(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 708 089**

(51) Int. CI.:

H04L 29/12 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.02.2008 PCT/CN2008/070348**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2008 WO08104128**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2008 E 08715085 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018 EP 2117190**

(54) Título: **Procedimiento, sistema y dispositivo para realizar traspaso de traducción de direcciones de red**

(30) Prioridad:

01.03.2007 CN 200710005607

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2019

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

ZHU, NING

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

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

Procedimiento, sistema y dispositivo para realizar traspaso de traducción de direcciones de red

Sector técnico de la tecnología

La presente invención se refiere a tecnología de red de próxima generación (NGN, the Next-Generation Network), y en particular, a un procedimiento, un sistema y un dispositivo para implementar traducción de direcciones de red (NAT, network address translation) transversal en una NGN.

Antecedentes

La NGN aparece como un resultado de convergencia de una red telefónica pública conmutada (PSTN, Public Switched Telephone network) basada en multiplexación por división de tiempo (TDM, Time Division Multiplex) y una red de paquetes basada en protocolo de internet (IP, Internet Protocol) o basada en modo de transferencia asíncrona (ATM, Asynchronous Transfer Mode). La NGN hace posible implementar servicios integrados tales como voz, video y datos en la misma red, y abre la puerta a una nueva era en la red de telecomunicaciones de próxima generación.

La figura 1 muestra la arquitectura de una NGN existente en la técnica anterior. Tal como se muestra en la figura 1, la NGN incluye una pasarela de medios (MGW) y un controlador de pasarela de medios (MGC, Media Gateway Controller). El MGC está adaptado para gestionar estados de llamada y controlar los recursos de portadora MGW. La MGW está adaptada para convertir el tipo de flujo de medios de un formato a otro formato, por ejemplo, de un segmento de tiempo E1 en una red de conmutación de circuitos (CS, Circuit-Switched) a un flujo de medios de protocolo de transporte en tiempo real (RTP, Real time Transport Protocol) en una red IP, e implementar establecimiento, modificación y liberación de flujos de medios y gestión de recursos bajo la señalización de control del MGC.

Tal como se muestra en la figura 1, si la red portadora que lleva la MGW1 y la red portadora que lleva la MGW2 son la misma red privada o red pública, el paquete IP puede ser enviado directamente de MGW1 a MGW2, y viceversa. Sin embargo, si la red portadora que lleva la MGW1 es diferente de la red portadora que lleva a la MGW2, por ejemplo, MGW1 está en una red pública pero MGW2 está en una red privada, o MGW1 y MGW2 están en dos redes privadas diferentes entre las que no se pueden intercambiar directamente paquetes IP, el flujo de medios puede ser unidireccional o bloquearse. El mismo problema puede existir asimismo en caso de que un lado del flujo de medios sea una MGW y el otro lado sea un terminal de protocolo de inicio de sesión (SIP, Session Initiation Protocol), o un terminal H323 o un terminal de red de dominio CS, o un terminal de red de dominio de conmutación de paquetes (PS, Packet-Switched).

En la técnica anterior, para transmitir el paquete IP entre la red privada y la red pública, se aplica generalmente la tecnología de traducción de direcciones de red/puertos. Traducción de direcciones de red (NAT) es una tecnología estándar para mapear un campo de direcciones, tal como una intranet, a otro campo de direcciones, tal como internet. La NAT permite que un terminal en una intranet utilizada exclusivamente dentro de una organización (es decir, una red privada) sea conectado con un terminal en un dominio público (es decir, una red pública), y no es necesario que el terminal tenga una dirección de internet registrada.

En la tecnología NAT transversal que deriva de la tecnología NAT, el terminal en una red privada tiene una dirección IP y accede a la red pública a través de un traductor de direcciones de red (NAT)/cortafuegos (FW) en la salida. Dos modos comunes de NAT transversal son actualmente: el modo transversal simple de UDP a través de traductores de direcciones de red (STUN) del protocolo de datagramas de usuario (UDP, User Datagram Protocol), y el modo transversal utilizando retransmisiones NAT (TURN).

El proceso de implementar el modo STUN es: a través de un UDP, el cliente STUN envía un mensaje STUN de solicitud al servidor STUN fuera de la NAT. Después de recibir el mensaje de solicitud, el servidor STUN genera un mensaje de respuesta. El mensaje de respuesta lleva información sobre el puerto de origen de envío del mensaje de solicitud, es decir, la interfaz externa correspondiente del cliente STUN en la NAT. A través de la NAT, el servidor STUN envía el mensaje de respuesta al cliente STUN. A través del mensaje de respuesta, el cliente STUN conoce la dirección externa de la NAT, e introduce la dirección externa en la carga UDP del protocolo de llamada, indicando al receptor que la dirección de recepción RTP y el ID de puerto del lado local son la dirección externa y el ID de puerto de la NAT. Dado que las entradas de la tabla de mapeo NAT del flujo de medios están ya previamente establecidas en la NAT a través del protocolo STUN, el flujo de medios puede atravesar sin complicaciones la NAT.

El procedimiento de implementación del modo TURN es similar al procedimiento de implementación del modo STUN. En la red privada, el terminal de voz sobre IP (VoIP) conoce previamente la dirección de servicio de la red pública, e introduce en la dirección de servicio en la carga útil del paquete IP, es decir, la información de dirección de la señalización.

En la técnica anterior, la NGN implementa el NAT transversal del siguiente modo:

En la red privada, la dirección del punto extremo RTP (RTP1) en el protocolo de descripción de sesión (SDP, Session Description Protocol) local es notificada mediante la MGW1 en la red privada al MGC en el momento de la negociación de capacidad, y esta dirección es una dirección de red privada. Se supone que la dirección es la dirección del equipo local del cliente (CPE, Customer Premises Equipment) 2. En el mensaje H.248 enviado por el MGC a la MGW2 en la red pública, se especifica que la dirección remota del punto extremo RTP (RTP2) de la MGW2 es la dirección del CPE2. De este modo, de acuerdo con el protocolo H.248, el RTP2 envía el flujo de medios a la dirección de CPE2 cuando envía el flujo de medios a la MGW1 a continuación. Sin embargo, CPE2 es una dirección de red privada, que es inaccesible mediante el flujo de medios que procede de RTP2. Por lo tanto, cuando el flujo de medios enviado desde el punto extremo RTP1 pasa través de la NAT, la NAT convierte la dirección del flujo de medios de CPE2 a CPE1, y se añade una señal de paquete que lleva la información de dirección CPE1 al H.248.37. La señal de paquete es entregada a RTP2, instruyendo al RTP2 para realizar NAT transversal. El RTP2 sustituye la dirección recibida (dirección CPE1) con la antigua dirección de red privada remota (dirección CPE2), y envía el subsiguiente flujo de medios al CPE1. De acuerdo con la relación de mapeo de direcciones preestablecida, la NAT envía el flujo de medios recibido por el CPE1 a la dirección de red privada (dirección CPE2) de la MGW1.

Los defectos del procedimiento anterior son: la NAT transversal definida en H.248.37 requiere que el punto extremo en la red privada envíe primero el flujo de medios al punto extremo en la red pública, de tal modo que la NAT se activa para generar mapeo de direcciones; el punto extremo en la red pública utiliza la dirección de origen del flujo de medios recibida como una dirección de destino de envío del flujo de medios. Sin embargo, en muchas circunstancias la red soporta solamente flujos de medios unidireccionales, tales como el tono de espera y el tono personalizado de espera, para reproducir por el extremo homólogo. Dado que la parte llamada no ha descolgado en este momento, no se envía ningún flujo de medios desde la parte que llama en la red privada. Además, cuando está activada la detección de silencio, si el usuario de la red privada está en silencio no se envía ningún flujo de medios desde la red privada a la red pública, y la red pública no puede enviar el flujo de medios a la red privada. Es decir, tal como se define mediante H.248.37, el punto extremo en la red privada tiene primero que enviar el flujo de medios al punto extremo IP en la red pública. De lo contrario, la interconexión del flujo de medios es imposible, afectando por lo tanto a la estabilidad de la transmisión de flujos de medios en la NGN.

ROSENBERG CISCO SYSTEM J, "Interactive Connectivity Establishment (ICE): A Methodology for Network Address Translator (NAT) traversal for Offer/Answer Protocols; draft-ietf-mmusic-ice-13.txt" da a conocer cómo implementar un procedimiento ICE entre puntos extremos. Documento "Draft new ITU-T Recommendation H.248.50 NAT Traversal Toolkit Packages". Borrador ITU-T Xp17540143, 14/11/2006 se refiere a NAT transversal.

Resumen

Se da a conocer un procedimiento para implementar NAT transversal en una realización de la presente invención para mejorar la estabilidad de la transmisión de flujos de medios.

Se da a conocer un sistema para implementar NAT transversal en una realización de la presente invención para mejorar la estabilidad de la transmisión de flujos de medios.

Se da a conocer un dispositivo para implementar NAT transversal en una realización de la presente invención para mejorar la estabilidad de la transmisión de flujos de medios.

La solución técnica bajo la presente invención se implementa del siguiente modo:

Se da a conocer un procedimiento para implementar NAT transversal. El procedimiento incluye:

obtener, mediante una pasarela de medios, MGW, una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos de un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en el extremo homólogo;

enviar, mediante la MGW, la lista de candidatos de la MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE por medio de un controlador de pasarela de medios, MGC y por medio de un protocolo H.248; y

realizar, mediante la MGW, una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

transmitir flujos de medios al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con un par de direcciones candidatas que pasa la comprobación de conectividad, en el que el par de direcciones candidatas seleccionadas incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

recibir, mediante la MGW, un mensaje de establecimiento de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo, enviado por el MGC, y enviar, mediante la MGW, un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo, establecidos.

