

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 339**

51 Int. Cl.:

H04W 76/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03712189 .4**

96 Fecha de presentación: **08.04.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1493252**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2005**

54 Título: **Transferencia de datos en paquetes a un terminal inalámbrico**

30 Prioridad:

09.04.2002 FI 20020677

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

07.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

07.12.2012

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.A.R.L. (100.0%)
16, avenue Pasteur
2310 Luxembourg , LU**

72 Inventor/es:

**JOUPPI, JARKKO y
RINNE, JANNE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 339 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

Transferencia de datos en paquetes a un terminal inalámbrico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La invención se refiere a la transferencia de datos de paquetes conmutados a un terminal inalámbrico.

5 Los contextos de PDP (Protocolo de Datos en Paquetes – Packet Data Protocol, en inglés) se utilizan en la transferencia de datos de usuario en servicios de GPRS (Servicio de Radio en Paquetes General – General Packet Radio Service, en inglés) y en servicios de paquetes conmutados del sistema UMTS (Sistema de Telecomunicaciones mediante Telefonía Móvil Universal – Universal Mobile Telecommunications System, en inglés).
 10 Los contextos de PDP son generalmente conexiones lógicas, en las cuales se transfieren datos de IP desde una estación de telefonía móvil a un nodo de frontera (GGSN) en una red de UMTS y viceversa. Para la estación de telefonía móvil, se especifica una dirección de PDP (al menos una), para la cual pueden abrirse varios contextos de PDP en el sistema UMTS. El primer contexto se denomina contexto de PDP primario y los siguientes contextos de PDP son contextos de PDP secundarios.

15 La estación de telefonía móvil sabe qué flujos de datos de aplicación van a ser dirigidos a qué enlaces de un contexto de PDP en una estación de telefonía móvil de datos de enlace ascendente. En el enlace descendente, el nodo de soporte de GPRS debería conocer también específicamente para un paquete qué contexto de PDP se utiliza para cada flujo de datos recibido desde una red de IP externa. Con este propósito, se utiliza la dirección de IP de destino de la estación de telefonía móvil; se especifican también patrones de TFT (Traffic Flow Templates, en inglés) en el UMTS. La idea de los patrones de TFT es que la estación de telefonía móvil envíe valores del campo de cabecera de TCP/UDP/IP al nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN para la identificación del flujo de datos. Una TFT contiene uno o más de los llamados filtros de paquete. Estos filtros de paquete pueden ser utilizados particularmente para el mapeo de QoS (Calidad de Servicio – Quality of Service, en inglés), es decir, el mapeo de paquetes recibidos en un flujo de datos que ofrece una calidad de servicio de acuerdo con la información de QoS, por ejemplo, el campo de DiffServ (Servicios Diferenciados – Differentiated Services, en inglés), en el sistema UMTS.

Además, un subsistema de multimedios de IP IMS (IP Multimedia Subsystem, en inglés) está diseñado en el sistema UMTS para proporcionar varios servicios de multimedios de IP a las estaciones de telefonía móvil de UMTS (UE; Equipo de Usuario – User Equipment, en inglés). El IMS utiliza servicios de UMTS de servicios conmutados, contextos de PDP, para la transferencia de datos a y desde una estación de telefonía móvil. El IMS incluye funciones que permiten la negociación de una sesión de extremo a extremo en el plano de aplicación utilizando el protocolo SIP (Protocolo de Iniciación de Sesión – Session Initiation Protocol, en inglés), siendo las características de la sesión, por ejemplo, los códecs utilizados, los puntos de terminación y la calidad de servicio (QoS – Quality of Service, en inglés). Para disponer la calidad de servicio de extremo a extremo acordada también en una red de UMTS, el IMS incluye una función de control de sesión de llamada (CSCF – Call Session Control Function, en inglés), que incluye una función PCF (Función de Control de Políticas – Policy Control Function, en inglés) para autorizar los recursos de calidad de servicio (ancho de banda, retardo, etc.) para una sesión de IMS basándose en información de SDP de capa de SIP (Protocolo de Descripción de Sesión – Session Description Protocol, en inglés). Para asociar la decisión de autorización, se determina un testigo de autorización en el contexto de PDP, que la PCF crea para cada sesión y que es transmitido desde la CSCF a la estación de telefonía móvil. Cuando se está activando el contexto de PDP, la estación de telefonía móvil envía, al nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés), un testigo de autorización y un identificador de flujo que constituyen información de asociación. El identificador de flujo identifica el flujo de medios de IP asociado con la sesión de IP. El GGSN comprende una función de PEP (Punto de Ejecución de Política – Policy Enforcement Point, en inglés) que controla el ofrecimiento de los recursos de calidad de servicio al flujo de datos de acuerdo con el testigo de autorización recibido de la PCF. El GGSN solicita autorización para asignar recursos a la sesión indicada por la información de asociación de la PCF, que está situada en la P-CSCF (CSCF de Proxy – Proxy CSCF, en inglés). La funcionalidad de la PCF toma una decisión final en la asignación de recurso a la sesión y responde al GGSN. La función de PEP del GGSN genera, basándose en esto, una 'puerta' lógica para implementar el control de admisión de acuerdo con la decisión de la PCF para un flujo de datos unidireccional. Una dirección de IP de fuente, dirección de IP de destino, puerta de fuente, puerta de destino y protocolo pueden ser utilizados como parámetros de clasificación de paquetes.

Un problema en la disposición anterior es que el GGSN lleva a cabo un filtrado de paquetes de enlace descendente similar por medio de la funcionalidad de puerta proporcionada tanto por los patrones TFT como por la funcionalidad de PEP. Si los paquetes pasan a través de la puerta, se selecciona un contexto de PDP para ellos por medio de la funcionalidad de TFT, como se ilustra en la Figura 1. Surgen problemas si estos filtros no son adecuados, en cuyo caso los paquetes no terminan en los contextos de PDP correctos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El objeto de la invención es así proporcionar un método y equipo para implementar el método de manera que se evite el inconveniente anterior. Los objetos de la invención son alcanzados mediante el método, un elemento de red y un terminal inalámbrico, que están caracterizados por lo que se establece en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas se describen en las reivindicaciones dependientes.

La invención comprende negociar al menos identificadores que identifican un flujo de datos del primer subsistema por medio de un elemento de señalización separado durante el establecimiento de una conexión lógica en el plano de aplicación del terminal. Uno o más de los identificadores son transmitidos desde el elemento de señalización del primer subsistema a un nodo de red que transmite datos al segundo subsistema.

10 El documento WO 01/91389 se refiere a un método para transferir datos en paquetes a un sistema de IMS. Tras recibir una solicitud de soporte de un equipo de usuario UE, un GGSN interroga a una función de control de política PCF para determinar si el establecimiento del servicio portador de IP de acceso solicitado está permitido. La PCF envía una orden de abrir puerta al GGSN, tras lo cual el GGSN establece una puerta controlada por los datos recibidos de la PCF. El patrón de flujo de tráfico se describe como un filtro de paquete utilizado en el GPRS para asociar paquetes al contexto de PDP del protocolo de datos de paquete correcto.

15 En el sistema, se genera un filtro sobre la base de al menos los identificadores recibidos en el nodo de red para dirigir el mapeo de al menos un flujo de datos del primer subsistema al menos a un flujo de datos del segundo subsistema. El filtro, generado basándose al menos en los identificadores recibidos del elemento de señalización, es asociado al menos a un flujo de datos del segundo subsistema, y al menos un flujo de datos del primer subsistema es mapeado al menos a un flujo de datos del segundo subsistema basándose en el filtro.

