

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 041**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 8/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2017** **E 17305018 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023** **EP 3346759**

54 Título: **Optimización de la reubicación de puerta de enlace en un sistema móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
25.06.2024

73 Titular/es:

NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)
Karakaari 7
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

LANDAIS, BRUNO;
STOECKLIN, WILLIAM;
THIEBAUT, LAURENT y
DREVON, NICOLAS

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 974 041 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

Optimización de la reubicación de puerta de enlace en un sistema móvil

5 La presente invención se refiere de manera general a redes y sistemas de comunicación móvil. Más específicamente, la presente invención se refiere a una red principal móvil y a un método para la optimización de la reubicación de puerta de enlace en una red principal móvil.

10 En la literatura, tal como, en particular, en las especificaciones técnicas publicadas por organismos de normalización como, por ejemplo, 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Proyecto de Asociación de Tercera Generación - 3GPP), pueden encontrarse descripciones detalladas de redes y sistemas de comunicación móvil.

15 En general, en un sistema móvil, un equipo de usuario (UE) tiene acceso a diversos servicios (tales como servicios de IP) en una red externa (tal como una red de IP) a través de una red móvil que proporciona conectividad (tal como conectividad de IP). Una red móvil comprende generalmente una red principal a la que se accede a través de una red de acceso, tal como una red de acceso de radio. En tales redes y sistemas se definen procedimientos para gestionar (establecer, liberar, ...) la conectividad entre el UE y una puerta de enlace asociada con la red externa.

20 Un ejemplo de sistema móvil es el sistema de paquetes evolucionado (EPS), también denominado sistema de 4G, especificado en particular en 3GPP TS 23.401. En EPS, una red externa se denomina Red de Datos en Paquetes (PDN), una puerta de enlace se denomina puerta de enlace de PDN (PGW) y la conectividad entre UE y PGW se representa mediante una conexión de PDN.

25 Otro ejemplo de sistema móvil es el sistema de la próxima generación (de próxima generación), también denominado sistema de 5G, que está siendo especificado actualmente por el 3GPP, tal como en 3GPP TR 23.799. En un sistema de la próxima generación, una red externa se denomina red de datos (DN), una puerta de enlace se divide en dos funciones: funciones de plano de control proporcionadas por una función de gestión de sesión (SMF) y funciones de plano de usuario proporcionadas por una función de plano de usuario (UPF), y la conectividad entre UE y red de datos a través de UPF se representa mediante una sesión de PDU.

30 En particular, en 3GPP TS 23.401 se ha especificado una función denominada descarga de tráfico de IP seleccionada (SIPTO). La función de SIPTO posibilita que un operador descargue ciertos tipos de tráfico en un nodo de red cerca del punto de acoplamiento del UE a la red de acceso.

35 Como se especifica actualmente en la cláusula 4.3.15 de 3GPP TS 23.401:

40 “Para SIPTO por encima de RAN, como resultado de la movilidad de UE (por ejemplo, detectada por la MME en TAU o la SGSN en RAU o movimiento desde GERAN), la MME objetivo puede desear redirigir una conexión de PDN hacia una GW diferente que es más apropiada para la ubicación actual del UE, por ejemplo, MME puede saber si la nueva ubicación del UE es atendida por la misma puerta de enlace que la antigua. Cuando la MME decide acerca de la necesidad de reubicación de GW, la MME desactiva las conexiones de PDN afectadas que indican “reactivación solicitada” como se especifica en la cláusula 5.10.3”.

45 Como se especifica actualmente en la cláusula 5.10.3 de 3GPP TS 23.401:

“El procedimiento de desconexión de PDN solicitado por UE también se usa como parte de la función de SIPTO cuando la MME determina que la reubicación de GW es deseable. En esta situación, la MME desactiva la(s) conexión(es) de PDN relevante(s) para el/los APN permitidos por SIPTO usando el valor de causa de “reactivación solicitada”, y el UE debería restablecer a continuación esa(s) conexión(es) de PDN.

50 Deberá ser posible configurar la MME para desactivar una conexión de PDN, para la reubicación de GW de PDN debido a SIPTO por encima de RAN, solo cuando el UE está en modo de ECM EN REPOSO o durante un procedimiento de actualización de área de seguimiento sin RAB(s) establecido(s)”.

