

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 399**

51 Int. Cl.:

H04W 28/24 (2009.01)

H04W 92/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2012** **E 19207687 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021** **EP 3629625**

54 Título: **Comunicación entre MME/S4-SGSN y PCRF**

30 Prioridad:

14.10.2011 US 201161547083 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.11.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

STENFELT, JOHN;
OLSSON, LASSE y
LUNDSTROM, ANDERS

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 878 399 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

Comunicación entre MME/S4-SGSN y PCRF

5 Campo técnico

Las realizaciones ejemplares presentadas en el presente documento están dirigidas a mostrar un método y un aparato que comunican información mediante una interfaz directa entre un nodo de PCRF y un nodo de MME o un nodo S4-SGSN.

10 Antecedentes

En un sistema celular típico, también denominado red de comunicaciones inalámbricas, los terminales inalámbricos, también conocidos como estaciones móviles y/o unidades de equipo de usuario, se comunican mediante una red de acceso por radio (RAN) a una o más redes centrales. Los terminales inalámbricos pueden ser estaciones móviles o unidades de equipo de usuario tales como teléfonos móviles también conocidos como teléfonos "celulares" y ordenadores portátiles con capacidad inalámbrica, por ejemplo, con terminación móvil, y, pueden ser, por lo tanto, por ejemplo, portátiles, de bolsillo, de mano, dispositivos móviles comprendidos en un ordenador o montados en un automóvil que comunican voz y/o datos con una red de acceso por radio.

La red de acceso por radio cubre un área geográfica que se divide en áreas de célula, y cada área de célula es servida por una estación base, por ejemplo, una estación base de radio (RBS), que en algunas redes también se denomina "NodoB" o "Nodo B" y que en el presente documento se denomina también estación base. Una célula es un área geográfica donde la cobertura de radio es proporcionada por el equipo de la estación base de radio en el sitio de una estación de base. Cada célula se identifica mediante una identidad dentro del área de radio local, que se difunde en la célula. Las estaciones base se comunican a través de la interfaz aérea que funciona en radiofrecuencias con las unidades de equipo de usuario dentro del alcance de las estaciones base.

En algunas versiones de la red de acceso por radio, varias estaciones base están típicamente conectadas, mediante, por ejemplo, líneas terrestres o microondas, a un controlador de red de radio (RNC). El controlador de red de radio, también denominado a veces controlador de estación base (BSC), supervisa y coordina diversas actividades de la pluralidad de estaciones base conectadas al mismo. Los controladores de la red de radio están típicamente conectados a una o más redes centrales.

El sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) es un sistema de comunicaciones móviles de tercera generación, que evolucionó del sistema global para comunicaciones móviles (GSM), y que está destinado a proporcionar servicios de comunicaciones móviles mejorados basados en tecnología de acceso de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA). La red terrestre de acceso de radio (UTRAN) del UMTS es esencialmente una red de acceso de radio que utiliza acceso múltiple por división de código de banda ancha para unidades de equipo de usuario (UE). El proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) se ha comprometido a desarrollar aún más las tecnologías de redes de acceso por radio basadas en la UTRAN y el GSM. La evaluación a largo plazo (LTE) junto con el núcleo de paquetes evolucionado (EPC) es la última incorporación a la familia del 3GPP.

El control de políticas y cobro (PCC) se introdujo originalmente en los estándares del 3GPP como un medio para proteger los recursos en la red de acceso principalmente para servicios dinámicos (tales como el IMS), pero también para controlar el consumo de recursos para los servicios regulares de Internet (tráfico de P2P), navegación web, FTP, etc.) y para habilitar el cobro basado en flujo (FBC).

Aunque el objetivo original con el PCC se ha completado desde hace mucho tiempo en el 3GPP, todavía hay muchas actividades en curso en los estándares que perfeccionan el marco de PCC con complementos. Las nuevas funciones enmendadas a la arquitectura del PCC han cambiado el papel de la PCRF de algo que originalmente era sólo un requisito para el IMS en un elemento del sistema más fundamental.

Desde el principio, el punto de referencia entre la PCRF y la red de acceso ha sido la interfaz Gx, como se muestra en la figura 1. Todos los datos de entrada de la red de acceso tenían que pasar a través de esta interfaz. Para servicios dinámicos, por ejemplo IMS, el punto de referencia Rx también se definió con fines de escalabilidad, es decir, para poder tener funciones P-CSCF y PCRF independientes.

A partir de la versión 11 del 3GPP tenemos ya (como se ilustra en la figura 2):

- Gx entre la PCEF y la PCRF

- Rx entre la PCRF y la AF

- Gxx entre la PCRF y la BBERF (por ejemplo, la SGW)

- Ud entre la PCRF-FE y la UDR

- Sy entre la PCRF y el OCS

- Sd entre la PCRF y la TDF

Para resumir todo esto, la PCRF versión 11, en comparación con, por ejemplo, una PCRF versión 7, tiene capacidades significativamente mejores para recopilar información de entrada para tomar decisiones de política. Las decisiones de política se pueden tomar ahora en función de (lista no exhaustiva):

- Información de suscripción de usuario (de la versión 7)

- Información específica de red de acceso (de la versión 7)

- Servicios autorizados de IMS (versión 7)

- Uso de volumen consumido (versión 9)

- Patrocinio de un servicio por parte de terceros (versión 10)

- Servicio real utilizado (versión 11)

- Límites de gasto definidos por suscripción (versión 11)

Sin embargo, toda esta información de entrada posee todavía el mismo fin de poder proporcionar un tratamiento diferenciado (es decir, una personalización) para los paquetes del plano del usuario.

La comunicación "A Network Controlled QoS Model over the 3GPP System Architecture Evolution", de Corici et al, en Wireless Broadband and Ultra Wideband Communications, 2007, divulga el perfeccionamiento de la red al proponer un modo de provisión y gestión de QoS optimizado, accionado por la red, y un mecanismo de localización, duplicado por un control de QoS de las redes de acceso.

El documento US 2011/0158090 divulga un método para determinar políticas activadas por condiciones que ocurren en un nodo Diameter. El método incluye recibir una notificación de una condición de red. El método incluye adicionalmente determinar, en base a la condición de la red, información de política para una pluralidad de abonados asociados.

Sumario

Las realizaciones de ejemplo presentadas en el presente documento están dirigidas al establecimiento de una nueva interfaz de red, una interfaz de MME/S4-SGSN-PCRF. Tal interfaz puede, en general, reducir la señalización en el EPC para la provisión de parámetros desde la MME/S4-SGSN dedicado a la PCRF. Las realizaciones de ejemplo permiten también el control de los parámetros específicos de MME/S4-SGSN/-SGSN que se personalizan, es decir, se establecen por UE por la PCRF en base, por ejemplo, a los servicios en uso, el perfil dinámico de usuario (basado en estadísticas de movilidad de usuarios, uso de servicios, etc.). Las realizaciones de ejemplo permiten también la provisión de parámetros adicionales de entrada a la PCRF desde la MME/S4-SGSN, por ejemplo, el estado de la conexión S1, las capacidades de RAN, etc. y para añadir parámetros adicionales para la personalización que se proporcionarán desde la PCRF a la MME/S4-SGSN sin afectar las interfaces S11/S4, S5/S8 y Gx.

Breve descripción de los dibujos

Lo anterior resultará evidente a partir de la siguiente descripción más particular de las realizaciones de ejemplo, como se ilustra en los dibujos que se acompañan en los que los mismos caracteres de referencia se refieren a las mismas partes en todas las diferentes vistas. Los dibujos no están necesariamente a escala, sino que se hace hincapié en ilustrar las realizaciones de ejemplo.

La figura 1 es un ejemplo ilustrativo de interfaces de PCRF;

La figura 2 es otro ejemplo ilustrativo de interfaces de PCRF;

La figura 3 es un ejemplo esquemático de una red inalámbrica;

La figura 4 es un ejemplo esquemático de otra red inalámbrica;

La figura 5 es un esquema de red que ilustra un ejemplo de flujo de información;

La figura 6 es un esquema de red que ilustra una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo;

La figura 7 es un ejemplo de configuración de nodo de red de MME/S4-SGSN/PCRF, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo; y

La figura 8 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 9 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 10 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 11 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 12 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 13 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 14 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 15 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

La figura 16 es un diagrama de secuencia de mensajes que utiliza una interfaz 610 MME/S4-SGSN-PCRF, de acuerdo con algunas realizaciones de ejemplo.

Descripción detallada

En la siguiente descripción, con fines explicativos y no limitantes, se establecen detalles específicos, tales como componentes, elementos, técnicas, etc. particulares, con el fin de proporcionar una comprensión completa de las realizaciones de ejemplo. Sin embargo, resultará evidente para el experto en la técnica que las realizaciones de ejemplo se pueden practicar de otras maneras que se aparten de estos detalles específicos. En otros casos, se omiten descripciones detalladas de métodos y elementos bien conocidos como para no oscurecer la descripción de los ejemplos de realización. La terminología utilizada en el presente documento tiene el propósito de describir las realizaciones de ejemplo y no pretende limitar las realizaciones presentadas en el presente documento. La figura 3 muestra una vista esquemática de un primer sistema 100 en el que se pueden aplicar algunas de las realizaciones de ejemplo. El sistema 100 es un sistema denominado 2G/3G, también denominado a veces sistema de GERAN/UTRAN. Como se muestra, el sistema 100 puede alojar varios equipos de usuario, uno de los cuales se muestra como ejemplo, con el número 130 de referencia. Naturalmente, el sistema 100 puede alojar una gran cantidad de equipos de usuario y no está limitado a alojar a un solo equipo de usuario.

Todo el tráfico hacia y desde el equipo 130 de usuario se encamina a través de la denominada "estación base", que, dependiendo de la naturaleza del sistema, toma diferentes nombres. En el caso de un sistema de GERAN/UTRAN como el de la figura 3, se hace referencia en el presente documento a la estación base con el nombre genérico de "estación base de radio", aquí y en la figura 3 abreviada como RBS. La RBS a la que está conectado el equipo 130 de usuario se muestra en la figura 3 como RBS 128. Un ejemplo de un nombre específico del sistema para una RBS es NodoB, como se usa en los sistemas 3G, y otro ejemplo es BTS, sistema de transceptor base, como se usa en algunos sistemas 2G.

Independientemente del tipo de sistema, la movilidad del equipo 130 de usuario está controlada por el que aquí inicialmente se denominará genéricamente "nodo de gestión de movilidad", que, como se muestra en la figura 3, en el caso de la GERAN/UTRAN es el denominado S4-SGSN, que se indica con el número 125 en la figura 3.

El "nodo de gestión de movilidad" está conectado a una pasarela de servicio, una SGW 115, la cual, a su vez, está conectada a una pasarela de PDN, PGW 110. La PGW 110 se puede conectar a una unidad o a una función para una función de políticas y reglas de cobro, la denominada PCRF 105, o la PGW 110 se puede disponer para que adopte ciertas políticas y acciones de cobro por sí misma sin el uso de una PCRF.

La figura 4 muestra una vista general esquemática de un segundo sistema 200 en el que se puede aplicar la invención. El sistema 200 es el denominado sistema basado en LTE, también denominado sistema de EUTRAN. Cabe señalar que los términos "LTE" y "sistema basado en LTE" se utilizan en el presente documento para incluir sistemas basados en LTE tanto presentes como futuros, tales como, por ejemplo, los sistemas de LTE avanzados.

En un sistema EUTRAN tal como el 200 de la figura 4, la "estación base" se denomina eNodoB, y se indica con el número 129 en la figura 4. El "nodo de gestión de movilidad" está en un sistema de EUTRAN denominado entidad de gestión de movilidad (MME) indicado con el número 120 en la figura 4. La SGW y la PGW del sistema de la figura 4 son iguales o similares a las de la figura 3, y por esa razón no se describirán nuevamente aquí, lo que también es el caso para la PCRF 105.

Obsérvese que, aunque la figura 3 muestre un sistema 100 que es un sistema basado en GERAN/UTRAN y la figura 4 muestre un sistema 200 que es un sistema basado en EUTRAN, la invención también se puede aplicar en sistemas que combinen estas dos tecnologías, es decir, en sistemas GERAN/UTRAN y EUTRAN combinados.

Existen numerosos problemas asociados con las interfaces de PCRF de los sistemas actuales. Algunos de estos problemas se destacarán a continuación como ejemplos.

Problema número 1

La arquitectura existente para el núcleo de paquetes evolucionado se diseñó con el "antiguo" objetivo de PCC en mente (cuando no teníamos una mezcla heterogénea de interfaces de entrada para la PCRF). Debido a esto, toda la información de entrada, tal como la información de ubicación del usuario (ULI) de la red de acceso, aún debe proporcionarse desde la MME/S4-SGSN a la SGW y a la PGW, y luego a través de Gx a la PCRF (como se muestra en la figura 5). Esta información es proporcionada por la PCRF bajo solicitud. La provisión de esta información es ineficaz desde el punto de vista de la señalización. Para ciertos tipos de datos tales como el de la identidad de célula, la carga adicional de señalización en la SGW y en la PGW puede ser significativa.

Otros parámetros que pueden ser de interés para la PCRF, además del de la ULI, son los del tipo de RAT, la red de servicio (las capacidades de la red de acceso), el estado de la conexión S1, la indicación de la liberación de portador, la zona horaria del UE y también posiblemente la información de CSG. Algunos de esos parámetros no se pueden proporcionar a la PCRF con los estándares existentes, y es poco probable que se pueda en el futuro, ya que esto supondría una carga aún mayor para el EPC.

Problema número 2

Un segundo problema - o la falta de funcionalidad habilitadora - es que actualmente no hay medios disponibles para establecer dinámicamente los parámetros de control que se van a usar en la red de acceso. Por ejemplo, el tiempo de espera de inactividad del usuario proporcionado por la MME al eNodoB se establece en base a la configuración de la MME. La S4-SGSN podría informar al RNC sobre el temporizador de inactividad más adecuado en base a las necesidades de la aplicación. Es imaginable que habilitar la PCRF con los medios para establecer parámetros como éste podría proporcionar un medio para permitir la personalización también de los parámetros de control.

Se puede establecer un ejemplo específico como sigue: Permitir que la PCRF establezca el parámetro de inactividad del usuario por usuario podría basarse en el uso del servicio. Con la característica de reconocimiento de servicios de la versión 11 del 3GPP, la PCRF podría saber cuándo un usuario final utiliza realmente ciertos servicios. El valor del temporizador de inactividad del usuario podría optimizarse para diferentes servicios.

Otros parámetros que pueden ser de interés establecer desde la PCRF son:

- Esquemas de radiolocalización basados en aplicaciones,
- RAT más adecuada por aplicación,
- Uso de la calificación de 3GDT controlado por la aplicación en uso que crea un uso dinámico de 3GDT.
- CSG, limitaciones de datos de la zona local.
- Esquemas de control de tarificación basados en el tiempo.

Problema número 3

Un tercer problema es la compatibilidad con versiones anteriores. Para cada nuevo parámetro que deba pasarse de/a la MME/S4-SGSN/SGSN a/desde la PCRF se necesitará soporte a través de S11/S4, S5 y a través de Gx (esto ya se mencionó en el problema 1).

Problema número 4

Finalmente, la arquitectura de EPC del 3GPP existente contiene una mezcla de procedimientos posibles: procedimientos relacionados con la movilidad, procedimientos relacionados con las actualizaciones de subscripción del HSS, procedimientos relacionados con las solicitudes de recursos de UE y procedimientos relacionados con la gestión de portadores. Con el PCC desarrollado, al menos los procedimientos relacionados con las actualizaciones de subscripción y los procedimientos relacionados con las solicitudes de recursos de UE son siempre de interés para la PCRF y la SGW, y la P-GW (es decir, la PCEF) tiene muy poco uso de esta información. Por lo tanto, los procedimientos para el EPC cuando se desarrolla el PCC son (innecesariamente) complicados para la SGW y la P-GW.