Se da a conocer un sistema para implementar NAT transversal. El sistema incluye una pasarela de medios, MGW, un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en el extremo homólogo y un controlador de pasarela de medios, MGC, en el que:

la MGW está configurada para obtener una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE en un extremo homólogo, y enviar la lista de candidatos de la MGW a un dispositivo que soporta un mecanismo ICE a través del MGC, y para realizar una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE, y enviar flujos de medios al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con un par de direcciones candidatas seleccionadas que pasan la comprobación de conectividad, donde el par de direcciones candidatas seleccionadas incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

el MGC está configurado para enviar un mensaje de establecimiento de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo,

la MGW está configurada además para enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo establecido y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo establecido.

Se da a conocer un dispositivo para implementar NAT transversal. El dispositivo incluye:

una unidad de obtención, configurada para obtener una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos de un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en un extremo homólogo;

una unidad de envío, configurada para enviar la lista de candidatos de la MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE a través de un controlador de pasarela de medios, MGC.

una unidad de comprobación de conectividad, configurada para realizar una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE; y

la unidad de envío, configurada además para enviar flujos de medios al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con un par de direcciones candidatas seleccionadas que pasa la comprobación de conectividad, en el que el par de direcciones candidatas seleccionadas incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

la unidad de obtención, configurada además para recibir un mensaje de ajuste de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo, enviado por el MGC, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo ajustado y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo ajustado.

Mediante la solución técnica de la presente invención, la MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE en la red realizan una comprobación de conectividad de acuerdo con información de candidatos que cada uno obtiene del otro, y realizan NAT transversal de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad. A diferencia de la técnica anterior, la solución técnica de la presente invención no requiere que un punto extremo en la red privada envíe previamente un flujo de medios a la NAT para hacer que la NAT genere una dirección de mapeo, sino que consigue NAT transversal en caso de que ambos extremos del flujo de medios estén en la red privada. Además, la MGW no solamente permite que el flujo de medios entre la MGW y otra MGW que soporta las funciones de la presente invención atraviese la NAT, sino que permite asimismo que el flujo de medios entre la MGW y cualquier otro dispositivo que soporta el mecanismo ICE atraviese la NAT, mejorando por lo tanto la estabilidad de transmisión de los flujos de medios en una red inclusiva de un MGC y una MGW (por ejemplo, una NGN).

Breve descripción de los dibujos

Para aclarar a los expertos en la materia los méritos de la presente invención, a continuación se describen en detalle las realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos:

la figura 1 muestra una estructura de una NGN de la técnica anterior;

la figura 2 muestra una composición de un sistema en una realización de la presente invención;

la figura 3 muestra una estructura de un sistema en una realización de la presente invención;

la figura 4 muestra una estructura de un sistema en otra realización de la presente invención;

la figura 5 muestra una composición de un dispositivo en una realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de una realización de la presente invención; y

la figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento en otra realización de la presente invención. invención;

la figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de una realización de la presente invención; y

la figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento en otra realización de la presente invención.

Descripción detallada

Para aclarar las soluciones técnicas, los objetivos y los méritos de la presente invención, a continuación se detalla la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos y a las realizaciones preferidas.

En la NAT transversal de la técnica anterior, no se garantiza la estabilidad de transmisión de flujos de medios. En una realización de la presente invención se da a conocer un nuevo modo de NAT transversal para mejorar la estabilidad de transmisión de los flujos de medios en una red inclusiva de un MGC y una MGW (por ejemplo, una NGN).

En una realización de la presente invención se aplica un mecanismo ICE para gestionar la NAT transversal basada en SIP. El procedimiento para implementar el mecanismo incluye:

integrar los modos de NAT transversal, tales como STUN y TURN, generar una lista de candidatos en el modo STUN o TURN en el lado del receptor y el lado del transmisor del flujo de medios respectivamente, y realizar un emparejamiento cruzado para la lista de candidatos en ambos lados con el fin de generar una serie de pares de candidatos, donde cada par de candidatos incluye un candidato local y un candidato remoto; y

realizar una comprobación de conectividad y un ICE concluyente para cada par de candidatos respectivamente, seleccionar el par de candidatos de la prioridad más alta entre todos los pares de candidatos que pasan satisfactoriamente la comprobación de conectividad, y utilizar el par de candidatos seleccionado, como un canal para recibir y transmitir flujos de medios en el lado del receptor y el lado del transmisor.

El proceso de implementación del mecanismo ICE se detalla a continuación: se supone que un terminal SIP en el lado que llama asigna una dirección de anfitrión a un flujo de medios y se supone que la dirección de anfitrión es ho; antes de enviar un mensaje de oferta, la ho obtiene una dirección de red pública de mapeo por medio del modo STUN, y esta dirección se denomina una dirección reflexiva de servidor en el mecanismo ICE, que supone es sro; y el ho obtiene una dirección de red pública por medio del modo TURN, y esta dirección se denomina una dirección de retransmisión en el mecanismo ICE, que se supone es ro. De este modo, se obtienen tres candidatos en el lado que llama: un candidato anfitrión, un candidato reflexivo de servidor y un candidato retransmitido. Las direcciones de los tres candidatos son ho, sro y ro, respectivamente. La versión IP de las direcciones mencionadas anteriormente puede ser IP V4 o IP V6. Después de obtener los tres candidatos, el terminal que llama envía los tres candidatos al terminal llamado, a través de un mensaje de oferta. Después de recibir los tres candidatos desde el extremo homólogo, el terminal llamado obtiene su propia información de candidatos del mismo modo. Se supone que el terminal llamado obtiene tres candidatos: candidato anfitrión, candidato reflexivo de servidor y candidato retransmitido del terminal llamado, y los tres candidatos corresponden a tres direcciones: ha, sra y ra, respectivamente. Por medio de un mensaje de respuesta, el terminal llamado envía los tres candidatos al terminal que llama. Los candidatos en ambos lados se combinan de manera cruzada para formar nueve pares de candidatos (en realidad, pueden existir menos pares de candidatos en un escenario práctico, por ejemplo, cuando existen solamente dos candidatos en el lado que llama y existe solamente un candidato en el lado llamado). Cada par de candidatos puede formar un canal de flujo de medios efectivo. Por medio de un mecanismo de comprobación de conectividad, el terminal que llama y el terminal llamado prueban los nueve pares de candidatos por orden de prioridad. El modo de prueba específico es: el terminal que llama envía un mensaje de solicitud de vínculo STUN al terminal llamado; después de recibir el mensaje de solicitud de vínculo STUN, el terminal llamado devuelve un mensaje de respuesta al terminal que llama; para el mismo par de candidatos, el terminal llamado envía un mensaje de solicitud de vínculo STUN al terminal que llama, y el terminal que llama devuelve asimismo un mensaje de respuesta. De este modo, se completa un proceso de comprobación de conectividad para un par de candidatos. El proceso involucra dos mensajes de solicitud y dos mensajes de respuesta, y se puede denominar brevemente un mecanismo de apretón de manos de 4 mensajes. Una vez se selecciona el par de candidatos que tiene la máxima prioridad y ha pasado la comprobación de conectividad, el terminal que llama y el terminal llamado pueden recibir y transmitir el flujo de medios de acuerdo con la dirección IP y el puerto representados por el par de candidatos.

El mecanismo ICE se introduce en las funciones del MGC y de la MGW. El procedimiento de implementación es: la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE (es decir, el dispositivo que soporta el mecanismo ICE) obtienen la información sobre los candidatos locales y los candidatos del extremo homólogo; la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE realizan una comprobación de conectividad, de acuerdo con la información de candidatos; y la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE transmiten flujos de medios, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad.

La figura 2 muestra la composición de un sistema en una realización de la presente invención, en base al procedimiento anterior. Tal como se muestra en la figura 2, la composición del sistema en la presente invención incluye:

una primera MGW, adaptada para: obtener información sobre el candidato local bajo el control del primer MGC, recibir información sobre el candidato del dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo desde el primer MGC, realizar una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo, notificar el resultado de la comprobación de conectividad al primer MGC, y transmitir flujos de medios de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad,

un dispositivo que soporta un mecanismo ICE, adaptado para: realizar una interacción de señalización con el primer MGC, recibir la información sobre el candidato del primer MGC desde la primera MGW, obtener la información de candidatos locales, enviar la información de candidatos locales al primer MGC, realizar una comprobación de conectividad con la primera MGW, transmitir flujos de medios de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad, y notificar al primer MGC cuando se actualiza el par de candidatos en uso; y

un primer MGC, adaptado para: controlar la primera MGW para obtener la información de candidatos locales, realizar interacción de señalización con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE para obtener la información sobre el candidato del dispositivo que soporta un mecanismo ICE, enviar la información sobre el candidato del dispositivo que soporta un mecanismo ICE a la primera MGW, enviar la información sobre el candidato de la primera MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, recibir el resultado de la comprobación de conectividad desde la primera MGW, notificar al dispositivo que soporta un mecanismo ICE cuando se actualiza el par de candidatos en uso, y recibir del dispositivo que soporta un mecanismo ICE el mensaje sobre la actualización del par de candidatos en uso.

