

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 483 967**

51 Int. Cl.:

H04L 12/66 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2006** **E 06741940 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 1931093**

54 Título: **Una pasarela de intercomunicación IP y un método de puesta en práctica de intercomunicación de dominios IP en una red de la siguiente generación NGN**

30 Prioridad:

30.09.2005 CN 200510112529

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

08.08.2014

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

GUO, DONG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 483 967 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

Una pasarela de intercomunicación IP y un método de puesta en práctica de intercomunicación de dominios IP en una red de la siguiente generación NGN

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a la denominada Red de la Siguiete Generación (NGN) y más en particular, a una pasarela de intercomunicación de protocolo de Internet (IP) en la red NGN y un método para poner en práctica la intercomunicación entre dominios IP.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

La red de telecomunicaciones tradicional es una Red Telefónica Conmutada Pública (PSTN) basada en la conmutación de circuitos de Multiplexación por División de Tiempo (TDM) y se utiliza principalmente para el soporte de servicios de voz. Junto con el rápido incremento de los servicios de datos, resulta cada vez más difícil, para la red de telecomunicaciones tradicional, proporcionar suficiente ancho de banda y desarrollar nuevos servicios. En los últimos años, con el fin de satisfacer las demandas de comunicación crecientes, la red NGN cuyo núcleo básico es una red IP ha sido rápidamente desarrollada y aplicada para comunicaciones fijas, comunicaciones móviles y similares, proporcionando, de este modo, abundantes servicios de audio, datos e imágenes.

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una red NGN convencional. En la Figura 1, un conmutador programable controla una pasarela multimedia (MG) a través del Protocolo de Control de Pasarela Multimedia (MGCP)/H.248 y similares. En el conmutador programable, protocolos tales como H.323/Control de Llamada independiente del Soporte (BICC)/Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) se ejecutan también. Las interacciones de señalización se realizan en el conmutador programable, mientras que la pasarela MG realiza la asignación de recursos, p.e., el establecimiento de un soporte de servicio, bajo el control del conmutador programable.

Además, en la red de paquetes representada en la Figura 1, la red de paquetes IP se ha convertido gradualmente en una red de soporte de la red NGN. En general, diferentes operadores tienen sus propias redes de paquetes IP. De este modo, existe un gran número de interacciones de paquetes IP entre una red operativa móvil, una red operativa fija y una red de proveedor de servicio Internet (ISP) tradicional. Además, existe también un gran número de interacciones de paquetes IP entre diferentes redes operativas móviles, diferentes redes operativas fijas y diferentes redes operativas ISP. Con el fin de realizar las interacciones de varios paquetes IP, esto es, la intercomunicación entre dominios IP, es necesario introducir formas de dispositivos que sean adecuadas para resolver dichos problemas de intercomunicación tales como el establecimiento de un soporte, la conversión de formato de paquete o codificación/decodificación, la traducción de dirección de red (NAT) y su seguridad transversal, la Calidad de Servicio (QoS) y así sucesivamente entre dominios IP. Actualmente, no existe una técnica completa y un sistema de intercomunicación ni aplicaciones reales que puedan realizar la intercomunicación entre dominios IP, con la excepción de que se han resuelto unos pocos problemas individuales de la intercomunicación de IP.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de dispositivos de intercomunicación IP puros definidos por la Europe Telecom Standard Institution (ETSI) en su protocolo TS102.333. Las normas relacionadas de la ETSI definen funciones que se ponen en práctica utilizando el paquete H.248 para controlar la MG por un controlador de pasarela (esto es, un conmutador programable) que incluye: (1) una asignación de dominios cruzados de un punto extremo IP, esto es, asignando un punto extremo IP local e indicando qué lado es el punto extremo IP distante para intercomunicarse con el punto extremo IP local; (2) filtrado de direcciones IP y puertos distantes generalmente por una protección denominada de 'cortafuegos' o de *firewall pinhole*; (3) etiqueta de paquete IP, es decir, adición de un valor adecuado, tal como el de una Red de Área Local Virtual (VLAN), punto de código de servicio diferenciado (DSCP), conmutación de etiquetas multiprotocolo (MPLS) y así sucesivamente, para un paquete IP; (4) reserva de recursos, (5) control de NAT.

Según se ilustra en la Figura 2, después de recibir una señalización de llamada desde un terminal de usuario, el controlador de pasarela da una instrucción, por intermedio del mensaje H.248 a la MG para asignar dos puntos extremos IP locales, esto es, T1 y T2 y para realizar una conexión de topología bidireccional en el interior de la MG. A continuación la pasarela da una instrucción a los dos puntos extremos IP locales para establecer, respectivamente, un soporte con puntos extremos distantes en dos dominios IP, a modo de ejemplo, T1 realiza un intercomunicación con el punto extremo IP en la red de acceso IP y T2 realiza un intercomunicación con el punto extremo IP en la red central IP, con el fin de poner en práctica la intercomunicación entre dominios IP. La información de punto extremo IP incluye una dirección IP y un número de puerto.

Según se indicó con anterioridad, TS102.33 de ETSI y otros protocolos relacionados hacen posible que el controlador de pasarela controle la pasarela MG para realizar el establecimiento de un soporte, la filtración de una dirección y puerto distantes, NAT, reserva de recursos para flujos multimedia en cada dominio IP; sin embargo, no han sido implicados los problemas de seguridad causados por un terminal de usuario que envía la señalización de

llamada directamente al conmutador programable. Puesto que la información de dirección del conmutador programable no ha sido protegida del terminal de usuario, el conmutador programable no puede mantenerse, de forma segura, alejado de los ataques de intrusos informáticos.

Por otro lado, el método para realizar la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación de un paquete de servicio entre redes operativas heterogéneas no ha sido definido expresamente en los protocolos relacionados de ETSI. Puesto que las formas de redes son diferentes, los modos de codificación/decodificación de audio y vídeo que se utilizan por redes operativas heterogéneas, para transmitir voces e imágenes a través de la red IP, son generalmente diferentes. A modo de ejemplo, las redes operativas de redes fijas suelen adoptar un modo de codificación/decodificación tal como G.711 y G.729, mientras que las redes operativas de redes móviles 3G suelen adoptar un modo de codificación/decodificación de AMR. Resulta imposible poner en práctica la intercomunicación de paquetes de audio o de vídeo contenidos en paquetes IP entre redes operativas heterogéneas sin una conversión del formato de paquete o codificación/decodificación adecuada.

Con el fin de garantizar la seguridad del conmutador programable, la información de dirección del conmutador programable se suele proteger del terminal de usuario por un Controlador de Límite de Sesión (SBC). La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de un controlador SBC en la técnica relacionada. En la Figura 3, la línea de puntos y trazos bidireccional representa flujos multimedia, la línea de trazos bidireccional representa flujos de señalización y la línea continua bidireccional representa los flujos de datos de Internet. El controlador SBC suele soportar funciones de mandatario (proxy) de llamada de protocolos tales como SIP, H.323, MGCP, etc. y puede considerarse como el conmutador programable por el terminal de usuario. Los mensajes de llamada y registro del terminal de usuario se reenvían al conmutador programable después del procesamiento de señalización del SBC. Para el conmutador programable, el SBC puede considerarse como el terminal de usuario. La demanda de llamada a un terminal llamado se reenvía al terminal llamado por el conmutador programable después del procesamiento de señalización del SBC.

El SBC obtiene información tal como requerimiento de ancho de banda y cambio de dirección de esta sesión mediante la realización del procesamiento de señalización para un mensaje desde el terminal de usuario o del conmutador programable y determina si a los flujos multimedia les está permitido pasar a través de dicho conmutador programable, en función de la información en cuanto a la ocupación actual de recursos de red, con lo que se protege a la red.

En la Figura 3, a modo de ejemplo, en una sola sesión, varias señalizaciones se realizan transmitiendo información de dirección en la carga útil de un mensaje de protocolo en una fase de interacción y se realizará una respuesta de mensaje en función de la información de dirección. Además, la información de dirección y la información de puerto de canal de flujo multimedia de esta sesión son información dinámica que se negocia y genera por intermedio de interacciones de señalización y se incluirá también en la carga útil del mensaje de protocolo. El NAT común no realiza el procesamiento para la información de dirección en estas cargas útiles IP y, por lo tanto, no se puede establecer correctamente un soporte de servicio. El dispositivo de SBC, sin embargo, analiza el contenido del mensaje de protocolo y efectúa un procesamiento adecuado para su información de dirección, lo que garantiza el establecimiento normal del soporte y realiza el desplazamiento de los paquetes de servicio IP entre el terminal de usuario, el controlador SBC, el conmutador programable y el terminal llamado.

El controlador SBC puede poner en práctica funciones de proxy de señalización de protocolos tales como SIP, H.323, MGCP, etc. Sin embargo, puesto que el SBC está situado cerca del límite de una red de acceso, proporciona un soporte deficiente para un protocolo de control utilizado por grandes pasarelas, tal como H.248. Además, problemas tales como la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación de un paquete de servicio entre redes operativas heterogéneas no se conseguirá en el controlador SBC. En consecuencia, en una aplicación de multifuncionamiento, se necesita todavía utilizar otros dispositivos para poner en práctica la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación de un paquete de servicio en la carga útil de IP.

Como puede deducirse de la técnica relacionada, cada solución existente resuelve solamente problemas individuales de intercomunicación entre dominios IP y no se ha presentado una técnica completa y una solución de intercomunicación. Con el fin de poner en práctica la intercomunicación entre dominios IP, se necesita añadir dispositivos extras que puedan resolver las cuestiones restantes de la intercomunicación entre dominios IP. De este modo, por un lado, puede aumentar la complejidad de la intercomunicación y las inversiones para dispositivos; por otro lado, puede introducirse el retardo entre dispositivos.

Una solicitud de patente de Estados Unidos US 6731632B1 da a conocer un método de intercomunicación. En este método, un elemento de red de pasarela convierte diferentes protocolos de las primeras y segundas redes, con lo que se establece una mediación entre dichas redes.

La solicitud de patente de Estados Unidos US 2003/048795A1 da a conocer una pasarela para establecer una llamada entre un primer terminal telefónico móvil de GSM, UMTS, PCS o Bluetooth conectado a una red de telecomunicaciones privada y otro terminal perteneciente a otra red.

SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer una pasarela de intercomunicación IP en la red NGN, que puede realizar un procesamiento diferente para paquetes IP de varios servicios y poner en práctica la intercomunicación de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas, con el fin de garantizar la seguridad del conmutador programable, reducir la complejidad de la intercomunicación y bajar las inversiones para dispositivos.

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer, además, un método para poner en práctica la intercomunicación entre dominios IP por intermedio de la pasarela de intercomunicación IP, que puede realizar diferentes procesamiento para paquetes IP de varios servicios, poner en práctica la intercomunicación de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas y garantizar la seguridad del conmutador programable.

Una pasarela de intercomunicación de Protocolo Internet (IP) en una Red de la Siguiente Generación NGN), incluye:

un módulo de capa física,

un módulo de capa de enlace y

un módulo de capa IP, que están en concordancia con la definición de una pila de protocolos del protocolo de control de transmisión / protocolo Internet (TCP/IP) estándar;

un módulo de capa de transporte que cumple la definición de la pila de protocolos TCP/IP, para determinar un tipo de servicio de un paquete IP procedente de un dominio IP origen y para transmitir el paquete IP a un módulo de servicio o a un dominio IP de destino;

el módulo de servicio, para realizar el procesamiento del proxy de señalización, el protocolo de control de transporte en tiempo real (RTCP) y la conversión multimedia y/o procesamiento de protocolo de control para el paquete IP en función del tipo de servicio del paquete IP desde el módulo de capa de transporte y la transmisión del paquete IP procesado por el módulo de servicio al dominio IP de destino.

El módulo de capa de transporte se utiliza para:

determinar, en conformidad con la tabla de reglas de proxy, que el paquete IP necesita que se efectúe el procesamiento de la proxy de señalización y la transmisión del paquete IP a un módulo de proxy de señalización;

la determinación, en conformidad con una tabla de reglas de filtrado, de que el paquete IP es un paquete IP para servicio de soporte y determinar, en conformidad con una tabla de reglas de transmisión, que el paquete IP necesita que se realice la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación y la transmisión del paquete IP a un módulo de conversión multimedia y RTCP,

la determinación, en función de la información de dirección de destino del paquete IP, que el paquete IP es el paquete de control de pasarela y transmitir el paquete IP a un módulo de procesamiento de protocolo de control o

transmitir, en función de la tabla de reglas de transmisión, el paquete IP al dominio IP de destino después de modificar la información de dirección origen y la información de dirección de destino en el paquete IP;

el módulo de servicio incluye: el módulo de proxy de señalización, el RTCP y el módulo de conversión multimedia y el módulo de procesamiento de protocolo de control; en donde

el módulo de proxy de señalización se utiliza para sustituir la información de dirección origen y la información de dirección de destino en el paquete IP en conformidad con las reglas de proxy en una tabla de reglas de proxy, en donde el paquete IP necesita efectuar el procesamiento de la proxy de señalización;

el módulo de RTCP y conversión multimedia se utiliza para realizar la conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, la conversión de formato de paquete del paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete de RTCP para el paquete IP, en donde el paquete IP es un paquete IP para servicio de soporte y necesita realizarse una conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación;

el módulo de procesamiento de protocolo de control se utiliza para recibir el paquete IP que es un paquete de control de pasarela, para realizar la asignación de dominios cruzados de un punto extremo IP local bajo el control de un conmutador programable para establecer un soporte, establecer el control de calidad de servicio (QoS) de IP en el reenvío de un paquete IP para servicio de soporte, establecer reglas de filtrado de una dirección IP distante y de un número de puerto también distante y realizar el procesamiento de la traducción de dirección de red (NAT).

