

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 733**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2006 PCT/SE2006/000767**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2007 WO07149020**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2006 E 06757991 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.11.2016 EP 2030401**

54 Título: **Pérdida del transporte de la portadora de señalización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**18.05.2017**

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

72 Inventor/es:  
**CASTELLANOS-ZAMORA, DAVID;  
FERNANDEZ-ALONSO, SUSANA;  
PASTOR, BALBAS, JOSÉ, JAVIER y  
TERRILL, STEPHEN**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 612 733 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

Pérdida del transporte de la portadora de señalización

**Campo de la técnica**

5 La presente invención se relaciona generalmente con una posible pérdida del transporte de la portadora de señalización a través de una red portadora sin que las entidades de la red de señalización sean conscientes de tal evento. En concreto, la invención se relaciona con los procedimientos para solicitar y obtener notificaciones de la pérdida del transporte de la portadora de señalización.

**Antecedentes**

10 El Subsistema Multimedia IP (de aquí en adelante IMS) permite a los operadores de una Red Móvil Terrestre Pública (de aquí en adelante PLMN) proporcionar a sus abonados servicios multimedia basados y construidos en aplicaciones, servicios y protocolos de Internet. Los diferentes servicios y aplicaciones como se definen por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (de aquí en adelante 3GPP) se pueden ofrecer encima del IMS, por ejemplo un Servicio de Telefonía Multimedia como se describe en el documento 3GPP TS 22.173.

15 Una aplicación IMS, así como los servicios proporcionados por el IMS, incluye un intercambio de medios, tales como voz o video, y de señalización para una correcta interpretación y tratamiento de los medios. En un escenario donde un usuario accede al IMS a través de una red de acceso basada en un Protocolo de Internet (de aquí en adelante IP), tanto la señalización como los medios se transportan a través de una capa portadora como los respectivos paquetes IP de señalización y de medios, los cuales son referidos general y respectivamente como flujo IP de señalización y flujos IP de medios.

20 Un soporte completo para las aplicaciones del IMS incluye un equipo de usuario usado por el usuario que es un abonado del IMS, una Red de Acceso de conectividad IP (de aquí en adelante IP-CAN) y elementos funcionales específicos del IMS como se describe en el documento 3GPP TS 23.228. Una IP-CAN ejemplar puede ser una red de Servicio General de Paquetes vía Radio (de aquí en adelante GPRS)

25 Antes de ser autorizado para hacer uso de los servicios del IMS proporcionados por las aplicaciones del IMS, el usuario tiene que registrarse en el IMS. Sin embargo, antes de ser capaz de registrarse en el IMS, el usuario tiene que conseguir conectividad IP a la IP-CAN. Con este fin, y en el caso de que la IP-CAN sea una red GPRS, el usuario tiene que establecer una portadora para transportar la señalización de los flujos IP, específicamente el así llamado "Contexto PDP".

30 Aunque la señalización del IMS y otros flujos de medios pueden ser ambos transportados en un mismo Contexto PDP de propósito general, un Contexto PDP de propósito general se usa preferiblemente como un Contexto PDP dedicado principal para la señalización del IMS, mientras que los flujos de medios son transportados preferiblemente sobre un Contexto PDP dedicado secundario.

35 Por lo tanto, el usuario accede a un Nodo de Soporte de la Puerta de enlace GPRS (de aquí en adelante GGSN) para establecer un Contexto PDP principal de propósito general o, preferiblemente, únicamente para la señalización del IMS.

40 Una vez que ha sido establecido este Contexto PDP principal para llevar a cabo el flujo IP de señalización del IMS, el usuario puede registrarse en el IMS. El IMS del 3GPP hace uso de un Protocolo de Inicio de Sesión (de aquí en adelante SIP) para la comunicación entre el usuario y las entidades del IMS así como entre las entidades del IMS. El usuario así hace uso de un mensaje de Registro del SIP para registrarse en el IMS. Dicho Registro del SIP se recibe en un servidor de Función de Control de Sesión de Llamada Proxy (de aquí en adelante P-CSCF), el cual es una entidad del IMS usada para acceder al IMS.

45 De acuerdo con un bien conocido procedimiento de registro del IMS del 3GPP, después de haber recibido y procesado dicho mensaje el P-CSCF lo remite hacia un servidor de Función de Control de Sesión de Llamada de Interrogación (de aquí en adelante I-CSCF). Este último pregunta a un Servidor de Abonado Local (de aquí en adelante HSS) por las capacidades requeridas para asignar un servidor de Función de Control de Sesión de Llamada Servida (de aquí en adelante S-CSCF) para dar servicio al usuario. Una vez que el I-CSCF ha recibido dichas capacidades selecciona y asigna un S-CSCF que satisfaga estas capacidades, y el mensaje de Registro del SIP original se remite hacia el S-CSCF asignado. Este S-CSCF solicita del HSS un perfil de usuario para el usuario y, una vez obtenido, el S-CSCF está listo para dar servicio al usuario. Una confirmación de registro IMS se manda de vuelta hacia el P-CSCF y hacia el usuario indicando el S-CSCF asignado.

55 Una vez que el usuario se ha registrado exitosamente en el IMS, el usuario puede acceder a diferentes aplicaciones del IMS, y solicitar diferentes servicios del IMS, para los cuales se tienen que negociar diferentes recursos de medios entre el equipo de usuario del usuario de origen y bien una aplicación del IMS específica o bien un equipo de usuario de un usuario de destino, según lo que el servicio del IMS pudiera requerir. Con este fin, el usuario accede al IMS con un mensaje de Invitación del SIP, que es recibido en el P-CSCF y transmitido a través de la

5 infraestructura del IMS hacia el S-CSCF y más probablemente hacia un Servidor de Aplicación (de aquí en adelante AS) responsable de una aplicación del IMS concreta que el usuario podría haber invocado. Este mensaje tiene una descripción de medios asociada requerida para llevar a cabo el servicio. Esta descripción de medios se envía con un Protocolo de Datos de Sesión (de aquí en adelante SDP) y se usa durante la negociación de los recursos de medios requeridos para llevar a cabo el servicio.

Toda la señalización del IMS anterior, la señalización del SIP durante el procedimiento de registro del IMS así como tanto la señalización del SIP como la SDP durante el procedimiento de negociación de los medios, son así transportadas como un flujo IP de señalización del IMS en el Contexto PDP principal establecido por el usuario con el GGSN.

10 Durante la ejecución de estos registros del IMS y de los procedimientos de negociación de medios no hay aún medios que intercambiar a través de la IP-CAN y, por consiguiente, no hay aún un flujo IP de medios IMS a través de la capa portadora. A este respecto, el documento 3GPP TS 29.209 V6.4.0 describe el interfuncionamiento de una Función de Aplicación, tal como una P-CSCF, y una Función de Decisión de la Política (PDF), que está a cargo de tomar las decisiones de política basadas en la información relacionada con las sesiones y los medios obtenida del AF.

**Compendio**

El conocimiento de una pérdida del transporte de la portadora de señalización a través de la IP-CAN es un asunto importante, tanto cuando la portadora de señalización se usa para transportar la señalización para una sesión ya establecida así como cuando no hay sesión establecida aún.

20 Una pérdida del flujo IP de señalización del IMS puede ocurrir durante el transporte de la portadora a través de una conexión IP-CAN por ejemplo debido a unas malas condiciones de radio, o a una acción de recuperación en el GGSN o en un Nodo Servidor de Soporte GPRS. También por ejemplo, si una petición inicial se envía desde el IMS hacia un usuario final y hay un fallo de la portadora que transporta la señalización, hay un número de reintentos que dependen de un temporizador antes de que el IMS deje de repetir la solicitud a menos que el usuario de origen limpie la sesión. Esto lleva a una ocupación de recursos innecesaria con largos tiempos de espera para el usuario de origen.

