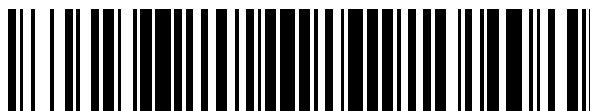


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 248**

51 Int. Cl.:

H04W 36/12 (2009.01)

H04W 48/00 (2009.01)

H04W 88/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2011 PCT/FR2011/052787**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO12072929**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2011 E 11799789 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 2647243**

54 Título: **Técnica de comunicación entre un equipo usuario y una red de datos en una red de comunicación**

30 Prioridad:

30.11.2010 FR 1059935

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

08.02.2019

73 Titular/es:

**ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BREQUIGNY, GUILLAUME y
BARANKANIRA, DELPHIN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 699 248 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

Técnica de comunicación entre un equipo usuario y una red de datos en una red de comunicación

- 5 La invención se sitúa en el campo de las redes de comunicación en las que el acceso se efectúa en modo paquete.
- Unas evoluciones de la red de comunicación móvil UMTS, para "Universal Mobile Terrestrial System", normalizada por el organismo 3GPP están en transcurso de discusión. Estas evoluciones constituyen la base de una futura cuarta generación y se llaman, igualmente, LTE, para "Long Term Evolution". Prevé, en concreto, una evolución de la red núcleo, EPC, para "Evolved Packet Core", en la que los intercambios se efectúan únicamente en modo paquete. Durante su adscripción a la red móvil, el equipo usuario UE establece una sesión con una red de datos paquete y obtiene una dirección en esta red. De este modo, el equipo usuario posee una conectividad permanente en tanto en cuanto está adscrito a la red móvil. El equipo usuario UE está identificado por una dirección IPv4 y/o por un prefijo IPv6. La red de datos paquete está, por su parte, identificada por un identificador de la red de datos APN, para "Access Point Name". Esta sesión se llama, igualmente, "conexión PDN", PDN para "Packet Data Network". Una sesión de este tipo comprende al menos un medio, llamado "bearer" (soporte) en inglés, por defecto y puede comprender uno o varios medios dedicados.
- 20 Esta sesión se establece entre el equipo usuario UE y la red de datos por medio de una pasarela de acceso P-GW. Esta pasarela de acceso P-GW es la entidad de la red de comunicación móvil a cargo de la interfaz con la red de datos paquete. Una pasarela P-GW puede permitir, de este modo, acceder a unos servicios propuestos en la red de comunicación Internet o bien unos servicios propuestos por un operador.
- 25 La solicitud de patente de los Estados Unidos publicada con la referencia US 2007/0253359 presenta un sistema en el que un equipo de una red de comunicación ordena a un equipo usuario que ha establecido una sesión con una primera red de comunicación, que establezca una nueva sesión con una segunda red de comunicación.
- 30 Un operador de la red de comunicación puede desear tener una cierta flexibilidad en la elección de la pasarela de acceso en función de un servicio solicitado por el equipo usuario. No es posible, en la versión actual de las normas, modificar la pasarela de acceso P-GW, que ha permitido establecer una sesión.
- 35 Una de las finalidades de la invención es remediar unos problemas, insuficiencias o inconvenientes del estado de la técnica y/o aportar a ello unas mejoras.
- Según un primer aspecto, la invención tiene como objeto un procedimiento de comunicación en una red de comunicación en modo paquete entre un equipo usuario y una red de datos, habiéndose establecido una sesión entre dicho equipo usuario y una pasarela de acceso a la red de datos por medio de una red de acceso. Este procedimiento comprende:
- 40 - una etapa de detección de una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
 - una primera etapa de determinación en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión;
 - 45 - una etapa de envío al equipo usuario de una orden de establecimiento de una nueva sesión, iniciando dicho equipo usuario el establecimiento de la nueva sesión;
 - una segunda etapa de determinación de otra pasarela de acceso, estando dicha otra pasarela adaptada al servicio requerido por el equipo usuario;
 - 50 - una fase de establecimiento de la nueva sesión iniciada por el equipo usuario, al final de la que la nueva sesión está establecida entre dicho equipo usuario y dicha otra pasarela.
- La red de comunicación es, por ejemplo, del tipo EPC, para "Evolved Packet Core" y comprende, en concreto, las evoluciones previstas para la red núcleo en el marco de las evoluciones LTE.
- 55 La red de datos puede ser la red de comunicación pública Internet o bien cualquier otra red de datos externa, tal como una red Intranet, una red de un operador.
- El acceso del equipo usuario a la red de comunicación puede efectuarse por medio de diferentes tipos de redes de acceso. La red de acceso puede ser radio o alámbrica. La red de acceso radio puede estar conforme con las versiones de segunda, de tercera generación e, igualmente, con las evoluciones a largo plazo de la tercera generación (LTE) definidas por el organismo 3GPP. La red de acceso puede ser, igualmente, una red de acceso radio no 3GPP, tal como un acceso WIFI®, WiMAX, ... La red de acceso puede ser, también, una red de acceso ADSL, para "Asymmetric Digital Subscriber Line".
- 60 El procedimiento de comunicación permite, de este modo, disparar un establecimiento de una nueva sesión por iniciativa de la red, pero el establecimiento efectivo de esta se inicia por el equipo usuario. La nueva pasarela de acceso a una red de datos en modo paquete se ha elegido por uno de los equipos de la red para estar adaptada al
- 65

suministro de un servicio requerido. De este modo, es posible especializar las pasarelas de acceso P-GW en función de servicios particulares. El procedimiento de comunicación permite, de este modo, repartir el establecimiento de sesiones relativas a un servicio entre una pluralidad de pasarelas de acceso.

5 Es posible, igualmente, establecer la nueva sesión hacia una pasarela de acceso P-GW que implementa ciertas funciones particulares, tales como la facturación, el filtrado, el control de políticas de servicio. De este modo, es posible implementar unas políticas de calidad de servicio diferenciadas en función de un nivel de facturación.

10 Se subraya, en este documento, que las evoluciones al nivel de la red núcleo en el marco de las discusiones LTE no prevén que un equipo de la red de comunicación pueda ordenar al equipo usuario que establezca una sesión. Esto permite limitar los impactos al nivel del equipo usuario y ser compatible con el proceso de establecimiento de sesión iniciado por el equipo usuario. En efecto, en una red de este tipo, los equipos usuarios poseen una conectividad permanente con la red. De este modo, está previsto únicamente que el establecimiento de sesión sea por iniciativa del equipo usuario. Por otra parte, para una red núcleo paquete 2G/3G, el proceso de orden de activación de un contexto PDP o sesión se dispara cuando hay que encaminar unos paquetes con destino al equipo usuario. Necesita que una información PDP estática esté asociada a la dirección PDP, con el fin de poder unirse al equipo usuario y, por este hecho, no se implementa en las redes de comunicación. Este proceso se utiliza en este documento en un contexto diferente de aquel para el que está previsto, dado que una sesión ya está establecida y que permite establecer una sesión hacia otra pasarela de acceso.

20 Se subraya, igualmente, que el procedimiento de comunicación es compatible con los procesos tales como se definen en el marco de las evoluciones al nivel de la red núcleo en el marco de las discusiones LTE y necesitan solo unas modificaciones limitadas.

25 El funcionamiento al nivel del equipo usuario se simplifica, igualmente, puesto que en un modo de realización, el equipo usuario solo debe conocer un solo identificador de red de datos APN. En ese caso, la red puede, por su parte, gestionar unos identificadores de red de datos diferentes y seleccionar un identificador particular en función de criterios que le son propios.

30 La detección de la petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete puede efectuarse directamente a partir del paquete o bien indirectamente tras notificación del equipo de la red que ha recibido el paquete.

Según una característica particular del procedimiento de comunicación, el criterio pertenece al grupo que comprende un identificador del servicio, un identificador de una aplicación.

35 Según también otra característica particular, la etapa de detección se implementa por inspección de un flujo de paquetes asociado a dicha sesión.

40 Esta inspección de los paquetes puede efectuarse a diferentes niveles OSI. Puede tratarse de inspección SPI para "Shallow Packet Inspection" en los niveles 3 o 4 OSI. Puede tratarse, igualmente, de inspección profunda del flujo de paquetes de datos en los niveles 7 y superiores OSI o "Deep Packet Inspection".

Según otra característica particular del procedimiento de comunicación, la otra pasarela está determinada, igualmente, en función de al menos una información relativa al equipo usuario.

45 Ventajosamente, esta información pertenece al grupo que comprende una información relativa a una localización, una información relativa a unos datos de abono, un tipo de equipo usuario.

50 De este modo, permite, igualmente, elegir una pasarela de acceso P-GW, cuya localización en la red de comunicación está determinada en función de la localización del equipo usuario, con el fin de optimizar el encaminamiento de los flujos de paquetes de datos, por ejemplo, para un servicio de televisión.

55 Los datos de abono del usuario permiten obtener una política de calidad de servicio suscrita. La toma en cuenta de esta información permite, de este modo, elegir una pasarela de acceso adaptada en función de la calidad de servicio suscrita. Dado que es posible establecer la nueva sesión hacia una pasarela de acceso P-GW que implementa ciertas funciones particulares, tales como la facturación, el filtrado, el control de políticas de servicio, la implementación de políticas de calidad de servicio diferenciadas en función de datos de suscripción y, por consiguiente, de un nivel de facturación, se implementa, de este modo, más fácilmente.

60 El tipo de equipo usuario permite seleccionar una pasarela de acceso en función, por ejemplo, de la generación del terminal (2G, 3G, LTE), de la generación de la tarjeta SIM insertada en el terminal, ...

El tipo de equipo usuario permite seleccionar una pasarela de acceso en función, por ejemplo, de la generación del terminal (2G, 3G, LTE), de la generación de la tarjeta SIM insertada en el terminal, ...

65

Ventajosamente, una de las dos pasarelas de acceso transmite una solicitud de establecimiento de una nueva sesión a un equipo de gestión de movilidad.

Este mensaje es, por ejemplo, un mensaje "Solicitud de Conexión PDN" utilizado en una interfaz entre dos equipos de la red. Permite que el equipo de gestión de movilidad ordene al equipo usuario el establecimiento de la nueva sesión. En un modo de realización, el equipo de gestión de movilidad implementa la segunda etapa de determinación de otra pasarela de acceso, como continuación a la recepción del mensaje que proviene de la pasarela de acceso a la red. En otros modos de realización, la otra pasarela de acceso está determinada por un equipo adecuado para suministrar unas políticas de redes, iniciando este último la creación de sesión hacia la otra pasarela de acceso. La otra pasarela de acceso transmite, entonces, el mensaje "Solicitud de Conexión PDN" hacia el equipo de gestión de movilidad.