55 Los siguientes documentos proporcionan antecedentes tecnológicos:

60 “3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 14)”, NORMA DEL 3GPP; 3GPP TS 23.401, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. SA WG2, n.º V14.2.0, 16 de diciembre de 2016 (16-12-2016), págs. 1-385, XP051230002,

65 TSG SA WG1: “Revised WID on Co-ordinated P-GW change for SIPTO (CSIPTO)”, BORRADOR DEL 3GPP; SP-140509_REV, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. TSG SA, n.º Edinburgh, GB, 15-09-2014 - 17-09-2014, 9 de septiembre de 2014 (09-09-2014), XP050802159.

Como reconocen los inventores de la presente invención y como se analizará más adelante con más detalle, existe una necesidad, en particular, con la introducción en EPS de una nueva característica denominada "conexión ligera", de potenciar una función tal como la función de SIPTO, de tal modo que una conexión de PDN puede desactivarse no solo cuando el UE es visto como en modo en reposo por la red principal, sino también (y sin afectar negativamente a la experiencia del usuario) cuando el UE es visto como en modo conectado por la red principal. Más generalmente, existe la necesidad de optimizar funciones tales como la reubicación de puerta de enlace en tales redes y sistemas.

Las realizaciones de la presente invención en particular abordan dichas necesidades. Las realizaciones de la presente invención son aplicables no solo a sistemas EPS (o 4G), para los cuales la función de SIPTO se especifica actualmente en particular en 3GPP TS 23.401, sino también a otros sistemas, tales como, en particular, sistemas de la próxima generación (o 5G), en los que se está especificando actualmente un modo denominado modo de SSC 2 (que incluye liberar una conectividad de sesión de PDU inicial antes de estructurar una nueva conectividad de sesión de PDU).

Como solución, la presente invención proporciona materia según las reivindicaciones independientes, definiéndose realizaciones preferidas de la misma en las reivindicaciones dependientes.

Ahora se describen algunas realizaciones de aparatos y/o métodos según realizaciones de la presente invención, sólo a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 pretende ilustrar de forma simplificada un primer ejemplo de una secuencia de flujos según realizaciones de la invención,

- la Figura 2 pretende ilustrar de forma simplificada un segundo ejemplo de una secuencia de flujos según realizaciones de la invención,

- la Figura 3 pretende ilustrar de forma simplificada un tercer ejemplo de una secuencia de flujos según realizaciones de la invención,

- la Figura 4 pretende ilustrar de forma simplificada un cuarto ejemplo de una secuencia de flujos según realizaciones de la invención.

Abreviaturas

AMF	Función de acceso y movilidad
EPS	Sistema de paquetes evolucionado
MME	Entidad de gestión de movilidad
PCRF	Función de reglas de política y carga (Policy and Charging Rules Function)
PCF	Función de control de políticas
PDN	Red de datos en paquetes (Packet Data Network)
PGW	Puerta de enlace de PDN (PDN Gateway)
SGSN	Nodo de soporte de GPRS de servicio
SMF	Función de gestión de sesión
SGW	Puerta de enlace de servicio
TDF	Función de detección de tráfico
EU	Equipo de usuario
UPF	Función de plano de usuario

Descripción de diversos aspectos y/o realizaciones de la invención

en lo sucesivo, se describirán principalmente realizaciones de la invención, solo a modo de ejemplo, para el caso del sistema EPS (4G). Sin embargo, como se ha indicado anteriormente, las realizaciones de la invención no se limitan a tal ejemplo. En particular, las realizaciones de la invención también son aplicables al sistema de la próxima generación (5G).

SIPTO (descarga de tráfico de IP seleccionado) posibilita que un operador descargue ciertos tipos de tráfico (por ejemplo, Internet) en un nodo de red (PGW) cerca del punto de acoplamiento del UE a la red de acceso. Véase 3GPP TS 23.401, subcláusula 4.3.15. En 3GPP se han especificado procedimientos correspondientes para que la MME/SGSN seleccione una SGW y una PGW basándose en la ubicación de usuario actual (por ejemplo, la identidad de área de seguimiento, ID de célula, ID de eNB) y para que reasigne una PGW diferente sobre la movilidad del UE.

Reasignar una PGW implica, conforme a los procedimientos existentes, reducir la conexión de PDN existente entre el UE y la PGW y solicitar al UE que restablezca una nueva conexión de PDN. Debido a que esto entraña un cambio de la dirección de IP asignada al UE y la pérdida potencial de los servicios en curso del UE, se requiere actualmente que la MME/SGSN reasigne una PGW al UE cuando el UE está en modo en reposo o realizando un procedimiento de movilidad (sin portadores de radio de datos) tal como una actualización de área de seguimiento.

