

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 286**

51 Int. Cl.:

H04L 12/58 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2014 PCT/EP2014/057532**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.10.2015 WO15158363**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2014 E 14717453 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2020 EP 3132575**

54 Título: **Control de conectividad de paquetes de datos con limitación de servicio cobrado por volumen**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.06.2021

73 Titular/es:
**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:
**KELLER, RALF;
LINDHOLM, FREDRIK y
SEDLACEK, IVO**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 833 286 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

Control de conectividad de paquetes de datos con limitación de servicio cobrado por volumen

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a los métodos para la conectividad de paquetes de datos y los dispositivos correspondientes.

10 Antecedentes

10 En las redes celulares, por ejemplo, como se especifica por el 3GPP (Proyecto de Cooperación de 3ª Generación), un equipo de usuario (UE) puede establecer una conexión de paquetes de datos para utilizar ciertos servicios de paquetes de datos, en particular los servicios basados en el Protocolo de Internet (IP). Tales servicios pueden por ejemplo ser proporcionados por el IMS (Subsistema Multimedia de IP) como se especifica en el documento TS 23.228 V12.4.0 (2014-03) del 3GPP.

15 En la tecnología de red celular de LTE (Evolución a Largo Plazo) especificado por el 3GPP, toda la conectividad está basada en paquetes, mientras que otras tecnologías de acceso por radio, por ejemplo, las tecnologías de 2G tales como el GSM (Sistema Global para las Comunicaciones Móviles) o las tecnologías de 3G tales como el UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles) también permiten las conexiones por conmutación de circuitos (CS), por ejemplo, para las llamadas de voz o los SMS (Servicio de Mensajes Cortos). En la tecnología de LTE, la voz y los SMS también necesitan ser proporcionados a través de la conectividad basada en paquetes.

20 Sin embargo, el uso de la conectividad basada en paquetes no se desea en algunos casos desde una perspectiva del abonado. Por ejemplo, un abonado puede tener solo una cuota limitada para los paquetes de datos, y exceder esta cuota puede causar cobros no deseados. Además, el uso de la conectividad basada en paquetes mientras se está en itinerancia puede resultar también en cobros no deseados. Por consiguiente, una práctica común es conmutar el UE a un estado de "datos apagados", o un estado de "datos apagados cuando está en itinerancia".

25 En un acceso 2G o 3G, la selección de "datos apagados" o "datos apagados cuando está en itinerancia" tiene el efecto de deshabilitar el uso de todos los puntos de acceso de conectividad de paquetes de datos, cada uno identificado por un APN (Nombre de Punto de Acceso), por el UE. Por consiguiente, no se establece ninguna conectividad de paquetes de datos para el UE.

30 Sin embargo, en un acceso de LTE que suprime la conectividad de paquetes de datos puede dejar el UE inutilizable. Además, si el UE no proporciona un APN durante la conexión inicial, se usa el APN por defecto de la suscripción para establecer una conexión de PDN (Red de Paquetes de Datos). Este puede ser el APN de Internet u otro APN que no se debería usar cuando se selecciona "datos apagados" o "datos apagados cuando está en itinerancia".

35 Por consiguiente, existe una necesidad de técnicas que permitan controlar de forma eficiente la conectividad basada en paquetes en una red de comunicación inalámbrica.

40 El documento US 6101531 describe un filtrado de etapa previa a través de parámetros de filtro definibles por el usuario en los datos que se transfieren entre una unidad de comunicación y un servidor de comunicación. Para descargar, por ejemplo, el correo electrónico de una oficina postal anfitriona, un controlador del servidor de comunicación preferiblemente o reenvía los parámetros de filtro en un objeto de consulta o mensaje a la oficina postal para aplicar y devolver el correo cualificado, o el servidor de comunicaciones recibe todo el correo no procesado y aplica el filtro localmente, solo reconociendo como procesado el correo que pasa los filtros. Para cargar, por ejemplo, el correo electrónico de un cliente, un controlador de cliente aplica un filtro de etapa previa de carga para retener todos los correos electrónicos rechazados por filtrado, mientras que transmite el correo electrónico que pasa los filtros.

45 El documento WO 2011/060974 A1 describe un sistema de comunicación que incluye un equipo de usuario (UE) y una pasarela. El UE envía paquetes de datos en uno o más portadores a la pasarela. Se instalan uno o más filtros de paquetes en el UE para asociar los paquetes de datos con los portadores. Se toma una decisión si se requiere la instalación de un nuevo filtro de paquetes en el UE para correlar los paquetes de datos del tráfico de datos indicado a un portador particular. El resultado de la decisión se puede entonces indicar desde un controlador de políticas a una pasarela y/o desde la pasarela al UE. Dependiendo del resultado de la decisión, la pasarela puede iniciar la señalización del nuevo filtro de paquetes al UE y/o el UE puede instalar el nuevo filtro de paquetes.

50 El documento WO 2012/010336 A1 describe un método para actualizar o manejar la actualización de una ruta de medios entre un primer terminal de usuario y un segundo terminal de usuario en una red de telecomunicaciones. La ruta de medios incluye uno o más nodos de pasarela. Cada nodo de pasarela incluye una función de activación de puerta para la activación de puerta de los paquetes de medios. Cada función de activación de puerta tiene una función de control asociada para controlar la función de activación de puerta. Se recibe un mensaje en una función de activación de puerta desde su función de control asociada que indica que se requiere una actualización de la activación de puerta en la función de activación de puerta. La función de activación de puerta dispone que se abra

una nueva activación de puerta, apropiada para la ruta de medios nueva o actualizada, mientras que se mantiene la activación de puerta antigua, apropiada para la ruta de medios antigua, previa o existente. La función de activación de puerta determina cuándo se ha conmutado el medio a la nueva ruta, o al menos es probable que se haya conmutado. Cuando se determina así, la función de activación de puerta dispone que se cierre la activación de puerta antigua.

Compendio

La invención proporciona un método según la reivindicación 1, un método según la reivindicación 5, un nodo según la reivindicación 7, un UE según la reivindicación 9 y un programa informático según la reivindicación 11. Las reivindicaciones dependientes definen las realizaciones adicionales.

Según una realización de la invención, se proporciona un método de controlar la conectividad basada en paquetes en una red de comunicación inalámbrica. Según el método, un nodo de la red de comunicación inalámbrica recibe, de un UE, una indicación de que se requiere el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. Dependiendo de la indicación recibida, el nodo bloquea la transmisión de paquetes de datos asociados con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permite la transmisión de paquetes de datos asociados con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. El nodo recibe la indicación en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica. Además, el nodo configura al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un método de controlar la conectividad basada en paquetes en una red de comunicación inalámbrica. Según el método, un UE detecta un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del UE. En respuesta al comando, el UE envía, a la red de comunicación inalámbrica, una indicación de que se requiere el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. El UE envía la indicación en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un nodo para una red de comunicación inalámbrica. El nodo comprende al menos una interfaz. Además, el nodo comprende al menos un procesador. El al menos un procesador está configurado para recibir, de un UE, una indicación de que se requiere por el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. Además, el al menos un procesador está configurado para bloquear la transmisión de paquetes de datos asociados con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permitir la transmisión de paquetes de datos asociados con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. Este bloqueo y autorización se logra dependiendo de la indicación recibida. La indicación se recibe en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario y la red de comunicación inalámbrica. Además, el procesador está configurado para configurar al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un UE. El UE comprende una interfaz para conectarse a una red de comunicación inalámbrica. Además, el UE comprende al menos un procesador. El al menos un procesador está configurado para detectar un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del UE. Además, el al menos un procesador está configurado para enviar a la red de comunicación inalámbrica una indicación de que se requiere el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. Este envío se logra en respuesta al comando y en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento no transitorio, que comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un nodo de una red de comunicación inalámbrica. La ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador reciba, de un UE, una indicación de que se requiere el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. Además, la ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador bloquee la transmisión de paquetes de datos asociados con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permita la transmisión de paquetes de datos asociados con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. Este bloqueo y autorización se logra dependiendo de la indicación recibida. La indicación se recibe en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario y la red de comunicación inalámbrica. Además, el procesador está configurado para configurar al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con

los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

Según una realización adicional de la invención, se proporciona un programa informático o un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un medio de almacenamiento no transitorio, que comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un UE. La ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador detecte un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del UE. Además, la ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador envíe a la red de comunicación inalámbrica una indicación de que se requiere el bloqueo de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. Este envío se logra en respuesta al comando y en al menos uno de: un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica, y un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica.

Los detalles de tales realizaciones y las realizaciones adicionales serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una arquitectura ejemplar en la que se puede implementar el control de la conectividad de los paquetes de datos según una realización de la invención.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente procesos ejemplares en los que un UE se registra para un servicio.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente procesos ejemplares según una realización de la invención.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente procesos ejemplares adicionales según una realización de la invención. La Figura 5 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método que por ejemplo puede ser implementado por un nodo de IMS.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método según una realización de la invención, que, por ejemplo, puede ser implementado por un nodo que controla la gestión del tráfico de datos del plano de usuario.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método adicional según una realización de la invención, que por ejemplo puede ser implementado por un UE.

La Figura 8 ilustra esquemáticamente las estructuras de un nodo que pueden estar involucradas en proporcionar un servicio que, por ejemplo, corresponde a un nodo de IMS.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente las estructuras de un nodo según una realización de la invención que, por ejemplo, corresponden a un nodo que controla la gestión del tráfico de datos del plano de usuario.

La Figura 10 ilustra esquemáticamente las estructuras de un UE según una realización de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

A continuación, los conceptos según las realizaciones de la invención se explicarán con más detalle refiriéndose a los dibujos anexos. Los conceptos ilustrados se refieren al control de la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica. En las realizaciones ilustradas, se asume que la red de comunicación inalámbrica se basa en la tecnología de LTE según lo especificado por el 3GPP. Sin embargo, debe entenderse que los conceptos ilustrados se podrían aplicar de manera correspondiente a otras tecnologías, por ejemplo, GSM, UMTS o CDMA2000.

Los conceptos que se ilustran a continuación están basados en una indicación proporcionada por un UE a la red de comunicación inalámbrica. Por medio de la indicación, el UE puede indicar que se requiere una limitación de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. La indicación tiene el objetivo de prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y de permitir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos por uno o más nodos de la red de comunicación inalámbrica. El UE puede proporcionar esta indicación cuando está en un estado de "datos apagados" o "datos apagados cuando está en itinerancia". Uno o más nodos de la red de comunicación inalámbrica pueden reaccionar a esta indicación tomando las medidas apropiadas para prevenir la transmisión de los paquetes de datos asociados con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permitiendo la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos. Por ejemplo, un nodo que es responsable de proporcionar un servicio al UE puede rechazar una solicitud asociada con el servicio o desactivar un componente cobrado por volumen del servicio. Además, un nodo que es responsable de controlar el manejo del tráfico del plano de usuario del UE puede aplicar una política, por ejemplo, en forma de un filtro de paquetes, que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios cobrados por volumen y permite la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. Tal filtro de paquetes se puede instalar por ejemplo en una pasarela. Además, tal filtro de paquetes también se podría instalar en el UE, por ejemplo, para bloquear selectivamente el tráfico de paquetes de datos de enlace ascendente cobrados por volumen desde el UE.

La indicación permite establecer la conectividad de paquetes de datos del UE mientras que al mismo tiempo evita costes no deseados para el abonado. En particular, ciertos servicios los cuales no están sujetos al cobro por volumen, por ejemplo, un servicio de telefonía de voz, un servicio de mensajería basado en texto, o un servicio de libro electrónico, pueden permanecer accesibles para el UE, mientras que los servicios cobrados por volumen o los

componentes de medios de un servicio que están sujetos a cobro por volumen, tales como como el video, se bloquean.

5 Ahora se explicarán los detalles adicionales de los conceptos y las implementaciones ejemplares con referencia a los dibujos anexos.

10 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques para ilustrar esquemáticamente una arquitectura de red de comunicación basada en la LTE para la implementación de los conceptos perfilados anteriormente. Como se ilustra, la arquitectura proporciona una eNB 100, que es una estación base ejemplar de una red de acceso 110, denominada como Red de Acceso Radio Terrestre UMTS evolucionada (E-UTRAN). Además la arquitectura proporciona una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 120, una Pasarela de Servicio (SGW) 150, una Pasarela de Red de Paquetes de Datos (PGW) 160, una Función de Reglas de Política y Cobro (PCRF) y un Servidor de Abonado Doméstico (HSS) 180. Además, la Figura 1 ilustra elementos del IMS, en particular un Servidor de Aplicaciones de Telefonía (TAS) 210, un servidor de aplicaciones de televisión IP (IPTV-AS) 220, un Servidor de Aplicaciones de Centralización y Continuidad de Servicio (SCC-AS) 230, y una Función de Control de Sesión de Llamada (CSCF) 240.