Se presentan en el presente documento realizaciones de ejemplo que abordan los problemas mencionados anteriormente. El concepto básico de las realizaciones de ejemplo es definir una interfaz 610 directamente entre la MME/S4-SGSN y la PCRF, como se ilustra con la línea discontinua en la figura 6. Esta interfaz 610 podría ser similar a Gxx (pero también puede heredar funciones de Rx, de Sd o incluso de S6a).

La interfaz 610 podría usarse para proporcionar una entrada específica de la MME/S4-SGSN directamente a la PCRF, sin tener que transmitir esta información a través de S11/S4, S5/S8 y Gx a la PCRF (potencialmente V-PCRF en caso de itinerancia con arranque de conexión local). Los siguientes procedimientos existentes de EPC (o parte de los procedimientos) son ejemplos no limitantes de procedimientos que podrían omitirse con el uso de las realizaciones de ejemplo:

- Modificación de QoS suscrita iniciada por HSS.

- Suministro de, por ejemplo, ULI, información de zona horaria, información de CSG para fines de política durante TAU/RAU.

Obsérvese que las realizaciones de los ejemplos hacen también posible proporcionar solicitudes de recursos de UE directamente a la PCRF desde la MME/S4-SGSN. En principio, esto implicaría que las solicitudes de recursos de UE se enviarían directamente a la PCRF (incluyendo TAD y GBR) y no a la SGW y a la PGW. Luego, la PCRF formularía reglas de PCC y las proporcionaría a la PGW/GGSN a través de Gx al igual que para cualquier otro servicio autorizado a través de Rx. La PGW/GGSN no vería la diferencia entre los servicios autorizados a través de Rx y los servicios solicitados por el UE mediante la MME/S4-SGSN para la interfaz 610. Como resultado, la implantación en la PGW/GGSN no tendría que soportar los recursos solicitados por el UE como un todo.

Básicamente, el concepto de los denominados "procedimientos de modo mixto" (tanto el UE como la red (NW) pueden solicitar recursos de red) podría eliminarse ya que sólo quedarían procedimientos iniciados por NW para la SGW y la PGW. La interfaz 610 también podría usarse para proporcionar decisiones de política del plano de control a la MME/S4-SGSN desde la PCRF en base a las necesidades de la aplicación como, por ejemplo:

- Tiempo de espera de inactividad del usuario que se proporciona al eNodeB y al RNC,

- Esquemas de radiolocalización basados en aplicación,

- RAT más adecuada por aplicación,

- Uso de calificación de 3GDT controlado por la aplicación en uso que crea un uso dinámico de 3GDT.

- Limitaciones de datos de zona local de CSG.

- Esquemas de control de tarificación basados en el tiempo.

La interfaz 610 puede establecerse en la conexión inicial de un usuario entre la MME/S4-SGSN y la PCRF. La interfaz 610 puede también establecerse en la modificación de una conexión entre un usuario y la MME/S4-SGSN y la PCRF. La interfaz 610 puede soportar la movilidad para permitir el cambio de MME/S4-SGSN.

Téngase en cuenta que muchos de los procedimientos existentes de la interfaz Gxx, que se define entre la BBERF (por ejemplo, la SGW) y la PCRF, para el denominado "PCC fuera de ruta", podrían reutilizarse para esto. El soporte para la interfaz 610 podría basarse en la configuración en la MME. Podría ser beneficioso proporcionar un nuevo indicador de soporte entre MME/S4-SGSN en el cambio de MME/S4-SGSN a través de S10 y S3.

La figura 7 ilustra una estructura de nodo de red de ejemplo de un nodo 120 de MME o de un nodo 125 de S4-SGSN o de un nodo 105 de PCRF, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. El nodo 120/125/105 de red puede comprender cualquier número de puertos de comunicación, como, por ejemplo, un puerto 307 de recepción y un puerto 308 de transmisión. Los puertos de comunicación pueden configurarse para recibir y transmitir cualquier

forma de datos de comunicación. Téngase en cuenta que el nodo 120/125/105 de red puede comprender alternativamente un único puerto de transceptor. Obsérvese además que el puerto de comunicación o de transceptor puede tener la forma de cualquier puerto de comunicaciones de entrada/salida conocido en la técnica.

- 5 El nodo 120/125/105 de red puede comprender adicionalmente al menos una unidad 309 de memoria. La unidad 309 de memoria puede configurarse para almacenar datos recibidos, transmitidos y/o medidos de cualquier tipo y/o instrucciones de programa ejecutables. La unidad 309 de memoria puede ser cualquier tipo adecuado de memoria legible por ordenador y puede ser de tipo volátil y/o no volátil.
- 10 El nodo 120/125/105 de red también puede comprender una unidad 311 general de procesamiento. Obsérvese que la unidad 311 de procesamiento puede ser cualquier tipo adecuado de unidad de cálculo, por ejemplo, un microprocesador, un procesador de señal digital (DSP), una matriz de puertas programables por campo (FPGA) o un circuito integrado específico de aplicación (ASIC).
- 15 La atención se dirige ahora a las figuras 8-12, que son diagramas de secuencia de mensajes que ilustran diferentes aspectos de algunas de las realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento.

La figura 8 ilustra un ejemplo de establecimiento de una interfaz 610 de MME/S4-SGSN-PCRF durante un procedimiento de unión inicial, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 8 se explicarán a continuación de acuerdo al encabezamiento correspondiente.

Mensajes 8-1:

- 25 Un procedimiento de unión inicial puede hacerse, por ejemplo, como se describe antes del paso 12 en la especificación TS 23.401 v9.8.0 (2011-03) con referencia a la figura 5.3.2.1-1.

Mensaje 8-2:

- 30 La MME 120 o la S4-SGSN 125, según sea el caso, puede iniciar la nueva interfaz 610 hacia la PCRF 105 enviando una comunicación que puede comprender al menos la identidad del UE, el identificador de la PDN y el APN. La identidad del UE y el identificador de PDN solicitado pueden usarse para identificar al abonado y en la selección de la PCRF para ubicar la función PCRF con la sesión de CAN de IP correspondiente establecida por la PGW 110. La MME/S4-SGSN puede proporcionar parámetros adicionales tales como capacidades y restricciones de MME/S4-SGSN, capacidades y restricciones de RAN, capacidades y restricciones de UE o cualquier otra información que esté disponible en la MME/S4-SGSN que sea relevante para este usuario y esta conexión.
- 35

Mensaje 8-3:

- 40 La MME/S4-SGSN puede enviar la solicitud de creación de sesión según los procedimientos normales.

Mensaje 8-4:

La SGW 115 puede enviar la solicitud de creación de sesión según los procedimientos normales.

Mensaje 8-5:

La PGW 110 puede iniciar una nueva sesión Gx según los procedimientos normales. La PCRF 105 puede correlacionar la sesión Gx con la solicitud de sesión de la MME/S4-SGSN.

Mensaje 8-6:

La PCRF 105 puede responder a la solicitud de sesión Gx según los procedimientos normales.

Mensaje 8-7:

- 55 La PGW 105 puede enviar una respuesta de creación de sesión a la SGW 115 según los procedimientos normales.

Mensaje 8-8:

- 60 La SGW 115 puede enviar una respuesta de creación de sesión a la MME/S4-SGSN según los procedimientos normales.

Mensaje 8-9:

- 65 La PCRF 105 puede responder a la solicitud de sesión de MME/S4-SGSN. Este mensaje puede ocurrir en cualquier tiempo después del mensaje 6. La PCRF 105 puede subscribirse a las notificaciones de eventos de la MME/S4-

SGSN en este momento. Algunos ejemplos no limitantes de notificaciones de eventos pueden ser cambios en la identificación de la célula, en el estado de la conexión S1 o en cualquier otra información que esté disponible en la MME/S4-SGSN para este usuario. La PCRF 105 también puede, en este momento, proporcionar parámetros personalizados a la MME/S4-SGSN. Algunos ejemplos no limitantes de tales parámetros pueden ser un valor para el tiempo de espera de inactividad del usuario o cualquier otro parámetro que pueda ser utilizado por la MME/S4-SGSN para este UE y esta conexión.

Mensaje 8-10:

El procedimiento de adjuntar puede continuar después del mensaje 16 en la especificación TS 23.401 v9.8.0 (2011-03). Cualesquiera parámetros personalizados proporcionados a la MME/S4-SGSN desde la PCRF pueden ser aplicados y utilizados internamente en la MME/S4-SGSN y en sucesivos procedimientos de relevancia.

La figura 9 ilustra un ejemplo de establecimiento de una interfaz 610 de MME/S4-SGSN-PCRF durante un procedimiento de reubicación de la MME/S4-SGSN, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 9 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 9-1:

El nuevo nodo 120 de MME o el nuevo nodo 125 de S4-SGSN, según sea el caso, puede recibir una indicación durante una TAU/RAU o traspaso que activa la MME/S4-SGSN para establecer una sesión hacia la PCRF 105. En el caso de una actualización de área de seguimiento (TAU) o de una actualización de área de encaminamiento (RAU), esta indicación puede ser proporcionada desde la antigua MME/S4-SGSN en la respuesta de contexto. En caso de un traspaso, la indicación puede ser proporcionada desde la antigua MME/S4-SGSN en la solicitud de reubicación hacia adelante. En caso de que no se haya recibido ninguna indicación de la antigua MME/S4-SGSN/S4-SGS, esto podría significar que la antigua MME/S4-SGSN no soportaba la función. En este caso, el nuevo nodo 120 de MME o la nueva S4-SGSN 125, según sea el caso, pueden decidir intentar establecer, de todos modos, una nueva sesión hacia la PCRF 105.

Mensaje 9-2:

La nueva MME/S4-SGSN puede iniciar la nueva interfaz 610 hacia la PCRF 105 e incluye al menos la identidad de UE y el identificador de PDN. La identidad de UE y el identificador de PDN solicitado se utilizan para identificar al abonado, y, en la selección de PCRF, para localizar la función de PCRF con la sesión de CAN de IP correspondiente establecida por la GW de PDN. La nueva MME/S4-SGSN puede proporcionar parámetros adicionales como capacidades y restricciones de la MME/S4-SGSN, capacidades y restricciones de RAN, capacidades y restricciones de UE o cualquier otra información que esté disponible en la nueva MME/S4-SGSN que sea relevante para este usuario y conexión.

Mensaje 9-3:

La PCRF 105 puede responder a la solicitud de sesión de la MME/S4-SGSN. La PCRF 105 puede subscribirse a las notificaciones de eventos de la nueva MME/S4-SGSN en este momento. Algunos ejemplos no limitantes de tales notificaciones de eventos pueden basarse en cambios en la ID de célula, en el estado de la conexión S1 o en cualquier otra información que esté disponible en la MME/S4-SGSN para este usuario. La PCRF también puede, en este momento, proporcionar parámetros personalizados a la MME/S4-SGSN. Algunos ejemplos no limitantes de tales parámetros pueden ser un valor para el tiempo de espera de inactividad del usuario o cualquier otro parámetro que pueda ser utilizado por la nueva MME/S4-SGSN para este UE y esta conexión.

Mensaje 9-4:

Cualquier señalización EPC intermedia adecuada puede tener lugar. En caso de que la antigua MME/S4-SGSN indique a la nueva MME/S4-SGSN que establezca una sesión hacia la PCRF 105, la nueva MME/S4-SGSN puede entonces incluir una indicación de regreso a la antigua MME/S4-SGSN en el reconocimiento de contexto (en caso de TAU/RAU) o en la respuesta de reubicación hacia adelante (en caso de traspaso) que soporte la interfaz hacia PCRF 105.

Mensaje 9-5:

La antigua MME/S4-SGSN puede enviar una solicitud final/solicitud de terminación hacia la PCRF 105. En caso de que la nueva MME/S4-SGSN no indique en el reconocimiento de contexto o en la respuesta de reubicación hacia adelante que es soportada por la interfaz hacia la PCRF 105, la antigua MME/S4-SGSN se lo puede entonces indicar a la PCRF 105 en esta solicitud final/solicitud de terminación.

Mensaje 9-6:

La PCRF 105 puede acusar recibo de la solicitud de terminación y, de ese modo, terminar la sesión hacia la antigua MME/S4-SGSN. En caso de que la nueva MME/S4-SGSN no soporte la interfaz con la PCRF 105, la PCRF 105 puede tomar más acciones, como, por ejemplo, subscribirse a los mecanismos heredados de visa de cambios de identificación de célula (es decir, desde la PGW 110).

Mensaje 9-7:

Se pueden dar cualesquiera pasos finales adecuados para finalizar el procedimiento de reubicación ilustrado en la figura 9.

La figura 10 ilustra un ejemplo de reporte de MME/S4-SGSN, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 10 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 10-1:

Se produce un evento en el nodo 120 de MME o en el nodo 125 de S4-SGSN que coincide con un evento al que se ha suscrito la PCRF. Algunos ejemplos no limitantes de tales eventos pueden ser cambio de identidad de célula, cambio de estado de conexión S1, cambio de QoS suscrita, etc. El evento puede activarse, por ejemplo, mediante un procedimiento de TAU o RAU, mediante un procedimiento de traspaso o mediante una interacción de HSS. Existe también la posibilidad de que se produzcan otros eventos.

Mensaje 10-2:

La MME/S4-SGSN puede iniciar una solicitud intermedia hacia la PCRF 105 y la solicitud puede comprender la información actualizada.

Mensaje 10-3:

Cualquier señalización intermedia conocida adecuada en el EPC puede tener lugar dependiendo del procedimiento de activación.

Mensaje 10-4:

La PCRF 105 puede reconocer la solicitud la MME/S4-SGSN y, en este momento, puede realizar cambios en las subscripciones de notificaciones y proporcionar parámetros personalizados nuevos o adicionales, por ejemplo, incluyendo dichas subscripciones (cambiadas o no), que van a ser usadas por la MME/S4-SGSN para este UE y esta conexión.

Mensaje 10-5:

Se pueden dar cualesquiera pasos adecuados para finalizar el procedimiento de activación ilustrado en la figura 10 (si aplica). Cualesquiera parámetros personalizados o acciones proporcionadas a la MME/S4-SGSN desde la PCRF 105 pueden aplicarse y usarse internamente en la MME/S4-SGSN y/o en cualquier procedimiento sucesivo de relevancia.

La figura 11 ilustra un ejemplo de provisión de PCRF de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 11 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 11-1:

Puede que ocurra un evento interno de PCRF, o puede que ocurra un evento causado por la señalización entrante de una interfaz externa (por ejemplo, Rx, Sd, Ud, Sp, Sy) que implique que se necesita una nueva decisión de política para el nodo 120 de MME o para el nodo 125 de S4-SGSN, como puede ser el caso. La PCRF 105 puede enviar una solicitud mediante la interfaz 610 a la MME/S4-SGSN que puede comprender cambios en las subscripciones de notificaciones y/o en los parámetros o acciones personalizados nuevos o actualizados.

Mensaje 11-2:

La MME/S4-SGSN puede reconocer la solicitud y puede proporcionar la información solicitada por la PCRF 105 mediante la interfaz 610.

Mensaje 11-3:

Como resultado de acciones o parámetros personalizados, nuevos o cambiados, proporcionados desde la PCRF

105, la MME/S4-SGSN puede iniciar procedimientos de seguimiento hacia la red de acceso y/o el EPC.