Según una característica particular, la pasarela de acceso con la que la sesión se establece implementa la etapa de detección y la primera etapa de determinación y transmite al equipo de gestión de movilidad la solicitud de establecimiento de la nueva sesión, implementando, entonces, dicho equipo de gestión de movilidad la etapa de envío de la orden de establecimiento y la segunda etapa de determinación.

Esta implementación del procedimiento de comunicación está particularmente adaptada cuando la red no comprende equipo adecuado para suministrar unas políticas de redes.

Cuando la red de comunicación comprende unos equipos de control de las políticas de red y de la facturación, la etapa de detección y la primera etapa de determinación se implementan por un equipo que aplica unas políticas de red y, un equipo que suministra las políticas de red determina la otra pasarela de acceso y transmite a dicha otra pasarela de acceso la solicitud de disparo de establecimiento de la nueva sesión por iniciativa del equipo usuario.

En ese caso, la otra pasarela de acceso a la red dispara el establecimiento de la nueva sesión.

Según un segundo aspecto, la invención se refiere, igualmente, a un sistema en una red de comunicación en modo paquete, dispuesto para establecer al menos una sesión entre al menos un equipo usuario y una pasarela de acceso a una red de datos por medio de una red de acceso. Este sistema comprende:

- unos medios de detección de una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
- unos primeros medios de determinación, dispuestos para determinar en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión;
- unos medios de comunicación, dispuestos para enviar al equipo usuario una orden de establecimiento de una nueva sesión y para establecer la nueva sesión entre el equipo usuario y una pasarela de acceso, iniciando dicho equipo usuario el establecimiento de la nueva sesión;
- unos segundos medios de determinación de otra pasarela de acceso, estando dicha otra pasarela adaptada al servicio requerido por el equipo usuario.

Según una característica particular del sistema, el equipo usuario está dispuesto para recibir una orden de establecimiento de una nueva sesión y procesar dicha petición.

Según un tercer aspecto, la invención se refiere, igualmente, a un programa de ordenador que incluye unas instrucciones para la implementación del procedimiento de comunicación según el primer aspecto, implementadas por un equipo de la red de comunicación, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la siguiente descripción de modos de realización particulares del procedimiento de la invención, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa las etapas del procedimiento de comunicación según un modo particular de realización de la invención;
- la figura 2 representa una red de comunicación en modo paquete según un modo particular de realización de la invención;
- la figura 3a representa los intercambios de mensaje y las etapas del procedimiento de comunicación implementadas según una primera variante de un primer modo particular de realización de la invención;
- la figura 3b representa los intercambios de mensaje y las etapas del procedimiento de comunicación implementadas según una segunda variante del primer modo particular de realización de la invención;
- la figura 4 representa los intercambios de mensaje y las etapas del procedimiento de comunicación implementadas según un segundo modo particular de realización de la invención;
- la figura 5 representa los intercambios de mensaje y las etapas del procedimiento de comunicación implementadas según un tercer modo particular de realización de la invención;
- las figuras 6a, 6b, 6c representan unos equipos de la red de comunicación según unos modos particulares de realización de la invención.

La figura 2 representa de forma simplificada una red 2 de comunicación en modo paquete. Un equipo usuario UE 1 está representado en su entorno. El equipo usuario 1 puede acceder en modo paquete a unas redes de datos 30, 32 por medio de diferentes tipos de redes de acceso. En este documento, se coloca uno en el caso particular en que la red de comunicación 2 está conforme con una arquitectura EPS, para "Evolved Packet System", tal como se precisa en la norma 3GPP TS 23 401 v8.11.0. Se subraya, en este documento, que las versiones que corresponden a la "Edición" 8 se mencionan en lo que sigue. No se adscribe limitación alguna a este número de Edición, siendo el procedimiento de comunicación aplicable, igualmente, a las versiones ulteriores de estas normas.

La red de acceso puede ser radio, conformes o no con las especificaciones definidas por el organismo de normalización 3GPP o bien alámbricas.

Un primer tipo de red de acceso corresponde a una red de acceso radio de segunda generación 2G o bien de tercera generación 3G. En ese caso, el acceso radio se efectúa por medio de un equipo GERAN, para "GSM/EDGE Radio Access network" para un acceso radio 2G o bien de un equipo UTRAN, para "UMTS Terrestrial Resource Access Network" para un acceso radio 3G.

Un segundo tipo de red de acceso corresponde a una red de acceso radio LTE, para "Long Term Evolution", que corresponde a las evoluciones de la tercera generación, llamada, igualmente, pre4G. En ese caso, el acceso radio se efectúa por medio de un equipo E-UTRAN, para "Evolved UTRAN".

Estos dos primeros tipos de redes de acceso están conformes con el conjunto de las especificaciones definidas por el grupo de normalización 3GPP.

Un tercer tipo de red de acceso agrupa el conjunto de los accesos no conformes con el 3GPP. El tercer tipo de red de acceso radio está unido a un equipo nodo de acceso AN 14. Se trata, por ejemplo, de un acceso alámbrico de tipo ADSL, un acceso radio WIFI®, WiMAX para "Worldwide Interoperability for Microwave Access", CDMA, ...

Los dos primeros tipos de redes de acceso están unidos respectivamente a unos equipos de gestión de movilidad. Para un acceso radio 2G/3G, un equipo 10 de este tipo se llama SGSN, para "Serving GPRS Service Node". Para un acceso radio LTE, un equipo 12 de este tipo se llama MME, para "Mobility Management Equipment". Estos dos equipos de gestión de movilidad están unidos a una pasarela de vinculación 16 S-GW, para "Serving Gateway". Están unidos, igualmente, a un servidor de los abonados de la red HSS 28, para "Home Subscriber System", memorizando este servidor el conjunto de los datos de suscripción de los abonados de la red de comunicación 2.

La pasarela de vinculación 16 y el equipo nodo de acceso 14 están unidos a dos pasarelas de acceso P-GW1 y P-GW2. La pasarela de acceso P-GW1 22 permite acceder a la primera red de datos 32 en modo paquete. La pasarela de acceso P-GW2 20 permite acceder a la segunda red de datos 30 en modo paquete. A título de ejemplo, la primera red de datos 32 corresponde a la red de datos IP y permite un acceso a unos servicios de tipo Internet. La segunda red de datos 30 corresponde a una red de datos propia de un operador y permite un acceso a unos servicios propuestos por este operador. Unos servidores aplicativos AF 26 y 27, para "Application Function" están representados, igualmente, en la figura 2. El servidor aplicativo AF 26 permite suministrar un servicio al usuario en la red de datos 30. El servidor aplicativo AF 27 permite suministrar un servicio al usuario en la red de datos 32.

Está previsto, igualmente, de manera opcional que unos equipos de la red de comunicación 2 implementen un control de las políticas de red y de la facturación PCC, para "Policy Control and Charging". Una red de comunicación 2 de este tipo comprende, entonces, una función de aplicación de las políticas PCEF, para "Policy and Charging Enforcement Function" y una función de suministro de las reglas PCRF, para "Policy and Charging Rules Function". En la figura 2 está representado un equipo de suministro de reglas PCRF 24. Este está conectado a las dos pasarelas de acceso 20, 22. En ese caso, estas últimas implementan la función PCEF. La red de comunicación 2 puede comprender, igualmente, la implementación de reglas de control de las políticas y de la facturación (función PCEF) en ausencia de un equipo PCRF.

Es más que evidente que la red de comunicación 2 representada en la figura 2 comprende solo un número limitado de equipos representados con el fin de no sobrecargar esta figura. No se adscribe limitación alguna a esta representación. Se subraya, igualmente, que la pasarela de vinculación S-GW y una de las pasarelas de acceso pueden estar agrupadas en un mismo equipo.

En lo que sigue, se llama sesión o conexión a una red de datos paquete a una asociación entre un equipo usuario UE, representado por una dirección IPv4 y/o un prefijo IPv6 y la red de datos paquete, representada por un identificador de red de datos APN, para "Access Point Name". Esta sesión puede llamarse indistintamente "sesión IP-CAN", "Conexión PDN" para un acceso LTE, "Contexto PDP" para un acceso 2G/3G.

En este momento, va a describirse el procedimiento de comunicación entre un equipo usuario UE y una red de datos en relación con la figura 1 en un primer modo de realización.

En una primera etapa E1, de manera más precisa en una subetapa E11, una pasarela de acceso P-GW1 a una red de datos paquete recibe unos paquetes de datos que provienen del equipo usuario UE a través de una primera sesión establecida. Esta primera sesión se ha establecido entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW1 22, por ejemplo, durante la adscripción del equipo usuario a la red de comunicación 2. No se adscribe limitación alguna al modo de establecimiento de esta primera sesión. La primera sesión se establece por medio de la pasarela de vinculación S-GW 16. Siempre en esta primera etapa E1, la pasarela de acceso P-GW1 22 detecta que al menos uno de los paquetes de datos recibidos comprende una petición de acceso a un nuevo servicio dado.

La detección de que se trata de una petición de acceso a un servicio dado puede realizarse según diferentes variantes:

- según una primera variante, puede tratarse de inspección de un flujo de paquetes de datos en los niveles 3 o 4 OSI, llamada, igualmente, SPI para "Shallow Packet Inspection". En ese caso se trata de una inspección de paquetes de datos IP y TCP, para "Transmission Control Protocol" o UDP, para "User Datagram Protocol"; de manera más precisa, la detección puede consistir en detectar una dirección de destino IP y un puerto de destino dados;
- según una segunda variante, puede tratarse, igualmente, de inspección profunda del flujo de paquetes de datos en los niveles 7 y superiores OSI o "Deep Packet Inspection".

