

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 675**

51 Int. Cl.:

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2014 PCT/KR2014/003536**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.05.2015 WO15068914**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2014 E 14860772 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019 EP 3066817**

54 Título: **Procedimiento y sistema de manejo de paquetes de audio durante una llamada de VoLTE**

30 Prioridad:

06.11.2013 IN 4990CH2013
17.04.2014 US 201414255304

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.06.2019

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

CHEBOLU, PRAVEEN;
KOTHARI, HARSH MAHESHCHAND;
KAMMA, GANESH BABU;
KABADI, AJAY KUMAR y
ABDULLA, SHAIK

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 716 675 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

Procedimiento y sistema de manejo de paquetes de audio durante una llamada de VoLTE

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a las comunicaciones inalámbricas. Más en concreto, la presente divulgación se refiere a un procedimiento y sistema de manejo de paquetes de audio durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo (VoLTE).

Antecedentes de la técnica

10 Los sistemas de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones y así sucesivamente. Los sistemas de comunicación inalámbrica emplean tecnologías de acceso múltiple capaces de soportar una comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión y así sucesivamente). Algunos ejemplos de tales tecnologías de acceso múltiple incluyen sistemas de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), sistemas de Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA) y así sucesivamente.

15 Se adoptan diversas tecnologías de acceso en diversas normas de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que habilita que diferentes dispositivos inalámbricos se comuniquen. La red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet (IP) (IMS) es definida por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) para proporcionar servicios Multimedia de IP a través de redes de comunicaciones móviles. La red de IMS proporciona características clave para enriquecer la experiencia de comunicación de persona a persona del usuario final a través de la integración e interacción de servicios. La red de IMS permite unas comunicaciones nuevas y ricas de persona a persona (de cliente a cliente) así como de persona a contenido (de cliente a servidor) a través de una red basada en IP. La red de IMS hace uso del Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) para establecer y controlar las llamadas o sesiones entre terminales de usuario o Equipos de Usuario (UE).

20 Debido a que la red de IMS es normalizada por el 3GPP para servicios multimedia basados en IP, la Asociación de GSM (GSMA) reconoció las redes de IMS como un medio para proporcionar servicios de voz a través de una red de Evolución a Largo Plazo (LTE), que se denomina Voz sobre Evolución a Largo Plazo (VoLTE). Además, VoLTE está emergiendo como una solución para soportar tráfico de voz en tiempo real en redes de IP.

30 Durante una llamada de VoLTE, la mayor parte de los campos de encabezamiento de Protocolo de Internet/Protocolo de Datagramas de Usuario (IP/UDP) son estáticos (fijos) hasta que la llamada se ha finalizado. En un sistema existente, durante una llamada de VoLTE, el UE codifica los encabezamientos de IP/UDP con los paquetes de audio recibidos y envía los datos a un módulo de Compresión de Encabezamiento Robusta (ROHC) para su compresión. El compresor de ROHC descodifica los encabezamientos de IP/UDP para hallar el contexto de ROHC para comprimir los datos durante un trayecto de datos de enlace ascendente (UL).

35 En un trayecto de datos de enlace descendente (DL), el descompresor de ROHC descodifica el paquete de ROHC y construye un encabezamiento de IP/UDP y envía entonces el paquete a la capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP). La capa de TCP/IP valida el paquete y descodifica los campos de encabezamiento de IP/UDP. Debido a que los encabezamientos de IP/UDP son estáticos de principio a fin de la llamada de VoLTE y debido al procesamiento de la capa de TCP/IP y el procesamiento de ROHC redundante, hay un retardo en la recepción de datos de audio. Además, este procesamiento redundante consume ciclos de potencia en el UE.

La información anterior se presenta como información de antecedentes solo para ayudar con una comprensión de la presente divulgación. No se ha realizado determinación alguna, y no se hace afirmación alguna, en lo que respecta a si algo de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con respecto a la presente divulgación.

45 El documento US 2008/0151901 A1 divulga una compresión de encabezamiento en una red de comunicación inalámbrica.

El documento US 2007/0047547 A1 divulga una eliminación de encabezamientos para aplicaciones de Internet en tiempo real.

50 El documento de Carsten Bormann (Ed.) et al: "Robust Header Compression (ROHC): Framework and four profiles: RTP, UDP, ESP, and uncompressed; draft-ietf-rohc-rtp-09.txt", Grupo de Tareas sobre Ingeniería de Internet, IETF; Documento de Trabajo de Normalización, Sociedad de Internet (ISOC) 4, Rue des Falaises, CH-1205 Ginebra, Suiza, vol. rohc, n.º 9, 26 de febrero de 2001 (2001-02-26) divulga un esquema de compresión de encabezamiento para encabezamientos de RTP/UDP/IP, de UDP/IP y de ESP/IP.

Divulgación de la invención**Problema técnico**

5 La presente invención se ha realizado para abordar al menos los problemas y/o desventajas anteriores y para proporcionar al menos las ventajas descritas posteriormente. Por consiguiente, un aspecto de la presente invención proporciona un procedimiento y aparato de manejo de paquetes de audio durante una llamada de VoLTE.

Solución al problema

10 Los aspectos de la presente divulgación tienen por objeto abordar al menos los problemas y/o desventajas anteriormente mencionados y proporcionar al menos las ventajas descritas posteriormente. Por consiguiente, un aspecto de la presente divulgación es proporcionar un procedimiento y sistema de manejo de paquetes de audio en una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo (VoLTE) por un Equipo de Usuario (UE) cuando se habilita una Compresión de Encabezamiento Robusta (ROHC).

15 Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un procedimiento que ignora la validación de un encabezamiento de Protocolo de Internet/Protocolo de Datagramas de Usuario (IP/UDP) de una capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP) y comprime el encabezamiento de IP/UDP y encabezamiento de Protocolo de Transporte en tiempo Real (RTP) por un compresor de ROHC durante un trayecto de datos de enlace ascendente (UL).