20 LA MME 120 puede ser responsable de controlar la conectividad y gestionar la movilidad de los UE en la red celular. La PCRF 170 puede ser responsable de aplicar políticas y cobrar funcionalidades relacionadas, por ejemplo, como se especifica en el documento TS 23.203 V12.4.0 (2014-03) del 3GPP. La eNB 100, la SGW 150 y la PGW 160 transportan tráfico de datos del plano de usuario de un UE 10. Entre la eNB 100 y el UE 10, el tráfico de datos del plano de usuario se transporta sobre la interfaz de radio de LTE. El tráfico de datos del plano de usuario está basado en paquetes, en particular basado en paquetes de datos de IP. A menos que se describa lo contrario a continuación, la eNB 100, la MME 120, la SGW 150, la PGW 160, la PCRF 170 y el HSS 180 pueden operar como se especifica por el 3GPP, por ejemplo, en el documento TS 23.401 V12.4.0 (2014-03) del 3GPP o en el documento TS 23.402 V12.4.0 (2014-03) del 3GPP.

30 Los nodos de IMS son responsables de proporcionar y controlar varios servicios de paquetes de datos en la red de comunicación inalámbrica. Ejemplos de tales servicios son la telefonía de voz basada en paquetes, la telefonía multimedia basada en paquetes, la mensajería de texto o multimedia basada en paquetes, o la televisión móvil basada en paquetes. En la arquitectura ilustrada, se asume que el TAS 210 es responsable de proporcionar telefonía de voz basada en paquetes, telefonía multimedia basada en paquetes y/o mensajería de texto o multimedia basada en paquetes y que el IPTV-AS 220 es responsable de proporcionar televisión móvil basada en paquetes. El SCC-AS 230 puede ser responsable del control centralizado de tales servicios, por ejemplo, con respecto a la terminación de llamadas entrantes basadas en CS o paquetes, y para proporcionar continuidad de sesión, por ejemplo, cuando el UE se mueve entre diferentes accesos, en particular entre un acceso que soporta servicios de CS y un acceso que admite servicios basados en respaldo. La CSCF 240 puede ser responsable de controlar las sesiones de los servicios, por ejemplo, con respecto al establecimiento de la sesión, la modificación de la sesión o la finalización de la sesión. La CSCF 240 puede actuar por ejemplo como una CSCF de servicio (S-CSCF) para el UE 10, es decir, estar ubicada en la red doméstica del UE 10, o podría actuar como una CSCF intermediaria (P-CSCF) para el UE 10, es decir, estar ubicada en una red visitada en la que el UE 10 está en itinerancia o en la red doméstica. A menos que se explique lo contrario a continuación, las funcionalidades de los nodos de IMS pueden corresponder a aquellas que se especifican en el documento TS 23.228 V12.4.0 del 3GPP.

45 Como se ilustra en la Figura 1, se proporcionan varias interfaces para permitir la comunicación en la arquitectura de la Figura 1. Para la comunicación entre el UE 10 y la eNB 100, se proporciona una interfaz de radio denominada como Uu. Para la comunicación entre la eNB 100 y la SGW 150, se proporciona una interfaz denominada como S1-U. Para la comunicación entre la SGW 150 y la PGW 160, se proporciona una interfaz denominada como S5/S8. Para la comunicación entre la eNB 100 y la MME 120, se proporciona una interfaz denominada como S1-MME. Para la comunicación entre la MME 120 y la SGW 150, se proporciona una interfaz denominada como S11. Para la comunicación entre la MME 120 y la HSS 180, se proporciona una interfaz denominada como S6a. Para la comunicación entre la PCRF 170 y la SGW 150, se proporciona una interfaz denominada como Gxc. Para la comunicación entre la PCRF 170 y la PGW 160, se proporciona una interfaz denominada como Gx. Para la comunicación entre la PCRF 170 y el HSS 180, se proporciona una interfaz denominada como Sp. Para la comunicación entre el HSS 180 y el SCC-AS 230, se proporciona una interfaz denominada como Sh. Para la comunicación entre el HSS 180 y la CSCF 240, se proporciona una interfaz denominada como Cx. Para la comunicación entre la CSCF 240 y los servidores de aplicaciones, es decir, el TAS 210, el SCC AS 230 y el IPTV-AS 220, se proporciona una interfaz denominada como ISC. Además, la Figura 1 ilustra una interfaz entre el UE 10 y los servidores de aplicaciones, que se denomina como Ut, y una interfaz entre el UE 10 y la CSCF 240, que se denomina como Gm (entre UE 10 y la P-CSCF) y Mw (entre la P-CSCF y la S-CSCF). Estas interfaces se pueden implementar como se especifica por ejemplo en el documento TS 23.203 V12.4.0 del 3GPP, el documento TS 23.228 V12.4.0 del 3GPP, el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP y el documento TS 23.402 V12.4.0 del 3GPP. Según los conceptos que se ilustran en la presente memoria, algunas de estas interfaces se pueden complementar con una capacidad de transmitir la indicación mencionada anteriormente de que se requiere una limitación de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen.

En las siguientes implementaciones de los conceptos basados en la indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen se explicarán con más detalle con referencia a la arquitectura que se ilustra en la Figura 1 y los procesos ejemplares. En estos procesos, se asume que la indicación se refiere a servicios de IMS y tiene la forma de "servicios de IMS no cobrados por volumen", que se puede proporcionar como un elemento de información adicional en algunos de los mensajes ilustrados. Sin embargo, debería entenderse que en otras implementaciones, la indicación también podría referirse a otros servicios de paquetes de datos cobrados por volumen o a servicios cobrados por volumen en general. En consecuencia, la indicación también se denominará como indicación de "datos apagados". La indicación también puede especificar además que se aplica solo cuando el UE está en itinerancia, es decir, es una indicación de "datos apagados cuando está en itinerancia". En algunas implementaciones, la indicación también puede especificar una red de acceso en la que es aplicable, por ejemplo, que la indicación es aplicable al acceso de LTE, pero no a los accesos de 2G o 3G, como GSM o UMTS. Estos últimos atributos adicionales permiten decidir en el lado de la red si la indicación se debería aplicar para prevenir el tráfico de paquetes de datos cobrados por volumen. De este modo, se puede evitar que el UE 10 necesite actualizar la indicación cuando cambia de estado, por ejemplo, entre roaming y no roaming o entre la LTE y otra red de acceso, por ejemplo, basada en GSM, UMTS o WLAN (Red de Área Local Inalámbrica).

La Figura 2 ilustra procesos ejemplares en los que un nodo de IMS usa la indicación para prevenir la transmisión de tráfico de paquetes de datos cobrados por volumen mientras que permite otro tráfico de paquetes de datos. Los procesos de la Figura 2 involucran al UE 10, el HSS 180, un servidor de aplicaciones (AS), tal como el TAS 210, el SCC AS 230, o el IPTV-AS 220, y la CSCF 240. En los procesos de la Figura 2, se asume que el UE 10 ha establecido una conexión de PDN a la red de comunicación inalámbrica, usando el APN de IMS. El UE 10 puede estar en su red doméstica o en una red visitada.

Enviando un mensaje 201 a la CSCF 240, el UE 10 se registra en el IMS. El mensaje 201 puede ser un mensaje del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) como se especifica en el documento RFC 3261 del IETF. El mensaje 201 se puede ceder a la CSCF 240 a través de la interfaz Gm/Mw. El mensaje 201 incluye la indicación de "datos apagados", que es almacenada por la CSCF 240.

La CSCF 240 puede entonces consultar al HSS 180 para la información de abonado relacionada con el UE 10, enviando el mensaje 202 al HSS 180. Además, el mensaje 202 puede incluir información para actualizar el HSS 180. Por ejemplo, tal información puede indicar la presencia de la indicación de "datos apagados", y el HSS 180 podría tener esta información para su utilización en el futuro. El mensaje 202 puede corresponder a un mensaje Poner/Extraer de Cx. En el mensaje 203, el HSS 180 responde con la información de abonado. Los mensajes 202 y 203 se pueden transmitir a través de la interfaz Cx entre el HSS 180 y la CSCF 240.

En algún punto, el UE 10 puede solicitar un servicio de IMS, enviando un mensaje 204 a la CSCF 240. El mensaje 204 puede ser un mensaje de SIP transmitido entre el UE 10 y la CSCF 240. Como se ilustra, el mensaje 204 puede ser una solicitud de SIP. Por ejemplo, el UE 10 puede solicitar el establecimiento de una llamada de voz por el TAS 210, puede solicitar el establecimiento de una videollamada por el TAS 210, o puede solicitar el establecimiento de una sesión de televisión móvil por el IPTV-AS 220. Tras recibir el mensaje 204, la CSCF 240 puede por ejemplo realizar procesos para autorizar el servicio de IMS solicitado.

En un mensaje 205, la CSCF 240 reenvía la solicitud del mensaje 204 al AS 210, 220. En el mensaje 205, la CSCF 240 puede indicar si el servicio solicitado se autoriza y también qué componentes de medios del servicio se autorizan. Esta información puede depender de la indicación de "datos apagados" del UE 10. Por ejemplo, si el servicio está basado completamente en el tráfico de paquetes de datos cobrados por volumen, la CSCF 240 puede decidir no autorizar el servicio solicitado. Además, si el servicio está parcialmente basado en el tráfico de paquetes de datos cobrados por volumen, la CSCF 240 puede decidir autorizar solo los componentes de medios que no están sujetos al cobro por volumen. Aún más, si el servicio está basado completamente en el tráfico de paquetes de datos que no está sujeto al cobro por volumen, puede decidir autorizar el servicio con todos los componentes de medios. Como se ilustra, la indicación de "datos apagados" también puede ser reenviada en el mensaje 205.

Esto permite al AS 210, 220, 230 decidir si el servicio o los componentes del mismo son admisibles o no.

Como se ilustra, el mensaje 205 puede ser una solicitud de SIP. El AS 210, 220, 230 responde a la solicitud del mensaje 205 enviando un mensaje 206, que puede ser una respuesta de SIP, a la CSCF 240.

En particular, el AS 210, 220, 230 puede decidir rechazar la solicitud del mensaje 205. Este puede ser el caso por ejemplo si la información en el mensaje 205 indica que el servicio o todos los componentes de medios del servicio no se autorizan. Además, el AS 210, 220, 230 puede tomar esta decisión sobre la base de la indicación de "datos apagados", incluso si al menos algunos componentes del servicio son autorizados por la CSCF 240. Además, el AS 210, 220, 230 puede aceptar la solicitud del mensaje 205. Este puede ser el caso por ejemplo si la información en el mensaje 205 indica que el servicio o al menos algunos componentes de medios del servicio están autorizados. Sobre la base de la respuesta en el mensaje 206, la CSCF 240 envía un mensaje 207 al UE 10 para indicar el resultado de la decisión por el AS 210, 220, 230 y/o por la CSCF 240. Como se ilustra, el mensaje 207 puede ser un mensaje de respuesta de SIP.

Si al menos algunos componentes de medios del servicio están autorizados, el AS 210, 220, 230 puede entonces continuar con la provisión del servicio al UE 10, por ejemplo, enviando el tráfico de paquetes de datos asociado con el servicio al UE 10 y/o recibiendo el tráfico de paquetes de datos asociado con el servicio desde el UE 10.

Las siguientes reglas ejemplares se pueden aplicar en los procesos de la Figura 2: si la indicación de "datos apagados" fue proporcionada por el UE 10, el nodo de IMS 210, 220, 230, 240 responsable de la decisión puede no permitir los servicios con medios de video y transferencias de archivos, pero permitir los medios de voz y mensajería de texto. Como alternativa a no permitir todos los medios de video, el nodo de IMS 210, 220, 230, 240 puede permitir ciertos medios de video que no están sujetos a cobro por volumen, tales como los medios de video según el documento IR.94 V.5.0 (4 de marzo de 2013) de la GSMA. Si la indicación de "datos apagados" no es proporcionada por el UE 10, el nodo de IMS 210, 220, 230, 240 puede permitir servicios y componentes de medios de estos servicios, siempre que no haya otras razones para no permitir algunos servicios o componentes de medios del mismo.