En una subetapa E12, la pasarela de acceso P-GW1 22 determina, entonces, que es necesario establecer una nueva sesión entre el equipo usuario UE 1 y otra pasarela de acceso que permite un acceso a una red de datos paquete en función de al menos un criterio. Este criterio puede corresponder, por ejemplo, a un identificador del servicio o bien también un identificador de una aplicación. La pasarela de acceso P-GW1 22 transmite, entonces, una solicitud de establecimiento de la nueva sesión con el equipo usuario UE 1. Esta solicitud comprende un indicador específico, por ejemplo, un identificador del servicio. De manera más precisa, esta solicitud de establecimiento se transmite a la pasarela de vinculación S-GW 16, que la transmite a su vez al equipo de gestión de movilidad SGSN/MME 10, 12.

En una etapa E2, de manera más precisa en una subetapa E21, el equipo de gestión de movilidad SGSN/MME 10, 12 recibe la solicitud de establecimiento de la nueva sesión con el equipo usuario UE 1 y determina un identificador de red de datos paquete en función del indicador específico, consultando, por ejemplo, una base de datos DNS, para "Domain Name Server". De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad SGSN/MME 10, 12 interroga a la base de datos DNS basándose en un identificador de red de datos APN y en un indicador específico y obtiene a cambio el mismo u otro identificador de la red de datos APN.

En una subetapa E22 de la etapa E2, uno de los equipos de la red ordena un establecimiento de esta nueva sesión entre el equipo usuario UE 1 y con destino al identificador de red de datos determinado en la subetapa E21, siendo este establecimiento de la nueva sesión por iniciativa del equipo usuario.

En una subetapa E23 de la etapa E3, tras recepción de una solicitud de establecimiento de la nueva sesión emitida por el equipo usuario, el equipo de gestión de movilidad SGSN, MME 10, 12 determina otra pasarela de acceso en función del indicador específico consultando, por ejemplo, la base de datos DNS. De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad SGSN/MME 10, 12 interroga a la base de datos DNS basándose en el identificador de red de datos APN y en el indicador específico y obtiene a cambio la otra pasarela de acceso P-GW2 20. De manera opcional, una o varias informaciones relativas al equipo usuario pueden tomarse en cuenta, igualmente, para elegir la otra pasarela de acceso P-GW2 20. Esta información puede corresponder a una información relativa a una localización del equipo usuario. La elección de esta otra pasarela de acceso adaptada a la localización del equipo usuario permite, de este modo, disminuir la carga en la red. Igualmente, puede tratarse de una información relativa a unos datos de abono del equipo usuario, lo que permite seleccionar una pasarela de acceso con un nivel de servicio adaptado al abono. También, puede tratarse de un tipo del equipo usuario.

El equipo de la red que implementa esta etapa E2 se precisa ulteriormente en relación con las descripciones de las figuras 3a, 3b.

En un segundo modo de realización, unos equipos de la red implementen un control de las políticas de red y de la facturación PCC, para "Policy Control and Charging".

En un segundo modo de realización de este tipo, la pasarela de acceso P-GW1 22 comprende una función de aplicación de las políticas PCEF e implementa la etapa E1 descrita anteriormente. La solicitud de establecimiento de una nueva sesión se transmite, entonces, al equipo que implementa la función de suministro PCRF. Este equipo PCRF 24 implementa, entonces, las subetapas E21 y E23 e insta al equipo de gestión de movilidad SGSN, MME para que este ordene (E22) al equipo usuario UE 1 el establecimiento de la nueva sesión. Este segundo modo de realización se describe de manera más precisa en relación con la figura 4.

En un tercer modo de realización, un servidor aplicativo AF 26 recibe los paquetes de datos que provienen del equipo usuario UE 1. El servidor aplicativo AF 26 suministra, entonces, al equipo PCRF 24 un mensaje de

informaciones relativas al servicio. Este mensaje se recibe durante la subetapa E11. El equipo que implementa la función de control de políticas implementa, entonces, la etapa E1, las subetapas E21 y E23 e insta al equipo de gestión de movilidad SGSN, MME para que este ordene (E22) al equipo usuario UE 1 el establecimiento de la nueva sesión. Este tercer modo de realización se describe de manera más precisa en relación con la figura 5.

En estos diferentes modos de realización, la subetapa E21 es opcional. En ese caso, es posible utilizar un identificador de red de datos APN por defecto. Igualmente, es posible implementar la subetapa E23 de determinación de otra pasarela de acceso antes de la subetapa E22 de envío de una orden de establecimiento de una nueva sesión.

Se va a describir de manera más precisa el primer modo de realización en relación con las figuras 3a y 3b. La figura 3a corresponde a un acceso del equipo usuario UE por medio de una red de acceso E-UTRAN. La figura 3b corresponde, por su parte, a un acceso del equipo usuario UE por medio de una red de acceso GERAN o UTRAN. La variante aplicable a una red de acceso no 3GPP no se describe de manera explícita, pero el procedimiento de comunicación se puede trasladar, igualmente, a este tipo de red de acceso.

De manera más precisa, en este documento, se coloca uno en el caso particular en que la red de comunicación no implementa una arquitectura que comprende un equipo PCRF. Sin embargo, esto no excluye en una red de este tipo la implementación de reglas de control de las políticas y de la facturación de tipo PCC.

La figura 3a describe los intercambios entre las diferentes entidades para la implementación del procedimiento de comunicación según el primer modo de realización en una primera variante, es decir, en el caso de una red de acceso E-UTRAN.

Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 1, la pasarela de acceso P-GW1 22 recibe unos paquetes de datos que provienen del equipo móvil UE 1, detecta una petición de acceso en al menos un paquete, determina que hay que establecer una nueva sesión y transmite una solicitud de establecimiento de la nueva sesión al equipo de gestión de movilidad MME 12 por medio de la pasarela de vinculación S-GW 16. En este primer modo de realización, la solicitud de establecimiento es un mensaje M1 "Solicitud de Conexión PDN" que comprende, en concreto, los siguientes parámetros:

- un identificador APN de red de datos paquete al que el equipo usuario desea acceder;
- un identificador de la versión IP solicitada "Tipo de PDN", es decir, IPv4, IPv4v6, IPv6;
- unas informaciones destinadas a transmitirse con destino al equipo usuario UE 1 de forma transparente, agrupadas en un campo de información llamado "Opciones de Configuración de Protocolo";
- un tipo de solicitud "Tipo de Solicitud".

Estos diferentes parámetros están codificados de conformidad con la codificación prevista en la norma 3GPP TS 23.401, párrafo 5.10.2, para un mensaje "Solicitud de Conexión PDN" cuando se emite por el equipo usuario UE.

Según la invención, el mensaje M1 "Solicitud de Conexión PDN" comprende, igualmente, un indicador específico, por ejemplo, un identificador del servicio.

Durante esta etapa E2 anteriormente descrita en relación con la figura 1, de manera más precisa en la subetapa E21, el equipo de gestión de movilidad MME 12 recibe el mensaje M1 "Solicitud de Conexión PDN" y efectúa una petición de resolución de nombre de dominio DNS hacia un servidor DNS, no representado en la figura 2. El equipo de gestión de movilidad MME 12 interroga al servidor DNS basándose en el identificador de red de datos APN y en el indicador específico y obtiene a cambio un identificador de red de datos APN, idéntico o diferente del suministrado, adaptado al servicio requerido. Se subraya, en este documento, que esta interrogación de la base de datos DNS puede permitir, igualmente, obtener otra pasarela de acceso a la red adaptada al servicio requerido, como se describe ulteriormente.

Cuando el identificador de red de datos APN no está presente en el mensaje "Solicitud de Conexión PDN", el equipo de gestión de movilidad MME 12 determina previamente a la petición de resolución un identificador de red de datos APN a partir de un contexto PDN suscrito por defecto.

El servidor DNS determina un identificador de red de datos APN adaptado al servicio requerido y suministra a cambio al equipo de gestión de movilidad MME 12 un identificador de red de datos APN, idéntico o no.

El equipo de gestión de movilidad MME 12 verifica, entonces, en función de los datos de suscripción del equipo usuario UE 1 que el identificador de red de datos APN suministrado por el servidor DNS está autorizado y si este es el caso, el equipo de gestión de movilidad MME 12 utiliza para las etapas siguientes el identificador de red de datos APN suministrado.

En la subetapa E22 de la etapa E2, el equipo de gestión de movilidad MME 12 dispara, entonces, una fase de establecimiento de esta nueva sesión entre el equipo usuario UE 1 con destino al identificador de red de datos APN.

De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad MME 12 envía al equipo usuario UE 1 un mensaje M1a "Solicitar Conexión PDN" de orden de establecimiento de una nueva sesión. Este mensaje M1a comprende los elementos de información anteriormente descritos en relación con el mensaje M1 "Solicitud de Conexión PDN". Sin embargo, el identificador APN de red de datos paquete se ha sustituido con aquel que se ha determinado en la etapa E21.

Se recuerda que un mensaje de este tipo de orden de establecimiento de una sesión transmitido de un equipo de la red hacia un equipo usuario no está previsto en el marco de las evoluciones LTE. En efecto, el equipo usuario posee una conectividad permanente con la red de comunicación. La necesidad de procesar una solicitud de transmisión de datos con destino al equipo usuario en modo paquete, identificada para las generaciones anteriores a la LTE, se ha considerado, de este modo, obsoleta.

Se subraya, en este documento, que según la invención, el establecimiento de esta nueva sesión está ordenada por uno de los equipos de la red, pero el establecimiento efectivo de esta es por iniciativa del equipo usuario.

La norma 3GPP TS 23.401 "LTE; General Packet Radio Services (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access", v8.11.0 precisa, en concreto, en el párrafo 5.10.2 en relación con la figura 5.10.2-1, los intercambios entre las diferentes entidades de la red como respuesta a una solicitud de conectividad PDN iniciada por el equipo usuario.

El equipo usuario UE 1 transmite al equipo de gestión de movilidad MME 12, por medio de la red de acceso un mensaje M1b "Solicitud de Conexión PDN", que solicita el establecimiento de una sesión PDN con destino a la red de datos identificada por el identificador de red de datos suministrado por el equipo de gestión de movilidad MME 12 en el mensaje M1a.

En una subetapa E23, tras recepción de este mensaje M1b, el equipo de gestión de movilidad MME 12 determina la otra pasarela de acceso P-GW2 20 a esta red de datos en función del servicio requerido. De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad MME 12 interroga al servidor DNS basándose en el identificador de red de datos APN y en el indicador específico y obtiene a cambio la otra pasarela de acceso P-GW2 20.