Otro aspecto de la presente divulgación es proporcionar un procedimiento en el que un descompresor de ROHC construye el encabezamiento de RTP e ignora la construcción de encabezamientos de IP/UDP durante un trayecto de datos de enlace descendente (DL).

20 De acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento de manejo de paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE por un UE durante un trayecto de datos de UL. El procedimiento incluye recibir los paquetes de RTP a partir de una aplicación de audio por un compresor de ROHC en el UE, comprimir al menos uno de un encabezamiento de Protocolo de Internet (IP), un encabezamiento de Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP) y un encabezamiento de RTP por el compresor de ROHC, y transmitir el encabezamiento comprimido de ROHC y una cabida útil a una Red de Acceso de Radio (RAN) durante el trayecto de datos de UL.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento de manejo de paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE por un UE durante un trayecto de datos de DL. El procedimiento incluye recibir un paquete de ROHC comprimido a partir de una RAN por un descompresor de ROHC en el UE, construir un encabezamiento de RTP una cabida útil de RTP a partir del paquete de ROHC comprimido recibido por el descompresor de ROHC, y enviar el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a una aplicación de audio durante el trayecto de datos de DL.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un UE para manejar paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE durante un trayecto de datos de UL. El UE incluye un circuito integrado que comprende un procesador y una memoria que tiene una memoria legible por ordenador. El medio legible por ordenador está configurado para provocar que el procesador reciba los paquetes de RTP a partir de una aplicación de audio por un compresor de ROHC durante el trayecto de datos de UL. El UE está configurado adicionalmente para comprimir al menos uno de un encabezamiento de IP, un encabezamiento de UDP y un encabezamiento de RTP por el compresor de ROHC. Además, el UE está configurado para enviar el encabezamiento comprimido de ROHC y una cabida útil a una RAN durante el trayecto de datos de UL.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se proporciona un UE para manejar paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE durante un trayecto de datos de DL. El UE incluye un circuito integrado que comprende un procesador y una memoria que tiene un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador provoca que el procesador reciba un paquete de ROHC comprimido a partir de una RAN por un descompresor de ROHC. Además, el UE está configurado para construir un encabezamiento de RTP y una cabida útil de RTP a partir del paquete de ROHC comprimido recibido por el descompresor de ROHC y enviar el encabezamiento de RTP construido y una cabida útil de RTP a una aplicación de audio durante el trayecto de datos de DL.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la divulgación serán evidentes a los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada junto con los dibujos adjuntos, divulga diversas realizaciones de la presente divulgación.

50 Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, se pueden manejar paquetes de audio durante una llamada de VoLTE.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra un flujo de paquetes de audio en un Equipo de Usuario (UE) para una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo (VoLTE) durante los trayectos de datos de enlace ascendente y de enlace descendente

de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 2 ilustra un diagrama de secuencia que representa un procedimiento de establecimiento de llamada de VoLTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

5 la figura 3 ilustra un diagrama de secuencia para un flujo de llamada de VoLTE en un trayecto de datos de enlace ascendente (UL) de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

la figura 4 ilustra un diagrama de flujo que explica diversas etapas implicadas en el manejo de paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real (RTP) durante un trayecto de datos de UL de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

10 la figura 5 ilustra un diagrama de flujo que explica el manejo de los paquetes de RTP durante un trayecto de datos de enlace descendente (DL) de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y

la figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un entorno informático para manejar paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE por un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

De principio a fin de los dibujos, se debería hacer notar que se usan números de referencia semejantes para representar los mismos o similares elementos, características y estructuras.

15 **Modo para la invención**

La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar en una comprensión detallada de diversas realizaciones de la presente divulgación tal como es definida por las reivindicaciones y sus equivalentes. Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos se han de considerar como meramente ilustrativos. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones de las diversas realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del ámbito y espíritu de la presente divulgación. Además, por razones de claridad y concisión se pueden omitir las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.

20 Las expresiones y términos usados en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que son usados meramente por el inventor de la presente invención para habilitar una comprensión clara y consistente de la presente divulgación. Por consiguiente, debería ser evidente a los expertos en la materia que la siguiente descripción de diversas realizaciones de la presente divulgación se proporciona solo para fines de ilustración y no para el fin de limitar la presente divulgación tal como es definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

25 De ha de entender que las formas singulares “un”, “una” y “el/la” incluyen referentes plurales, salvo que el contexto dicte claramente otra cosa. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a “una superficie de componente” incluye la referencia a una o más de tales superficies.

Las diversas realizaciones en el presente documento logran un procedimiento y sistema de manejo de paquetes de audio durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo (VoLTE), cuando se habilita un esquema de Compresión de Encabezamiento Robusta (ROHC).

35 Durante la llamada de VoLTE, un motor de audio o una aplicación de audio en un Equipo de Usuario (UE) genera paquetes de audio cada 20 ms. Estos paquetes de audio se implementan como paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real (RTP) en el dominio de VoLTE.

40 Los paquetes de audio se envían a la capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP) en el UE durante el trayecto de datos de enlace ascendente (UL). La capa de TCP/IP almacena la información de propiedades de llamada de VoLTE, que incluye unas propiedades de llamada de VoLTE tales como una dirección de Protocolo de Internet (IP) de Origen, un Puerto de Origen, una dirección de IP Remota y un Puerto Remoto.

45 En una realización, la capa de TCP/IP proporciona las propiedades de llamada de VoLTE al compresor de ROHC. La capa de TCP/IP recibe los paquetes de audio (paquetes de RTP) a partir del motor de audio y envía los paquetes de RTP directamente al compresor de ROHC sin validación alguna de encabezamientos de IP/UDP. Además, el compresor de ROHC comprime los encabezamientos de IP/UDP y el encabezamiento de RTP.

