

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 273**

51 Int. Cl.:

H04W 28/22 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2010 E 10760326 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2622901**

54 Título: **Autorización de un nodo de comunicaciones para determinar una velocidad de bits**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.07.2014

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON
(PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**YANG, YONG y
STENFELT, JOHN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 476 273 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

Autorización de un nodo de comunicaciones para determinar una velocidad de bits

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere en general a un primer nodo de comunicaciones, según la reivindicación 6, y a un método, según la reivindicación 1, en el primer nodo de comunicaciones. Más particularmente, esta invención se refiere a la habilitación de una autorización del primer nodo de comunicaciones para determinar una primera velocidad de bits.

10

ANTECEDENTES

El concepto de Calidad de Servicio (QoS) de la Velocidad de Bits Máxima Acumulada (AMBR) se introdujo para la Red de Acceso de Radiocomunicaciones Terrestre del Sistema Universal de Telecomunicaciones de Móviles Evolucionado (UMTS) (E-UTRAN) en una publicación del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), y así se ha adoptado para la Red de Acceso de Radiocomunicaciones con Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución Global (EDGE) del Sistema Global para Comunicación de Móviles (GSM) (GERAN) y la UTRAN en otra publicación del 3GPP. La AMBR es un parámetro de QoS que se usa para supervisar/conformar la velocidad de bits de múltiples portadores que no sean de Velocidad de Bits Garantizada (GBR) pertenecientes al mismo equipo de usuario.

15

20

Existen dos variantes de la AMBR: AMBR de Nombre de Punto de Acceso (APN) y AMBR de Equipo de Usuario (UE). La AMBR de APN se impone para todos los portadores que no sean GBR, pertenecientes al mismo equipo de usuario y que estén asociados al mismo APN. Por ejemplo, un equipo de usuario puede tener un portador por defecto y varios portadores dedicados que no sean GBR para una única conexión de Red de Datos por Paquetes (PDN) activada al mismo tiempo. Un equipo de usuario también puede tener múltiples conexiones de PDN activas al mismo tiempo para el mismo APN, por ejemplo, en el caso de que el equipo de usuario esté actuando como un encaminador. Todos estos portadores son supervisados entonces mediante la misma AMBR de APN. Según el concepto de AMBR de APN, cualquier portador puede usar la velocidad de bits completa de la AMBR de APN si no se transmite ningún tráfico sobre cualquiera de los otros portadores, aunque si se transmite tráfico sobre múltiples portadores al mismo tiempo, entonces el tráfico acumulado se supervisa de manera que la velocidad de bits máxima total no supere la AMBR de APN. En un caso de acceso de Evolución a Largo Plazo, es decir, de 4ª Generación (4G), la AMBR de APN forma parte de los datos de suscripción del equipo de usuario y es proporcionada por el Servidor de Abonados Domésticos (HSS) a la Entidad de Gestión de Movilidad/Nodo de Soporte del Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes (GPRS) de servicio (MME/SGSN). Para el caso del acceso 2G/3G, es el Registro de Posiciones Domésticas (HLR) el que proporciona los datos de suscripción del equipo de usuario.

25

30

35

El MME/SGSN proporciona la AMBR de APN suscrita, a la Pasarela de PDN (PGW)/Nodo de Soporte de Pasarela GPRS (GGSN), que a su vez proporciona este valor a la Función de Reglas de Políticas y Tarificación (PCRF) en caso de que se despliegue el Control de Políticas y Tarificación (PCC) dinámico. A continuación, la PCRF puede autorizar un valor diferente y enviar el mismo de vuelta a la PGW/GGSN a través de la interfaz Gx, en el caso del GPRS. A su vez, la PGW/GGSN reenvía este valor a la MME/SGSN y adicionalmente al equipo de usuario. La imposición de la AMBR de APN en la dirección del Enlace Descendente (DL) se realiza en la PGW/GGSN. La imposición de la AMBR de APN en la dirección del Enlace Ascendente (UL) se efectúa en el equipo de usuario y en la PGW/GGSN. La imposición se efectúa también en la PGW/GGSN simplemente por el motivo de que un operador puede no confiar en que un cierto equipo de usuario implemente la imposición de la AMBR de APN de UL.

40

45

Por otro lado, la AMBR de UE es un parámetro de QoS que supervisa/conforma la velocidad de bits de todos los portadores que no son GBR, de un equipo de usuario, con independencia del APN. Puede considerarse como la velocidad de transferencia máxima permitida de los equipos de usuario según la suscripción a los servicios de un operador. La AMBR de UE es, justo como la AMBR de APN, parte de los datos de suscripción de los usuarios y es recibida por la MME/S4-SGSN desde HSS o HLR. La imposición de la AMBR de UE se realiza en la Red de Acceso de Radiocomunicaciones (RAN), es decir, NodoB evolucionado para EUTRAN, tanto para el UL como para el DL. El valor que usa la RAN no es realmente la AMBR de UE suscrita. La MME/S4-SGSN usa un algoritmo que calcula la suma de todas las AMBRs de APN autorizadas para todas las conexiones de PDN activas que van a diferentes APNs hasta el valor de la AMBR de UE suscrita, es decir:

50

55

$$\text{AMBR de UE usada} = \text{MIN}(\text{SUM}(\text{AMBR de APN autorizada}), \text{AMBR de UE suscrita})$$

Este es el valor que se envía a la RAN para la imposición de la AMBR de UE. En caso de que la AMBR de APN autorizada de una o varias conexiones de PDN para diferentes APNs cambie o en caso de que se establezcan o liberen conexiones de PDN con APNs nuevos, la MME/SGSN vuelve a calcular la AMBR de UE usada y a continuación se envía una actualización a la RAN.

60

Durante el diseño del Sistema por Paquetes Evolucionado (EPS), se decidió que debería resultar posible cambiar la AMBR de APN mediante el uso del PCC, es decir, que debería ser posible actualizar/revertir la AMBR de APN

65

autorizada desde la PCRF. En la normativa se ha decidido que todas las conexiones de PDN que van al mismo APN deben acabar en la misma PGW y, consecuentemente, en la misma PCRF. Por tanto, resultaba posible controlar la AMBR de APN a través del PCC.

5 No obstante, se consideraba imposible controlar la AMBR de UE de la misma manera por la única razón de que, en caso de que un equipo de usuario establezca múltiples conexión de PDN con diferentes APNs, por ejemplo, una conexión de PDN activada para un acceso a Internet regular y que tenga al mismo tiempo una conexión de PDN establecida con un APN corporativo, entonces esas dos conexiones de PDN pueden acabar en diferentes PGWs y en diferentes PCRFs. Si la AMBR de UE se fuera a controlar mediante el uso del PCC, entonces diferentes PCRFs pueden intentar controlar la AMBR de UE al mismo tiempo y, por lo tanto, enviar información contradictoria de vuelta a la MME/SGSN. Esto se puede ilustrar con el ejemplo mostrado en la Figura 1. La MME/SGSN 101 recibe la AMBR de UE. La imposición de la AMBR de UE se realiza en la RAN 103. No obstante, en la medida en la que hay dos conexiones de PDN 105a, 105b, las mismas pueden acabar en diferentes PGWs 109a, 109b y en diferentes PCRFs, por ejemplo, la PCRF1 113a, y la PCRF2 113b. La PCRF1 113a puede tener una AMBR de UE con el valor, por ejemplo, X, y la PCRF2 113b puede tener una AMBR de UE con un valor, por ejemplo, Y. Así, la MME/SGSN 101 recibirá información contradictoria desde la PCRF1 113a y la PCRF2 113b. La Figura 1 es solamente un ejemplo que usa el acceso LTE, pero también son aplicables otros tipos de acceso, tales como, por ejemplo, el 2G/3G.

