber, extensiones de MME ID opcionales y IMSI, para la S-GW seleccionada.

(4) La SGW seleccionada retransmite 513 de manera transparente el mensaje 511 de solicitud de paginación recibido para la MME indicada en el mensaje 410 o todo el elemento MME/SGSN que está en conexión con 412.

(5) Cuando la MME recibe la solicitud 513 de paginación para la UE relacionada con la SGW reiniciada, la MME activará una solicitud 517 de paginación utilizando S-TMSI o P-TMSI en el área de paginación apropiada.

(6) la UE realiza el procedimiento 519 de solicitud de servicio o envía una trama de LLC si la UE está acampando en una GERAN (red de acceso de radio de GSM EDGE).

(7) Pasos 521 (solicitud de crear sesión (PGW ID, MME ID) desde la MME a la SGW), 523 (MME ID de solicitud de modificar portador) a la PGW, 525 (respuesta de modificar portador (PGW ID) a SGW) y 527 (respuesta de crear sesión (PGW ID): La MME reubica la UE en una SGW disponible y la MME indica la PGW utilizada actualmente a la SGW seleccionada. La PGW podrá, de este modo, reenviar paquetes de enlace descendente sobre el nuevo plano de usuario.

Rellenar MME/SGSN ID en PGW

Como se mencionó anteriormente, en algunas realizaciones, la PGW necesita conocer la MME ID (dirección de IP en el plano de control) para transmitir la señal de notificación de datos de enlace descendente con la MME ID, con el fin de que esta señal se reenvíe a una MME identificada (cf. pasos 312, 313) para que sea usada la señal 511 del plano de control, figura 5.

Por consiguiente, antes de la señalización de la figura 5, la realización de señalización ejemplar mostrada en la figura 6 puede ser completada.

En la figura 6 se muestra una realización ejemplar para establecer la identificación de MME relevante para la PGW y establecer la identificación de PGW relevante para una nueva MME. Más particularmente, la figura 6 muestra una actualización iniciada de MME de PGW durante conexión e inter-MME TAU (actualización del área de rastreo) (opción b), de acuerdo con la invención.

De acuerdo con los aspectos de la invención, como se muestra en la figura 6, la MME/SGSN ID es un parámetro que se va a incluir en la solicitud de paginación de PGW, para permitir que la SGW reenvíe la solicitud de paginación al elemento MME/SGSN correcto donde se está sirviendo a la UE. El elemento MME/SGSN puede actualizar la PGW con su ID de red durante los procedimientos de movilidad de inter-MME/SGSN y conexión. La figura 6 es un ejemplo de tal actualización.

De acuerdo con la invención, un nuevo elemento de información que contiene MME/SGSN ID puede incluirse en la solicitud de crear sesión 612/614 durante la conexión y el RAU/TAU/traspaso con el procedimiento de reubicación de SGW y también puede incluirse en la solicitud de modificar portador 624/626 durante el procedimiento de movilidad inter-MME/SGSN. Para el procedimiento de movilidad intra-SGW e inter-MME/SGSN, cuando no hay señalización de S5/S8 disponible, para poder actualizar la PGW MME/SGSN ID, se puede usar una de las opciones a), b) o c).

Obsérvese que la MME también debería conocer la PGW ID con el fin de indicar a la SGW que seleccione la PGW utilizada actualmente durante la recuperación de la llamada MT.

Entre las ventajas que se pueden llevar a cabo de acuerdo con las realizaciones de la invención están:

- (1) la duración de la indisponibilidad del servicio de llamada MT en caso de que se reduzca el reinicio de la SGW;
- (2) los intervalos exitosos de llamada MT en casos de falla aumentan;
- (3) se mejora la robustez del sistema de SAE/EPC.

Para resumir, los siguientes métodos, entidades y señales se proporcionan de acuerdo con realizaciones de la invención:

Un método para un nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW), que está adaptado para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando la PGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando la SGW, además, adaptada para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN); que comprende los pasos de

cuando recibe un paquete 505 de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;

determinar 302 si la conexión de PDN aún no se ha reubicado en una nueva SGW y, si es así,

seleccionar 304 al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;

transmitir 308 una señal 511 del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal 511 del plano de control, al menos la UE.

En realizaciones adicionales de la invención, la señal del plano de control es una indicación de recibir datos de enlace descendente para dicho UE. Puede ser una solicitud de paginación, una notificación de datos de enlace descendente 511 o algún otro mensaje GTPv2. La señal de plano de control 511 puede comprender una identidad (IMSI) asociada a la UE.

Además, la señal 511 del plano de control puede comprender la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN), a través de la cual la PGW se comunicó con la UE antes de que se reiniciara la SGW.

La PGW puede además llevar a cabo el paso de

recibir una solicitud de crear sesión 614 o una solicitud de modificar portador 626 con la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN), actualizando la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN) para utilizar posteriormente la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN) en la señal 511 del plano de control.