Sin embargo, hoy en día, los teléfonos inteligentes pueden permanecer en modo conectado (con portadores de radio de datos) durante un período de tiempo largo, por ejemplo, debido al patrón de tráfico del usuario o debido a que la RAN mantiene al UE en modo conectado (aunque no necesariamente siempre activo) para minimizar el número de transiciones entre el modo en reposo y conectado (que se sabe que provocan una tara de señalización excesiva en el EPS). Además, el 3GPP está normalizando una nueva característica de conexión ligera a LTE en la Rel-14/Rel-15 (véase el elemento de trabajo de RAN en RP-160540, "Signalling reduction to enable light connection for LTE"), donde se mantendrá una conexión de señalización S1 entre el eNB y la MME incluso para un UE que está en estado de RRC en reposo o RRC suspendido, para minimizar la tara de señalización de red requerida para transiciones de UE en reposo (o suspendido) <> conectado. Esta característica se está diseñando tal como cuando la MME tiene una conexión de señalización S1 para el UE, esta sigue sin ser consciente de si el UE está en RRC en reposo (o suspendido) o en RRC conectado a través de la interfaz de radio.

Esto hace que los procedimientos existentes para reasignar la PGW para los UE en modo en reposo sean ineficientes y la situación va a empeorar mucho con la nueva característica de conexión ligera a LTE (en donde la MME podría no ser nunca capaz de desencadenar una reubicación de PGW). Esto puede dar como resultado que unas PGW que permanecen lejos del punto de acoplamiento del UE, cuando el UE se está moviendo, provocando una trayectoria de usuario ineficiente en la red y evitando descargar el tráfico del usuario cerca de su punto de acoplamiento, según lo previsto por la característica de SIPTO.

La única solución que existe hoy en día es reubicar la PGW cuando el UE es visto como en modo EN REPOSO por la red principal, como se especifica en la cláusula 5.10.3 de la TS 23.401: "Este procedimiento también se usa como parte de la función de SIPTO cuando la MME determina que la reubicación de GW es deseable. En esta situación, la MME desactiva la(s) conexión(es) de PDN relevante(s) para el/los APN permitidos por SIPTO usando el valor de causa de "reactivación solicitada", y el UE debería restablecer a continuación esa(s) conexión(es) de PDN. Deberá ser posible configurar la MME para desactivar una conexión de PDN, para la reubicación de GW de PDN debido a SIPTO por encima de RAN, solo cuando el UE está en modo de ECM EN REPOSO o durante un procedimiento de actualización de área de seguimiento sin RAB(s) establecido(s)".

Una MME/SGSN no es consciente del tráfico que se intercambia en una conexión de PDN para un UE en modo conectado. Por lo tanto, la MME/SGSN no puede iniciar actualmente una desconexión de PDN para un UE en modo conectado, debido a que esto daría como resultado la discontinuación de una aplicación de usuario sensible tal como una comunicación en tiempo real (por ejemplo, llamadas de VoLTE), juegos, etc.

Según realizaciones de la invención, la red deberá ser capaz de desactivar una conexión de PDN cuando el usuario no está usando actualmente servicios sensibles (es decir, servicios que se discontinúan cuando se cambia la dirección de IP del usuario).

Específicamente, las realizaciones de la invención incluyen uno o más de:

- cuando se detecta la necesidad de reubicar una PGW (es decir, de reasignar una PGW diferente) a una conexión de PDN, la MME/SGSN deberá solicitar a la PGW actual que inicie un procedimiento de desconexión de PDN cuando no esté en curso dentro de esa conexión de PDN ninguna aplicación de usuario sensible;
- la PGW, opcionalmente bajo el control de la PCRF, o la TDF, monitoriza si el usuario está ejecutando servicios sensibles, e inicia el procedimiento para liberar la conexión de PDN hacia el UE (con una solicitud para restablecer la conexión de PDN) cuando el UE deja de usar estos servicios.

Las realizaciones de la invención permiten que el operador controle el compromiso entre la eficiencia de red y la experiencia del usuario final. La PGW o la PCRF toma una decisión de política basándose en el uso de categoría de servicio, aplazando cualquier mitigación hasta que el usuario deje de usar aplicaciones sensibles como juegos o comunicación en tiempo real.