20 Como consecuencia, la AMBR de UE no puede ser cambiada dinámicamente por el PCC, sino que tiene siempre un límite superior en el valor suscrito recibido desde el HSS. Por ejemplo, un operador que desee promover o actualizar temporalmente un equipo de usuario a una AMBR de UE superior lo tendría que hacer cambiando datos de suscripción en el HSS.

25 Son documentos relevantes de la técnica anterior el US 2009/086705, el US 2009/238207 y el WO2009/090582.

SUMARIO

El problema objetivo es por lo tanto eludir por lo menos algunas de las desventajas anteriores y proporcionar una optimización mejorada de la velocidad de bits en una red de comunicaciones.

30 Según un primer aspecto de la invención, el problema objetivo se resuelve con un método en un primer nodo de comunicaciones para habilitar la autorización del primer nodo de comunicaciones con el fin de determinar una primera velocidad de bits. El primer nodo de comunicaciones recibe, desde un segundo nodo de comunicaciones, un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar una primera velocidad de bits. Se obtiene un primer rango. Se determinar la primera velocidad de bits asociada al primer rango.

35 A continuación, la primera velocidad de bits asociada al primer rango se transmite al segundo nodo de comunicaciones, habilitando la autorización del primer nodo de comunicaciones para determinar la primera velocidad de bits.

40 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, el problema objetivo se resuelve con un primer nodo de comunicaciones para habilitar la autorización del primer nodo de comunicaciones con el fin de determinar una primera velocidad de bits. El primer nodo de comunicaciones comprende una unidad de recepción configurada para recibir, desde un segundo nodo de comunicaciones, un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar una primera velocidad de bits y una unidad de obtención la cual está configurada para obtener un primer rango. El primer nodo de comunicaciones comprende además una unidad de determinación configurada para determinar la primera velocidad de bits asociada al primer rango. El primer nodo de comunicaciones comprende una unidad de transmisión configurada para transmitir la primera velocidad de bits asociada al primer rango al segundo nodo de comunicaciones, habilitando la autorización del primer nodo de comunicaciones para determinar la primera velocidad de bits.

50 Puesto que el primer nodo de comunicaciones obtiene un primer rango y determina la primera velocidad de bits asociada al primer rango, la primera comunicación queda autorizada para determinar la primera velocidad de bits.

55 La presente tecnología aporta muchas ventajas, ofreciéndose a continuación una lista no exhaustiva de ejemplos de dichas ventajas:

60 Con la presente solución es posible controlar dinámicamente el valor máximo de la AMBR de UE de un equipo de usuario sin realizar modificaciones en los datos de suscripción en el HSS/HLR. Esto es valioso, por ejemplo, en caso de que un operador desee actualizar temporalmente la AMBR de UE de un equipo de usuario en calidad de bonificación o promoción, o en caso de que un operador desee revertir temporalmente la AMBR de UE, por ejemplo, cuando el equipo de usuario se está desplazando de manera itinerante en el extranjero.

65 Adicionalmente, la presente señalización de la máxima AMBR de UE permitida de la red de servicio proporciona un medio para que un operador de visita/servicio limite la capacidad del operador doméstico para fijar un valor de AMBR de UE que o bien no pueda ser soportado por la red de servicio o bien el operador no desee proporcionar al

equipo de usuario itinerante.

La presente solución no se limita a las características y ventajas antes mencionadas. Los expertos en la materia reconocerán características y ventajas adicionales tras leer la siguiente descripción detallada.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS
A continuación se describirá adicionalmente la presente solución de forma más minuciosa en la siguiente descripción detallada, en referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran realizaciones de la solución y en los cuales:

10 la Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra múltiples conexiones de PDN con diferentes APNs.
La Figura 2 es un diagrama de señalización que ilustra realizaciones de un sistema de comunicaciones.
La Figura 3 es un diagrama de bloques esquemático y un diagrama de flujo combinados que representan realizaciones de un método.
15 La Figura 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones de un primer nodo de comunicaciones.
La Figura 5 es un diagrama de flujo que representa realizaciones de un método en un primer nodo de comunicaciones.

20 Los dibujos no se presentan necesariamente a escala, poniéndose énfasis por el contrario en la ilustración del principio de la solución.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 La presente solución permite cambiar una AMBR de UE máxima permitida mediante el uso de un PCC a través de un mecanismo que implica la provisión, por parte de la PCRF, de un rango, además de la AMBR de UE máxima autorizada, que resuelve el conflicto potencial con el intento, por parte de múltiples PCRFs, de cambiar este valor. En el caso del desplazamiento itinerante, comprende también una función para que la MME/SGSN en la red de servicio/visitantes impida que la red doméstica fije una AMBR de UE demasiado alta.

30 Esta exposición se refiere a un mecanismo para controlar la AMBR de UE mediante el uso de un PCC dinámico, con despliegue de PCRF, o a través de un PCC estático, es decir, políticas configuradas estáticamente en la PGW/GGSN, sin despliegue de PCRF, que funciona también para el caso en el que hay múltiples conexiones simultáneas con diferentes APNs que van a diferentes PGW/GGSN y PCRFs. La solución es aplicable para escenarios tanto sin desplazamiento itinerante como con desplazamiento itinerante. Para el caso con desplazamiento itinerante, la solución es aplicable para el acceso tanto encaminado al origen como en el sitio visitado, el denominado escape local (*local breakout*).
35

40 La Figura 2 es una ilustración simplificada de una realización de una red 200 de comunicaciones en el caso sin desplazamiento itinerante para acceso 3GPP correspondiente al acceso E-UTRAN. Tal como entenderán los expertos en la materia, son también aplicables otros tipos de acceso. La red 200 de comunicaciones es una red de comunicaciones que usa técnicas de comunicación inalámbricas y/o por cable. La red 200 de comunicaciones puede usar tecnologías tales como LTE, GPRS, etcétera. Debería observarse que los enlaces de comunicación en la red 200 de comunicaciones pueden ser de cualquier tipo adecuado incluyendo un enlace de radiocomunicaciones o bien por cable o bien inalámbrico. El enlace puede usar cualquier protocolo adecuado en función del tipo y el nivel de capa, por ejemplo, según se indica mediante el modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI), tal como
45 entenderán los expertos en la materia. La presente solución es aplicable a un escenario tanto sin desplazamiento itinerante como con desplazamiento itinerante, con o sin PCC dinámico y a tipos diferentes de tecnología de acceso.

50 En la red 200 de comunicaciones, un equipo 201 de usuario se conecta a una red de acceso por radiocomunicaciones, tal como una E-UTRAN 204, es decir, la interfaz aérea de LTE. La E-UTRAN 204 comprende estación(es) base(s) (no mostrada(s)), tal(es) como, por ejemplo, un NodoB, NodoB Evolucionado, o cualquier otra unidad de red con capacidad de comunicarse a través de una portadora de radiocomunicaciones con el equipo 201 de usuario.