Una información relativa al equipo usuario puede transmitirse, igualmente, al servidor DNS y, de este modo, tomarse en cuenta para elegir la otra pasarela de acceso P-GW2 20. Como se ha indicado anteriormente, puede tratarse de una información relativa a una localización del equipo usuario, de una información relativa a unos datos de abono del equipo usuario o bien también de una información relativa a un tipo del equipo usuario.

Se recuerda en este documento, como se ha descrito anteriormente, que esta determinación de la otra pasarela de acceso P-GW2 20 puede realizarse, igualmente, durante la interrogación del servidor DNS en la subetapa E21 para obtener a la vez el identificador de red de datos APN y la otra pasarela de acceso.

Entonces, la nueva sesión se va a crear al nivel de los equipos de la red. El equipo de gestión de movilidad MME 12 crea un mensaje M2 "Crear Solicitud de Sesión" y lo transmite a la pasarela de vinculación S-GW 16. Esta última transmite a su vez un mensaje M3 "Crear Solicitud de Sesión" a la pasarela de acceso P-GW2 20. Si el control dinámico de las políticas y de la facturación está implementado, la pasarela de acceso P-GW2 20 dialoga en un intercambio M4 "Establecimiento/Modificación de Sesión IP-CAN" con el equipo PCRF 24. Después, una vez creada la nueva sesión, la pasarela de acceso P-GW2 20 transmite la respuesta en un mensaje M5 "Crear Respuesta de Sesión" con destino a la pasarela de vinculación S-GW 16. La pasarela de vinculación S-GW 16 reenvía, entonces, al equipo de gestión de movilidad MME 12 un mensaje M6 "Crear Respuesta de Sesión". El conjunto de estos intercambios se efectúa de conformidad con el párrafo 5.10.2 de la norma TS 23.401 y no se detalla en este documento.

Después, en una etapa E3, el equipo de gestión de movilidad MME 12 establece la nueva sesión hacia el equipo usuario UE 1. El conjunto de estos intercambios se efectúa de conformidad con el párrafo 5.10.2 de la norma TS 23.401 cuando se inicia por el equipo usuario y se modifica para implementar la invención. El equipo de gestión de movilidad MME 12 transmite un mensaje M7 "Aceptar Conexión PDN" con destino al equipo usuario UE 1 contenido en un mensaje de control S1_MME "Solicitud de Instalación de Soporte". Este último es con destino a la red de acceso E-UTRAN, comprendiendo esta un equipo eNodoB. Según la invención, el mensaje M7 "Aceptar Conexión PDN" comprende, en concreto, una indicación de que el establecimiento se ha ordenado por la red. El equipo eNodoB transmite, entonces, un mensaje M8 "Aceptar Conexión PDN" contenido en un mensaje "Reconfiguración de Conexión RRC" con destino al equipo usuario UE 1. Según la invención, el equipo usuario UE 1 está dispuesto, en concreto, para recibir el mensaje "Aceptar Conexión PDN" que comprende la indicación de que está emitido por iniciativa de la red. El equipo usuario UE 1 utiliza los parámetros recibidos en el mensaje M8 "Aceptar Conexión PDN" contenido en el mensaje "Reconfiguración de Conexión RRC" para actualizar una asociación entre el servicio requerido y un medio EPS. Para tal efecto, el equipo usuario UE 1 se apoya en unos filtros de nivel 3, 4 (TFT) o 7 para actualizar esta asociación. Una vez efectuada la reconfiguración, el equipo usuario UE 1 transmite un mensaje M9 "Reconfiguración de Conexión RRC Completa" con destino al equipo eNodoB. Este último transmite a su vez un mensaje M10 "Respuesta de Instalación de Soporte" con destino al equipo de gestión de movilidad MME 12.

Después, el equipo usuario UE 1 transmite un mensaje M11 "Transferencia Directa" que comprende un mensaje "Conexión PDN Completa" con destino al equipo eNodoB. Este último transmite, entonces, el mensaje M12 "Conexión PDN Completa" al equipo de gestión de movilidad MME 12.

5 El mensaje M12 se recibe en una etapa E4 por el equipo de gestión de movilidad MME 12.

Según la invención, el equipo de gestión de movilidad MME 12 transmite, entonces, un mensaje M12b "Respuesta de Conexión PDN" con destino a la pasarela de vinculación S-GW 16. La pasarela de vinculación S-GW 16 transmite a su vez el mensaje M12b con destino a la pasarela de acceso P-GW1 22. El mensaje M12b se recibe por la pasarela de acceso P-GW1 22 en una etapa E5. Esto pone fin al proceso de solicitud de establecimiento de una nueva sesión, que se ha disparado por la pasarela de acceso P-GW1 22 durante la etapa EI.

De manera paralela, como continuación a la recepción de los mensajes M10 "Respuesta de Instalación de Soporte" y M12 "Conexión PDN Completa", el equipo de gestión de movilidad MME 12 transmite un mensaje M13 "Modificar Solicitud de Soporte" con destino a la pasarela de vinculación S-GW 16. Los mensajes M13a "Modificar Solicitud de Soporte", M13b "Modificar Respuesta de Soporte" se intercambian, llegado el caso, con la pasarela de acceso P-GW2 20 de conformidad con la norma 3GPP TS 23.401.

La pasarela de vinculación S-GW 16 transmite como respuesta un mensaje M14 "Modificar Respuesta de Soporte" al equipo de gestión de movilidad MME 12.

El equipo de gestión de movilidad MME 12 transmite, a continuación, un mensaje M15 "Notificar solicitud" con destino al servidor HSS 28, comprendiendo este mensaje, en concreto, un identificador de la pasarela de acceso P-GW2 20 y el identificador de red de datos APN asociado. El servidor HSS 28 memoriza estos identificadores en asociación con el equipo usuario UE 1 y transmite un mensaje M16 "Notificar Respuesta" con destino al equipo de gestión de movilidad MME 12.

Al final de estas diferentes etapas e intercambios de mensaje, la nueva sesión está establecida entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW2 20 en relación con el identificador de red de datos APN. La pasarela de acceso P-GW2 20 se ha seleccionado en función de un indicador específico, por ejemplo, el servicio requerido y, llegado el caso, en función de informaciones relativas al equipo usuario UE 1. El establecimiento de la nueva sesión se ha iniciado por el equipo usuario, pero tras orden de uno de los equipos de la red, de manera más precisa en este primer modo de realización tras orden del equipo de gestión de movilidad MME 12.

La figura 3b describe los intercambios entre las diferentes entidades para la implementación del procedimiento de comunicación según el primer modo de realización, en una segunda variante, es decir, en el caso de una red de acceso GERAN/UTRAN. En ese caso, la sesión se llama, igualmente, "contexto PDP".

Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 1, la pasarela de acceso P-GW1 22 recibe unos paquetes de datos que provienen del equipo móvil UE 1, detecta una petición de acceso a un servicio, determina que hay que establecer una nueva sesión y transmite una solicitud de establecimiento de una nueva sesión al equipo de gestión de movilidad SGSN 10 por medio de la pasarela de vinculación S-GW 16. La solicitud de establecimiento es un mensaje N1 "Solicitud de Conexión PDN" análogo al mensaje M1, descrito anteriormente en relación con la figura 3a.

Durante la etapa E2 anteriormente descrita en relación con la figura 1, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 recibe el mensaje N1 "Solicitud de Conexión PDN" y efectúa los procesamientos descritos en relación con la figura 3a, con el fin de obtener un identificador de red de datos APN.

En la subetapa E22 de la etapa E2, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 ordena, entonces, el establecimiento de la nueva sesión por iniciativa del equipo usuario UE 1 y con destino al identificador de red de datos APN.

Como recordatorio, la norma 3GPP TS 23.060 "GPRS; Service Description; Stage 2", v8.10.0 precisa, en concreto, en el párrafo 9.2.2.2 en relación con la figura 67 los intercambios entre las diferentes entidades de la red que permiten que un equipo nodo pasarela GGSN dispere un proceso de activación de un contexto PDP por el equipo de gestión de movilidad SGSN. Este proceso de activación de un contexto PDP es por iniciativa del equipo nodo pasarela GGSN, tras recepción de datos que hay que transmitir con destino al equipo usuario UE. El nodo pasarela transmite para tal efecto un mensaje "Solicitud de Notificación PDU" al equipo de gestión de movilidad SGSN. Se recuerda, en este documento, que un nodo pasarela GGSN corresponde a una combinación de las funciones de la pasarela de vinculación S-GW y de la pasarela de acceso a una red de datos P-GW.

De este modo, este proceso, tal como está previsto en la norma, no prevé una modificación del nodo pasarela GGSN que ha transmitido el mensaje "Solicitud de Notificación PDU". De este modo, los intercambios descritos en este documento se apoyan en este proceso, pero se aportan unas modificaciones a este para implementar la invención. Según la invención, el establecimiento de esta nueva sesión está iniciado por el equipo usuario, pero está

ordenado por la implementación de la etapa E2 al nivel del equipo de gestión de movilidad SGSN, una vez determinado el identificador de red de datos.

De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 transmite un mensaje N2 "Solicitar Activación de Contexto PDP" con destino al equipo usuario UE 1, con el fin de que este último inicie el establecimiento de la sesión, es decir, del contexto PDP requerido. Según la invención, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 transmite, igualmente, un mensaje N3 "Respuesta de Conexión PDP" con destino a la pasarela de vinculación S-GW 16. La pasarela de vinculación S-GW 16 transmite a su vez el mensaje N3 con destino a la pasarela de acceso P-GW1 22. El mensaje N3 se recibe por la pasarela de acceso P-GW1 22 en una etapa E5. Esto pone fin al proceso de solicitud de establecimiento de una nueva sesión, que se ha disparado por la pasarela de acceso P-GW1 22 durante la etapa E1.

El equipo usuario UE 1 utiliza los parámetros recibidos en el mensaje N2 "Solicitar Activación de Contexto PDP" para actualizar una asociación entre el servicio requerido y un medio. Para tal efecto, el equipo usuario UE 1 se apoya en unos filtros de nivel 3, 4 (TFT) o 7 para actualizar esta asociación. Una vez efectuada la reconfiguración, el equipo usuario UE transmite, entonces, un mensaje N4 "Activar Solicitud de Contexto PDP" con destino al equipo de gestión de movilidad SGSN 10. En una subetapa E23, tras recepción de este mensaje N4, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 determina la otra pasarela de acceso P-GW2 20 a esta red de datos en función del servicio requerido. De manera más precisa, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 interroga al servidor DNS basándose en el identificador de red de datos APN y en el indicador específico y obtiene a cambio la otra pasarela de acceso P-GW2 20.