- 5 Los pasos de
seleccionar 304 al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW, y
- 10 transmitir 308 una señal 511 del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal del plano de control, al menos la UE,
puede ser adicionalmente dependiente de eso
- 15 un contexto portador, para el cual se ha recibido el paquete de datos del plano de usuario, está preconfigurado para permitir señalización del plano de control iniciada de PGW, en base a las políticas del operador, es decir, permitir-transmitir 308 la señal 511 del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal 511 del plano de control, al menos la UE.
- 20 Como se entiende a partir de la figura 5, antes del paso de - recibir un paquete de datos del plano de usuario 505 destinado a la UE en una conexión de PDN asociada 300 con una SGW reiniciada:
la UE es conectada 501 a la red que comprende la PGW.
- 25 Como también se ilustra en la situación de la figura 5, la PGW mantiene los contextos de UE, es decir, los contextos de conexión/portador de PDN, en relación con la SGW reiniciada, mientras que la SGW reiniciada ha perdido sus contextos de UE.
Si el paquete de datos del plano de usuario de enlace descendente no está para ser reenviado mediante una SGW reiniciada 301,
la PGW transmite 306 el paquete de datos del plano de usuario a la SGW.
- 35 Con respecto al método para un nodo de pasarela de servicio, SGW: la SGW se está adaptando para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de paquetes, PGW, la SGW y se está adaptando para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, la SGW se comunica además se comunica [sic.] con una entidad de gestión de movilidad, MME. El método comprende los pasos de
si recibe 406 una señal 511 del plano de control desde la PGW que identifica al menos la UE,
- 40 reenviar 410, 412 la señal del plano de control a una pluralidad de MME a las que la SGW está conectada o a una MME indicada en la señal 511 del plano de control.
Esto puede ser realizado por la SGW llevando a cabo los pasos de
- 45 resolver 408 si se proporciona una identidad de una MME,
si se proporciona una identidad de una MME, reenviar 410 la señal 513 del plano de control a la MME identificada, y
si no se proporciona una identidad de una MME, se reenviar 412 la señal 513 del plano de control a una pluralidad de MME conectadas.
- 50 La SGW cuando recibe 402 un paquete 105 de datos de enlace descendente del plano de usuario para la UE
está transmitiendo 404 una notificación 108 de datos de enlace descendente del plano de control a la MME.
- 55 La señal del plano de control puede ser una indicación de recibir datos de enlace descendente para dicha UE.
Como se mencionó en conexión con la PGW, la señal del plano de control puede ser una solicitud de paginación o una notificación 511 de datos de enlace descendente u otro tipo de señal de GTPv2.
- 60 El método para la SGW puede comprender además los pasos de -recibir y reenviar 414 una solicitud 614 de crear sesión o una solicitud 626 de modificar portador con la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN), a la PGW.
- 65 Además, la señal 511, 513 del plano de control puede ser reenviada 513 por la SGW.

La PGW (P-GW) puede ser una pasarela de red de datos en paquetes como se conoce en los estándares del 3GPP, entre otros a los que se hace referencia de fondo. La MME puede ser un elemento de entidad de gestión de movilidad/nodo de soporte de pasarela de servicio (MME/SGSN) y las identidades asociadas son identidades de MME/SGSN.

5 También se proporciona un método para una entidad de gestión de movilidad, MME, en el que la MME está siendo adaptada para insertar su identidad de MME (MME ID) en una señal 612 de solicitud de crear sesión o en una señal 624 de solicitud de modificar portador.

10 Además, se proporciona una señal para un nodo de pasarela de servicio de 3GPP, S-GW, o para un nodo de pasarela de PDN, P-GW, o para una entidad de gestión de movilidad, MME, estando, la S-GW, adaptada para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de PDN, P-GW, y una entidad de usuario, UE, estando, la señal, formateada como una solicitud de crear sesión 612, 614 para usar durante la conexión y RAU/TAU/traspaso con el procedimiento de reubicación de SGW, o como una solicitud de modificar portador 624, 626 durante el inter-
15 procedimiento de movilidad del elemento nodo de soporte de pasarela de servicio/MME, comprendiendo la señal un elemento de información que contiene una identidad de entidad de movilidad móvil, MME ID/identidad de nodo de soporte de pasarela de servicio, MME/SGSN ID.

20 También se proporciona una Señal para un nodo de pasarela de servicio de [sic.] 3GPP, S-GW, o un nodo de pasarela de PDN, P-GW, o una entidad de gestión de movilidad, MME, estando la P-GW y la S-GW adaptadas para que se comuniquen entre sí, estando la S-GW adaptada adicionalmente para que se comunique con una entidad de usuario, UE, mediante una entidad de gestión de movilidad, MME, estando la señal formateada como un mensaje 511, 513 de GTP tal como un mensaje de solicitud de paginación o de notificación de datos de enlace descendente con elementos de información correspondientes a una identidad de abonado de móvil internacional, IMSI, y/o a una
25 identidad de entidad de movilidad móvil, MME ID.

Además, se proporciona, de acuerdo con realizaciones de la invención:

30 Un nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW), que está adaptado para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando la PGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando, además, la SGW adaptada para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME; estando la PGW adaptada para cuando se reciba un paquete 505 de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;

35 determinar 302 si la conexión de PDN no ha sido aún reubicada en una nueva SGW y, si es así,

seleccionar 304 al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;

40 transmitir 308 una señal 511 del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal 511 del plano de control, al menos la UE.

La PGW puede estar adaptada para

45 recibir una solicitud de crear sesión 614 o una solicitud de modificar portador 626 con la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN), actualizando la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN) para utilizar subsiguientemente la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN) en la señal 511 del plano de control.