55 El equipo 201 de usuario puede ser cualquier dispositivo de comunicaciones o dispositivo informático adecuado con capacidades de comunicación que pueden comunicarse con una estación base a través de un canal de radiocomunicaciones, por ejemplo aunque sin carácter limitativo, con un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un Asistente Personal Digital (PDA), un ordenador portátil, un reproductor MP3 o un reproductor portátil de Disco de Video Digital (DVD), o dispositivos con contenido de medios similares, cámaras digitales, o incluso dispositivos fijos, tales como un Ordenador Personal (PC). Un PC también se puede conectar por medio de una estación móvil, como
60 estación final de los medios difundidos de forma general/multidifundidos. Al equipo 201 de usuario se le puede hacer referencia como UE en algunos de los dibujos.

65 La red 200 de comunicaciones comprende una unidad de gestión de movilidad, por ejemplo, una entidad de gestión de movilidad y/o una MME/de SGSN/SGSN 101. En la figura 2, la MME/SGSN 101 se muestra en forma de una unidad. No obstante, también pueden ser unidades independientes, es decir, una unidad de MME y otra unidad de

SGSN. La MME/SGSN 101 proporciona funcionalidad de plano de control para la movilidad entre LTE y las redes de acceso (2G/3G).

5 La MME/SGSN 101 es responsable de autenticar el equipo 201 de usuario interactuando con una unidad de suscripción, por ejemplo, un HSS 207.

10 La MME/SGSN 101 se conecta a una Pasarela de Servicio (SGW) 205. S11 es la interfaz entre la MME/SGSN 101 y la SGW 205. La SGW 205 actúa como un ancla de movilidad y encamina y reenvía datos del plano de usuario entre una PGW/GGSN 109 y la estación base (no mostrada). La SGW 205 obtiene órdenes de la MME/SGSN 101 para establecer, modificar y liberar portadores del Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS).

15 La PGW/GGSN 109 es la interfaz entre la red interna de Protocolo de Internet (IP) del operador y redes externas 209, es decir, la PWG/GGSN 109 proporciona conectividad entre el equipo 201 de usuario y la PDN externa 209. Un equipo 201 de usuario puede tener una conectividad simultánea con más de una PWG/GGSN 109 para acceder a múltiples PDNs. En caso de desplazamiento itinerante, se dispone de dos unidades de PGW/GGSN 109. A la interfaz entre la PGW/GGSN 109 y la SGW 205 se le denomina S5/S8.

20 La PCRF 113 está conectada entre la PGW/GGSN 109 y servicios IP 209 de un operador, tales como, por ejemplo, el Subsistema Multimedia IP (IMS), flujo continuo con conmutación de paquetes (PSS), etcétera, y se ocupa de las cuestiones de políticas y tarificación entre el equipo 201 de usuario y el operador. En caso de desplazamiento itinerante, puede haber una PCRF de visitantes (V-PCRF) y una PCRF doméstica (H-PCRF). La interfaz entre la H-PCRF y la V-PCRF es la interfaz S9. La interfaz S9 se usa solamente en los escenarios de desplazamiento itinerante.

25 La PCRF 113 no es obligatoria en la red 200 y, en algunas realizaciones, tales funciones lógicas de PCRF podrían existir parcialmente en la PGW/GGSN 109. En otras palabras, si no existe una PCRF autónoma 113, entonces la PGW/GGSN 109 tendrá una parte de la función de PCRF.

30 Debería apreciarse que la red 200 está configurada con cableado, encaminadores, conmutadores, y otros elementos constructivos de la red (no mostrados), tal como entenderán los expertos, por ejemplo, según se usa para construir una red Ethernet o WAN.

35 En general, para una primera conexión de PDN de un equipo 201 de usuario, la MME/SGSN 101 proporciona una AMBR de UE suscrita, recibida desde el HSS 207, a la PGW/GGSN 109 y la misma es reenviada a la PCRF 113. Adicionalmente, la MME/SGSN 101 puede comprender una AMBR de UE de itinerancia, máxima permitida, para la red de servicio. El sentido de la AMBR de UE máxima permitida para una red es, por ejemplo, impedir que la red doméstica de un equipo 201 de usuario itinerante fije una AMBR de UE demasiado alta que o bien no pueda ser soportada por la red de servicio o bien que el operador de servicio no la desee suministrar para equipos 201 de usuario itinerantes.

40 La AMBR de UE autorizada, junto con un rango, se proporciona en la respuesta desde la PCRF 113 a la PGW/GGSN 109 y es reenviada a la MME/SGSN 101. En caso de que la MME/SGSN 101 proporcionase una AMBR de UE de itinerancia, máxima permitida, para la red, entonces la PCRF 113 no debería intentar asignar una AMBR de UE autorizada superior a este valor, es decir, AMBR de UE autorizada < AMBR de UE itinerancia, máxima permitida. La MME/SGSN 101 usa el valor de la AMBR de UE autorizada en lugar del valor suscrito cuando calcula la AMBR de UE usada que se envía a la RAN, es decir, EUTRAN 204:

$$\text{AMBR de UE usada} = \text{MIN}(\text{SUM}(\text{AMBR de APN autorizada}), \text{AMBR de UE autorizada})$$

50 Para cualesquiera conexiones de PDN adicionales, la MME/SGSN 101 reenviará la última AMBR de UE autorizada, el rango asociado a este parámetro y, opcionalmente, la AMBR de UE máxima permitida de la red de servicio a la PGW/GGSN 109.

55 Un rango proporcionado por una PCRF 113, además de una decisión AMBR de UE autorizada, indica la importancia de la decisión de la PCRF 113, es decir, la decisión de fijar una AMBR de UE autorizada:

- Una PCRF 113 con rango inferior no debería intentar cambiar la decisión de AMBR de UE tomada por una PCRF 113 con rango superior
- Una PCRF 113 con rango superior puede intentar cambiar la AMBR de UE materializada por una PCRF 113 con rango inferior

60 En caso de que la AMBR de UE autorizada se cambie en medio de la sesión por parte de una PGW/GGSN 109, con una decisión tomada por una PCRF 113 en caso de que se despliegue el PCC dinámico, y haya conexiones de PDN adicionales que finalicen el PGW/GGSNs 109 diferentes, entonces dichas conexiones de PDN se pueden actualizar con la última AMBR de UE autorizada disponible, el rango de decisión de ese PCRF 113 y opcionalmente la AMBR

de UE autorizada máxima de la red de servicio.

A continuación se describirá el presente método resolutivo para habilitar la autorización de determinar un parámetro de velocidad de bits de acuerdo con algunas realizaciones en referencia al diagrama de señalización representado en la Figura 3 y en referencia a la Figura 2 que ilustra la red 200 de comunicaciones. En caso de desplazamiento itinerante, la PCRF doméstica se indica como PCRF1 113a y la PCRF visitada se indica como PCRF2 113b en la Figura 3, a modo de ejemplo. Se cumple lo mismo para la PGW/GGSN doméstica la cual se indica como PWG/GGSN1 119a y la PGW/GGSN de visitante indicada como PGW/GGSN2 119b, a modo de ejemplo. No obstante, cualquiera de la PCRF 1 113a y la PCRF2 113b puede ser una PCRF doméstica o PCRF visitada.