20 Esto evita una transferencia separada de los parámetros de filtro dentro del segundo subsistema, y los paquetes que pasan a través del filtrado especificado basándose en identificadores locales o de extremo a extremo negociados en el plano de aplicación pueden ser conectados al flujo de datos correcto del segundo subsistema. Por ejemplo, en un sistema UMTS que soporta al sistema de IMS, un paquete puede ser transferido directamente a un contexto de PDP, y de este modo no se requieren dos funcionalidades de filtro.

25 De acuerdo con una realización preferida de la invención, un sistema UMTS que utiliza elementos de información de TFT está relacionado, en el que un identificador que identifica al contexto de PDP es transferido a una función de PEP de nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace que constituye una puerta formada por los identificadores del plano de aplicación, en el que el identificador está asociado con al menos un filtro. La función de PEP puede mapear el flujo de datos que cumple los protocolos del filtro a un contexto de PDP identificado por el identificador, por lo que el filtro de TFT no se necesita en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace. En este caso, el procesamiento de los elementos de información de TFT en la estación de telefonía móvil puede ser también evitado, lo que reduce la funcionalidad y los recursos requeridos de la estación de telefonía móvil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

35 En lo que sigue, se describirán con detalle realizaciones preferidas de la invención con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 ilustra el filtrado y el mapeo de paquetes de enlace descendente en contextos de PDP;

la Figura 2 ilustra de manera general un sistema UMTS;

la Figura 3 muestra una arquitectura de protocolo de plano de usuario de UMTS;

40 la Figura 4 ilustra un nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) que comprende la funcionalidad de filtro y de mapeo de acuerdo con una realización preferida de la invención;

la Figura 5 es un diagrama de flujo de la función de un nodo de puerta de enlace de acuerdo con una realización preferida de la invención; y

45 la Figura 6 muestra la activación de un contexto de PDP secundario.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

50 El método de una realización preferida de la invención se describe en conjunción con un sistema UMTS de ejemplo. No obstante, la invención es aplicable a cualquier sistema de telecomunicación de paquetes conmutados en el que los flujos de datos necesitan ser mapeados. El método de la invención es aplicable por ejemplo a un servicio de GPRS de segunda generación (General Packet Radio Service, en inglés).

Se hace referencia a la Figura 2, en la que las partes principales de un sistema de telefonía móvil incluyen una red de núcleo CN (Core Network, en inglés) y una red de acceso por radio terrestre de UMTS UTRAN (UMTS Terrestrial

Radio Access Network, en inglés), que constituye la red fija del sistema de telefonía móvil, y una estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), llamada también equipo de usuario UE (User Equipment, en inglés). La interfaz entre la CN y la UTRAN se denomina Iu, y la interfaz aérea entre la UTRAN y la MS se denomina Uu.

5 La UTRAN está típicamente compuesta por varios subsistemas de red de radio RNS (Radio Network Subsystems, en inglés), la interfaz entre los cuales se denomina Iur (no mostrada). El RNS está compuesto por un controlador de red de radio RNC (Radio Network Controller, en inglés) y una o más estaciones de base BS (Base Station, en inglés), para la cual o las cuales se utiliza también el término nodo B. La interfaz entre el RNC y la BS se denomina Iub. La estación de base BS atiende a implementar la ruta de radio y el controlador de red de radio RNC (Radio Station Controller, en inglés) gestiona los recursos de radio. Puede establecerse también una conexión a la red de núcleo CN (Core Network, en inglés) de UMTS por medio de un subsistema de estación de base BSS (Base Station Subsystem, en inglés) de GSM o una red de acceso por radio de GSM/EDGE (Tasas de Datos Mejoradas para Evolución de GSM – Enhanced Data rates for GSM Evolution, en inglés) GERAN (GSM/EDGE Radio Access Network, en inglés).

15 La red de núcleo CN (Core Network, en inglés) está compuesta por una infraestructura de un sistema de telefonía móvil externo a la UTRAN. En la red de núcleo, un centro de conmutación de servicios de telefonía móvil / registro de ubicación de visitante 3G-MSC/VLR (Mobile services Switching Center / Visitor Location Register de 3G, en inglés) atiende las llamadas de circuitos conmutados y se comunica con un servidor de abonados local HSS (Home Subscriber Server, en inglés). La conexión al nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) de un sistema de radio en paquetes es establecida por medio de una interfaz Gs' y a la red telefónica fija PSTN/ISDN por medio de un MSC de puerta de enlace GMSC (Gateway MSC, en inglés) (no mostrado). La conexión tanto del centro de conmutación de servicios de telefonía móvil 3G-MSC/VLR como del nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN a la UTRAN de red de radio UTRAN (Red de Acceso por Radio Terrestre de UMTS – UMTS Terrestrial Radio Access Network, en inglés) es establecida a través de la interfaz Iu.

25 El sistema UMTS comprende así también un sistema de radio en paquetes, que es ampliamente implementado de acuerdo con un sistema GPRS conectado a una red de GSM, que tiene también en cuenta las referencias al sistema GPRS en los nombres de elementos de red. El sistema de radio en paquetes del UMTS puede comprender varios nodos de soporte de GPRS de puerta de enlace y nodos de soporte de GPRS de servicio, y típicamente varios nodos de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Nodes, en inglés) están conectados a un nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés). La tarea del nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) es detectar estaciones de telefonía móvil capaces de conexiones de radio en paquetes dentro de su área de servicio, transmitir y recibir paquetes de datos desde las citadas estaciones de telefonía móvil y monitorizar la ubicación de las estaciones de telefonía móvil dentro de su área de servicio. Además, el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) se comunica con el servidor de abonados local HSS (Home Subscriber Server, en inglés) a través de la interfaz Gr. Registros que incluyen el contenido de los protocolos de datos en paquetes específicos para un abonado se almacenan también en el servidor de abonados local HSS (Home Subscriber Server, en inglés). El HSS incluye por ejemplo información en los contextos de PDP permitida para un abonado e información para el uso de servicios proporcionada por el IMS.

40 El nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) opera como una puerta de enlace entre el sistema de radio en paquetes de la red de UMTS y una red de datos en paquetes PDN (Packet Data Network, en inglés) externa. Las redes de datos externas incluyen por ejemplo la red de UMTS o de GPRS de otro operador de red, la Internet o una red de área local privada. El nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) se comunica con las citadas redes de datos a través de la interfaz Gi. Los paquetes de datos transferidos entre el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) y el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) están siempre encapsulados de acuerdo con un protocolo de túnel de puerta de enlace GTP (Gateway Tunneling Protocol, en inglés). El nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN comprende también las direcciones de los contextos de PDP (Protocolo de Datos en paquetes – Packet Data Protocol, en inglés) activados por las estaciones de telefonía móvil y la información de encaminamiento, es decir, por ejemplo las direcciones de SGSN. La información de encaminamiento es así utilizada para enlazar paquetes de datos entre una red de datos externa y el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés). La red entre el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN y el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) es una red que utiliza el protocolo de comunicación de IP. Un sistema de datos en paquetes puede comprender también muchas otras funciones, de las cuales la Figura 2 muestra una función de control SCF para servicios de red inteligente, preferiblemente servicios de CAMEL, y una puerta de enlace de tarificación CGF (Charging Gateway Function, en inglés) que atiende a la tarificación.