El compresor de ROHC envía entonces los datos de RTP comprimidos junto con la cabida útil a la red en el trayecto de datos de UL.

50 Durante un trayecto de datos de enlace descendente (DL), el descompresor de ROHC en el UE recibe el paquete de ROHC comprimido a partir de la red. El paquete de ROHC comprimido comprende encabezamiento de ROHC y cabida útil. El descompresor de ROHC ignora la construcción de encabezamientos de IP/UDP para los datos comprimidos.

55 En una realización, el descompresor de ROHC construye el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP y envía el encabezamiento de RTP construido y la cabida útil de RTP a la capa de TCP/IP. La capa de TCP/IP omite la validación de encabezamientos de IP/UDP y envía los paquetes de RTP al motor de audio del UE durante el trayecto de datos de DL.

La eliminación del procesamiento de encabezamientos de IP/UDP durante la llamada de VoLTE proporciona una

ganancia sustancial en la batería del UE y también reduce el retardo de audio de extremo a extremo.

Haciendo referencia a continuación a los dibujos y, más en concreto, a las figuras 1 a 6 en las que caracteres de referencia similares indican características correspondientes consistentemente de principio a fin de las figuras, se muestran diversas realizaciones.

5 La figura 1 ilustra un flujo de paquetes de audio en un UE para una llamada de VoLTE durante los trayectos de datos de enlace ascendente y de enlace descendente de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 1, el UE 100 comprende un motor de audio 101 en la capa de aplicación (que no se muestra en la figura). El motor de audio 101 se implementa, en parte, en la capa de aplicación. El motor de audio 101 envía o recibe los datos de audio (es decir, paquetes de RTP) a y desde la capa de TCP/IP 102 durante la llamada de VoLTE.

En general, durante la llamada de VoLTE, la capa de TCP/IP 102 construye los encabezamientos de IP/UDP y reenvía los datos de audio al compresor de ROHC 103.

La capa de TCP/IP 102 con respecto a diversas realizaciones divulgadas en el presente documento, ignora la construcción de encabezamiento de IP/UDP en los datos de audio.

15 En una realización, la capa de TCP/IP 102 omite la adición de encabezamientos de IP/UDP a los datos de audio y envía directamente los datos de audio al compresor de ROHC 103. El compresor de ROHC 103 lleva a cabo la compresión de encabezamientos de IP/UDP y de RTP durante el trayecto de datos de UL y envía los datos de audio comprimidos a una Red de Acceso de Radio (RAN).

En una realización, el compresor de ROHC 103 comprime los encabezamientos de IP/UDP a partir de los valores almacenados en una base de datos del compresor de ROHC 103 durante el trayecto de datos de UL.

En una realización, el compresor de ROHC 103 comprime el encabezamiento de RTP a partir de los paquetes de audio recibidos (es decir, paquetes de RTP).

Además, el compresor de ROHC 103 envía los datos comprimidos de ROHC junto con la cabida útil a la RAN a través de una capa L1 104.

25 En el trayecto de datos de DL, el descompresor de ROHC 103a recibe el paquete de ROHC comprimido a partir de la RAN a través de la Capa L1 104.

El descompresor de ROHC 103a, en un escenario normal durante una llamada de VoLTE, construye el encabezamiento de IP/UDP después de descodificar el paquete comprimido de ROHC durante el trayecto de datos de DL.

30 El descompresor de ROHC 103a, con respecto a diversas realizaciones divulgadas en el presente documento, ignora la construcción de encabezamientos de IP/UDP después de descodificar el paquete comprimido de ROHC durante el trayecto de datos de DL.

En una realización, el descompresor de ROHC 103a construye el encabezamiento de RTP y envía el encabezamiento de RTP construido junto con la cabida útil a la capa de TCP/IP 102.

35 En una realización, la capa de TCP/IP 102 ignora el procesamiento de encabezamientos de IP/UDP y proporciona los paquetes de RTP directamente al motor de audio 101 durante el trayecto de datos de DL.

La figura 2 ilustra un diagrama de secuencia que representa un procedimiento de establecimiento de llamada de VoLTE de acuerdo con una realización de la presente divulgación. Haciendo referencia a la figura 2, el procedimiento de establecimiento de llamada de VoLTE entre el UE 100a y el UE 100b, teniendo ambos una capacidad de Subsistema Multimedia de IP (IMS), se representa en el diagrama de secuencia.

El UE 100a inicia la llamada de VoLTE (llamada Originada en Móvil (MO)) con el UE 100b (llamada Destinada a Móvil (MT)). Inicialmente, el UE 100a envía, en la operación 201, un mensaje de INVITACIÓN de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) que incluye la Dirección de IP de MO e información de puerto a un servidor de IMS 200c.

45 Además, el servidor de IMS 200c recibe el mensaje de INVITACIÓN de SIP a partir del UE 100a y reenvía, en la operación 202, el mensaje de INVITACIÓN de SIP al UE 100b. En respuesta al mensaje de INVITACIÓN de SIP a partir del servidor de IMS 200c, el UE 100b envía, en la operación 203, un mensaje de '100 Tono de Llamada' al servidor de IMS 200c.

El servidor de IMS 200c recibe el mensaje de '100 Tono de Llamada' y reenvía, en la operación 203, el mensaje de '100 Tono de Llamada' al UE 100a. Además, el UE 100b envía, en la operación 204, un mensaje de "200 Correcto" que incluye la Dirección de IP de MT e información de puerto al servidor de IMS 200c.