El módulo de capa transporte se utiliza, además, para determinar, en función de la información de dirección de destino en el paquete IP, que el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento y transmitir el paquete IP a

un módulo de enrutamiento dinámico;

el módulo de servicio incluye, además, el módulo de enrutamiento dinámico que se utiliza para actualizar una tabla de reglas de enrutamiento que memoriza información de enrutamiento en función de la información de enrutamiento en el paquete IP, generando un paquete de respuesta en conformidad con un protocolo de enrutamiento y transmitiendo el paquete de respuesta al dominio IP de destino en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión, en donde el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento.

La pasarela de intercomunicación IP incluye, además:

un módulo de Lista de Control de Acceso (ACL) y de protección *firewall*, para filtrar un paquete IP procedente de otros dominios IP en conformidad con la tabla de reglas de filtrado, en donde

el módulo de capa física y el módulo de capa de enlace transmiten el paquete IP al módulo de la lista ACL y de protección *firewall* en conformidad con un protocolo y un paquete IP que pasa a través del módulo de la lista ACL y de protección *firewall* se transmite al módulo de capa de transporte por el módulo de ACL y 'firewall'.

La información de dirección origen y la información de dirección de destino incluyen una dirección IP y un número de puerto.

La tabla de reglas de filtrado se indexa con una dirección IP distante y un número de puerto con permiso de acceso a la pasarela de intercomunicación IP y se establece por el módulo de ACL y de 'firewall' en función de la información de configuración manual y se actualiza por el módulo de procesamiento de protocolo de control utilizando una dirección IP y un número de puerto distantes utilizados para establecer un soporte en función de una instrucción del conmutador programable.

El módulo proxy de señalización actualiza la tabla de reglas de proxy en función de la información de configuración manual o el procesamiento de la proxy de señalización.

La tabla de reglas de transmisión incluye reglas de transmisión de un paquete IP no destinado para servicio de soporte y reglas de transmisión de un paquete IP destinado para el servicio de soporte;

la regla de transmisión del paquete IP no destinado para servicio de soporte, en la tabla de reglas de transmisión, se actualizan en función de la información de enrutamiento desde la tabla de reglas de enrutamiento que se necesita cuando la pasarela de intercomunicación IP transmite el paquete IP hacia fuera; la reglas de transmisión del paquete IP para servicios de soporte se añaden a la tabla de reglas de transmisión cuando el módulo de procesamiento de protocolo de control asigna el punto extremo IP local en función de una instrucción del conmutador programable;

la tabla de reglas de enrutamiento que memoriza la información de enrutamiento se genera por configuración manual.

Las reglas de transmisión incluyen elementos cuyos índices son una dirección IP y un número de puerto locales, incluyendo los elementos una dirección IP y un número de puerto de un punto extremo IP distante, un tipo de codificación/decodificación y un formato de paquete IP y el control de QoS de IP del flujo multimedia de salida.

Un método para efectuar la intercomunicación entre los dominios del protocolo Internet (IP) mediante una pasarela de intercomunicación IP establecida entre dominios de IP, incluye:

la determinación, por un módulo de capa de transporte en la pasarela de intercomunicación IP, de un tipo de servicio de un paquete IP a la recepción de un paquete IP desde un dominio IP origen y la transmisión del paquete IP a un módulo de servicio para realizar el procesamiento de la proxy de señalización, el procesamiento del protocolo de control de transporte en tiempo real (RTCP) y conversión multimedia y/o procesamiento de protocolo de control para el paquete IP en función del tipo de servicio de paquete IP y la transmisión del paquete IP procesado por el módulo de servicio al dominio IP de destino.

Dicha transmisión del paquete IP procesado incluye:

la transmisión del paquete IP procesado al dominio IP de destino en conformidad con las reglas de transmisión en una tabla de reglas de transmisión.

El módulo de servicio en la pasarela de intercomunicación IP comprende: un módulo de proxy de señalización, un módulo de conversión multimedia y RTCP y un módulo de procesamiento de protocolo de control;

Dicha determinación del tipo de servicio del paquete IP y la realización del procesamiento de la proxy de señalización, el procesamiento de RTCP y conversión multimedia y/o procesamiento de protocolo de control para el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino, incluye:

determinar, por el módulo de capa de transporte, si el paquete IP necesita que se realice el procesamiento de la proxy de señalización en conformidad con una tabla de reglas de proxy, si el paquete IP necesita que se realice el procesamiento de la proxy de señalización, la sustitución de la información de dirección origen y la información de dirección de destino en el paquete IP en conformidad con la tabla de reglas de proxy y la transmisión del paquete IP procesado al dominio IP de destino; de no ser así,

si se determina que el paquete IP que no necesita que se realice el procesamiento de la proxy de señalización es un paquete IP para el servicio de soporte y necesita que se realice la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación, en conformidad con una tabla de reglas de filtrado y una tabla de reglas de transmisión, respectivamente; la realización de la conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, la conversión de formato de paquete del paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete RTCP para el paquete IP y la transmisión del paquete IP procesado al dominio IP de destino;

si se determina que el paquete IP que no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización, no es un paquete IP para servicio de soporte, la determinación de si el paquete IP que es un paquete IP no destinado para el servicio de soporte y no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización es un paquete de control de pasarela; si es un paquete de control de pasarela, el establecimiento de un soporte, la realización del control de IP QoS en el reenvío del paquete IP, la asignación de dominios cruzados de una dirección IP y el procesamiento de la traducción de dirección de red (NAT) y la transmisión del paquete IP procesado a un dominio IP de destino; si no es un paquete de control de pasarela, se termina el procesamiento;

si se determina que el paquete IP que no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización es un paquete IP para el servicio de soporte y no necesita que se realice la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación, la modificación de la información de dirección y de la información de dirección de destino en el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino.

El módulo de servicio comprende, además, un módulo de enrutamiento dinámico;

el método comprende, además:

antes de terminar el procedimiento,

la determinación por el módulo de capa de transporte, de si el paquete IP que no es el paquete IP para servicio de soporte y no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización es un paquete de protocolo de enrutamiento; si es un paquete de protocolo de enrutamiento, la actualización de la información de enrutamiento en una tabla de reglas de enrutamiento en función de la información de enrutamiento en el paquete IP, la transmisión de un paquete de respuesta generado en conformidad con un protocolo de enrutamiento al dominio IP de destino y la terminación del procedimiento; si no es un paquete de protocolo de enrutamiento, la terminación del procedimiento.

Dicha determinación de si el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento incluye:

la determinación de que el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento si una dirección IP de destino y un número de puerto, en el paquete IP, son respectivamente una dirección IP y un número de puerto correspondiente a un paquete de protocolo de enrutamiento especificado por la pasarela de intercomunicación de IP.

La pasarela de intercomunicación de IP incluye, además, un módulo de Lista de Control de Acceso (ACL) y de protección *firewall*;

el método comprende, además:

antes de determinar si el paquete IP necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización,

la determinación, por un módulo de capa física y por un módulo de capa de enlace, de si el paquete IP es normal cuando el paquete IP pasa a través de la pasarela de intercomunicación IP; si el paquete IP es normal, la determinación del tipo de servicio de un paquete IP que pasa a través de un módulo de lista de control de acceso (ACL) y de protección *firewall* en la pasarela de intercomunicación IP, la realización del procesamiento para el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino; si el paquete IP es anormal, el rechazo del paquete IP y la terminación del procedimiento después de realizar una estadística.

Dicha determinación de si el paquete IP necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización incluye:

si una dirección IP de destino y un número de puerto, en el paquete IP, son respectivamente los mismos que una dirección IP y número de puerto locales, a los que está permitido utilizarse por la pasarela de intercomunicación de

IP como una proxy de señalización y registrada en la tabla de reglas de proxy, la determinación de que el paquete IP necesita la realización de la proxy de señalización; de no ser así, la determinación de que el paquete IP no necesita la realización de la proxy de señalización.

- 5 dicha determinación de si el paquete IP es el paquete IP para el servicio de soporte y necesita la realimentación de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación incluye:

10 la determinación de que el paquete IP es el paquete IP para el servicio de soporte y necesita que se realice la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación si una dirección IP origen y un número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, los mismos que una dirección IP y un número de puerto distantes memorizados en la tabla de reglas de filtrado en conformidad con un procedimiento estándar de ETSI y una instrucción de un conmutador programable;

15 la búsqueda de un registro cuya dirección IP y número de puerto locales, registrados en la tabla de reglas de transmisión, en conformidad con el procedimiento estándar de ETSI son, respectivamente, los mismos que la dirección IP de destino y el número de puerto en el paquete IP; si el registro da instrucciones para que se realice la codificación/decodificación de tipos o formato de paquetes de los dos puntos extremos IP correspondiente al paquete IP son diferentes, la determinación de que el paquete IP necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación; de no ser así, la determinación de que el paquete IP no necesita la
20 realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación.

Dicha modificación de la información de dirección origen y de la información de dirección de destino en el paquete IP incluye:

25 sustituir la información de dirección origen en el paquete IP con la información de dirección de otro punto extremo local en la tabla de reglas de transmisión; la sustitución de la información de dirección de destino en el paquete IP con la información de dirección de un punto extremo distante utilizado para establecer un soporte con otro punto extremo local en la tabla de reglas de transmisión, en donde la información de dirección incluye una dirección IP y un número de puerto.

30 Dicha determinación de si el paquete IP es un paquete de control de pasarela, incluye:

35 si una dirección IP de destino y un número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, una dirección IP y un número de puerto que se utilizan por el protocolo de control de pasarela y se registran en la pasarela de intercomunicación de IP, la determinación de que el paquete IP es un paquete de control de pasarela.

Dicha transmisión del paquete IP procesado, en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión incluye:

40 la transmisión del paquete IP para servicios de soporte en conformidad con las reglas de transmisión para transmitir un paquete IP para servicios de soporte; la transmisión del paquete IP no destinado para servicio de soporte en conformidad con las reglas de transmisión para transmitir un paquete IP no destinado al servicio de soporte.

45 El paquete IP no destinado para el servicio de soporte incluye uno de entre un paquete IP basado en un protocolo de control de pasarela, un paquete IP basado en un protocolo de enrutamiento dinámico y un paquete IP de una señalización relacionada con la llamada; el paquete IP para servicio de soporte es un paquete IP que contiene datos de servicio del usuario.

50 La información de dirección origen y la información de dirección de destino incluyen una dirección IP y un número de puerto.

55 Como puede deducirse de lo que antecede, las formas de realización de la presente invención dan a conocer una pasarela de intercomunicación de IP para realizar una intercomunicación entre dominios IP. Simplemente a modo de ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP puede cumplir la arquitectura de red NGN en donde el soporte y el control están separados y establecer un soporte bajo el control del conmutador programable, cerciorarse de que las redes operativas pueden filtrar paquetes IP desde otros dominios IP configurando una lista de control de acceso (ACL) y reglas de filtrado de protección *firewall*, poner en práctica el control de IP QoS en cada flujo multimedia bajo el control del conmutador programable y realizar la diferenciación del servicio de usuarios jerárquicos, poner en práctica funciones tales como asignación de dominios cruzados de dirección IP, NAT, NAT transversal (esto es, la función SBC), conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, conversión del formato de paquete de un paquete de servicio entre redes operativas heterogéneas, la reiniciación de un paquete de protocolo de control de
60 transporte en tiempo real (RTCP) y así sucesivamente.