El método comprende las siguientes etapas, pudiéndose llevar a cabo dichas etapas también en cualquier orden adecuado según entenderán los expertos en la materia. Las etapas 301 a 305 se refieren a la incorporación inicial de un equipo 201 a usuario a una primera PDN. Las etapas 306 a 312 se refieren a la incorporación de los equipos 201 de usuario a una segunda PDN, o PDN superior, usando un APN diferente al de la primera incorporación. Los expertos en la materia entenderán que las etapas usadas para incorporarse a una segunda PDN son también aplicables para cualquier conexión de PDN, excepto desde la primera conexión inicial. El método ilustrado en la figura 3 se ejemplifica para un acceso LTE, aunque también puedan ser aplicables otras tecnologías de acceso, tales como, por ejemplo, 2G/3G.

Etapas 301

En la incorporación inicial de un equipo 201 de usuario a una primera PDN, se proporciona una AMBR de UE suscrita desde el HSS 207 a la MME/SGSN 101. En este ejemplo, la AMBR de UE suscrita es 20 Mbps. La AMBR de UE suscrita es un valor estático definido por el operador doméstico y almacenada, por ejemplo, en una unidad de memoria, en el HSS 207 en caso de la LTE, o en el HLR en el caso de 2G/3G.

Etapas 302

La MME/SGSN 101 envía una Solicitud de Creación de Sesión, en caso de la LTE, por medio de la interfaz S11 y la interfaz S5/S8, o un mensaje de Solicitud de Creación de Contexto PDP, en caso del GPRS, por medio de la Gn/Gp, a la PGW/GGSN 109. La S11 es la interfaz entre la MME/SGSN 101 y la SGW 205, la S5/S8 es la interfaz entre la SGW 205 y la PGW/GGSN 109, y la Gn/Gp es la interfaz entre el SGSN 101 y el GGSN 109 en caso del GPRS. Obsérvese que en caso de la LTE, la señalización (no mostrada) va a través de la SGW 205.

La AMBR de UE suscrita puede estar comprendida en la Solicitud de Creación de Sesión o en el mensaje de Solicitud de Creación de Contexto de PDP. La MME/SGSN 101 puede comprender la máxima AMBR de UE permitida para la red de servicio en caso de que el equipo 201 de usuario esté en desplazamiento itinerante. En este ejemplo, la máxima AMBR de UE permitida se fija a 50 Mbps.

En caso de que se despliegue el PCC dinámico, la PGW/GGSN 109 reenvía la AMBR de UE suscrita y la máxima AMBR de UE permitida para la red de servicio, a través de la interfaz Gx, a la PCRF doméstica 113b. Obsérvese que, en caso de desplazamiento itinerante con acceso en el sitio visitado, la información se reenvía también desde la PCRF visitada 113a a la PCRF doméstica 113b a través de la interfaz S9.

Etapas 303

La PCRF visitada 113₁ obtiene un rango correspondiente a la decisión de cambiar la AMBR de UE. El rango se puede obtener desde una memoria legible por ordenador, es decir, una unidad de memoria, en la PCRF 1131. El rango se puede preconfigurar y almacenar en la unidad de memoria. En algunas realizaciones, el rango se puede calcular o determinar en la PCRF 113a.

Etapas 304

La PCRF 113a determina una AMBR de UE autorizada asociada al rango obtenido. Tal como se ha mencionado anteriormente, la AMBR de UE autorizada puede ser diferente de la AMBR de UE suscrita, aunque no debería ser mayor que la máxima AMBR de UE autorizada para la red de servicio, en caso de que la misma se hubiese recibido. En este ejemplo, el rango se fija a X y la AMBR de UE autorizada se fija a 40 Mbps.

En caso de que no se despliegue el PCC dinámico, la PGW/GGSN 109 determina una AMBR de UE autorizada basándose en políticas locales, y tiene en cuenta la máxima AMBR de UE permitida para la red de servicio. El rango también se puede determinar basándose en políticas locales que se pueden configurar en la PGW o el GGSN 109.

Etapas 305

En caso de que se despliegue el PCC dinámico, la PCRF (doméstica) 113a proporciona la AMBR de UE autorizada en la respuesta a través de la Gx, y la S9 en caso de un escenario con desplazamiento itinerante con acceso en el sitio visitado.

De forma detallada, la PGW/GGSN 109 proporciona la AMBR de UE autorizada y el rango a la MME/SGSN 101 en la Respuesta de Creación de Sesión, en caso de EPC, o por medio del mensaje de Aceptación de Solicitud de

Contexto de PDP, en el caso del GPRS.

Etapa 306

5 La MME/SGSN 101 usa la AMBR de UE autorizada cuando se calcula la AMBR de UE usada. La MME/SGSN 101 transmite la AMBR de UE usada a la RAN, es decir, la EUTRAN 204.

Etapa 307

10 Posteriormente, el equipo 201 de usuario solicita conectividad con un APN diferente, por ejemplo, un segundo APN. La MME/SGSN 101 envía una Solicitud de Creación de Sesión, en caso de EPC, por medio de la S11 y la S5/S8, o un mensaje de Solicitud de Creación de Contexto de PDP, en caso del GPRS, por medio de la Gn/Gp, a la PGW/GGSN2 109b, y comprende la última AMBR de UE autorizada, por ejemplo, 40 Mbps, el rango de la decisión, por ejemplo, X, y la máxima AMBR de UE permitida para red de servicio, por ejemplo, 50 Mbps.

15 En caso de que se despliegue el PCC dinámico, la PGW/GGSN2 109₂ reenvía esta información a través de la Gx, y la S9 en caso de desplazamiento itinerante con acceso en el sitio visitado a la PCRF2 (doméstica) 113b.

Etapa 308

20 La PCRF2 113b obtiene un rango correspondiente a la decisión, por ejemplo, Y. El rango se puede preconfigurar en la PCRF2 113b y, por ejemplo, se puede almacenar en una unidad de memoria en la PCRF2 113b. En algunas realizaciones, el rango se puede calcular o determinar en la PCRF2 113b.

Etapa 309

25 La PCRF2 113b compara el último rango recibido, por ejemplo, X, con su propio rango Y. La nueva PCRF 113a, o PGW/GGSN 109a en caso de que no se despliegue el PCC dinámico, tiene un rango de X+Y, donde X+Y>X, que está asociado a la AMBR de UE actual.

Etapa 310

30 La PCRF2 113b actualiza o cambia la AMBR de UE autorizada, por ejemplo, 30 Mbps. Uno de los prerrequisitos para la AMBR de UE autorizada, actualizada, es que la AMBR de UE autorizada, actualizada, no debería ser mayor que la máxima AMB de UE de itinerancia, permitida, para la red de servicio, en caso de que la misma haya sido recibida.

Etapa 311

35 La PCRF2 113b transmite la AMBR de UE autorizada, por medio de la PGW/GGSN2 109b, de vuelta a la MME/SGSN 101, de, por ejemplo, 30 Mbps, junto con el rango actualizado (X+Y). El rango refleja la PCRF que autorizó la última AMBR de vuelta.