Las realizaciones de la invención potencian la experiencia de usuario final:

- sin separación explícita para un UE conectado a VoLTE y datos

- Sin pérdida de llamada

el tiempo de ida y vuelta mejora la experiencia de navegación y envío por flujo continuo

- 5 Según realizaciones de la invención, la red deberá ser capaz de desactivar una conexión de PDN cuando el usuario no está usando actualmente "servicios sensibles" (es decir, servicios que se descontinúan cuando se cambia la dirección de IP del usuario).

Las realizaciones de la invención pueden incluir realizar una o más de las siguientes etapas:

- 10 1. Condición inicial: Se estructura una conexión de PDN. Los servicios considerados como "servicios sensibles" pueden definirse por políticas del operador, por ejemplo, en la PGW, la PCRF o la TDF. La PGW asignada en la etapa 1 se denomina PGW1.

- 15 2. La MME/SGSN puede detectar la necesidad de reasignar una PGW diferente, tal como PGW2, a una conexión de PDN, por razones de SIPTO, para un UE en modo conectado (es decir, con una conexión de señalización S1). Esta detección puede tener lugar durante procedimientos de movilidad realizados en modo conectado, por ejemplo, durante un procedimiento de traspaso S1/lu o un procedimiento de traspaso X2 (es decir, que MME reciba una solicitud de conmutación de trayectoria S1), véase la subcláusula 5.5 de la TS 23.401.

- 20 3. La MME/SGSN puede solicitar que la PGW inicie la liberación de la conexión de PDN cuando el usuario no está ejecutando servicios sensibles que no deberían interrumpirse. Esto puede hacerse, por ejemplo, al enviar la MME/SGSN una solicitud de modificar portador de GTP-C a la PGW (a través de la SGW), con un nuevo elemento de información para solicitarlo así.

- 25 4. La PGW, opcionalmente bajo el control de la PCRF, o la TDF, bajo el control de la PCRF, puede monitorizar el tráfico de usuario para detectar si el usuario está usando actualmente servicios sensibles que no deberían interrumpirse. Cuando se detecta que el UE ha dejado de usar o no está usando tales servicios sensibles, la PGW puede iniciar el procedimiento para liberar la conexión de PDN como se describe en la etapa 5.

30 Esta etapa 4 también puede ser iniciada por la PGW con unos desencadenantes que no sean los de la etapa 3, por ejemplo, tras una petición específica desde la PCRF.

- 35 5. Cuando es apropiado hacerlo basándose en la monitorización del tráfico del usuario, la PGW puede iniciar el procedimiento para liberar la conexión de PDN hacia el UE (como se especifica en TS 23.401, subcláusula 5.4.4.1), que incluye una solicitud para restablecer la conexión de PDN (es decir, usa la causa "reactivación solicitada"). Esto puede hacerse, por ejemplo, al enviar la PGW una solicitud de eliminar portador de GTP-c (que indica la desactivación de conexión de PDN, y reactivación solicitada). Esto se produce, por ejemplo, cuando el usuario ya no usa servicios (o aplicaciones) sensibles o, por ejemplo, tras la expiración de un período de tiempo definido por el operador. Cuando se usa una TDF para monitorizar el tráfico del usuario, la PCRF puede ordenar a la PGW que inicie la liberación de la conexión de PDN con la causa "reactivación solicitada".

- 40 6. A continuación, puede establecerse una conexión de PDN con PGW2.

45 En las Figuras 1 a 4 se ilustran flujos de llamada ilustrativos:

Estos flujos de llamadas detallan las etapas 1-5 anteriores en diferentes despliegues. Las diferencias entre los despliegues corresponden a diversas realizaciones que incluyen diversas realizaciones de la etapa 4:

- 50 a. No hay PCRF: la PGW puede configurarse con la lista de servicios sensibles y reaccionar de forma autónoma (un ejemplo se ilustra en la Figura 1)

- b. Tras la recepción de la solicitud de MME/SGSN, la PGW puede notificar a la PCRF y la PCRF puede preguntar a la PGW para monitorizar los servicios sensibles (un ejemplo se ilustra en la Figura 2)

- 55 c. Tras la recepción de la solicitud de MME/SGSN, la PGW puede notificar a la PCRF y la PCRF puede preguntar a la TDF para monitorizar los servicios sensibles (un ejemplo se ilustra en la Figura 3)

- 60 d. La PCRF puede haber proporcionado la lista de servicios sensibles a la PGW en la estructuración de conexión de PDN (cuando la conexión de PDN es elegible para una liberación para la optimización de ubicación de PGW) y la PGW puede monitorizar los servicios sensibles desde el comienzo de la conexión de PDU (un ejemplo se ilustra en la Figura 4). Esta alternativa supone que la MME/SGSN ha indicado a la PGW, durante el establecimiento de la conexión de PDN, si la conexión de PDU puede ser elegible para una liberación para la optimización de ubicación de PGW, por ejemplo, con SIPTO.