La figura 12 ilustra un caso de uso de ejemplo de cobro basado en la ubicación, de acuerdo con algunas de las realizaciones de ejemplo. Específicamente, el ejemplo proporcionado se basa en cómo se puede realizar la identificación de célula con las realizaciones de ejemplo presentadas en el presente documento sin cerrar los registros de datos de cobro (CDR) en la PGW 110 al cambiar una identidad de célula. Este es un problema de rendimiento hoy en día, ya que en caso de que los cambios de identificación de célula se reporten desde la MME/S4-SGSN a la SGW y PGW, el hecho provocará que se cierre cada vez el registro de datos de cobro (CDR). Sólo se muestran los pasos relevantes para este ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 12 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 12-1:

Puede enviarse una notificación de cambio de ubicación desde la RAN al nodo 120 de MME o al nodo 125 de S4-SGSN, según sea el caso. Se asume que la PCRF 105 se ha suscrito previamente a cambios en esta información a través de la interfaz 610 entre la MME/S4-SGSN y la PCRF 105.

Mensaje 12-2:

La MME/S4-SGSN puede proporcionar la información de ubicación actualizada (identificación de célula) a la PCRF 105 mediante la nueva interfaz 610. Cabe señalar que la información no se proporciona a la SGW y a la PGW mediante notificación de cambio o mediante solicitud de portador de modificación como se requiere actualmente en las especificaciones TS 23.401 y TS 23.060.

Mensaje 12-3:

La PCRF 105 puede proporcionar y actualizar decisiones de política a la PGW 110 que comprenden reglas de PCC actualizadas y/o nuevos nombres de base de reglas de cobro. Las bases de reglas y reglas actualizadas pueden estar asociadas con diferentes grupos de calificación/claves de cobro, pero los mismos servicios aún pueden estar autorizados. Esto se hace preferiblemente de cualquier manera conocida adecuada, por ejemplo, como se describe en las especificaciones del 3GPP actuales.

Mensaje 12-4:

La PGW 110 puede reconocer la notificación de PCRF. Se aplican los nuevos grupos de calificación/claves de cobro. A partir de ahora, se realizarán informes en CDR y a través de Gy para los grupos de clasificación/claves de cobro actualizados. El CDR no está cerrado porque la PGW no ha recibido ningún activador para el cierre del CDR (es decir, no tiene conocimiento del cambio de célula). Esto se hace preferiblemente de cualquier manera conocida adecuada, por ejemplo, como se describe en las especificaciones del 3GPP actuales.

Mensaje 12-5:

La PCRF 105 puede acusar recibo de la solicitud la MME/S4-SGSN.

El ejemplo proporcionado por la figura 12 se basa en una configuración de diferentes grupos de clasificación/claves de cobro para diferentes áreas, por ejemplo, "célula doméstica" y "célula no doméstica". Como la PGW 110 no se actualiza sobre el cambio de ubicación, no hay cierre de los CDR por este motivo. Como resultado, se puede eliminar la carga del cierre frecuente de CDR debido a cambios de identificación de célula. Desde el punto de vista de la PGW y de la SGW, este cambio es totalmente compatible con versiones anteriores y no requiere ninguna funcionalidad adicional en comparación con los estándares existentes.

Obsérvese asimismo que las realizaciones de ejemplo se pueden utilizar para enviar solicitudes de recursos de UE mediante la interfaz 610 de la MME/S4-SGSN-PCRF. De este modo, una solicitud de recursos iniciada por el equipo de usuario puede enviarse a un nodo de MME/S4-SGSN. El nodo de MME/S4-SGSN puede entonces, a su vez, reenviar la solicitud a la PCRF mediante la interfaz 610 de MME/S4-SGSN-PCRF. La PCRF puede posteriormente reenviar la solicitud a la PGW. Desde el punto de vista de la PGW, la solicitud se percibirá como una solicitud iniciada por la red. De este modo, utilizando la interfaz 610 de MME/S4-SGSN-PCRF, la PGW ya no necesita utilizar un modo de funcionamiento mixto (es decir, la capacidad de manejar solicitudes de recursos iniciadas tanto por el UE como por la NW).

La atención se dirige ahora a las figuras 13-16 que ilustran otros casos de uso de ejemplo, como se describirá con algún detalle a continuación con referencia a estas figuras.

Como es bien sabido, en los estándares existentes para el acceso de E-UTRA, la MME puede proporcionar al eNodeB un elemento de información de ID de perfil de abonado (SPID) para la tecnología de acceso por radio (RAT) y/o la prioridad de selección de frecuencia que se utiliza para definir prioridades de campamento en modo inactivo y

para controlar el traspaso de entre RAT/entre frecuencias en modo activo, véase la especificación TS 36.413 del 3GPP para obtener más detalles. Antes de proceder, hay que mencionar que, para los casos de uso de ejemplo que se analizan ahora, se prefiere que el elemento de información de SPID sea recibido y/o almacenado por la MME 120 o por la S4-SGSN, como puede ser el caso. En los casos de uso de ejemplo, se prefiere que el elemento de información de SPID se reciba del HSS 1313.

De manera similar, es bien sabido que la SPID (también conocida como índice de RFSP en algunas especificaciones, en adelante denominado conjuntamente SPID) se puede proporcionar desde el SGSN al controlador de red de radio (RNC), para acceso de UTRAN (véase la especificación TS 25.413 del 3GPP) y al controlador de estación base (BSC) para el acceso de GERAN (ver 3GPP TS 48.018).

El eNB mapea esta SPID para una configuración definida localmente con el fin de aplicar estrategias específicas de gestión de recursos de radio (RRM) (por ejemplo, para definir las prioridades del modo RRC_INACTIVO y controlar el traspaso entre RAT/entre frecuencias en el modo RRC_CONECTADO). Esto es igual o similar para el acceso de GERAN/UTRAN.

Lo que esto significa en principio es que la SPID puede ser utilizada por la red de acceso por radio (RAN) en cuestión para:

- derivar prioridades de reelección de células específicas de UE/MS para controlar el campamento en modo inactivo.

- decidir sobre redireccionar los UE/MS en modo activo a diferentes capas de frecuencia o una tecnología de acceso de radio (RAT) diferente.

La MME/SGSN recibe la SPID suscrita del servidor de abonado doméstico (HSS) (por ejemplo, durante el procedimiento de conexión). Por ejemplo, para abonados no itinerantes (por ejemplo, UE/MS o similares), la MME/SGSN elige la SPID en uso de acuerdo con uno de los siguientes procedimientos, dependiendo de la configuración del operador:

- la SPID en uso es idéntica a la SPID suscrita, o

- la MME/SGSN elige la SPID en uso en base a la SPID suscrita, las políticas del operador configuradas localmente y la información de contexto relacionada con UE/MS disponible en la MME, por ejemplo, las capacidades de voz de UE/MS y los ajustes recibidos como parte de la capacidad de red de UE/MS.

En la actualidad, los perfiles de políticas en la MME/SGSN están configurados estáticamente, y, por lo tanto, son una herramienta relativamente roma para la diferenciación. Esta razón podría bastar para introducir nuevas tecnologías de acceso por radio y que la política se basara en utilizar la nueva tecnología (menos ocupada) siempre que fuera posible. Sin embargo, cuando tanto la nueva tecnología como las tecnologías anteriores están igualmente ocupadas, la capacidad utilizada no es una base suficiente para la diferenciación, en lugar de que las capacidades de las tecnologías de red se tornen la razón primordial para situar en campamento a un usuario (por ejemplo, un UE/MS o similar). Por ejemplo (no exclusivamente), los perfiles de políticas en la MME/SGSN no pueden tener en cuenta:

- las políticas de suscripción dinámica (promociones, límites de uso, límites de gasto).

- el tipo de terminal, que, por ejemplo, puede ser un teléfono inteligente, un módem de LTE (dongle) o un teléfono ordinario (es decir, el que era antes o precedió al teléfono inteligente).

- el servicio al que el usuario está accediendo actualmente, a pesar de que puede ser deseable dirigir el UE/MS con una preferencia por un cierto tipo de acceso que sea óptimo con respecto a la prestación del servicio, el consumo de batería o la cobertura potencial o similar.

- el comportamiento dinámico del usuario, tal como, por ejemplo, el límite de uso mensual gastado/no gastado, límites de gasto diario alcanzados/no alcanzados, etc.

- la clasificación de abonados basada en otros medios (por ejemplo, en análisis) que puedan indicar que un abonado no realiza actividades que requieran las capacidades de tecnologías más nuevas.

Algunos o todos los inconvenientes asociados con el manejo actual de SPID (y el índice de RFSP designado conjuntamente como SPDI anteriormente) se eliminan o mitigan mediante los casos de uso de ejemplo que se van a describir a continuación con referencia a las figuras 13-16. En estos casos de uso de ejemplo, se recibe una SPID suscrita en el nodo 120 de MME o en el nodo 125 S4-SGSN desde el HSS, como es bien conocido, pero ahora también se reenvía a la PCRF 105 mediante la interfaz directa 610 descrita en el presente documento. Además, se prefiere que la PCRF 105 proporcione una SPID que se utilizará para una conexión de PDN al nodo 120 de MME o al nodo S4-SGSN, como puede ser el caso. La SPID proporcionada desde la PCRF 105 puede entonces ser

comunicada por la MME/S4-SGSN hacia la RAN, por ejemplo, un eNodeB, o un RNC, o un BSC (dependiendo del acceso aplicable en el que se encuentre actualmente en campamento el UE/MS). De esta manera, la PCRF 105 puede, por ejemplo, afectar la selección de acceso del UE/MS para los accesos de GERAN, UTRAN y E-UTRAN, que pueden ser seleccionados por la MME/S4-SGSN en base a la SPID recibida.

Una decisión de la PCRF 105 de proporcionar a la MME/S4-SGSN una SPID que sea diferente de la SPID suscrita puede basarse en cualquier información disponible en la PCRF 105, por ejemplo, en el perfil de abonado, en el uso acumulado, en los límites de gasto, en el servicio o los servicios en uso, en el tipo de terminal, en si el servicio está o no patrocinado, etc. Aquí, la PCRF puede o no tener en cuenta la SPID recibida de la MME/SGSN.

No hay impactos en los procedimientos de RAN existentes y no hay impacto en el UE.

La figura 13 ilustra un primer caso de uso de ejemplo para manejar la señalización de SPID al inicio de una sesión o similar para el UE 130 o similar. Sólo se muestran los pasos relevantes para este ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 13 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 13-1

Una SPID inicialmente suscrita es recibida desde el HSS 1313 por el nodo 120 de MME o el S4-SGSN como puede ser el caso. Esto puede realizarse mediante cualquier procedimiento conocido adecuado en el que se envíe un mensaje desde el HSS 1313 a la MME/S4-SGNS, por ejemplo, un mensaje enviado en relación con un procedimiento que inicia una sesión o similar para el UE 130 o similar, por ejemplo, un procedimiento de adjuntar, por ejemplo, como se analizó anteriormente con referencia a la figura 8, o en conexión con una activación de contexto de PDN o similar.

Mensaje 13-2

La SPID inicialmente suscrita recibida del HSS 1313 es reenviada por la MME/SGSN a la PCRF 105 mediante la interfaz directa 610.

Mensaje 13-3

Se proporciona una SPID recomendada desde la PCRF 105 a la MME/SGSN. La SPID recomendada puede ser la misma que la SPID suscrita recibida, u otra SPID obtenida por PCRF basada en la SPID suscrita y/o en base a cualquier información disponible en la PCRF 105, tal como, por ejemplo, el perfil de abonado, el uso acumulado, los límites de gasto, el servicio o los servicios en uso, el tipo de terminal, si el servicio está o no patrocinado o similar.

Mensaje 13-4

Se prefiere que la MME/S4-SGSN envíe la SPID recomendada recibida a la red de acceso por radio (RAN). Se prefiere que la MME/S4-SGSN envíe la SPID recomendada a la red de acceso por radio (RAN) según los procedimientos conocidos existentes como se definen en las especificaciones del 3GPP. Sin embargo, la MME/S4-SGSN puede enviar alternativamente otra SPID que esté disponible para la MME/SGSN o que ha sido obtenida por la MME/SGSN. La MME/SGSN puede decidir enviar una cierta SPID en base a cualquier información disponible para la MME/S4-SGSN, incluyendo la SPID suscrita recibida del HSS 1313. Por ejemplo, la MME/S4-SGSN puede ignorar la SPID recomendada recibida de la PCRF 105 y enviar la SPID suscrita. De esta manera, la PCRF 105 puede, por ejemplo, afectar la selección de acceso del UE/MS para los accesos de GERAN, UTRAN y E-UTRAN, que pueden ser seleccionados por la MME/S4-SGSN en base a la SPID recibida.

La figura 14 ilustra un segundo caso de uso de ejemplo para manejar la señalización de SPID, ahora en conexión con una modificación y/o actualización de una sesión para el UE 130 o similar, donde la modificación es iniciada por el HSS 1313, por ejemplo, debido a una actualización de suscripción. Sólo se muestran los pasos relevantes para este ejemplo. Los diferentes mensajes de la figura 14 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 14-1

El nodo 120 de MME o el S4-SGSN, según sea el caso, recibe una SPID suscrita actualizada desde el HSS 1313. Esto puede realizarse mediante cualquier procedimiento conocido adecuado en el que se envíe un mensaje desde el HSS 1313 a la MME/S4-SGNS, por ejemplo, un mensaje enviado en conexión con un procedimiento de modificación y/o actualización de una sesión o similar para el UE 130 o similar.

Mensaje 14-2

La SPID suscrita actualizada recibida del HSS 1313 es reenviada por la MME/SGSN a la PCRF 105 a través de la interfaz directa 610.

Mensaje 14-3

Se proporciona una SPID recomendada desde la PCRF 105 a la MME/SGSN. La SPID recomendada puede ser la misma que la SPID suscrita recibida, u otra SPID obtenida por PCRF basada en la SPID suscrita y/o en base a cualquier información disponible en la PCRF 105, tal como, por ejemplo, el perfil de abonado, el uso acumulado, los límites de gasto, el servicio o los servicios en uso, el tipo de terminal, si el servicio está o no patrocinado o similar.

Mensaje 14-4

Se prefiere que la MME/S4-SGSN envíe la SPID recomendada recibida a la red de acceso por radio (RAN). Se prefiere que la MME/S4-SGSN envíe la SPID recomendada a la red de acceso por radio (RAN) según los procedimientos conocidos existentes como se define en las especificaciones del 3GPP. Sin embargo, la MME/S4-SGSN puede enviar alternativamente otra SPID que esté disponible para la MME/SGSN o que haya sido obtenida por la MME/SGSN. La MME/SGSN puede decidir enviar una cierta SPID basándose en cualquier información disponible para la MME/S4-SGSN, incluida la SPID suscrita recibida del HSS 1313. Por ejemplo, la MME/S4-SGSN puede ignorar la SPID recomendada recibida de PCRF 105 y enviar la SPID suscrita. De esta forma, la PCRF 105 puede, por ejemplo, afectar la selección de acceso del UE/MS para los accesos de GERAN, UTRAN y E-UTRAN, que pueden ser seleccionados por la MME/S4-SGSN en base a la SPID recibida.

La figura 15 ilustra un tercer caso de uso de ejemplo para manejar la señalización de SPID, ahora en relación con un procedimiento de reubicación o similar para el UE 130 o similar. Los diferentes mensajes de la figura 15 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 15-1

El nuevo nodo 120 de MME o el nuevo nodo 125 de S4-SGSN, según sea el caso, puede recibir una indicación durante una TAU/RAU o traspaso que active la nueva MME/S4-SGSN para establecer una sesión hacia la PCRF 105. Este mensaje puede ser el mismo o similar al mensaje 9-1 descrito anteriormente con referencia a la figura 9.