40 La MME/SGSN 101 usa la AMBR de UE autorizada, actualizada, cuando se vuelve a calcular la AMBR de UE usada que se envía a la RAN 204.

Etapa 312

45 Puesto que la AMBR de UE autorizada ha cambiado, es decir, ha sido actualizada, y hay por lo menos una conexión de PDN activa con otro APN que está asociado a otra PGW/GGSN 109, la MME/SGSN 101 envía una actualización a la PGW1 primera/doméstica 109a y comprende la AMBR de UE actualizada, autorizada, por ejemplo, 30 Mbps, y la AMBR de UE permitida máxima, por ejemplo, 50 Mbps. En caso de que se despliegue el PCC dinámico, la información se reenvía a la PCRF2 (doméstica) 113b. Puesto que el rango de la PCRF1 primera/de visitantes 113a, en caso de que se despliegue el PCC dinámico, o primera PGW/GGSN1 109a, en caso de que no se despliegue el PCC dinámico, es menor que el rango de la PCRF2 segunda/doméstica 113b o la PGW/PCRF1 109a, la PCRF1 primera/de visitantes 113a o la PGW/GGSN2 109b no puede cambiar nuevamente la última AMBR de UE autorizada.

Etapa 313

55 Si es necesario, otros parámetros relacionados con la QoS, por ejemplo, la AMBR de APN, se modifican y transmiten en la respuesta a la MME/SGSN 101.

Etapa 314

La MME/SGSN 101 usa la ABR de UE autorizada, actualizada, la ABR de UE de itinerancia permitida máxima y los parámetros de QoS modificados para calcular la AMBR de UE usada.

60 El parámetro de rango se puede materializar de varias maneras diferentes. Por ejemplo, el rango puede ser un valor numérico y el algoritmo para decidir qué PCRF 113 tiene el rango más alto puede ser una simple operación de MIN o MAX. También puede ser una decisión más avanzada que tenga en cuenta múltiples parámetros por ejemplo, si la PCRF 113 y el equipo 201 de usuario está ubicado en la red doméstica o visitada, acuerdos de itinerancia especiales, el APN e incluso el tiempo.

65

Resumiendo, las reglas que deciden el rango de la PCRF 113, es decir, qué PCRF 113 tiene el derecho a fijar la AMBR de UE autorizada, pueden ser arbitrarias y dependientes de las necesidades de los operadores. La notificación del rango puede ser un valor numérico, aunque también puede ser cualquier otra notificación que sea entendida de forma inequívoca por todas las PCRFs 113.

5 Tal como se ha descrito anteriormente, la PCRF 113 no es obligatoria en la red 200 y, en algunas realizaciones, las funciones lógicas de la PCRF 113 pueden existir parcialmente en la PGW/GGSN 109.

10 En una realización en la que existe la PCRF, el Rango se puede configurar en la PCRF 113. En otra realización, si no existe una PCRF autónoma 113, entonces la PGW/GGSN 109 poseerá parte de la función de la PCRF 109, con lo que el rango se puede configurar en el GGSN/PGW 109. Por tanto, la presente solución es aplicable para el acceso de radiocomunicaciones tanto 2G/3G como 4G.

15 A continuación se describirá el método antes explicado, considerándolo desde la perspectiva del primer nodo 109, 113 de comunicaciones. La Figura 4 es un diagrama de flujo que describe el presente método en el primer nodo 109, 113 de comunicaciones, para habilitar la autorización del primer nodo 109, 113 de comunicaciones con el fin de determinar una velocidad de bits. El primer nodo 109, 113 de comunicaciones puede ser uno de entre un nodo de función de reglas de políticas y tarificación, al que se hace referencia como PCRF, y una pasarela de red de datos por paquetes/nodo de soporte de servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de pasarela, al que se hace referencia como PGW/GGSN. El método comprende las etapas adicionales que se llevarán a cabo por parte de la aplicación en el primer nodo 109, 113 de comunicaciones, pudiéndose realizar dichas etapas en cualquier orden adecuado:

Etapa 401

25 Esta etapa se corresponde con las etapas 302 y 306 de la figura 3.

El primer nodo 109, 113 de comunicaciones recibe, desde un segundo nodo 101 de comunicaciones, un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar una primera velocidad de bits. La señal de activación se puede producir cuando el equipo de usuario solicita una conectividad de PDN.

30 En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una segunda velocidad de bits asociada a un segundo rango.

35 En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una velocidad de bits máxima. La velocidad de bits máxima puede ser mayor que la primera velocidad de bits, y la primera velocidad de bits puede ser diferente de la segunda velocidad de bits. Este es el caso en el que el equipo 201 de usuario está en desplazamiento itinerante.

40 En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario suscrita, a la que se hace referencia como AMBR de UE suscrita.

45 En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una última velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, autorizada, a la que se hace referencia como última AMBR de UE autorizada, y un rango asociado a la última AMBR de UE autorizada.

El segundo nodo 101 de comunicaciones puede ser una entidad de gestión de movilidad/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquete de servicio, a la que se hace referencia como MME/SGSN.

Etapa 402

50 Esta etapa se corresponde con las etapas 303 y 308 de la figura 3.

El primer nodo 109, 113 de comunicaciones obtiene un primer rango.

55 El primer rango se puede obtener a partir de un soporte legible por ordenador en el primer nodo 109, 113 de comunicaciones. El primer rango se puede preconfigurar y almacenar en el soporte legible por ordenador.

Etapa 403

Esta etapa se corresponde con la etapa 309 de la figura 3.

60 En algunas realizaciones, el primer nodo 109, 113 de comunicaciones compara el segundo rango con el primer rango.

Etapa 404

Esta etapa se corresponde con la etapa 304 de la figura 3.

5 El primer nodo 109, 113 de comunicaciones determina la primera velocidad de bits asociada al primer rango.

En algunas realizaciones, la primera velocidad de bits es una de entre una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, autorizada, a la que se hace referencia como AMBR de UE, y una AMBR de UE autorizada, actualizada.

10 Etapa 404a

Se corresponde con la etapa 310 de la figura 3.

En algunas realizaciones, como etapa secundaria de la etapa 404, el primer nodo 109, 113 de comunicaciones puede actualizar la primera velocidad de bits si el primer rango es superior al segundo rango.

15 Etapa 405

Se corresponde con las etapas 305 y 312 de la figura 3.

20 El primer nodo 109, 113 de comunicaciones transmite la primera velocidad de bits asociada al primer rango hacia el segundo nodo 101 de comunicaciones, habilitando la autorización del primer nodo 109, 113 de comunicaciones para determinar la primera velocidad de bits.