65 En una forma de realización, la pasarela de intercomunicación de IP incluye: un módulo de capa física, un módulo de capa de enlace y un módulo de capa IP que cumplen la definición de una pila de protocolos TCP/IP estándar; un módulo de capa de transporte que cumple también la definición de la pila de protocolos TCP/IP estándar, para la

determinación de un tipo de servicio de un paquete IP procedente de un dominio IP origen y el envío de paquetes IP de diferentes servicios a un módulo de servicio o a un dominio IP de destino, el módulo de servicio y un módulo de ACL y protección *firewall*. A modo de ejemplo, el módulo de servicio incluye: un módulo de proxy de señalización para poner en práctica la función SBC; un módulo de RTCP y conversión multimedia para realizar la conversión de codificación/decodificación de audio y vídeo, conversión de formato de paquete de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete de RTCP; un módulo de procesamiento de protocolo de control, que cumple la arquitectura de red NGN en donde el soporte y el control están separados, para poner en práctica funciones tales como establecer un soporte bajo el control del conmutador programable, realizar el control de IP QoS bajo el control del conmutador programable, la asignación de dominios cruzados de una dirección IP y de NAT para cada flujo multimedia. El módulo de ACL y de la protección *firewall* se utilizan para filtrar el paquete IP procedente de otros dominios IP. A modo de otro ejemplo, el módulo de servicio incluye, además, un módulo de enrutamiento dinámico, para realizar la selección preferida de una dirección IP local sobre la base de un protocolo de enrutamiento dinámico. Simplemente a modo de ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP incluye, además, cuatro tablas de reglas, esto es, una tabla de reglas de filtración para memorizar reglas de filtrado, una tabla de reglas de proxy para memorizar reglas proxy del paquete IP que necesite la realización del procesamiento de la proxy de señalización, una tabla de reglas de enrutamiento para memorizar el enrutamiento de la transmisión de un paquete IP y una tabla de reglas de transmisión para memorizar reglas de transmisión de un paquete IP.

En una forma de realización, el procedimiento de procesamiento de un paquete IP, que accede a la pasarela de intercomunicación IP, incluye los procesos siguientes. La capa física y la capa de enlace transmiten el paquete IP al módulo de ACL y de protección *firewall* después de recibir el paquete IP y la determinación de que el paquete IP es un paquete normal. El paquete IP que ha pasado a través del módulo de ACL y de protección *firewall* se transmite al módulo de capa de transporte. La capa de transporte reenvía el paquete IP que necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización al módulo de proxy de señalización en conformidad con las reglas de proxy en la tabla de reglas de proxy, mientras que el paquete IP que no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización se determina, además, si el paquete IP es un paquete IP para servicios de soporte en conformidad con la tabla de reglas de filtrado. Si el paquete IP es un paquete IP para servicio de soporte y necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación en conformidad con la tabla de reglas de transmisión, el paquete IP se transmite al módulo de RTCP y de conversión multimedia. Si el paquete IP no es un paquete IP para servicio de soporte, el paquete IP, basado en dicho protocolo de control de pasarela tal como parte de control de pasarela multimedia (MGCP) H.248, H.123 se transmiten al módulo de procesamiento de protocolo de control en función de una dirección de destino y de un número de puerto en el paquete IP. En otra forma de realización, si un módulo de enrutamiento dinámico existe en la pasarela de intercomunicación de IP, el paquete IP basado en el protocolo de enrutamiento dinámico se transmite al módulo de enrutamiento dinámico. Ocasionalmente, el paquete IP procesado por el módulo de servicio se transmite a la dirección IP de destino desde la capa IP y desde la capa de enlace en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión.

Como un dispositivo de intercomunicación de IP único, la pasarela de intercomunicación de IP sigue las normas relacionadas de ETSI en el establecimiento y control de un soporte; además, tiene la función de SBC y puede realizar la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación de un paquete IP, con lo que se resuelve una serie de cuestiones problemáticas, tales como el establecimiento de un soporte entre dominios IP, conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación, NAT y su paso transversal, seguridad y QoS y así sucesivamente. La pasarela de intercomunicación de IP puede realizar un procesamiento diferente para paquetes IP de varios servicios y poner en práctica la intercomunicación de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas con el fin de garantizar la seguridad del conmutador programable, reducir la complejidad de la intercomunicación y disminuir las inversiones para dispositivos.

Además, la pasarela de intercomunicación de IP puede tener también una función preferida de una dirección IP local basada en el protocolo de enrutamiento dinámico, lo que puede garantizar que la ruta de reenvío del paquete IP desde la pasarela de intercomunicación IP al destino es óptima, con lo que se mejora la calidad de transmisión del paquete IP.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una estructura de una red NGN convencional.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de dispositivos de intercomunicación IP puros definidos por ETSI.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de un SBC en la técnica relacionada.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra la arquitectura de la pasarela de intercomunicación de IP en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de la pasarela de intercomunicación de IP

aplicada entre redes operativas que proporcionar servicios heterogéneos en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama de flujo del procesamiento de un paquete IP por la pasarela de intercomunicación de IP en conformidad con una forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención incluyen: establecimiento de una pasarela de intercomunicación IP entre dominios IP; después de recibir un paquete IP desde un dominio IP origen, el módulo de capa de transporte, en la pasarela de intercomunicación de IP, determina un tipo de servicio del paquete IP y transmite el paquete IP a un módulo de servicio en la pasarela de intercomunicación de IP para el procesamiento correspondiente. La pasarela de intercomunicación de IP transmite los paquetes IP procesados por el módulo de servicio a un dominio IP de destino o directamente transmite los paquetes IP de diferentes tipos de servicio al dominio IP de destino.

A continuación se describen formas de realización preferidas de la presente invención, en detalle, haciendo referencia a los dibujos adjuntos para aclarar todavía más el sistema técnico y las ventajas de la presente invención.

En la red NGN, existe un gran número de interacciones de paquetes IP entre la red operativa móvil, la red operativa fija y la red operativa ISP tradicional. De forma similar, existe también un gran número de interacciones de paquetes IP entre diferentes redes operativas móviles, diferentes redes operativas fijas y diferentes redes operativas ISP. Con el fin de realizar las interacciones de paquetes IP heterogéneos entre diferentes redes IP, como una forma de realización de la presente invención, una pasarela de intercomunicación de IP se establece entre diferentes redes IP para realizar la intercomunicación entre dominios IP.

Como un dispositivo de intercomunicación IP independiente, la pasarela de intercomunicación IP, en conformidad con las formas de realización de la presente invención, sigue las normas relacionadas de ETSI en el establecimiento y control de un soporte y tiene la función de SBC y puede realizar la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación de un paquete IP, con lo que se resuelve una serie de cuestiones problemáticas, tales como el establecimiento de un soporte entre dominios IP, la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación, NAT y su forma para paso transversal, seguridad y QoS, y así sucesivamente. Como un dispositivo único, en comparación con la posible intercomunicación de múltiples dispositivos en la técnica relacionada, la pasarela de intercomunicación IP tiene ventajas de arquitectura de intercomunicación simple, reduciendo el retardo entre dispositivos y ahorrando costes. A modo de ejemplo, la pasarela de intercomunicación IP puede seleccionar, preferentemente, una dirección IP local en conformidad con las reglas de enrutamiento para mejorar la calidad de transmisión del paquete IP.

Simplemente a modo de ejemplo, las funciones de la pasarela de intercomunicación de IP incluyen: cumplimiento con la arquitectura de red NGN en donde el soporte y el control están separados y el establecimiento de un soporte bajo el control del conmutador programable; cerciorarse de que las redes operativas pueden filtrar paquetes IP desde otros dominios IP configurando reglas de filtrado de ACL y de protección *firewall*; la puesta en práctica del control de IP QoS en cada flujo multimedia bajo el control del conmutador programable y la realización de la diferenciación de servicio de usuarios jerárquicos; la realización de asignación de dominios cruzados de una dirección IP, NAT, NAT transversal (esto es, la función SBC), conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, conversión de formato de paquete de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas, la reiniciación de un paquete de RTCP y similar. A modo de otro ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP puede tener también una función preferida de la dirección IP local basada en el protocolo de enrutamiento dinámico.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra la arquitectura de la pasarela de intercomunicación de IP en conformidad con una forma de realización de la presente invención. A modo de ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP sigue las normas relacionadas de ETSI en el establecimiento y control de un soporte e incluye módulos comunes que cumplen la definición de la pila de protocolos TCP/IP estándar, esto es, un módulo de capa física, un módulo de capa de enlace y un módulo de capa IP. A modo de otro ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP incluye, además: un módulo de capa de transporte, que cumple también la definición de la pila de protocolos TCP/IP estándar, para mantener un tipo de servicio de un paquete IP normal procedente de un dominio IP origen y la transmisión del paquete IP de diferentes servicios a un módulo de servicio o a un dominio IP de destino; el módulo de servicio incluye un módulo de proxy de señalización, un módulo de RTCP y conversión multimedia y un módulo de procesamiento de protocolo de control, para realizar el procesamiento del proxy de señalización, RTCP y conversión multimedia y el procesamiento del protocolo de control de pasarela para el paquete IP desde el módulo de capa de transporte. El paquete IP procesado por el módulo de servicio se transmite al dominio IP de destino. La estructura de la pasarela de intercomunicación de IP se describe concretamente como sigue.

Simplemente a modo de ejemplo, el módulo de capa física común, el módulo de capa de enlace y el módulo de capa IP, en la pasarela de intercomunicación de IP, cumplen con la definición de la pila de protocolos estándar. Además de cumplir la definición de la pila de protocolos estándar, el módulo de capa de transporte transmite el paquete IP al

módulo de proxy de señalización después de determinar, en conformidad con la tabla de reglas de proxy, que el paquete IP necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización o transmite el paquete IP al módulo de RTCP y de conversión multimedia después de determinar, en conformidad con la tabla de reglas de filtrado, que el paquete IP es un paquete IP para servicio de soporte y la determinación, en conformidad con la tabla de reglas de transmisión, de que el paquete IP necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación o bien, transmite el paquete IP al módulo de procesamiento de protocolo de control después de determinar, en función de la información de dirección de destino en el paquete IP, que el paquete IP es un paquete de control de pasarela tal como un paquete de H.248/H.323/MGCP o bien, transmite el paquete IP al dominio IP de destino después de modificar, en conformidad con la tabla de reglas de transmisión, la información de dirección origen y la información de dirección de destino en el paquete IP.

Cada componente de la pasarela de intercomunicación de IP en las formas de realización de la presente invención, se ilustra a continuación en detalle.

Primera parte: un módulo de servicio, un módulo de ACL y de protección *firewall*.

1) el módulo de proxy de señalización para efectuar la función de SBC.

A modo de ejemplo, en aplicaciones de servicio de la red NGN, varias señales realizarán la información de dirección en la carga útil de un mensaje de protocolo en una etapa de interacción y realizarán una respuesta de mensaje en función de la información de dirección. Además, la información de dirección y la información de puerto del canal de flujo multimedia son informaciones dinámicas que se negocian y generan mediante interacción de señalización y pueden realizarse también en la carga útil del mensaje de protocolo. El módulo de proxy de señalización, en la pasarela de intercomunicación de IP, procesa la información de dirección en la carga útil de un paquete IP para permitir la realización de señalización e interacción multimedia entre la dirección origen correcta y la dirección de destino. A modo de ejemplo, el módulo de proxy de señalización cambia la información de dirección en la carga útil del paquete IP a su propia información de dirección, cambia la información de dirección de destino a la información de dirección del conmutador programable y luego, reenvía el paquete IP al conmutador programable. Simplemente a modo de ejemplo, la Información de dirección aquí mencionada incluye una dirección de IP, un número de puerto y así sucesivamente.

2) el módulo de RTCP y de conversión multimedia para efectuar la conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, la conversión del formato de paquete de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete de RTCP.

Puesto que las formas de redes son diferentes el modo de codificación/decodificación de audio y de vídeo que se utiliza por redes operativas heterogéneas para transmitir la señal de audio e imagen a través de la red IP, suele ser diferente. A modo de ejemplo, redes operativas fijas suelen adoptar un modo de codificación/decodificación de audio tal como G.711, G.729, mientras que las redes operativas móviles 3G suelen adoptar el modo de codificación/decodificación de AMR. El paquete de audio y vídeo contenido en los paquetes IP entre redes operativas heterogéneas no pueden efectuar la intercomunicación entre diferentes dominios IP a no ser que se realice una codificación/decodificación adecuada o una conversión de formato de paquete por el módulo de RTCP y de conversión multimedia. En general, para poder mejorar la QoS, en la red operativa 3G, una cabecera de trama de IP estándar (UP) se añade al paquete de audio o vídeo codificado y luego, se realiza la encapsulación de IP estándar, mientras que el paquete IP, desde la red operativa fija, no tiene ninguna cabecera de trama UP. De este modo, la intercomunicación de un paquete IP entre la red operativa fija y la red operativa móvil puede realizarse suprimiendo o añadiendo una cabecera de trama UP.