Una información relativa al equipo usuario puede transmitirse, igualmente, al servidor DNS y, de este modo, tomarse en cuenta para elegir la otra pasarela de acceso P-GW2 20. Como se ha indicado anteriormente, puede tratarse de una información relativa a una localización del equipo usuario o bien también de una información relativa a unos datos de abono del equipo usuario.

Se subraya, en este documento, que esta determinación de la otra pasarela de acceso P-GW2 20 puede realizarse, igualmente, durante la interrogación del servidor DNS en la subetapa E21 para obtener a la vez el identificador de red de datos APN y la otra pasarela de acceso.

El equipo de gestión de movilidad SGSN 10 establece, a continuación, la nueva sesión con la pasarela de acceso P-GW2 20. Una vez establecida esta, el equipo de gestión de movilidad SGSN 10 transmite un mensaje N5 "Activar Aceptar Contexto PDP" al equipo usuario UE 1.

Al final de estas diferentes etapas e intercambios de mensaje, la nueva sesión está establecida entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso a la red de datos P-GW2 20 en relación con el identificador de red de datos APN. La pasarela de acceso P-GW2 20 se ha seleccionado en función del servicio específico requerido y, llegado el caso, en función de informaciones relativas al equipo usuario UE. El establecimiento de la nueva sesión se ha iniciado por el equipo usuario, pero tras orden de uno de los equipos de la red, de manera más precisa en este primer modo de realización tras orden del equipo de gestión de movilidad SGSN 10.

El segundo modo de realización se va a describir de manera más precisa en relación con la figura 4. La figura 4 describe los intercambios entre las diferentes entidades para la implementación del procedimiento de comunicación según el segundo modo de realización, en el caso de una red de acceso radio E-UTRAN. La figura 4 se puede trasladar fácilmente a un acceso del equipo usuario UE 1 por medio de la red de acceso radio GERAN o UTRAN. La variante aplicable a una red de acceso no 3GPP no se describe de manera explícita, pero el procedimiento de comunicación se puede trasladar, igualmente, a este tipo de red de acceso.

De manera más precisa, en este documento, se coloca uno en el caso particular en que la red de comunicación implementa una arquitectura con un equipo PCRF para asegurar el control de las políticas y de la facturación PCC.

Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 1, durante la etapa E1, la pasarela de acceso P-GW1 22, que implementa la función PCEF, recibe unos paquetes de datos que provienen del equipo móvil UE 1, detecta una petición de acceso a un servicio y determina que debe establecerse una nueva sesión. La pasarela de acceso P-GW1 22 transmite, entonces, una solicitud de establecimiento de una nueva sesión al equipo PCRF. De manera más precisa en ese caso, la solicitud de establecimiento corresponde a una solicitud de modificación de la sesión. En este segundo modo de realización, la solicitud de modificación corresponde a un mensaje O1a "Indicación de Modificación de Sesión IP-CAN" que solicita una modificación de la sesión IP-CAN. De conformidad con la norma 3GPP TS 23.203 v8.11.0, párrafo 7.4.1 y figura 7.4, este mensaje O1a comprende los siguientes parámetros:

- un campo de información "informe de evento";
- un campo de información "reglas PCC afectadas" que comprende unas reglas de control de las políticas PCC afectadas.

Según la invención, este mensaje O1a "Indicación de Modificación de Sesión IP-CAN" comprende, igualmente:

- un identificador de la sesión o conexión PDN en cuestión, si este está disponible;
- el indicador específico, por ejemplo, el identificador del servicio;
- la dirección en la red de la pasarela de vinculación S-GW.

Durante la etapa E2 anteriormente descrita en relación con la figura 1, el equipo PCRF 24 recibe el mensaje O1a "Indicación de Modificación de Sesión IP-CAN" y correlaciona las reglas de control de políticas con la sesión IP-CAN y el indicador específico.

El equipo PCRF 24 verifica que la sesión entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW1 22 no está adaptada y decide establecer una nueva sesión IP-CAN. A partir de datos asociados al servicio, el equipo PCRF 24 determina la pasarela de acceso más adaptada, en el ejemplo descrito en este documento, la otra pasarela de acceso P-GW2 20 y un identificador de red de datos APN en función del indicador específico. El equipo PCRF 24 verifica, igualmente, los datos de suscripción asociados al usuario. Estos últimos pueden ser internos al equipo PCRF o bien obtenerse a partir de otro equipo, tal como el servidor de los abonados de la red HSS 28, un servidor de nombres de dominio DNS, un equipo AAA, para "Authentication, Authorization, Accounting", estando este último a cargo del proceso de control y de gestión de los accesos de los usuarios a una red, ...

Una información relativa al equipo usuario puede tomarse en cuenta, igualmente, para elegir la otra pasarela de acceso P-GW2 20. Como se ha indicado anteriormente, puede tratarse de una información relativa a una localización del equipo usuario, de una información relativa a unos datos de abono del equipo usuario o bien también de una información relativa a un tipo del equipo usuario.

De forma opcional, cuando la dirección de la pasarela de vinculación S-GW no se ha suministrado por la pasarela de acceso P-GW1 en el mensaje O1a, el equipo PCRF 24 puede obtener, igualmente, durante esta etapa E2, en concreto, el nodo de acceso corriente, por interrogación del servidor HSS 28 o del equipo AAA. El nodo de acceso corriente puede ser un equipo de gestión de movilidad MME 12 o bien SGSN 10 o bien una pasarela de vinculación S-GW 16 para una red de acceso de tipo 3GPP (E-UTRAN, UTRAN, GERAN). El nodo de acceso corriente puede ser de cualquier tipo para una red de acceso no 3GPP.

El equipo PCRF 24 transmite, entonces, un mensaje O1b "Acuse de recibo de Modificación de Sesión IP-CAN" a la pasarela de acceso P-GW1 22. Este mensaje O1b está conforme con la norma 3GPP TS 23.203 v8.11.0, párrafo 7.4.1.

Según la invención, el equipo PCRF 24 dispara la creación de la nueva sesión IP-CAN. Para tal efecto, el equipo PCRF 24 transmite un mensaje O2 "Solicitud de Creación de Sesión IP-CAN" con destino a la otra pasarela de acceso P-GW2 20. Este mensaje O2 comprende los siguientes elementos:

- la dirección en la red de la pasarela de vinculación S-GW;
- un identificador público del equipo usuario, por ejemplo, el número MSISDN, para "Mobile Subscriber ISDN Number";
- el identificador de red de datos APN determinado.

La pasarela de acceso P-GW2 20 recibe el mensaje O2 "Solicitud de Creación de IP-CAN" en una etapa F1. En función del tipo de red de acceso, E-UTRAN o GERAN/UTRAN, la pasarela de acceso P-GW2 20 va a iniciar unos procesos diferentes, representados en forma de un solo bloque "P-GW Inicia Conexión PDN" en la figura 4.

Cuando la red de acceso es de tipo E-UTRAN, la pasarela de acceso P-GW2 20 ordena un establecimiento de la nueva sesión como se ha descrito en relación con la figura 3a. De manera más precisa, la pasarela de acceso P-GW2 20 transmite un mensaje M1 "Solicitud de Conexión PDN" a la pasarela de vinculación S-GW 16 cuya dirección se ha transmitido en el mensaje O2. Los diferentes intercambios de mensaje y etapas se implementan tales como se han descrito en relación con la figura 3a. Las subetapas E21 de determinación del identificador de red de datos APN y E23 de determinación de otra pasarela de acceso no se implementan al nivel del equipo de gestión de movilidad MME 12, dado que estos ya se han determinado por el equipo PCRF.

Cuando la red de acceso es de tipo GERAN/UTRAN, la pasarela de acceso P-GW2 20 ordena un establecimiento de la nueva sesión como se ha descrito en relación con la figura 3b. De manera más precisa, la pasarela de acceso P-GW2 20 transmite un mensaje N1 "Solicitud de Conexión PDN" a la pasarela de vinculación S-GW 16 cuya dirección se ha transmitido en el mensaje O2. Los diferentes intercambios de mensaje y etapas se implementan tales como se han descrito en relación con la figura 3b. Las subetapas de determinación E21 del identificador de red de datos y E23 de la pasarela de acceso no se implementan al nivel del equipo de gestión de movilidad SGSN 10, dado que estos ya se han determinado por el equipo PCRF 24.

Una vez creada la nueva sesión, la pasarela de acceso P-GW2 20 transmite un mensaje O3 "Respuesta de Creación de Sesión IP-CAN" con destino al equipo PCRF 24.

Al final de estas diferentes etapas e intercambios de mensaje, la nueva sesión está establecida entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW2 20 en relación con el identificador de red de datos APN. La pasarela de acceso P-GW2 20 se ha seleccionado en función del indicador específico, de manera más precisa, el servicio requerido y, llegado el caso, igualmente, en función de informaciones relativas al equipo usuario UE. El establecimiento de la nueva sesión se ha iniciado por el equipo usuario, pero tras orden de uno de los equipos de la red, de manera más precisa en este segundo modo de realización tras orden del equipo de gestión de movilidad SGSN/MME disparado por una petición del equipo PCRF 24.

La figura 5 describe los intercambios entre las diferentes entidades para la implementación del procedimiento de comunicación según el tercer modo de realización, en el caso de una red de acceso E-UTRAN.

Como se ha descrito anteriormente en relación con la figura 1, un servidor aplicativo AF 26 recibe unos paquetes de datos que provienen del equipo móvil UE 1 por medio de la pasarela de acceso P-GW1 a través de la sesión establecida y suministra al equipo PCRF 24 unas informaciones relativas al servicio en un mensaje Q1 "Información de Aplicación/servicio". Este mensaje Q1 comprende, en concreto, unas informaciones relativas al equipo usuario, tales como el número público MSISDN, una dirección en la red del equipo usuario.

El mensaje Q1 se recibe por el equipo PCRF durante la etapa E1. Siempre durante la etapa E1, el equipo PCRF 24 detecta la petición de acceso al servicio a partir del mensaje Q1 y determina que debe crearse una nueva sesión. Se subraya que en este tercer modo de realización, la etapa de detección se implementa indirectamente a partir de al menos un paquete de datos. El equipo PCRF 24 acusa recibo del mensaje Q1 por un mensaje Q2 "Acuse de recibo" con destino al servidor aplicativo AF 26.