25 Para llevar a cabo las etapas de método mostradas en la figura 4 con el fin de habilitar la autorización del primer nodo 109, 113 de comunicaciones para determinar una velocidad de bits, el primer nodo 109, 113 de comunicaciones comprende una primera disposición de nodo de comunicaciones según se muestra en la Figura 5. El primer nodo 109, 113 de comunicaciones comprende una unidad 501 de recepción configurada para recibir, desde un segundo nodo 101 de comunicaciones, un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar una primera velocidad de bits. El mensaje puede comprender además una segunda velocidad de bits asociada a un segundo rango. En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una velocidad de bits máxima. La velocidad de bits máxima puede ser mayor que la primera velocidad de bits, y la primera velocidad de bits puede ser diferente de la segunda velocidad de bits. En algunas realizaciones, el mensaje comprende además una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario suscrita, a la que se hace referencia como AMBR de UE suscrita. Además, en algunas realizaciones, el mensaje comprende además una última velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, autorizada, a la que se hace referencia como última AMBR de UE autorizada, y un rango asociado a la última AMBR de UE autorizada. La primera velocidad de bits puede ser una de entre una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, autorizada, a la que se hace referencia como AMBR de UE, y una AMBR de UE autorizada, actualizada. El primer nodo 109, 113 de comunicaciones puede ser uno de entre un nodo con función de reglas de políticas y tarificación, al que se hace referencia como PCRF, y una pasarela de red de datos por paquetes/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de pasarela, a la que se hace referencia como PGW/GGSN, y el segundo nodo 101 de comunicaciones puede ser una entidad de gestión de movilidad/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de servicio, a la que se hace referencia como MME/SGSN.

45 El primer nodo 109, 113 de comunicaciones comprende además una unidad 503 de obtención que está configurada para obtener un primer rango. En algunas realizaciones, el primer rango se obtiene a partir de un soporte legible por ordenador en el primer nodo 109, 113 de comunicaciones, y el primer rango se preconfigura y almacena en el soporte legible por ordenador. El primer nodo 109, 113 de comunicaciones puede comprender una unidad 504 de comparación configurada para comparar el segundo rango con el primer rango. Además, el primer nodo 109, 113 de comunicaciones comprende una unidad 505 de determinación que está configurada para determinar la primera velocidad de bits asociada al primer rango. En algunas realizaciones, la unidad 505 de determinación está configurada además para actualizar la primera velocidad de bits si el primer rango es superior al segundo rango. El primer nodo 109, 113 de comunicaciones comprende también una unidad 507 de transmisión configurada para transmitir una primera velocidad de bits asociada al primer rango hacia el segundo nodo 101 de comunicaciones, habilitando la autorización del primer nodo 109, 113 de comunicaciones para determinar la primera velocidad de bits.

55 El presente mecanismo para habilitar la autorización del primer nodo 109, 113 de comunicaciones con el fin de determinar una velocidad de bits se puede implementar a través de uno o más procesadores, tales como un procesador 510 en la primera disposición de nodo de comunicaciones representada en la Figura 5, junto con código de programa de ordenador para llevar a cabo las funciones de la presente solución. El procesador 510 puede ser, por ejemplo, un Procesador de Señal Digital (DSP), procesador de Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), procesador de Matriz de Puertas Programable In Situ (FPGA) o microprocesador. El código de programa antes mencionado también se puede proporcionar en forma de un producto de programa de ordenador, por ejemplo, en forma de un soporte de datos que contenga código de programa de ordenador para llevar a cabo la presente solución cuando se cargue en el primer nodo 109, 113 de comunicaciones. Un soporte de este tipo puede ser en forma de un disco CD ROM. No obstante, el mismo es viable con otros soportes de datos, tales como un lápiz de

memoria. El código de programa de ordenador se puede proporcionar además como código de programa puro en un servidor y se puede descargar al primer nodo 109, 113 de comunicaciones de manera remota.

5 La presente solución no se limita a las realizaciones preferidas antes descritas. Se pueden usar varias alternativas, modificaciones y equivalentes. Por lo tanto, las realizaciones anteriores no deberían considerarse como limitativas del alcance de la solución, el cual queda definido por las reivindicaciones adjuntas.

10 Debería resaltarse que la expresión “comprende/que comprende”, cuando se usa en esta memoria descriptiva, se considera que especifica la presencia de características, enteros, etapas o componentes mencionados, pero no excluye la presencia o adición de otra u otras características, enteros, etapas, componentes o grupos de la misma.

15 Debería resaltarse también que las etapas de los métodos definidas en las reivindicaciones adjuntas se pueden llevar a cabo, sin desviarse con respecto a la presente solución, en otro orden diferente al orden en el que aparecen en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Método para su uso en un nodo de función de reglas de políticas y tarificación, PCRF, o una pasarela de red de datos por paquetes/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de pasarela, PGW/GGSN (109, 113) para habilitar la autorización de la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113) con el fin de determinar una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, AMBR de UE, autorizada, comprendiendo el método:
- 5 recibir (302, 306, 401), desde una entidad de gestión de movilidad/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de servicio, MME/SGSN (101), un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar la AMBR de UE autorizada;
- 10 obtener (303, 308, 402) un primer rango, en donde el primer rango se obtiene a partir de un soporte legible por ordenador en la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113), y donde el primer rango se preconfigura y almacena en el soporte legible por ordenador;
- 15 determinar (304, 404) la AMBR de UE autorizada, asociada al primer rango, en donde el primer rango indica que la PCRF o la PGW/GGSN determinó la AMBR de UE autorizada; y transmitir (305, 312, 405) la AMBR de UE autorizada, asociada al primer rango, hacia la MME/SGSN (101).
2. Método según la reivindicación 1, en el que el mensaje comprende además una AMBR de UE suscrita, asociada a un segundo rango, y en donde el método comprende además:
- 20 comparar (309, 403) el segundo rango con el primer rango; y en donde la determinación (303, 404) de la AMBR de UE autorizada comprende además:
- 25 actualizar (310, 404a) la AMBR de UE autorizada si el primer rango es superior al segundo rango.
3. Método según la reivindicación 2, en el que el mensaje comprende además una AMBR de UE permitida máxima; y en donde la AMBR de UE permitida máxima es mayor que la AMBR de UE autorizada; y
- 30 en donde la AMBR de UE es diferente de la AMBR de UE suscrita.
4. Método según la reivindicación 2, en el que el mensaje comprende además una última AMBR de UE autorizada, y un rango asociado a la última AMBR de UE autorizada.
- 35 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la AMBR de UE autorizada es una AMBR de UE autorizada actualizada.
6. Nodo de función de reglas de políticas y tarificación, PCRF, o pasarela de red de datos por paquetes/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de pasarela, PGW/GGSN (109, 113) para habilitar la autorización de la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113) con el fin de determinar una velocidad de bits máxima acumulada de equipo de usuario, AMBR de UE, autorizada, comprendiendo la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113):
- 40 una unidad (501) de recepción configurada para recibir, desde una entidad de gestión de movilidad/nodo de soporte del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes de servicio, MME/SGSN (101), un mensaje que comprende por lo menos una señal de activación para determinar la AMBR de UE autorizada;
- 45 una unidad (503) de obtención configurada para obtener un primer rango, en donde el primer rango se obtiene a partir de un soporte legible por ordenador en la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113), y donde el primer rango se preconfigura y almacena en el soporte legible por ordenador;
- 50 una unidad (505) de determinación configurada para determinar la AMBR de UE autorizada, asociada al primer rango, en donde el primer rango indica que la PCRF o la PGW/GGSN determinó la AMBR de UE autorizada; y
- 55 una unidad (507) de transmisión configurada para transmitir la AMBR de UE autorizada, asociada al primer rango, hacia la MME/SGSN (101).
7. PCRF o PGW/GGSN (109, 113) según la reivindicación 6, en donde el mensaje comprende además una AMBR de UE suscrita asociada a un segundo rango, y en donde la PCRF o la PGW/GGSN (109, 113) comprende además:
- 60 una unidad (509) de configuración configurada para comparar el segundo rango con el primer rango; y en donde la unidad (505) de determinación está configurada además para actualizar la AMBR de UE autorizada si el primer rango es superior al segundo rango.
8. PCRF o PGW/GGSN (109, 113) según la reivindicación 7, en donde el mensaje comprende además una AMBR de UE permitida máxima; y
- 65 en donde la AMBR de UE permitida máxima es mayor que la AMBR de UE autorizada; y

en donde la AMBR de UE autorizada es diferente de la AMBR de UE suscrita.