Simplemente a modo de ejemplo, el soporte de carga útil del paquete de audio y vídeo a través de IP utiliza el Protocolo de Transporte en Tiempo Real (RTP) y adopta un formato de encapsulación de cabecera IP + cabecera de Protocolo de Datagramas de Usuarios (UDP) + Carga Útil de paquetes. El protocolo RTCP es un protocolo de control de calidad para la transmisión de RTP. Puesto que el número de bytes de la carga de RTP y el número de paquetes RTP en el paquete IP pueden ser, respectivamente, diferentes del original después de la codificación/decodificación o de la conversión del formato del paquete de un paquete de servicio entre redes operativas heterogéneas, se necesita para recalcular y generar un informe estadístico del paquete de RTCP en la pasarela de intercomunicación IP a través del protocolo RTCP del módulo de RTCP y conversión multimedia para reflejar la calidad de transmisión de la red en tiempo real. Hacer referencia a múltiples maneras de puesta en práctica existentes para la realización detallada del módulo de RTCP y conversión multimedia. Conviene señalar que la pasarela de intercomunicación de IP puede realizar la conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, la conversión del formato de paquete de un paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete de RTCP, con lo que se pone en práctica la intercomunicación del paquete IP entre redes operativas heterogéneas.

3) el módulo de procesamiento de protocolo de control para realizar funciones tales como cumplir con la arquitectura de red NGN en donde el soporte y el control están separados, la realización de la asignación de dominios cruzados de un punto extremo IP local bajo el control del conmutador programable para establecer un soporte y establecer la

información de control de IP QoS del paquete IP para el servicio de soporte y las reglas de filtrado de una dirección IP y de un número de puerto distantes y la realización de NAT.

La arquitectura de red NGN en donde el soporte y el control están separados ha sido una tendencia en la construcción de redes de telecomunicaciones. La pasarela de intercomunicación IP, como una forma de dispositivo concreta de MG ha de soportar la pasarela MG para realizar el procesamiento de señalización y está sujeta al control del conmutador programable.

Bajo el control del conmutador programable, la pasarela de intercomunicación de IP realiza el control de IP QoS para cada flujo multimedia, esto es, establece una etiqueta de VLAN, una etiqueta de MPLS y un campo de DSCP de una cabecera IP con el fin de realizar la diferenciación del servicio de usuarios jerárquicos. La función anterior sigue las normas relacionadas de ETSI.

Puesto que la pasarela de intercomunicación de IP interacciona con múltiples dominios IP simultáneamente, se necesita determinar un dominio IP para la intercomunicación cuando se asigna un punto extremo IP con el fin de seleccionar una dirección local correcta. A modo de ejemplo, la red IP, en el interior de una red operativa, puede adoptar una dirección de red privada, tal como una dirección de clase A en la sección de red 10. Cuando diferentes redes operativas interaccionan entre sí, se necesita convertir la dirección de red privada en una dirección de red pública y luego, a la dirección de red privada de nuevo para poner en práctica la intercomunicación. La función anterior sigue las normas relacionadas de ETSI.

4) el módulo de ACL y de protección *firewall* para filtrar un paquete IP procedente de otros dominios IP.

Puesto que existen varias dificultades respecto a la seguridad en la red IP, la red operativa suele desconfiar de los paquetes IP procedentes de otros dominios de IP. De este modo, se necesita configurar las reglas de filtrado de ACL y de protección *firewall* en la pasarela de intercomunicación de IP para rechazar los paquetes ilegales. Además, cuando un punto extremo IP se añade a la pasarela de intercomunicación IP, está bajo el control del conmutador programable y en el canal de soporte establecido satisfactoriamente que se acepta un paquete IP desde el punto extremo distante, es decir, se configura la función de protección denominada *firewall' pinhole*.

A modo de ejemplo, la pasarela de intercomunicación de IP puede incluir, además, un módulo de enrutamiento dinámico para realizar la selección preferida de una dirección IP local sobre la base del protocolo de enrutamiento dinámico. El módulo de capa de transporte en la pasarela de intercomunicación IP, transmite un paquete IP al módulo de enrutamiento dinámico después de determinar que el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento en función de la información de dirección de destino contenida en el paquete IP.

En las aplicaciones de intercomunicación IP completas, el módulo de enrutamiento dinámico soporta el protocolo de enrutamiento dinámico para obtener información de enrutamiento de la red completa en tiempo real. Cuando un punto extremo IP se añade bajo el control del conmutador programable, el módulo de enrutamiento dinámico asigna un puerto de salida local y una dirección IP origen que se adaptan mejor con una relación de enrutamiento en función de una dirección IP homóloga y una tabla de enrutamiento local. De este modo, cuando el paquete IP se transmite localmente al destino, la ruta de reenvío recorrida por el paquete IP será una ruta óptima, con lo que se mejora la calidad de transmisión del paquete IP. En lo que antecede no se ha considerado por una organización de normalización tal como ETSI y el Sector de Normalización de Telecomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU-T).

Segunda parte: cuatro tablas de reglas

1) La tabla de reglas de filtrado para memorizar las reglas de filtrado

Simplemente a modo de ejemplo, los índices de la tabla de reglas de filtrado son la dirección IP distante y el número de puerto distante que permiten al paquete IP transmitido acceder a la pasarela de intercomunicación IP. A modo de ejemplo, la tabla de reglas de filtrado se mantiene y actualiza por dos módulos, esto es, el módulo de ACL y protección *firewall* y el módulo de procesamiento de protocolo de control. El módulo de ACL y protección *firewall* mantiene la tabla de reglas de filtrado en función de la información de configuración manual, establece una dirección IP y un número de puerto distantes que tienen permitido el acceso a la pasarela de intercomunicación IP e identifica la dirección IP y el número de puerto distantes como una dirección no destinada para servicio de soporte generada por configuración manual. El módulo de procesamiento de protocolo de control, en conformidad con el procedimiento estándar del ETSI y una instrucción del conmutador programable, sustituye la información en la tabla de reglas de filtrado con una dirección IP y un número de puerto distantes e identifica la dirección IP y el número de puerto distantes como una dirección para el servicio de soporte generada procesando la señalización de control de pasarela con el fin de permitir que se procese normalmente el paquete IP en un soporte legalmente establecido, con lo que se pone en práctica funciones de una protección *firewall pinhole*. La puesta en práctica detallada de la protección *firewall pinhole* pertenece a la técnica relacionada por lo que no se repetirá aquí su descripción.

2) la tabla de reglas de de proxy para realizar un procesamiento de proxy para el paquete IP que necesita la

realización del procesamiento de la proxy de señalización.

5 Simplemente a modo de ejemplo, la tabla de reglas de proxy se actualiza mediante el módulo de proxy de señalización en función de la información de configuración manual o procesamiento de la proxy de señalización y el módulo de capa de transporte determina si transmitir el paquete IP recibido al módulo de proxy de señalización para procesamiento en conformidad con la tabla de reglas de proxy.

10 La tabla de reglas de proxy registra una dirección IP y un número de puerto locales cuyo uso se permite por la pasarela de intercomunicación de IP como reglas de proxy de señalización y de proxy sobre cómo sustituir la dirección IP y el número en la cabecera IP, la cabecera de capa de transporte y la carga útil de un paquete IP cuando se recibe un paquete IP en esta dirección IP y en este número de puerto. Si la dirección IP y el número de puerto de destino, en el paquete IP, son respectivamente los mismos que la dirección IP y el número de puerto locales que se registran en la tabla de reglas de proxy y a los que se permite el uso por la pasarela de intercomunicación IP como proxy de señalización, se realizará el procesamiento de sustitución correspondiente para la dirección IP y el número de puerto en el paquete IP en conformidad con las reglas de proxy correspondientes a la dirección IP y al número de puerto locales.

3) La tabla de reglas de enrutamiento para memorizar el enrutamiento de transmisión del paquete IP.

20 Simplemente a modo de ejemplo, la tabla de reglas de enrutamiento puede generarse por configuración manual. Utiliza la dirección de IP de destino como índice, registra los puertos de salida o las direcciones IP utilizadas al nivel local y no tiene ninguna diferencia con respecto a una tabla de enrutamiento común. La información de enrutamiento, en la tabla de reglas de enrutamiento, necesitada por el paquete IP transmitido hacia fuera por la pasarela de intercomunicación IP se sincroniza con la información correspondiente en la tabla de reglas de transmisión para servir como reglas de transmisión del paquete IP no destinado para el servicio de soporte.

30 A modo de ejemplo, cuando existe un módulo de enrutamiento dinámico en la pasarela de intercomunicación de IP, la tabla de reglas de enrutamiento puede generarse por el módulo de enrutamiento dinámico. El módulo de enrutamiento dinámico actualiza la tabla de reglas de enrutamiento en conformidad con la información de enrutamiento contenida en el paquete IP que es un paquete de protocolo de enrutamiento. La realización detallada pertenece a la técnica relacionada y pueden referirse los protocolos relacionados, por lo que se omite una descripción más detallada.

4) la tabla de reglas de transmisión para memorizar las reglas de transmisión del paquete IP.

35 Simplemente a modo de ejemplo, parte de la información de enrutamiento en la tabla de reglas de transmisión es desde la tabla de reglas de enrutamiento y se necesita cuando la pasarela de intercomunicación IP transmite paquetes IP hacia fuera y se identifica para transmitir paquetes IP no destinados al servicio de soporte.

40 A modo de ejemplo, otra información de enrutamiento es las reglas de transmisión de un paquete IP para el servicio de soporte, que se mantiene por el módulo de procesamiento de protocolo de control y cuyos índices son la dirección IP y el número de puerto locales que han establecido un soporte y se utiliza para registrar las reglas de transmisión después de que el módulo de procesamiento de protocolo de control reciba paquetes IP para el servicio de soporte. Puesto que un punto extremo IP local no solamente establece una relación de soporte con un punto extremo distante, sino que también se conecta en topología con otro punto extremo IP en el interior de la pasarela de intercomunicación de IP, el punto extremo IP local y el punto extremo IP distante pueden transmitir paquetes IP entre sí, de forma síncrona, pudiendo el punto extremo IP local y otro punto extremo IP local transmitir también paquetes IP entre sí y existen dos extremos de transmisión homólogos. La información de los dos extremos homólogos se registrará, respectivamente, en la tabla de reglas de transmisión y la información incluye una dirección IP y un número de puerto del punto extremo IP homólogo, el tipo de codificación/decodificación utilizado por el punto extremo IP homólogo y el formato de paquete IP, esto es, si existe una cabecera de trama UP. Puesto que el paquete IP para el servicio de soporte se transmite unidireccionalmente extremo a extremo, resulta fácil determinar que el extremo homólogo al que se transmitirá el paquete IP es otro punto extremo IP local o el punto extremo IP distante determinando que la dirección IP origen del paquete IP recibido es la de otro punto extremo IP local o que el punto extremo IP distante. Si la dirección IP origen del paquete IP recibido es la de otro punto extremo IP local, el extremo homólogo al que se transmitirá el paquete IP es el punto extremo IP distante. Si la dirección IP origen del paquete IP recibido es la del punto extremo IP distante, el extremo homólogo al que se transmitirá el paquete IP es el punto extremo IP local.

60 En conformidad con el procedimiento estándar del ETSI, a modo de ejemplo en una sesión, cuando se asigna un punto extremo IP local en función de la instrucción del conmutador programable, el módulo de procesamiento de protocolo de control añade un elemento Cuyos índices son la dirección IP y el número de puerto locales. El elemento registra información cuando el extremo homólogo de transmisión es un punto extremo IP distante y la información incluye una IP y un número de puerto del punto extremo IP distante, el tipo de codificación/decodificación utilizada, el formato de paquete IP, esto es, si existe una cabecera de trama UP y el control de IP QoS sobre los flujos multimedia de salida que incluye una etiqueta de red VLAN, una etiqueta MPLS y un campo DSCP de una cabecera

IP. La información de control de IP QoS se encapsula en un campo correspondiente de un paquete IP cuando se transmiten los flujos multimedia al punto extremo IP distante. Al mismo tiempo, en conformidad con protocolos de control de pasarela tales como H.148, H.323, MGCP, el conmutador programable registra el tipo de codificación/decodificación y el formato de paquete (esto es, si existe una cabecera UP) de un punto extremo IP local en la tabla de reglas de transmisión. De modo similar, cuando se añade un segundo punto extremo IP de esta sesión de la pasarela de intercomunicación IP, información correspondiente se registra en la tabla de reglas de transmisión. Y entonces, cuando el conmutador programable controla los dos puntos extremos IP en el interior de la pasarela de intercomunicación de IP para realizar una conexión de topología, el módulo de procesamiento de protocolo de control asocia los elementos relacionados de los dos puntos extremos IP en la tabla de reglas de transmisión, añadiendo, respectivamente, información del punto extremo IP cuyo extremo homólogo de transmisión es otro punto extremo IP local a la tabla de reglas de transmisión, la información incluye una dirección IP y un número de puerto de otro punto extremo IP local, el tipo de codificación/decodificación utilizada, el formato del paquete IP, esto es, si existe una cabecera de trama UP y así sucesivamente. De este modo, puede determinarse si se necesita realizar RTCP y la conversión de flujo multimedia determinado si los tipos de codificación/decodificación y los formatos de paquetes de los dos puntos extremos IP son los mismos cuando el paquete IP se transmite para servicio de soporte.