El primer MGC está adaptado además para enviar a la primera MGW un mensaje de establecimiento del tipo de paquete de mantener activo y/o del periodo de envío del paquete de mantener activo. En consecuencia, la primera MGW está adaptada además para: recibir del primer MGC el mensaje de establecimiento del tipo de paquete de mantener activo y/o del periodo de envío del paquete de mantener activo, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo.

Alternativamente, el primer MGC está adaptado además para enviar a la primera MGW una indicación de envío de un paquete de mantener activo. Por consiguiente, la primera MGW está adaptada además para: recibir del primer MGC la indicación de envío de un paquete de mantener activo, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE después de recibir la indicación.

El dispositivo que soporta un mecanismo ICE puede ser la segunda MGW controlada por el primer MGC, o una combinación de la segunda MGW y el segundo MGC, o un agente SIP que soporta el mecanismo ICE, o una red del subsistema multimedia IP (IMS, IP Multimedia Subsystem) que soporta el mecanismo ICE.

La figura 3 muestra una estructura de un sistema en una realización de la presente invención. En esta realización, el dispositivo que soporta un mecanismo ICE es una combinación del segundo MGC 203 y la segunda MGW 204.

La segunda MGW 204 está adaptada para:

recibir del segundo MGC 203 la información sobre el candidato de la primera MGW 202 del extremo homólogo, recibir del segundo MGC 203 la indicación de reunir candidatos, obtener la información de candidatos locales en el modo STUN de acuerdo con la indicación de reunir candidatos, y enviar la información de candidatos locales al segundo MGC 203;

realizar una comprobación de conectividad con la primera MGW 202 de acuerdo con la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo; y

transmitir flujos de medios hacia y desde la primera MGW 202 de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad.

El segundo MGC 203 está adaptado para:

recibir del primer MGC 201 la información sobre el candidato de la primera MGW 202, enviar una indicación de reunir candidatos a la segunda MGW 204, enviar al primer MGC 201 la información sobre el candidato de la segunda MGW 204, y recibir de la segunda MGW 204 el resultado de la comprobación de conectividad.

En la práctica, la indicación de reunir candidatos no es necesaria; en su lugar, la información de candidatos se reúne automáticamente cuando la MGW asigna el punto extremo RTP en el proceso de negociar capacidades de medios, y se notifica. Si el resultado de la comprobación de conectividad es incompatible con el anterior candidato en uso, el MGC puede actualizar el contenido SDP del punto extremo RTP en la MGW local por medio de un mensaje de Modificar, o notificar el extremo homólogo por medio de un mensaje de oferta de Actualizar del SIP. Después de recibir el mensaje de oferta de Actualizar del extremo homólogo, el MGC puede actualizar el contenido SDP del punto extremo RTP de la MGW local por medio de un mensaje de Modificar.

En esta realización, para facilitar la descripción, el primer MGC 201 se denomina MGC1 201, y la primera MGW 202 se denomina MGW1 202; y el segundo MGC 203 se denomina MGC2 203, y la segunda MGW 204 se denomina

MGW2 204. Tal como se muestra en la figura 3, suponiendo que la MGW1 202 está situada en una red privada y la MGW2 204 está situada en una red pública, el proceso de trabajo del sistema es entonces como sigue:

Se inicia una llamada en la MGW1 202. El MGC1 201 establece un punto extremo RTP (RTP1) en la MGW1 202 en el proceso de negociación de capacidades de medios. La MGW1 202 obtiene información de candidatos bajo el control del MGC1 201, incluyendo información de candidatos anfitriones, información de candidatos reflexivos de servidor e información de candidatos retransmitidos, y envía la información de candidatos obtenida al MGC1 201 por medio de un protocolo H.248. Por medio del protocolo SIP, el MGC1 201 envía la información de candidatos al MGC2 203 que controla la MGW2 204 en la red pública. El MGC2 203 envía además la información de candidatos a la MGW2 204. Después de recibir la información de candidatos de la MGW1 202, la MGW2 204 obtiene su propia información de candidatos del mismo modo que la MGW1 202. En esta realización, en la red pública, la información de candidatos de la MGW2 204 necesita información sobre solamente un candidato anfitrión. La MGW2 204 envía la información de candidatos anfitriones a la MGW1 202 a través del MGC2 203 y el MGC1 201. De este modo, las MGW de ambos lados conocen la lista de candidatos locales y la lista de candidatos de los extremos homólogos. A continuación, la MGW1 202 y la MGW2 204 inician un proceso de comprobación de conectividad, automáticamente o según instrucciones de su propio MGC. Por ejemplo, tras recibir la información de candidatos de la MGW2 204, la MGW1 202 puede iniciar automáticamente una comprobación de conectividad. El proceso específico de comprobación de conectividad es igual que en la técnica anterior, es decir, se realiza según el mecanismo ICE. En este caso, el MGC1 201 y el MGC2 203 tienen que indicar si la correspondiente MGW es un rol de control. El rol de control selecciona el par de candidatos finales. El MGC1 201 y el MGC2 203 tienen asimismo que indicar si la correspondiente MGW es un originador de sesión. Esta información de indicación es útil para calcular la prioridad del par de candidatos. La indicación puede ser un atributo H.248, una señal H.248, un parámetro de un evento, o un ajuste de acuerdo con unas reglas. Un ejemplo de las reglas es: si no existe ningún SDP remoto en el momento de añadir un RTP, la MGW es un originador de la llamada; de lo contrario, la MGW es un respondedor de la llamada. La comprobación de conectividad se ha completado. De acuerdo con el ajuste de eventos realizado por el MGC1 201 y el MGC2 203, la MGW1 202 y la MGW2 204 notifican el resultado de la comprobación de conectividad al MGC1 201 y/o al MGC2 203. En el proceso posterior, la MGW1 202 y la MGW2 204 pueden transmitir flujos de medios, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad. De acuerdo con el mecanismo ICE, si el candidato en uso es diferente del candidato seleccionado entre el resultado de la comprobación de conectividad, es necesario actualizar el SDP.

Cabe destacar que el mecanismo ICE involucra un concepto de implementación ligera. El lado de la implementación ligera no necesita reunir candidatos. Un escenario de este tipo se puede entender como que tiene solamente un candidato anfitrión.

El modo de conexión y la función de la NAT y del servidor STUN en esta realización de la figura 3 son los mismos que en la técnica anterior, y no se vuelven a repetir en este caso. En la práctica, la MGW2 204 y la MGW1 202 pueden ser controladas por el mismo MGC. En este caso, la función de la MGW2 204 es la misma que la función de la MGW1 202. Es decir, la MGW2 204 está adaptada para: recibir del primer MGC 201 la información sobre el candidato de la primera MGW 202 del extremo homólogo, obtener la información de candidatos locales, enviar la información de candidatos locales al primer MGC 201, y realizar una comprobación de conectividad con la primera MGW 202 de acuerdo con la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo.

La figura 4 muestra una estructura de un sistema de otra realización de la presente invención. Tal como se muestra en la figura 4, esta realización difiere de la primera realización en que: la MGW2 204 y el MGC2 203 de la primera realización son sustituidos por el terminal SIP 303 en esta realización. El modo de funcionamiento del sistema de esta realización es sustancialmente el mismo que en la primera realización y no se vuelva a repetir en este caso.

La figura 5 muestra la composición de un dispositivo en una realización de la presente invención en base a la descripción anterior. Tal como se muestra en la figura 5, el dispositivo incluye:

una unidad de obtención 501, adaptada para obtener información sobre un candidato local y un candidato de extremo homólogo de un dispositivo que soporta un mecanismo ICE, y enviar la información sobre el candidato local al dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

una unidad de comprobación de conectividad 502, adaptada para realizar una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la información de candidatos; y

una unidad de transmisión 503, adaptada para transmitir flujos de medios hacia y desde el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad.

El dispositivo incluye además una unidad de recepción 504. La unidad de recepción 504 está adaptada para recibir del MGC una indicación de reunir candidatos o una indicación de iniciar una comprobación de conectividad y, en consecuencia, la unidad de obtención obtiene la información de candidatos locales de acuerdo con la indicación de reunir candidatos, y la unidad de comprobación de conectividad inicia una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la indicación de iniciar una comprobación de conectividad.

El dispositivo puede incluir además:

una unidad de notificación 505, adaptada para notificar el resultado de la comprobación de conectividad al MGC, incluyendo además el dispositivo

una unidad de envío de paquetes de mantener activo 506, adaptada para recibir del MGC el mensaje de establecer el tipo de paquete de mantener activo y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo; o adaptada para: recibir del MGC una indicación de enviar un paquete de mantener activo, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la indicación.

El MGC puede incluir:

una unidad de control, adaptada para controlar la primera MGW para obtener información sobre un candidato local; y

una primera unidad de envío, adaptada para: realizar una interacción de señalización con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE para obtener información sobre el candidato del dispositivo que soporta un mecanismo ICE, enviar la información de candidatos a la primera MGW, y enviar información sobre el candidato de la primera MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE.

El MGC puede incluir además:

una segunda unidad de envío, adaptada para enviar una indicación de reunir candidatos a la primera MGW para instruir a la primera MGW para obtener la información de candidatos locales;

una tercera unidad de envío, adaptada para enviar a la primera MGW una indicación de iniciar una comprobación de conectividad;

una cuarta unidad de envío, adaptada para: enviar una indicación a la primera MGW para indicar si la primera MGW es un rol de control, o enviar una indicación a la primera MGW para indicar si la primera MGW es un originador de sesión. El MGC incluye además una quinta unidad de envío, adaptada para: enviar un mensaje de establecimiento del tipo de paquete de mantener activo y/o del periodo de envío del paquete de mantener activo a la primera MGW para instruir a la primera MGW para enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo; o adaptada para: enviar a la primera MGW una indicación de enviar un paquete de mantener activo para instruir a la primera MGW para enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la indicación.

La figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento que representa conocimiento de antecedentes, útil para comprender la presente invención. Tal como se muestra en la figura 6, el procedimiento incluye las siguientes etapas:

etapa 601: una primera MGW y un dispositivo que soporta un mecanismo ICE obtienen la información de candidatos locales y la información de candidatos de un extremo homólogo.

En esta etapa, la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE tienen que obtener la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo del siguiente modo:

La primera MGW obtiene la información de candidatos locales, y envía la información de candidatos locales al dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo por medio del primer MGC; y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo obtiene la información de candidatos locales y envía la información de candidatos locales a la primera MGW por medio del primer MGC.

Alternativamente, el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo obtiene la información de candidatos locales, y envía la información de candidatos locales a la primera MGW por medio del primer MGC; y la primera MGW obtiene la información de candidatos locales y envía la información de candidatos locales al dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo por medio del primer MGC.

Esta etapa ocurre en el proceso de negociación de capacidades de medios en ambos lados de la sesión. Los anteriores dos modos corresponden a estos dos escenarios respectivamente: la primera MGW sirve como el originador de sesión (oferta) y la primera MGW sirve como el respondedor de sesión. Sin embargo, debido a la aleatoriedad y complejidad del proceso de negociación de capacidades de medios, en ocasiones la ejecución de este proceso no es tan estricta. Por ejemplo, después de que la primera MGW obtiene la información de candidatos locales y la notifica al primer MGC, el primer MGC puede no notificar la información sobre el candidato de la primera MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE de un extremo homólogo (es decir, el mensaje de oferta no lleva SDP), pero envía la información de candidatos locales al extremo homólogo después de que el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo envía de vuelta un mensaje de Respuesta que lleva la información de candidatos del extremo homólogo, por medio del SDP. Por lo tanto, la esencia de esta etapa es: en la

fase de negociación de capacidades de medios de la sesión, ambos lados reúnen la información de candidatos locales respectivamente, e intercambian la información de candidatos con el extremo homólogo por medio de señalización, tal como H.248 o SIP, y el proceso de implementación detallado puede ser muy flexible.

Antes de que la primera MGW obtenga la información de candidatos locales, el primer MGC puede enviar a la primera MGW una indicación de reunir candidatos, en consecuencia, la primera MGW obtiene la información de candidatos locales después de recibir la indicación de reunir candidatos. El modo en que el primer MGC envía la indicación de reunir candidatos a la primera MGW es: el primer MGC envía la indicación de reunir candidatos a la primera MGW por medio de un SDP extendido.

El primer MGC y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE obtienen su propia información de candidatos del mismo modo que el terminal SIP obtiene la información de candidatos en el mecanismo ICE en la técnica anterior.

El anterior dispositivo que soporta un mecanismo ICE puede ser la segunda MGW, una combinación de la segunda MGW y del segundo MGC, o un agente SIP que soporta el mecanismo ICE. Si el dispositivo que soporta un mecanismo ICE es una combinación de la segunda MGW y del segundo MGC, el dispositivo que soporta un mecanismo ICE obtiene la información de candidatos locales del siguiente modo: el segundo MGC recibe del primer MGC información sobre el candidato de la primera MGW, envía la información a la segunda MGW; y el segunda MGW crea un extremo RTP, y obtiene la información de candidatos locales que se indica mediante el segundo MGC. Si el dispositivo que soporta un mecanismo ICE es un terminal SIP, el dispositivo que soporta un mecanismo ICE obtiene la información de candidatos locales del siguiente modo: el terminal SIP obtiene automáticamente la información de candidatos locales después de recibir la información sobre el candidato de la primera MGW.

La descripción anterior es solamente a modo de ejemplo. En la práctica, el proceso de llamada puede ser iniciado por el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo en lugar de por la primera MGW. Además, la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE pueden obtener la información de candidatos locales antes, durante o después de la obtención de la información de candidatos del extremo homólogo, dependiendo del flujo específico.

Etapa 602: la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE realizan una comprobación de conectividad, de acuerdo con la información de candidatos.

Después de obtener la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo, la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE pueden realizar una comprobación de conectividad para determinar finalmente el par de candidatos para transmitir flujos de medios.

En esta etapa, la primera MGW y/o el dispositivo que soporta un mecanismo ICE pueden iniciar automáticamente una comprobación de conectividad, o iniciar la comprobación de conectividad bajo el control del primer MGC. El proceso detallado de la comprobación de conectividad en la capa portadora es el mismo que el proceso de comprobación de conectividad en el mecanismo ICE en la técnica anterior. Antes de esta etapa, el primer MGC tiene que enviar a la primera MGW una indicación de iniciación de comprobación de conectividad, y/o información de indicación que indique si la primera MGW es un rol de control, y/o información de indicación que indique si el terminal local es un originador de sesión, por medio de protocolo H.248 extendido. La información de indicación del rol de control indica si la primera MGW es un rol de control. El rol de control selecciona el par de candidatos finales. La información indicación de originador de sesión indica que el terminal local calcula la prioridad del par de candidatos; o la primera MGW estima si la propia primera MGW es un originador de sesión, en función de si el mensaje H.248 lleva un SDP remoto en el proceso de negociación de medios. Si la comprobación de conectividad se inicia automáticamente, el proceso de comprobación de conectividad se puede iniciar después de que ambos lados obtienen la información de candidatos.

Tras la finalización de la comprobación de conectividad, la primera MGW notifica el resultado de la comprobación de conectividad al primer MGC por medio de un evento, o por medio de una respuesta al mensaje de solicitud H.248, dependiendo del ajuste de eventos en el primer MGC. La notificación se puede realizar después de que la comprobación de conectividad se ha completado, o de que la comprobación de conectividad falla.

Etapa 603: la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE transmiten flujos de medios, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad.

En esta etapa, la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE transmiten flujos de medios, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad obtenido en la etapa 602. En la práctica, por ejemplo, en el caso de retención de llamada, la primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE pueden recibir o transmitir de manera discontinua flujos de medios, es decir, es posible que en un periodo de tiempo no se transmita ningún flujo de medios en la red. En este caso, para mantener la eficacia del canal, la primera MGW tiene que enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo, y puede tener que responder al paquete de mantener activo enviado desde el dispositivo que soporta un mecanismo ICE del extremo homólogo. El paquete de mantener activo puede ser un mensaje de solicitud de vínculo STUN, que tiene que ser respondido, un paquete No-Op o un paquete de silencio que no tiene que ser respondido. El periodo de envío del paquete de mantener activo tiene que ser menor que el tiempo de mantenimiento del mapeo de

direcciones en la NAT. El paquete de mantener activo se transmite a lo largo del camino del flujo de medios. El primer MGC puede enviar previamente a la primera MGW un mensaje del establecimiento del tipo de paquete de mantener activo y/o del periodo de envío del paquete de mantener activo, por medio de un H.248 extendido; por consiguiente, la primera MGW envía un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo establecido y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo establecido, cuando es necesario. Alternativamente, el primer MGC envía a la primera MGW una indicación de enviar un paquete de mantener activo, por medio de un protocolo H.248 extendido; y la primera MGW envía un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE después de recibir del primer MGC la indicación. La indicación de enviar un paquete de mantener activo puede llevar asimismo el tipo de paquete de mantener activo y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo.

La información de candidatos mencionada en las etapas 601 - 603 es información de candidatos anfitriones, información de candidatos reflexivos de servidor o información de candidatos retransmitidos, o una combinación de las mismas.

Además, se presenta un concepto de candidato reflexivo homólogo. En el proceso de comprobación de conectividad, en la comprobación de conectividad se utiliza un mensaje de solicitud de vínculo STUN. La respuesta a este mensaje lleva una dirección reflexiva (la palabra "dirección" en la presente memoria se refiere en general a la dirección IP y al puerto). Si esta dirección es diferente de la dirección candidata local existente, la dirección reflexiva se denomina una dirección reflexiva del extremo homólogo. Esta dirección difiere de la dirección reflexiva de servidor en que: la primera se obtiene a partir de reflectancia de homólogos, y la última se obtiene a partir de la reflectancia en el servidor STUN. Para el extremo homólogo, si la dirección de origen del mensaje de vínculo STUN recibido en la comprobación de conectividad es diferente de todos los candidatos remotos existentes y la comprobación de conectividad es satisfactoria, se determina que el candidato es un candidato remoto reflexivo homólogo. Si se selecciona el candidato reflexivo homólogo para transmitir flujos de medios, la dirección tiene que ser notificada al MGC con el fin de control de acceso y otros.

La figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento que representa conocimiento de antecedentes, útil para comprender la presente invención. La figura 3 muestra una estructura del sistema de esta realización, donde el dispositivo que soporta un mecanismo ICE es una combinación del segundo MGC y de la segunda MGW. En esta realización, para para facilitar la descripción, el primer MGC se indica mediante MGC1, la primera MGW se indica mediante MGW1, el segundo MGC se indica mediante MGC2 y la segunda MGW se indica mediante MGW2. El procedimiento de esta realización incluye las etapas siguientes:

etapa 701: la MGW1 y el MGC2 obtienen la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo.