55 De los elementos del sistema IMS, la Figura 2 ilustra también una función de control de sesión de llamada CSCF (Call Session Control Function, en inglés), que puede tener tres funciones diferentes: CSCF de Proxy (P-CSCF – Proxy-CSCF, en inglés), que comprende una función PCF y transfiere mensajes de SIP a otros elementos de red de SIP; CSCF de Interrogación (I-CSCF - Interrogating CSCF, en inglés), que es un punto de contacto de red local de abonados, asigna la CSCF de servicio (S-CSCF - Serving CSCF, en inglés) y transmite solicitudes de SIP a la S-CSCF; la S-CSCF, que es una CSCF que controla la sesión de extremo a extremo a una estación de telefonía

móvil. Para una descripción más detallada del sistema IMS, se hace referencia a la especificación 3GPP TS 23.228, de 3GPP, v.5.3.0 (Enero de 2002), 'IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2; Release 5'.

La arquitectura de protocolo de datos en paquetes de UMTS se divide en plano de usuario y plano de control. El plano de control comprende protocolos de señalización específicos de UMTS. La Figura 3 ilustra el plano de usuario, que proporciona datos de usuario en unidades de datos de protocolo (PDU – Protocol Data Units, en inglés) entre una estación de telefonía móvil y un GGSN. En la Interfaz Uu entre la red de radio UTRAN y una estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), la transferencia de datos de nivel inferior en la capa física L1 (Layer1, en inglés) tiene lugar de acuerdo con el protocolo de WCDMA o el TD-CDMA. La capa de MAC, encima de la capa física, transfiere paquetes de datos entre la capa física y la capa de RLC (Control de Enlace de Radio – Radio Link Control, en inglés), y la capa de RLC atiende a la gestión de los enlaces de radio de diferentes conexiones lógicas. Las funcionalidades del RLC comprenden por ejemplo la segmentación de datos para ser transmitidos en uno o más paquetes de datos del RLC. Es posible comprimir los campos de cabecera comprendidos por los paquetes de datos de la capa de PDPC (PDPC-PDU) sobre el RLC. Los paquetes de datos son segmentados en tramas de RLC, a las cuales se añade información de dirección y comprobación, vital para la transferencia de datos. La capa de RLC ofrece la capacidad de la definición de la calidad de servicio QoS a la capa de PDCP y atiende también a la retransmisión de tramas dañadas en modo de transferencia reconocida (otros modos son transferencia transparente y transferencia reconocida), es decir, lleva a cabo corrección de error. El PDCP, el RLC y el MAC constituyen una capa de enlace de transferencia. El nodo de soporte de GPRS SGSN atiende al encaminamiento de paquetes de datos entrantes a través de la red de radio RAN desde la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) también al nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN correcto. Esta conexión emplea el protocolo de túnel GTP, que encapsula y dispone en túnel todos los datos del usuario y la señalización enviados por medio de la red de núcleo. El protocolo GTP es ejecutado sobre la IP empleada por la red de núcleo. El protocolo de IP puede ser utilizado en una red de UMTS para dos propósitos diferentes. La capa de IP superior es una capa de aplicación llamada de IP, que es utilizada entre la MS y el GGSN y un dispositivo correspondiente en una red de IP externa. Los protocolos TCP o UDP, utilizados por las aplicaciones APP pueden ser ejecutados sobre la capa de IP superior. La capa de aplicación APP tiene también una funcionalidad de SIP, que es capaz de comunicarse con la CSCF. Debe observarse que las aplicaciones APP y la pila de IP superior pueden estar situadas en un terminal de datos (TE; Equipo Terminal – Terminal Equipment, en inglés) separado, una parte de terminal de telefonía móvil MT separada que actúa como el dispositivo de comunicación a la red de UMTS. Un ejemplo de este tipo de un terminal inalámbrico es una combinación de un ordenador portátil y un teléfono de tarjeta de UMTS.

Para obtener servicios de paquetes conmutados, una estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) tiene que llevar a cabo un procedimiento de conexión, haciendo la ubicación de la MS conocida en el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés). La MS es entonces capaz de recibir mensajes cortos y llamadas desde el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés). Para recibir y transmitir datos de paquetes conmutados, la MS tiene que activar al menos un contexto de PDP que hace a la MS conocida en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) y crea un contexto de transferencia de datos lógicos en la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), en el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) y en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés). Cuando se está creando el contexto de PDP, se define una dirección de PDP que podría ser una dirección de IPv4 ó de IPv6 (cuando el tipo de PDP es IP), para la MS. La dirección de PDP es definida, además de para otros datos del contexto de PDP, tales como el perfil de QoS negociado, en una tabla de contexto mantenida por el GGSN.

Para implementar una política local basada en servicio, el GGSN comprende una función de PEP (Punto de Enforcement de Política – Policy Enforcement Point, en inglés) que controla el ofrecimiento de recursos de calidad de servicio al flujo de datos de acuerdo con la autorización recibida desde la PCF. La funcionalidad de bloqueo ofrecida por el PEP tiende así a identificar un flujo dado o un grupo de flujos incluyendo información acerca de posibles campos de cabecera en forma de un conjunto de parámetros de filtro de paquetes, es decir, filtros de paquetes PF (Packet Filters, en inglés).

Como ilustra la Figura 4, de acuerdo con una realización preferida, el PEP está dispuesto para mapear directamente los flujos de datos recibidos desde redes externas PDN en los contextos de PDP correctos. En los filtros de paquetes PF (Packet Filters, en inglés) uno o más de cinco parámetros de clasificación de paquetes especificados para la funcionalidad de bloqueo en las especificaciones del 3GPP, puede utilizarse cualquier parámetro de filtro utilizable cuando se aplican elementos de información de TFT (dirección de IP de fuente (referida a la dirección del dispositivo correspondiente en la red externa PDN), puerta de fuente, puerta de destino, campo DiffServ (Servicios Diferenciados – Differentiated Services, en inglés), identificador de flujo (IPv6), número de protocolo (IPv4) / el siguiente campo de cabecera (IPv6), índice de parámetro de seguridad SPI (Security Parameter Index, en inglés) en asociación con el protocolo IPSec), combinaciones de los anteriores, o cualquier otro identificador que identifique el flujo de datos de extremo a extremo o negociado localmente (por ejemplo, por la MS en una red de UMTS). El sistema puede emplear una funcionalidad de proxy, en la que un parámetro de filtro no identifica al identificador del flujo de datos de extremo a extremo, sino la dirección del elemento del GGSN en lugar de la dirección de la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), por ejemplo. El filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) puede ser definido de manera completa cuando se establece la conexión del plano de aplicación lógico para el flujo de datos a partir de identificadores de identificación en el elemento de P-CSCF (función PCF), y transferido al GGSN

(función de PEP). La función de PEP determina una puerta definida por el filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) para el flujo de datos, que asocia al menos a un contexto de PDP basándose en la dirección de PDP, por ejemplo. Los filtros de paquetes PF (Packet Filters, en inglés) son típicamente específicos para un contexto de PDP, por lo que cada filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) (para un flujo de datos dado) es asociado a un contexto de PDP. En este caso, los elementos de información de TFT y el filtrado de TFT llevado a cabo basándose en ellos en el GGSN no son necesarios en absoluto, puesto que el PEP es capaz de mapear los paquetes de enlace descendente 'que pasan a través de la puerta', es decir, de acuerdo con los parámetros del filtro, en el contexto de PDP correcto. Esto proporciona ventajas significativas, puesto que todos los inconvenientes provocados por el doble filtrado se evitan: errores provocados por parámetros de filtrado incorrectos, la funcionalidad requerida para utilizar elementos de TFT, tanto en la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) como en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés).