50 Por ejemplo, la PGW está siendo una pasarela de red de datos en paquetes de 3GPP (P-GW).

También se proporciona un nodo de pasarela de servicio, SGW, estando la SGW adaptada para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de paquete, PGW, y estando la SGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, comunicándose la SGW además comunicándose con una entidad de gestión de movilidad, MME; estando la SGW adaptada para
55

si recibe 406 una señal 511 del plano de control desde la PGW identificando al menos la UE, reenviar 410, 412 la señal del plano de control a una pluralidad de MME a la que la SGW está conectada, o a una MME indicada en la señal 511 del plano de control.

60 El nodo de pasarela de servicio, SGW, también puede estar adaptado para

recibir y reenviar 414 una solicitud 614 de crear sesión o una solicitud 626 de modificar portador con la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME (MME/SGSN), a la PGW.

65 Como se mencionó anteriormente, el nodo de pasarela de servicio, SGW, puede ser una pasarela de servicio de 3GPP (S-GW).

Finalmente, se proporciona una entidad de gestión de movilidad, MME, de acuerdo con una realización de la invención, estando la MME adaptada para insertar su identidad de MME (MME ID) en una señal 612 de solicitud de crear sesión o en una señal 624 de solicitud de modificar portador.

5 La entidad de gestión de la movilidad, MME, podría ser una 3GPP MME/S4-SGSN MME.

Abreviaturas

10	eNB	E-UTRAN Nodo B
	EPC	Núcleo de paquetes evolucionado
	GTP	Protocolo de túnel de GPRS
15	MM	Gestión de movilidad
	MME	Entidad de Gestión de la Movilidad
20	MT	Llamada de terminación móvil
	PDN	Red de paquetes de datos
	P GW	Pasarela de PDN
25	SAE	Evolución de arquitectura de sistema
	S GW	Pasarela de servicio
30	TAI	Identidad del área de rastreo
	TAU	Actualización de área de rastreo

REIVINDICACIONES

1. Un método para un nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW), estando adaptado para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando la PGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando la SGW además adaptada para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME; que comprende los pasos de la PGW
 - recibir una solicitud (614) de crear sesión o una solicitud (626) de modificar portador, comunicada desde una entidad de gestión de movilidad, MME, con la identidad de dicha MME; actualizar la PGW con la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME;
 - cuando se reciba un paquete (505) de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;
 - determinar (302) si la conexión de PDN no se ha reubicado aún en una nueva SGW y, si es así,
 - seleccionar (304) al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;
 - transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, comprendiendo la señal del plano de control una identidad (IMSI) asociada a la UE y a la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME, a través de la cual la PGW se comunicó con la UE antes de que la SGW fuera reiniciada, identificada en la solicitud (614) de crear sesión o la solicitud (626) de modificar portador recibida.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la señal del plano de control es una indicación de recibir datos de enlace descendente para dicho UE.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la señal del plano de control es una solicitud de paginación o una notificación (511) de datos de enlace descendente.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la señal (511) del plano de control es un mensaje de GTPv2.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, en el que los pasos de
 - seleccionar (304) al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW, y
 - transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, comprendiendo la señal (511) del plano de control una identidad (IMSI) asociada a la UE y a la identidad de la MME, siendo además dependiente de eso
 - un contexto portador, para el cual se ha recibido el paquete de datos del plano de usuario, está preconfigurado para permitir señalización del plano de control iniciada de PGW, es decir, permitir-transmitir (308) la señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, identificando la señal (511) del plano de control al menos la UE.
6. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior que comprende el paso de
 - que la UE se conecta (501) a la red que comprende la PGW, estando la conexión realizada antes de
 - recibir un paquete (505) de datos del plano de usuario destinado a la UE en una conexión asociada (300) de PDN con una SGW reiniciada;
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la PGW mantiene contextos de UE, es decir, contextos de portador/conexión de PDN, relacionados con la SGW reiniciada.
8. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que la SGW reiniciada ha perdido sus contextos de UE.
9. Método de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en el que si el paquete de datos del plano de usuario de enlace descendente no se reenvía mediante una SGW (301) reiniciada,
 - la PGW transmite (306) el paquete de datos del plano de usuario a la SGW.
10. Un método para un sistema que comprende un nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW) y un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando adaptados para comunicarse entre sí, estando la PGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, comunicándose la SGW, además, con una entidad de gestión de movilidad, MME; caracterizado porque