Se inicia una llamada en MGC1. En el proceso de negociar capacidades de medios, se establece un punto extremo RTP (RTP1). Este punto extremo RTP tiene una dirección de interfaz de red local (ho). La ho puede ser una dirección IPv4 junto con un puerto, o una dirección IPv6 junto con un puerto. En esta realización, se supone que la ho es una dirección IPv4 junto con un puerto. Por medio del servidor STUN, la MGW1 obtiene información de candidatos reflexivos de servidor (sro) e información de candidatos retransmitidos (ro). En el proceso de negociación de flujos de medios, el MGC1 utiliza un SDP extendido para instruir a la MGW1 para que obtenga la anterior información de candidatos; por consiguiente, la MGW1 utiliza el SDP extendido para notificar la información de candidatos al MGC1. Por ejemplo, si el MGC1 actual requiere que la MGW1 notifique el candidato reflexivo de servidor, el SDP enviado por el MGC1 a la MGW1 se expresa mediante la siguiente línea "a=":

a = candidato: 2 1 UDP 1694498562 xx$ xx$ typ srflx raddr xx$ rport xx$, donde:

los primeros dos símbolos "xx$" indican la dirección reflexiva del servidor y el puerto que tienen que ser notificados mediante la MGW1;

los últimos dos símbolos "xx$" indican la dirección del anfitrión y el puerto, que tiene que ser notificados mediante la MGW1;

"a = candidato" significa el atributo de agente de la acción;

"UDP" significa que está en uso el protocolo UDP;

"typ srflx" significa que el candidato es un candidato reflexivo de servidor;

"raddr" se refiere a la dirección "relacionada" que se tiene que rellenar mediante la MGW1; y

"rport" se refiere al puerto que se tiene que rellenar mediante la MGW1.

Por consiguiente, la MGW1 rellena la dirección y el puerto de candidato reflexivo de servidor obtenidos, en la posición correspondiente del SDP en el momento de responder, tal como se muestra a continuación.

a = candidato: 2 1 UDP 1694498562 192.0.2.3 45664 typ srflx raddr 10.0.1.1 rport 8998;

o,

a = cantidato; ? ? ? ? ? ? srflx,

requiriendo por lo tanto que la MGW reúna y notifique la información de candidatos reflexivos del servidor;

o,

a = cantidato; ? ? ? ? ? ? *,

requiriendo por lo tanto que la MGW reúna y notifica diferentes tipos de información de candidatos.

En cualquier caso, el modo de extensión específico no es único.

El MGC1 obtiene tres candidatos de la MGW1, y puede seleccionar uno de los candidatos y establecer el candidato seleccionado en la línea m/c del SDP, como un candidato en uso. En la subsiguiente etapa 702, si la información de candidatos obtenida en la comprobación de conectividad es incompatible con la información de candidatos almacenada en el candidato en uso, el MGC1 puede sustituir la información de candidatos obtenida por medio de la comprobación de conectividad por la información de candidatos en el candidato en uso, en la línea m/c. El MGC1 envía los tres candidatos obtenidos al MGC2 por medio de señalización SIP, y el MGC2 los reenvía a la MGW2. Análogamente a la MGW1, la MGW2 tiene un punto extremo RTP (RTP2) y obtiene la información de candidatos. Dado que la MGW2 está en la red pública, solamente se requiere un candidato, es decir, la información de candidatos de anfitrión "ha", y la información de candidatos de anfitrión es enviada a la MGW1 por medio del MGC2 y del MGC1. De este modo, tanto la MGW1 como la MGW2 conocen la información de candidatos locales y la información de candidatos del extremo homólogo, es decir, la lista de candidatos; y se generan tres pares de candidatos, es decir, (ho, ha), (sro, ha) y (ro, ha).

Etapa 702, la MGW1 inicia la comprobación de conectividad, y notifica el resultado de la comprobación de conectividad al MGC1.

En esta realización, por medio de un protocolo H.248 extendido, el MGC1 instruye a la MGW1 para que inicie una comprobación de conectividad, e indica si la MGW1 es un rol de control e indica si la MGW1 es un originador de sesión. El protocolo H.248 extendido se puede obtener definiendo un nuevo paquete ostuncc en base al protocolo H.248. Este paquete ostuncc incluye:

una señal "scc": esta señal instruye a la MGW1 para iniciar una comprobación de conectividad del mecanismo ICE, y marca el flujo de medios que se tiene que someter a comprobación de conectividad, y puede llevar un parámetro de indicación, por ejemplo, un ID de flujo H.248, o un número de fundación y un id de componente del mecanismo ICE, o cualquier combinación de los mismos. Alternativamente, la señal no lleva dichos parámetros, sino que indica comprobación de conectividad para todos los flujos de medios dentro del alcance efectivo de la señal;

atributo "control": este atributo indica si la MGW1 es un rol de control o un rol controlado, y se puede poner bajo el descriptor de control local. En esta realización, se supone que la MGW1 es un rol de control, es decir, la MGW1 decide el par de candidatos seleccionado finalmente; y

atributo "lado": este atributo indica si la MGW1 es un lado de oferta o un lado de respuesta. El valor de este atributo se utiliza para calcular la prioridad del par de candidatos.

La información que llevan los dos atributos se puede transmitir por medio de parámetros de la señal scc.

La comprobación de conectividad se realiza entre la MGW1 y la MGW2, y el resultado de la comprobación de conectividad se notifica al MGC, al rol de control y al rol llamado. Es decir, tanto la MGW1 como la MGW2 pueden notificar el resultado de la comprobación de conectividad. El mecanismo ICE estipula dos estados de comprobación de conectividad: en ejecución, y completado. La notificación se puede realizar después de que la comprobación de conectividad se ha completado, o después de que la comprobación de conectividad falla. El resultado de la comprobación de conectividad se puede notificar por medio de un evento, o por medio de una respuesta al mensaje de solicitud H.248. Los contenidos notificados incluyen cualquier combinación de los siguientes elementos:

estado actual de cada par de candidatos, por ejemplo, en espera, en progreso, satisfactorio, fallido o congelado; y

par de candidatos seleccionados: este par de candidatos se utiliza para la transmisión del flujo de medios.

Si el par de candidatos seleccionados incluye el candidato reflexivo homólogo, se tiene que notificar el tipo reflexivo del extremo homólogo (es decir, reflectancia de homólogo local o reflectancia de homólogo remoto), y se tiene que notificar la dirección IP y el puerto del candidato de reflectancia homólogo. La dirección IP y el puerto se adaptan para el subsiguiente procesamiento, por ejemplo, control de acceso.

En esta realización, se supone que la MGW1 es responsable de notificar el resultado de la comprobación de conectividad, y la MGW1 necesita asimismo extender el protocolo H.248 definiendo un evento ccr en el paquete ostuncc recién definido, con el fin de transmitir el resultado de la comprobación de conectividad. Este evento se

puede establecer para notificar resultados de comprobación de conectividad de todos los flujos de medios de un punto extremo RTP, o los resultados de comprobación de conectividad de todos los flujos de medios en el streamID especificado en el punto extremo RTP. La información transportada en el evento notificado incluye: ID de flujo H.248, ID de grupo, número de fundación local, número de fundación del extremo homólogo, id de componente, tipo reflexivo del extremo homólogo (local o remoto), puerto y dirección IP reflexivos homólogos, puerto y dirección IP reflexivos locales, información sobre si se selecciona el par de candidatos, o cualquier combinación de los mismos.

El tipo de datos del parámetro "resultado" del evento notificado es una lista de cadenas en el formato siguiente:

streamID" :"groupID":"␣foundation-L":"␣foundation-R":"component-id":"state[: tipo reflexivo del extremo homólogo y la dirección][: seleccionado], donde:

streamID es un ID de flujo H.248;

groupID es un ID de grupo H.248;

foundation-L es el número de fundación local en el par de candidatos;

foundation-R es el número de fundación del extremo homólogo en el par de candidatos;

component-id es el id de componente del par de candidatos, donde el terminal local y el terminal extremo homólogo utilizan el mismo id de componente;

state es el estado actual del par de candidatos, y el estado incluye: en espera, en progreso, satisfactorio, fallido y congelado;

tipo reflexivo del extremo homólogo y la dirección indican el tipo del candidato reflexivo homólogo, que tiene dos tipos: candidato reflexivo homólogo local y candidato reflexivo homólogo remoto. En un par de candidatos es posible que el candidato reflexivo homólogo se genere solamente en un lado, o que el candidato reflexivo homólogo se genere en ambos lados. Todos los tipos de candidatos reflexivos homólogos en el par de candidatos y los correspondientes puerto y dirección IP reflexivos homólogos se pueden notificar por medio del "tipo reflexivo del extremo homólogo y la dirección"; y

"seleccionado" indica si el par de candidatos se selecciona para transmitir flujos de medios.

El estándar del mecanismo ICE estipula que: en un par de candidatos, se requiere que dos id de componentes candidatos sean iguales. Si el MGC procesa en especial el id de componente, es necesario garantizar que el id de componente no se repite en diferentes grupos y flujos. Por ejemplo, si se realiza reasignación interna de id de componente para la MGW o se utilizan otros medios para conseguir el mismo propósito, la MGW no tiene que notificar el streamID o el groupID, pero tiene que notificar dos diferentes id de componente.

Si la comprobación de conectividad falla, se devolverá un código de error o una cadena nula para indicar el fallo.

En la solución de implementación final, los contenidos del evento notificado pueden incluir parte o la totalidad de los contenidos del evento notificado anteriormente.

Además, si los resultados notificados de la comprobación de conectividad están ordenados, por ejemplo, ordenados según la prioridad del par de candidatos antes de ser notificados, no se requiere el parámetro "elegido".