Además, el servidor de IMS 200c reenvía, en la operación 204, el mensaje de "200 Correcto" al UE 100a. El UE

100a envía, en la operación 205, un mensaje de acuse de recibo (ACK) al servidor de IMS 200c y este mensaje de ACK se reenvía, en la operación 205, al UE 100b a través del servidor de IMS 200c.

5 Además, el UE 100a envía, en la operación 206, las propiedades de la llamada de VoLTE (información de llamada de VoLTE) que incluye la Dirección de IP de MO e información de puerto, la Dirección de IP de MT y la información de puerto al ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a.

10 De forma similar, el UE 100b envía, en la operación 206, las propiedades de una llamada de VoLTE (información de llamada de VoLTE) que incluye la Dirección de IP de MO e información de puerto y la Dirección de IP de MT e información de puerto al ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200b. Una vez que el UE 100a y el UE 100b comparten la dirección de IP e información de puerto con sus ROHC con acoplamiento de TCP/IP correspondientes, se establece la llamada de VoLTE entre el UE 100a y el UE 100b.

El UE 100a y el UE 100b inician el intercambio de paquetes de audio en la operación 207 cuando se establece la llamada de VoLTE.

La figura 3 ilustra un diagrama de secuencia para un flujo de llamada de VoLTE en un trayecto de datos de UL de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

15 Haciendo referencia a la figura 3, en el trayecto de datos de UL, el compresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a recibe, en la operación 301, paquetes de audio a partir del motor de audio en el UE 100a.

En una realización, el compresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a recibe los paquetes de RTP a partir del motor de audio 101 en el UE 100a.

20 El compresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a comprime, en la operación 302, encabezamientos de IP/UDP para los datos de audio. En una realización, el compresor de ROHC de TCP/IP 200a comprime los encabezamientos de IP/UDP a partir de los valores almacenados en la base de datos del compresor de ROHC 200a

Además, el compresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a comprime el encabezamiento de RTP a partir de los datos de audio recibidos (es decir, paquetes de RTP).

25 En una realización, el compresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200a envía un paquete de ROHC comprimido con encabezamiento de IP/UDP y encabezamiento de RTP junto con cabida útil a la red 300.

La red 300 envía, en la operación 303, el paquete de ROHC comprimido que incluye encabezamiento de ROHC comprimido y cabida útil al ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200b en el UE 100b.

El descompresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200b en el UE 100b ignora, en la operación 304, la construcción de encabezamientos de IP/UDP.

30 En una realización, el descompresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200b construye un encabezamiento de RTP y una cabida útil a partir del paquete comprimido de ROHC recibido.

El descompresor de ROHC con acoplamiento de TCP/IP 200b envía los paquetes de RTP al motor de audio en el UE 100b durante el trayecto de datos de UL.

35 La figura 4 ilustra un diagrama de flujo que explica diversas etapas implicadas en el manejo de paquetes de RTP durante un trayecto de datos de UL de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 4, tal como se representa en el diagrama de flujo 400, el UE 100 inicia, en la operación 401, una llamada de VoLTE.

Durante la llamada de VoLTE, el motor de audio 101 en el UE 100 genera paquetes de audio cada 20 ms. Estos paquetes de audio se normalizan como paquetes de RTP en el dominio de VoLTE.

40 Los paquetes de audio generados por el UE 100 se envían a la capa de TCP/IP 102 en el UE 100. La capa de TCP/IP 102 almacena, en la operación 402, la información de propiedades de llamada de VoLTE. La información de propiedades de llamada de VoLTE incluye una dirección de IP de Origen, un puerto de Origen, una dirección de IP Remota y un Puerto remoto.

45 En una realización, la capa de TCP/IP proporciona las propiedades de llamada de VoLTE al compresor de ROHC 103. La capa de TCP/IP 102 recibe los paquetes de audio (paquetes de RTP) a partir del motor de audio 101 y envía los paquetes de RTP directamente al compresor de ROHC.

En una realización, la capa de TCP/IP 101 omite, en la operación 403, la validación de encabezamientos de TCP/IP de los paquetes de audio y envía los paquetes de audio directamente al compresor de ROHC 102.

50 El compresor de ROHC 102 recibe los paquetes de RTP a partir de la capa de TCP/IP 101 y comprime, en la operación 404, los encabezamientos de IP/UDP y el encabezamiento de RTP.

En una realización, el compresor de ROHC 102 comprime los encabezamientos de IP/UDP a partir de los valores almacenados en la base de datos del compresor de ROHC 102.

En una realización, el compresor de ROHC comprime el encabezamiento de RTP a partir de los paquetes de RTP recibidos a partir de la capa de TCP/IP 101.

5 Además, el compresor de ROHC 102 envía, en la operación 405, los datos de RTP comprimidos junto con la cabida útil a la red 300. Las diversas acciones en el diagrama de flujo 400 se pueden llevar a cabo en el orden presentado, en un orden diferente o de forma simultánea. Además, en otras realizaciones, se pueden omitir algunas operaciones enumeradas en la figura 4.

10 La figura 5 ilustra un diagrama de flujo que explica diversas etapas implicadas en el manejo de paquetes de RTP durante un trayecto de datos de DL de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la figura 5, tal como se representa en el diagrama de flujo 500, durante el trayecto de datos de DL, el UE 100 recibe, en la operación 501, el encabezamiento de ROHC comprimido y la cabida útil a partir de la red 300 a través del descompresor de ROHC 103a. Cuando el descompresor de ROHC 103a recibe el encabezamiento de ROHC y la cabida útil a partir de la red 300, el descompresor de ROHC 103a ignora, en la operación 502, la construcción de encabezamientos de IP/UDP para los datos comprimidos.

15 En una realización, el descompresor de ROHC 103a construye el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a partir de los datos comprimidos de ROHC recibidos a partir de la red 300.