El AS 210, 220, 230 puede, por ejemplo, implementar tal política desactivando un componente de medios no permitido, por ejemplo, modificando la información del Protocolo de Descripción de Sesión (SDP) del servicio solicitado. Por ejemplo, el TAS 210 puede desactivar los medios de video de una solicitud para establecer una videollamada. Además, como se mencionó anteriormente, el AS 210, 220, 230 también puede rechazar solicitudes, por ejemplo, las solicitudes de transferencia de archivos o de transmisión de video. Por ejemplo, el IPTV-AS 220 podría rechazar una solicitud de emisión de un video. En el caso de rechazar una solicitud, el causante de la solicitud puede ser informado sobre la razón del rechazo. En el escenario ejemplar de la Figura 2, el UE 10 es el causante de la solicitud del mensaje 204 y de esta forma puede ser informado del rechazo (y su razón) en el mensaje 207. Sin embargo, debería entenderse que en algunos casos la solicitud para un servicio también puede provenir de otras entidades distintas del UE 10. Por ejemplo, en el caso de que una llamada entrante termine en el UE 10, la solicitud podría originarse desde otro AS. La CSCF 240 puede implementar tal política no autorizando y desactivando servicios o componentes de medios de servicios que están sujetos a cobro por volumen. Por ejemplo, la CSCF 240 puede autorizar medios de voz e inactivar otros componentes de medios, tales como el video. En algunos escenarios, también es posible que los nodos separados implementen diferentes partes de tal política. Por ejemplo, un AS que maneja llamadas de voz y video puede implementar solo la parte relacionada con el video de la política, y otro AS puede implementar la parte relacionada con la transferencia de archivos de la política.

En los procesos ejemplares de la Figura 2, la indicación de "datos apagados" se proporciona en el registro de IMS sobre la interfaz Gm/Mw. Alternativa o adicionalmente, la indicación de "datos apagados" también se podría proporcionar o actualizar sobre la interfaz Ut, es decir, directamente al AS 210, 220, 230. Por ejemplo, el UE 10 puede actualizar la indicación al cambiar entre el estado de estar en itinerancia y no estar en itinerancia. Además, mientras que en los procesos de la Figura 2 el AS 210, 220, 230 puede recibir la indicación de "datos apagados" de la CSCF 240 cuando se solicita un servicio de IMS, también sería posible que la CSCF 240 ya informe al AS 210, 220, 230 de la indicación de "datos apagados" en el registro del IMS, similar al HSS 180. Además, el AS 210, 220, 230 también podría obtener la información relativa a la indicación de "datos apagados" del HSS 180.

La Figura 3 ilustra procesos ejemplares en los que la indicación es aplicada por uno o más en nodos de control de política y cobro (PCC) de la red de comunicación para prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos cobrados por volumen mientras que permite otro tráfico de paquete de datos. Los procesos de la Figura 3 involucran el UE 10, la eNB 100, la MME 120, la SGW 150, la PGW 160, la PCRF 170 y el HSS 180. En los procesos de la Figura 3, el UE 10 se conecta inicialmente a la red de comunicación inalámbrica para establecer una conexión de PDN.

En el paso 301, el UE 10 se enciende. Se asume que esto ocurre en la región de cobertura de una celda servida por la eNB 100. Teniendo seleccionada esta celda, el UE 10 continúa realizando un procedimiento de acceso aleatorio, como se ilustra por el paso 302, y estableciendo una conexión de RRC (Control de Recurso de Radio). El procedimiento de configuración de RRC implica que el UE 10 envía un mensaje 303, denominado como RRCConnectionRequest, a la eNB 100, y que la eNB 100 responde con un mensaje 304, denominado como RRCConnectionSetup. Luego el UE 10 envía un mensaje 305, denominado como RRCConnectionSetupComplete, a la eNB 100. El mensaje RRCConnectionSetupComplete 305 incluye una información inicial de NAS (Estrato Sin Acceso) que se proporciona al eNB 100, en el ejemplo ilustrado presente una Solicitud de Conexión de NAS. La solicitud de conexión de NAS incluye la indicación de "datos apagados" anteriormente mencionada. Los detalles que conciernen al procedimiento de conexión de RRC pueden ser por ejemplo los especificados en el documento TS 36.331 V12.1.0 (2014-03) del 3GPP. Los detalles del procedimiento de conexión de NAS y los mensajes asociados pueden ser por ejemplo los especificados en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP.

La eNB 100 reenvía la información de NAS inicial, es decir, la solicitud de conexión de NAS con la indicación de "datos apagados", a la MME 120.

Como se ilustra en 307, la MME 120 puede entonces actualizar el HSS 180. Esto puede implicar enviar una Solicitud de Actualización de Ubicación, por ejemplo, como se especifica en el documento TS 23.401 del 3GPP. Esto también puede implicar actualizar el HSS 180 con la información que el UE 10 proporcionó la indicación de "datos apagados"

5 Además, la MME 120 envía una Solicitud de Creación de Sesión a través de la SGW 150 a la PGW 160, como se ilustra por los mensajes 308 y 309. En la implementación ilustrada, la Solicitud de Creación de Sesión se usa para reenviar la indicación de "datos apagados" a la SGW 150 y la PGW 160. De lo contrario, la Solicitud de Creación de Sesión puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP.

10 En los procesos ejemplares de la Figura 3, se asume que se usa el PCC dinámico. En consecuencia, la PGW 160 contacta con el PCRF 170 para crear una sesión de control de políticas sobre la interfaz Gx. En los procedimientos ejemplares de la Figura 3, se asume que esto implica enviar una Solicitud de Control de Crédito (CCR) 310 desde la PGW 160 a la PCRF 170. Por medio de la CCR 310, la indicación de "datos apagados" se reenvía a la PCRF 170. Dependiendo de la indicación, la PCRF 170 determina una regla de PCC, según la cual el tráfico de paquetes de datos sujeto a cobro por volumen se bloquea para el UE 10, mientras que se permite otro tráfico de paquetes de datos. A continuación, esta regla de PCC también se denominará como política de "datos apagados" (DO). Esta política de DO puede en particular indicarse o usarse para configurar un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos cobrado por volumen y pasa otro tráfico de paquetes de datos. Tal filtro de paquetes se puede implementar como una plantilla de flujo de tráfico (TFT) configurada correspondientemente, como se especifica por ejemplo en el documento TS 23.060 V12.4.0 (2014-03) del 3GPP. La política de DO o el filtro de paquetes también se pueden determinar en una manera específica de APN. Es decir, diferentes APN pueden estar asociados con diferentes políticas de APN. Por ejemplo, solo para el APN de IMS se puede permitir cierto tráfico de paquetes de datos no sujeto a cobro por volumen, mientras que para otros APN se bloquea todo el tráfico de paquetes de datos cuando la indicación de "datos apagados" es proporcionada por el UE 10.

25 La PCRF 170 responde luego a la CCR 310 enviando una Respuesta de Control de Crédito (CCA) 311 a la PGW 160. La CCA 311 también se usa para indicar la política de DO a la PGW 160. Como se ilustra en el paso 312, la PGW 160 puede implementar la política de DO instalando el filtro de paquetes correspondiente. Alternativamente, la PGW 160 puede configurar un filtro de paquetes existente según la política de DO indicada.

30 El PGW 160 envía luego una Respuesta de Creación de Sesión a través de la SGW 150 a la MME 120, como se ilustra en los mensajes 313 y 315. En la implementación ilustrada, la Respuesta de Creación de Sesión se usa para reenviar la política de DO a la SGW 150 y a la MME 120. De lo contrario, la Respuesta de Creación de Sesión puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP. Habiendo recibido el mensaje 313, es decir, la Respuesta de Creación de Sesión con la política de DO, la SGW 150 puede instalar el filtro de paquetes correspondiente, como se indica en el paso 314.

35 La MME 120 envía luego una Solicitud de Ajustes de Contexto a la eNB 100, como se indica en el mensaje 316. La Solicitud de Ajustes de Contexto se usa para reenviar la política de DO a la eNB 100. De lo contrario, la Solicitud de Ajustes de contexto puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP.

40 La eNB 100 envía luego un mensaje de RRCConnectionReconfig 317 al UE 10. El mensaje de RRCConnectionReconfig 317 puede ser por ejemplo según el documento TS 36.331 V12.1.0 del 3GPP. El mensaje de RRCConnectionReconfig 317 incluye un mensaje de Aceptación de Conexión de NAS que es una respuesta a la Solicitud de Conexión de NAS en el mensaje de RRCConnectionSetupComplete 305. La Solicitud de Conexión de NAS se usa para reenviar la política de DO al UE 10.

45 Habiendo recibido el mensaje de RRCConnectionReconfig 317 con la política de DO, el UE 10 puede instalar el filtro de paquetes correspondiente, como se indica en el paso 318.

50 Debe entenderse que procesos adicionales, no ilustrados en la Figura 3, pueden ser parte de un procedimiento de conexión inicial típico, tal como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP. Por ejemplo, se pueden incluir los procesos para configurar el portador por defecto o un portador adicional. Además, en lugar de usar mecanismos de PCC dinámicos, la política de DO también podría ser estáticamente o preconfigurada en el UE 10, la SGW 150 y/o la PGW 160, por ejemplo, por un procedimiento de gestión. Tal política de DO preconfigurada se puede activar cuando la indicación de "datos apagados" es proporcionada por el UE 10.

55 En algunos escenarios, el UE 10 puede usar diferentes APN, cada uno para diferentes servicios. En consecuencia, es posible que necesite establecerse una nueva conexión de PDN para algunos servicios. La Figura 4 ilustra procesos ejemplares que usan un mecanismo de PCC similar a los procesos de la Figura 3, pero en los que la indicación de "datos apagados" es proporcionada en un procedimiento de establecimiento de conexión de PDN. Los procesos de la Figura 4 involucran al UE 10, la MME 120, la SGW 150, la PGW 160 y la PCRF 170.

60 Para establecer la conexión de PDN, el UE 10 envía una Solicitud de Conectividad de PDN 401. La Solicitud de Conectividad de PDN se usa para proporcionar la indicación de "datos apagados" a la MME 120. De lo contrario, la

Solicitud de Conectividad de PDN puede ser como por ejemplo se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP.

5 La MME 120 envía luego una Solicitud de Creación de Sesión a través de la SGW 150 a la PGW 160, como se ilustra en los mensajes 402 y 403. En la implementación ilustrada, la Solicitud de Creación de Sesión se usa para reenviar la indicación de "datos apagados" a la SGW 150 y a la PGW 160. De lo contrario, la Solicitud de Creación de Sesión puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP.

10 El PGW 160 contacta con el PCRF 170 para crear una sesión de control de políticas sobre la interfaz Gx para la nueva conexión de PDN. En los procedimientos ejemplares de la Figura 4, se asume que esto implica enviar una Solicitud de Autenticación/Autorización (AAR) 404 desde la PGW 160 a la PCRF 170. Por medio de la AAR 310, la indicación de "datos apagados" se reenvía a la PCRF 170. Dependiendo de la indicación, la PCRF 170 determina una regla de PCC, según la cual el tráfico de paquetes de datos sujeto a cobro por volumen se bloquea para el UE 10, mientras que se permite otro tráfico de paquetes de datos, es decir, una política de DO. Esta política de DO en particular puede indicarse o usarse para configurar un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos cobrado por volumen y pasa otro tráfico de paquetes de datos. Tal filtro de paquetes se puede implementar como una TFT configurada correspondientemente. La política de DO o el filtro de paquetes también se pueden determinar en una manera específica de APN. Es decir, diferentes APN pueden estar asociados con diferentes políticas de APN. Por ejemplo, para un APN, se puede permitir cierto tráfico de paquetes de datos no sujeto a cobro por volumen, mientras que para otros APN se puede permitir otro tráfico de paquetes de datos no sujeto a cobro por volumen.

25 La PCRF 170 responde luego a la AAR 404 enviando una Respuesta de Autenticación/Autorización (AAA) 405 a la PGW 160. La AAA 405 también se usa para indicar la política de DO a la PGW 160. Como se ilustra en el paso 406, la PGW 160 puede implementar la política de DO instalando el filtro de paquetes correspondiente. Alternativamente, la PGW 160 puede configurar un filtro de paquetes existente según la política de DO indicada.

30 La PGW 160 envía luego una Respuesta de Creación de Sesión a través de la SGW 150 a la MME 120, como se ilustra en los mensajes 407 y 409. En la implementación ilustrada, la Respuesta de Creación de Sesión se usa para reenviar la política de DO a la SGW 150 y a la MME 120. De lo contrario, la Respuesta de Creación de Sesión puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12.4.0 del 3GPP. Habiendo recibido el mensaje 407, es decir, la Respuesta de Creación de Sesión con la política de DO, la SGW 150 puede instalar el filtro de paquetes correspondiente, como se indica en el paso 408.