65 NOTA: En los dibujos, la SGW se omite para hacer que los dibujos sean más simples, pero las interacciones entre PGW y MME/SGSN tienen lugar a través de la SGW.

NOTA: Solo las Figuras 1 y 4 muestran el procedimiento global. Los otros flujos de llamada (2 y 3) muestran solo las diferentes realizaciones de la etapa 4

- 5 NOTA: Cuando el UE usa una conexión ligera para LTE, la PGW o la TDF detectará que actualmente no se está intercambiando con el UE ningún tráfico del usuario en absoluto (pero la MME/SGSN no es consciente de eso).

Como ya se ha indicado, los ejemplos descritos anteriormente corresponden a modo de ejemplo al caso de EPC (red principal de 4G). En caso de 5GC (núcleo de 5G):

- 10 • La noción de conexión de PDN se reemplazaría por la noción equivalente de sesión de PDU
- 15 • La etapa 3 puede corresponder a una SMF (el gestor de sesión, entidad que desempeña un papel similar al de un plano de control de PGW) que recibe una notificación (de movilidad del UE) que ha sido iniciada por una AMF (gestión de acceso y movilidad, entidad que desempeña un papel similar al de la MME)
- 20 • La UPF adopta un papel similar al del plano de usuario de la PGW (detección de tráfico tras control de SMF)
- 25 • La AMF no envía una solicitud explícita para iniciar la liberación de una sesión de PDU establecida para un UE cuando ningún servicio que se discontinúa en un cambio de dirección de IP del UE, denominado servicio sensible, está en curso en dicha sesión de PDU; en su lugar, esta envía una notificación de movilidad de UE a SMF y la SMF deduce la necesidad de iniciar la liberación de una sesión de PDU establecida cuando ningún servicio que se discontinúa en un cambio de dirección de IP del UE, denominado servicio sensible, está en curso en esta sesión de PDU
- 30 • La etapa 4 puede corresponder a que la SMF inicie procedimientos relacionados con el modo de SSC 2 (liberar la conectividad de sesión de PDU inicial antes de estructurar una nueva conectividad de sesión de PDU).
- 35 • Cuando la sesión de PDU corresponde a una conectividad singular (dirección de IP/prefijo de IPv6, ...) la etapa 5 puede corresponder a una señalización de SM de NAS enviada directamente por la SMF al UE (con AMF actuando como una retransmisión transparente); La etapa 5 anterior se convierte en "Cuando es apropiado hacerlo basándose en la monitorización del tráfico del usuario, la SMF puede iniciar el procedimiento para liberar la conexión de PDN hacia el UE. Esto corresponde a que la SMF envíe una solicitud de liberación de sesión de PDU al UE a través de la AMF.
- 40 • Cuando la sesión de PDU corresponde a multiconectividad de IPv6 con una sesión de PDU y, por lo tanto, a múltiples puntos de anclaje de IPv6, la detección de la ausencia de tráfico sensible y la liberación correspondiente de la conectividad de IPv6 puede tener lugar en función del prefijo de IPv6.
- 45 • La indicación de que dicha conectividad (una sesión de PDU) es elegible para la optimización de reubicación de puerta de enlace es recibida por SMF desde el propio UE o desde UDM (base de datos de abonos de usuario),
- 50 Un experto en la técnica reconocerá fácilmente que los pasos de diversos métodos descritos anteriormente pueden realizarse mediante ordenadores programados. En la presente memoria, la descripción también se refiere a dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina o por ordenador y codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, en donde dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos métodos descritos anteriormente. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente.

REIVINDICACIONES

1. Una red principal móvil que incluye una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad y una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace, en donde:

-la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad está configurada para enviar una solicitud para iniciar la liberación de una conectividad establecida para un equipo de usuario cuando ningún servicio que se interrumpe en un cambio de dirección de protocolo de internet del equipo de usuario, denominado servicio sensible, está en curso en dicha conectividad establecida, en donde dicha solicitud se envía tras la detección de una necesidad de optimización de reubicación de puerta de enlace, incluyendo dicha optimización de reubicación de puerta de enlace dicha iniciación de la liberación de dicha conectividad establecida cuando no está en curso ningún servicio sensible,

-la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace está configurada para recibir dicha solicitud,

-la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace está configurada para, después de recibir dicha solicitud, monitorizar el tráfico de plano de usuario a través de dicha conectividad establecida para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso, y para iniciar la liberación de dicha conectividad establecida antes de restablecer una conectividad, para el equipo de usuario, cuando se detecta la ausencia de un servicio sensible en curso,

en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW, o

en donde la conectividad establecida es una sesión de PDU, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una AMF y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una SMF.