Si van a utilizarse contextos de PDP secundarios, los datos de asociación son transferidos en lugar de un elemento de información de TFT desde la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) durante la activación. Para que el GGSN sea capaz de distinguir contextos de PDP secundarios de contextos de PDP (primario y secundario) que comprenden la misma dirección de PDP, debe asociar el filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) individualmente al identificador que identifica el contexto de PDP secundario. De acuerdo con una realización, este identificador es el TEID (Tunnel-End-Point Identifier, en inglés). El identificador TEID es utilizado en poner los datos de usuario en un túnel entre el SGSN y el GGSN. Otra alternativa es el identificador NSAPI (Network Service Access Point, en inglés), que la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) selecciona y transmite en una solicitud de activación de contexto de PDP secundario. Estos identificadores pueden naturalmente ser también utilizados para asociar contextos de PDP primarios a un filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) dado en la función de PEP.

De acuerdo con una realización preferida, la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), no obstante, transmite aún un elemento de información de TFT en los mensajes de activación o modificación del contexto de PDP secundario, pero no incluye ninguna información de filtro en el mismo. La información del filtro utilizada en el GGSN es determinada basándose en los identificadores de los flujos de datos negociados en el plano de aplicación y es obtenida a partir de la función PCF, y el filtrado de TFT no es utilizado en el GGSN. Esta realización proporciona la ventaja de que el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés) no tiene que ser cambiado, sino que puede operar como se define en las especificaciones del 3GPP, y aceptar las solicitudes de activación del contexto de PDP secundario incluidas en el elemento de información del TFT. En este caso, la información de asociación del IMS, es decir el testigo de autorización y los identificadores del flujo, pueden ser también transferidos desde la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) al GGSN utilizando el elemento de información del TFT y así indicar el contexto de PDP secundario al cual debe ser asociado el flujo de datos determinado por el filtro de paquetes de la puerta.

El uso parcial de los parámetros de filtro del elemento de información de TFT es también factible, permitiendo que la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) añada uno o más parámetros de filtro, que la función de PEP del GGSN va a utilizar como el filtro de paquete, para el elemento de información de TFT. Un ejemplo de esto es que la MS asigna a sí misma un nuevo identificador de interfaz a su sufijo de dirección de IPv6 cuando se utilizan las direcciones de IPv6. En este caso, la MS indica, en un mensaje de activación o de modificación de contexto de PDP en el elemento de información de TFT, un nuevo identificador de interfaz para el GGSN, que el GGSN establece como el nuevo parámetro de filtro, además de los parámetros de filtro indicados por la PCF. Así, en esta realización, los parámetros de filtro determinados tanto por la PCF como por la MS pueden ser utilizados, no obstante, el filtrado real tiene lugar preferiblemente sólo una vez llevada a cabo la función de PEP, y el filtrado de TFT no se requiere.

De acuerdo con otra realización más, el filtrado de TFT es utilizado también en el GGSN además del filtrado de la función de PEP. En este caso, el procedimiento es como el ilustrado en la Figura 1; no obstante, con la excepción de que el GGSN copia los parámetros de filtro utilizados por la funcionalidad de puerta en los parámetros de filtro utilizados por el filtro de TFT. Esta realización evita los problemas provocados por diferentes parámetros de filtro, pero el GGSN lleva aún a cabo dos filtrados en los paquetes. Esta realización puede también avanzar disponiendo la funcionalidad del filtro de TFT para filtrar los paquetes de acuerdo con los parámetros de filtro de paquetes obtenidos a partir de la función de PEP (y posiblemente a partir del elemento de información de TFT) y para conectar los paquetes al contexto de PDP (primario o secundario) asociado con el filtro de paquetes. En este caso, no se requiere ninguna funcionalidad de filtro en absoluto en la función de PEP. No obstante, se ilustra una realización con detalle a continuación, en la que la función de PEP lleva a cabo el filtrado.

La Figura 5 ilustra la operación de un nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés) de acuerdo con una realización, en el que un clasificador de paquetes obtenido de la función PCF de la P-CSCF es utilizado como filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés). En la etapa 501, el GGSN recibe una solicitud de activar el contexto de PDP. La solicitud incluye asociar información obtenida por la estación de telefonía móvil de la P-CSCF, es decir, uno o más identificadores de flujo y un testigo de autorización, basándose en los cuales el GGSN averigua el elemento de CSCF correcto (que realiza así la función de la P-CSCF y comprende la funcionalidad de la PCF).

El GGSN transmite 502 una solicitud de autorizar los recursos requeridos a la funcionalidad PCF de la P-CSCF indicada por el testigo de autorización. La PCF toma una decisión de asignar los recursos especificando un clasificador de paquetes, y el GGSN recibe 503 una respuesta que incluye el clasificador de paquetes. La respuesta incluye los parámetros de clasificación de paquetes determinados por la PCF, que son definidos a partir de los identificadores de flujo de datos negociados en el plano de aplicación. Si los recursos pueden ser reservados, el GGSN (función de PEP) genera 504 una puerta lógica, que utiliza los parámetros de clasificación de paquetes determinados por la PCF como sus parámetros de filtro de paquetes para uno o más contextos de PDP. La puerta es así asociada al menos a un contexto de PDP basándose en la dirección de PDP. La puerta es asociada por ejemplo determinando, para cada clasificador de paquetes específico para una puerta, un identificador de contexto de PDP, al cual están asociados la puerta determinada por el clasificador de paquetes, y así, el flujo de datos que pasa a través de la puerta.

Si se utilizan los contextos de PDP secundarios, debe utilizarse un identificador que distinga un contexto de PDP secundario de otros contextos de PDP que incluyen la misma dirección de PDP para la asociación de información de la puerta determinada por el filtro de paquetes en la función de PEP, además de (o en lugar de) la dirección de PDP. Este identificador puede ser NSAPI o TEID, por ejemplo. En la etapa de generación de puerta 504, el GGSN es dispuesto para asociar el identificador de manera única identificando el contexto de PDP con el filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés).

El GGSN típicamente contesta aún a la PCF. Si la PCF permite la asignación de recurso, el GGSN puede establecer el contexto de PDP de acuerdo con la solicitud 501. En este caso, el contexto de PDP es establecido utilizando la calidad de servicio adaptada por la red de UMTS a partir de los parámetros de calidad de servicio del plano de IP o del plano de aplicación de la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) (a menos que el GGSN o el GGSN hayan tenido que restringir la calidad solicitada debido a los datos de abonado o sus propias limitaciones de recurso, por ejemplo). Para una descripción más detallada de la activación, modificación o liberación de un contexto de PDP, se hace también referencia a la especificación del 3GPP TS 23.060 V5.0.0 'General Packet Radio Service (GPRS); Service Description; Stage 2; Release 5', Enero de 2002, capítulo 9, páginas 119 a 140.

El GGSN es entonces capaz de transferir 506 paquetes de enlace descendente recibidos que cumplen las condiciones de filtro definidas por la puerta a la estación de telefonía móvil utilizando un contexto de PDP que está asociado a la puerta. Cuando un paquete es recibido de una red de datos de paquetes externa, se comprueban sus campos de cabecera. Cuando se hace esto, el GGSN compara los campos de cabecera de los paquetes recibidos de la red de IP externa PDN con las condiciones de filtro (PF) de las puertas, basándose en las cuales el contexto de PDP sabe si los paquetes pueden ser enviados al terminal, y, si es así, qué contexto de PDP debe ser aplicado a cada paquete de IP. Si se encuentra una puerta, a cuyas condiciones de filtro corresponde el paquete, es decir, los campos de cabecera del paquete corresponden al conjunto de parámetros de clasificación de paquetes (clasificador de paquetes) determinado por la PCF en el GGSN (función de PEP), el PEP determina el identificador del contexto de PDP asociado con la puerta y dirige el paquete que va a ser transferido de acuerdo con el contexto de PDP y las reservas de calidad de servicio de la red de UMTS definidas en esta memoria. Si los identificadores de paquete no cumplen las condiciones de filtro asociadas al contexto de PDP, el paquete no puede ser transferido por medio del contexto de PDP.