35 La MME 120 envía luego un mensaje de Aceptación de Conectividad de PDN 410 UE 10. El mensaje de Aceptación de Conectividad de PDN 410 se usa para reenviar la política de DO al UE 10. De lo contrario, el mensaje de Aceptación de Conectividad de PDN puede ser como se especifica en el documento TS 23.401 V12. 4.0 del 3GPP.

40 Habiendo recibido el mensaje de Aceptación de Conectividad de PDN 410 con la política de DO, el UE 10 puede instalar el filtro de paquetes correspondiente, como se indica en el paso 410.

45 Además, el UE 10 puede enviar un mensaje de Conectividad Completa de PDN 413 a la MME 120, confirmando por ello el establecimiento de la nueva conexión de PDN. La MME 120 puede enviar luego una Solicitud de Modificación de Portador 413 a la SGW 150, cuya SGW 150 puede confirmar enviando una Respuesta de Modificación de Portador 414. Estos procedimientos pueden ser por ejemplo los especificados en el documento TS 23.401 del 3GPP.

50 También en los procesos de la Figura 4, se podría usar una política de DO preconfigurada en lugar de la política de DO dinámicamente.

Después de haber proporcionado la indicación de "datos apagados", el estado del UE 10 puede cambiar a un estado normal, en el que se desea la conectividad completa de paquetes de datos del UE 10. Este cambio de la indicación de "datos apagados" también puede ser indicado por el UE 10 a la red de comunicación inalámbrica. En escenarios en los que la prevención de la transmisión de tráfico de datos cobrados por volumen es implementada por un nodo de IMS, tal como en los procesos de la Figura2, esto se puede obtener mediante un procedimiento de actualización iniciado por el UE 10, por ejemplo, por una Actualización de Área de Seguimiento. En escenarios en los que la prevención de la transmisión de tráfico de datos cobrados por volumen es implementada por una política de DO, tal como en los procesos de la Figura3 o 4, esto se puede obtener por el UE 10 que envía una solicitud u otro mensaje a la MME 120. En esta solicitud, el cambio del estado de "datos apagados" se puede indicar implícitamente, no incluyendo la indicación de "datos apagados", o se puede indicar por una indicación explícita de "datos encendidos". La MME 120 puede luego reenviar esta información a la SGW 150, la PGW 160 y la PCRF 170, enviando una Solicitud de Modificación de Portador que incluye una indicación correspondiente (o en la que se omite la indicación de "datos apagados").

65 La Figura 5 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método de controlar la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica. El método de la Figura 5 se puede usar para implementar los conceptos

anteriores en un nodo de la red de comunicación inalámbrica, en particular en un nodo que es responsable de proporcionar un servicio de paquetes de datos, por ejemplo un servidor de aplicaciones tal como el TAS 210, el IPTV-AS 220, o el SCC-AS 230, o en un nodo que es responsable de autorizar un servicio de paquetes de datos, por ejemplo, una CSCF tal como la CSCF 240. Si se usa una implementación basada en procesador del nodo, los pasos del método pueden ser realizados por uno o más procesadores del nodo. Para este objetivo, el procesador o procesadores pueden ejecutar un código de programa configurado correspondientemente. Además, al menos algunas de las funcionalidades correspondientes pueden estar cableadas en el procesador o procesadores.

En el paso 510, el nodo recibe una indicación de un UE, por ejemplo, del UE 10. La indicación indica que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. La indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el UE, tal como la indicación "datos apagados" anteriormente mencionada. Alternativamente, la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el UE 10 está en itinerancia, tal como la indicación de "datos apagados cuando está en itinerancia" mencionada anteriormente. En algunas implementaciones, la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable, por ejemplo, que la indicación es aplicable para las redes de acceso de LTE, pero no para las redes de acceso de 2G o 3G. Los servicios cobrados por volumen pueden corresponder por ejemplo a servicios de un IMS del sistema de comunicación inalámbrica. La indicación se puede proporcionar en un procedimiento para registrarse para los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen, por ejemplo, durante el registro de IMS o en un procedimiento de actualización de registro de IMS.

Dependiendo de la indicación recibida, el nodo previene la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permite la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. En el método de la Figura 5, esto implica que el nodo controla la provisión o autorización de al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen según la indicación recibida.

En particular, en el paso 520 el nodo puede recibir una solicitud asociada con al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen. Por ejemplo, el nodo puede ser un servidor de aplicaciones que es responsable de proporcionar el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen, tal como uno de los servidores de aplicaciones 210, 220, 230, y la solicitud puede ser una solicitud para establecer una sesión del al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen. Un ejemplo de tal solicitud es la solicitud de SIP 204 en los procesos de la Figura 2. Alternativamente, el nodo puede ser un servidor de control que es responsable de autorizar el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen, como la CSCF 240, y la solicitud puede ser una solicitud para la autorización de una sesión del servicio de paquetes de datos cobrado por volumen. Un ejemplo de tal solicitud es la solicitud de SIP 205 en los procesos de la Figura 2.

En el paso 530, en respuesta a la indicación proporcionada por el UE, el nodo previene la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen. Para este objetivo, el nodo puede rechazar la solicitud del paso 520 o desactivar un componente de medios del al menos un servicio cobrado por volumen solicitado para el UE.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método adicional de controlar la conectividad de paquetes de datos. El método de la Figura 6 se puede usar para implementar los conceptos anteriores en un nodo de una red de comunicación inalámbrica, en particular en un nodo que es responsable de controlar el tráfico de paquetes de datos, por ejemplo, una pasarela como la SGW 150 o la PGW 160, o un controlador de políticas, tal como la PCRF 170. Si se usa una implementación basada en procesador del nodo, los pasos del método pueden ser realizados por uno o más procesadores del nodo. Para este objetivo, el procesador o procesadores pueden ejecutar un código de programa configurado correspondientemente. Además, al menos algunas de las funcionalidades correspondientes pueden estar cableadas en el procesador o procesadores.

En el paso 610, el nodo recibe una indicación de un UE, por ejemplo, del UE 10. La indicación indica que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. La indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el UE, tal como la indicación de "datos apagados" anteriormente mencionada. Alternativamente, la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras UE 10 está en itinerancia, tal como la indicación "datos apagados cuando está en itinerancia" anteriormente mencionada. En algunas implementaciones, la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable, por ejemplo, que la indicación es aplicable para las redes de acceso de LTE, pero no para las redes de acceso de 2G o 3G. Los servicios cobrados por volumen pueden corresponder por ejemplo a servicios de un IMS del sistema de comunicación inalámbrica. El nodo puede recibir la indicación en una solicitud de un procedimiento para conectar el UE a la red de comunicación inalámbrica. Alternativa o adicionalmente, el nodo puede recibir la indicación en una solicitud de un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica.

Dependiendo de la indicación recibida, el nodo previene la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permite la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos. En el método de la Figura 6, esto implica que el nodo controla el manejo del tráfico en la red de comunicación inalámbrica, por ejemplo, usando un mecanismo de PCC.

En particular, en el paso 620, el nodo puede configurar al menos un filtro de paquetes para prevenir la transmisión del tráfico de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen. El al menos un filtro de paquetes bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos. El al menos un filtro de paquetes puede operar en el nodo. Es decir, el nodo también puede instalar el al menos un filtro de paquetes, como se indica en el paso 630. Por ejemplo, la PGW 160 podría configurar e instalar localmente el al menos un filtro de paquetes. Alternativa o adicionalmente, el al menos un filtro de paquetes puede operar en un nodo adicional de la red de comunicación inalámbrica. El nodo puede indicar luego el al menos un filtro de paquetes a tal nodo adicional, como se indica en el paso 640. Por ejemplo, el nodo puede corresponder a la PCRF 170 e indicar el al menos un filtro de paquetes a la PGW 160 y/o la SGW 150. Alternativa o adicionalmente, el al menos un filtro de paquetes puede operar en el UE. El nodo puede indicar luego el al menos un filtro de paquetes al UE, como se indica en el paso 640. Por ejemplo, el nodo puede corresponder a la PCRF 170, la PGW 160 o la SGW 150, e indicar el filtro de paquetes al UE 10.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo para ilustrar un método adicional de controlar la conectividad de paquetes de datos. El método de la Figura 7 se puede usar para implementar los conceptos anteriores en un UE, tal como el UE 10. Si se usa una implementación basada en procesador del UE, los pasos del método pueden ser realizados por uno o más procesadores del UE. Para este objetivo, el procesador o procesadores pueden ejecutar un código de programa configurado correspondientemente. Además, al menos algunas de las funcionalidades correspondientes pueden estar cableadas en el procesador o procesadores.

En el paso 710, el UE detecta un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del UE. Este comando puede estar basado en una selección del usuario, por ejemplo, una selección de "datos apagados" o "datos apagados cuando está en itinerancia". Alternativamente, este comando podría ser generado por un proceso automático en el UE, por ejemplo, una conmutación programada entre estados de "datos apagados" y "datos encendidos" o un proceso en el que el comando se activa por un evento de movilidad, tal como la entrada de una red visitada o la conexión a una determinada red de acceso, tal como una red de acceso de LTE.

En el paso 720, en respuesta al comando del paso 720, el UE envía una indicación a la red de comunicación inalámbrica. La indicación indica que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el UE. La indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el UE, tal como la indicación de "datos apagados" anteriormente mencionada. Alternativamente, la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el UE 10 está en itinerancia, tal como la indicación "datos apagados cuando está en itinerancia" anteriormente mencionada. En algunas implementaciones, la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable, por ejemplo, que la indicación es aplicable para redes de acceso de LTE, pero no para redes de acceso de 2G o 3G. Los servicios cobrados por volumen pueden corresponder por ejemplo a servicios de un IMS del sistema de comunicación inalámbrica. El UE puede enviar la indicación en una solicitud de un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica. Alternativa o adicionalmente, el UE puede enviar la indicación en un procedimiento para configurar la conectividad de red de paquetes de datos entre el UE y la red de comunicación inalámbrica. Aún más, el UE puede enviar la indicación en un procedimiento para registrar el UE para al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen.

En el paso 730, en respuesta al envío de la indicación, el UE puede recibir una indicación de un filtro de paquetes e instalar el filtro de paquetes en el paso 740. El filtro de paquetes bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

La Figura 8 ilustra estructuras ejemplares para implementar los conceptos anteriores en un nodo de una red de comunicación inalámbrica. Por ejemplo, las estructuras ilustradas se pueden usar para implementar un servidor de aplicaciones, por ejemplo, un servidor de aplicaciones de IMS tal como el TAS 210, el IPTV-AS 220, o el SCC-AS 230, o una función de control relacionada con un servicio de paquetes de datos, tal como la CSCF 240.

En el ejemplo ilustrado, el nodo incluye una interfaz 810 para proporcionar o controlar un servicio de paquetes de datos. Por ejemplo, la interfaz 810 puede corresponder a una interfaz basada en SIP, tal como la interfaz Gm o Mw como se ilustra en la arquitectura de la Figura 1.

Además, el nodo incluye uno o más procesadores 850 acoplados a la interfaz 810, y una memoria 860 acoplada al procesador o procesadores 850. La memoria 860 puede incluir una memoria de sólo lectura (ROM), por ejemplo,

una ROM flash, una memoria de acceso aleatorio (RAM), por ejemplo, una RAM dinámica (DRAM) o RAM estática (SRAM), un almacenamiento masivo, por ejemplo, un disco duro o un disco de estado sólido, o similares. La memoria 860 incluye módulos de código de programa configurados de forma adecuada para ser ejecutados por el procesador o procesadores 850 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas del nodo, por ejemplo, que corresponden a los pasos del método de la Figura 5. Más específicamente, los módulos de código de programa en la memoria 860 pueden incluir un módulo de manejo de servicios 870 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas de proporcionar o autorizar el servicio de paquetes de datos. Además, los módulos de código de programa en la memoria 860 pueden incluir un módulo de comunicación 880 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas de recibir la indicación de "datos apagados". Aún más, la memoria 860 puede incluir un módulo de manejo de políticas de "datos apagados" 890 para implementar las funcionalidades anteriormente mencionadas de prevenir selectivamente la transmisión del tráfico de paquetes de datos sujeto a cobro por volumen en respuesta a recibir la indicación de "datos apagados", por ejemplo, rechazando una solicitud asociada con el servicio de paquetes de datos sujeto a cobro por volumen o desactivando un componente de medios del servicio de paquetes de datos.