Mensaje 15-2:

La nueva MME/S4-SGSN inicia la nueva interfaz 610 hacia la PCRF 105 y puede incluir al menos la identidad de UE y el identificador de PDN. La nueva MME/S4-SGSN puede proporcionar parámetros adicionales en este mensaje, por ejemplo, una SPID conocida por la MME/S4-SGSN en esta etapa. Este mensaje puede ser el mismo o similar al mensaje 9-2 descrito anteriormente con referencia a la figura 9.

Mensaje 15-3:

La PCRF 105 puede responder a la solicitud de sesión de la MME/S4-SGSN. La PCRF 105 puede proporcionar una recomendación de SPID actualizada en respuesta a la MME/SGSN. Este mensaje puede ser el mismo o similar al mensaje 9-3 descrito anteriormente con referencia a la figura 9.

Mensaje 15-4:

La SPID suscrita y la SPID en uso se reenvían desde la antigua MME/S4-SGSN al nuevo SGSN/MME, preferiblemente como parte de los datos de contexto del UE según los procedimientos conocidos existentes definidos por las especificaciones del 3GPP. Si se proporcionó una nueva recomendación de SPID a la nueva MME/SGSN desde la PCRF 105 en el mensaje 14-3, entonces la nueva MME/SGSN puede volver a evaluar la SPID que utilizará la RAN 128, 129.

Mensaje 15-5:

Puede tener lugar cualquier señalización de EPC intermedia adecuada. Este mensaje puede ser el mismo o similar al mensaje 9-4 descrito anteriormente con referencia a la figura 9.

Mensaje 15-6

Se prefiere que la nueva MME/S4-SGSN envíe una SPID a la RAN 128, 129 según los procedimientos conocidos existentes según se define en las especificaciones del 3GPP. Por ejemplo, si se proporcionó una nueva recomendación de SPID a la nueva MME/SGSN desde la PCRF 105 en el mensaje 14-3, entonces la nueva MME/SGSN envía esta SPID o una SPID de reevaluación para que sea utilizada por la RAN 128, 129. Alternativamente, la nueva MME/S4-SGSN puede enviar otra SPID que esté disponible para la MME/SGSN o que haya sido obtenida por la nueva MME/SGSN. La MME/SGSN puede decidir enviar una cierta SPID basándose en cualquier información disponible para la MME/S4-SGSN, incluida la SPID suscrita recibida del HSS 1313. De esta manera, la PCRF 105 puede, por ejemplo, afectar la selección de acceso del UE/MS para los accesos de GERAN,

UTRAN y E-UTRAN, que pueden ser seleccionados por la MME/S4-SGSN en base a la SPID recibida. Este mensaje puede ser el mismo o similar al mensaje 14-4 descrito anteriormente con referencia a la figura 14.

Otros mensajes pueden ser iguales o similares a los mensajes 9-5, 9-6 y 9-7 descritos anteriormente con referencia a la figura 9.

La figura 16 ilustra un cuarto caso de uso de ejemplo para manejar la señalización de SPID, ahora en conexión con un procedimiento de reubicación o similar para el UE 130 o similar. Los diferentes mensajes de la figura 16 se explicarán a continuación de acuerdo con el encabezamiento correspondiente.

Mensaje 16-1:

La PCRF 105 toma la decisión de actualizar la recomendación de SPID al nodo 120 de MME o al S4-SGSN para un cierto UE 130 o similar. La decisión puede basarse, por ejemplo, en cualquier información adecuada disponible y/u obtenible para la PCRF 105, como, por ejemplo, la información recuperada a través de interfaces externas (por ejemplo, Gx, Rx, Sp/Up, Gxx o Sy), o puede ser, por ejemplo, una decisión de política interna debida, por ejemplo, a una política de hora del día/día de la semana o similar. La PCRF 105 proporciona una recomendación actualizada de SPID a la MME/S4-SGSN mediante la interfaz directa 610.

Mensaje 16-2:

La MME/S4-SGSN confirma la actualización a través de la interfaz directa 610.

Mensaje 16-3:

Se prefiere que la MME/S4-SGSN envíe una SPID a la RAN 128, 129 según los procedimientos conocidos existentes como se definen en las especificaciones del 3GPP. Por ejemplo, la MME/S4-SGSN puede enviar la nueva recomendación de SPID proporcionada por la PCRF 105 en el mensaje 16-3, o una SPID reevaluada o cualquier otra SPID que esté disponible para la MME/S4-SGSN o que haya sido obtenida por la MME/S4-SGSN. La MME/S4-SGSN puede decidir enviar una cierta SPID en base a cualquier información disponible para la MME/S4-SGSN, incluida la SPID suscrita recibida en el mensaje 16-1. De esta forma, la PCRF 105 puede, por ejemplo, afectar la selección de acceso del UE/MS para los accesos de GERAN, UTRAN y E-UTRAN, que pueden ser seleccionados por la MME/S4-SGSN en base a la SPID recibida.

Algunas realizaciones de ejemplo descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

Una realización está dirigida a un método en una MME, un nodo o un nodo S4-SGSN configurado para parámetros de red de gestión asistida, de PCRF dinámica. El método comprende: enviar o recibir parámetros relacionados con la red hacia o desde, respectivamente, un nodo de PCRF a través de una interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF.

La interfaz directa puede, por ejemplo, utilizarse para proporcionar una entrada que sea específica para el nodo de MME o el nodo S4-SGSN directamente al nodo 105 de PCRF. La entrada específica de MME/S4-SGSN puede, por ejemplo, ser al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula o un cambio de estado de conexión S1 o un cambio de QoS suscrita o información de ubicación de usuario (ULI) o información de zona horaria de UE o información de grupo cerrado de abonados (CSG).

El método puede comprender adicionalmente recibir los parámetros relacionados con la red desde el nodo de PCRF, en el que los parámetros relacionados con la red son parámetros específicos del usuario o del servicio. El parámetro puede, por ejemplo, ser un elemento de información de ID de perfil de abonado (SPID).

El método puede comprender adicionalmente enviar los parámetros relacionados con la red al nodo de PCRF, en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de ID del perfil del abonado (SPID) recibido o almacenado dentro del nodo de MME o del nodo S4-SGSN.

El método puede comprender adicionalmente enviar los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una suscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula, una actualización del área de seguimiento o cualquier otro suceso relacionado con la movilidad del usuario.

El método puede comprender adicionalmente enviar los parámetros relacionados con la red al recibir una solicitud de información del nodo de PCRF.

El método puede comprender adicionalmente enviar los parámetros relacionados con la red al nodo de PCRF, en el que los parámetros relacionados con la red están comprendidos en una solicitud de recursos iniciada por el usuario.

La interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF puede establecerse durante un procedimiento de conexión inicial, o un procedimiento de reubicación de la MME o del S4-SGSN, o puede proporcionarse cuando se establezca o modifique una nueva conexión hacia una red de datos externa.

5 Algunas otras realizaciones de ejemplo descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

Una realización está dirigida al método en un nodo de PCRF configurado para la gestión dinámica de parámetros de red, comprendiendo el método: enviar o recibir parámetros relacionados con la red hacia o desde, respectivamente, un nodo de MME o un nodo S4-SGSN a través de una interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF.

10 El método puede comprender adicionalmente enviar los parámetros relacionados con la red a dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, en el que los parámetros relacionados con la red son parámetros específicos de servicio y/o usuario.

15 El método puede comprender adicionalmente recibir los parámetros relacionados con la red desde dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de ubicación de usuario o el estado de conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de ID de perfil de abonado (SPID) recibido o almacenado dentro de dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN.

20 El método puede comprender adicionalmente recibir los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una suscripción a PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula, una actualización del área de seguimiento o cualquier otro suceso relacionado con la movilidad del usuario.

25 El método puede comprender adicionalmente recibir los parámetros relacionados con la red al enviar una solicitud de información a dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN.

El método puede comprender adicionalmente recibir los parámetros relacionados con la red desde dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, en el que los parámetros relacionados con la red están comprendidos en una solicitud de recursos iniciada por el usuario.

30 La interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF puede establecerse durante un procedimiento de conexión inicial, o un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o puede proporcionarse cuando se establezca o modifique una nueva conexión de usuario hacia una red de datos externa.

35 Algunas otras realizaciones de ejemplo descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

Una de las realizaciones está dirigida a un nodo de MME o a un nodo S4-SGSN configurado para la gestión dinámica asistida por PCRF de parámetros de red, comprendiendo el método: un puerto de transceptor configurado para enviar o recibir parámetros relacionados con la red hacia o desde, respectivamente, un nodo de PCRF a través de una interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF.

40 El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para recibir los parámetros relacionados con la red desde el nodo de PCRF, en el que los parámetros relacionados con la red son parámetros específicos del usuario o del servicio.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para enviar los parámetros relacionados con la red al nodo de PCRF, donde los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de ID del perfil del abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN.

50 El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para enviar los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una suscripción a PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula, una actualización del área de seguimiento o cualquier otro suceso relacionado con la movilidad del usuario.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para enviar los parámetros relacionados con la red al recibir una solicitud de información del nodo de PCRF.

60 El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para enviar los parámetros relacionados con la red al nodo de PCRF, donde los parámetros relacionados con la red están incluidos en una solicitud de recursos iniciada por el usuario.

65 La interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF puede establecerse durante un procedimiento de conexión inicial o durante un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o puede proporcionarse cuando se establezca o modifique una nueva conexión hacia una red de datos externa.

Algunas otras realizaciones de ejemplo descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

Una de las realizaciones está dirigida a un nodo de PCRF configurado para la gestión dinámica de parámetros de red, que comprende: un puerto de transceptor configurado para enviar o recibir parámetros relacionados con la red hacia o desde, respectivamente, un nodo de MME o un nodo S4-SGSN a través de una interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para enviar los parámetros relacionados con la red a dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, donde los parámetros relacionados con la red son al menos uno de los parámetros específicos del servicio o del usuario.

La interfaz directa se puede usar para proporcionar decisiones de política del plano de control al nodo de MME o al nodo S4-SGSN desde el nodo de PCRF en base a las necesidades de la aplicación, tal como, por ejemplo, al menos un tiempo de espera de inactividad del usuario que se proporcione adicionalmente a una red de acceso por radio, o esquemas de radiolocalización basados en aplicaciones, o la tecnología de acceso por radio (RAT) más adecuada por aplicación, o el uso de calificación de 3GDT controlado por la aplicación en uso, creando un uso dinámico de 3GDT, o un grupo cerrado de abonados (CSG), o limitaciones de datos de zona local o esquemas de control de cobro en base al tiempo.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para recibir los parámetros relacionados con la red desde dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, donde los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o parámetros de QoS o el elemento de información de ID de perfil de abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para recibir los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una suscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula, una actualización del área de seguimiento o cualquier otro suceso relacionado con la movilidad del usuario.

El nodo de PCRF puede suscribirse a notificaciones de eventos desde el nodo de MME o el nodo S4-SGSN, según sea el caso. El nodo de PCRF puede enviar una solicitud al nodo de MME o al nodo S4-SGSN, solicitud que puede comprender cambios en las suscripciones de notificaciones y/o parámetros o acciones personalizados nuevos o actualizados.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para recibir los parámetros relacionados con la red al recibir una solicitud de información del nodo de PCRF.

El puerto de transceptor puede configurarse adicionalmente para recibir los parámetros relacionados con la red desde dicho nodo de MME o nodo S4-SGSN, donde los parámetros relacionados con la red están incluidos en una solicitud de recursos iniciada por el usuario.

La interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF puede establecerse durante un procedimiento de conexión inicial o un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o puede proporcionarse cuando se establezca o modifique una nueva conexión de usuario hacia una red de datos externa.

Las realizaciones de ejemplo analizadas anteriormente se han presentado con fines ilustrativos y descriptivos. De este modo, la descripción anterior no pretende ser exhaustiva o limitar las realizaciones de ejemplo a la forma precisa divulgada, y se pueden hacer modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores, o se pueden adquirir de la práctica de diversas alternativas a las realizaciones proporcionadas. Los ejemplos analizados en el presente documento se eligieron y describieron con el fin de explicar los principios y la naturaleza de las diversas realizaciones de ejemplo y su aplicación práctica, para permitir que el experto en la técnica utilice las realizaciones de ejemplo de diversas maneras y con diversas modificaciones para adaptarlas al uso contemplado particular.

El experto en la técnica entenderá que "equipo de usuario" es un término no limitante que alude a cualquier dispositivo o nodo inalámbrico capaz de recibir en DL y transmitir en UL (por ejemplo, un PDA, un ordenador portátil, un móvil, un sensor, un relé fijo, un relé móvil o incluso una estación base de radio, como, por ejemplo, una estación base femto). Las realizaciones de ejemplo no se limitan a LTE, sino que pueden aplicarse con cualquier RAN, RAT simple o múltiple. Algunos otros ejemplos de RAT son LTE-avanzada, UMTS, HSPA, GSM, cdma2000, HRPD, WiMAX y WiFi.

Cabe señalar que la palabra "que comprende" no excluye necesariamente la presencia de otros elementos o pasos distintos de los enumerados, y que las palabras "un" o "una" que preceden a un elemento no excluyen la presencia de una pluralidad de tales elementos. Cabe señalar adicionalmente que los signos de referencia no limitan el alcance de las reivindicaciones, que las realizaciones de ejemplo pueden implantarse al menos en parte por medio

tanto de equipo físico informático o hardware como de equipo lógico informático o software, y que varios "medios", "unidades" o "dispositivos" pueden estar representados por el mismo elemento de hardware.

5 El concepto "dispositivo", como se usa el término en el presente documento, debe interpretarse ampliamente para que incluya un radioteléfono que tiene capacidad para acceso a Internet/intranet, navegador web, organizador, calendario, cámara (por ejemplo, una cámara de vídeo y/o de imágenes fijas), una grabadora de sonido (por ejemplo, un micrófono) y/o un receptor del sistema de posicionamiento global (GPS); un terminal de sistema de comunicaciones personales (PCS) que puede combinar un radioteléfono celular con procesamiento de datos; un asistente digital personal (PDA) que puede incluir un radioteléfono o un sistema de comunicación inalámbrica; un
10 ordenador portátil; una cámara (por ejemplo, una cámara de vídeo y/o de imágenes fijas) que tenga capacidad de comunicación; y cualquier otro dispositivo informático o de comunicación capaz de transceptar, tal como un ordenador personal, un sistema de entretenimiento doméstico, una televisión, etc.