Es un objeto de la presente invención encontrar un mecanismo mediante el cual la pérdida del transporte de la portadora de señalización a través de la IP-CAN sea, al menos, minimizada. Esto es, la presente invención pretende encontrar un mecanismo mediante el cual la pérdida del flujo IP de la señalización del IMS sea conocida por la infraestructura del IMS para que se pueda tomar las acciones apropiadas sin desperdiciar tiempo y recursos.

30 Una nueva arquitectura llamada de Control de Política y Tarificación (de aquí en adelante PCC) se desarrolla actualmente bajo el documento 3GPP TS 23.203 V1.0.0 y tiene la intención de abordar diferentes tipos de redes de acceso. Esta arquitectura del PCC puede controlar selectivamente la Calidad del Servicio (de aquí en adelante QoS), la Política y la Tarificación de los flujos de medios asociados con las sesiones de medios del IMS para los abonados del IMS.

Sin embargo, esta funcionalidad del PCC no se puede aplicar antes de haber establecido tales sesiones de medios del IMS.

40 Por consiguiente, los flujos IP de un Contexto PDP principal que porta la señalización del IMS, los cuales no tienen asociadas sesiones de medios del IMS, son excluidos del control del PCC de los requisitos de la QoS, de la Política y la Tarificación.

45 La arquitectura del PCC incluye una Función de Aplicación (de aquí en adelante AF) que ofrece aplicaciones que requieren control de los recursos de la portadora IP y situadas en el plano de señalización por ejemplo en un P-CSCF del IMS; una Función de Cumplimiento de Política y Tarificación (de aquí en adelante PCEF) situada en el plano de tráfico, por ejemplo en un GGSN, y a cargo del filtrado de los flujos IP de medios e instalación de las reglas relacionadas con la QoS a fin de aplicar una política y tarificación por flujo IP de medios; y una Función de Reglas de Política y Tarificación (de aquí en adelante PCRF) interpuesta entre la señalización y las capas portadoras y responsable de desencadenar la instalación de las reglas relacionadas con la QoS hacia el PCEF. Más específicamente, el documento 3GPP TS 29.214 V0.2.0 describe el PCC sobre una así llamada interfaz Rx que comunica el AF, por ejemplo un P-CSCF, y el PCRF.

50 La presente invención así depende de la modificación del modelo del PCC con medios para proporcionar a la infraestructura del IMS con abonos y notificaciones sobre los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP de señalización transportado a través de la capa portadora.

55 Por lo tanto, el modelo del PCC necesita ser modificado para que al AF, o al P-CSCF del IMS como tal, se le permita solicitar el establecimiento de una sesión de señalización del AF, específica para señalización, antes de recibir, esto es sin esperar a recibir, información de sesión de medios acordada para los medios. Esta sesión de señalización del AF permite al AF solicitar procedimientos de control del PCC, específicamente el abono a la notificación de los

eventos del nivel de la portadora para los flujos IP de señalización. Aparte de la sesión de señalización del AF, el modelo PCC necesita ser modificado para que nuevas reglas de procesamiento se asocien a tanto el AF, o el P-CSCF como tal, como al PCRF para gestionar esta sesión de señalización del AF específica para la señalización, antes de recibir la información de la sesión de medios para los medios. Estas reglas de procesamiento están a cargo del establecimiento de las sesiones de señalización, notificación de eventos, y terminación de las sesiones de señalización.

Esto se logra mediante la enseñanza de las reivindicaciones independientes.

Según un primer aspecto de la invención, hay proporcionado un servidor de Función de Control de Sesión de Llamada Proxy, de aquí en adelante P-CSCF, para acceder a un Subsistema Multimedia IP, de aquí en adelante IMS, a través de la señalización transportada a través de una capa portadora que soporta flujos IP de medios y un flujo IP de señalización. Esta P-CSCF incluye: un manipulador de protocolo para registrar a un abonado en el IMS; un manipulador de reglas de procesamiento para establecer una sesión de señalización antes de recibir información de la sesión de medios acordada para los medios del IMS, y las notificaciones de los eventos de la sesión de señalización relacionados con el flujo IP de señalización; y los medios de la sesión de señalización para solicitar, antes de recibir la información de la sesión de medios, la notificación de los eventos de sesión de señalización detectados en el flujo IP de señalización hacia un dispositivo de función de control de reglas, de aquí en adelante RCFD.

En este P-CSCF, los medios de sesión de señalización pueden incluir: medios para enviar hacia el RCFD la información de sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios; y los medios para recibir la notificación desde el RCFD sobre el evento de sesión de señalización detectado. En concreto, esta información de sesión de señalización puede incluir una dirección IP que identifica un equipo (4) de usuario usado por el abonado y dirección IP, y opcionalmente un número de puerto, que identifican el P-CSCF.

Ventajosamente, el manipulador de protocolo del P-CSCF puede incluir medios de datos de sesión para transmitir información de la sesión de medios entre el abonado y el IMS, una vez que el abonado se registra en el IMS.

Además del abono y la notificación de los eventos de la sesión de señalización, el P-CSCF puede además, soportar el abono y notificación de los eventos de la sesión de medios. Con este fin, el P-CSCF puede además incluir: Calidad de Servicio, en adelante QoS, manipulador de reglas para el establecimiento de una sesión de medios que incluye requisitos relacionados con la QoS, y notificaciones de los eventos de la sesión de medios relacionados con los flujos IP de medios; y medios de la sesión de medios para solicitar la notificación de los eventos de la sesión de medios detectados en los flujos IP de medios hacia el RCFD.

Este P-CSCF se puede implementar de tal manera que el manipulador de reglas de procesamiento y los medios de la sesión de señalización, así como los elementos constituyentes ventajosos de los mismos como se citó anteriormente, se pueden proporcionar en un dispositivo de función de aplicación mejorado basado en el modelo del PCC.

Según un segundo aspecto de la invención, hay proporcionado un RCFD para desencadenar la instalación de reglas relacionadas con una QoS negociada con la señalización a través de una capa de señalización para el transporte de medios a través de una capa portadora, siendo la capa portadora una capa de transporte capaz de portar flujos IP de medios para los medios y un flujo IP de señalización para la señalización. Este RCFD comprende: un módulo de la sesión de portadora para abonarse a que los eventos de las sesiones de portadora a ser reportados desde una Red de Acceso de Conectividad IP; un manipulador de reglas de procesamiento para establecer una sesión de señalización para señalar antes de recibir, esto es, sin esperar a recibir, la información de la sesión de medios para los medios; y los medios de la sesión de señalización para recibir, antes de la recepción de la información de la sesión de medios, una solicitud para la notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP de señalización desde una entidad solicitadora, y para enviar la notificación sobre el evento de la sesión de señalización detectado, si lo hubiera, hacia la entidad solicitadora. En concreto, la entidad solicitadora puede ser el P-CSCF o un dispositivo de AF basado en un modelo de PCC y adecuado para ser incluido en otros nodos de red que participan en la capa de señalización.

La solicitud para la notificación recibida en el RCFD puede incluir la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada a los flujos IP de medios. Esta información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización puede incluir una dirección IP que identifica el abonado así como una dirección IP, y opcionalmente un número de puerto, que identifica la entidad solicitadora.

Además, esta información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización puede también incluir un identificador de relación a una portadora general o a una portadora de "sólo-IMS" para que las notificaciones de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP de señalización se puedan recibir en el módulo de la sesión de portadora como relacionados a una portadora general o a una portadora de "sólo-IMS".