el método que comprende los pasos de la PGW

- 5 - recibir una solicitud de crear sesión (614) o una solicitud de modificar portador (626), comunicada desde una entidad de gestión de movilidad, MME, con la identidad de dicha MME; actualizar la PGW con la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME;
- 10 - cuando se recibe un paquete (505) de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;
- 15 - determinar (302) si la conexión de PDN aún no se ha reubicado en una nueva SGW y, si es así,
- seleccionar (304) al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;
- transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal (511) del plano de control, al menos la UE que comprende una identidad (IMSI) asociada a la UE y la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME, a través de la cual la PGW comunicó con la UE antes de que se reiniciara la SGW, identificada en la solicitud de crear sesión (614) o en la solicitud de modificar portador (626) recibida; comprendiendo el método adicionalmente la SGW
- 20 - si recibe (406) de la PGW que identifica al menos la UE,
- resolver (408) si se proporciona una identidad de una MME en la señal (511) del plano de control,
- 25 - si se proporciona una identidad de una MME, reenviar (410) la señal (513) del plano de control a la MME identificada, y
- si no se proporciona una identidad de una MME, reenviar (412) la señal (513) del plano de control a una pluralidad de MME conectadas.
- 30 11. Método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la SGW cuando recibe (402) un paquete (105) de datos de enlace descendente del plano de usuario para la UE
- transmitir (404) una notificación (108) de datos de enlace descendente del plano de control a la MME.
- 35 12. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, comprendiendo la SGW, además, los pasos de
- 40 - recibir y reenviar (414) una solicitud de crear sesión (614) o una solicitud de modificar portador (626) con la identidad de una entidad de gestión de movilidad, MME, para la PGW.
- 45 13. Método de acuerdo con las reivindicaciones 10 a 12, en el que las señales (511, 513) del plano de control son enviadas (513) por la SGW.
- 14. Nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW), que está adaptado para comunicarse con al menos un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando la PGW adaptada para recibir y reenviar paquetes de datos de enlace descendente a una entidad de usuario, UE, estando, además, la SGW adaptada para comunicarse con una entidad de gestión de movilidad, MME; estando la PGW adaptada para
- 50 - recibir una solicitud de crear sesión (614) o una solicitud de modificar portador (626), comunicada desde una entidad de gestión de movilidad, MME, con la identidad de dicha MME; actualizar la PGW con la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME;
- 55 - cuando se recibe un paquete (505) de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;
- determinar (302) si la conexión de PDN no se ha reubicado aún en una nueva SGW y, si es así,
- seleccionar (304) al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;
- 60 - transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, comprendiendo la señal del plano de control una identidad (IMSI) asociada a la UE y la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME, a través de la cual la PGW se comunicó con la UE antes de que se reiniciara la SGW, identificada en la solicitud de crear sesión (614) o en la solicitud de modificar portador (626) recibida.
- 65 15. Sistema que comprende un nodo de pasarela de paquetes, PGW (P-GW) y un nodo de pasarela de servicio, SGW (S-GW), estando adaptados para comunicarse entre sí, estando la PGW adaptada para recibir y reenviar

paquetes de datos de enlace descendente a un entidad de usuario, UE, comunicándose la SGW, además, con una entidad de gestión de movilidad, MME; estando la PGW adaptada para

- 5 - recibir una solicitud de crear sesión (614) o una solicitud de modificar portador (626), comunicada desde una entidad de gestión de movilidad, MME, con la identidad de dicha MME; actualizar la PGW con la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME;
- 10 - cuando se recibe un paquete (505) de datos del plano de usuario de enlace descendente destinado a la UE en una conexión de red de paquetes de datos, PDN, asociada a una SGW reiniciada;
- 10 - determinar (302) si la conexión de PDN no se ha reubicado aún en una nueva SGW y, si es así,
- 10 - seleccionar (304) al menos una SGW, es decir, la SGW reiniciada u otra SGW;
- 15 - transmitir (308) una señal (511) del plano de control a la SGW seleccionada, identificando, la señal (511) del plano de control, al menos la UE que comprende una identidad (IMSI) asociada a la UE y la identidad de dicha entidad de gestión de movilidad, MME, a través de la cual la PGW se comunicó con la UE antes de que la SGW fuera reiniciada, identificada en la solicitud (614) de crear sesión o en la solicitud de modificar portador (626) recibida; estando el sistema adaptado adicionalmente para que la SGW
- 20 - si recibe (406) una señal (511) del plano de control de la PGW que identifica al menos la UE,
- 20 - resolver (408) si se proporciona una identidad de una MME en la señal (511) del plano de control,
- 25 - si se proporciona una identidad de una MME, reenviar (410) la señal (513) del plano de control a la MME identificada, y
- 25 - si no se proporciona una identidad de una MME, reenviar (412) la señal (513) del plano de control a una pluralidad de MME conectadas.
- 30