Durante la etapa E2 anteriormente descrita en relación con la figura 1, el equipo PCRF 24 correlaciona las reglas de control de políticas con la sesión IP-CAN y el indicador específico.

El equipo PCRF 24 detecta que la sesión entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW1 22 no está adaptada y decide establecer una nueva sesión IP-CAN. A partir de datos asociados al servicio, el equipo PCRF 24 determina en función del indicador específico la pasarela de acceso más adaptada, en el ejemplo descrito en este documento, la otra pasarela de acceso P-GW2 20 y un identificador de red de datos APN. El equipo PCRF 24 verifica, igualmente, los datos de suscripción asociados al usuario.

Una información relativa al equipo usuario puede tomarse en cuenta, igualmente, para elegir la otra pasarela de acceso P-GW2. Como se ha indicado anteriormente, puede tratarse de una información relativa a una localización del equipo usuario, de una información relativa a unos datos de abono del equipo usuario o bien también de una información relativa a un tipo del equipo usuario.

La creación de la nueva sesión se implementa, entonces, de forma análoga a lo que se ha descrito en relación con la figura 4, por intercambio de mensajes Q3 "Solicitud de Creación de Sesión IP-CAN" y Q4 "Respuesta de Creación de Sesión IP-CAN".

Al final de estas diferentes etapas e intercambios de mensaje, la nueva sesión está establecida entre el equipo usuario UE 1 y la pasarela de acceso P-GW2 20 en relación con el identificador de red de datos APN. La pasarela de acceso P-GW2 20 se ha seleccionado en función del indicador específico y, llegado el caso, igualmente, en función de informaciones relativas al equipo usuario UE 1. El establecimiento de la nueva sesión se ha iniciado por el equipo usuario, pero se ha disparado por uno de los equipos de la red, de manera más precisa en este tercer modo de realización tras orden del equipo de gestión de movilidad SGSN/MME disparado por una petición del equipo PCRF 24.

Se subraya, en este documento, que las descripciones de estos segundo y tercer modos de realización se han realizado en el caso particular en que la función de aplicación de las políticas PCEF está implementada por la pasarela de acceso a la red de datos. Igualmente, se pueden trasladar en el caso particular de una opción de la norma, en la que una entidad llamada TDF, para "Traffic Detection Function", es externa a la pasarela de acceso a la red.

Los modos de realización descritos en relación con las figuras 3a, 3b, 4 y 5 prevén la implementación de la subetapa E21 de determinación de un identificador de red de datos. Se recuerda que esta subetapa E21 es opcional, como se ha descrito anteriormente.

Los modos de realización descritos en relación con las figuras 3a, 3b prevén que la subetapa E23 de determinación de otra pasarela de acceso se implemente tras recepción de la solicitud de establecimiento de la nueva sesión que proviene del equipo usuario. Se recuerda que esta subetapa E23 puede implementarse tras recepción de la solicitud de establecimiento que proviene de la pasarela de acceso a la red, conjuntamente a la subetapa E21 si se implementa esta.

Las figuras 6a, 6b, 6c representan de forma simplificada unos equipos de la red de comunicación. Por razones de claridad, están representados solo los elementos de los equipos necesarios para la comprensión de la invención.

Un primer equipo 100 está representado en la figura 6a. Comprende, en concreto:

- 5
- un módulo de comunicación 101, dispuesto para comunicar con los otros equipos de la red;
 - un módulo de detección 102, dispuesto para detectar una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
 - un módulo de determinación 103, dispuesto para determinar en función de al menos un criterio que hay que
- 10 establecer una nueva sesión y disparar un establecimiento de una nueva sesión.

Un primer equipo 100 de este tipo corresponde a una pasarela de acceso P-GW1 según los primero y segundo modos de realización.

15 Un equipo de gestión de movilidad 200 está representado en la figura 6b. Un equipo de este tipo comprende, en concreto:

- un módulo de comunicación 201, dispuesto para comunicar con los otros equipos de la red;
 - un módulo de comunicación 202, dispuesto para comunicar con el equipo usuario por medio de equipos de la red
- 20 de acceso.

El módulo de comunicación 202 está dispuesto, en concreto, para ordenar al equipo usuario un establecimiento de una nueva sesión y para establecer la sesión entre el equipo usuario y una pasarela de acceso.

25 En el primer modo de realización, el equipo de gestión de movilidad 200 comprende, además:

- un módulo de determinación 203, dispuesto para determinar otra pasarela de acceso adaptada al servicio requerido por el equipo usuario.

30 De manera opcional, el módulo de determinación 203 está dispuesto, igualmente, para determinar un identificador de red de datos APN.

El primer equipo 100 coopera, en concreto, con el equipo de gestión de movilidad 200 de la red de comunicación para implementar el procedimiento de comunicación descrito anteriormente según el primer modo de realización.

35 Un equipo PCRF 300 está representado en la figura 6c y comprende, en concreto:

- un módulo de comunicación 301, dispuesto para comunicar con los otros equipos de la red;
 - un módulo de determinación 302, dispuesto para determinar otra pasarela de acceso adaptada al servicio
- 40 requerido por el equipo usuario;
- un módulo de disparo 303, dispuesto para disparar un establecimiento de una nueva sesión entre el equipo usuario y otra pasarela de acceso determinada.

45 El primer equipo 100 coopera, en concreto, con el equipo PCRF 300 para implementar el procedimiento de comunicación descrito anteriormente según el segundo modo de realización. El equipo PCRF 300 coopera con la otra pasarela de acceso P-GW2 para implementar el procedimiento de comunicación descrito anteriormente según el tercer modo de realización, en concreto, para disparar el establecimiento de la nueva sesión por el equipo de gestión de movilidad MME/SGSN.

50 De manera opcional, el módulo de determinación 302 está dispuesto, igualmente, para determinar un identificador de red de datos APN.

Según el tercer modo de realización, el equipo PCRF 300 comprende, además:

- un módulo de detección 304, dispuesto para detectar una petición de acceso a un servicio a partir de un mensaje transmitido por el servidor aplicativo AF 26, cuya emisión está disparada por la recepción de al menos un
- 55 paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
- otro módulo de determinación 305, dispuesto para determinar en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión.
- 60

El equipo PCRF 300 coopera, en concreto, con la otra pasarela P-GW2 para implementar el procedimiento de comunicación descrito anteriormente según el tercer modo de realización, en concreto, para disparar el establecimiento de la nueva sesión por el equipo de gestión de movilidad MME/SGSN.

65 El equipo usuario UE 1 comprende, igualmente, según la invención unos medios dispuestos para recibir una orden de establecimiento de la nueva sesión y para procesar esta orden. De manera más precisa, en el caso de una red de

acceso E-UTRAN, estos medios están dispuestos para recibir un mensaje de orden de establecimiento "Solicitar Conexión PDN", transmitir como respuesta a este mensaje de orden un mensaje de solicitud de establecimiento de sesión "Solicitud de Conexión PDN" para establecer la nueva sesión, recibir un mensaje "Aceptar Conexión PDN" que indica que el establecimiento es por iniciativa de la red y llevado por un mensaje "Reconfiguración de Conexión RRC", actualizar una asociación entre el servicio requerido y un medio en función de los mensajes recibidos y transmitir un mensaje "Reconfiguración de Conexión RRC Completa". En el caso de una red de acceso GERAN/UTRAN, estos medios están dispuestos para recibir un mensaje de orden de establecimiento "Solicitar Activación de Contexto PDP" emitido por iniciativa de la red, actualizar una asociación entre el servicio requerido y un medio en función de los mensajes recibidos y transmitir como respuesta al mensaje de orden un mensaje "Activar Solicitud de Contexto PDP".

La invención se refiere, igualmente, a un sistema 3 de la red de comunicación en modo paquete, dispuesto para establecer al menos una sesión entre al menos un equipo usuario y una pasarela de acceso a una red de datos por medio de una red de acceso radio. Este sistema comprende:

- un módulo de detección 102, 304 de una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
- un primer módulo de determinación 103, 305, dispuesto para determinar en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión;
- un segundo módulo de determinación 203, 302, dispuesto para determinar otra pasarela de acceso adaptada al servicio requerido por el equipo usuario;
- un módulo de comunicación 202, dispuesto para comunicar con el equipo usuario, en concreto, para enviar una orden de establecimiento de una nueva sesión al equipo usuario y para establecer una sesión entre el equipo usuario y una pasarela de acceso, iniciando dicho equipo usuario el establecimiento de la nueva sesión.

Los diferentes módulos de un equipo 100, 200, 300 están dispuestos para implementar aquellas de las etapas del procedimiento de comunicación anteriormente descrito ejecutadas por el equipo. Se trata, preferentemente, de módulos de software que comprenden unas instrucciones de software para hacer que se ejecuten aquellas de las etapas del procedimiento de comunicación anteriormente descrito, implementadas por un equipo de la red de comunicación. La invención también se refiere, por tanto, a:

- un programa para equipo, que comprende unas instrucciones de programa destinadas a ordenar la ejecución de aquellas de las etapas del procedimiento de comunicación anteriormente descrito que se ejecutan por dicho equipo, cuando dicho programa se ejecuta por un procesador de este;
- un soporte de grabación legible por un equipo en el que está grabado el programa para equipo.