Como puede deducirse de la Figura 4, el procedimiento de procesamiento de un paquete IP desde una dirección IP origen del dominio IP origen, que accede a la pasarela de intercomunicación de IP, incluye los procesos siguientes. Simplemente a modo de ejemplo, la capa física y la capa de enlace transmiten el paquete IP al módulo de ACL y protección *firewall* después de recibir el paquete IP en conformidad con un protocolo y la determinación de que el paquete IP es un paquete normal. El paquete IP que ha pasado a través del módulo de ACL y de protección *firewall* se transmite al módulo de capa de transporte. La capa de transporte reenvía el paquete IP que necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización al módulo de proxy de señalización en conformidad con las reglas de proxy de la tabla de reglas de proxy, mientras que el paquete IP que no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización se determina, además, si es un paquete IP para servicio de soporte en conformidad con la tabla de reglas de filtrado. Si el paquete IP es un paquete IP para servicio de soporte y necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación en función de una instrucción de la tabla de reglas de transmisión, el paquete IP se transmite al módulo de RTCP y conversión multimedia. Si el paquete IP no es un paquete IP para servicio de soporte, el paquete IP, basado en el protocolo de control de pasarela, se transmite al módulo de procesamiento de protocolo de control en función de una dirección IP y de un número de puerto de destino contenido en el paquete IP. A modo de ejemplo, si existe un módulo de enrutamiento dinámico en la pasarela de intercomunicación de IP, el paquete IP basado en el protocolo de enrutamiento dinámico se transmite al módulo de enrutamiento dinámico. Ocasionalmente, el paquete IP procesado por el módulo de servicio se transmite al módulo de capa IP a través del módulo de capa de transporte y luego, se transmite al módulo de capa de enlace en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión después de pasar a través del módulo de ACL y de protección *firewall* ocasionalmente transmitido desde la capa de enlace a la dirección IP de destino en el dominio IP de destino a través del módulo de capa física en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión. En adelante, la dirección IP origen en el dominio IP origen, se denomina dominio IP origen, en forma abreviada, mientras que la dirección IP de destino, en el dominio IP de destino, se denomina dominio IP de destino, en forma abreviada.

Una aplicación de la pasarela de intercomunicación de IP, en conformidad con una forma de realización de la presente invención, se describe a continuación, en detalle, haciendo referencia a la Figura 5. La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la intercomunicación de la pasarela de intercomunicación de IP aplicada entre redes operativas que proporcionar servicios heterogéneos en conformidad con la presente forma de realización de la invención y aplicaciones en diferentes redes operativas que proporcionan los servicios homogéneos son similares a las representadas en la Figura 5. En la Figura 5, una primera pasarela de intercomunicación de IP y un primer conmutador programable, que controla la primera pasarela de intercomunicación IP, se establecen entre una red operativa fija y una red operativa móvil. Una segunda pasarela de intercomunicación de IP y un segundo conmutador programable, que controla la segunda pasarela de intercomunicación IP, se establecen entre la red operativa fija y una red operativa ISP. Una tercera pasarela de intercomunicación IP y un tercer conmutador programable, que controla la tercera pasarela de intercomunicación de IP, se establecen entre la red operativa móvil y la red operativa ISP.

A modo de ejemplo, la aplicación de la pasarela de intercomunicación IP se describe, a continuación, haciendo referencia al procedimiento de la pasarela de intercomunicación IP que realiza la intercomunicación entre un terminal de usuario móvil y un terminal de usuario fijo bajo el control del conmutador programable. En la Figura 5, se supone que un terminal de usuario fijo, p.e., un dispositivo de acceso integrado (IAD) o un teléfono común, efectúa una llamada a un terminal de usuario móvil. Después de determinar que el usuario llamado es un usuario móvil, el conmutador programable de la red operativa fija transmite una señalización al conmutador programable de la primera pasarela de intercomunicación IP. Después de recibir la señalización, el conmutador programable da instrucciones a la primera pasarela de intercomunicación IP para asignar un punto extremo IP para establecer un soporte con la red operativa fija y notifica a la primera pasarela de intercomunicación IP el registro del tipo de codificación/decodificación y la información relacionada en el paquete IP. Después de determinar que el usuario llamado es un usuario móvil, el primer conmutador programable transmite una señalización al conmutador

programable de la red operativa móvil. El conmutador programable de la red operativa móvil asigna y reenvía una dirección IP y un número de puerto locales al primer conmutador programable. En función de la dirección IP y del número de puerto locales, el primer conmutador programable da instrucciones a la primera pasarela de intercomunicación IP para asignar un punto extremo IP para establecer un soporte con la red operativa móvil y notifica a la primera pasarela de intercomunicación de IP el registro del tipo de codificación/decodificación y la información relacionada en el paquete IP. Los dos puntos extremos de la primera pasarela de intercomunicación de IP están conectados por el primer conmutador programable. De este modo, se han establecido los dos soportes entre la pasarela de intercomunicación de IP y las dos redes y la conexión de topología interna. Cuando existe una información de paquete IP entre el terminal de usuario fijo de la red operativa fija y el terminal de usuario móvil de la red operativa móvil y el paquete IP pasa a través de la primera pasarela de intercomunicación de IP, la primera pasarela de intercomunicación de IP procesa el paquete IP recibido, esto es, diferencia los paquetes IP que pasan a través del módulo de ACL y de protección *firewall* y transmite el paquete IP en función de la topología interna establecida después de determinar que el paquete IP se procesa en correspondencia por el módulo de servicio. El procedimiento detallado es según se indica en la Figura 6.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de procesamiento de un paquete IP por la pasarela de intercomunicación IP en conformidad con una forma de realización de la presente invención. Simplemente a modo de ejemplo, el paquete IP que accede a la pasarela de intercomunicación de IP se suele clasificar en categorías de cuatro tipos: un paquete IP para servicio de soporte, esto es, un flujo multimedia, un paquete de control de pasarela, tal como un paquete H.248/H.323/MGCP, un paquete de proxy de señalización un paquete de protocolo de enrutamiento. En donde el paquete de control de pasarela, el paquete de proxy de señalización y el paquete de protocolo de enrutamiento se suelen referir como un paquete IP no destinado para el servicio de soporte, mientras que el flujo multimedia se denomina también el paquete de servicio IP. Una pasarela de intercomunicación de IP se establece entre dominios IP y el método incluye principalmente los procesos siguientes. Después de recibir un paquete IP desde un dominio IP origen, el módulo de capa de transporte en la pasarela de intercomunicación de IP determina un tipo de servicio del paquete IP y transmite el paquete IP a un módulo de servicio en la pasarela de intercomunicación de IP para su procesamiento o para el dominio IP de destino (haciendo referencia a las etapas 600 a 612 para conocer más detalles). La pasarela de intercomunicación IP transmite el paquete IP procesado por el módulo de servicio al dominio IP de destino (haciendo referencia a la etapa 613 para más detalles). Se supone que el módulo de enrutamiento dinámico se ha establecido en la pasarela de intercomunicación IP, en cuyo caso el método en conformidad con una forma de realización de la presente invención incluye las etapas siguientes.

Etapas 600 a 601: cuando un paquete IP pasa a través de la pasarela de intercomunicación de IP, la capa física común y la capa de enlace definidas en conformidad con la pila de protocolos estándar reciben el paquete IP y determinan si el paquete IP es un paquete normal. Si el paquete IP es normal, el paquete IP se reenvía al módulo de ACL y de protección *firewall* y luego, se realiza la etapa 602; de no ser así, se realiza la etapa 614.

La puesta en práctica de las etapas anteriores cumple las especificaciones de protocolos relacionados; por lo tanto, ya no hay más descripción al respecto.

Etapas 602: el módulo de ACL y de protección *firewall* determina si el paquete IP es legal en conformidad con la tabla de reglas de filtrado. Si el paquete IP es legal, se reenvía el paquete IP, directamente o por intermedio del módulo de capa IP, al módulo de capa de transporte (haciendo referencia a la Figura 4) y luego, se realiza la etapa 603; de no ser así, se realiza la etapa 614.

En esta etapa, el módulo de ACL y de protección *firewall* lee las reglas de filtrado desde la tabla de reglas de filtrado y filtra el paquete IP en conformidad con las reglas de filtrado. La puesta en práctica del filtrado es una técnica común para los expertos en esta técnica y por ello, no se describirá más en esta especificación. Conviene señalar que si el filtrado se realiza en función de la dirección IP del número de puerto, el paquete IP, determinado como legal, se transmite al módulo de capa de transporte de forma directa; si el filtrado solamente se realiza en función de la dirección IP, el paquete IP determinado como legal se transmite al módulo de capa de transporte directamente por intermedio del módulo de capa IP.

Etapas 603: el módulo de capa de transporte determina si el paquete IP necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización en conformidad con la tabla de reglas de proxy. Si el paquete IP necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización, se realiza la etapa 612. De no ser así, se realiza la etapa 604.

Simplemente a modo de ejemplo, la tabla de reglas de proxy ha registrado una dirección IP y un número de puerto locales cuyo uso se permite por la pasarela de intercomunicación IP como proxy de señalización y las reglas de proxy sobre cómo sustituir la dirección IP y el número de puerto en el IP y la cabecera de capa de transporte la carga útil de un paquete IP, después de que se reciba el paquete IP, en esta dirección IP y número de puerto. Si la dirección IP de destino y el número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, los mismos que la dirección IP y el número de puerto locales cuyo uso se permite por la pasarela de intercomunicación de IP como proxy de señalización, de no ser así, se determina que el paquete IP no necesita la realización del procesamiento de la proxy de señalización.

Etapas 604 a 607: el módulo de capa de transporte determina si el paquete IP es un paquete IP destinado al servicio de soporte en conformidad con la tabla de reglas de filtrado. Si es un paquete IP destinado al servicio de soporte, el módulo de capa de transporte determina, además, si el paquete IP necesita la realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación en conformidad con la tabla de reglas de transmisión después de modificar la información de dirección origen y la información de dirección destino en el paquete IP. Si el paquete IP necesita que se realice la conversión del formato de paquete o codificación/decodificación, el módulo de RTCP y conversión multimedia realiza la conversión correspondiente para el paquete IP, genera un paquete RTCP mediante recálculo y luego realiza la etapa 613; si el paquete IP no necesita la realización de la conversión del formato del paquete o de codificación/decodificación, se realiza la etapa 613. Si el paquete IP no es el paquete IP destinado para el servicio de soporte, se realiza la etapa 608.

En esta etapa, el módulo de capa de transporte efectúa la lectura de las reglas de transmisión desde la tabla de reglas de transmisión y reenvía el paquete IP al módulo de RTCP y conversión multimedia para el procesamiento correspondiente después de determinar si el paquete IP es un paquete IP para el servicio de soporte y necesita la realización de la conversión del formato del paquete o de codificación/decodificación en conformidad con las reglas de transmisión leídas.

Simplemente a modo de ejemplo, la determinación de si el paquete IP es un paquete IP destinado al servicio de soporte puede incluir: si la dirección IP origen y el número de puerto del paquete IP son, respectivamente, los mismos que la dirección IP y el número de puerto distantes legales memorizados en la tabla de reglas de filtrado por el módulo de procesamiento de protocolo de control, en conformidad con el procedimiento estándar de ETSI y la instrucción del conmutador programable, se determina que el paquete IP es un paquete IP destinado al servicio de soporte.

Para el paquete IP destinado al servicio de soporte, el módulo de capa de transporte sustituye la información de dirección origen en el paquete IP con la información de dirección de otro punto extremo local en la tabla de reglas de transmisión y sustituye la información de dirección de destino en el paquete IP con la información de dirección del punto extremo distante utilizado para establecer un soporte con otro punto extremo local en la tabla de reglas de transmisión. Simplemente a modo de ejemplo, la información de dirección incluye, en este caso, una dirección IP y un número de puerto.

La búsqueda de un registro cuya dirección IP y número de puerto locales registrados en la tabla de reglas de transmisión, en conformidad con el procedimiento estándar de ETSI, son respectivamente los mismos que la dirección IP y el número de destino contenidos en el paquete IP. Si el registro da instrucciones en el sentido de que los tipos de codificación/decodificación o formatos de paquetes de los dos puntos extremos IP correspondientes a paquete IP son diferentes, determinar que el paquete IP necesita que se realice la conversión de formato del paquete o de codificación/decodificación. De no ser así, se determina que el paquete IP no necesita la realización de la conversión del formato del paquete o de la codificación/decodificación.

Etapas 608 a 609: el módulo de capa de transporte determina si el paquete IP es un paquete de control de pasarela en función de la dirección IP de destino y del número de puerto en el paquete IP. Si el paquete IP es un paquete de control de pasarela, el paquete IP se reenvía al módulo de procesamiento de protocolo de control para el procesamiento correspondiente y luego, se realiza la etapa 613. De no ser así, se realiza la etapa 610.