9. PCRF o PGW/GGSN (109, 113) según la reivindicación 8, en donde el mensaje comprende además una última AMBR de UE autorizada, y un rango asociado a la última AMBR de UE autorizada.

5 10. PCRF o PGW/GGSN (109, 113) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en donde la AMBR de UE autorizada es una AMBR de UE autorizada actualizada.

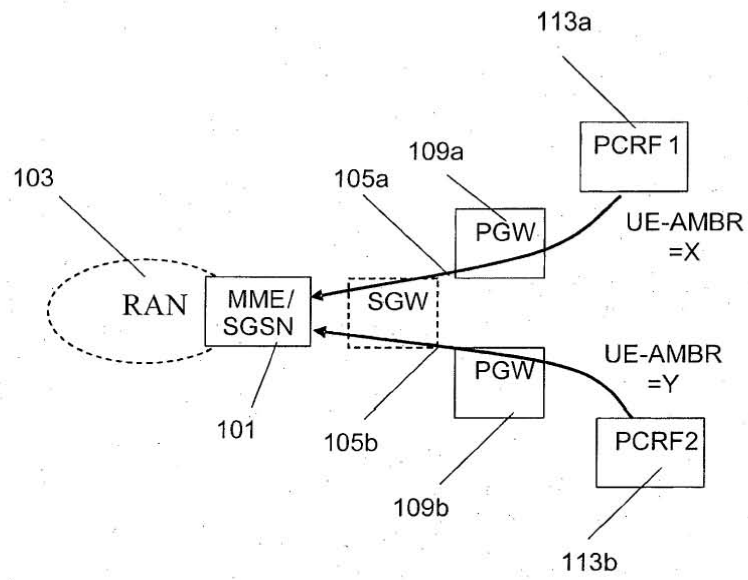


Fig.1

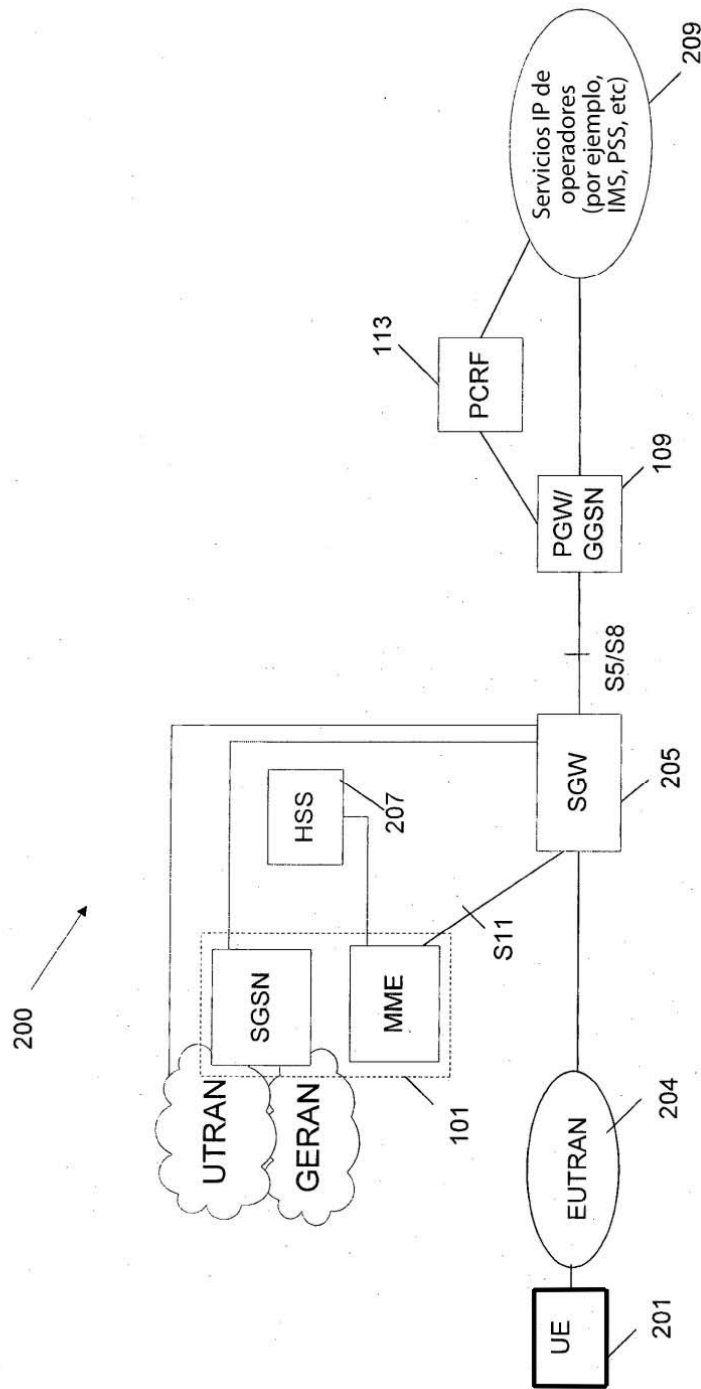


Fig.2

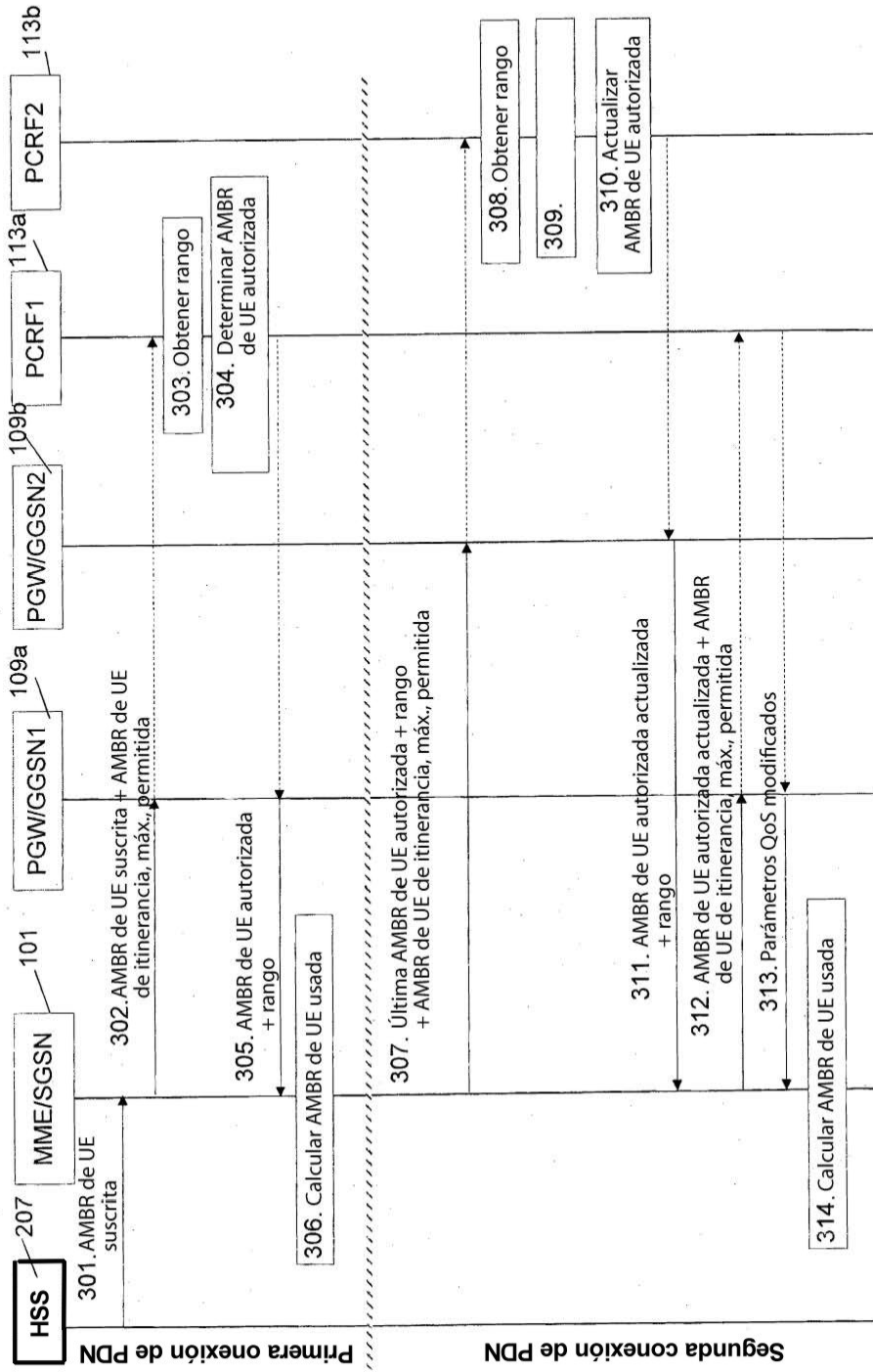


Fig.3

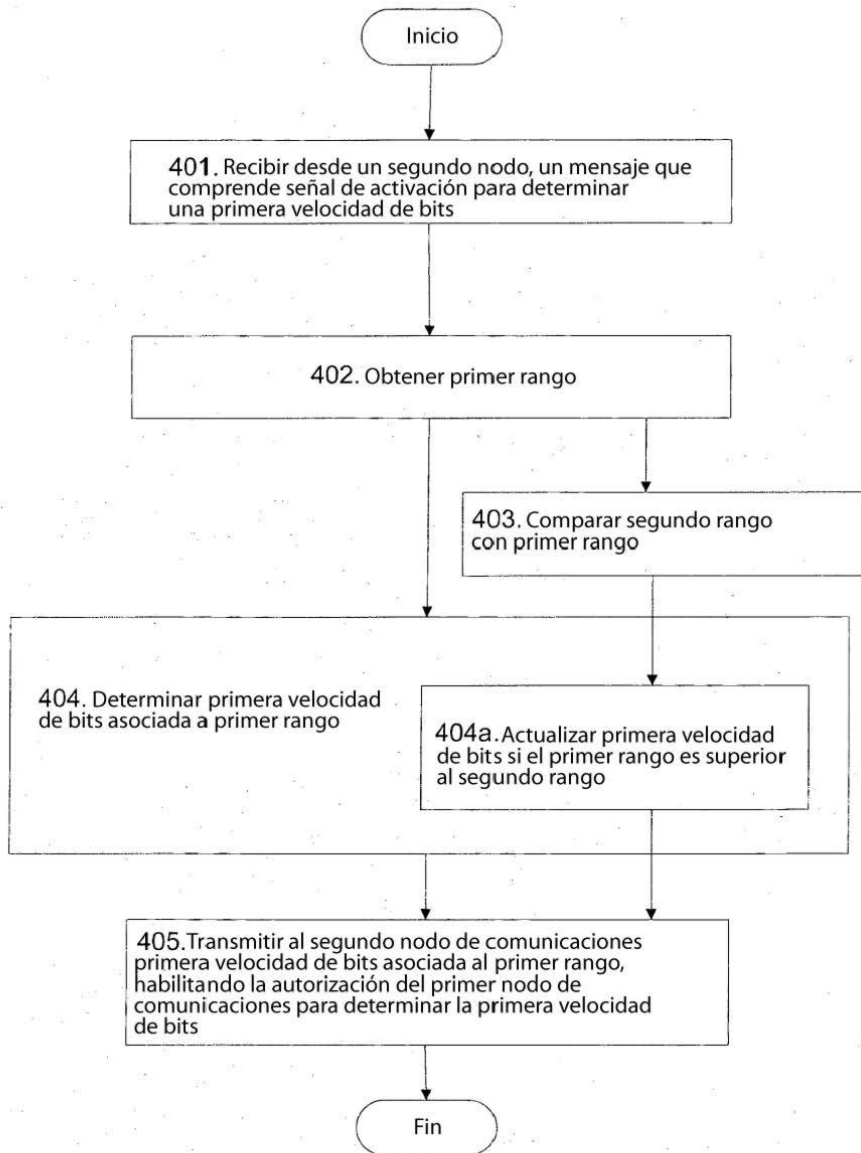


Fig. 4

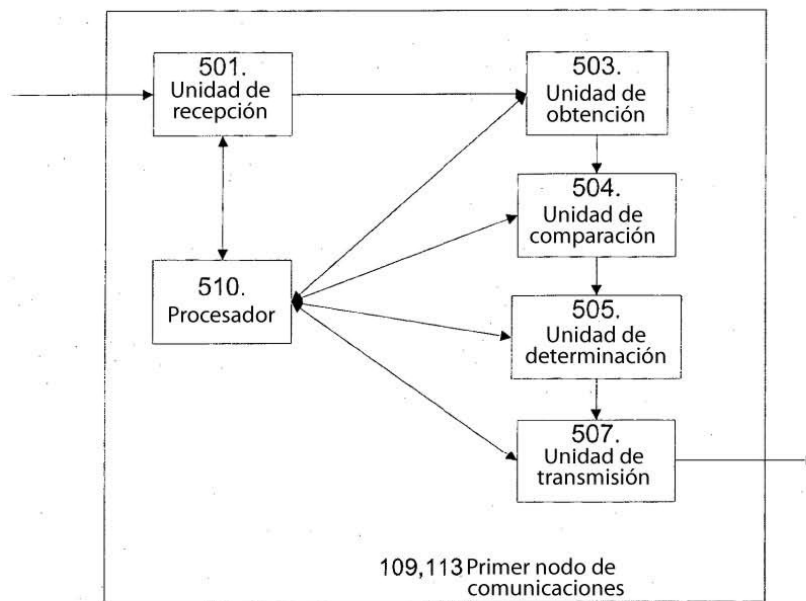


Fig.5