De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, hay proporcionado un método de reporte hacia una entidad en la capa de señalización de una pérdida del transporte de la portadora de señalización ocurrido en la capa portadora cuando un usuario accede al IMS. La capa de señalización ofrece aplicaciones que requieren que se garantice una QoS para el transporte de medios a través de la capa portadora, y que la capa portadora sea una capa de transporte capaz de portar flujos IP de medios para los medios y un flujo IP de señalización para la señalización. Este método comprende los pasos de: enviar una solicitud de registro recibida desde el usuario en un P-CSCF a la infraestructura del IMS; establecer, en el P-CSCF, una sesión de señalización para la señalización del IMS durante el registro del IMS y antes de recibir la información de la sesión de medios acordada para los medios del IMS, y las notificaciones de los eventos de la sesión de señalización relacionadas con el flujo IP de señalización en el P-CSCF; enviar desde el P-CSCF hacia el RCFD la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios; solicitar, desde el P-CSCF al RCFD y antes de recibir la información de la sesión de medios, la notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP de señalización; abonar el RCFD a que los eventos de las sesiones portadoras sean reportados en el flujo IP de señalización desde una Red de Acceso de Conectividad IP; y enviar al P-CSCF desde la Red de Acceso de Conectividad IP los eventos de la sesión de señalización reportados al RCFD como eventos de las sesiones portadoras en el flujo IP de señalización.

En concreto, el paso de enviar la información de la sesión de señalización puede incluir un paso de envío de una dirección IP que identifique al usuario.

Adicionalmente, el método puede incluir además un paso de transmisión de la información de la sesión de medios entre el abonado y el IMS, una vez que el abonado esté registrado en el IMS.

A este respecto, el método puede incluir además un paso de establecimiento de una sesión de medios que incluya los requisitos relacionados a la QoS, y las notificaciones de eventos de la sesión de medios relacionadas con los flujos IP de medios en el P-CSCF; y un paso de solicitud de notificación de los eventos de la sesión de medios detectados en el flujo IP de medios hacia el RCFD.

#### Breve descripción de los dibujos

Las características, objetivos y ventajas de la invención se harán evidentes mediante la lectura de esta descripción en conjunción con los dibujos que acompañan, en los cuales:

La FIG. 1 es una estructura de bloques que ilustra las adaptaciones en un modelo del PCC para ser usado cuando se acceda al IMS a través de una red de acceso GPRS a fin de ser notificado acerca de una pérdida del transporte de la portadora de señalización.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques básico que ilustra un modelo del PCC adaptado para ser usado cuando se acceda al IMS a través de una red de acceso GPRS.

Las FIG. 3a y 3b muestran un diagrama de secuencia básico que ilustra una línea de acción ejemplar a ser seguida para llevar a cabo un método de reporte de una pérdida del transporte de la portadora de señalización hacia una entidad del IMS.

#### Descripción detallada

A continuación se describen algunas realizaciones preferidas para la adaptación de un modelo del PCC para solicitar y obtener una notificación de la pérdida del transporte de la portadora de señalización. Aunque el modelo del PCC se refiere a un AF, un PCRF y un PCEF, siendo las dos últimas entidades destinadas originalmente para la toma de decisiones y puntos de ejecución de política y tarificación, la presente invención no requiere necesariamente tales funciones.

A este respecto, las modificaciones a hacer en un AF 1 de acuerdo con el modelo del PCC, como se propone por un aspecto de la presente invención, se pueden hacer directamente en el P-CSCF 10 sin salir sustancialmente del concepto inventivo general detrás de la presente invención. Además, las modificaciones a hacer en un PCRF 2-bis de acuerdo con el modelo del PCC, como se propone por otro aspecto de la presente invención, se pueden hacer en un dispositivo 2 de función de control de reglas (de aquí en adelante RCFD) que no se usa necesariamente también para política y tarificación.

Se proporciona así un método, de acuerdo con la invención, para reportar hacia un P-CSCF 10 ubicado en una capa de señalización una pérdida del transporte de la portadora de señalización ocurrida en una capa portadora cuando un usuario accede al IMS. La capa de señalización ofrece aplicaciones que requieren que sea garantizada una calidad de servicio, de aquí en adelante QoS, para el transporte de los medios a través de la capa portadora, mientras que la capa portadora es una capa de transporte capaz de portar los flujos IP B-55 de medios y un flujo IP B-50 de señalización. A este respecto, el P-CSCF es un IMS donde el usuario accede a través del IMS.

Antes de acceder al IMS, el usuario 4 necesita obtener conectividad IP a través de una Red de Acceso de Conectividad IP, que es una red GPRS en una realización ejemplar a lo largo de la presente invención. Con este fin,

como ilustra la Fig. 3a, es una red GPRS. Con este fin, como ilustra la Fig. 3a, el usuario 4 solicita en el paso S-510 el establecimiento de un Contexto PDP Principal.

5 En general, se usa un valor del parámetro de uso de la portadora cuando se envía la solicitud para indicar cómo va a ser usada la portadora. Actualmente, este valor puede adoptar uno entre los siguientes valores: "general" cuando no hay disponible información específica de uso de la portadora; "sólo-IMS" cuando la portadora se va a usar sólo para portar señalización del IMS; y "dedicada" cuando la portadora se va a usar para un propósito dedicado en lo que se refiere a una transmisión de medios concreta. Para el propósito de la presente invención, la solicitud anterior de un Contexto PDP Principal indica preferiblemente "sólo-IMS" ya que su uso se destina a portar señalización del IMS.

10 Dicha solicitud para el establecimiento de una Contexto PDP Principal se recibe en un GGSN 30 de una red GPRS ejemplar considerada la IP-CAN a lo largo de la presente especificación. El GGSN que recibe dicha solicitud envía un mensaje CCR en el paso S-515 hacia un dispositivo 2 de la función de control de reglas (de aquí en adelante RCFD), que es preferiblemente interpuesto entre la capa de señalización y la capa portadora, y que puede corresponder a un PCRF 2-bis en un modelo del PCC tradicional mejorado con las nuevas características proporcionadas para el RCFD para lograr los objetos de la presente invención. Tras la recepción del mensaje CCR, el RCFD 2 obtiene datos relevantes sobre la sesión de portadora establecida para este Contexto PDP Principal. Con este fin, como se ilustra en la Fig. 1, el RCFD 2 almacena estos datos relevantes en un módulo 20 de la sesión de portadora como relacionados con una portadora "general" o "sólo-IMS" para hacer una distinción entre las otras posibles portadoras para los flujos IP de medios. Este módulo de sesión de portadora puede comprender un submódulo 24 separado para tratar con una portadora "general" o "sólo-IMS" para flujos IP de señalización, y un submódulo 25 separado para tratar con una portadora "dedicada" para los flujos IP de medios.

20 Después, un mensaje de confirmación CCA se envía de vuelta desde el RCFD 2 hacia el GGSN 30 en el paso S-520, y un mensaje de Respuesta de Contexto PDP correspondiente enviado en el paso S-525 acusa recibo del establecimiento de este Contexto PDP Principal desde el GGSN 30 al usuario 4.

25 Una vez que el usuario tiene conectividad IP, el usuario puede acceder al IMS mediante el registro en él. Con este fin, el método proporciona un paso para la recepción de un mensaje de Registro del SIP en el paso S-530 en el P-CSCF, y un paso de envío del mensaje de Registro del SIP en el paso S-535 hacia otra infraestructura del IMS 9. A este respecto, el bien conocido procedimiento de registro del IMS del 3GPP, como se explicó anteriormente en los antecedentes de la presente invención, tiene lugar. La infraestructura del IMS 9 representa así todas las entidades referidas en ella, tales como el I-CSCF, HSS y S-CSCF, distintas del P-CSCF. Para llevar a cabo estos pasos de recepción y envío del mensaje de Registro del SIP, y como se ilustra en la Fig. 1, el P-CSCF se equipa con un manipulador 16 de protocolo, el cual está a cargo de gestionar los mensaje del SIP S-50 entre el usuario 4 y la otra infraestructura del IMS 9. En concreto, este manipulador de protocolo puede incluir medios dedicados 15 para tratar con mensajes y protocolo del SIP puros.