En esta etapa, si la dirección IP de destino y el número de puerto en el paquete IP es la dirección IP y el número de puerto correspondientes al paquete de control de pasarela especificado por el módulo de capa de transporte, se determina que el paquete IP es un paquete de control de pasarela. En este caso, la dirección IP y el número de puerto correspondientes al paquete de control de pasarela que se especifica por el módulo de capa de transporte incluyen los definidos de forma pública o privada, haciendo referencia a las definiciones relacionadas del protocolo de capa de transporte. El paquete de control de pasarela se refiere, en este caso al paquete H.248, al paquete H.323, paquete MGCP y similares.

El procesamiento correspondiente, realizado por el módulo de procesamiento de protocolo de control, incluye: la asignación de un punto extremo IP local como un soporte en conformidad con la tabla de reglas de enrutamiento y la dirección IP y el número de puerto distantes, desde el conmutador programable, se incluyen en la carga útil del paquete de control de pasarela. La dirección IP del punto extremo IP es una dirección local preferentemente seleccionada en conformidad con la tabla de reglas de enrutamiento, con lo que se reduce el retraso de transmisión del paquete IP. El procesamiento correspondiente, realizado por el módulo de procesamiento de protocolo de control incluye también la actualización de información tal como la contenida en la tabla de reglas de filtrado, la etiqueta de paquete integrada y el tipo de codificación/decodificación en función de la dirección IP y del número de puerto distantes, la actualización de la tabla de reglas de transmisión y luego, la generación de un paquete de respuesta a transmitirse al conmutador programable.

Etapas 610 a 611: el módulo de capa de transporte determina si el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento en función de la dirección IP de destino y del número de puerto del paquete IP. Si el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento, el módulo de enrutamiento dinámico actualiza la tabla de reglas de

enrutamiento en función de la información de enrutamiento contenida en el paquete IP y genera un paquete de respuesta en conformidad con el protocolo de enrutamiento y luego, realiza la etapa 613; de no ser así, se termina el procedimiento en curso.

5 En esta etapa, si la dirección IP de destino y el número de puerto del paquete IP son la dirección IP y el número de puerto correspondientes al paquete de protocolo de enrutamiento, especificado por el módulo de capa de transporte, se determina que el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento. El módulo de enrutamiento dinámico actualiza la información de enrutamiento en la tabla de reglas de enrutamiento en función de la información de enrutamiento contenida en el paquete IP y genera un paquete de respuesta en conformidad con el protocolo de enrutamiento. En este caso, la dirección IP y el número de puerto correspondientes al paquete de protocolo de enrutamiento, que se especifica por el módulo de capa de transporte, incluye los definidos de forma pública o privada, haciendo referencia a las especificaciones relacionadas de la capa de transporte.

10 Etapa 612: el módulo de proxy de señalización realiza el procesamiento de sustitución correspondiente para la dirección IP y número de puerto en la cabecera del paquete IP y en la carga útil del paquete IP y luego se termina el procedimiento en curso.

15 El módulo de capa de transporte efectúa la lectura de las reglas de proxy a partir de la tabla de reglas de proxy y realiza el procesamiento de sustitución para la información correspondiente en el paquete IP en conformidad con las reglas de proxy.

20 Etapa 613: el paquete IP procesado por el módulo de servicio se transmite al dominio IP de destino desde la capa IP y la capa de enlace en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión y luego, se termina el procedimiento en curso.

25 Simplemente a modo de ejemplo, diferentes paquetes IP se transmiten en conformidad con diferentes reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión. El paquete IP para el servicio de soporte se transmite en conformidad con las reglas de transmisión de un paquete IP para servicio de soporte. El paquete IP no destinado para el servicio de soporte se transmite en conformidad con las reglas de transmisión de un paquete IP no destinado al servicio de soporte. A modo de ejemplo, los paquetes IP procedentes del módulo de procesamiento de protocolo de control, del módulo de proxy de señalización y del módulo de enrutamiento dinámico son los paquetes IP no destinados al servicio de soporte, mientras que el paquete IP procedente del módulo de RTCP y de conversión multimedia es el paquete IP para servicio de soporte.

30 Conviene señalar que el paquete IP procedente del módulo de enrutamiento dinámico, que necesita transmitirse, es un paquete de respuesta.

Etapa 614: rechazar el paquete IP y efectuar una estadística correspondiente.

35 La estadística aquí mencionada se refiere a contabilizar los paquetes IP rechazados.

40 Puede deducirse del método según las formas de realización de la presente invención, en la pasarela de intercomunicación IP proporcionada, que diferentes paquetes IP se realizarán con un procesamiento diferente, lo que puede garantizar la seguridad del conmutador programable, reducir la complejidad de la intercomunicación y reducir las inversiones para dispositivos.

45 Lo que antecede es solamente formas de realización preferidas de la presente invención y no deben utilizarse para limitar el alcance de la presente invención, y cualesquiera modificaciones, sustituciones equivalentes o mejoras realizadas bajo los principios de la presente invención deben incluirse en el alcance de protección de la presente invención.

55

REIVINDICACIONES

1. Una pasarela de intercomunicación de Protocolo de Internet (IP) en una Red de la Siguiete Generación (NGN) caracterizada por cuanto que comprende:

un módulo de capa física,

un módulo de capa de enlace y

un módulo de capa IP, que está conforme con la definición de una pila de protocolo del tipo Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet (TCP/IP) estándar;

un módulo de capa de transporte que cumple la definición de la pila de protocolo TCP/IP, para determinar un tipo de servicio de un paquete IP procedente de un dominio IP origen y transmitir el paquete IP a un módulo de servicio o a un dominio IP de destino;

el módulo de servicio, para realizar el procesamiento del mandatario proxy de señalización, un Protocolo de Control de Transporte en Tiempo Real (RTCP) y conversión multimedia y/o un procesamiento de protocolo de control para el paquete IP en conformidad con el tipo de servicio del paquete IP procedente del módulo de capa de transporte y transmitir el paquete IP procesado por el módulo de servicio al dominio IP de destino.

2. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 1, en donde el módulo de capa de transporte se utiliza para

determinar, en conformidad con la tabla de reglas de mandatarios proxy que el paquete IP necesita la realización del procesamiento del mandatario proxy de señalización y transmitir el paquete IP a un módulo proxy de señalización,

determinar, en conformidad con una tabla de reglas de filtrado, que el paquete IP es un paquete IP destinado a un servicio de soporte y determinar en conformidad con una tabla de reglas de transmisión, que el paquete IP necesita la realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación y transmitir el paquete IP a un módulo de RTCP y conversión multimedia,

determinar, en conformidad con la información de dirección de destino contenida en el paquete IP, que el paquete IP es el paquete de control de pasarela y transmitir el paquete IP a un módulo de procesamiento de protocolo de control o

transmitir, en conformidad con la tabla de reglas de transmisión, el paquete IP al dominio IP de destino después de la modificación de la información de dirección origen y la información de dirección de destino contenidas en el paquete IP;

el módulo de servicio comprende: el módulo de proxy de señalización, el módulo de RTCP y conversión multimedia y el módulo de procesamiento de protocolo de control, en donde

el módulo proxy de señalización se utiliza para sustituir la información de dirección origen y la información de dirección de destino en el paquete IP en conformidad con las reglas del mandatario proxy en una tabla de reglas de proxy, en donde el paquete IP necesita la realización del procesamiento del mandatario de señalización;

el módulo de RTCP y conversión multimedia se utiliza para realizar una conversión de codificación/decodificación de audio y vídeo, una conversión de formato de paquete del paquete IP entre redes operativas heterogéneas y una reiniciación de un paquete RTCP para el paquete IP, en donde el paquete IP es un paquete IP destinado a un servicio de soporte y necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación;

el módulo de procesamiento de protocolo de control se utiliza para recibir el paquete IP que es un paquete de control de pasarela, efectuar la asignación de dominios cruzados de un punto extremo IP local bajo el control de un conmutador programable para establecer un soporte, ajustar el control de la Calidad de Servicio (QoS) IP al reenviar un paquete IP destinado a un servicio de soporte, ajustar las reglas de filtrado de una dirección IP y de un número de puerto distantes y la realización del procesamiento de Traducción de Dirección de Red (NAT).

3. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 2, en donde el módulo de capa de transporte se utiliza, además, para determinar, en función de la información de dirección de destino en el paquete IP, que el paquete IP es un paquete de protocolo de enrutamiento y la transmisión del paquete IP a un módulo de enrutamiento dinámico;

el módulo de servicio comprende, además, el módulo de enrutamiento dinámico que se utiliza para actualizar una tabla de reglas de enrutamiento que memoriza la información de enrutamiento en función de la información de enrutamiento en el paquete IP, la generación de un paquete de respuesta en conformidad con un protocolo de

enrutamiento y la transmisión del paquete de respuesta al dominio IP de destino en conformidad con las reglas de transmisión en la tabla de reglas de transmisión, en donde el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento.

4. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 2 o 3, que comprende, además:

un módulo de lista de control de acceso (ACL) y de protección *firewall*, para filtrar un paquete IP desde otros dominios IP en conformidad con la tabla de reglas de filtrado, en donde

el módulo de capa física y el módulo de capa de enlace transmiten el paquete IP al módulo de la lista ACL y de protección *firewall* en conformidad con un protocolo y se transmite un paquete IP que pasa a través del módulo de la lista ACL y de protección *firewall* al módulo de capa de transporte mediante el módulo de ACL y de 'firewall'.

5. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 2 o 3, en donde la información de dirección origen y la información de dirección destino comprenden una dirección IP y un número de puerto.

6. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 4, en donde la tabla de reglas de filtrado se indexa con una dirección IP y un número de puerto distantes con acceso permitido a la pasarela de intercomunicación IP y que se establece por el módulo de ACL y de 'firewall' en función de la información de configuración manual y se actualiza por el módulo de procesamiento de protocolo de control utilizando una dirección IP y un número de puerto distantes que se utilizan para establecer un soporte en conformidad con una instrucción del conmutador programable.

7. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 2, en donde el módulo de mandatario proxy de señalización actualiza la tabla de reglas de mandatarios proxy en función de la información de configuración manual o el procesamiento del mandatario de señalización.

8. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 2, en donde la tabla de reglas de transmisión comprende reglas de transmisión de un paquete IP no destinado a un servicio de soporte y reglas de transmisión de un paquete IP destinado para un servicio de soporte;

las reglas de transmisión de un paquete IP no destinado a un servicio de soporte, contenidas en la tabla de reglas de transmisión se actualizan en conformidad con la información de enrutamiento procedente de la tabla de reglas de enrutamiento que se necesita cuando la pasarela de intercomunicación IP transmite el paquete IP hacia el exterior;

las reglas del paquete IP destinado a un servicio de soporte se añaden a la tabla de reglas de transmisión cuando el módulo de procesamiento de protocolo de control asigna el punto extremo IP local en conformidad con una instrucción del conmutador programable;

la tabla de reglas de enrutamiento que memoriza la información de enrutamiento, se genera por configuración manual.

9. Una pasarela de intercomunicación IP según la reivindicación 8, en donde las reglas de transmisión comprenden elementos cuyos índices son una dirección IP y un número de puerto locales, los elementos comprenden una dirección IP y un número de puerto de un punto extremo IP distante, un tipo de codificación/decodificación y un formato de paquete IP y un control de QoS IP del flujo multimedia de salida.

10. Un método para poner en práctica un intercomunicación entre los dominios de Protocolo Internet (IP) por medio de una pasarela de intercomunicación IP establecida entre dominios IP, caracterizado por cuanto que comprende:

la determinación, por un módulo de capa de transporte en la pasarela de intercomunicación IP, de un tipo de servicio de un paquete IP a la recepción de un paquete IP procedente de un dominio IP origen;

y la transmisión del paquete IP a un módulo de servicio para realizar el procesamiento de mandatario de señalización, el procesamiento de conversión de Protocolo de Control de Transporte en Tiempo Real (RTCP) y multimedia y/o procesamiento de protocolo de control para el paquete IP en función del tipo de servicio del paquete IP;

y la transmisión del paquete IP procesado por el módulo de servicio al dominio IP de destino.

11. Un método según la reivindicación 10, en donde dicha transmisión del paquete IP procesado comprende:

la transmisión (613) del paquete IP procesado al dominio IP de destino en conformidad con las reglas de transmisión en una tabla de reglas de transmisión.