Las funciones del nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace ilustradas en la Figura 5 pueden ser también utilizadas cuando la MS solicita la modificación del contexto de PDP, es decir, cambiando un contexto de PDP existente para que cumpla con las necesidades de una nueva aplicación, por ejemplo. En este caso, en la etapa 504, el GGSN genera una puerta que está asociada a un contexto de PDP activo. El GGSN no crea un nuevo contexto de PDP, sino que sólo modifica un contexto de PDP activado de acuerdo con la solicitud 501. Es también factible que la información de asociación y el filtro de paquetes enviado por la funcionalidad de la PCF se encuentren en una memoria intermedia mantenida por el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés), si los datos han sido obtenidos previamente utilizando la información de asociación. Además, es posible que la funcionalidad de PEP del GGSN no tenga que solicitar separadamente (Obtener) información de autorización y asociación de la PCF, pero la PCF puede también proporcionarlos automáticamente al GGSN (proporcionar) antes de que aparezca la necesidad.

La Figura 6 muestra un diagrama de señalización que ilustra con más detalle la activación de un contexto de PDP secundario cuando se aplica una política local basada en servicio de acuerdo con una realización preferida de la invención. La P-CSCF recibe 601 un mensaje de SDP que incluye la información necesaria acerca de la sesión del plano de aplicación para ser establecida, tal como puntos de terminación y requisito de ancho de banda. El mensaje 601 puede originarse por ejemplo a partir de otro elemento de CSCF (S-CSCF) debido a una solicitud de invitación de sesión de IMS de otro participante a la conexión lógica del plano de aplicación o de la estación de telefonía móvil MS. La función PCF autoriza los recursos de calidad de servicio (ancho de banda, retardo, etc.) para la sesión de IMS basándose en la información de SDP. La PCF crea un testigo de autorización para la sesión y envía 602 el testigo de autorización a la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés). Por lo que respecta a una descripción más detallada de la comunicación entre la P-CSCF (PCF) y la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés), se hace referencia a la especificación del 3GPP TS 23.207 del 3GPP, v:5.2.0, 'End-to-End QoS Concept and Architecture; Release 5'.

La estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) adapta 603 los requisitos de calidad de servicio del plano de aplicación (o el plano de IP) a la calidad de servicio de GPRS, es decir, especifica los parámetros de QoS que deben ser solicitados para el contexto de PDP. Cuando el contexto de PDP es activado, la estación de telefonía móvil envía 604, al nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés), una solicitud de activar contexto de PDP que incluye no sólo datos convencionales de una solicitud de contexto de PDP secundario sino también un testigo de autorización y un identificador de flujo.

En la etapa 603, la MS genera, y en esta realización envía, en el mensaje 604, también un elemento de información de TFT, el cual, no obstante, en esta realización, no incluye ningún parámetro de filtro. La MS es así dispuesta para generar el elemento de información de TFT sin parámetros de filtro en el caso del establecimiento de una sesión que utiliza el elemento de P-CSCF del sistema IMS. En consecuencia, la MS está dispuesta para comprobar si un elemento de red separado, es decir, la P-CSCF (función PCF) determina el filtro de paquete utilizado para mapear los flujos de datos en el nodo de red. La comprobación puede ser llevada a cabo fácilmente en la etapa 603 basándose en la información recibida 602 de la CSCF, indicando la información si un contexto de PDP debe ser activado para un protocolo local basado en servicio. La PCF puede enviar también información separada indicando que sólo va a utilizarse un filtro de paquetes PF determinado por ella misma. Si, basándose en la comprobación, el filtro que va a ser utilizado para mapear los flujos de datos es determinado en la función PCF, entonces la MS genera el mensaje de configuración sin información de filtro. En este caso, la MS genera el elemento de información de TFT, que preferiblemente comprende información de asociación, es decir, un identificador de flujo y un testigo de autorización, permitiendo a la P-CSCF y al protocolo local específico para un servicio ser identificados en el GGSN. La MS asigna, al contexto de PDP secundario, un identificador que identifica, por ejemplo, el identificador NSAPI, que es parte de la solicitud de activación del contexto de PDP secundario 604. Otros tipos de identificadores pueden ser también utilizados.

Funciones de seguridad pueden ser llevadas a cabo después de la etapa 604 entre la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) y el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node, en inglés). El SGSN envía 605 una solicitud de creación de contexto de PDP al GGSN. El GGSN recibe la solicitud 605 y determina la P-CSCF apropiada sobre la base del testigo de autorización.

El GGSN solicita 606 autorización para asignar recursos para la activación de la sección indicada por el identificador de flujo de la P-CSCF. Cuando la PCF de la P-CSCF encuentra la información del flujo de IP correspondiente a la solicitud 606, toma la decisión final asignando recursos a la sesión y responde 607 al GGSN. La respuesta incluye un testigo de autorización, que tiene un clasificador de paquetes o más identificadores de flujo de datos negociados en el plano de aplicación y previsto como filtro, y otra información especificada para la interfaz Go entre la CSCF y el GGSN en la especificación del 3GPP 3GPP TS 23.207, v. 5.2.0 'End to End QoS Concept and Architecture; Release 5'. La ventaja de esta realización es que no se necesitan cambios en la interfaz Go; únicamente el GGSN tiene que llevar a cabo la asociación al contexto de PDP secundario.

El GGSN responde 608 al mensaje de decisión 607. La función de PEP del GGSN genera una 'puerta', que implementa control de acceso de acuerdo con la decisión de la PCF en un flujo de datos de acuerdo con el identificador de flujo utilizando parámetros de clasificación de paquetes. La puerta y por ello el clasificador de paquetes son asociados 609 al contexto de PDP secundario siendo activado basándose en que el identificador lo distingue de otros contextos de PDP secundarios. El GGSN preferiblemente mantiene así la información de asociación, el clasificador de paquetes y al menos un identificador que identifica el contexto de PDP para cada flujo de datos que van a ser mapeados. Otra información recibida desde la interfaz Go puede ser también almacenada en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés). El GGSN comprueba, basándose en la información de calidad de servicio recibida de la PCF, que la calidad del servicio solicitada por el contexto de PDP no excede la calidad de servicio negociada en el plano de aplicación y autorizada por la PCF. El GGSN crea un nuevo contexto en la tabla de contextos de PDP pero, no obstante, no toma la funcionalidad del filtro de TFT en uso, puesto que el elemento de información de TFT recibido no incluye parámetros de filtro.

El GGSN envía a continuación una repuesta 610 al SGSN. El SGSN puede iniciar el establecimiento de un servicio de red de radio, por lo que un soporte de acceso por radio es establecido 611 para la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés). Si los atributos de QoS solicitados no pueden ser proporcionados por ejemplo sobre la base del contrato del abonado, el SGSN informa de esto al nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés), el cual confirma los nuevos atributos de QoS. El SGSN ajusta el identificador de flujo de paquetes y la prioridad de radio de acuerdo con la QoS negociada y responde 612 a la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés). La estación de telefonía móvil MS actualiza su información de contexto con el nuevo contexto de PDP. La MS es ahora capaz de enviar y recibir paquetes de datos de la conexión lógica negociada en el plano de aplicación y utilizar el contexto de PDP. Después de la etapa 612, la aplicación de la estación de telefonía móvil o la entidad que reserva una calidad de servicio para ella puede aún enviar los mensajes necesarios para, finalmente, activar la sesión de extremo a extremo. Por ejemplo, una aplicación que utiliza el protocolo RSVP puede enviar y recibir una ruta de RSVP y mensajes de respuesta de RSVP, basándose en los cuales puede ser actualizado también el contexto de PDP, el canal de acceso por radio y la funcionalidad de puerta de PEP.