2. Una red principal móvil según la reivindicación 1, en donde la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad se configura para:

-detectar la necesidad de optimización de reubicación de puerta de enlace tras la detección de un suceso de movilidad para dicho equipo de usuario en un modo conectado como se ve desde la red principal móvil.

3. Una red principal móvil según la reivindicación 1 o 2, en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW, y en donde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace está configurada para realizar, tras la recepción de dicha solicitud:

-detectar la ausencia de un servicio sensible en curso en dicha conectividad establecida, basándose en una lista de servicios sensibles configurados en dicha entidad de red principal móvil.

4. Una red principal móvil según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW, y en donde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace está configurada para realizar, tras la recepción de dicha solicitud:

-informar a una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas, de dicha solicitud, en donde la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas es una PCRF,

-recibir desde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas una lista de servicios sensibles que monitorizar, para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso,

-monitorizar el tráfico de plano de usuario a través de dicha conectividad establecida para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso,

-informar a la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas de una ausencia detectada de un servicio sensible en curso,

-recibir una solicitud desde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas para liberar dicha conectividad establecida.

5. Un método para la optimización de la reubicación de puerta de enlace en una red principal móvil que incluye una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad y una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace, comprendiendo dicho método:

5 -la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad envía una solicitud para iniciar la liberación de una conectividad establecida para un equipo de usuario cuando ningún servicio que se interrumpe en un cambio de dirección de protocolo de internet del equipo de usuario, denominado servicio sensible, está en curso en dicha conectividad establecida, en donde dicha solicitud se envía tras la detección de una necesidad de optimización de reubicación de puerta de enlace, incluyendo dicha optimización de reubicación de puerta de enlace dicha iniciación de la liberación de dicha conectividad establecida cuando no está en curso ningún servicio sensible,
10 -la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace recibe dicha solicitud,
15 -la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace, después de recibir dicha solicitud, monitoriza el tráfico de plano de usuario a través de dicha conectividad establecida para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso, e inicia la liberación de dicha conectividad establecida antes de restablecer una conectividad, para el equipo de usuario, cuando se detecta la ausencia de un servicio sensible en curso,
20 en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW,
25 o en donde la conectividad establecida es una sesión de PDU, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una AMF y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una SMF.

6. Un método según la reivindicación 5, en donde la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad realiza:

30 -detectar la necesidad de optimización de reubicación de puerta de enlace tras la detección de un suceso de movilidad para dicho equipo de usuario en un modo conectado como se ve desde la red principal móvil.

7. Un método según la reivindicación 5 o 6, en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW, y en donde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace realiza, tras la recepción de dicha solicitud:

35 -detectar la ausencia de un servicio sensible en curso en dicha conectividad establecida, basándose en una lista de servicios sensibles configurados en dicha entidad de red principal móvil.

8. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en donde la conectividad establecida es una conexión de PDN, la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de gestión de acceso y movilidad es una MME/SGSN y la entidad de red principal de movilidad que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace es una PGW, y en donde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de plano de control de puerta de enlace realiza, tras la recepción de dicha solicitud:

50 -informar a una entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas, de dicha solicitud, en donde la entidad principal móvil que proporciona funciones de control de políticas es una PCRF,
55 -recibir desde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas una lista de servicios sensibles que monitorizar, para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso,
60 -monitorizar el tráfico de plano de usuario a través de dicha conectividad establecida para detectar la ausencia de un servicio sensible en curso,
 -informar a la entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas de una ausencia detectada de un servicio sensible en curso,
 -recibir una solicitud desde dicha entidad de red principal móvil que proporciona funciones de control de políticas para liberar dicha conectividad establecida.