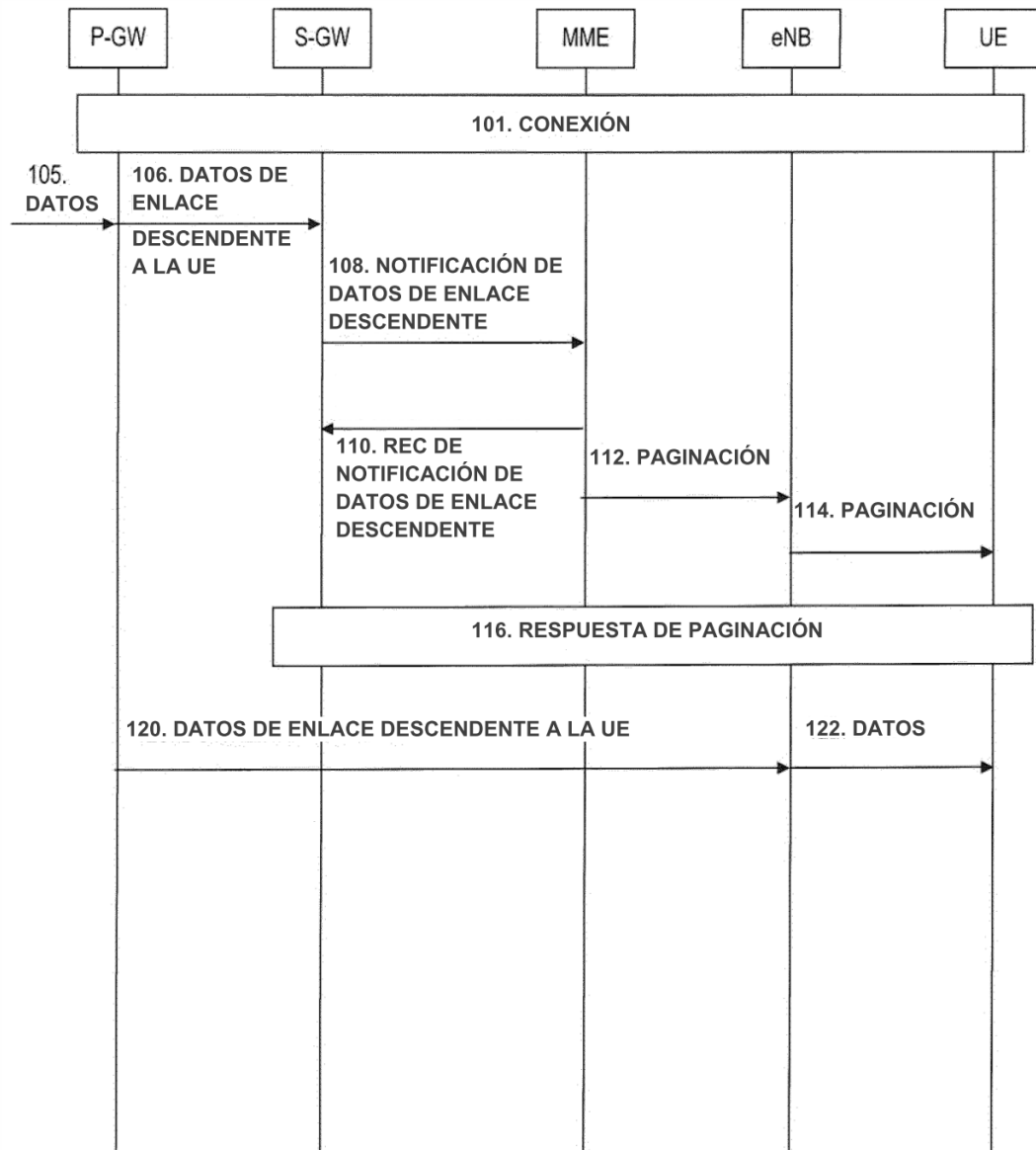


FIG. 1 - TÉCNICA ANTERIOR