12. Un método según la reivindicación 10, en donde el módulo de servicio en la pasarela de intercomunicación IP comprende: un módulo de mandatario de señalización, un módulo de conversión de RTCP y multimedia y un módulo

de procesamiento de protocolo de control;

dicha determinación del tipo de servicio del paquete IP y la realización del procesamiento de mandatarario de señalización, el procesamiento de conversión de RTCP y multimedia y/o procesamiento de protocolo de control para el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino comprende:

la determinación (603), por el módulo de capa de transporte, de si el paquete IP necesita que se realice el procesamiento del mandatarario de señalización en conformidad con una tabla de reglas de mandatarios, si el paquete IP necesita que se realice el procesamiento del mandatarario de señalización, la sustitución (612) de la información de dirección origen y de la información de dirección destino en el paquete IP en conformidad con la tabla de reglas de mandatarario y la transmisión (613) del paquete IP procesado al dominio IP de destino; en caso contrario,

si se determina que el paquete IP, que no necesita la realización del procesamiento del mandatarario de señalización es un paquete IP destinado para el servicio de soporte y necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación en función de una tabla de reglas de filtrado y una tabla de reglas de transmisión, respectivamente; la realización (607) de una conversión de codificación/decodificación de audio y de vídeo, la conversión del formato de paquete del paquete IP entre redes operativas heterogéneas y la reiniciación de un paquete de RTCP para el paquete IP y la transmisión (613) del paquete IP procesado al dominio IP de destino;

si se determina que el paquete IP, que no necesita la realización del procesamiento del mandatarario de señalización, no es un paquete IP para servicio de soporte, la determinación (608) de si el paquete IP que es un paquete IP no destinado al servicio de soporte y no necesita realizarse el procesamiento de mandatarario de señalización, es un paquete de control de pasarela; si es un paquete de control de pasarela, el establecimiento (609) de un soporte, la realización de un control de QoS IP al reenviar el paquete IP, una asignación de dominios cruzados de una dirección IP y el procesamiento de Traducción de Dirección de Red (NAT) y la transmisión del paquete IP procesado a un dominio IP de destino; si no es un paquete de control de pasarela, se termina el procedimiento;

si se determina que el paquete IP, que no necesita realizar el procesamiento del mandatarario de señalización, es un paquete IP destinado al servicio de soporte y no necesita la realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación, la modificación (613) de la información de dirección origen y de la información de dirección destino en el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino.

13. Un método según la reivindicación 12, en donde el módulo de servicio comprende, además, un módulo de enrutamiento dinámico;

el método comprende, además:

antes de terminar el procesamiento,

la determinación (611), por el módulo de capa de transporte, de si el paquete IP que no es el paquete IP destinado para el servicio de soporte y no necesita la realización del procesamiento del mandatarario de señalización, es un paquete de protocolo de enrutamiento; si es el paquete de protocolo de enrutamiento, la actualización (611) de la información de enrutamiento en una tabla de reglas de enrutamiento en función de la información de enrutamiento en el paquete IP, la transmisión (613) de un paquete de respuesta generado en conformidad con un protocolo de enrutamiento al dominio IP de destino y la terminación del procedimiento; si no es un paquete de protocolo de enrutamiento, se termina el procedimiento.

14. Un método según la reivindicación 13, en donde dicha determinación de si el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento comprende:

la determinación de que el paquete IP es el paquete de protocolo de enrutamiento si una dirección IP de destino y un número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, una dirección IP y un número de puerto correspondientes a un paquete de protocolo de enrutamiento especificado por la pasarela de intercomunicación IP.

15. Un método según la reivindicación 12 o 13, en donde la pasarela de intercomunicación IP comprende, además, un módulo de lista de control de acceso (ACL) y de protección *firewall*:

antes de determinar si el paquete IP necesita la realización del procesamiento del mandatarario de señalización,

la determinación (601), por un módulo de capa física y un módulo de capa de enlace, de si el paquete IP es normal cuando el paquete IP pasa a través de la pasarela de intercomunicación IP; si el paquete IP es normal, la determinación (602) del tipo de servicio de un paquete IP que pasa a través de un módulo de lista de control de acceso (ACL) y de protección *firewall* en la pasarela de intercomunicación IP, la realización del procesamiento para el paquete IP y la transmisión del paquete IP al dominio IP de destino; si el paquete IP es anormal, rechazar (614) el paquete IP y terminar el procedimiento después de realizar una estadística.

16. Un método según la reivindicación 12, en donde dicha determinación (603) de si el paquete IP necesita la realización del procesamiento del mandatario de señalización comprende:

si una dirección IP de destino y un número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, lo mismo que una dirección IP y un número de puerto locales que se permiten utilizar por la pasarela de intercomunicación IP como un mandatario de señalización y registrarse en la tabla de reglas de mandatarios, la determinación de si el paquete IP necesita la realización del mandatario de señalización; de no ser así, la determinación de que el paquete IP no necesita la realización del mandatario de señalización.

17. Un método según la reivindicación 12, en donde dicha determinación de si el paquete IP es el paquete IP destinado al servicio de soporte y necesita la realización de la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación, comprende:

la determinación de que el paquete IP es el paquete IP destinado para el servicio de soporte y necesita realizarse la conversión de formato de paquete o de codificación/decodificación si una dirección IP origen y el número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, los mismos que una dirección IP y un número de puerto distantes memorizados en la tabla de reglas de filtrado en conformidad con un procedimiento estándar de ETSI y una instrucción de un conmutador programable;

la búsqueda de un registro cuya dirección IP y un número de puerto locales registrados contenidos en la tabla de reglas de transmisión en conformidad con el proceso normalizado de ETSI son, respectivamente, idénticos a la dirección IP de destino y a un número de puerto contenidos en el paquete IP; si el registro indica que los tipos de codificación/decodificación o los formatos de paquetes de los dos puntos extremos IP correspondientes al paquete IP son diferentes, la determinación del hecho de que el paquete IP necesita la realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación; si no es así, la determinación del hecho de que el paquete IP no necesita la realización de la conversión del formato de paquete o de codificación/decodificación.

18. El método según la reivindicación 12, en donde dicha modificación de la información de dirección origen y de la información de dirección de destino contenidas en el paquete IP comprende:

la sustitución de la información de dirección origen contenida en el paquete IP por información de dirección de otro punto extremo local contenido en la tabla de reglas de transmisión; la sustitución de la información de dirección de destino contenida en el paquete IP por información de dirección de un punto de extremo distante para establecer un soporte con otro punto de extremo local contenido en la tabla de reglas de transmisión; en donde la información de dirección comprende una dirección IP y un número de puerto.

19. Un método según la reivindicación 12, en donde dicha determinación de si el paquete IP es un paquete de control de pasarela comprende:

si una dirección IP de destino y un número de puerto en el paquete IP son, respectivamente, una dirección IP y un número de puerto que se utilizan por el protocolo de control de pasarela y se registran en la pasarela de intercomunicación IP, la determinación de que el paquete IP es un paquete de control de pasarela.

20. Un método según la reivindicación 11, en donde dicha transmisión del paquete IP procesado en conformidad con la regla de transmisión, en la tabla de reglas de transmisión, comprende:

la transmisión del paquete IP destinado al servicio de soporte en conformidad con las reglas de transmisión para transmitir un paquete IP destinado a un servicio de soporte; la transmisión del paquete IP no destinado para el servicio de soporte en conformidad con las reglas de transmisión para transmitir un paquete IP no destinado al servicio de soporte.

21. Un método según la reivindicación 20, en donde el paquete IP no destinado para el servicio de soporte, comprende uno de entre un paquete IP basado en un protocolo de control de pasarela, un paquete IP basado en un protocolo de enrutamiento dinámico y un paquete IP de una señalización en relación con la llamada; el paquete IP destinado al servicio de soporte es un paquete IP que contiene datos de servicios de usuarios.

22. Un método según las reivindicaciones 12 o 18, en donde la información de dirección origen y la información de dirección de destino comprenden una dirección IP y un número de puerto.