Figura 1

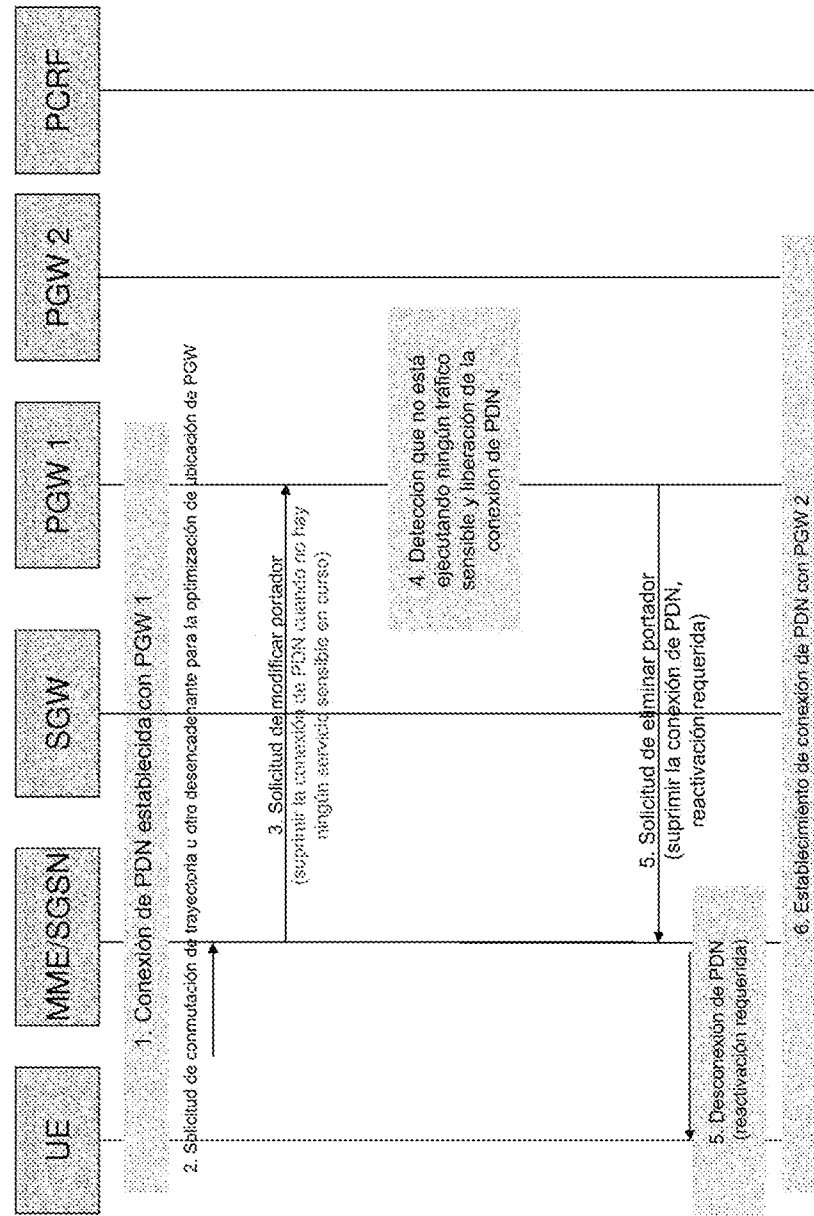


Figura 2

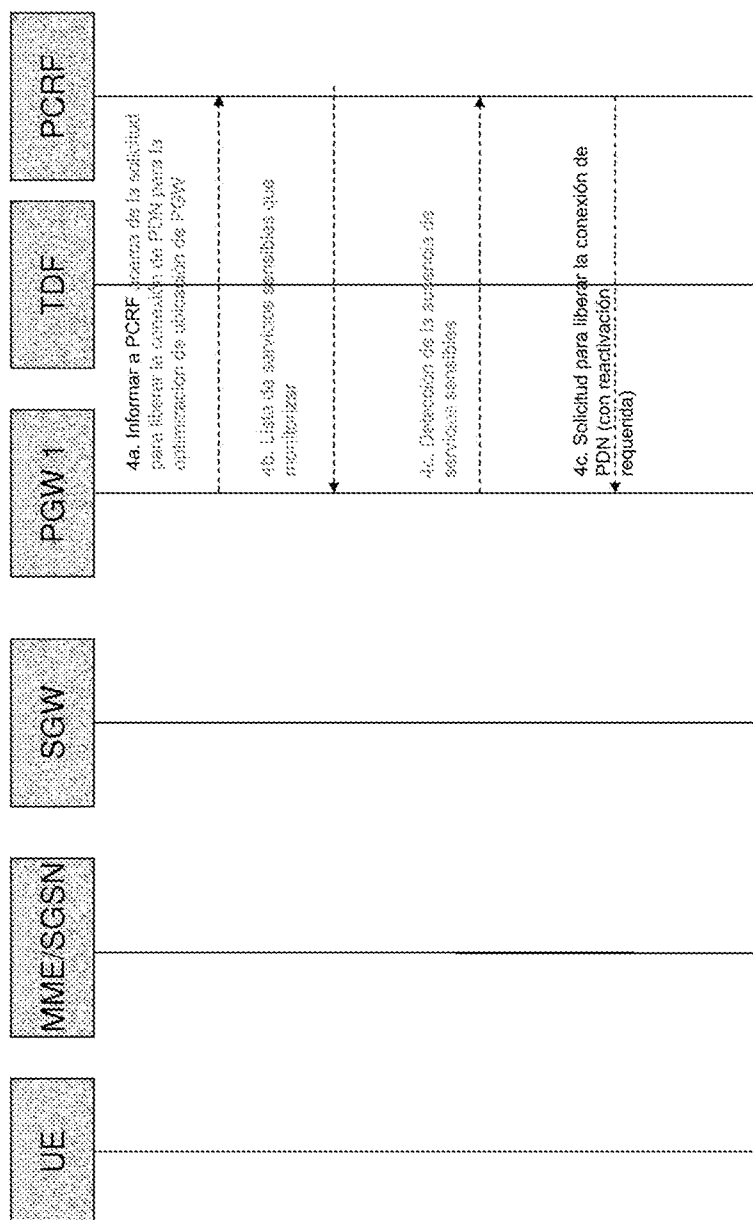