30 En esta etapa, son posibles diferentes realizaciones alternativas para lograr los objetivos de la invención. En una realización no dibujada en ningún dibujo, el P-CSCF espera la recepción de un mensaje del SIP "200 OK" desde la infraestructura del IMS que indica el registro exitoso del usuario 4 en el IMS antes de desencadenar las siguientes acciones. En otra realización ilustrada en la Fig. 3a, el P-CSCF no espera el resultado de registro exitoso e inicia el curso de acciones requerido para lograr los objetivos de la invención. Por supuesto, al recibir el mensaje del SIP "200 OK" en el paso S-540, dicho mensaje se envía hacia el usuario 4 en el paso S-565.

35 Por lo tanto, independientemente de si el mensaje del SIP "200 OK" fue recibido en el paso S-540 o aún no, el método comprende un paso para el establecimiento de una sesión de señalización en ausencia de una sesión de medios durante el paso I-a en el P-CSCF, así como aquellas notificaciones de los eventos de la sesión de señalización relacionadas con el flujo IP de señalización que el P-CSCF quiere que se reporten. Con este fin, como se ilustra en la Fig.1, el P-CSCF incluye un manipulador 13 de reglas de procesamiento con toda la lógica requerida para crear y además identificar dichas sesiones de señalización y dichas notificaciones.

Ya que no hay disponible información de la sesión de medios dentro del mensaje de Registro del SIP, y no hay QoS específica o características de tarificación para ser ejecutadas por los flujos IP de señalización, una solicitud para el establecimiento de una sesión de señalización no requiere descripción de los componentes de medios o identificadores relacionados con la tarificación.

40 El paso de establecimiento de una sesión de señalización en ausencia de una sesión de medios se lleva a cabo también en el RCFD 2 durante el paso I-b. Con este fin, como también se ilustra en la Fig. 1, el RCFD 2 también incluye un manipulador 23 de reglas de procesamiento correspondiente, el cual es conectable a través de la interfaz I-13 con el manipulador 13 de reglas de procesamiento del P-CSCF, y que contiene toda la lógica requerida para crear y además identificar las sesiones y notificaciones de señalización en el RCFD 2.

45 Este paso de establecimiento de la sesión de señalización en ausencia de una sesión de medios, ilustrado en la Fig. 3a, es seguido por un paso S-545 de solicitud de notificación de los eventos de la sesión de señalización a ser detectados en el flujo IP B-50 de señalización, por medio de un mensaje AAR, hacia el RCFD 2. Con este fin, como

se ilustra en la Fig. 1, el P-CSCF 10 se equipa con unos medios 11 de la sesión de señalización para solicitar dichas notificaciones de eventos de la sesión de señalización hacia el RCFD 2.

5 En consecuencia y también ilustrado en la Fig. 1, el RCFD 2 comprende los medios 21 de la sesión de señalización para recibir a través de la interfaz I-12 la solicitud de notificación de los eventos de la sesión de señalización, y para además enviar a través de la misma interfaz I-12 las notificaciones solicitadas.

10 Más específicamente, el paso S-545 de solicitud de notificación de los eventos de la sesión de señalización puede incluir un paso de envío a través de las interfaces I-12 hacia el RCFD 2 de la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, en ausencia de la información de la sesión de medios. Donde se usa un PCRF 2-bis mejorado de un modelo PCC, se usa la interfaz I-10 para este envío hacia el P-CSCF 10, como se ilustra en la Fig. 2. Esta información de la sesión de señalización se recibe preferiblemente en los medios 21 de la sesión de señalización del RCFD 2.

15 Esta información de la sesión de señalización puede incluir básicamente una indicación de "pérdida de portadora de señalización" para ser entendida por el RCFD 2 como una indicación de que el P-CSCF 10, o el dispositivo del AF 1, se abonaron para detectar los eventos de la portadora de señalización en el flujo IP de señalización, y no son requeridas para este propósito reglas y decisiones específicas relacionadas con la QoS.

20 Ventajosamente, la información de sesión de señalización enviada desde el P-CSCF 10 hacia el RCFD 2 puede incluir una dirección IP que identifica al abonado 4. Además, esta información de la sesión de señalización podría incluir también una dirección IP, y opcionalmente un número de puerto, que identifican al P-CSCF 10. Esta información de la sesión de señalización puede ser útil para establecer los criterios de detección para detectar apropiadamente aquellos eventos de la sesión de señalización relacionados con el flujo IP de señalización.

25 El método también comprende un paso para abonar al RCFD2 en el paso S-550, por medio de un mensaje RAR, para los eventos de las sesiones de portadora a ser reportados en el flujo IP B-50 de señalización desde una entidad en la Red de Acceso de Conectividad IP, la cual bajo la presente realización puede ser el GGSN 30, o un elemento 3 constituyente incluido en este, tal como un PCEF 3 mejorado de acuerdo con el modelo del PCC. Con este fin, el RCFD 2 puede asociar la información de la sesión de señalización en los medios 21 de la sesión de señalización con el sub-módulo 24 de la sesión de portadora tratando con una portadora "general" o "sólo-IMS" para los flujos IP de señalización, a través de la interfaz I-c. Entonces, este sub-módulo 24 de la sesión de portadora que trata con una portadora "sólo-IMS" para los flujos IP de señalización es así asociada a través de la interfaz I-22 con un módulo 31 de control de portadora en el GGSN 30, o en un elemento 3 constituyente incluido en él, en donde la detección de un evento de la sesión de señalización para el flujo IP de señalización realmente tiene lugar.

30 Una vez que se lleva a cabo el abono a dichos eventos de la sesión de señalización en el GGSN 30, o en un elemento constituyente incluido en él, un acuse de recibo se envía de vuelta hacia el RCFD 2 en el paso S-555, y correspondiente acuse de recibo se devuelve hacia el P-CSCF 10 en el paso S-560.

35 Si, por alguna razón, el Contexto PDP Principal para la señalización del IMS se pierde, cuyo uso de portadora es marcado como "general" o "sólo-IMS", el GGSN 30 o el elemento 3 constituyente notifica este evento al RCFD2, probablemente a través de un mensaje CCR diameter, y éste último a su vez notifica ese evento de la sesión de señalización correspondiente hacia el P-CSCF 10, o hacia el dispositivo del AF 1. En este caso, en el mismo momento de reportar el evento de la pérdida de la portadora de señalización, el RCFD 2 termina la sesión de señalización actual a través de un mensaje ASR diameter.

40 Para este propósito, el método también comprende un paso de envío hacia el P-CSCF 10 y a través de la interfaz I-12 de aquellos eventos de la sesión de señalización reportados a través de la interfaz I-22 al RCFD 2 como eventos de las sesiones de portadora en el flujo IP B-50 de señalización, desde el módulo 31 de control de la portadora en una entidad 3 o 30 de la Red de Acceso de Conectividad IP.

45 Al recibir una notificación de un evento de la sesión de señalización que reporta la pérdida de la portadora de señalización, el P-CSCF 10 o el dispositivo del AF 1 pueden terminar la sesión de señalización y tomar las acciones apropiadas a través de la capa de señalización. Con este fin, el manipulador 13 de reglas de procesamiento, que es también responsable de la terminación de la sesión de señalización, se comunica a través de la interfaz interna I-g con el manipulador 16 de protocolo para desencadenar los mensajes del SIP apropiados hacia el usuario 4 y la otra infraestructura del IMS 9.