Asimismo, para evitar mensajes notificados que sean demasiado largos, es factible que se notifiquen los pares de candidatos en ciertos estados, por ejemplo, los pares de candidatos que pasan o fallan la comprobación de conectividad, y que no se notifiquen los pares de candidatos no comprobados. Se pueden añadir parámetros al ajuste de eventos para conseguir dicho objetivo.

etapa 703: la MGW1 y la MGW2 transmiten flujos de medios, según el resultado de la comprobación de conectividad.

El MGC1 y el MGC2 actualizan el SDP de la MGW1 y la MGW2, de acuerdo con el resultado notificado de la comprobación de conectividad, para garantizar que la dirección IP y el puerto en la línea m/c son la dirección IP candidata y el puerto del candidato seleccionado. Cabe señalar que la operación anterior puede ser redundante debido a que la MGW1 y la MGW2 obtienen ya el par de candidatos seleccionados en el proceso de comprobación de conectividad. La operación se ha descrito anteriormente para mantenerse en línea con el actual estándar del mecanismo ICE.

En esta etapa, si el par de candidatos seleccionado carece de transmisión de flujos de medios en un tiempo prolongado, la MGW1 envía un paquete de mantener activo a la MGW2 con el fin de mantener de manera efectiva el par de candidatos. A tal efecto, el MGC1 tiene que establecer previamente el tipo de paquete de mantener activo y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo para la MGW1, por medio del H.248 extendido. A continuación, la MGW1 envía el paquete de mantener activo, de acuerdo con el tipo y/o el periodo establecidos, cuando se requiere. Alternativamente, el MGC1 envía a la MGW1 una indicación de enviar un paquete de mantener activo, y la

MGW1 envía un paquete de mantener activo a la MGW2 siempre que recibe una indicación de enviar el paquete de mantener activo. El tiempo de calcular el periodo de envío del paquete de mantener activo se inicia desde la finalización de la recepción y transmisión de flujos de medios. Si la transmisión de flujos de medios continúa todo el tiempo, no es necesario enviar ningún paquete de mantener activo. A tal efecto, es necesario añadir los siguientes contenidos al paquete ostuncc:

atributo "kaType": este atributo indica el tipo de paquete de mantener activo, por ejemplo paquete No-Op, paquete de silencio y paquete de solicitud de vínculo STUN; los primeros dos tipos de paquetes permiten que la NAT se mantenga activa antes que el dispositivo que no soporta STUN/ICE. De este modo, la información enviada no se limita la información del par de candidatos. El paquete de mantener activo se envía sobre el camino de transmisión de flujos de medios. Este atributo se puede poner bajo el LocalControlDescriptor; y

atributo "Tr": este atributo indica el periodo de envío del paquete de mantener activo. Se pueden establecer diferentes valores de Tr para diferentes flujos de medios, o se establece el mismo valor de Tr para todos los flujos de medios. Este atributo se puede poner bajo el LocalControlDescriptor.

El paquete de mantener activo se puede enviar por medio de una señal. La señal puede especificar el camino del flujo de medios sobre el que se tiene que enviar un paquete de mantener activo, o indicar que el paquete de mantener activo se envía sobre todos los caminos de flujos de medios. En esta señal, el tipo de paquete de mantener activo y el atributo Tr se pueden ajustar por medio de parámetros.

Además, el paquete ostuncc puede incluir además un atributo "iuType", que indica el tipo de candidato en uso mencionado en la etapa 701. En esta realización, existen tres tipos de candidatos en uso: candidato anfitrión, candidato reflexivo de servidor y candidato retransmitido. Los tres tipos se pueden definir en hc(0x0001), src(0x0002) y rc(0x0003). Este atributo se puede poner asimismo bajo el LocalControlDescriptor. De acuerdo con el valor de este atributo, la MGW pone la dirección IP y el puerto del tipo de candidato correspondiente en la línea m/c del SDP.

Este ejemplo que representa conocimiento de antecedentes útil para la comprensión de la presente invención, es sobre el proceso de implementación de la solución técnica bajo la presente invención cuando se intercambia un flujo de medios entre dos MGW. Cuando el flujo de medios se intercambia entre una MGW y otro dispositivo que soporta un mecanismo ICE, el proceso de implementación es similar al de la figura 7, y no se vuelve a repetir en este caso debido a que puede ser deducido fácilmente por los expertos en la materia.

Mediante la solución técnica de la presente invención, la MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE en la red realizan una comprobación de conectividad de acuerdo con información de candidatos que cada uno obtiene del otro, y realizan NAT transversal de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad. A diferencia de la técnica anterior, la solución técnica de la presente invención no requiere que un punto extremo en la red privada envíe previamente un flujo de medios a la NAT para hacer que la NAT genere una dirección de mapeo, sino que consigue NAT transversal en caso de que ambos extremos del flujo de medios estén en la red privada. Además, la MGW no solamente permite que el flujo de medios entre la MGW y otra MGW que soporta las funciones de la presente invención atraviese la NAT, sino que permite asimismo que el flujo de medios entre la MGW y cualquier otro dispositivo que soporta el mecanismo ICE atraviese la NAT, mejorando por lo tanto la estabilidad de transmisión de los flujos de medios en una red inclusiva de un MGC y una MGW (por ejemplo, una NGN).

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para implementar traducción de direcciones de red, NAT, transversal, que comprende:

obtener (601), mediante una pasarela de medios, MGW, una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos de un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en el extremo homólogo;

enviar, mediante la MGW, la lista de candidatos de la MGW por medio de un controlador de pasarela de medios, MGC, al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, a través de un protocolo H.248;

realizar, (602), mediante la MGW, comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE; y

transmitir (603) flujos de medios, mediante la MGW, al dispositivo que soporta un mecanismo ICE de acuerdo con un par de candidatos seleccionado que pasa la comprobación de conectividad, en el que el par de candidatos seleccionado incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

caracterizado por que el procedimiento comprende además:

recibir, mediante la MGW, un mensaje de establecimiento de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo, enviado por el MGC, y enviar, mediante la MGW, un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo y/o el periodo de envío del paquete de mantener activo, establecidos.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que antes de la comprobación de conectividad, el procedimiento comprende además:

recibir, mediante la MGW, una indicación desde el MGC por medio de un protocolo H.248 extendido, que indica si la MGW es un rol de control; y

asumir, mediante la MGW, el rol de control o un rol controlado en la subsiguiente comprobación de conectividad, de acuerdo con la indicación.

3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que antes de la comprobación de conectividad, el procedimiento comprende además:

recibir, mediante la MGW, información de indicación que es enviada por el MGC, por medio de un protocolo H.248 extendido e indica si la MGW es un originador de sesión, y

calcular la prioridad del par de candidatos en la subsiguiente comprobación de conectividad, de acuerdo con el mecanismo ICE.

4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que después de la comprobación de conectividad, el procedimiento comprende además:

notificar, mediante la MGW, el resultado de la comprobación de conectividad al MGC por medio de un evento basado en un protocolo H.248 extendido, o por medio de una respuesta a un mensaje de solicitud H.248.

5. El procedimiento según la reivindicación 4, en el que el resultado de la comprobación de conectividad lleva información del resultado de la comprobación de cada par de candidatos, que comprende:

ID de flujo, ID de grupo, número de fundación local, número de fundación del extremo homólogo, id de componente, tipo reflexivo del extremo homólogo, dirección IP y puerto reflexivos homólogos, e información sobre si se selecciona el par de candidatos, o cualquier combinación de los mismos.

6. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en el que la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE incluyen por lo menos uno de un candidato anfitrión, un candidato reflexivo de servidor y un candidato retransmitido.

7. Una pasarela de medios, MGW, para implementar traducción de direcciones de red, NAT, transversal, comprendiendo la MGW:

una unidad de obtención, configurada para obtener una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos de un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en un extremo homólogo;

una unidad de envío, configurada para enviar la lista de candidatos de la MGW al dispositivo que soporta un mecanismo ICE a través de un controlador de pasarela de medios, MGC.

una unidad de comprobación de conectividad, configurada para realizar una comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE; y

la unidad de envío, configurada además para enviar flujos de medios al dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con un par de candidatos seleccionado que pasa la comprobación de conectividad, en la que el par de candidatos seleccionado incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

caracterizado por que la unidad de obtención está configurada además para recibir un mensaje de ajuste de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo, enviado por el MGC, y enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo ajustado y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo ajustado.

8. La MGW según la reivindicación 7, en la que antes de la comprobación de conectividad, la unidad de obtención está configurada para recibir una indicación del MGC por medio de un protocolo H.248 extendido que indica si la MGW es un rol de control, y la MGW asume el rol de control o un rol controlado en la subsiguiente comprobación de conectividad, según la indicación.

9. La MGW según la reivindicación 7, configurada para notificar el resultado de la comprobación de conectividad al MGC después de la comprobación de conectividad, por medio de un evento basado en un protocolo H.248 extendido, o por medio de una respuesta a un mensaje de solicitud H.248.

10. La MGW según la reivindicación 9, en la que el resultado de la comprobación de conectividad lleva información del resultado de la comprobación de cada par de candidatos, que comprende:

ID de flujo, ID de grupo, número de fundación local, número de fundación del extremo homólogo, id de componente, tipo reflexivo del extremo homólogo, dirección IP y puerto reflexivos homólogos, e información sobre si se selecciona el par de candidatos, o cualquier combinación de los mismos.

11. La MGW según cualquiera de las reivindicaciones 7 - 10, en la que la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE incluyen por lo menos uno de un candidato anfitrión, un candidato reflexivo de servidor y un candidato retransmitido.