15 Las diversas realizaciones de ejemplo descritas en el presente documento se describen en el contexto general de los pasos o procesos del método que pueden implantarse en un aspecto mediante un producto de programa informático, empotrarse en un medio legible por ordenador, que incluya instrucciones ejecutables por ordenador, tales como código de programa, ejecutarse por ordenadores en entornos de red. Un medio legible por ordenador puede incluir dispositivos de almacenamiento extraíbles y no extraíbles que incluyen, sin limitarse a, memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), discos compactos (CD), discos versátiles digitales (DVD),
20 etc. Generalmente, los módulos de programa pueden incluir rutinas, programas, objetos, componentes, estructuras de datos, etc. que realizan tareas particulares o implantan tipos de datos abstractos particulares. Las instrucciones ejecutables por ordenador, las estructuras de datos asociadas y los módulos de programa representan ejemplos de código de programa para ejecutar pasos de los métodos divulgados en el presente documento. La secuencia particular de tales instrucciones ejecutables o estructuras de datos asociadas representa ejemplos de actos
25 correspondientes para implantar las funciones descritas en tales pasos o procesos.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un nodo (120) de entidad de gestión de movilidad, MME, o por un nodo S4-SGSN (125) para la gestión asistida de la función de política dinámica y reglas de cobro, PCRF, de parámetros de red, comprendiendo, el método:
 - 5 enviar parámetros relacionados con un nodo (105) de red de función de reglas de política y cobro, PCRF, a través de una interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF; y caracterizarse por comprender:
 - 10 enviar los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una subscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula o una actualización del área de seguimiento al recibir una solicitud de información del nodo (105) de PCRF,
 - 15 en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de la ID de perfil del abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo (120) de MME o nodo S4-SGSN (125), y
 - 20 en el que la interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF se establece durante un procedimiento de conexión inicial, o durante un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o se proporciona cuando se establece o se modifica una nueva conexión hacia una red de datos externa.
2. Un método realizado por un nodo (105) de red de función de reglas de política y cobro, PCRF, configurado para la gestión dinámica de parámetros de red, comprendiendo, el método:
 - 25 recibir parámetros relacionados con la red de un nodo (120) de entidad de gestión de movilidad, MME, o de un nodo aS4-SGSN (105) a través de una interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF, y caracterizarse por comprender:
 - 30 recibir los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una subscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula o una actualización del área de seguimiento al enviar una solicitud de información a dicho nodo (120) de MME o nodo S4-SGSN (125),
 - 35 en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de la ID de perfil del abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo (120) de MME o nodo S4-SGSN (125), y
 - 40 en el que la interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF se establece durante un procedimiento de conexión inicial, o durante un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o se proporciona cuando se establece o se modifica una nueva conexión de usuario hacia una red de datos externa.
3. Un nodo (120) de entidad de gestión de movilidad, MME, o un nodo S4-SGSN (125) configurado para la gestión asistida de la función dinámica de políticas y reglas de cobro, PCRF, de parámetros de red, que comprende:
 - 45 un puerto (308) de transceptor configurado para enviar parámetros relacionados con la red a un nodo (105) de función de política y reglas de cobro, PCRF, a través de una interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF, y que se caracteriza por
 - 50 enviar los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una subscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula o una actualización del área de seguimiento al recibir una solicitud de información del nodo (105) de PCRF,
 - 55 en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de la ID de perfil del abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo (120) de MME o nodo S4-SGSN (125), y
 - 60 en el que la interfaz directa de MME/S4-SGSN-PCRF se establece durante un procedimiento inicial de conexión o un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o se proporciona cuando se establece o se modifica una nueva conexión hacia una red de datos externa.
4. Un nodo (105) de red de función de reglas de política y cobro, PCRF, configurado para la gestión dinámica de parámetros de red, que comprende:
 - 65 un puerto (308) de transceptor configurado para recibir parámetros relacionados con la red de un nodo (120) de entidad de gestión de movilidad, MME, o de un nodo S4-SGSN (125) a través de una interfaz directa (610) de

MME/S4-SGSN-PCRF, y caracterizado por

5 recibir los parámetros relacionados con la red de acuerdo con una suscripción de PCRF basada en al menos un elemento de entre un cambio de identificación de célula, una actualización del área de seguimiento o cualquier otro suceso relacionado con la movilidad del usuario al enviar una solicitud de información a dicho nodo (120) de MME o nodo (125) de S4-SGSN,

10 en el que los parámetros relacionados con la red son al menos un elemento de entre los parámetros específicos de la ubicación del usuario o el estado de la conexión S1 o las capacidades de RAN o los parámetros de QoS o el elemento de información de la ID de perfil del abonado, SPID, recibido o almacenado dentro de dicho nodo (120) de MME o nodo S4-SGSN (125), y

15 en el que la interfaz directa (610) de MME/S4-SGSN-PCRF se establece durante un procedimiento de conexión inicial, o durante un procedimiento de reubicación de MME o de S4-SGSN, o se proporciona cuando se establece o se modifica una nueva conexión de usuario hacia una red de datos externa.