20 Además, el descompresor de ROHC envía el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a la capa de TCP/IP 102. La capa de TCP/IP 102 omite, en la operación 503, la validación de encabezamientos de IP/UDP y envía los paquetes de RTP al motor de audio 101.

Por último, el motor de audio del UE 100 recibe, en la operación 504, los paquetes de RTP a partir de la capa de TCP/IP en el trayecto de datos de DL. Las diversas acciones en el diagrama de flujo 500 se pueden llevar a cabo en el orden presentado, en un orden diferente o de forma simultánea. Además, en otras realizaciones, se pueden omitir algunas operaciones enumeradas en la figura 5.

25 La figura 6 ilustra un diagrama de bloques de un entorno informático para manejar paquetes de RTP durante una llamada de VoLTE por un UE de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

30 Haciendo referencia a la figura 6, el entorno informático 601 comprende al menos una unidad de procesamiento 604 que incluye una unidad de control 602 y una Unidad Aritmética Lógica (ALU) 603, una memoria 605, una unidad de almacenamiento 606, una pluralidad de dispositivos de interconexión de redes 608, y una pluralidad de dispositivos de Entrada/Salida (E/S) 607. La unidad de procesamiento 604 es responsable de procesar las instrucciones del algoritmo. La unidad de procesamiento 604 recibe órdenes a partir de la unidad de control con el fin de llevar a cabo su procesamiento. Además, toda operación lógica y aritmética implicada en la ejecución de las instrucciones se computa con la ayuda de la ALU 603.

35 El entorno informático global 601 puede estar compuesto por múltiples núcleos homogéneos y/o heterogéneos, múltiples Unidades de Procesamiento Central (CPU) de diferentes tipos, unidades de control de medios especiales y otros elementos aceleradores. La unidad de procesamiento 604 es responsable de procesar las instrucciones del algoritmo. Además, la pluralidad de unidades de procesamiento 604 se pueden ubicar en un único chip o por múltiples chips.

40 El algoritmo que comprende instrucciones y códigos requeridos para la implementación se almacena o bien en la unidad de memoria 605 o bien en el almacenamiento 606, o en ambos. En el momento de la ejecución, las instrucciones se pueden obtener de la memoria 605 y/o el almacenamiento 606 correspondiente, y ejecutarse por la unidad de procesamiento 604.

45 En el caso de cualquier implementación de hardware, diversos dispositivos de interconexión de redes 608 o dispositivos de E/S externos 607 se pueden conectar al entorno informático para soportar la implementación a través de la unidad de interconexión de redes y la unidad de dispositivo de E/S.

50 Diversas realizaciones divulgadas en el presente documento se pueden implementar a través de al menos un programa de software que se ejecuta en al menos un dispositivo de hardware y que lleva a cabo funciones de gestión de red para controlar los elementos. Los elementos mostrados en las figuras 1, 2, 3 y 6 incluyen unos bloques que pueden ser al menos uno de un dispositivo de hardware, o una combinación de dispositivo de hardware y módulo de software.

Aunque la presente divulgación se ha mostrado y descrito con referencia a diversas realizaciones de la misma, los expertos en la materia entenderán que se pueden hacer diversos cambios en la forma y en los detalles en las mismas sin apartarse del espíritu y ámbito de la presente divulgación tal como es definida por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de manejo de paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real, RTP, durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo, VoLTE, por un Equipo de Usuario, UE, durante un trayecto de datos de enlace ascendente, UL, comprendiendo el procedimiento:

5 recibir, por un compresor de Compresión de Encabezamiento Robusta, ROHC, en el UE, los paquetes de RTP a partir de una aplicación de audio;
omitir, por una capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, TCP/IP, en el UE, la validación de al menos uno de un encabezamiento de Protocolo de Internet, IP, y un encabezamiento de Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP;
10 comprimir, por el compresor de ROHC, al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP basándose en información de llamada de VoLTE;
comprimir, por el compresor de ROHC, un encabezamiento de RTP para los paquetes de RTP; y
transmitir un paquete de ROHC a un UE de terminación a través de una Red de Acceso de Radio, RAN, durante el trayecto de datos de UL, en el que el paquete de ROHC incluye una cabida útil, información acerca del encabezamiento de RTP e información acerca de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP.
15

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de llamada de VoIP incluye al menos una de una dirección de IP asociada con el UE, información de puerto asociada con el UE, una dirección de IP asociada con el UE de terminación, e información de puerto asociada con el UE de terminación, y en el que la capa de TCP/IP ignora la información acerca del al menos un encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP en el paquete de ROHC durante el trayecto de datos de UL basándose en la información de llamada de VoLTE.
20

3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la capa de TCP/IP ignora el al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP antes de la transmisión de los paquetes de RTP recibidos al compresor de ROHC durante el trayecto de datos de UL.
25

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el compresor de ROHC comprime el encabezamiento de RTP basándose en información asociada con los paquetes de RTP recibidos durante el trayecto de datos de UL.

5. Un procedimiento de manejo de paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real, RTP, durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo, VoLTE, por un Equipo de Usuario, UE, durante un trayecto de datos de enlace descendente, DL, comprendiendo el procedimiento:
30

recibir, por un descompresor de Compresión de Encabezamiento Robusta, ROHC, en el UE, un paquete de ROHC a partir de una Red de Acceso de Radio, RAN, incluyendo el paquete de ROHC una cabida útil de RTP, información acerca de un encabezamiento de RTP e información acerca de al menos uno de un encabezamiento de IP y un encabezamiento de UDP;
35 construir el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a partir del paquete de ROHC recibido por el descompresor de ROHC,
omitir, por una capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, TCP/IP, en el UE, la validación de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP del paquete de ROHC; y
40 transmitir el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a una aplicación de audio durante el trayecto de datos de DL después de que se haya omitido la validación de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP del paquete de ROHC.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la omisión de la validación comprende ignorar la construcción de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP después de descodificar un encabezamiento de ROHC del paquete de ROHC por el descompresor de ROHC durante el trayecto de datos de DL, y comprendiendo adicionalmente el procedimiento:
45

transmitir el encabezamiento de RTP junto con la cabida útil de RTP a la capa de TCP/IP por el descompresor de ROHC; y
50 transmitir el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a la aplicación de audio a partir de la capa de TCP/IP durante el trayecto de datos de DL.