50 Además, el método puede incluir un paso S-570 de recepción de información de la sesión de medios en el P-CSCF 10 desde el usuario 4, una vez dicho usuario se registra en el IMS, y un paso S-575 de transmisión de la información de la sesión de medios hacia la infraestructura del IMS 9, y también viceversa. Con este fin, el P-CSCF incluye los medios 14 de datos de sesión en el manipulador 16 de protocolo. Estos medios 14 de datos de sesión están preferiblemente a cargo del trato con las partes del protocolo de datos de sesión (de aquí en adelante SDP) usadas para transferir y negociar la información de la sesión de medios en ambas direcciones a través de la capa de señalización.

55

La información de la sesión de medios se puede enviar en un mensaje de Invitación del SIP durante el paso S-570, que ha integrado como SDP la información de la sesión de medios. Dicho mensaje de Invitación del SIP se remite en el paso S-575 hacia la infraestructura del IMS 9 y, desde ahí, posiblemente hacia un potencial Agente B 5-bis en el paso S-580, el cual podría ser un AS a cargo de una aplicación del IMS concreta, como se comentó anteriormente, o un abonado de destino.

Siguiendo estos pasos de transmisión de la información de sesión, puede haber un paso S-590 de negociación de los medios a ser acordar por las partes, es decir entre el equipo de usuario 4 del usuario de origen y la infraestructura del IMS 9, o entre el equipo de usuario 4 del usuario de origen y el equipo de usuario 5-bis del usuario de destino.

Como ilustra la Fig. 3b, el método adicional continúa con el envío de vuelta al P-CSCF en los pasos S-610 y S-615 de la información relacionada con los medios acordados para otras comunicaciones. Siguiendo esto, el método incluye un paso de establecimiento, a través de la interfaz I-d en el P-CSCF 10 y a través de la interfaz I-f en el RCFD2, de una sesión de medios que incluye los requisitos relacionados con la QoS. Durante este paso, también las notificaciones de los eventos de la sesión de medios relacionados con los flujos IP de medios se establecen en el P-CSCF 10. Con este fin, el manipulador 13 de reglas del P-CSCF está también a cargo del establecimiento de una sesión de medios que incluye los requisitos relacionados con la QoS, y notificaciones de eventos de la sesión de medios relacionados a los flujos IP B-55 de medios.

Alineado con los pasos anteriores del método para la notificación de los eventos de la sesión de señalización, también para estos pasos relacionados con la notificación de los eventos de la sesión de medios el manipulador 23 de reglas del RCFD2 está a cargo del establecimiento de una sesión de medios que incluye los requisitos relacionados con la QoS probablemente en cooperación con el manipulador de reglas del P-CSCF a través de la interfaz I-13.

El método puede además incluir un paso S-620 de solicitud de notificación de los eventos de la sesión de medios a ser detectados en el flujo IP B-55 de medios, desde el P-CSCF 10 hacia el RCFD 2. Con este fin, el P-CSCF incluye unos medios 12 de la sesión de medios para solicitar la notificación de los eventos de la sesión de medios a ser detectados en el flujo IP B-55 de medios hacia el RCFD 2, y este último también incluye los medios 22 de la sesión de medios para proporcionar la notificación de los eventos de la sesión de medios a ser detectados en el flujo IP B-55 de medios hacia el P-CSCF 10.

El método puede además comprender un paso de abono del RCFD 2 en el paso S-625, por medio de un mensaje del SIP RAR, para los eventos de las sesiones de portadora a ser reportados en el flujo IP B-55 de medios desde el GGSN 30, o un elemento 3 constituyente incluido en él, tal como un PCEF 3 mejorado de acuerdo con el modelo del PCC.

Estos últimos pasos adicionales del método para obtener notificaciones de los eventos de la sesión de medios en el flujo IP B-55 de medios son completados por el correspondiente acuse de recibo como en los pasos anteriores S-555 y S-560 respectivamente.

Después, tras la recepción de un mensaje del SIP 200 OK en el lado del usuario 4, que indica una negociación exitosa de los medios entre el equipo 4 de usuario de origen y el IMS o el equipo 5-bis de usuario de destino, el equipo de usuario puede solicitar en el paso S-635 el establecimiento de un Contexto PDP Secundario que indique "dedicado" como uso de la portadora ya que su uso se destina a portar medios IMS.

La solicitud para el establecimiento de un Contexto PDP Secundario se recibe en un GGSN 30, el cual envía en el paso S-640 un mensaje del CCR hacia el RCFD 2. Tras la recepción del mensaje del CCR indicando "dedicado" para los medios del IMS, el RCFD 2 obtiene datos relevantes sobre la sesión de portadora establecida para este Contexto PDP Secundario. Con este fin, como se ilustra en la Fig.1, el RCFD 2 almacena estos datos relevantes en un módulo 20 de la sesión de portadora como relacionados a una "dedicada" para hacer una distinción frente a la portadora anterior para un flujo IP de señalización. Este módulo de la sesión de portadora puede comprender un sub-módulo 25 separado para tratar con esta portadora "dedicada" para los flujos IP de medios.

El RCFD 2 que recibe el mensaje del CCR para el Segundo Contexto PDP que indica que es una portadora "dedicada" para los medios del IMS, instala las reglas relacionadas con la QoS hacia el GGSN 30 en el paso S-645, y el GGSN finalmente acusa el recibo al usuario 4 el paso S-650 del establecimiento del Contexto PDP Secundario.

Desde el paso S-655 en adelante, la transmisión de los medios se puede intercambiar de acuerdo con los requisitos de QoS negociados.

La invención se describe anteriormente en lo que se refiere a varias realizaciones de manera ilustrativa y no restrictiva. Obviamente son posibles, variaciones, y combinaciones de estas realizaciones a la luz de las enseñanzas anteriores, y cualquier modificación de las realizaciones que caiga dentro del alcance de las reivindicaciones pretende ser incluida en la misma.

**REIVINDICACIONES**

1. Un servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy para acceder a un Subsistema (9) Multimedia IP, de aquí en adelante IMS, a través de una señalización (S-50) del IMS transportada a través de una capa portadora, la capa portadora porta los flujos IP (B-55) para los medios del IMS y un flujo IP (B-50) de señalización para la señalización del IMS, comprendiendo el servidor de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy:
- manipulador (16, 15) de protocolo configurado para recibir (S-530, S-535) una solicitud para el registro del IMS de un abonado (4) y que remite la solicitud para el registro del IMS al IMS (9);
- y caracterizado en que también comprende:
- manipulador (13) de reglas de procesamiento configurado para establecer (I-a) una sesión de señalización para la señalización del IMS durante el registro del IMS y antes de recibir la información de la sesión de medios acordada para los medios del IMS; y
- medios (11) de la sesión de señalización configurados para enviar (S-545, I-12, I-10), durante el registro del IMS y antes de recibir la información de la sesión de medios acordada para los medios del IMS, hacia un dispositivo (2, 2-bis) de función de control de reglas:
- información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada a los flujos IP de medios; y
- una solicitud para la notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP (B-50) de señalización para la señalización del IMS.
2. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 1, en donde los medios (11) de la sesión de señalización se configuran además para:
- recibir (I-12, I-10) la notificación desde el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas sobre el evento de la sesión de señalización detectado.
3. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 1, en donde la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización comprende una dirección IP que identifica un equipo (4) de usuario usado por el abonado.
4. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 3, en donde la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización además comprende una dirección IP, y opcionalmente un número de puerto, que identifican el servidor de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy.
5. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 1, en donde el manipulador (16) de protocolo comprende los medios (14) de datos de sesión configurados para transmitir (S-570, S-575) la información de la sesión de medios (S-55) entre el abonado (4), una vez registrado, y el IMS (9).
6. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 5, comprendiendo además:
- Calidad de Servicio, de aquí en adelante QoS, un manipulador (13) de reglas configurado para establecer (I-d) una sesión de medios que comprende requisitos relacionados con la QoS, y notificaciones de los eventos de la sesión de medios relacionadas con los flujos IP de medios; y
- medios (12) de la sesión de medios configurados para solicitar la notificación de los eventos de la sesión de medios detectados en el flujo IP (B-55) de medios para los medios del IMS hacia un dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas.
7. El servidor (10) de la Función de Control de la Sesión de Llamada Proxy de la reivindicación 1, en donde el manipulador (13) de reglas de procesamiento y los medios (11) de la sesión de señalización, y los elementos constituyentes de los mismos de acuerdo con las reivindicaciones 2 a 6, son proporcionados por un dispositivo (1) de la función de aplicación según cualquiera de las reivindicaciones 8 a 13.
8. Un dispositivo (1) de la función de aplicación, AF, para ofrecer a través de una capa de señalización (S-5) aplicaciones que requieren una calidad de servicio, de aquí en adelante QoS, y control de los recursos de la portadora IP a través de una capa portadora (B-5), la capa portadora que porta flujos IP (B-55) de medios para los medios del AF y un flujo IP (B-50) de señalización para la señalización del AF, el dispositivo de la función de aplicación caracterizado en que comprende:

manipulador (13) de reglas de procesamiento configurado para establecer (I-a) una sesión de señalización para la señalización del AF antes de recibir la información de la sesión de medios acordada para los medios del AF; y

5 medios (11) de la sesión de señalización configurados para enviar (I-12, I-10), antes de recibir la información de la sesión de medios acordada para los medios del IMS, hacia un dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas:

información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios; y

una solicitud de notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP (B-50) de señalización para la señalización del AF.

10 9. El dispositivo (1) de la función de aplicación de la reivindicación 8, en donde los medios (11) de la sesión de señalización se configuran para:

recibir (I-12, I-10) la notificación desde el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas sobre el evento de la sesión de señalización detectado.

15 10. El dispositivo (1) de la función de aplicación de la reivindicación 8, en donde la información de sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización comprende una dirección IP que identifica al abonado (4).

11. El dispositivo (1) de la función de aplicación de la reivindicación 8, en donde el manipulador de reglas de procesamiento se configura para terminar la sesión de señalización.

20 12. El dispositivo (1) de la función de aplicación de la reivindicación 8, que comprende además los medios (12) de la sesión de medios configurados para solicitar las notificaciones en los eventos de la sesión de medios detectados en los flujos IP (B-55) de medios para los medios del AF hacia el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas.

13. El dispositivo (1) de la función de aplicación de la reivindicación 12, en donde los medios (12) de la sesión de medios se configuran además para:

25 enviar (I-11, I-10) hacia el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios, que incluye los requisitos relacionados con la QoS; y

recibir (I-11, I-10) la notificación desde el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control sobre el evento de la sesión de medios detectado.

30 14. Un dispositivo (2) de la función de control de reglas para desencadenar la instalación de las reglas relacionadas con la calidad de servicio, QoS, negociada con la señalización a través de una capa (S-5) de señalización para el transporte de medios a través de una capa portadora (B-5), la capa portadora que porta los flujos IP (B-55) de medios para los medios y un flujo IP (B-50) de señalización para la señalización, comprendiendo el dispositivo de la función de control de reglas:

un módulo (20) de la sesión de portadora configurado para abonarse a los eventos de las sesiones de portadora a ser reportados desde una Red de Acceso de Conectividad IP.

35 y caracterizado en que además comprende:

manipulador (23) de reglas de procesamiento configurado para establecer (I-b) una sesión de señalización para la señalización antes de la recepción de la información de la sesión de medios para los medios; y

medios (21) de la sesión de señalización configurados para recibir, antes de la recepción de la información de la sesión de medios para los medios, desde una entidad solicitante (1, 10):

40 información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP (B-50) de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios; y

una solicitud para la notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP (B-50) de señalización para la señalización.

45 15. El dispositivo (2) de la función de control de reglas de la reivindicación 14, en donde los medios (21) de la sesión de señalización se configuran para enviar (I-12, I-10) la notificación sobre el evento de la sesión de señalización detectado hacia la entidad solicitante.

16. El dispositivo (2) de la función de control de reglas de la reivindicación 14, en donde la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización comprende una dirección IP que identifica al abonado (4).

17. El dispositivo (2) de la función de control de reglas de la reivindicación 16, en donde la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización comprende una dirección IP, y opcionalmente un número de puerto, que identifican la entidad solicitante (1, 10).
- 5 18. El dispositivo (2) de la función de control de reglas de la reivindicación 14, en donde la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización comprende un identificador de relación a una portadora general o a una portadora "sólo-IMS".
19. El dispositivo (2) de la función de control de reglas de la reivindicación 15, en donde las notificaciones de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP (B-50) de señalización se reciben en el módulo (20, 24) de la sesión de portadora como relacionados a una portadora general o a una portadora "sólo-IMS".
- 10 20. Un método de reporte hacia una entidad en una capa de señalización de una pérdida del transporte de una portadora de señalización ocurrida en una capa portadora cuando un usuario accede a un Subsistema Multimedia IP, de aquí en adelante IMS, la capa de señalización que ofrece aplicaciones que requieren una calidad de servicio, de aquí en adelante QoS, y un control de los recursos de la portadora IP a través de la capa portadora, la capa portadora que porta flujos IP (B-55) de medios para los medios y un flujo IP (B-50) de señalización para la  
15 señalización, comprendiendo el método un paso de:
- envío (S-535) de una solicitud de registro del IMS recibida (S-530) desde el usuario (4) en una función (10) de Control de la Sesión de Llamada Proxy, de aquí en adelante P-CSCF, hacia la infraestructura (9) del IMS.
- y caracterizado en que comprende los pasos de:
- 20 establecer (I-a, I-b), en el P-CSCF, una sesión de señalización para la señalización del IMS durante el registro del IMS y antes de recibir la información de la sesión de medios acordado para los medios del IMS;
- enviar (I-12, I-10), desde el P-CSCF (10) hacia un dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas, la información de la sesión de señalización relacionada con el flujo IP de señalización, sin la información de la sesión de medios relacionada con los flujos IP de medios;
- 25 solicitar (S-545), desde el P-CSCF hacia el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas y antes de recibir la información de la sesión de medios, de la notificación de los eventos de la sesión de señalización detectados en el flujo IP (B-50) de señalización para la señalización del IMS;
- abonar (S-550) al dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas, antes de recibir la información de la sesión de medios, para que los eventos de las sesiones de portadora a ser reportados en el flujo IP (B-50) de señalización desde una Red (3, 30) de Acceso de Conectividad IP; y
- 30 remitir (I-12) al P-CSCF (10) los eventos de la sesión de señalización reportados (I-22) al dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas como eventos de las sesiones de portadoras en el flujo IP (B-50) de señalización desde una Red (3, 30) de Acceso de Conectividad IP.
21. El método de la reivindicación 20, en donde el paso de enviar la información de la sesión de señalización comprende un paso de enviar una dirección IP que identifica al usuario (4).
- 35 22. El método de la reivindicación 20, que incluye además un paso de transmitir (S-570, S-575) la información (S-55) de la sesión de medios entre el abonado (4), una vez registrado, y el IMS (9).
23. El método de la reivindicación 22, que incluye además los pasos de:
- 40 establecer (I-d, I-f) una sesión de medios para los medios del IMS que comprende los requisitos relacionados con la QoS, y las notificaciones de los eventos de la sesión de medios relacionadas con los flujos IP de medios en el P-CSCF (10); y
- solicitar la notificación de los eventos de la sesión de medios detectados en el flujo IP (B-55) de medios para los medios del IMS hacia el dispositivo (2, 2-bis) de la función de control de reglas.