12. Un sistema para implementar una traducción de direcciones de red, NAT, transversal, comprendiendo el sistema una pasarela de medios, MGW, un dispositivo que soporta un mecanismo de establecimiento de conectividad interactiva, ICE, en un extremo homólogo y un controlador de pasarela de medios, MGC, en el que: la MGW está configurada para obtener una lista de candidatos de la MGW y una lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo, y enviar la lista de candidatos de la MGW a un dispositivo que soporta un mecanismo ICE por medio del MGC, y realizar comprobación de conectividad con el dispositivo que soporta un mecanismo ICE, de acuerdo con la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE y enviar flujos de medios al dispositivo que soporta un mecanismo ICE de acuerdo con un par de direcciones candidatas seleccionado que pasa la comprobación de conectividad, en el que el par de direcciones candidatas seleccionado incluye una dirección candidata de la lista de candidatos de la MGW y una dirección candidata de la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE;

caracterizado por que el MGC está configurado además para enviar un mensaje de establecimiento de un tipo de paquete de mantener activo y/o de un periodo de envío del paquete de mantener activo, y para enviar un paquete de mantener activo al dispositivo que soporta un mecanismo ICE en el extremo homólogo, de acuerdo con el tipo de paquete de mantener activo establecido y/o con el periodo de envío del paquete de mantener activo establecido.

13. El sistema según la reivindicación 12, en el que antes de la comprobación de conectividad, la MGW está configurada para recibir una indicación del MGC por medio de un protocolo H.248 extendido que indica si la MGW es un rol de control, y asumir el rol de control o un rol controlado en la subsiguiente comprobación de conectividad, de acuerdo con la indicación.

14. El sistema según la reivindicación 12, en el que la MGW está configurada para notificar el resultado de la comprobación de conectividad al MGC después de la comprobación de conectividad, por medio de un evento basado en un protocolo H.248 extendido, o por medio de una respuesta a un mensaje de solicitud H.248.

15. El sistema según la reivindicación 14, en el que el resultado de la comprobación de conectividad lleva información del resultado de la comprobación de cada par de candidatos, que comprende:

ID de flujo, ID de grupo, número de fundación local, número de fundación del extremo homólogo, id de componente, tipo reflexivo del extremo homólogo, dirección IP y puerto reflexivos homólogos, e información sobre si se selecciona el par de candidatos, o cualquier combinación de los mismos.

16. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 12 - 15, en el que la lista de candidatos de la MGW y la lista de candidatos del dispositivo que soporta un mecanismo ICE incluyen por lo menos uno de un candidato anfitrión, un candidato reflexivo de servidor y un candidato retransmitido.

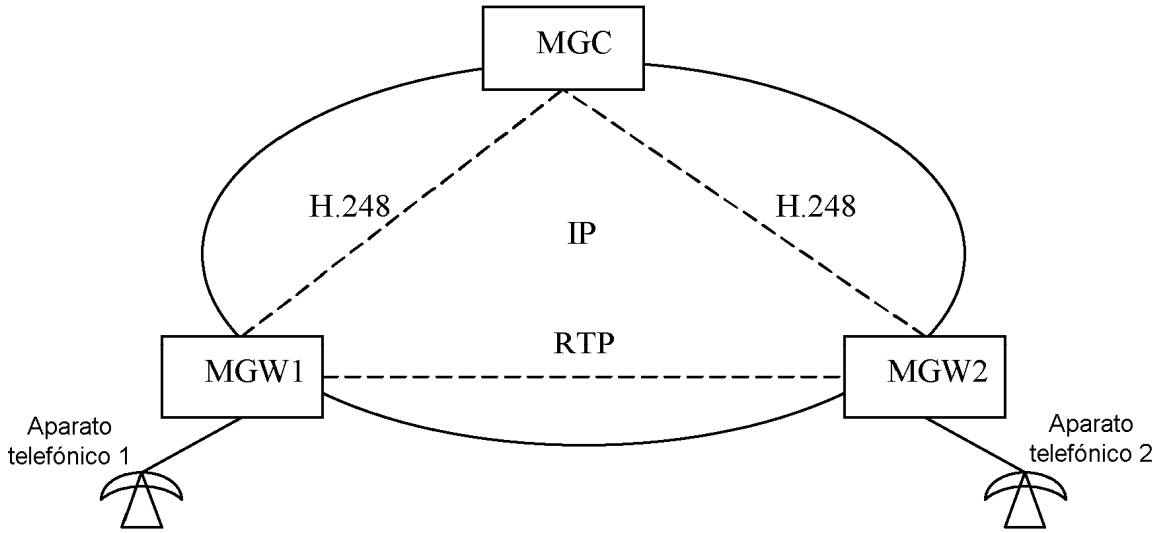

MGC
H.248
IP
H.248
RTP
MGW1
MGW2
Aparato telefónico 1
Aparato telefónico 2

FIG. 1

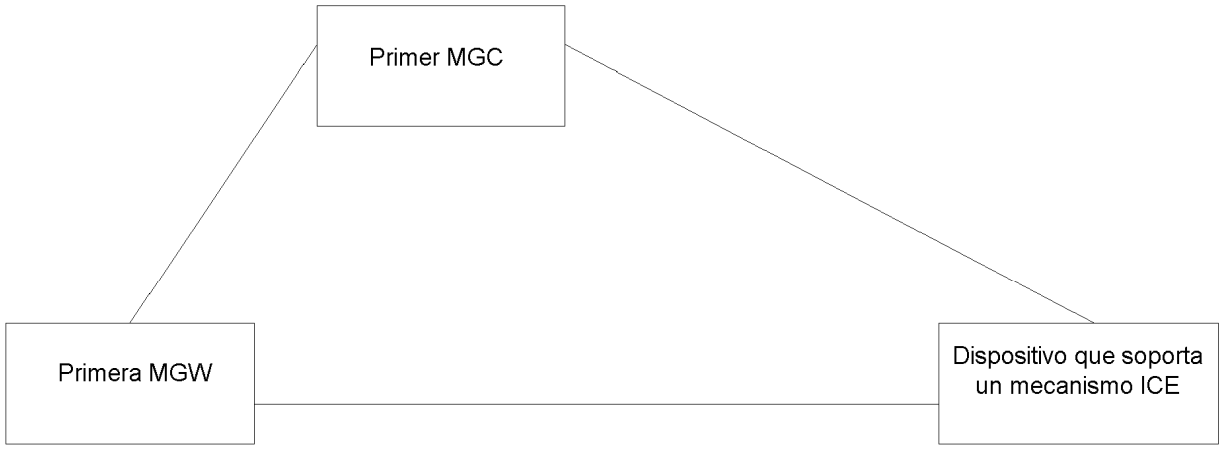

Primer MGC
Primera MGW
Dispositivo que soporta un mecanismo ICE

FIG. 2

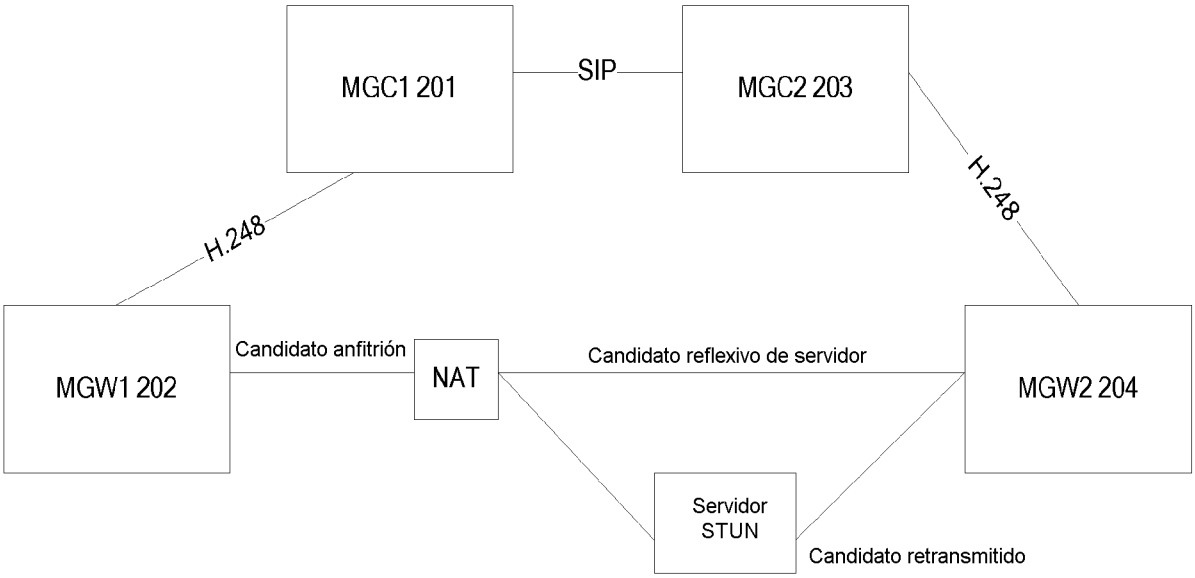

MGC1 201
SIP
MGC2 203
H.248
H.248
MGW1 202
Candidato anfitrión
NAT
Candidato reflexivo de servidor
MGW2 204
Servidor STUN
Candidato retransmitido