Los módulos de software pueden estar almacenados en o ser transmitidos por un soporte de datos. Este puede ser un soporte material de almacenamiento, por ejemplo, un CD-ROM, un disquete magnético o un disco duro, o bien un soporte de transmisión tal como una señal eléctrica, óptica o radio, o una red de telecomunicación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de comunicación en una red de comunicación (2) en modo paquete entre un equipo usuario (1) y una red de datos (30, 32), habiéndose establecido una sesión entre dicho equipo usuario y una pasarela (20, 22) de acceso a la red de datos por medio de una red de acceso, comprendiendo dicho procedimiento:
- una etapa de detección (E11, E1) de una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
 - 10 - una primera etapa de determinación (E12, E1) en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión;
 - una etapa de envío (E22, E2) al equipo usuario de una orden de establecimiento de una nueva sesión, iniciando dicho equipo usuario el establecimiento de la nueva sesión;
 - una segunda etapa de determinación (E23, E2) de otra pasarela de acceso, estando dicha otra pasarela adaptada al servicio requerido por el equipo usuario;
 - 15 - una fase de establecimiento de la nueva sesión iniciada por el equipo usuario, al final de la que la nueva sesión está establecida entre dicho equipo usuario y dicha otra pasarela.
- 20 2. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, en el que el criterio pertenece al grupo que comprende un identificador del servicio, un identificador de una aplicación.
3. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, en el que la etapa de detección se implementa por inspección de un flujo de paquetes asociado a dicha sesión.
- 25 4. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, en el que la otra pasarela está determinada, igualmente, en función de al menos una información relativa al equipo usuario.
5. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 4, en el que dicha información pertenece al grupo que comprende una información relativa a una localización, una información relativa a unos datos de abono, un tipo de equipo usuario.
- 30 6. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, en el que una de las dos pasarelas de acceso transmite una solicitud de establecimiento de una nueva sesión a un equipo de gestión de movilidad (10, 12).
- 35 7. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 6, en el que la pasarela de acceso implementa la etapa de detección y la primera etapa de determinación y transmite al equipo de gestión de movilidad (10, 12) la solicitud de establecimiento de la nueva sesión, implementando, entonces, dicho equipo de gestión de movilidad la etapa de envío de la orden de establecimiento y la segunda etapa de determinación.
- 40 8. Procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, en el que, comprendiendo la red de comunicación unos equipos de control de las políticas de red y de la facturación,
- la etapa de detección y la primera etapa de determinación se implementan por un equipo que aplica unas políticas de red (20, 22);
 - 45 - un equipo que suministra las políticas de red (24) determina la otra pasarela de acceso y transmite a dicha otra pasarela de acceso la solicitud de disparo de establecimiento de la nueva sesión por iniciativa del equipo usuario.
- 50 9. Sistema (3) que comprende una red de comunicación (2) en modo paquete, estando dicho sistema dispuesto para establecer al menos una sesión entre al menos un equipo usuario (1) y una pasarela de acceso (20, 22) a una red de datos (30, 32) por medio de una red de acceso, comprendiendo dicho sistema:
- el equipo usuario (1), la pasarela de acceso (20, 22) y la red de acceso;
 - unos medios de detección (102, 304) de una petición de acceso a un servicio a partir de al menos un paquete transmitido por el equipo usuario a través de la sesión establecida;
 - 55 - unos primeros medios de determinación (103, 305), dispuestos para determinar en función de al menos un criterio que hay que establecer una nueva sesión;
 - unos medios de comunicación (202), dispuestos para enviar al equipo usuario una orden de establecimiento de una nueva sesión para establecer la nueva sesión entre el equipo usuario y otra pasarela de acceso de la red de comunicación en modo paquete, estando dicho equipo usuario dispuesto para iniciar el establecimiento de la nueva sesión;
 - 60 - unos segundos medios de determinación (203, 302) de dicha otra pasarela de acceso, estando dicha otra pasarela adaptada al servicio requerido por el equipo usuario.
- 65 10. Sistema según la reivindicación 9, en el que el equipo usuario está dispuesto para recibir una orden de establecimiento de una nueva sesión y procesar dicha petición.

11. Programa de ordenador que incluye unas instrucciones para la implementación del procedimiento de comunicación según la reivindicación 1, cuando este programa se ejecuta por un procesador.

5 12. Equipo usuario que comprende unos medios de transmisión de un paquete que comprende una petición de acceso a un servicio, para una red de comunicación en modo paquete, por medio de una red de acceso, a través de una primera sesión establecida entre dicho equipo usuario y una primera pasarela de acceso, comprendiendo, además, dicho equipo usuario:

- 10
- unos medios de recepción de una orden de establecimiento de una nueva sesión;
 - unos medios de procesamiento de dicha orden de establecimiento de una nueva sesión;
 - unos medios de establecimiento de la nueva sesión, estableciéndose la nueva sesión una vez procesada dicha orden, entre dicho equipo usuario y una segunda pasarela de acceso, determinada en función del servicio requerido por dicho equipo usuario.