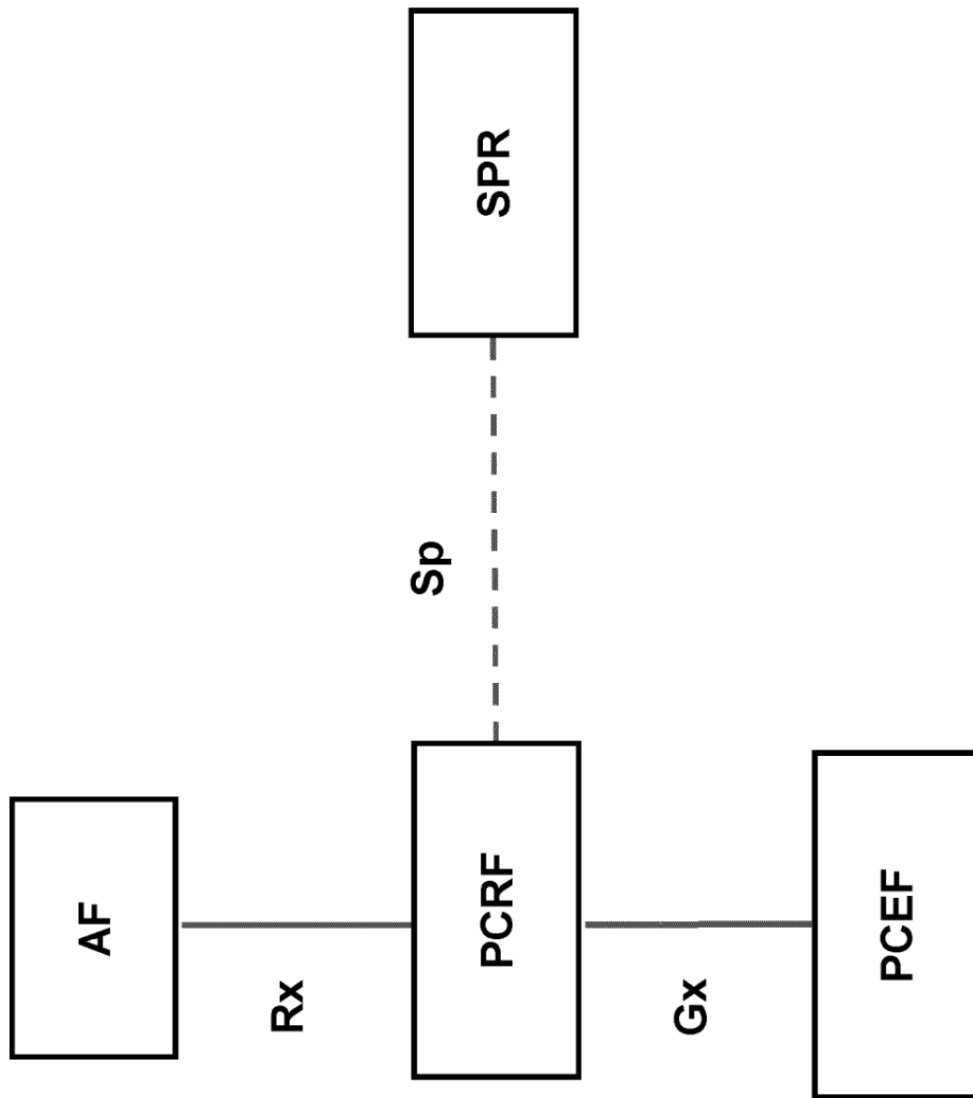


Fig. 1
Interfaces de PCRF de la versión 7 del 3GPP

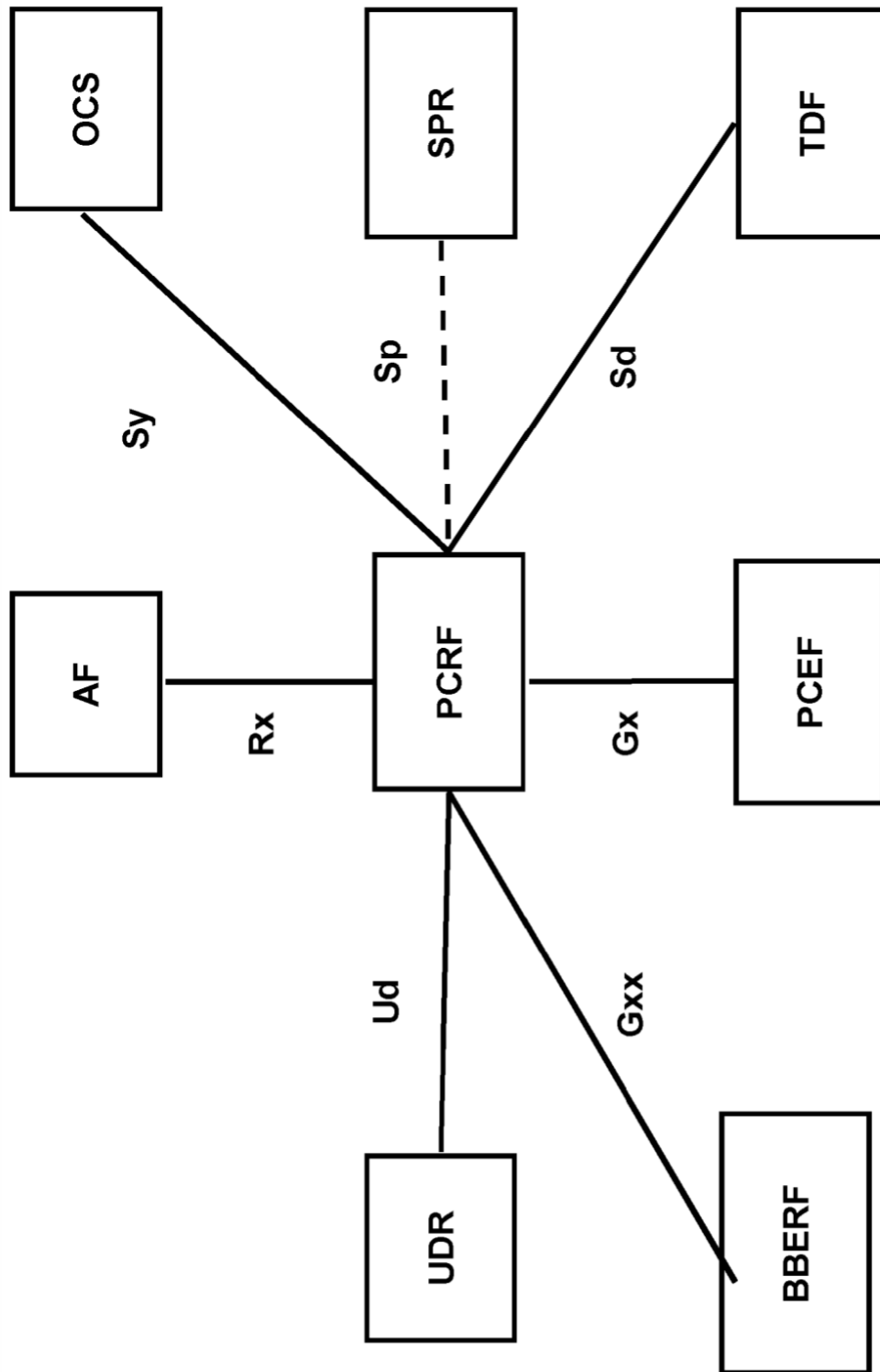


Fig. 2
Interfaces de PCRF de la versión 11 del 3GPP

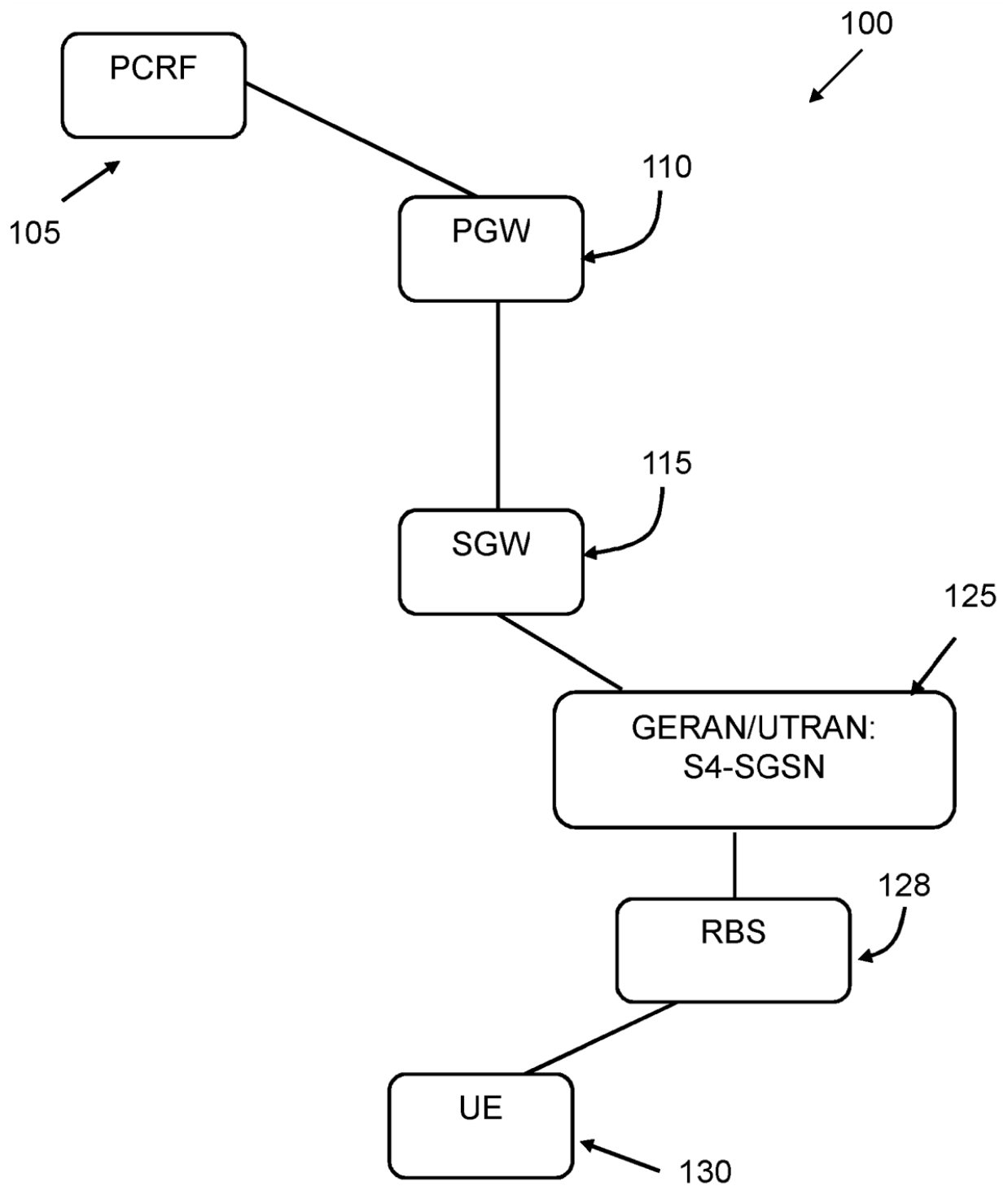


Fig. 3

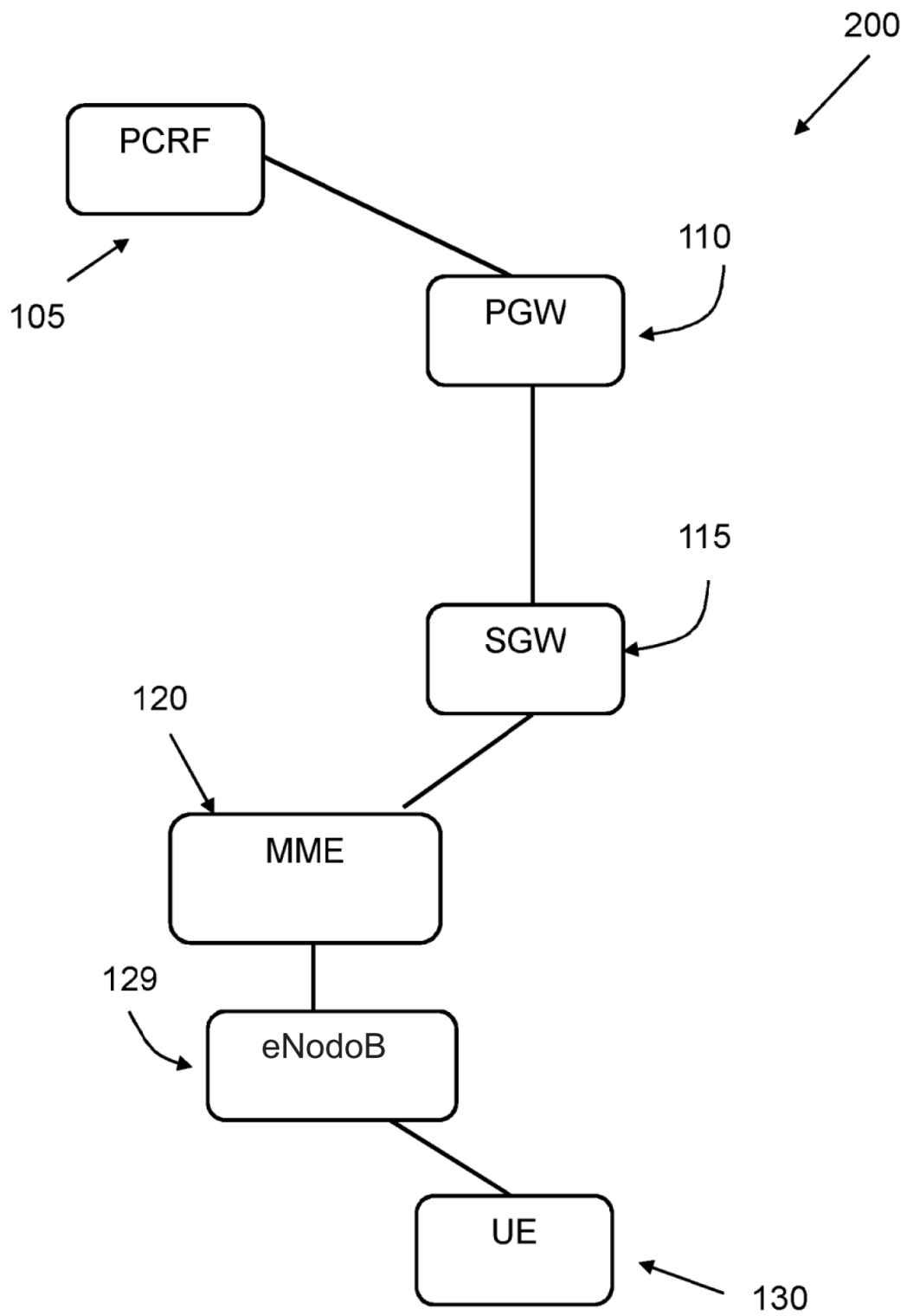


Fig. 4

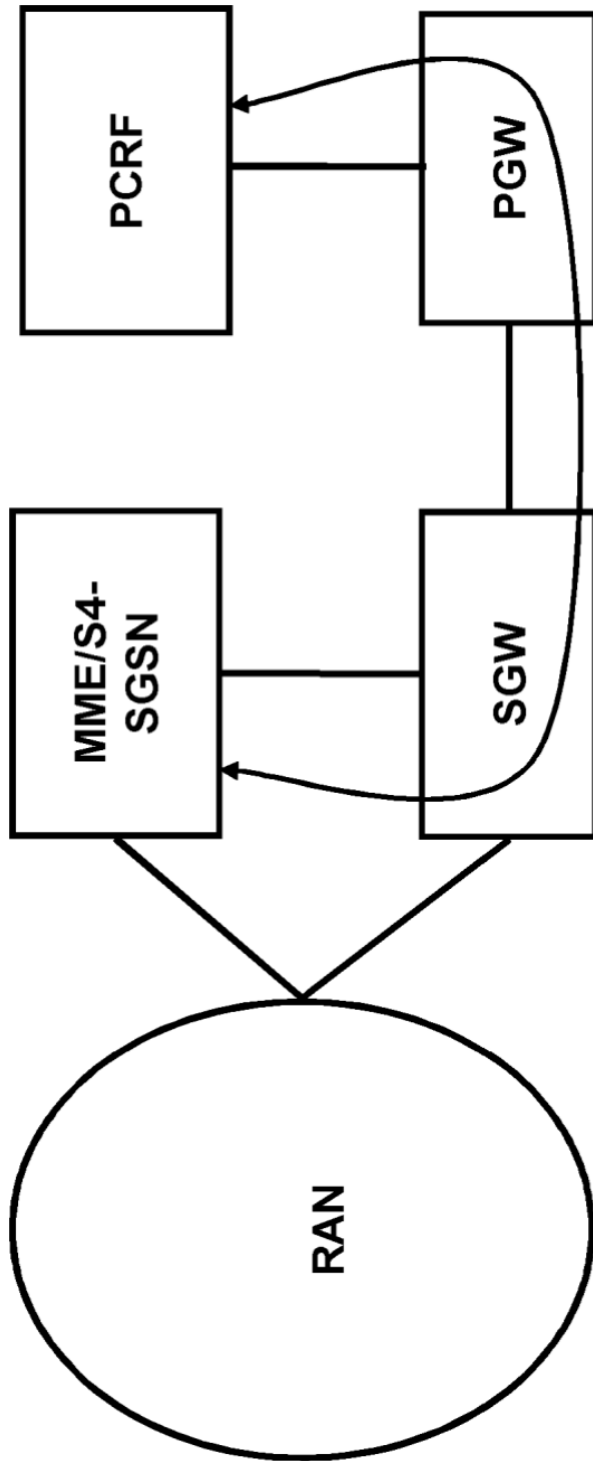


Fig. 5
Flujo existente de información

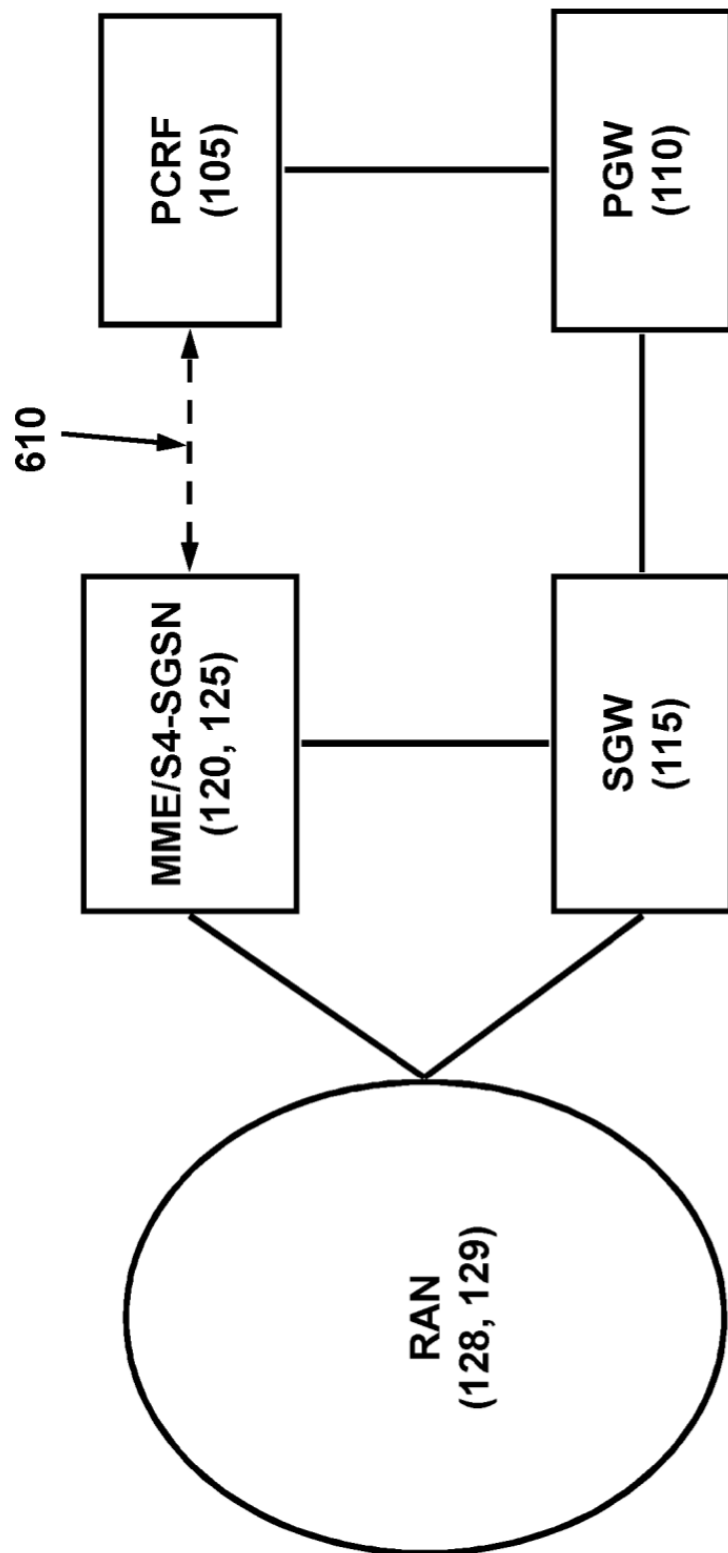


Fig. 6
Interfaz directa 610 - MME/S4-SGSN con PCRF

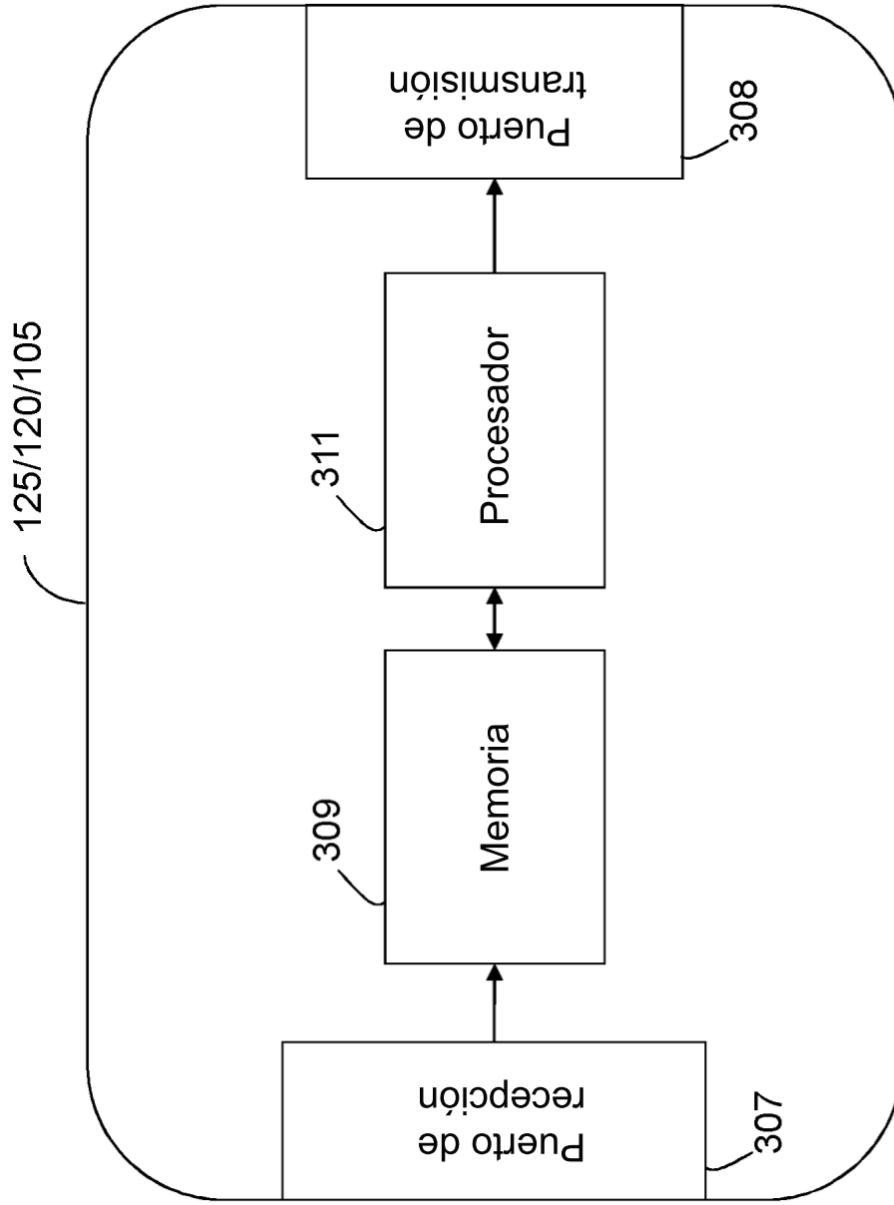


Fig. 7