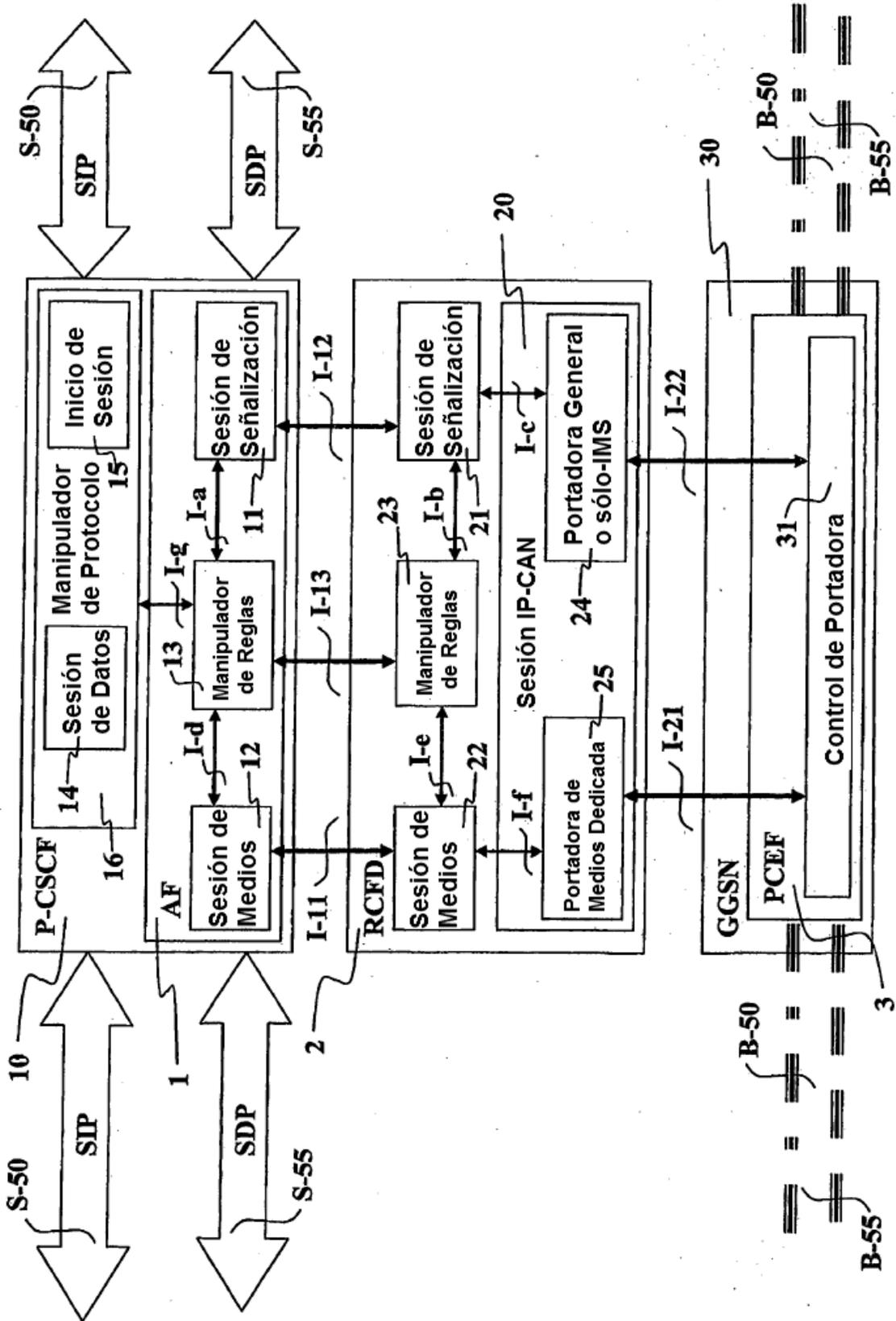


FIG.-1-

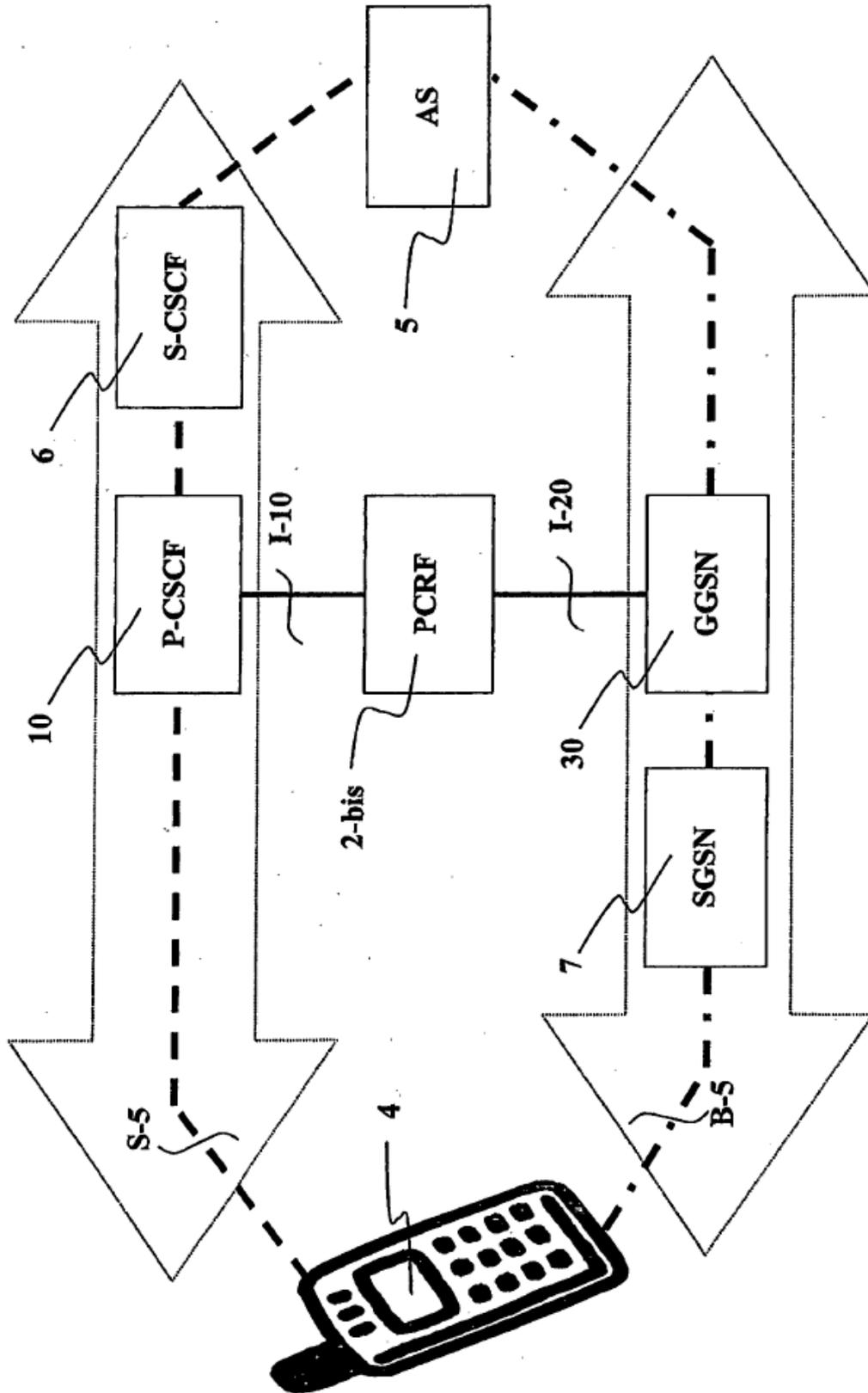


FIG.-2-