7. Un Equipo de Usuario, UE, para manejar paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real, RTP, durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo, VoLTE, durante un trayecto de datos de enlace ascendente, UL, comprendiendo el UE:

55 un circuito integrado que comprende un procesador; y
una memoria que tiene un medio legible por ordenador,

en el que el medio legible por ordenador está configurado para provocar que el procesador:

reciba, por un compresor de Compresión de Encabezamiento Robusta, ROHC, en el UE, los paquetes de RTP a partir de una aplicación de audio durante el trayecto de datos de enlace ascendente, UL;
 omita, por una capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, TCP/IP, en el UE, la validación de al menos uno de un encabezamiento de Protocolo de Internet, IP, y un encabezamiento de
 5 Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP;
 comprima, por el compresor de ROHC, al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP basándose en información de llamada de VoLTE;
 comprima, por el compresor de ROHC, un encabezamiento de RTP para los paquetes de RTP; y
 10 transmita un paquete de ROHC a un UE de terminación a través de una Red de Acceso de Radio, RAN, durante el trayecto de datos de UL, en el que el paquete de ROHC incluye una cabida útil, información acerca del encabezamiento de RTP e información acerca de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP.

8. El UE de la reivindicación 7,
 en el que la información de llamada de VoIP incluye al menos una de una dirección de IP asociada con el UE,
 15 información de puerto asociada con el UE, una dirección de IP asociada con el UE de terminación, e información de puerto asociada con el UE de terminación, y en el que la capa de TCP/IP ignora la información acerca del al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP en el paquete de ROHC durante el trayecto de datos de UL basándose en la información de llamada de VoLTE.

9. El UE de la reivindicación 8, en el que la capa de TCP/IP ignora el al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP antes de enviar los paquetes de RTP recibidos al compresor de ROHC durante el trayecto de datos de UL.

10. El UE de la reivindicación 7, en el que el compresor de ROHC está configurado adicionalmente para comprimir el encabezamiento de RTP basándose en información asociada con los paquetes de RTP recibidos durante el trayecto de datos de UL.

25 11. Un Equipo de Usuario, UE, para manejar paquetes de Protocolo de Transporte en tiempo Real, RTP, durante una llamada de Voz sobre Evolución a Largo Plazo, VoLTE, durante un trayecto de datos de enlace descendente, DL, comprendiendo el UE:

un circuito integrado que comprende un procesador; y
 una memoria que tiene un medio legible por ordenador, en el que el medio legible por ordenador está
 30 configurado para provocar que el procesador:

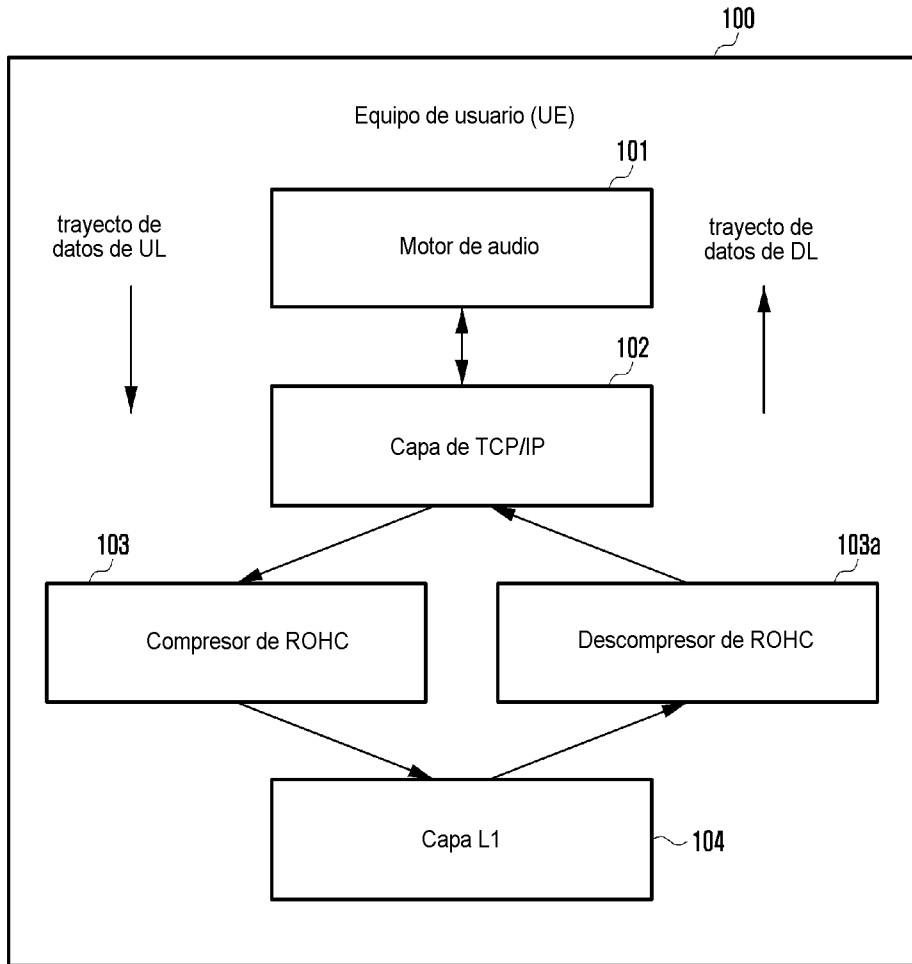
reciba, por un descompresor de Compresión de Encabezamiento Robusta, ROHC, en el UE, un paquete de ROHC a partir de una Red de Acceso de Radio, RAN, incluyendo el paquete de ROHC una cabida útil de RTP, información acerca de un encabezamiento de RTP e información acerca de al menos uno de un encabezamiento de Protocolo de Internet, IP, y un encabezamiento de Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP;
 35 construya el encabezamiento de RTP y la cabida útil de RTP a partir del paquete de ROHC recibido por el descompresor de ROHC;