Configuración de nodo de MME/S4-SGSN o de PCRF de ejemplo

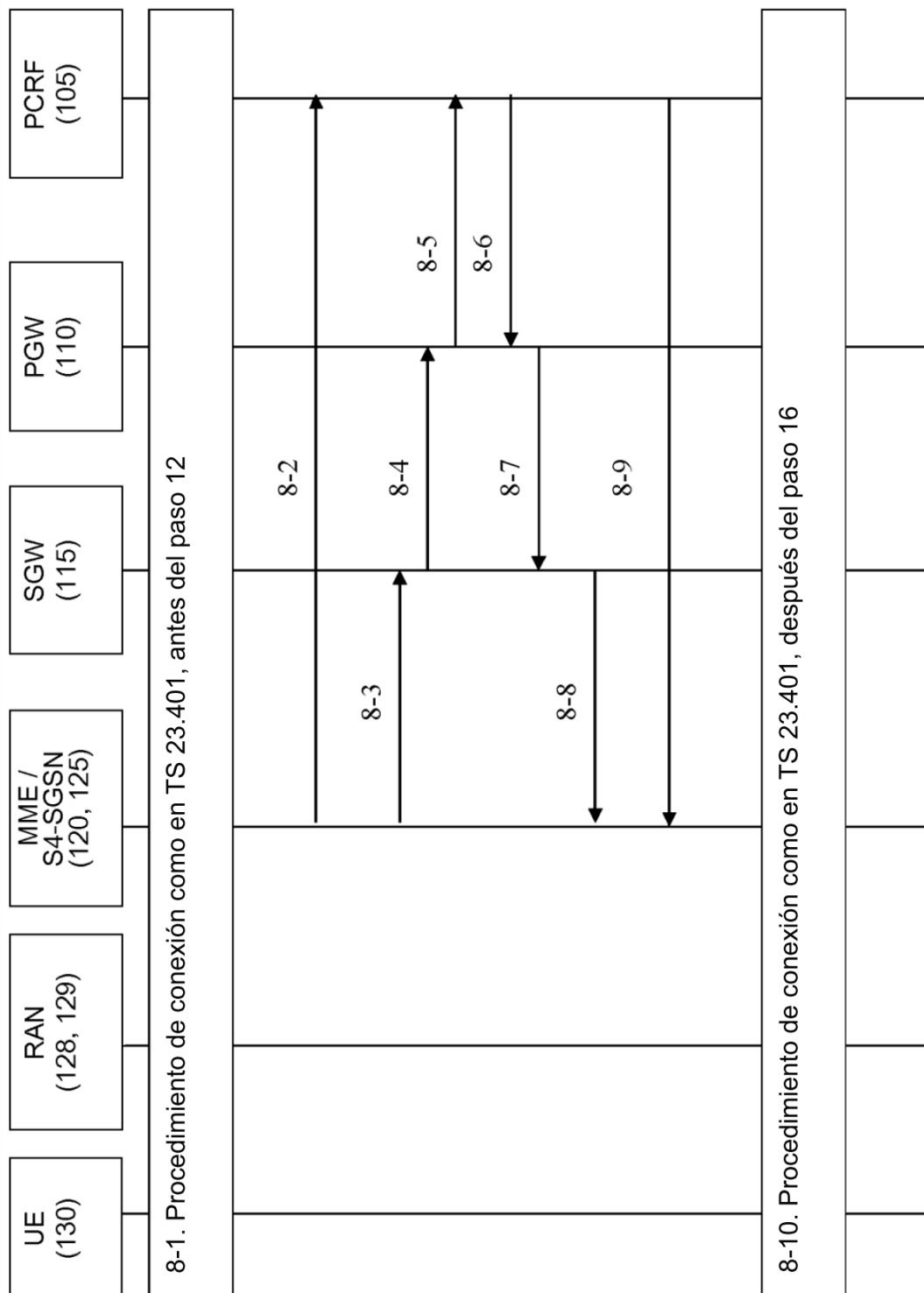


Fig. 8
Establecimiento de la interfaz 610 en la conexión

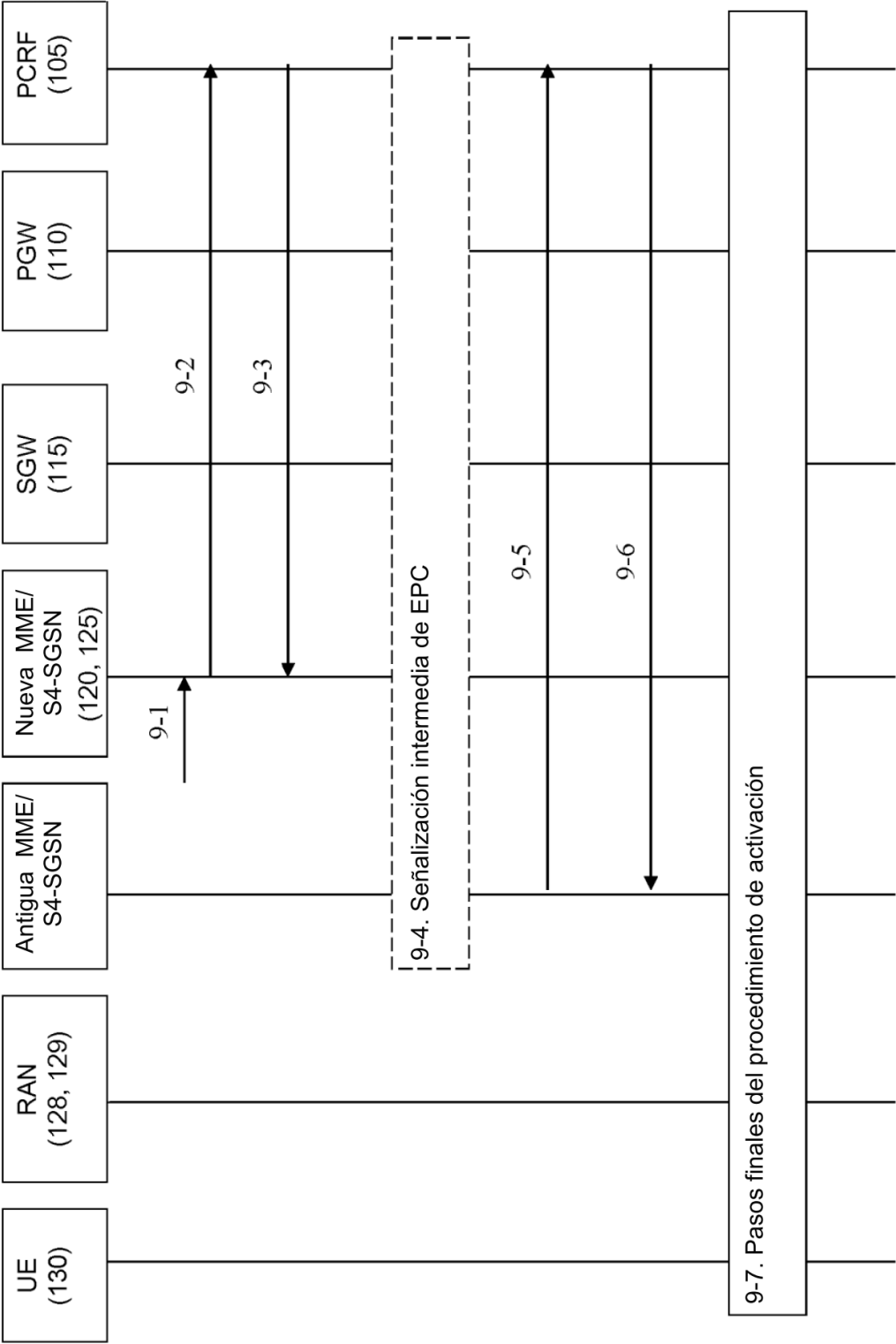


Fig. 9
Establecimiento de la interfaz 610 en reubicación de MME/S4-SGSN

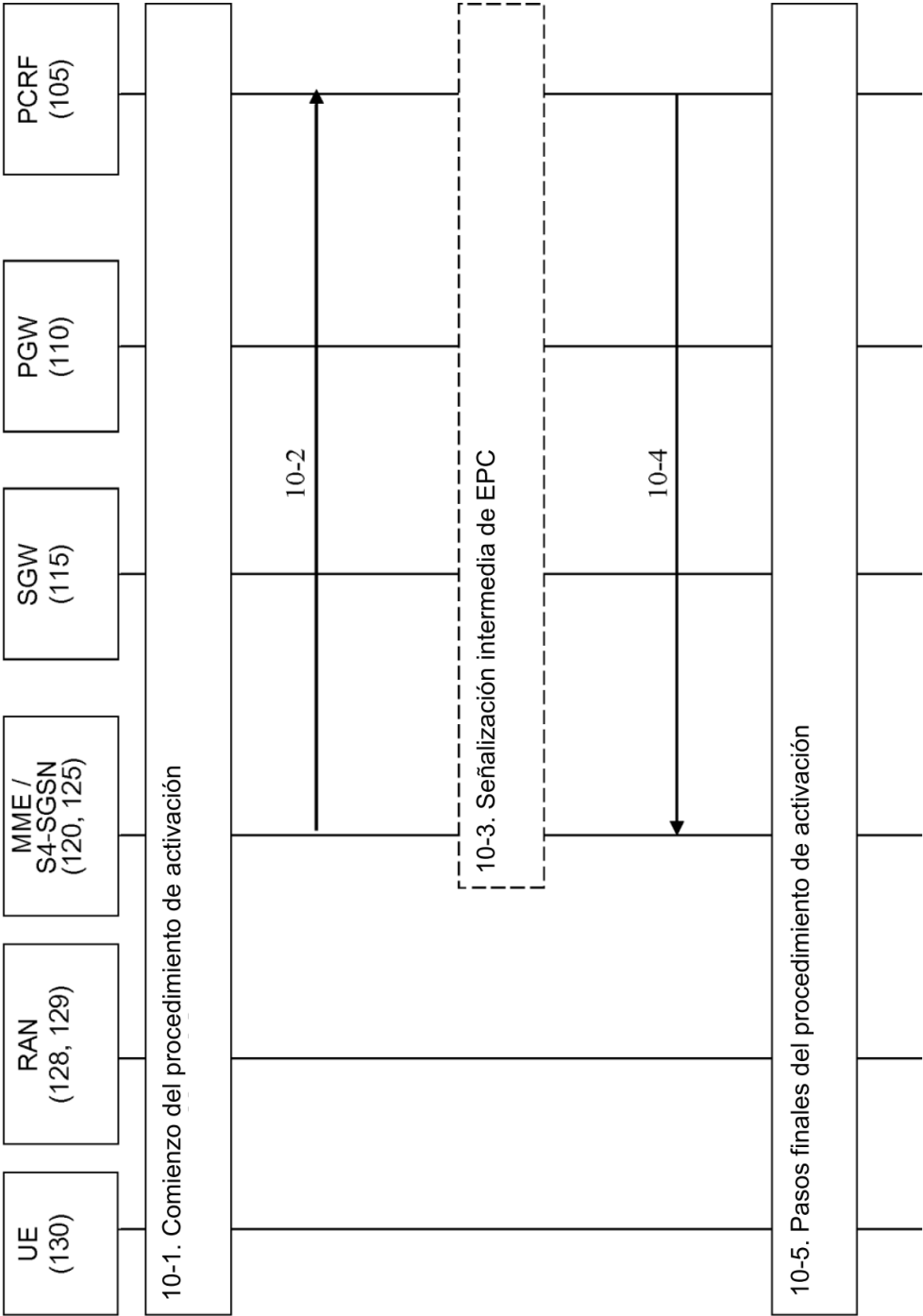


Fig. 10
Reporte de MME/S4-SGSN mediante la interfaz 610

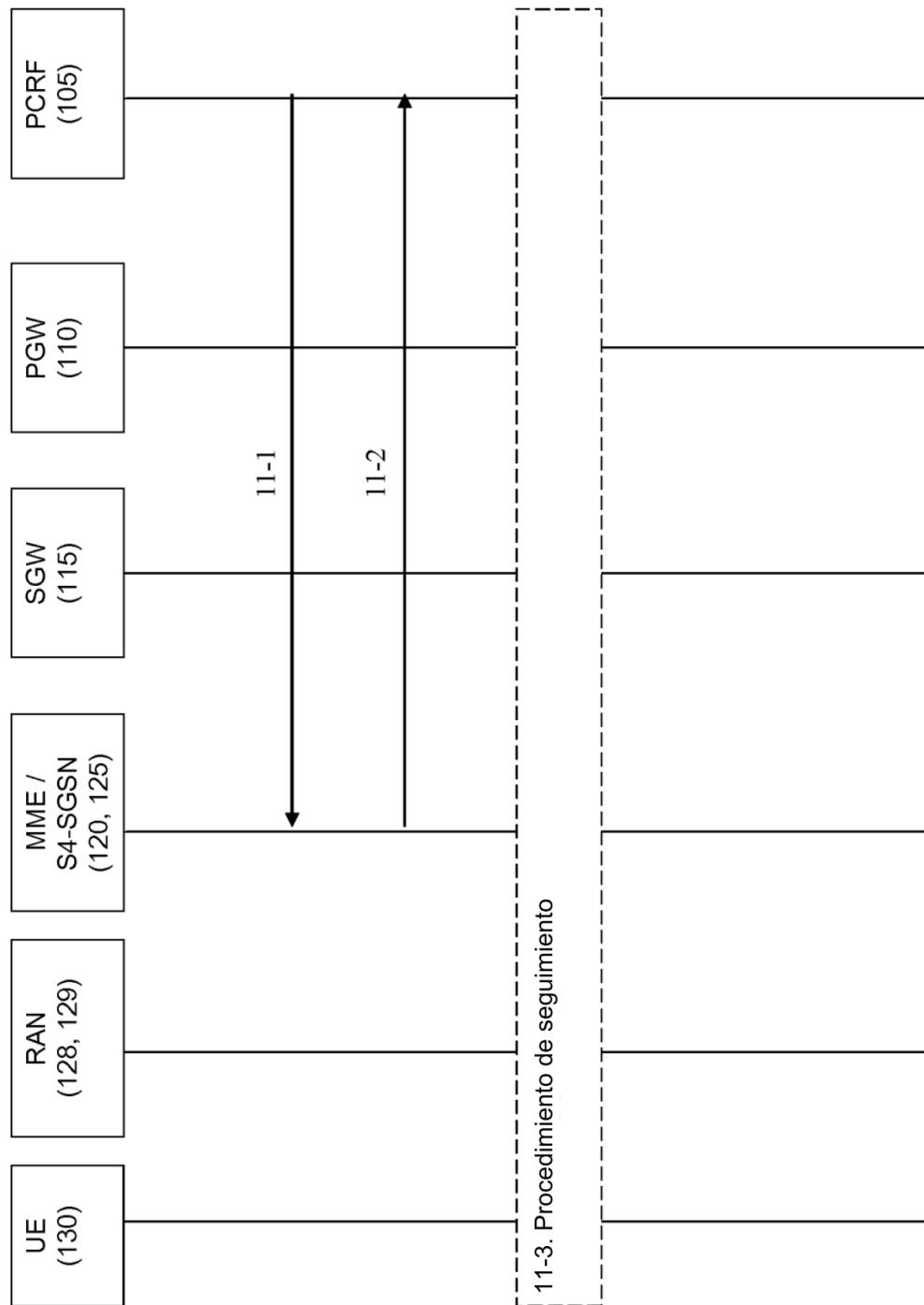


Fig. 11
Provisión de PCRF mediante la interfaz 610

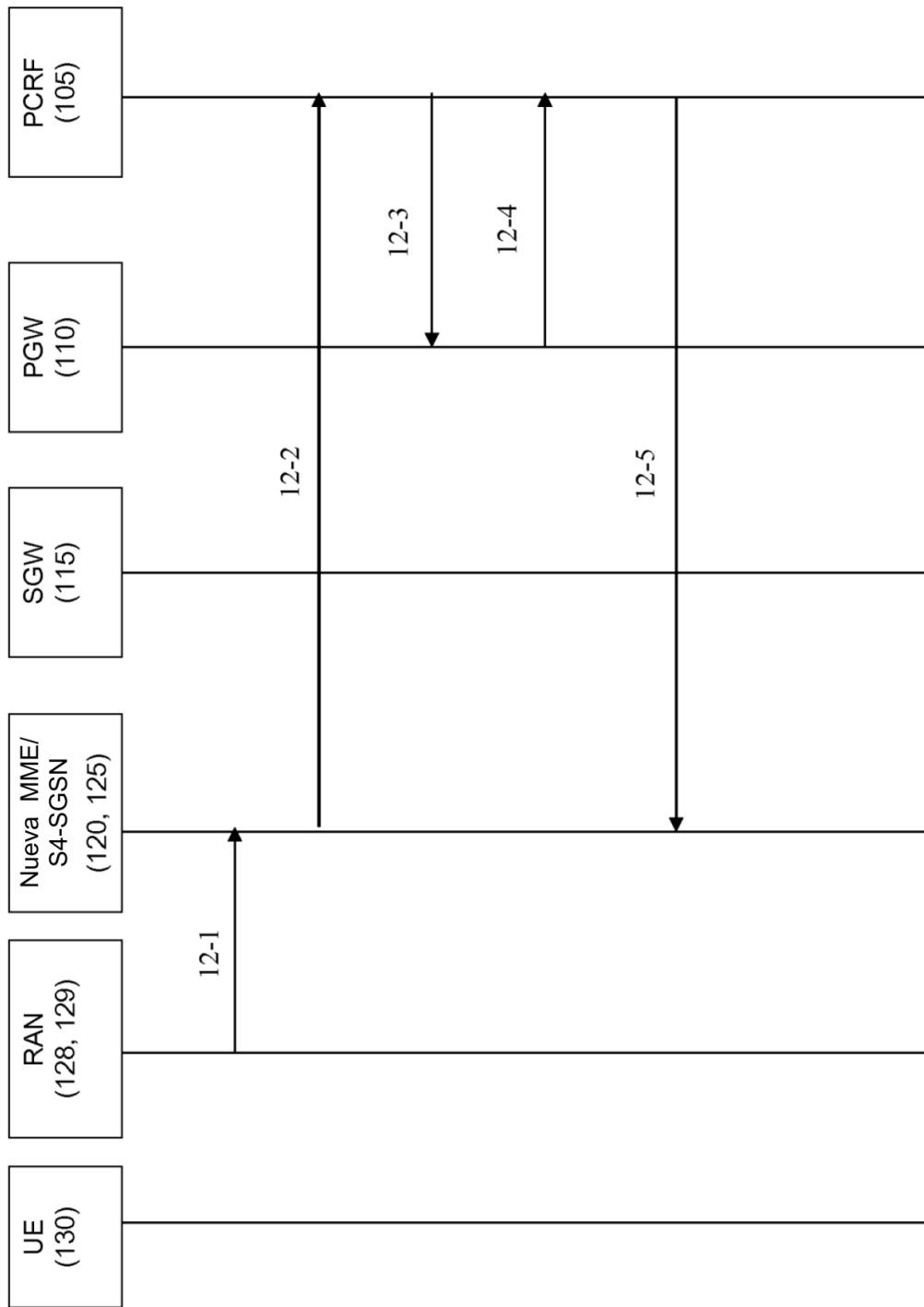


Fig. 12
Ejemplo de uso: Cobro en base a la ubicación