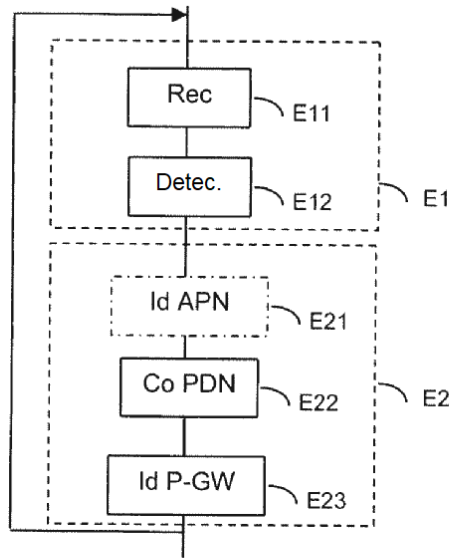


Fig. 1

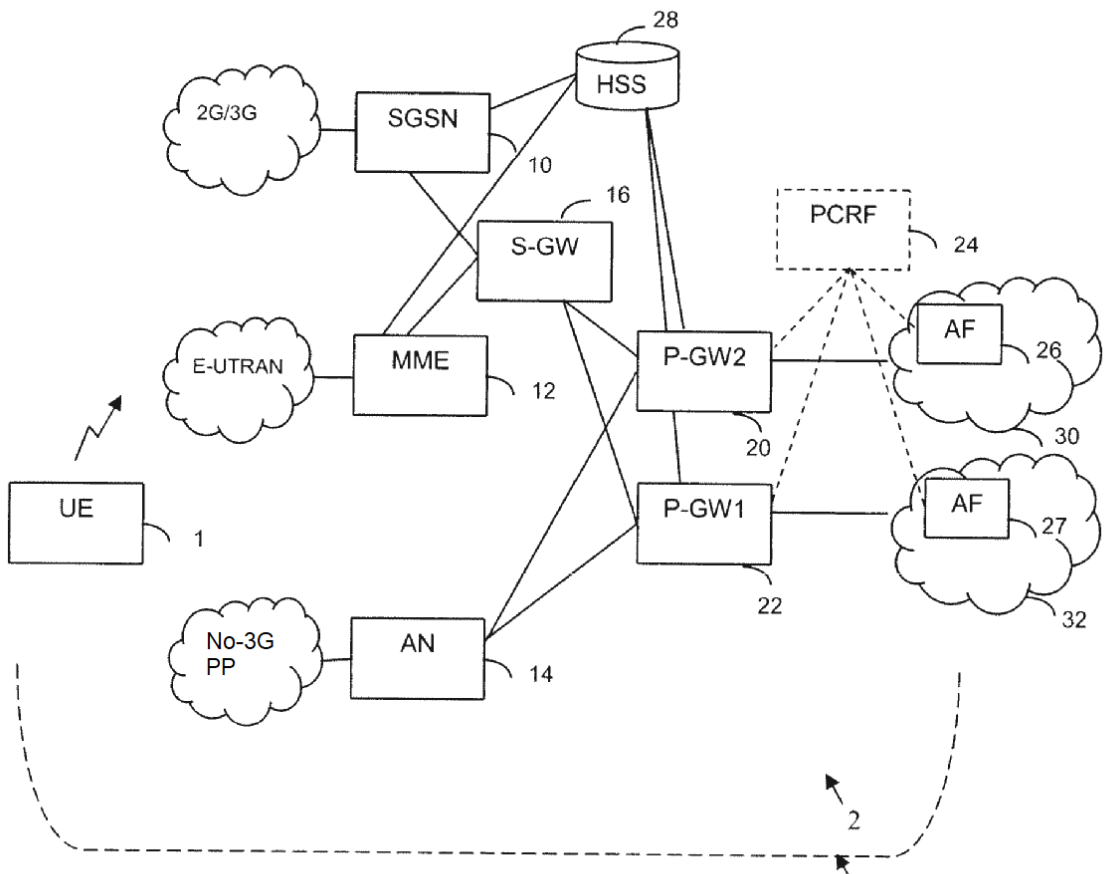


Fig. 2

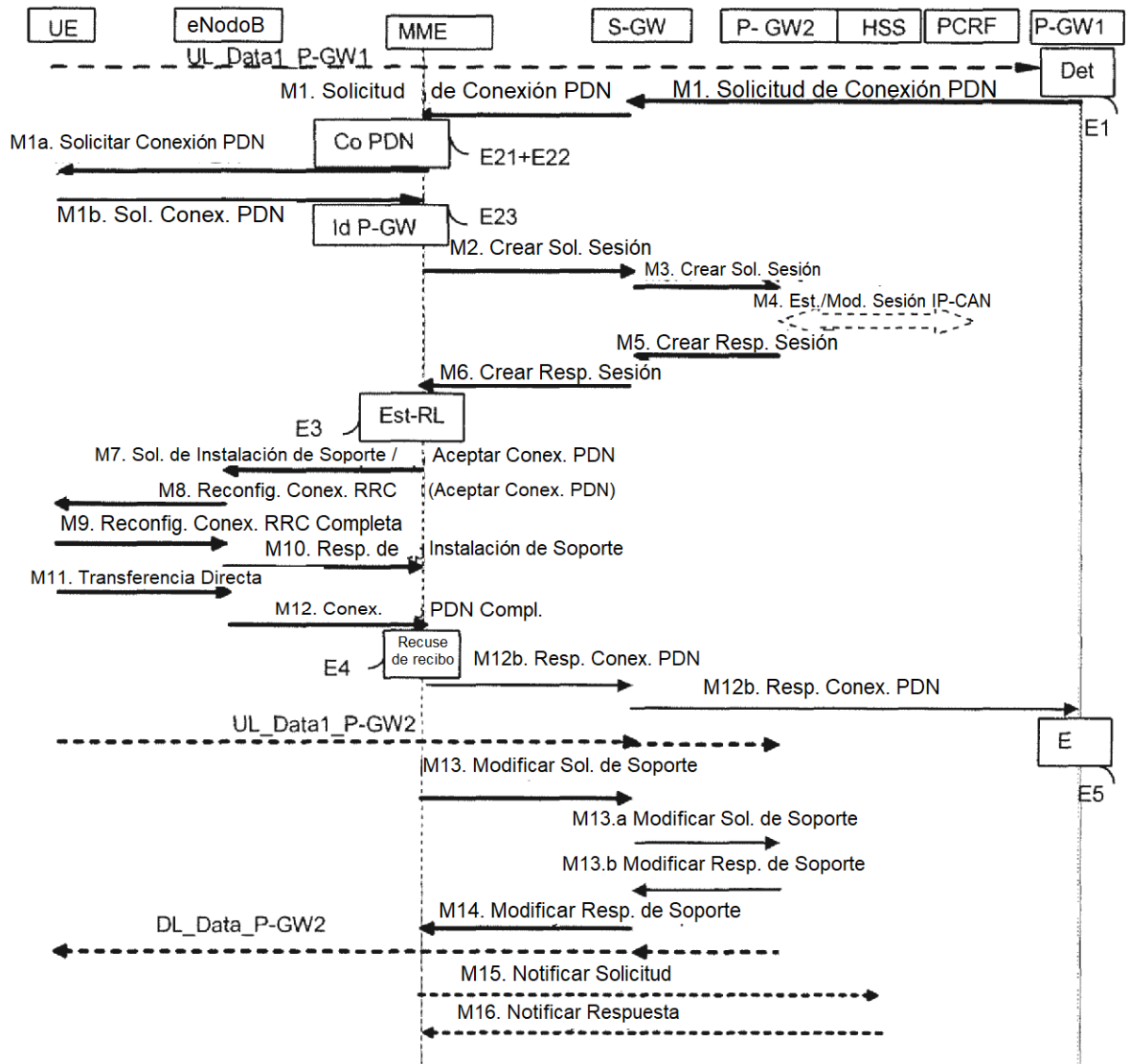


Fig 3a

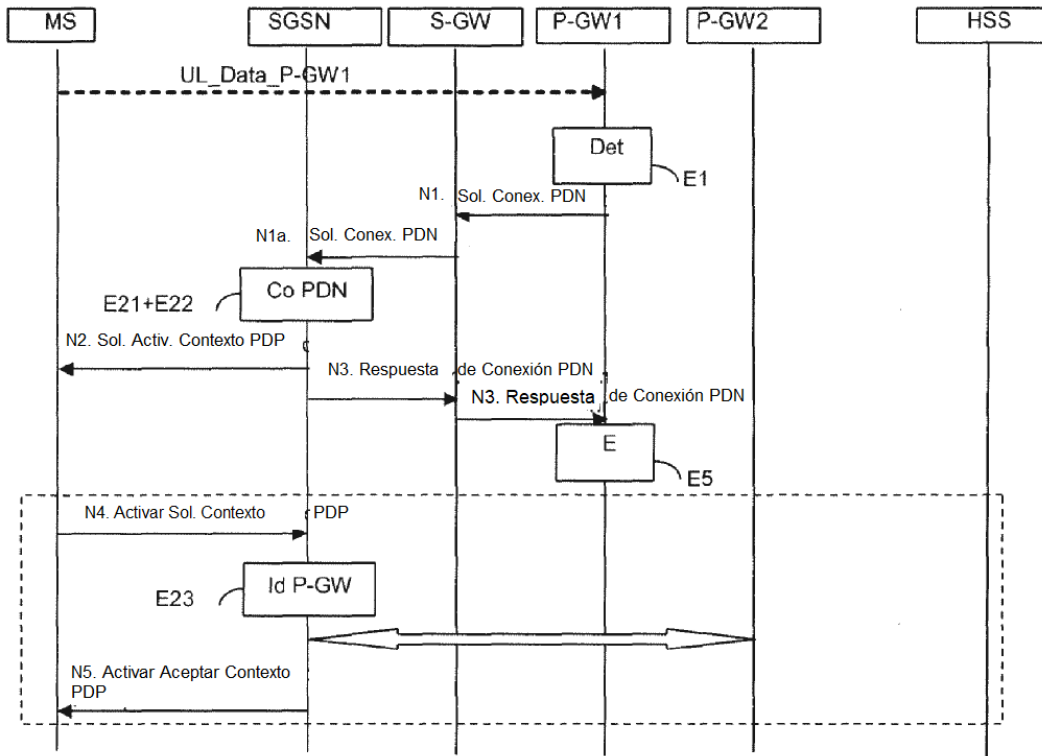


Fig. 3b

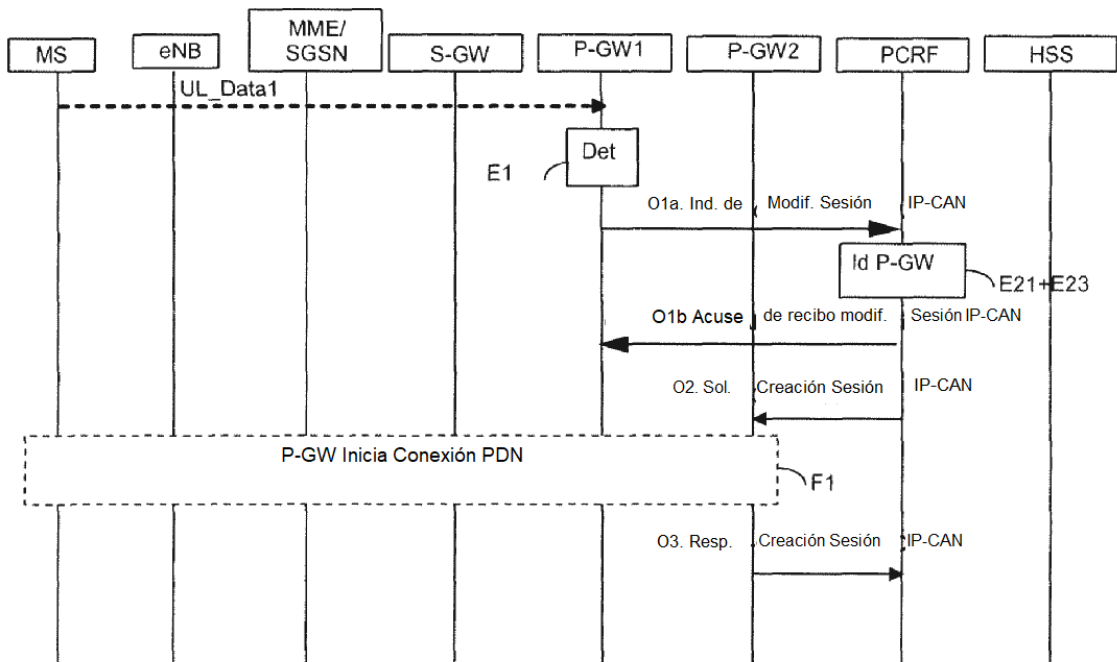


Fig. 4

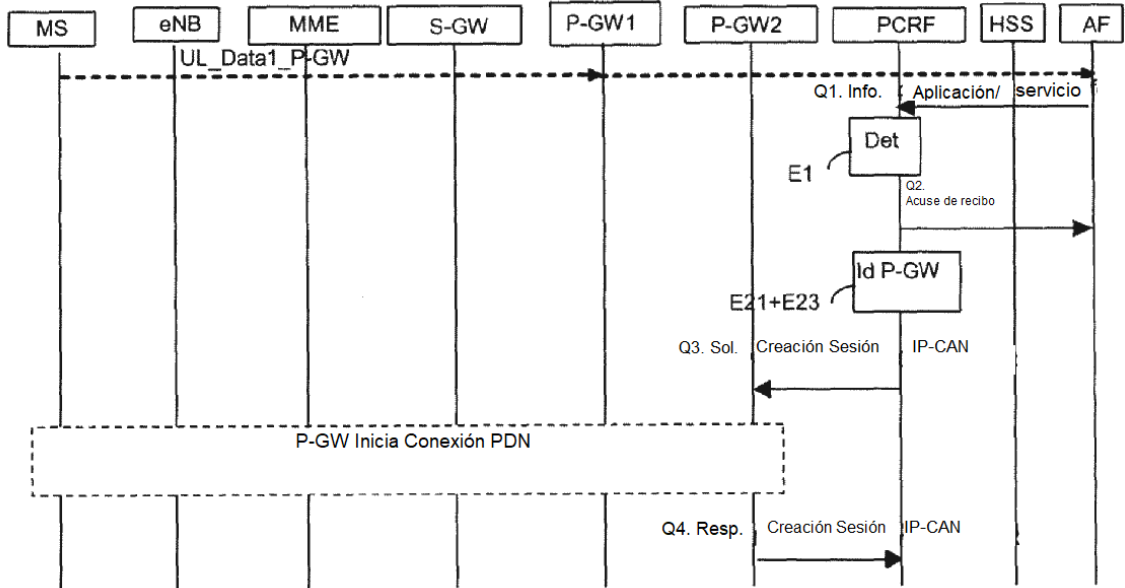


Fig. 5

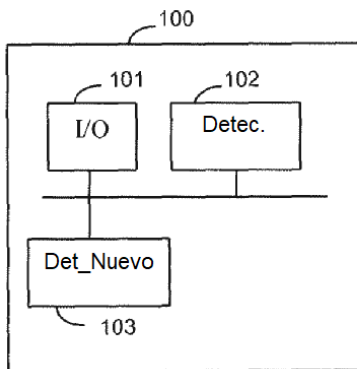


Fig. 6a

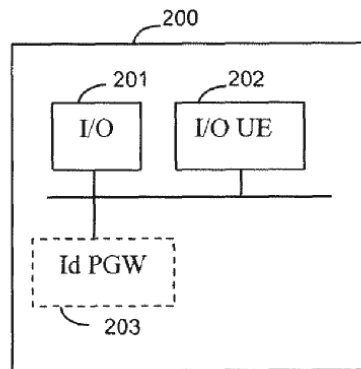


Fig. 6b

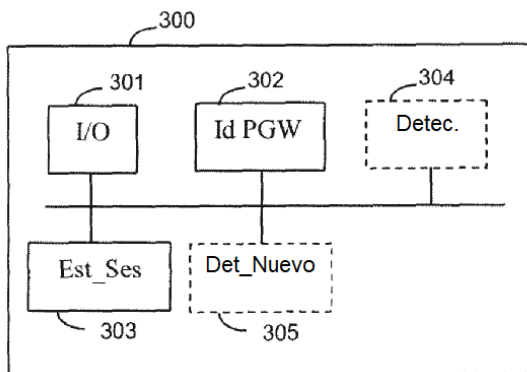


Fig. 6c