omita, por una capa de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet, TCP/IP, en el UE, la validación de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP del paquete de ROHC; y
 40 transmita el encabezamiento de RTP construido y la cabida útil de RTP a una aplicación de audio durante el trayecto de datos de DL después de que se haya omitido la validación de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP del paquete de ROHC.

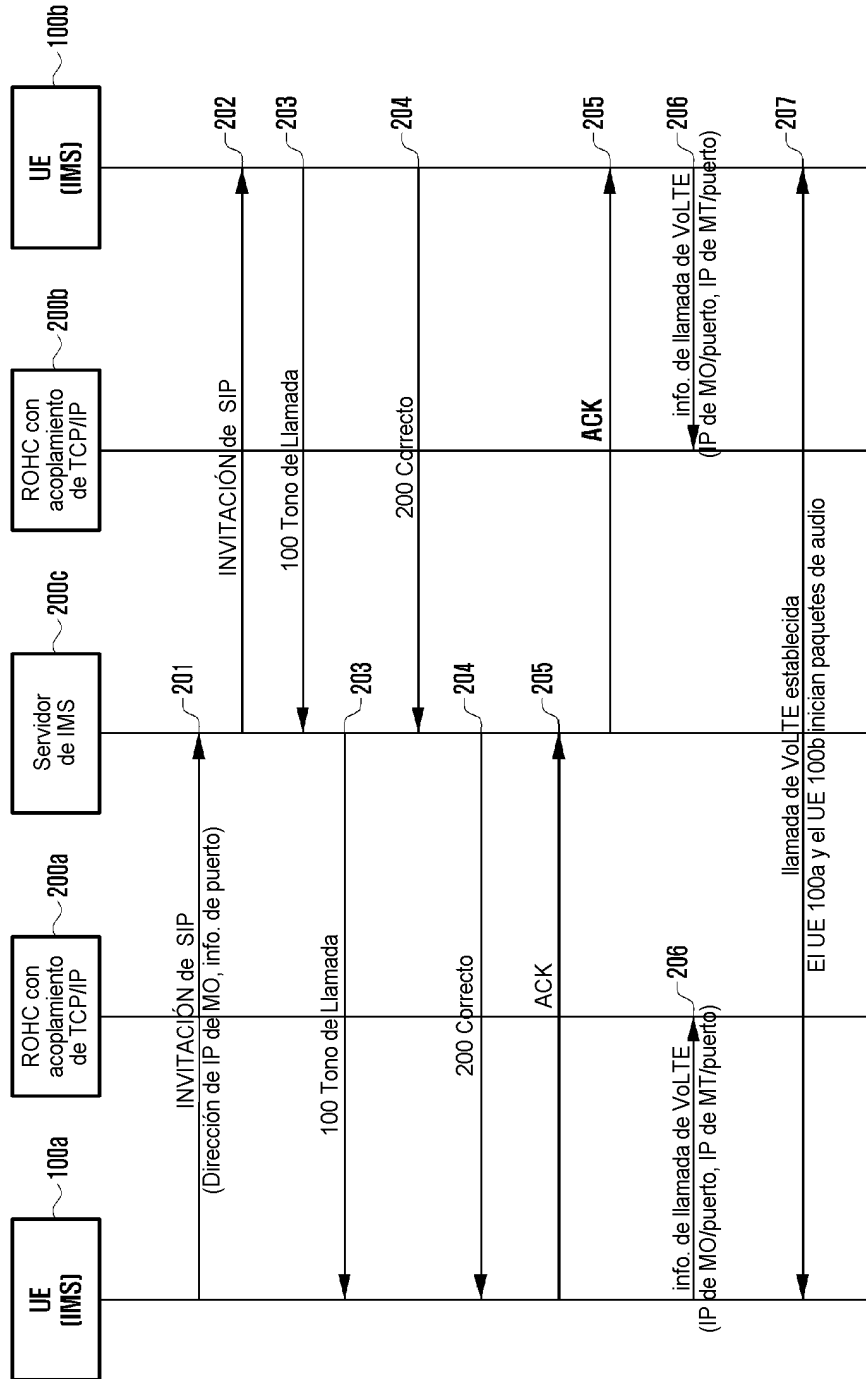
12. El UE de acuerdo con la reivindicación 11,
 en el que la omisión de la validación comprende ignorar la construcción de al menos uno del encabezamiento de IP y el encabezamiento de UDP después de descodificar un encabezamiento de ROHC del paquete de ROHC durante el trayecto de DL, y
 45 el descompresor de ROHC está configurado adicionalmente para:

transmitir el encabezamiento de RTP construido y la cabida útil de RTP a la capa de TCP/IP, y
 50 transmitir el encabezamiento de RTP construido y la cabida útil de RTP a la aplicación de audio durante el trayecto de datos de DL.