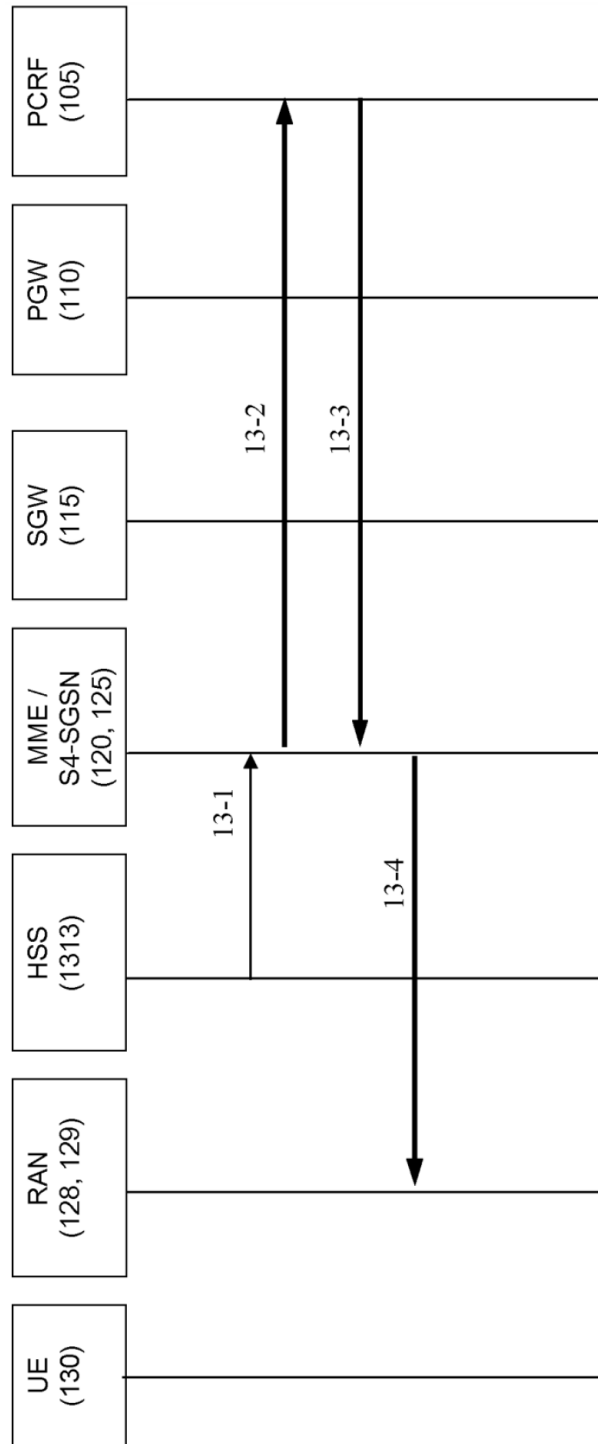


Fig. 13

SPID para la PCRF mediante la interfaz 610 en la conexión/activación de contexto de PDP

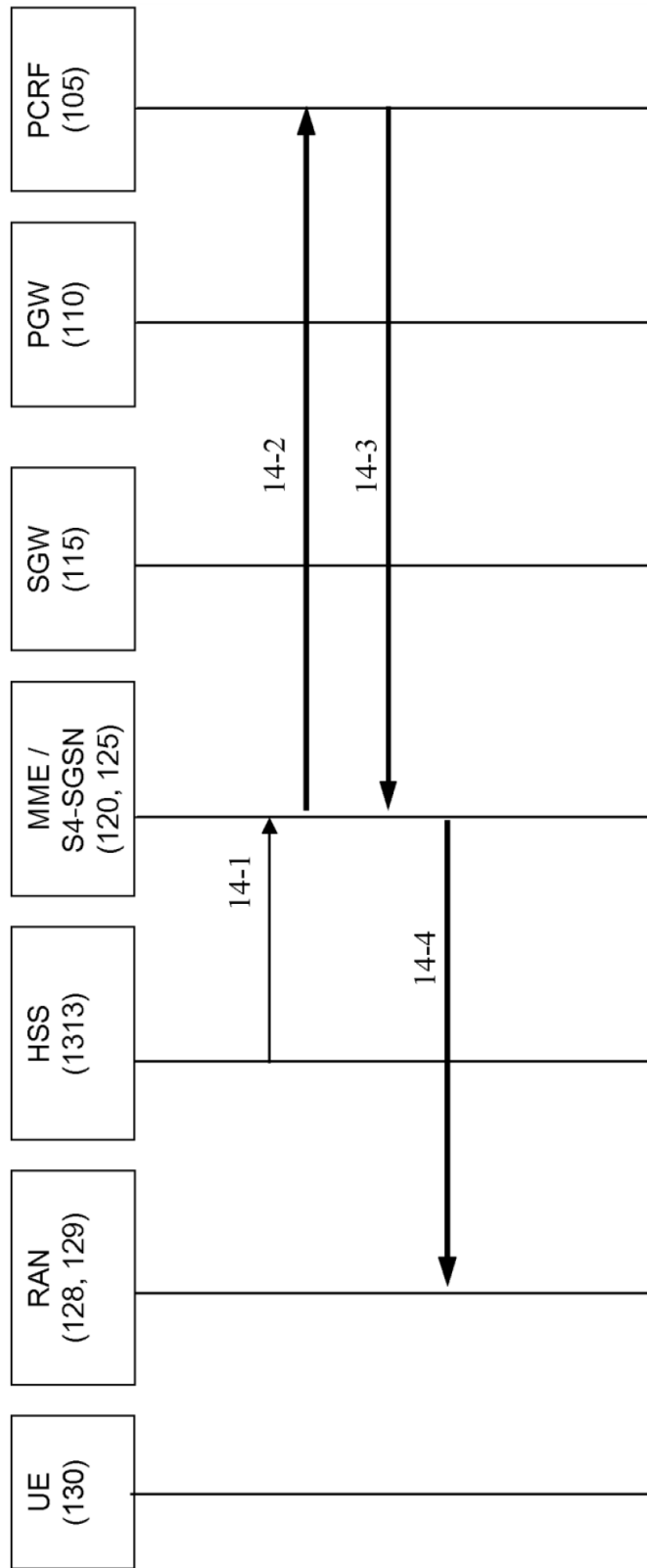


Fig. 14

SPID para la PCRF mediante la interfaz 610 en la actualización de la subscripción

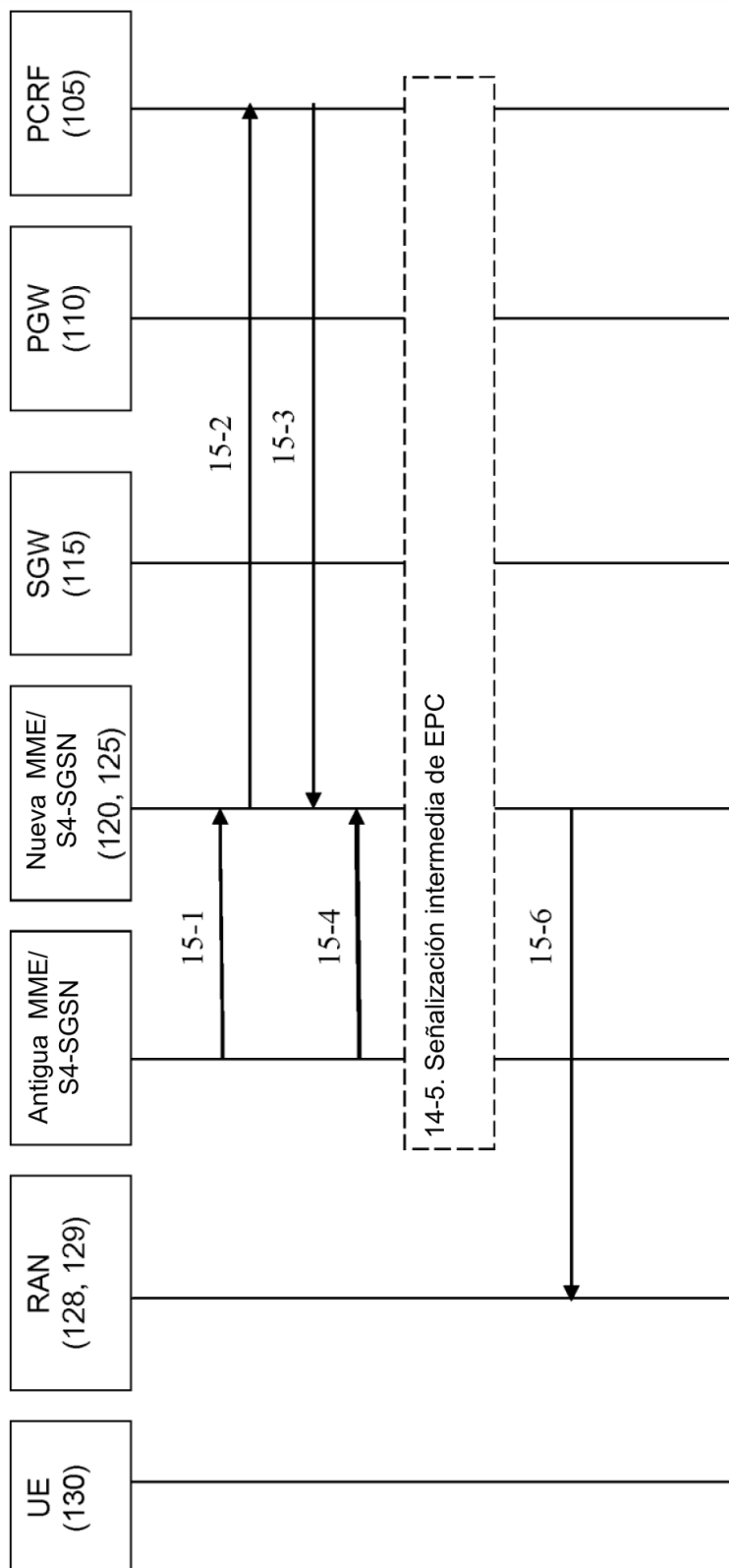


Fig. 15

SPID para la PCRF mediante la interfaz 610 en la reubicación de MME/S4-SGSN

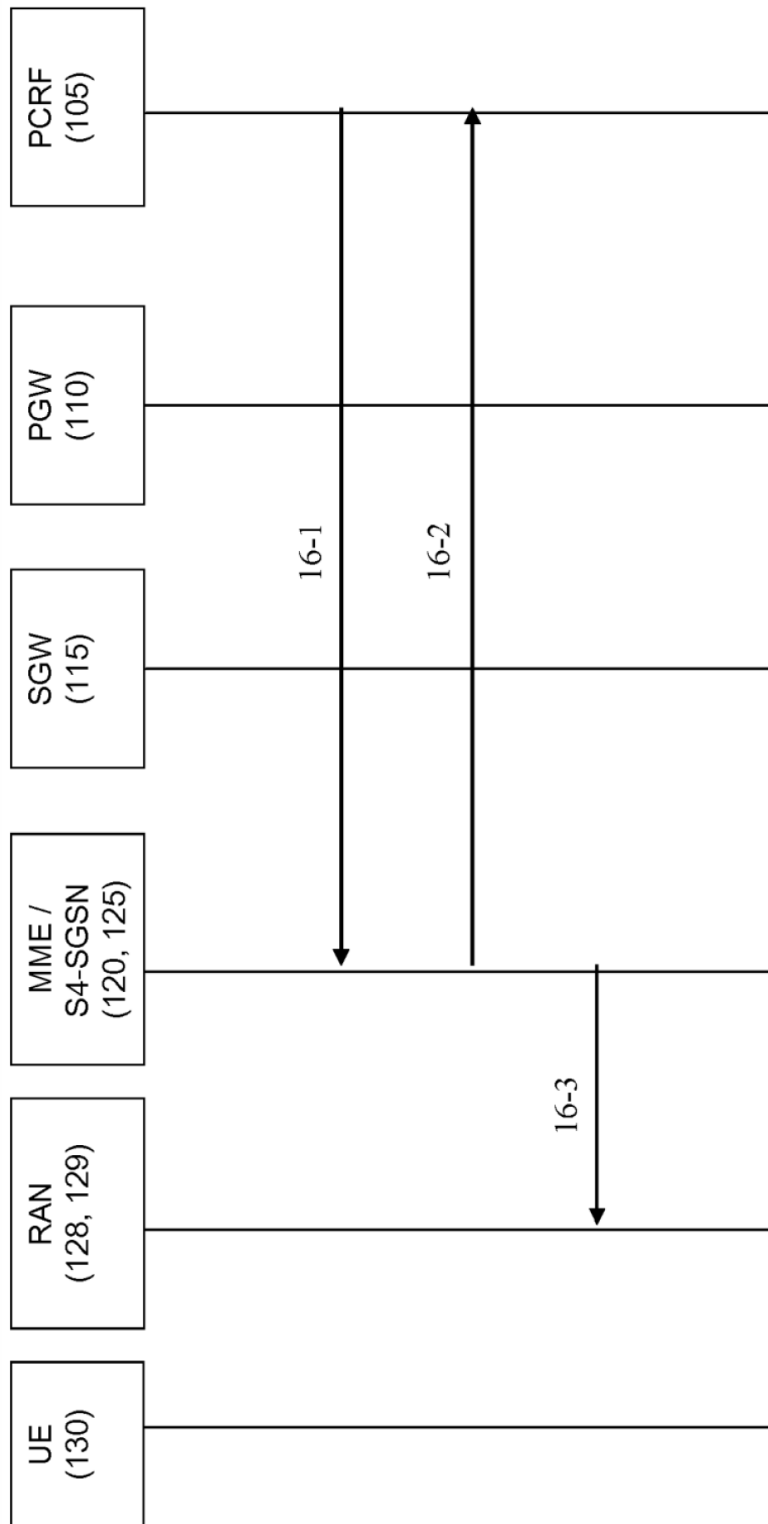


Fig. 16

SPID para la PCRf mediante la interfaz 610 en la actualización de la PCRf