- 5 Cuando el GGSN recibe 613 un paquete de enlace descendente, comprueba 614 los clasificadores de paquetes, es decir, determina si el paquete puede ser admitido a la red de GPRS basándose en cualquier clasificador de paquetes. Si se encuentra el clasificador de paquetes a cuyos parámetros de filtro corresponden los identificadores de paquetes, el paquete es enviado 615 a la estación de telefonía móvil MS (Mobile Station, en inglés) utilizando el contexto de PDP asociado al clasificador de paquetes y el túnel de GTP definido en el contexto de PDP.
- 10 La Figura 6 ilustra la activación de un contexto de PDP secundario. Basándose en lo anterior, la actual funcionalidad de filtrado y mapeo puede ser también aplicada a otras situaciones de contextos de PDP activos. Si diferentes contextos de PDP tienen diferentes direcciones de PDP, es suficiente que la función de PEP haya asociado el filtro de paquetes PF (Packet Filter, en inglés) a una dirección de PDP indicando el túnel de GTP al cual deben ser enviados los paquetes. El método ilustrado anteriormente puede ser aplicado a disponer conexiones lógicas originadas tanto en un teléfono móvil como en un plano de aplicación terminado en un teléfono móvil. Cuando se elimina un contexto de PDP o se libera una conexión lógica de plano de aplicación, la asociación entre el clasificador de paquetes y el contexto de PDP puede ser eliminada de la función de PEP.
- 15 La invención puede ser implementada en una estación de telefonía móvil y en elementos de red (de acuerdo con una realización, en el nodo de soporte de GPRS de puerta de enlace GGSN (Gateway GPRS Support Node, en inglés)) como un software de ordenador ejecutado en uno o más procesadores. Pueden utilizarse también soluciones de hardware o una combinación de soluciones de software y de hardware.
- 20 Resulta obvio para un experto en la materia que a medida que la tecnología avanza, la idea básica de la invención puede ser implementada en una variedad de maneras. La invención y sus realizaciones no están así limitadas a los ejemplos anteriores, sino que pueden variar dentro de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un terminal, siendo el terminal una estación de telefonía móvil o un equipo de usuario dispuesto para transmitir (604) un mensaje de configuración a un nodo de red en un sistema de comunicaciones de radio en paquetes para activar o modificar una conexión lógica para la transferencia de datos entre el terminal y un sistema externo, caracterizado porque:
 - el terminal está dispuesto para comprobar si un filtro para el mapeo de flujos de datos en el nodo de red está determinado por un elemento de red, y
 - 10 el terminal está dispuesto para generar (603) un mensaje de activación de contexto de protocolo de datos en paquetes o de modificación que comprende un elemento de información de patrón de flujo de tráfico sin que el elemento de red determine información de filtro en respuesta al filtro para el mapeo de los flujos de datos.
- 15 2. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terminal está dispuesto para transmitir el mensaje de información a un sistema de servicio de radio en paquetes general o a un sistema de telecomunicaciones de telefonía móvil universal.
- 20 3. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terminal está dispuesto para generar el patrón de flujo de tráfico, no incluyendo el elemento de información ninguna condición de filtro en respuesta a la necesidad de crear un contexto de protocolo de datos en paquetes secundario, y
 - el terminal está dispuesto para transmitir el elemento de información del patrón de flujo de tráfico en una solicitud de activación de contexto de protocolo de datos en paquetes secundario para asociar un identificador que identifica de manera individual el contexto de protocolo de datos en paquetes secundario al filtro.
- 25 4. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la solicitud de activación de contexto de protocolo de datos en paquetes que comprende el elemento de información de patrón de flujo de tráfico sin información de filtro es transmitida en respuesta a la recepción de información indicando que el contexto de protocolo de datos en paquetes va a ser activado para una política local basada en servicio.
5. El terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el terminal está dispuesto para incluir información de asociación en el mensaje de activación o modificación de contexto de protocolo de datos en paquetes.
6. El terminal de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la información de asociación incluye un identificador de flujo y un testigo de autorización.
7. Un método que comprende:
 - 30 transmitir (604) un mensaje de configuración a un nodo de red en un sistema de comunicaciones de radio en paquetes para activar o modificar una conexión lógica para la transferencia de datos entre un terminal y un sistema externo, siendo el terminal una estación de telefonía móvil o un equipo de usuario, caracterizado por
 - comprobar si un filtro para mapear flujos de datos en un nodo de red es determinado por un elemento de red, y
 - 35 generar (603) un mensaje de activación o de modificación de contexto de protocolo de datos en paquetes que comprende un elemento de información de patrón de flujo de tráfico sin información de filtro en respuesta a que el elemento de red determine el filtro para mapear los flujos de datos.
- 40 8. El método de la reivindicación 7, en el que el mensaje de configuración es transmitido a una red de servicio de radio en paquetes general o una red de sistema de telecomunicaciones de telefonía móvil universal.
- 45 9. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el terminal está dispuesto para generar el elemento de información de patrón de flujo de tráfico que no incluye ninguna condición de filtro en respuesta a la necesidad de crear un contexto de protocolo de datos en paquetes secundario, y
 - el terminal está dispuesto para transmitir el elemento de información de patrón de flujo de tráfico en una solicitud de activación de contexto de protocolo de datos en paquetes secundario para asociar un identificador que identifica de manera individual el contexto de protocolo de datos en paquetes secundario al filtro.
- 50 10. El método de la reivindicación 7, en el que la solicitud de activación o de modificación de contexto de protocolo de datos en paquetes que comprende el elemento de información de patrón de flujo de tráfico sin información de filtro es transmitida en respuesta a la detección de que el contexto de protocolo de datos en paquetes sea activado para un protocolo local basado en servicio.
11. El método de la reivindicación 7, en el que el mensaje de activación o de modificación de contexto de protocolo de datos en paquetes comprende información de asociación.

12. El método de la reivindicación 11, en el que la información de asociación incluye un identificador de flujo y un testigo de autorización.