Debe entenderse que las estructuras ilustradas en la Figura 8 son simplemente esquemáticas y que el nodo puede incluir realmente componentes adicionales que, en aras de la claridad, no se han ilustrado, por ejemplo, interfaces adicionales o procesadores adicionales. También, debe entenderse que la memoria 860 puede incluir tipos adicionales de módulos de código de programa, que no se han ilustrado, por ejemplo, módulos de código de programa para implementar funcionalidades conocidas de un servidor de aplicaciones o un servidor de control, tal como un servidor de aplicaciones de IMS o de CSCF. En algunas implementaciones, también se puede proporcionar un programa informático para implementar funcionalidades del nodo, por ejemplo, en forma de un medio físico que almacena los módulos de código de programa para ser almacenados en la memoria 860 o haciendo que tal código de programa esté disponible para descarga o emisión.

La Figura 9 ilustra estructuras ejemplares para implementar los conceptos anteriores en un nodo de una red celular. Por ejemplo, las estructuras ilustradas se pueden usar para implementar un nodo que controla el manejo del tráfico del plano de usuario, por ejemplo, un nodo de PCC como la SGW 150, la PGW 160 o la PCRF 170.

En el ejemplo ilustrado, el nodo incluye una primera interfaz de tráfico 910 para la comunicación con uno o más UE y una segunda interfaz de tráfico 920 para la comunicación con otros nodos de red. La primera y la segunda interfaz 910, 920 pueden tener en particular el objetivo de ceder el tráfico del plano de usuario de uno o más UE, tal como el UE 10. Además, el nodo incluye una interfaz de control 930, que se puede usar para controlar el manejo de tráfico del plano de usuario. Si el nodo corresponde a una PGW, como la PGW 160, la interfaz de control 930 puede corresponder a la interfaz Gx como se ilustra en la arquitectura de la Figura 1. Si el nodo corresponde a una SGW, tal como la SGW 150, la interfaz de control 930 puede corresponder a la interfaz Gxc como se ilustra en la arquitectura de la Figura 1. Si el nodo corresponde a un controlador de políticas, tal como la PCRF 170, la interfaz de control 930 puede corresponder a la interfaz Gx y/o Gxc como se ilustra en la arquitectura de la Figura 1. En el último caso, las interfaces de tráfico 910 y 920 se pueden omitir.

Además, el nodo incluye uno o más procesadores 950 acoplados a las interfaces 910, 920 y 930, y una memoria 960 acoplada al procesador o procesadores 950. La memoria 960 puede incluir una ROM, por ejemplo, una ROM flash, una RAM, por ejemplo, una DRAM o SRAM, un almacenamiento masivo, por ejemplo, un disco duro o un disco de estado sólido, o similar. La memoria 960 incluye módulos de código de programa configurados adecuadamente para ser ejecutados por el procesador o procesadores 950 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas del nodo, por ejemplo, que corresponden a los pasos del método de la Figura 6. Más específicamente, los módulos del código de programa en la memoria 960 pueden incluir un módulo de PCC 970 para implementar funcionalidades de controlar el manejo del tráfico del plano de usuario de uno o más UE, por ejemplo, sobre la base de un mecanismo de PCC. Además, los módulos de código de programa en la memoria 960 pueden incluir un módulo de comunicación 980 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas de recibir la indicación de "datos apagados". Aún más, la memoria 960 puede incluir un módulo de manejo de políticas de "datos apagados" 990 para implementar las funcionalidades anteriormente mencionadas de prevenir selectivamente la transmisión del tráfico de paquetes de datos sujeto a cobro por volumen en respuesta a recibir la indicación de "datos apagados", por ejemplo, configurando o instalando al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con el servicio de paquetes de datos cobrado por volumen mientras pasa otro tráfico de paquetes de datos.

Debe entenderse que las estructuras ilustradas en la Figura 9 son meramente esquemáticas y que el nodo puede incluir realmente componentes adicionales que, en aras de la claridad, no se han ilustrado, por ejemplo, interfaces adicionales o procesadores adicionales. También, debe entenderse que la memoria 960 puede incluir tipos adicionales de módulos de código de programa, que no se han ilustrado, por ejemplo, módulos de código de programa para implementar funcionalidades conocidas de un nodo de PCC, tal como una PCRF, una PGW o una SGW. En algunas implementaciones, también se puede proporcionar un programa informático para implementar funcionalidades del nodo, por ejemplo, en forma de un medio físico que almacena los módulos de código de programa para ser almacenados en la memoria 960 o haciendo que tal código de programa esté disponible para descarga o emisión.

La Figura 10 ilustra estructuras ejemplares para implementar los conceptos anteriores en un UE para una red de comunicación inalámbrica, tal como el UE 10.

5 En el ejemplo ilustrado, el UE incluye una interfaz de radio 1010 para conectarse a la red de comunicación inalámbrica. La interfaz de radio 1010 puede estar basada, por ejemplo, en una tecnología de radio celular basada en paquetes, tal como la tecnología de acceso por radio de LTE. Como se ilustra además, el UE puede incluir una interfaz de usuario 1020, por ejemplo, basada en teclas, una superficie sensible al tacto, una pantalla óptica, y/o una entrada o salida acústica. La interfaz de usuario 1020 se puede usar por ejemplo para la selección del estado de "datos apagados" por un usuario del UE.

10 Además, el nodo incluye uno o más procesadores 1050 acoplados a la interfaz de radio 1010 y a la interfaz de usuario 1020, y una memoria 1060 acoplada al procesador o procesadores 1050. La memoria 1060 puede incluir una ROM, por ejemplo, una ROM flash, una RAM, por ejemplo, una DRAM o SRAM, un almacenamiento masivo, por ejemplo, un disco duro o un disco de estado sólido, o similares. La memoria 1060 incluye módulos de código de programa configurados adecuadamente para ser ejecutados por el procesador o procesadores 1050 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas del UE, por ejemplo, que corresponden a los pasos del método de la Figura 7. Más específicamente, los módulos de código de programa en la memoria 1060 pueden incluir un módulo de gestión de estado de "datos apagados" 1070 para implementar las funcionalidades de gestionar la selección del estado de "datos apagados", por ejemplo, en respuesta a una selección de usuario a través de la interfaz de usuario 1020 o en respuesta a un proceso automático, por ejemplo, basado en una programación o un evento de activación. Además, los módulos de código de programa en la memoria 1060 pueden incluir un módulo de comunicación 1080 para implementar las funcionalidades anteriormente descritas de enviar la indicación de "datos apagados". Aún más, la memoria 1060 puede incluir un módulo de PCC 1090 para implementar las funcionalidades anteriormente mencionadas de instalar un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con el servicio de paquetes de datos cobrado por volumen mientras pasa otro tráfico de paquetes de datos.

20 Debe entenderse que las estructuras ilustradas en la Figura 10 son meramente esquemáticas y que el UE puede incluir realmente componentes adicionales que, en aras de la claridad, no se han ilustrado, por ejemplo, interfaces adicionales o procesadores adicionales. También, debe entenderse que la memoria 1060 puede incluir tipos adicionales de módulos de código de programa, que no se han ilustrado, por ejemplo, módulos de código de programa para implementar funcionalidades conocidas de un UE. En algunas implementaciones, también se puede proporcionar un programa informático para implementar funcionalidades del nodo, por ejemplo, en forma de un medio físico que almacena los módulos de código de programa para ser almacenados en la memoria 1060 o haciendo que tal código de programa esté disponible para descarga o emisión.

30 Como se puede ver, los conceptos descritos anteriormente se pueden usar para controlar eficientemente la conectividad basada en paquetes en una red de comunicación inalámbrica. En particular, los conceptos se pueden usar para permitir el uso apropiado de un acceso que ofrece solo conectividad basada en paquetes, tal como un acceso de LTE, mientras que al mismo tiempo evita el tráfico cobrado por volumen no deseado.

40 Debe entenderse que los ejemplos y realizaciones explicados anteriormente son meramente ilustrativos y susceptibles de diversas modificaciones. Por ejemplo, la prevención del tráfico de paquetes de datos cobrado por volumen implementada por un nodo de IMS o similar, tal como se ilustra en los procesos de la Figura2, se podría combinar con la prevención de tráfico cobrado por volumen mediante un mecanismo de PCC, tal como el ilustrado por los procesos de las Figuras 3 y 4. Además, se podrían usar diversos mecanismos para proporcionar la indicación de "datos apagados". Por ejemplo, también se podría usar el proporcionar la indicación durante un procedimiento de conexión, como se ilustra en la Figura3, o un procedimiento de configuración de conectividad por radio, como se ilustra en la Figura4, para ceder la indicación a un nodo de IMS proporcionando la indicación al HSS 180, desde donde se puede recuperar por el nodo de IMS. De manera similar, también se podría usar el proporcionar la indicación durante el registro de IMS o algún otro procedimiento de SIP, como se ilustra en la Figura2, para ceder la indicación a un nodo de PCC proporcionando la indicación al HSS 180, desde donde se puede recuperar por el Nodo de PCC.

55 Además, los conceptos ilustrados se podrían usar en conexión con varios tipos de tecnologías de redes celulares, sin limitación a la tecnología de LTE anteriormente mencionada. Además, debe entenderse que los conceptos anteriores se pueden implementar usando software diseñado correspondientemente para ser ejecutado por uno o más procesadores de un dispositivo existente o nodo de red, o usando hardware dedicado.

60 En una realización de ejemplo se proporciona un primer método de controlar la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica. El primer método comprende un nodo de la red de comunicación inalámbrica que recibe, de un equipo de usuario, una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario. El primer método comprende además que dependiendo de la indicación recibida, el nodo previene la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permite la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

Las variaciones de la realización de ejemplo del primer método pueden comprender uno o más de:

- 5 - en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el equipo de usuario;
- en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrado por volumen está permitido mientras el equipo de usuario está en itinerancia;
- en donde la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable;
- 10 - el nodo puede configurar al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos;
- en donde el filtro de paquetes puede operar en el nodo;
- en donde el filtro de paquetes puede operar en un nodo adicional de la red de comunicación inalámbrica;
- 15 - en donde el filtro de paquetes puede operar en el equipo de usuario;
- en donde el nodo puede recibir la indicación en un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica;
- en donde el nodo puede recibir la indicación en un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario y la red de comunicación inalámbrica;
- 20 - en donde el nodo puede ser un servidor de aplicaciones que es responsable de proporcionar al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
- en donde el nodo puede ser un servidor de control que es responsable de autorizar al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
- en donde el nodo puede prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen desactivando un componente de medios del al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen;
- 25 - en donde el nodo puede prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen rechazando una solicitud asociada con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen;
- en donde el nodo puede recibir la indicación en un procedimiento para registrar el equipo de usuario para el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen; y
- 30 - en donde los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y los otros servicios de paquetes de datos pueden ser servicios de un Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet de la red de comunicación inalámbrica.

35 En otra realización de ejemplo se proporciona un segundo método de controlar la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica. El segundo método comprende un equipo de usuario que detecta un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del equipo de usuario, en respuesta al comando, el equipo de usuario envía, a la red de comunicación inalámbrica, una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario.

Las variaciones de la realización de ejemplo del segundo método pueden comprender uno o más de:

- 45 - en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen puede estar permitido para el equipo de usuario;
- en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el equipo de usuario está en itinerancia;
- en donde la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable;
- 50 - en donde el equipo de usuario puede enviar la indicación en un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica;
- en donde el equipo de usuario puede enviar la indicación en un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario y la red de comunicación inalámbrica;
- 55 - en donde el equipo de usuario puede enviar la indicación en un procedimiento para registrar el equipo de usuario para al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
- en respuesta al envío de la indicación, el equipo de usuario puede recibir una indicación de un filtro de paquetes; y el equipo de usuario puede instalar el filtro de paquetes, donde dicho filtro de paquetes bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos; y
- 60 - en donde los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y los otros servicios de paquetes de datos pueden ser servicios de un Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet de la red de comunicación inalámbrica.