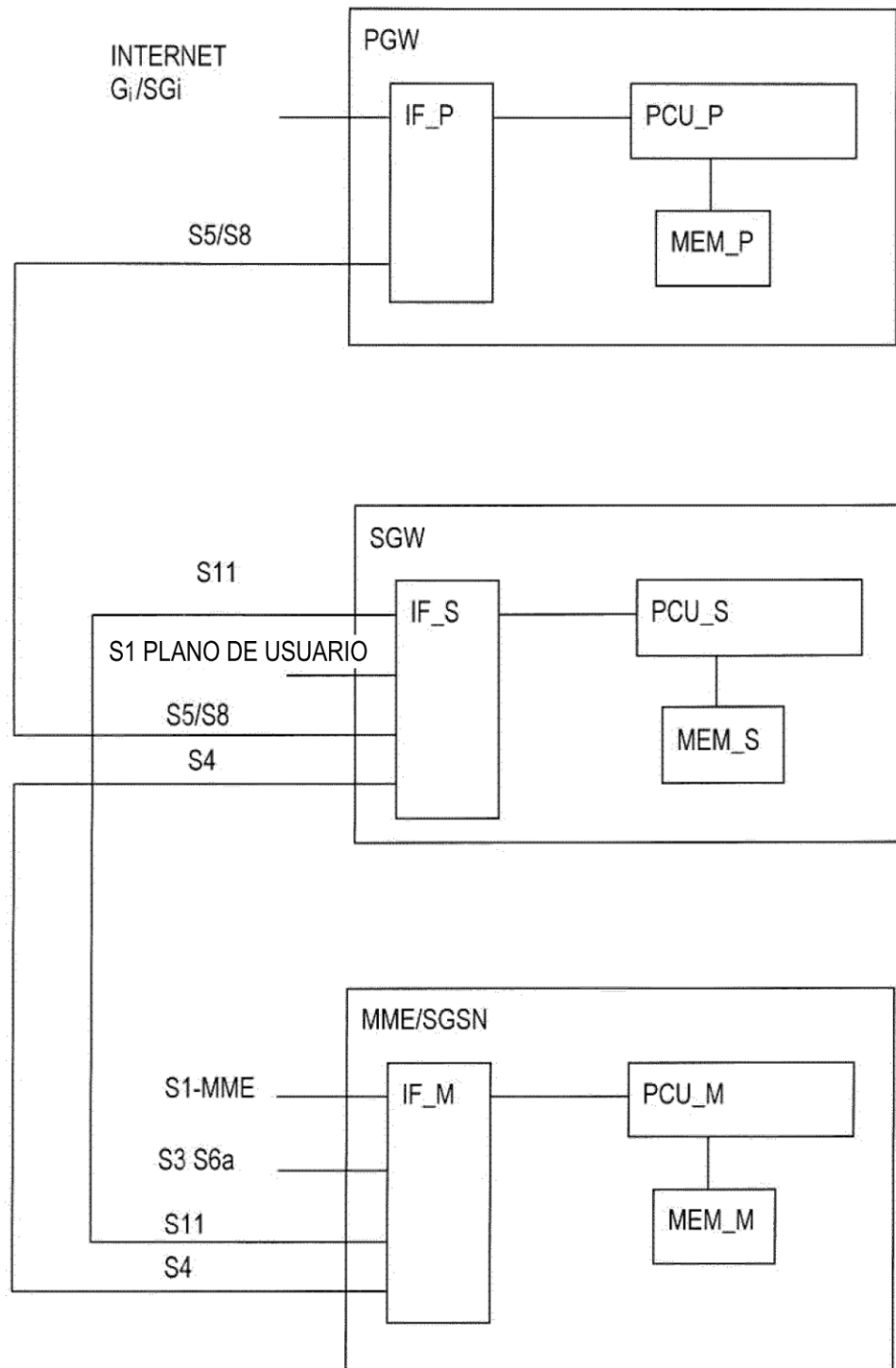


FIG. 2

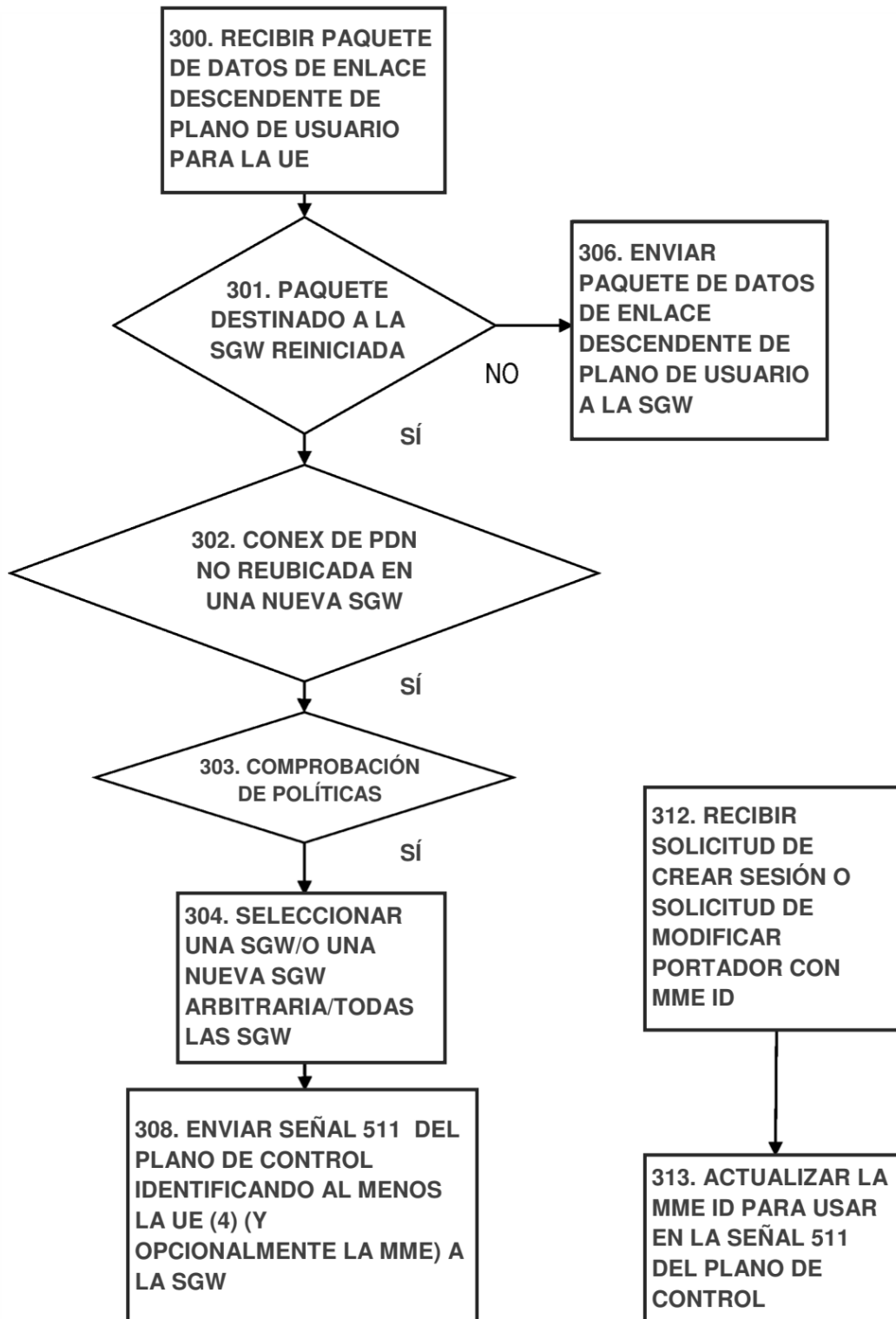