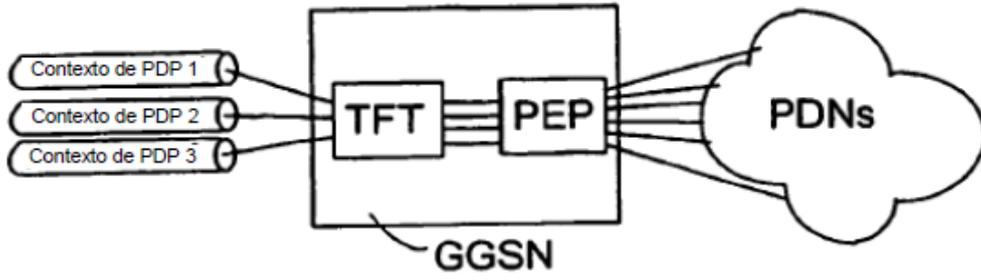


FIG. 1

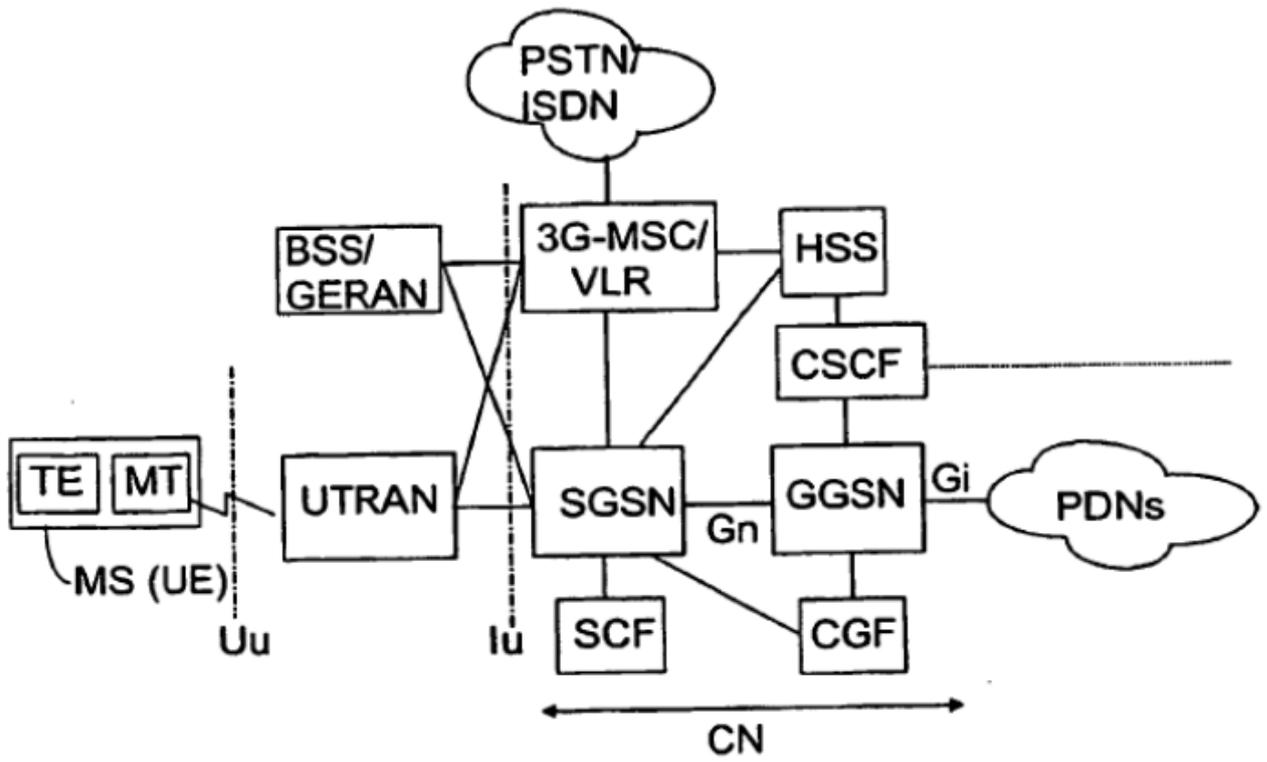


FIG. 2

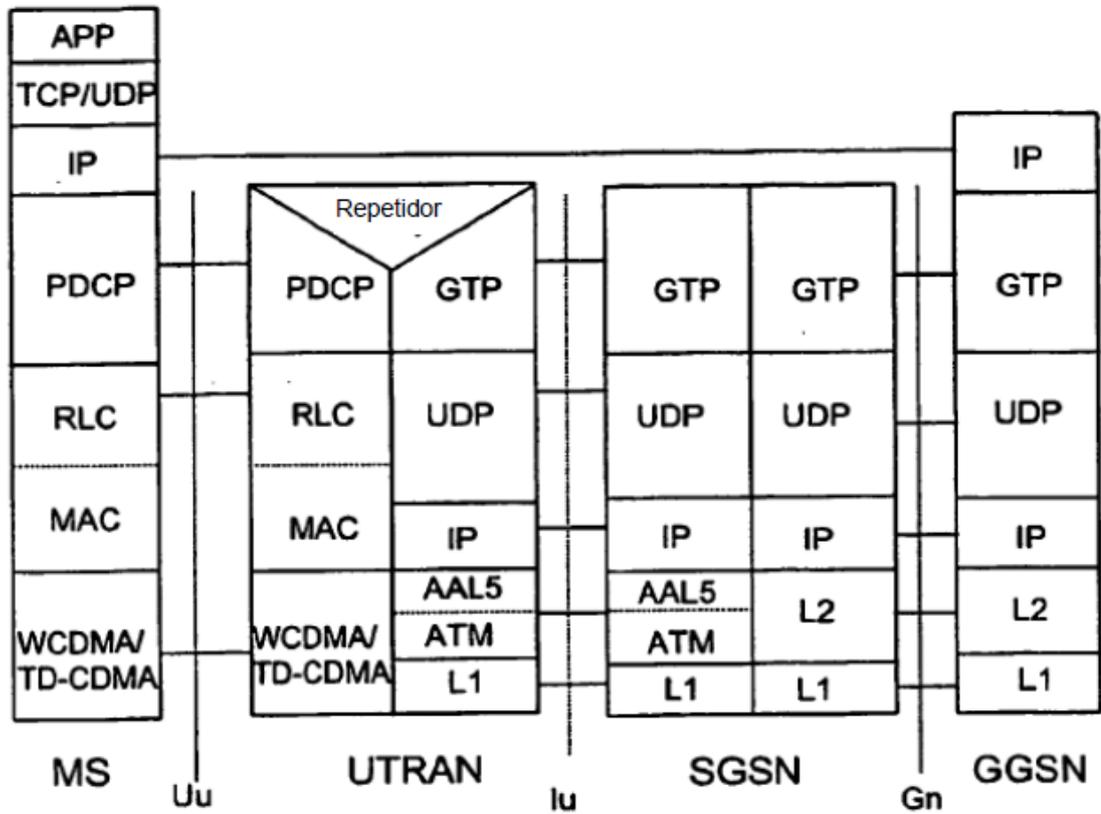


FIG. 3