65 En otra realización de ejemplo, se proporciona un nodo para una red celular. El nodo comprende al menos una interfaz; y al menos un procesador, donde dicho al menos un procesador se configura para recibir, de un equipo de

usuario, una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario; y dependiendo de la indicación recibida, prevenir la transmisión de paquetes de datos asociada con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permitir la transmisión de paquetes de datos asociados con uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

- 5 Las variaciones de la realización de ejemplo del nodo para la red celular pueden comprender uno o más de:
- en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitidos para el equipo del usuario;
 - 10 - en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el equipo de usuario está en itinerancia;
 - en donde la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable;
 - 15 - en donde el al menos un procesador se puede configurar para configurar al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos;
 - en donde el filtro de paquetes puede operar en el nodo;
 - en donde el filtro de paquetes puede operar en un nodo adicional de la red de comunicación inalámbrica;
 - 20 - en donde el filtro de paquetes puede operar en el equipo de usuario;
 - en donde el al menos un procesador se puede configurar para recibir la indicación en un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica;
 - en donde el al menos un procesador se puede configurar para recibir la indicación en un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario y la red de comunicación inalámbrica;
 - 25 - en donde el nodo puede ser un servidor de aplicaciones que es responsable de proporcionar al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
 - en donde el nodo puede ser un servidor de control que es responsable de autorizar al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
 - 30 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen desactivando un componente de medios del al menos un servicio cobrado por volumen;
 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para prevenir la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen rechazando una solicitud asociada con el al menos un servicio de paquetes de datos cobrado por volumen;
 - 35 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para recibir la indicación en un procedimiento para registrar el equipo de usuario para el al menos un servicio de paquetes de datos cobrados por volumen;
 - en donde los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y los otros servicios de paquetes de datos pueden ser servicios de un Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet de la red de comunicación inalámbrica; y
 - 40 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para realizar los pasos del primer método y sus variaciones.

45 En otra realización de ejemplo se proporciona un equipo de usuario. Donde dicho equipo de usuario comprende una interfaz para conectarse a una red de comunicación inalámbrica; y al menos un procesador, donde dicho al menos un procesador se configura para detectar un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del equipo de usuario, en respuesta al comando, enviar a la red de comunicación inalámbrica una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo del usuario.

- 50 Las variaciones de la realización de ejemplo del equipo de usuario pueden comprender uno o más de:
- en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el equipo de usuario;
 - 55 - en donde la indicación puede indicar que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el equipo de usuario está en itinerancia;
 - en donde la indicación puede indicar además una o más redes de acceso en las que la indicación es aplicable;
 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para enviar la indicación en un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica;
 - 60 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para enviar la indicación en un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario (10) y la red de comunicación inalámbrica;
 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para enviar la indicación en un procedimiento para registrar el equipo de usuario para al menos uno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen;
 - 65

- 5 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para, en respuesta al envío de la indicación, recibir una indicación de un filtro de paquetes, e instalar el filtro de paquetes, donde dicho filtro de paquetes bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos;
- en donde los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y los otros servicios de paquetes de datos pueden ser servicios de un Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet de la red de comunicación inalámbrica;
- 10 - en donde el al menos un procesador puede estar configurado para realizar los pasos del segundo método y sus variaciones.

15 En una realización de ejemplo adicional se proporciona un programa informático, donde dicho programa informático comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un nodo de una red de comunicación inalámbrica, en donde la ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador realice los pasos del primer método y sus variaciones.

20 En otra realización de ejemplo se proporciona un producto de programa informático, donde dicho producto de programa informático comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un nodo de una red de comunicación inalámbrica, en donde la ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador realice pasos del primer método y sus variaciones.

25 En una realización de ejemplo adicional se proporciona un programa informático, donde dicho programa informático comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un equipo de usuario, en donde la ejecución del código del programa causa que el al menos un procesador realice los pasos del segundo método y sus variaciones.

30 En otra realización se proporciona un producto de programa informático, donde dicho programa informático comprende un código de programa para ser ejecutado por al menos un procesador de un equipo de usuario, en donde la ejecución del código de programa causa que el al menos un procesador realice los pasos del segundo método y sus variaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método de controlar la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica realizado por un nodo de la red de comunicación inalámbrica, donde dicho método comprende:

5 el nodo (150; 160; 170) de la red de comunicación inalámbrica que recibe, de un equipo de usuario (10), una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario (10),
 10 en donde el nodo (150; 160; 170) recibe la indicación en al menos uno de

- un procedimiento para conectar el equipo de usuario (10) a la red de comunicación inalámbrica; y
- un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario (10) y la red de comunicación inalámbrica;

15 dependiendo de la indicación recibida, el nodo (150; 160; 170) que previene la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permite la transmisión del tráfico de paquetes de datos asociado con uno o más de otros servicios de paquetes de datos no sujetos a cobro por volumen; y
 20 el nodo (150; 160; 170) que configura al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

2. El método según la reivindicación 1, en donde la indicación indica al menos uno de

- 25
- que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el equipo de usuario (10) o que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido mientras el equipo de usuario (10) está en itinerancia; y
 - una o más redes de acceso (110) en las que es aplicable la indicación.
- 30

3. El método según la reivindicación 1 o 2, en donde el filtro de paquetes opera en al menos uno de

- 35
- el nodo (150; 160); y
 - un nodo adicional (150; 160) de la red de comunicación inalámbrica; y
 - el equipo de usuario (10).

4. Un método de controlar la conectividad de paquetes de datos en una red de comunicación inalámbrica realizado por un equipo de usuario, donde dicho método comprende:

40 el equipo de usuario (10) que detecta un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del equipo de usuario (10),
 en respuesta al comando, el equipo de usuario (10) que envía, a un nodo de la red de comunicación inalámbrica, una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por
 45 volumen para el equipo de usuario (10),
 en donde el equipo de usuario (10) envía la indicación en al menos uno de

- 50
- un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica; y
 - un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario (10) y la red de comunicación inalámbrica.

5. El método según la reivindicación 4, en donde la indicación indica al menos uno de

- 55
- que ninguno de los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen está permitido para el equipo de usuario (10) o que ninguno de los servicios de paquete de datos cobrados por volumen está permitido mientras el equipo de usuario (10) está en itinerancia; y
 - una o más redes de acceso (110) en las que es aplicable la indicación.

60 6. Método según la reivindicación 4 o 5, que comprende:

en respuesta a enviar la indicación, el equipo de usuario (10) que recibe una indicación de un filtro de paquetes; y
 el equipo de usuario (10) que instala el filtro de paquetes, donde dicho filtro de paquetes bloquea el tráfico de
 65 paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

7. Un nodo (150; 160; 170) para una red de comunicación inalámbrica adaptada a:

5 - recibir, de un equipo de usuario (10), una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario (10), en donde el nodo (150; 160; 170) está adaptado para recibir la indicación en al menos uno de

10 - un procedimiento para conectar el equipo de usuario (10) a la red de comunicación inalámbrica; y
- un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario (10) y la red de comunicación inalámbrica;

15 - dependiendo de la indicación recibida, prevenir la transmisión de paquetes de datos asociados con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y permitir la transmisión de paquetes de datos asociados con uno o más de otros servicios de paquetes de datos no sujetos a cobro basado en volumen; y
- configurar al menos un filtro de paquetes que bloquea el tráfico de paquetes de datos asociado con los servicios de paquetes de datos cobrados por volumen y pasa el tráfico de paquetes de datos asociado con el uno o más de otros servicios de paquetes de datos.

20 8. El nodo (150; 160; 170) según la reivindicación 7 adaptado además para realizar un método según la reivindicación 2 o 3.

9. Un equipo de usuario (10) adaptado a:

25 - detectar un comando para apagar la conectividad de paquetes de datos del equipo de usuario (10),
- en respuesta al comando, enviar a un nodo de una red de comunicación inalámbrica una indicación de que se requiere una limitación de servicios de paquetes de datos cobrados por volumen para el equipo de usuario (10),

30 en donde el equipo de usuario (10) envía la indicación en al menos uno de

- un procedimiento para conectar el equipo de usuario a la red de comunicación inalámbrica; y
- un procedimiento para configurar la conectividad de la red de paquetes de datos entre el equipo de usuario (10) y la red de comunicación inalámbrica.

35 10. El equipo de usuario (10) según la reivindicación 9 adaptado además para realizar un método según cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6.