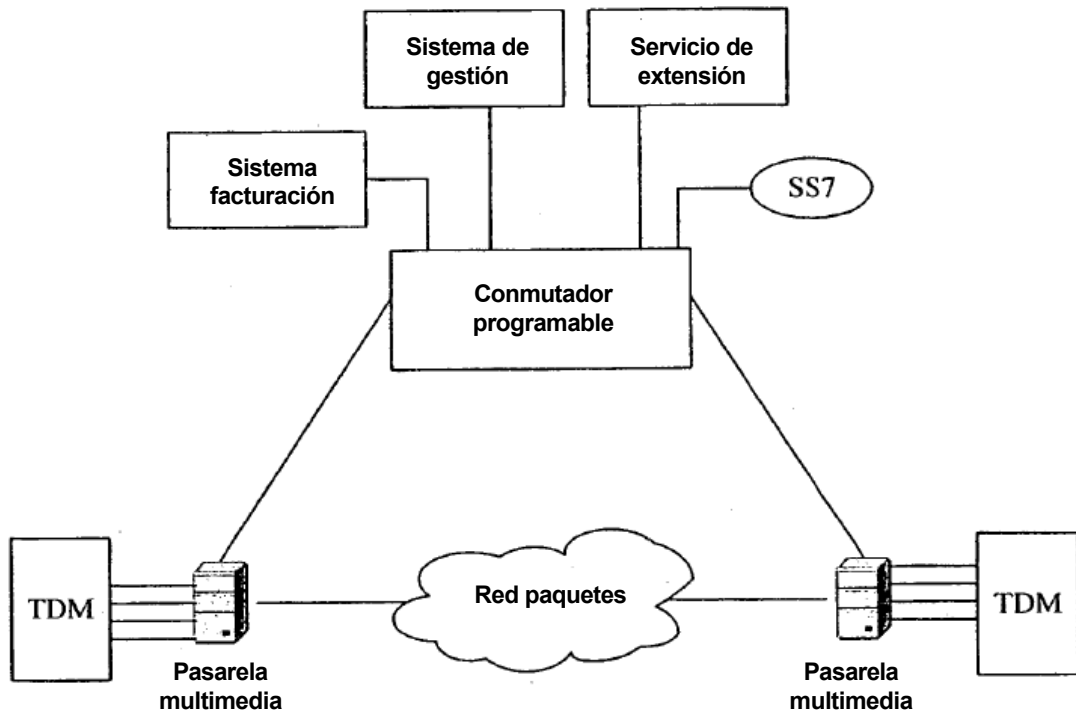


Figura 1

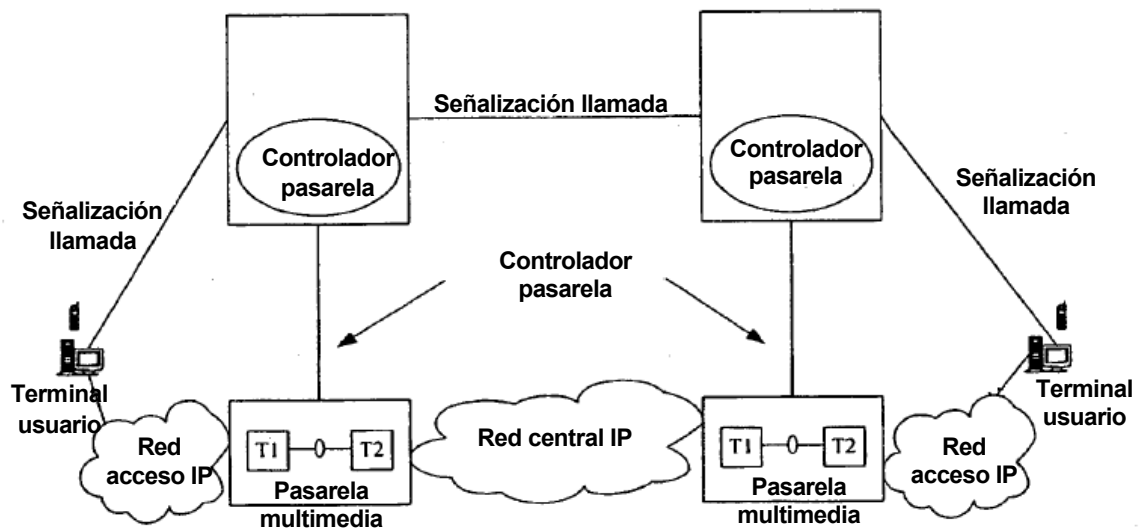


Figura 2

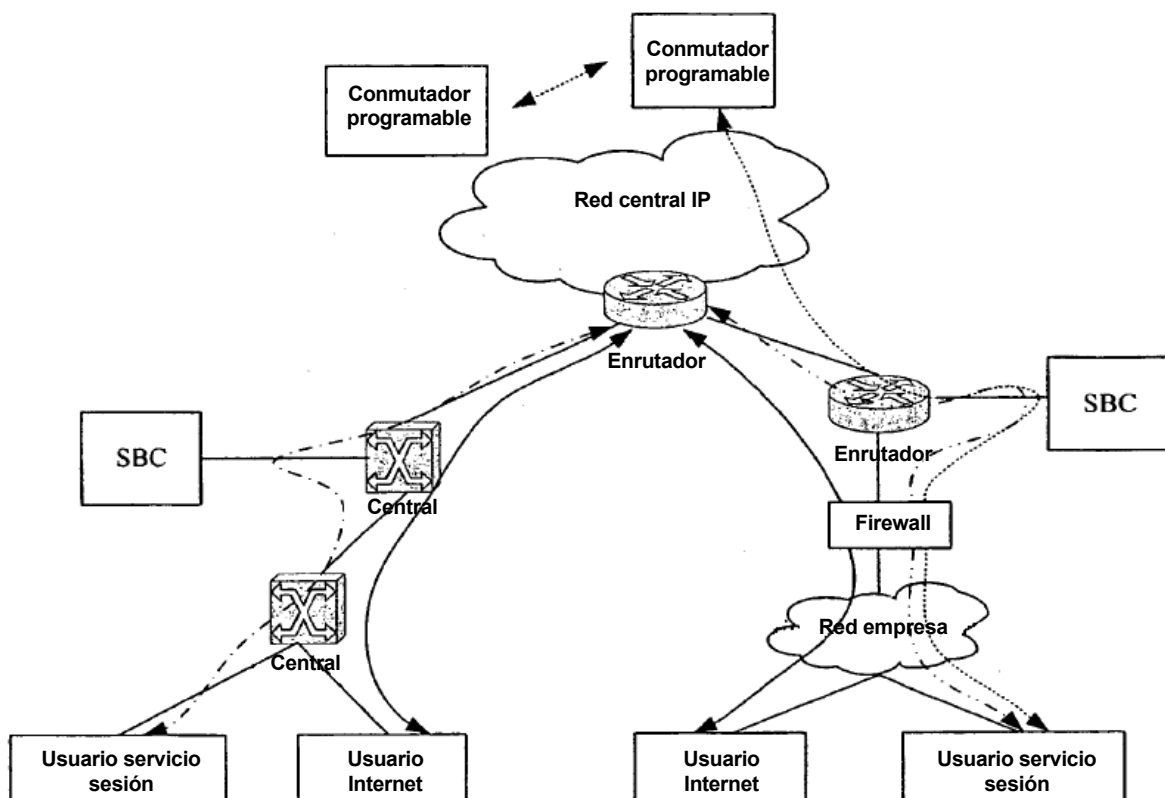


Figura 3

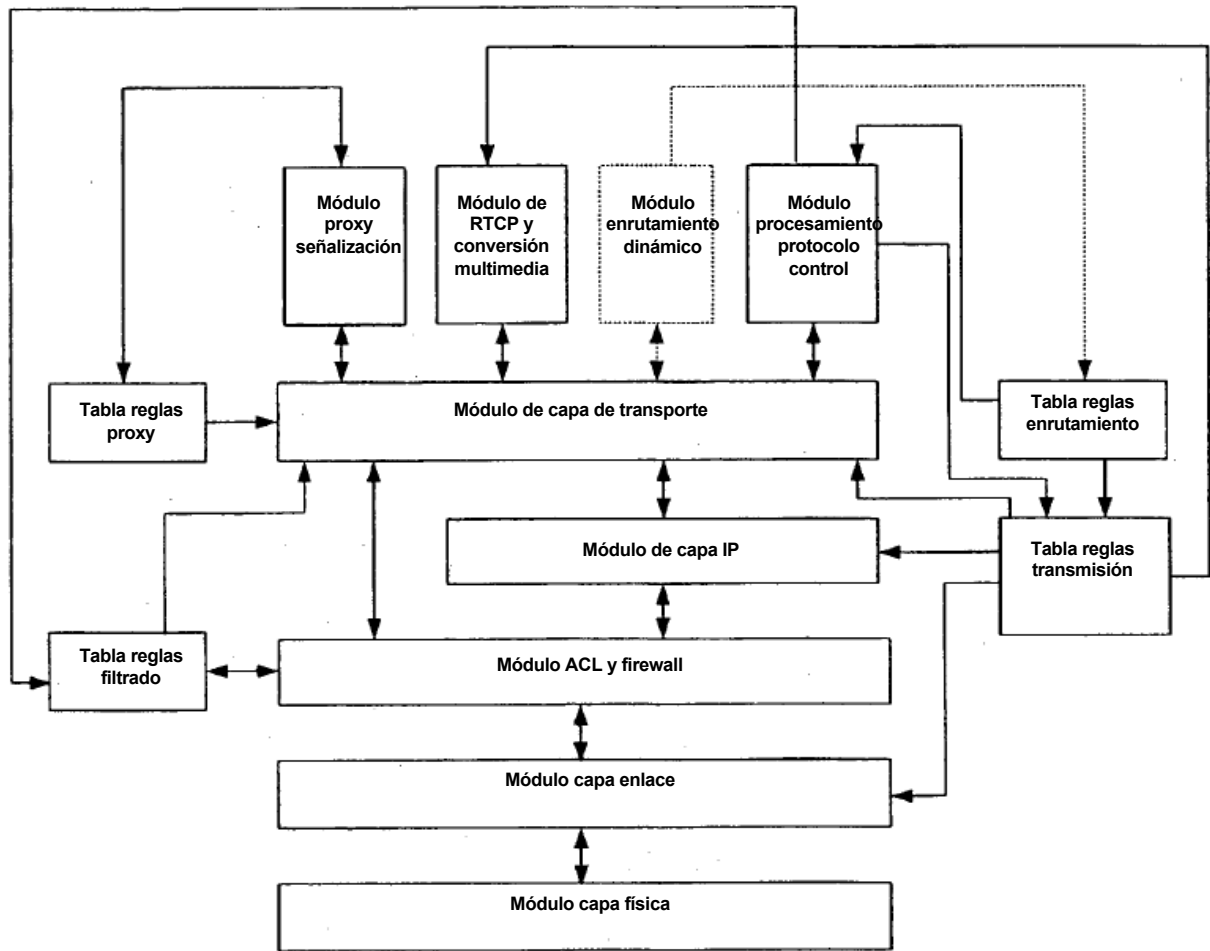


Figura 4

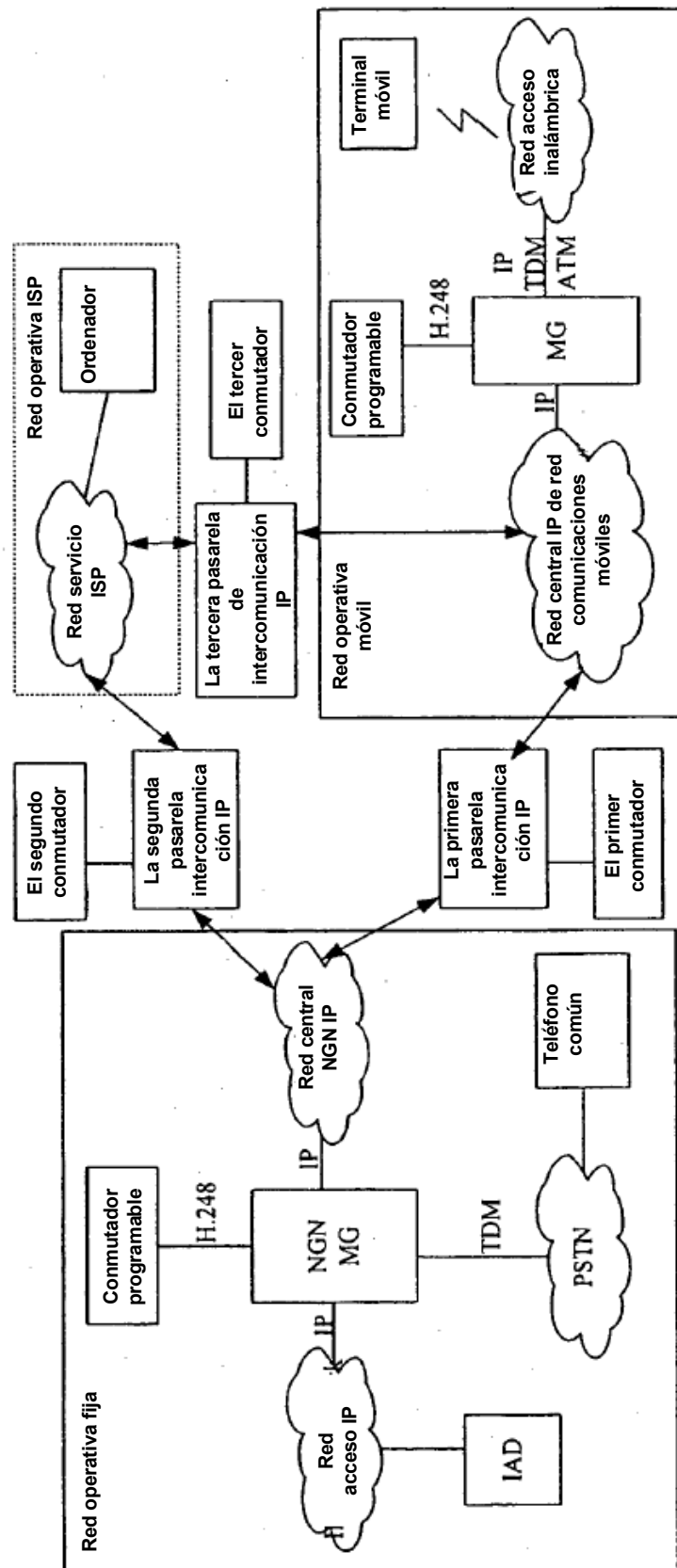


Figura 5

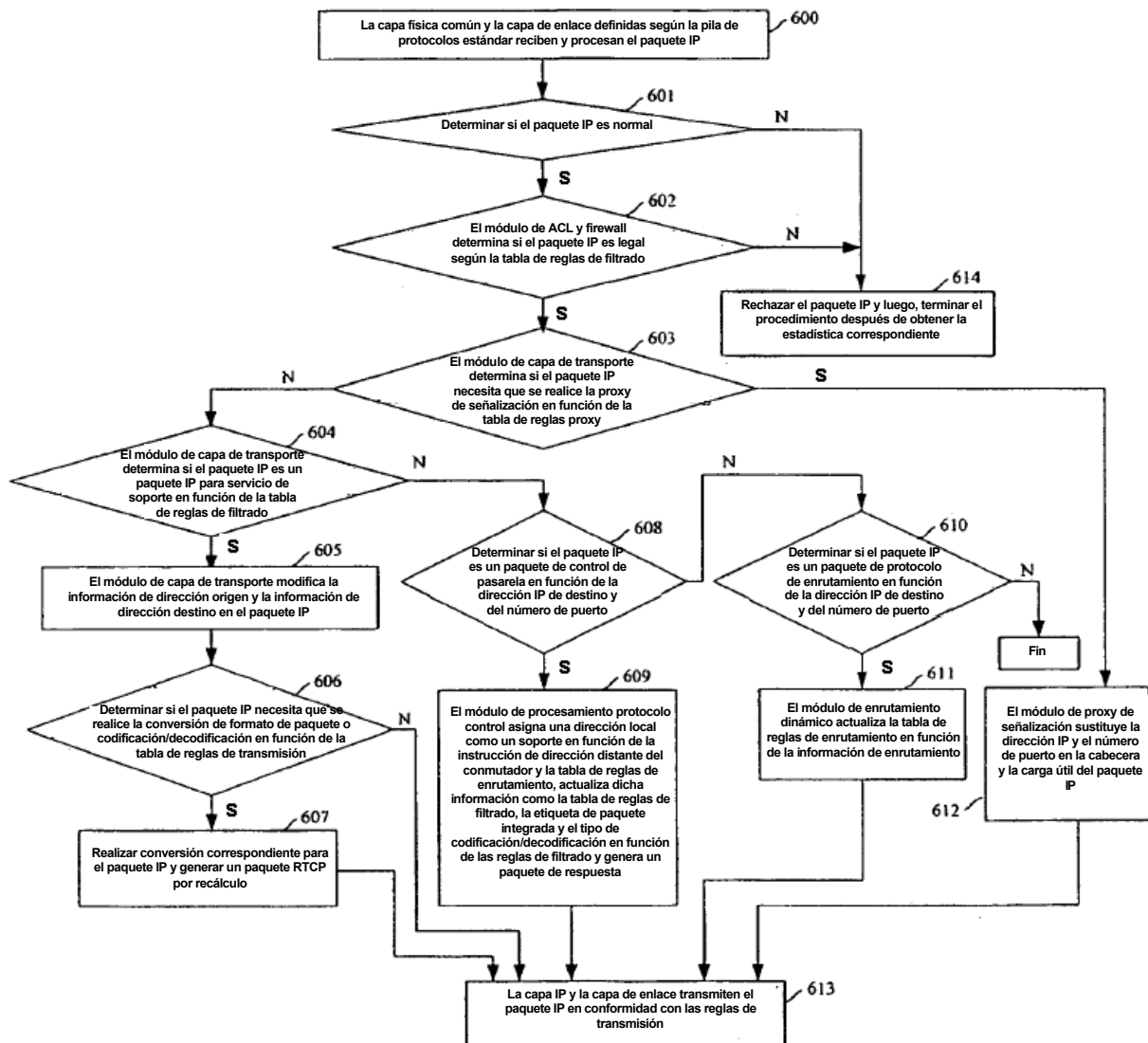


Figura 6