FIG. 3 - PGW

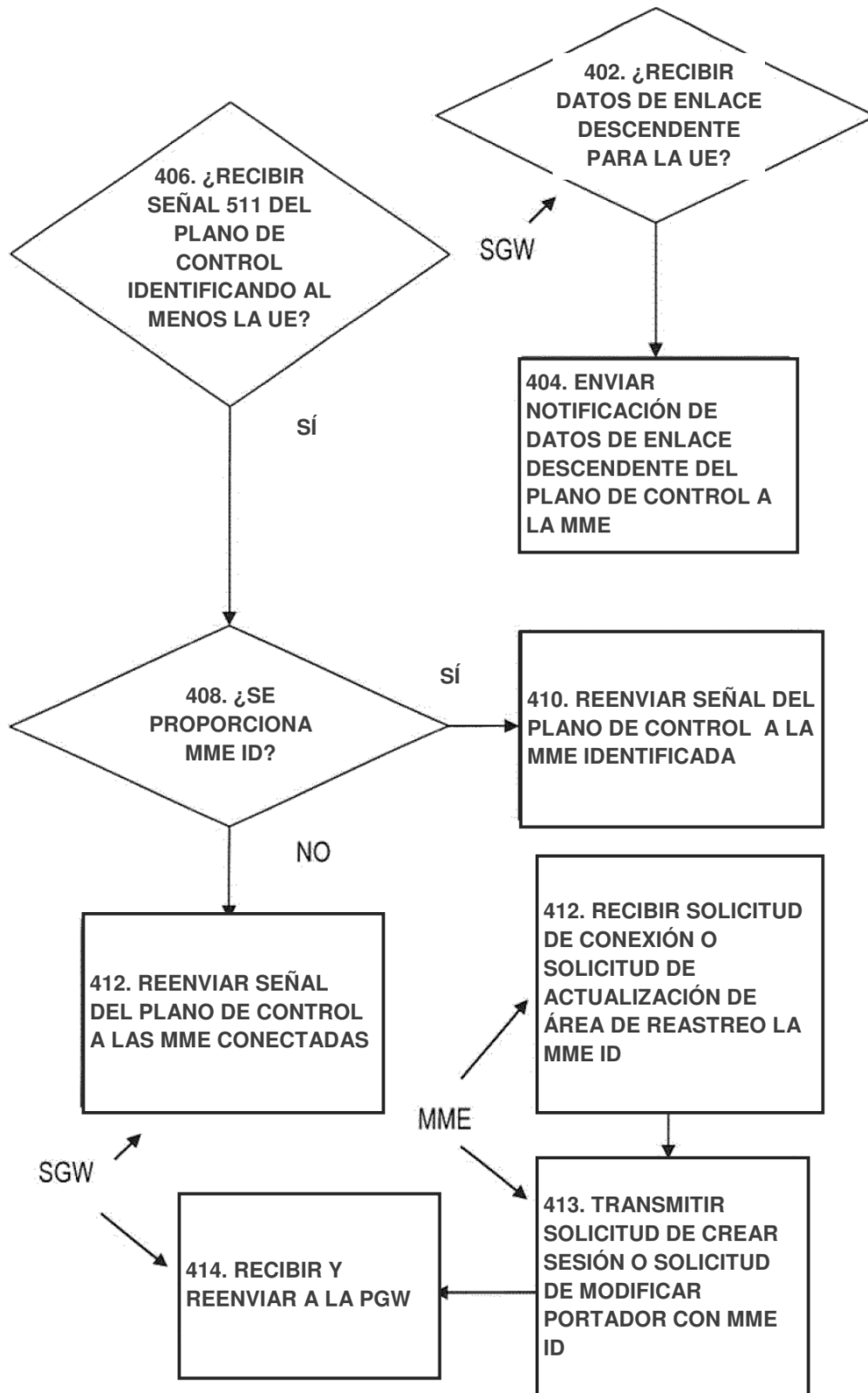


FIG. 4 – SGW - MME