11. Un programa informático adaptado para realizar un método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

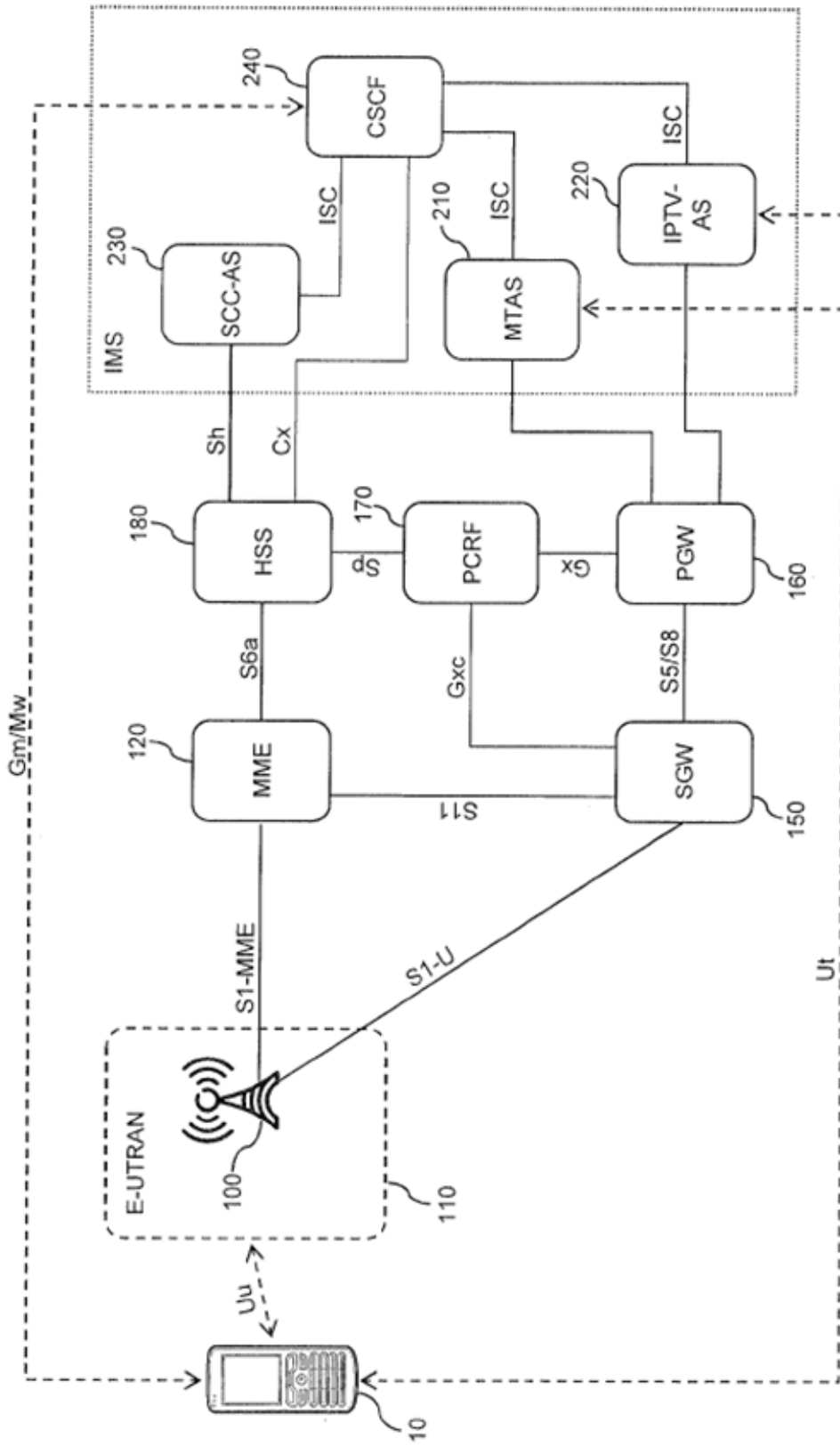


FIG. 1

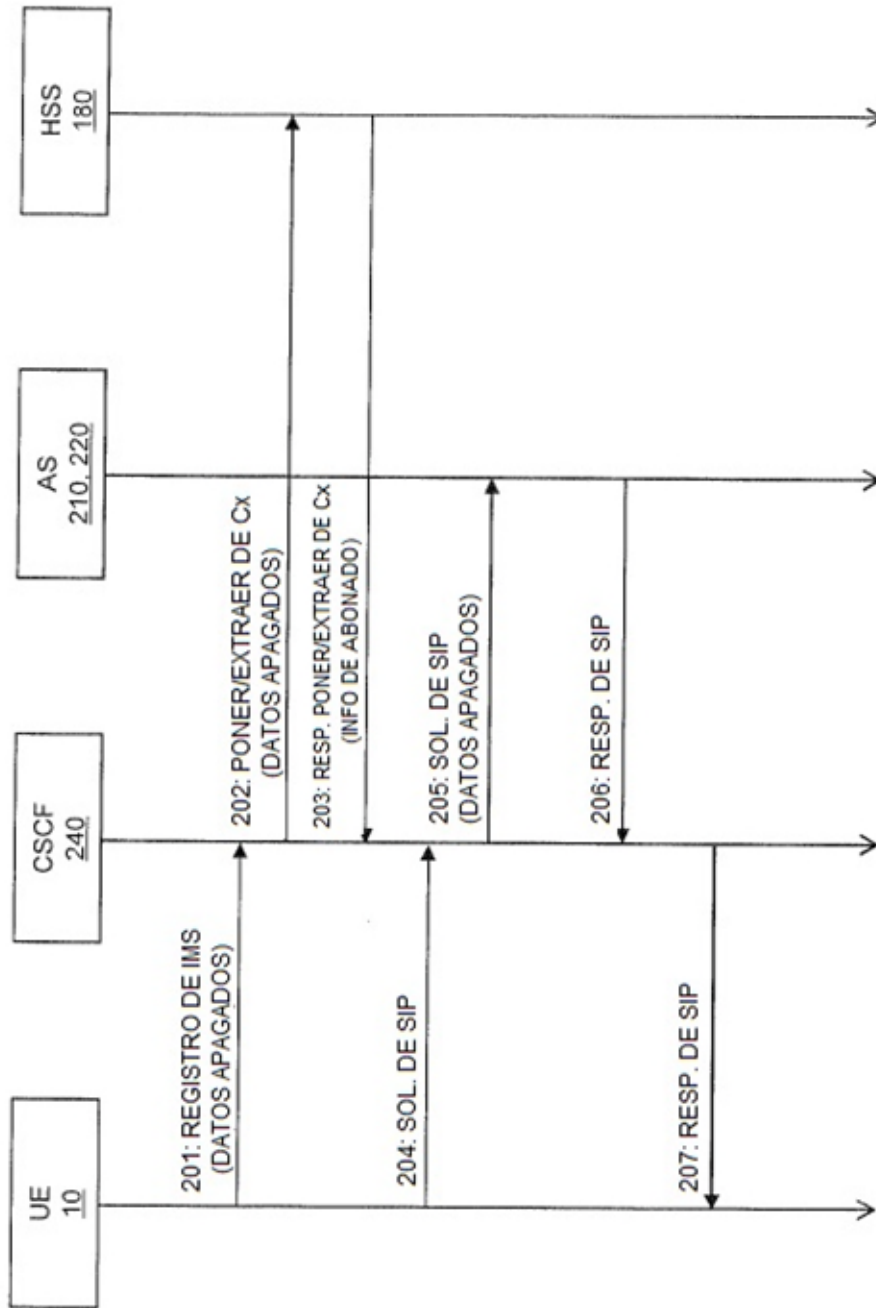


FIG. 2

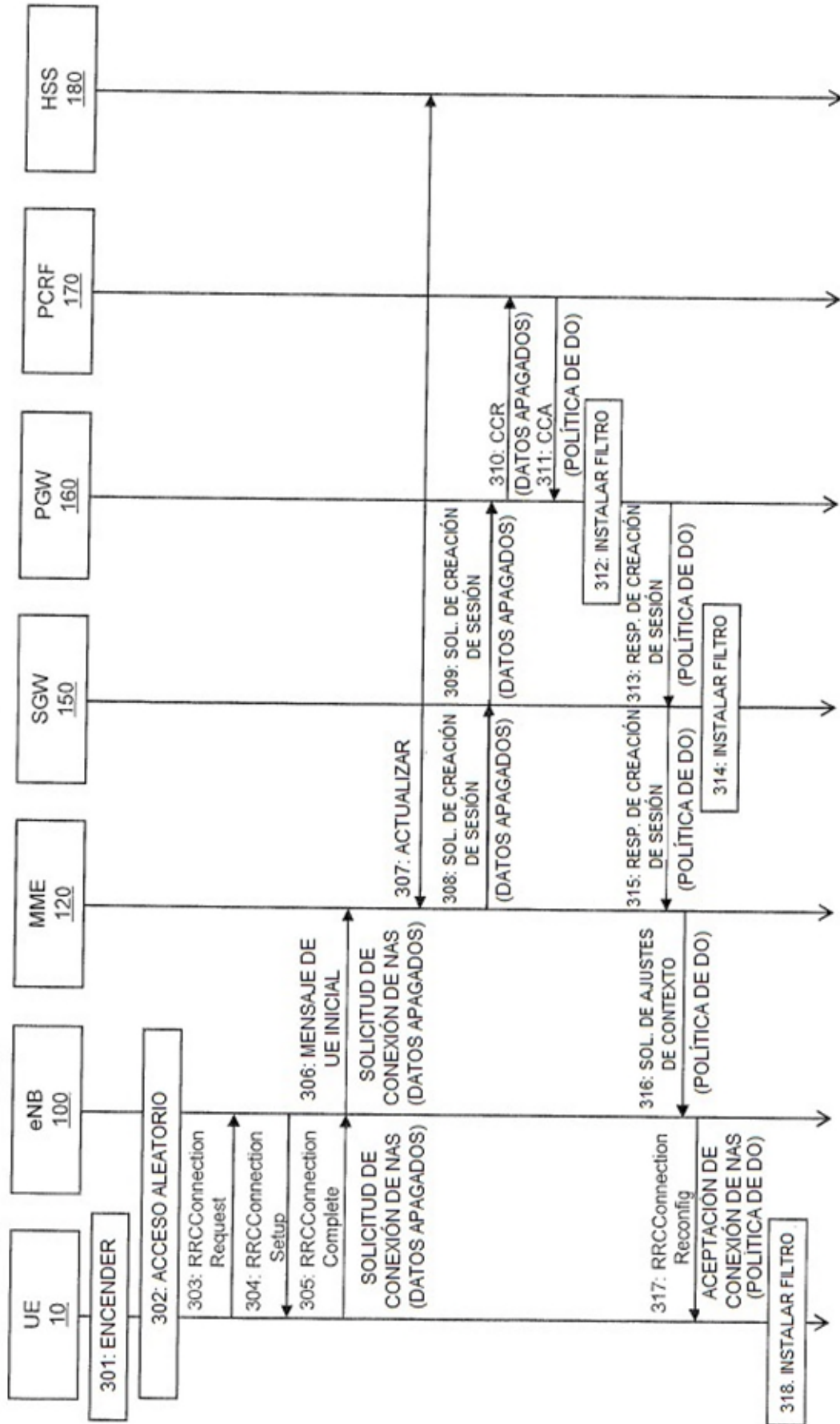


FIG. 3

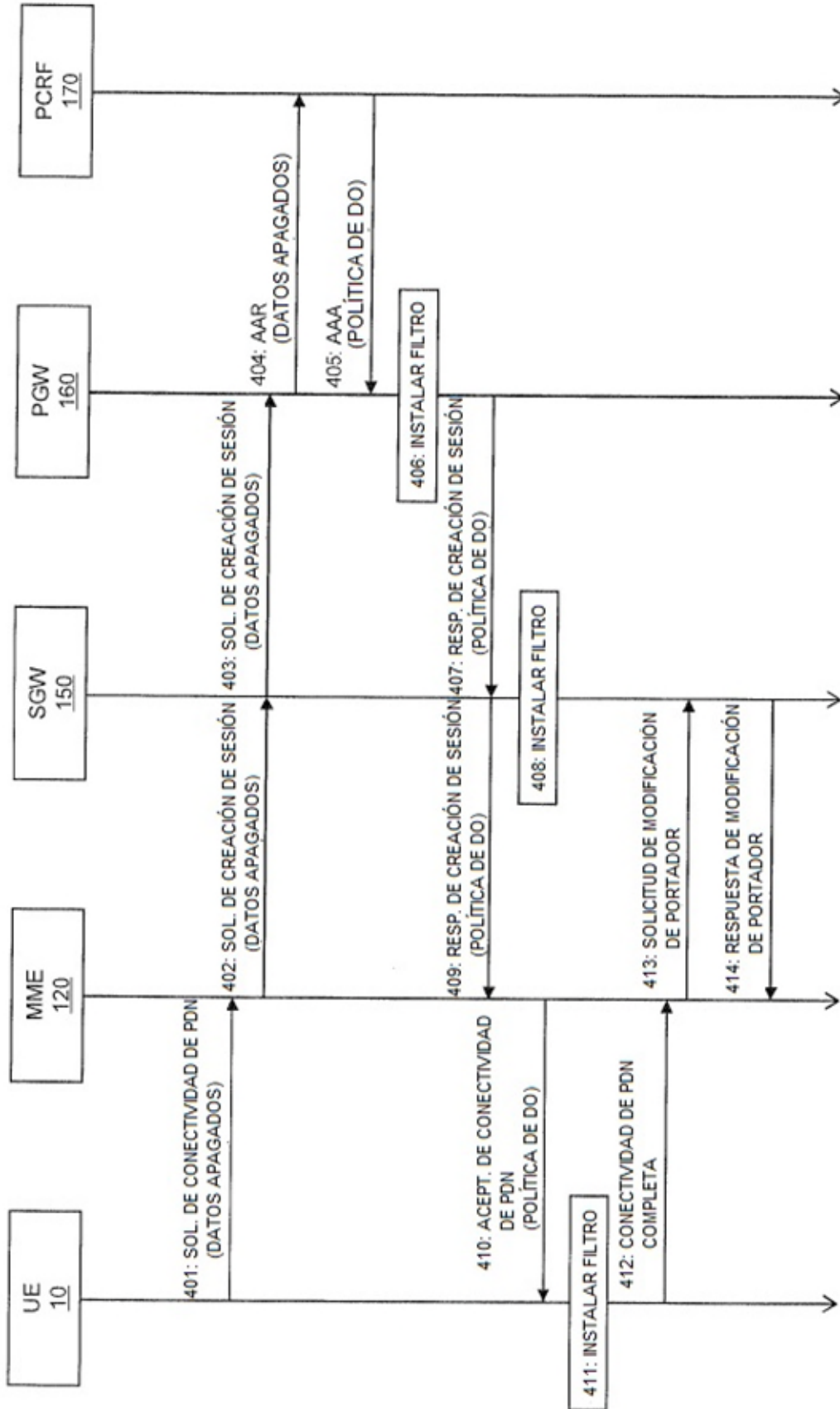