FIG. 3

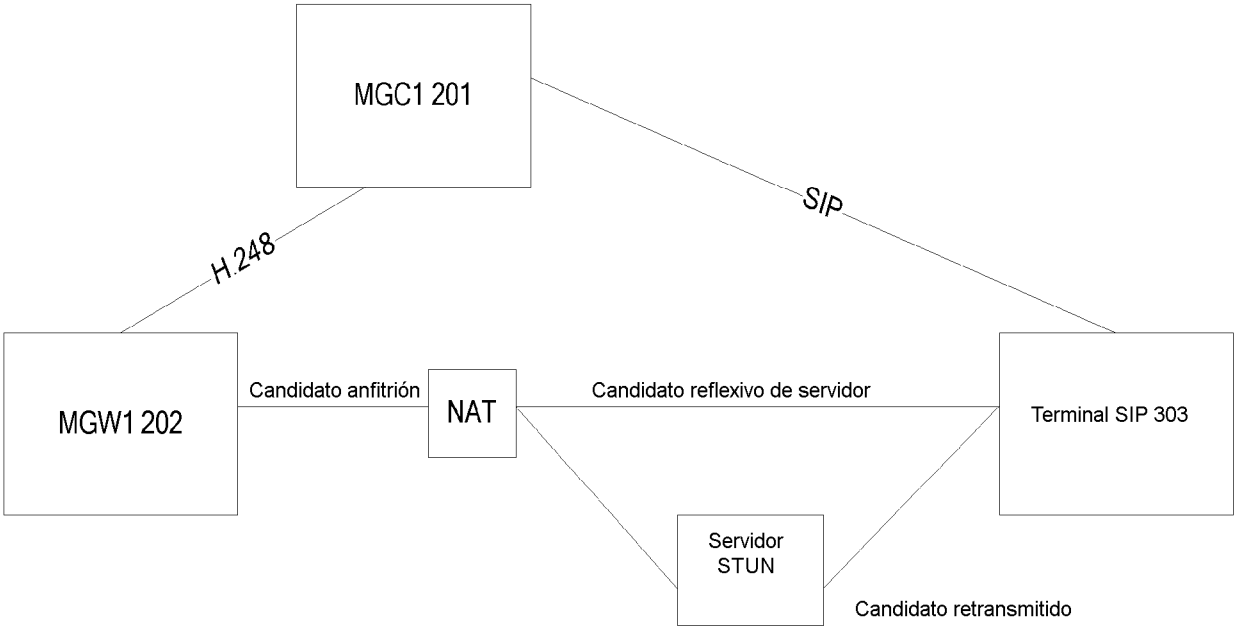

MGC1 201
SIP
H.248
MGW1 202
Candidato anfitrión
NAT
Candidato reflexivo de servidor
Terminal SIP 303
Servidor STUN
Candidato retransmitido

FIG. 4

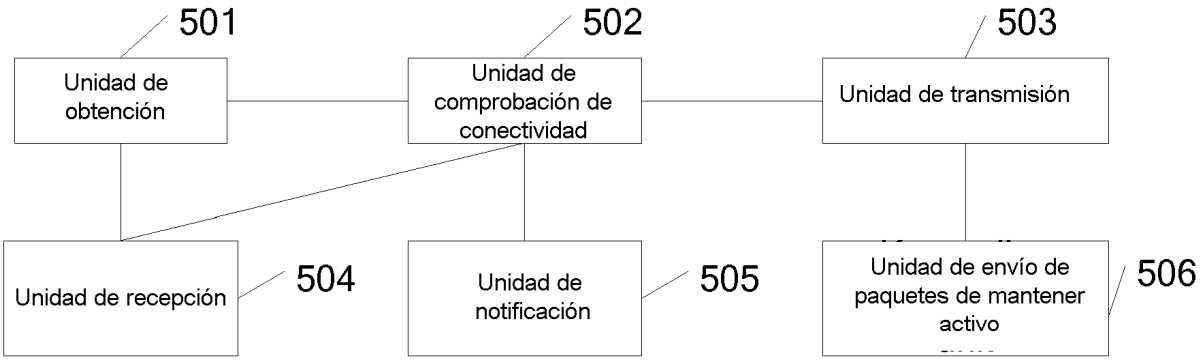

501
Unidad de obtención
502
Unidad de comprobación de conectividad
503
Unidad de transmisión
Unidad de recepción
504
Unidad de notificación
505
Unidad de envío de paquetes de mantener activo
506

FIG. 5

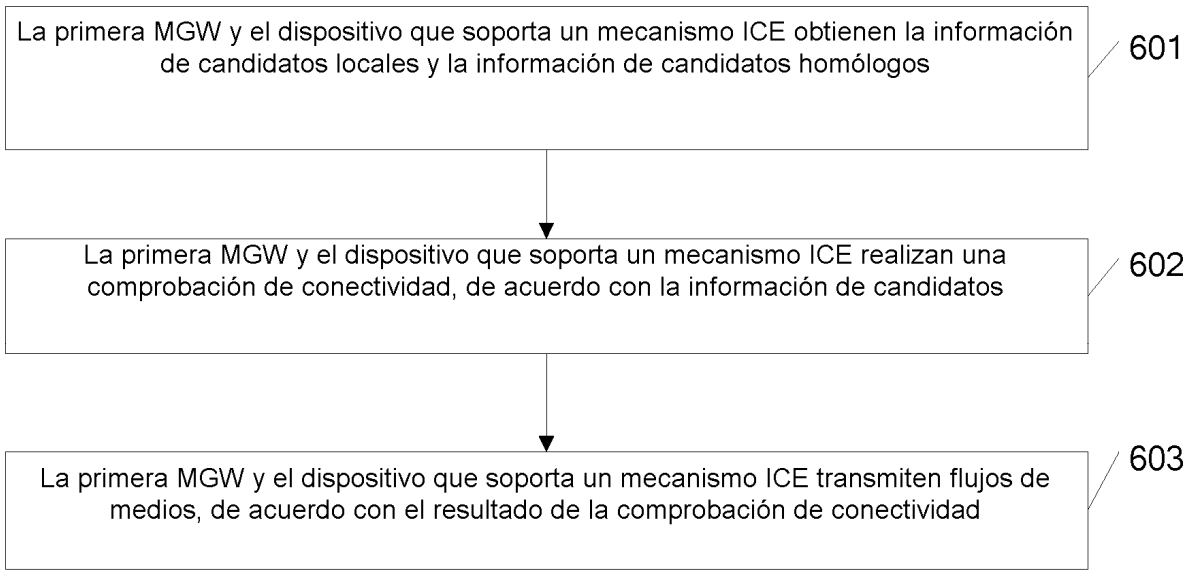

La primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE obtienen la información de candidatos locales y la información de candidatos homólogos
601
La primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE realizan una comprobación de conectividad, de acuerdo con la información de candidatos
602
La primera MGW y el dispositivo que soporta un mecanismo ICE transmiten flujos de medios, de acuerdo con el resultado de la comprobación de conectividad
603

FIG. 6

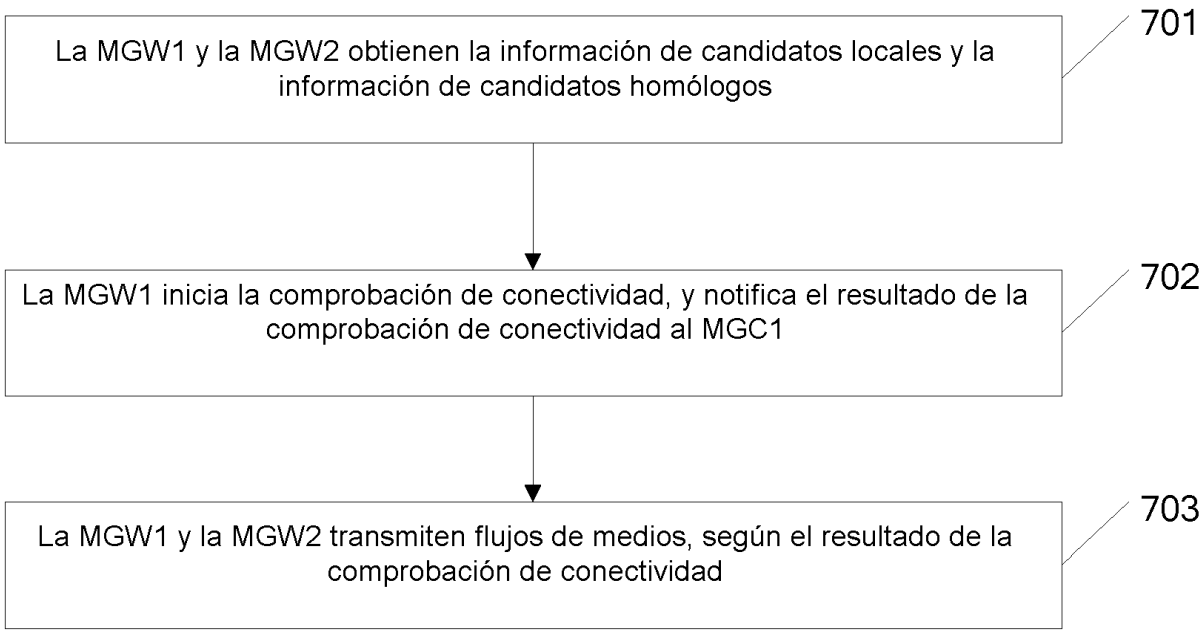

La MGW1 y la MGW2 obtienen la información de candidatos locales y la información de candidatos homólogos
701
La MGW1 inicia la comprobación de conectividad, y notifica el resultado de la comprobación de conectividad al MGC1
702
La MGW1 y la MGW2 transmiten flujos de medios, según el resultado de la comprobación de conectividad
703

FIG. 7