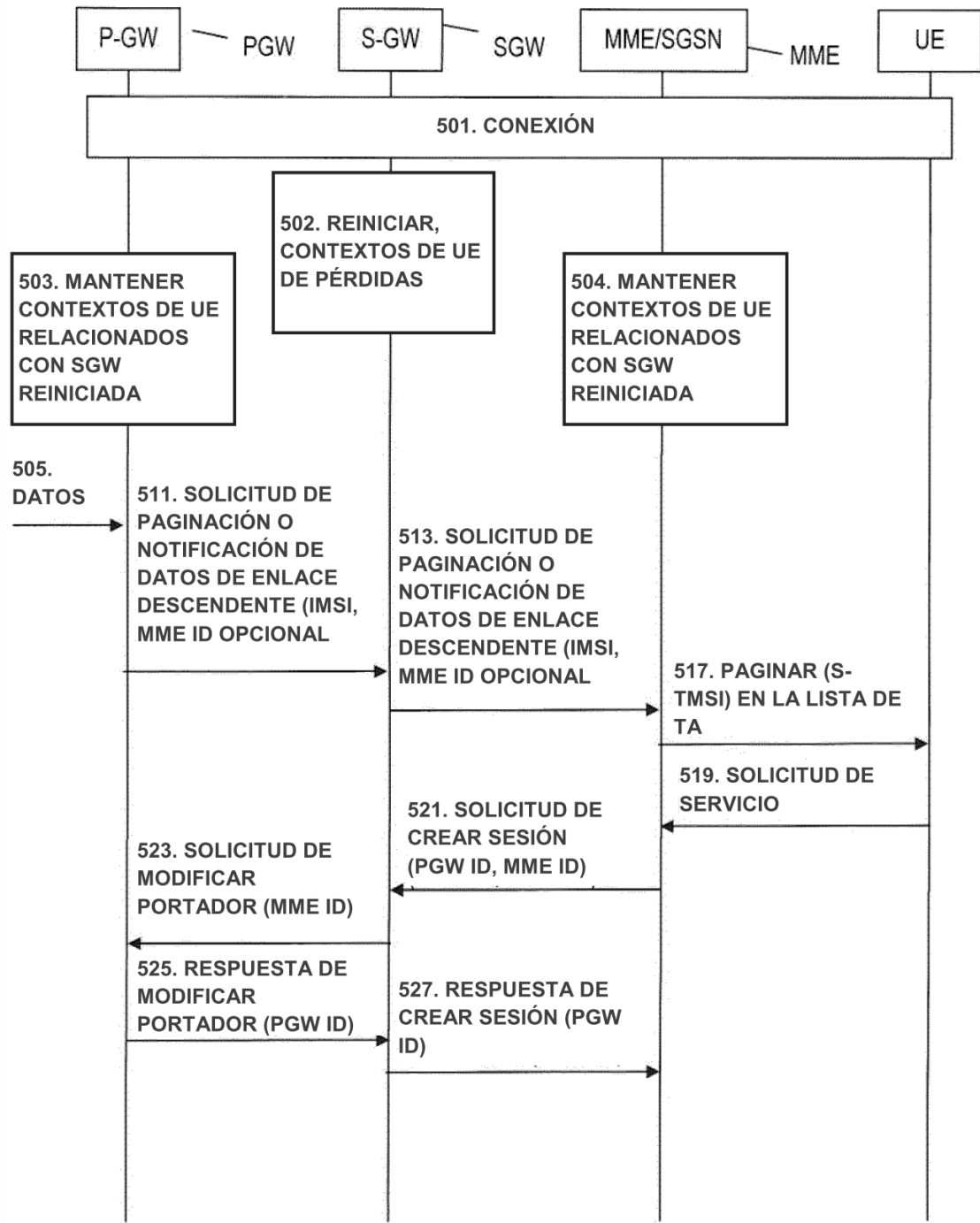


FIG. 5

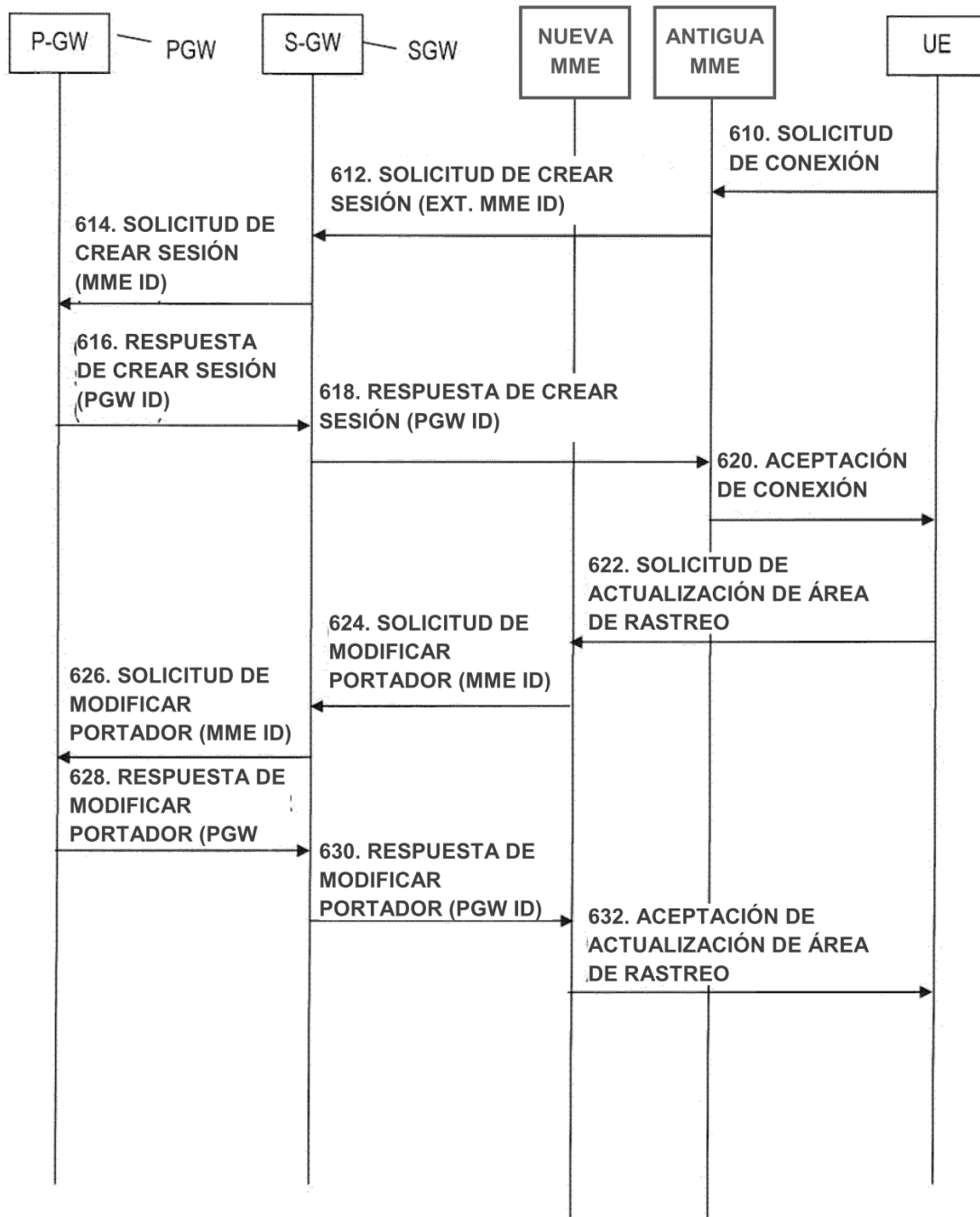


FIG. 6