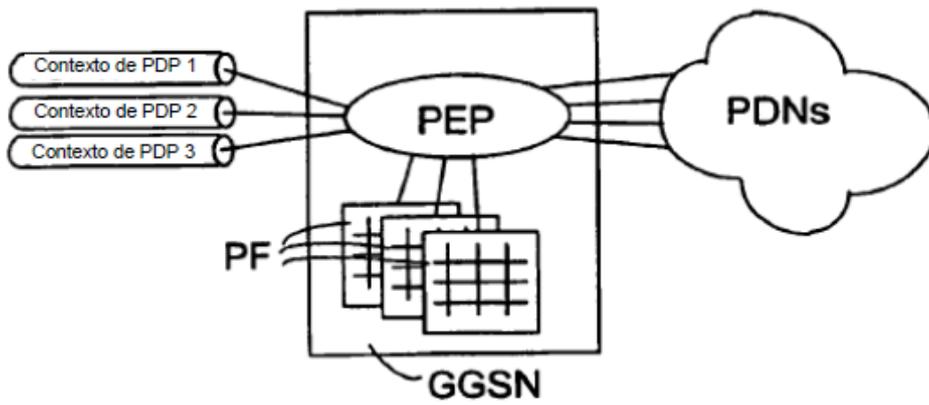


FIG. 4

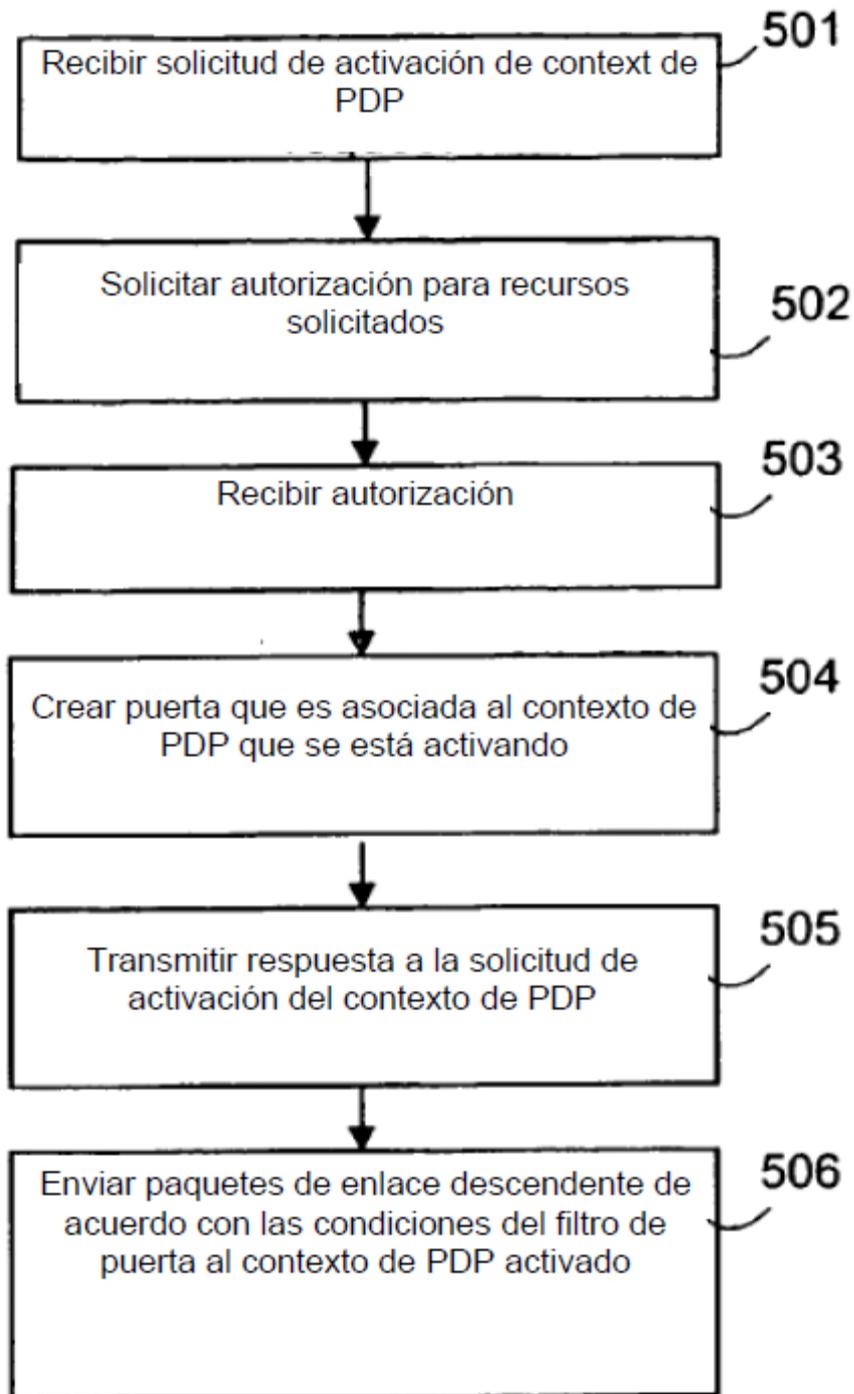


FIG. 5

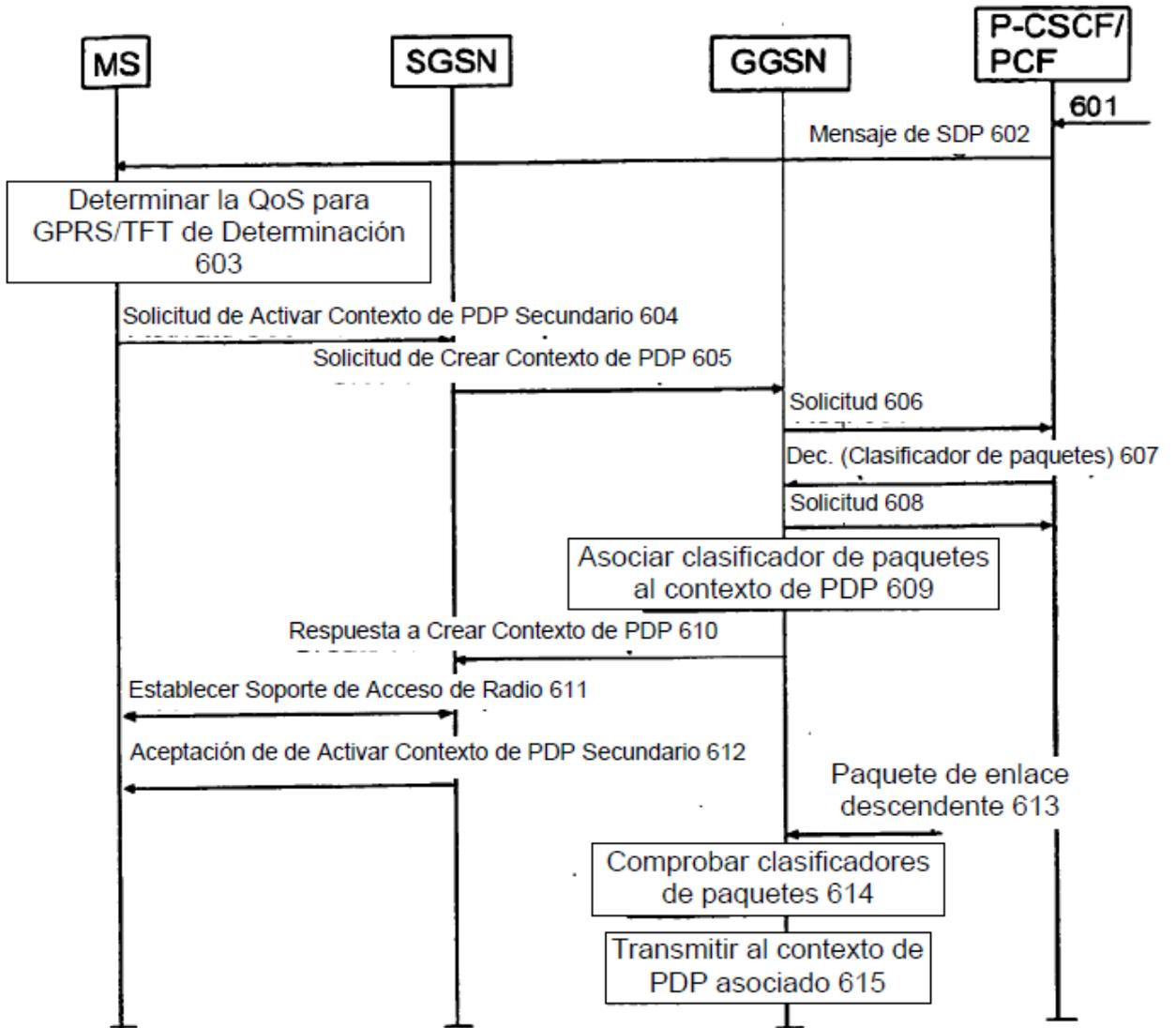


FIG. 6