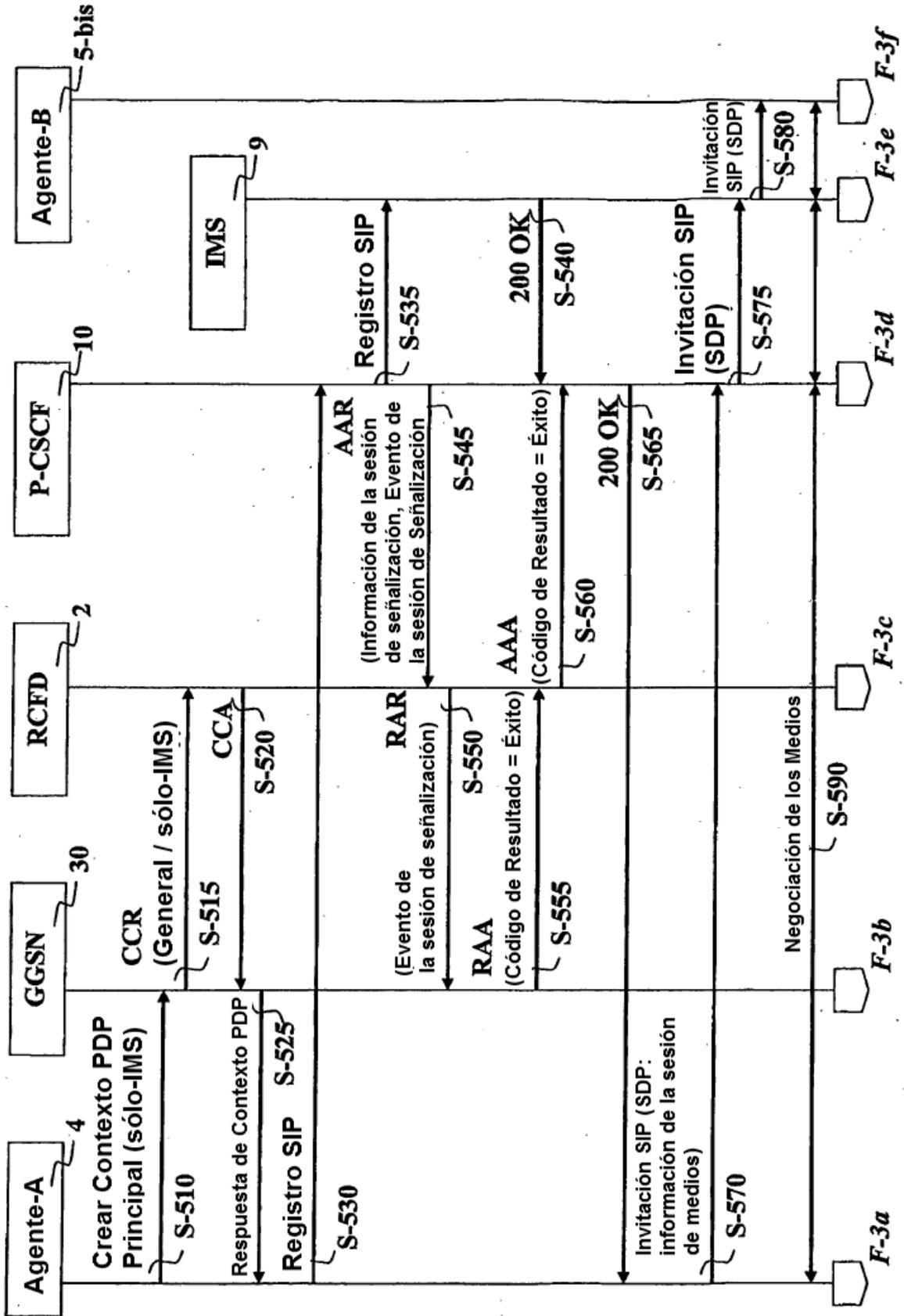
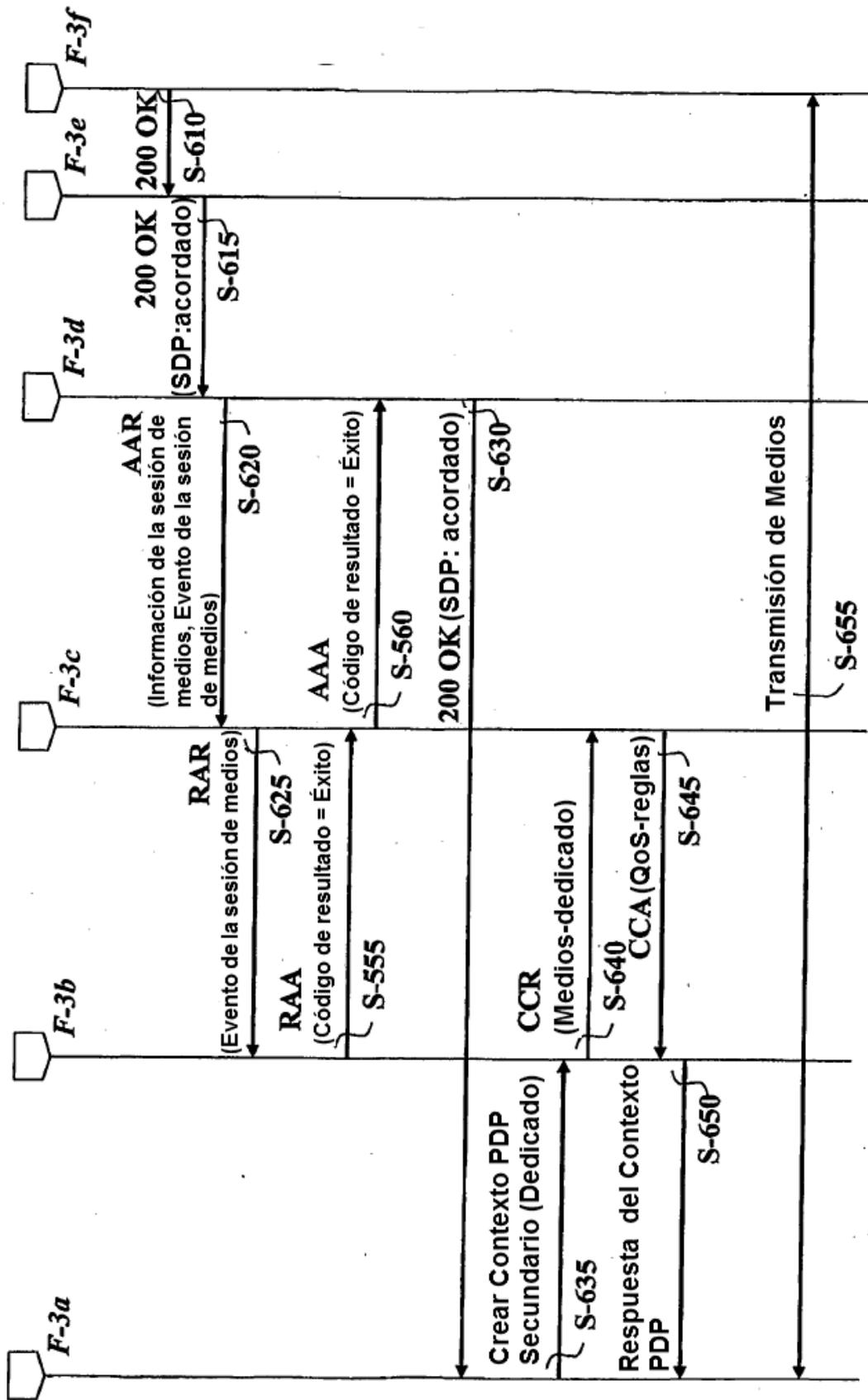


FIG.-3a-



**FIG.-3b-**