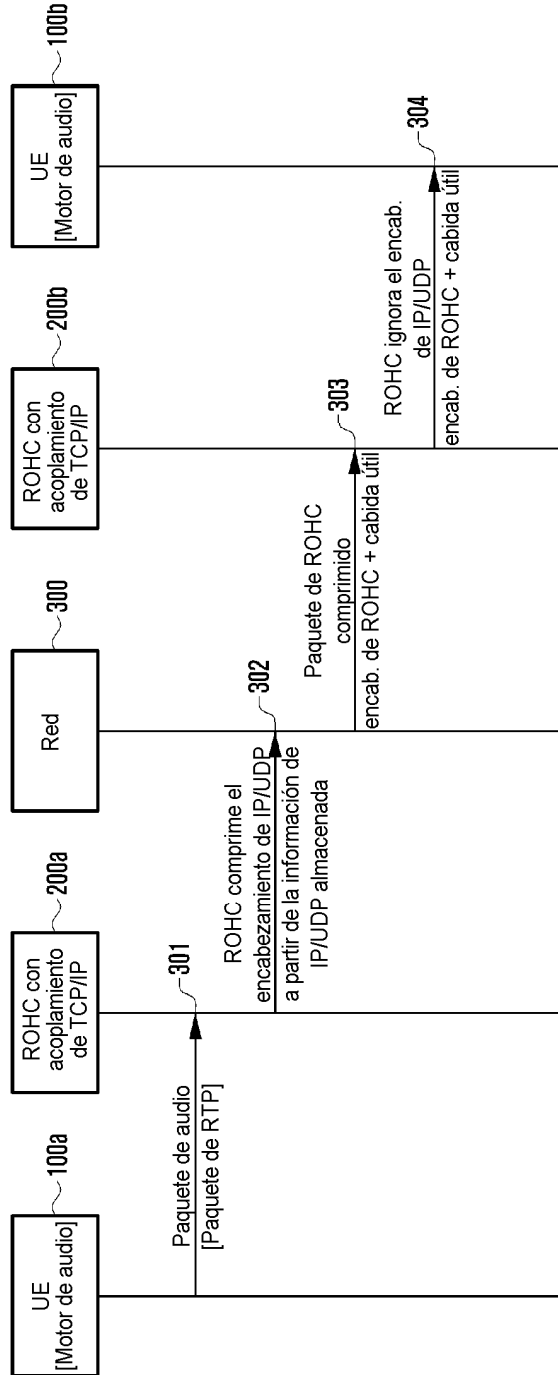
[Fig. 1]



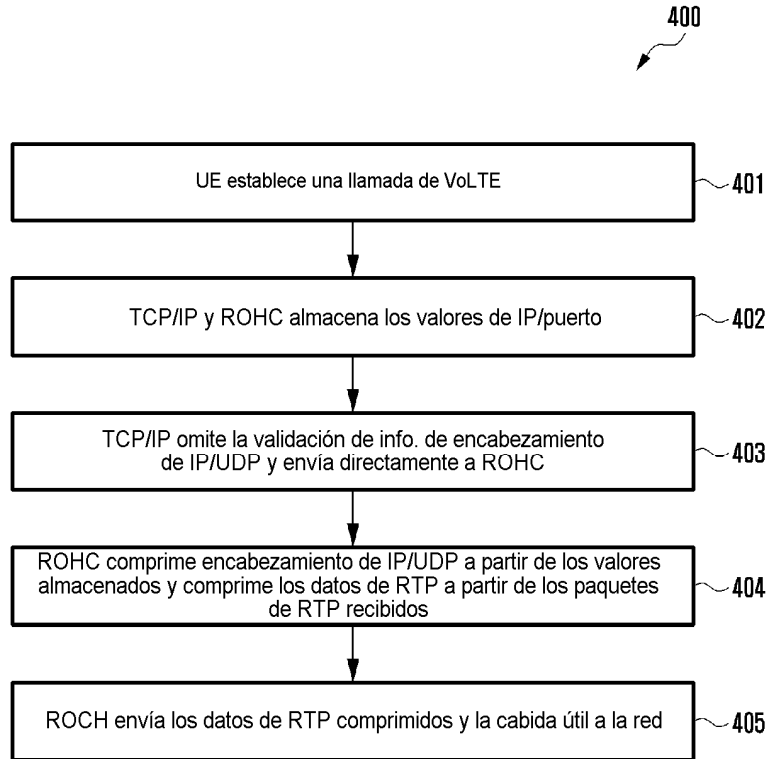
[Fig. 2]



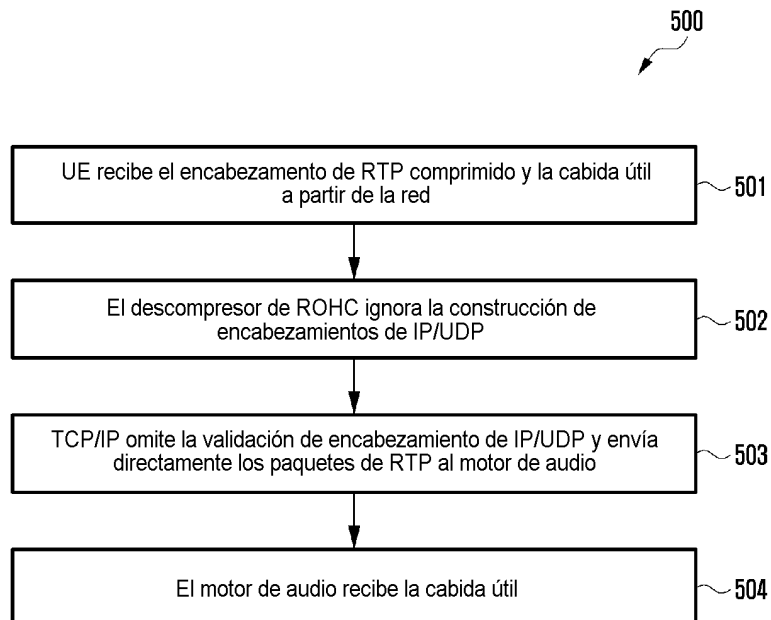
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