Figura 3

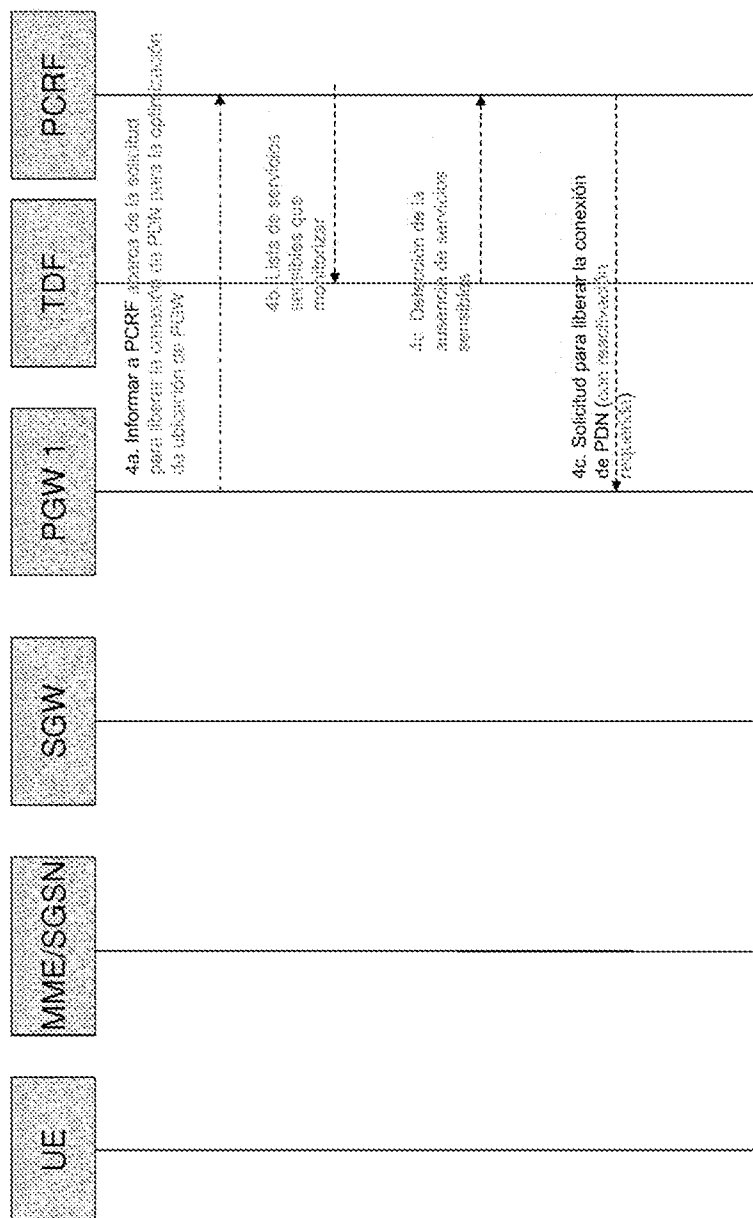


Figura 4