FIG. 4

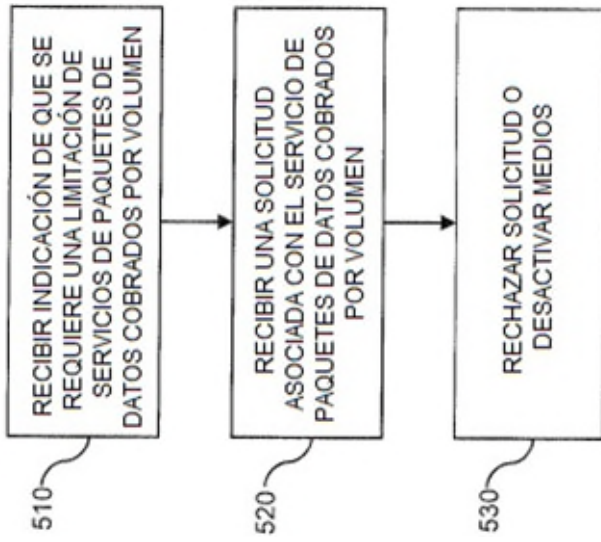


FIG. 5

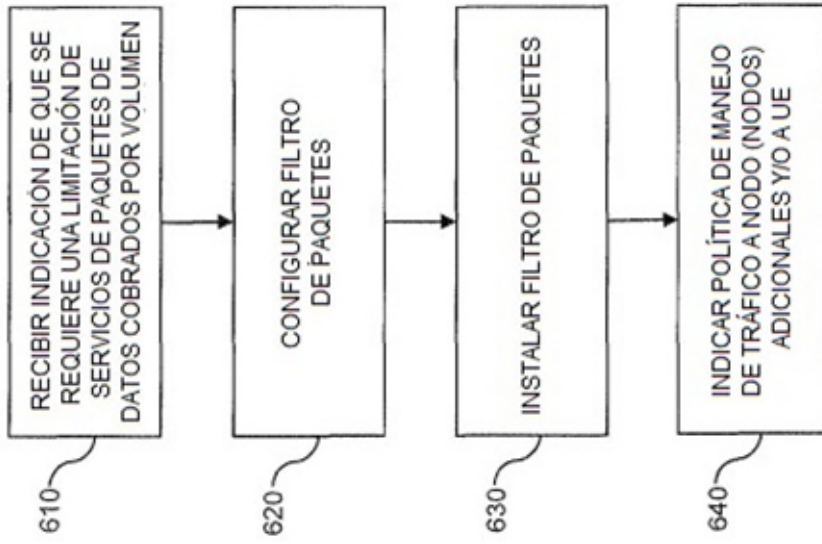


FIG. 6

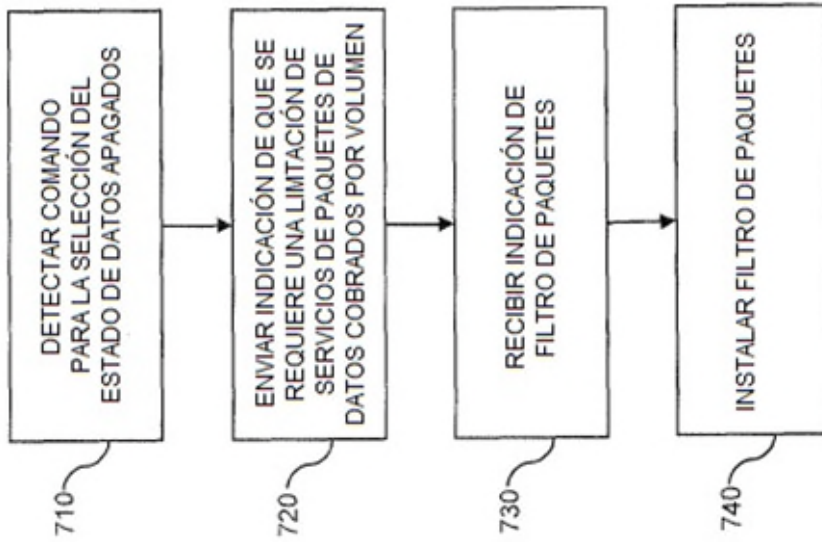


FIG. 7

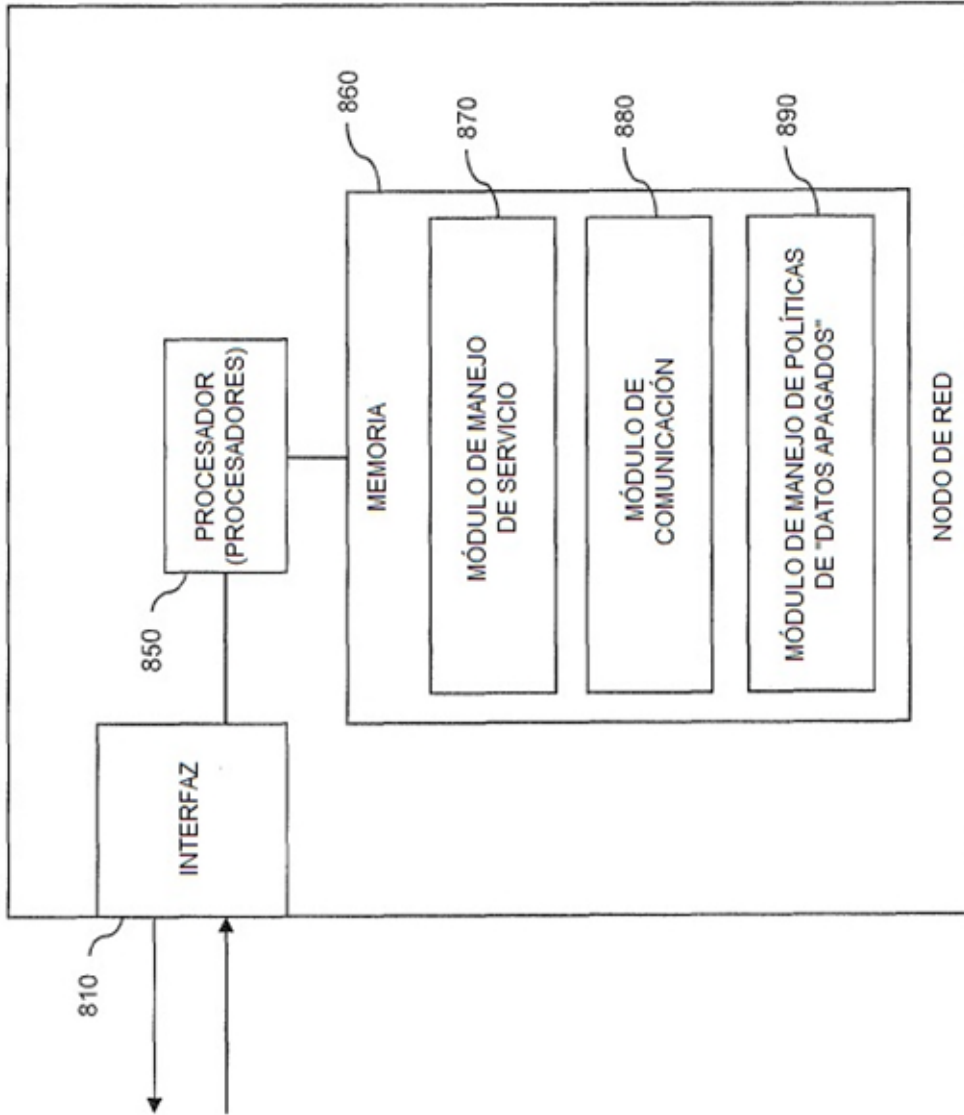


FIG. 8

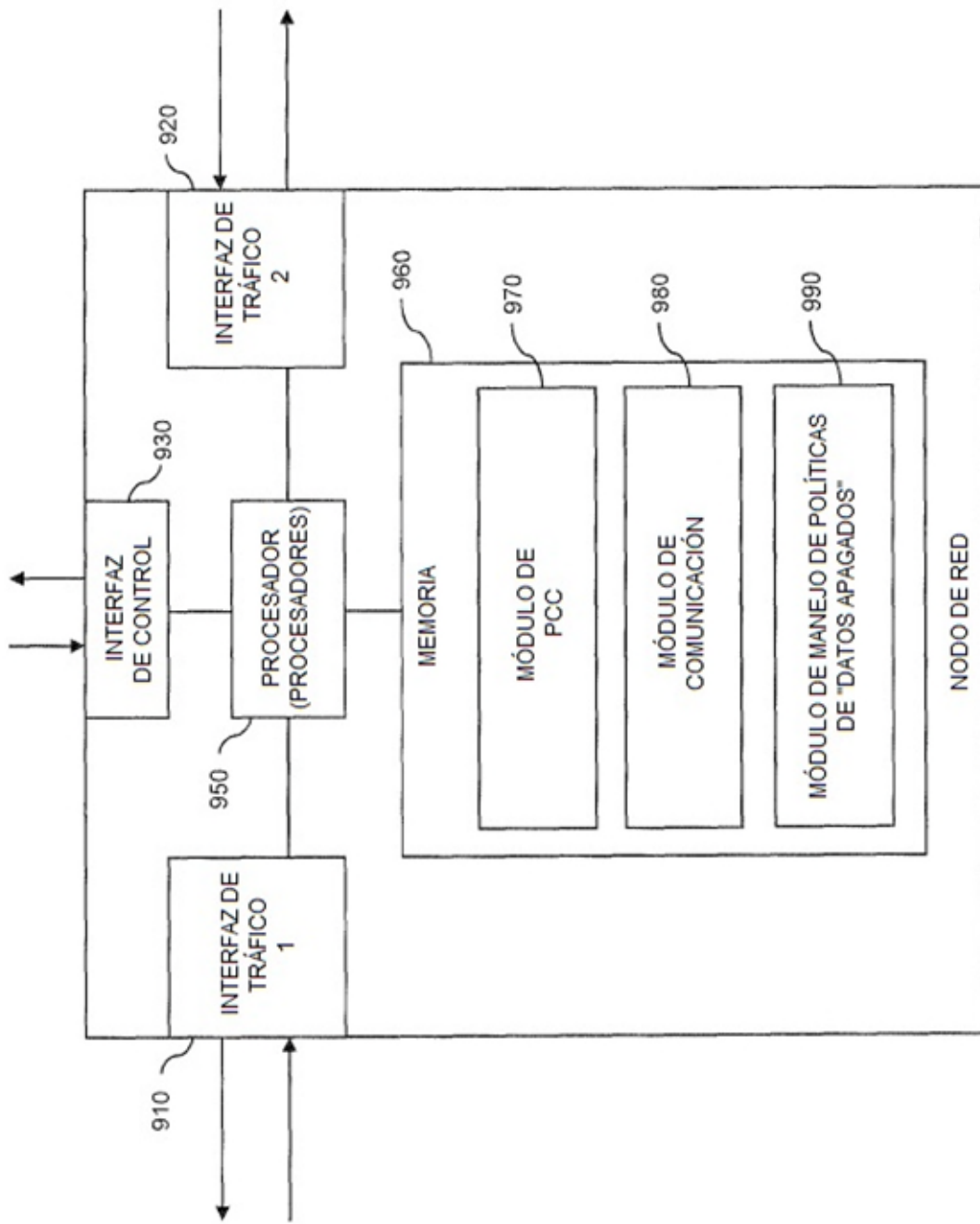


FIG. 9

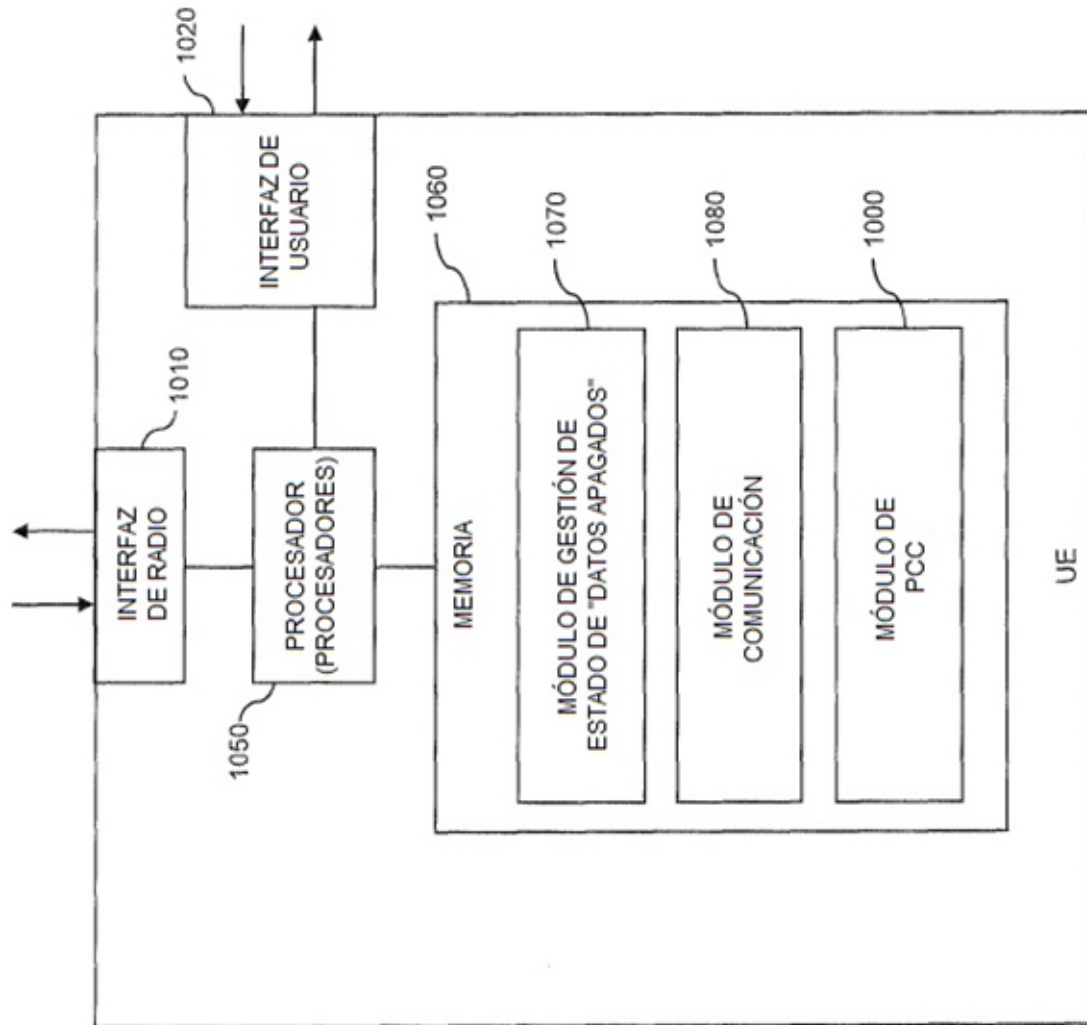


FIG. 10