

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 519**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2011** **E 11761673 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.10.2015** **EP 2612482**

54 Título: **Procedimiento de procesamiento de mensajes SIP**

30 Prioridad:

01.09.2010 FR 1056921

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

26.01.2016

73 Titular/es:

ORANGE (100.0%)
78, rue Olivier de Serres
75015 Paris, FR

72 Inventor/es:

BOUVET, BERTRAND y
BONNAMY, JEAN-MICHEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 557 519 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 de procesamiento de mensajes SIP

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere al campo general de las telecomunicaciones. La invención se refiere en particular a la gestión de la calidad del servicio durante una comunicación entre un terminal conectado a una pasarela residencial y un terminal distante, utilizando el protocolo SIP.

10 De manera conocida, una pasarela residencial conectada a una red distante permite a un terminal local establecer una comunicación con un terminal distante, utilizando un protocolo de voz sobre IP (VoIP). Típicamente, el terminal local utiliza el protocolo SIP (normalizado y estandarizado en el documento RFC 3161) para establecer la comunicación, en particular para negociar con el terminal distante el o los códecs que se utilizarán.

15 El terminal local comprende por ejemplo un agente SIP (UA por "User Agent") interno a la pasarela, al que se conecta un teléfono analógico o digital. En este marco, la pasarela residencial puede detectar la banda pasante de su acceso a la red de Internet y proponer al agente SIP utilizar unos códecs compatibles con la banda pasante detectada.

20 Por otro lado, los usuarios desean generalmente utilizar varios terminales locales conectados a la pasarela para comunicar simultáneamente. Por ejemplo, un primer terminal comprende un agente SIP interno a la pasarela conectado a un teléfono digital o analógico, mientras que unos terminales suplementarios son unos terminales externos a la pasarela, constituidos por un teléfono móvil multifunción o un ordenador personal que ejecuta un programa de telefonía de VoIP ("Softphone"), o bien unos terminales materiales de tipo tableta, televisión de nueva generación,... Estos terminales externos pueden conectarse a la pasarela mediante un enlace inalámbrico, por ejemplo de tipo Wi-Fi, o un enlace cableado, por ejemplo de tipo Ethernet. El documento FR 2 909 820 describe de ese modo la configuración de una pasarela residencial conectada a cuatro terminales locales.

30 En una situación de ese tipo, es conocida la división de la banda pasante del enlace de acceso atribuyendo un canal virtual a cada tipo de tráfico. De ese modo, se dedica un canal virtual conversacional al agente SIP interno a la pasarela y un canal virtual de Internet se dedica al tráfico que procede de los terminales externos. El canal virtual conversacional se considera prioritario y se dimensiona por tanto para una conversación telefónica o una llamada de video-telefonía, mientras que el canal virtual de Internet funciona en modo "servicio al mejor". De ese modo, si el canal virtual conversacional es utilizado por el agente SIP interno para una conversación, la banda pasante disponible para una comunicación telefónica que proceda de un terminal externo puede ser insuficiente, teniendo en cuenta el códec elegido, y la calidad de la conversación se puede degradar.

40 Es conocida igualmente la utilización de un único canal virtual y priorizar los diferentes tipos de tráfico utilizando un marcado de los paquetes IP y varios hilos de procesamiento de los paquetes, ofreciendo una priorización. En ese caso, si se dedica un hilo prioritario al agente SIP interno y un hilo "servicio al mejor" al tráfico de Internet que procede de los terminales externos, se encuentra el mismo problema que en el caso descrito anteriormente, a saber una posible degradación de la calidad de la conversación con un terminal externo. Si se utiliza un mismo hilo para las conversaciones VoIP que proceden del agente SIP interno y unos terminales externos, la calidad de todas las conversaciones puede degradarse en caso de conversaciones simultáneas.

Existe por lo tanto una necesidad de una mejor gestión de la calidad del servicio cuando varios terminales utilizan una misma pasarela residencial para unas comunicaciones simultáneas.

50 Objeto y resumen de la invención

La invención se dirige a proporcionar un procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP que no presente al menos algunos de los inconvenientes antes mencionados. En particular, la invención se dirige a permitir múltiples comunicaciones simultáneas sin degradación de la calidad.

55 Con este fin, la invención se refiere a un procedimiento de procesamiento de mensajes SIP ejecutado por un nodo de una red de telecomunicaciones, comprendiendo la red una pasarela residencial conectada a un núcleo de red IMS mediante un enlace de acceso, al menos un primer terminal SIP y un segundo terminal SIP conectados localmente a la pasarela residencial, siendo adecuado el primer terminal SIP para establecer una primera sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por el enlace de acceso, siendo adecuado el segundo terminal SIP para establecer una segunda sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por el enlace de acceso, comprendiendo este procedimiento de procesamiento una etapa de obtención de una banda pasante del enlace de acceso, y estando caracterizado por que comprende:

- 65 - una etapa de recepción de un primer mensaje SIP que se refiere a la primera sesión SIP,
- una etapa de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función del primer

mensaje SIP,

- una etapa de recepción de un segundo mensaje SIP que se refiere a la segunda sesión SIP,
- una etapa de determinación de una banda pasante permitida para la segunda sesión SIP en función del segundo mensaje SIP, de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, y
- una etapa de envío de un tercer mensaje SIP hacia el primer terminal, el segundo terminal o el núcleo de red IMS, estando determinado el tercer mensaje al menos en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, estando destinado el tercer mensaje SIP a influenciar una selección de la banda pasante para la primera sesión SIP o la segunda sesión SIP.

Gracias a la invención, en respuesta a la recepción del tercer mensaje, la banda pasante de la primera sesión SIP o de la segunda sesión SIP se puede adaptar por parte del primer terminal, el segundo terminal o el núcleo de red IMS, teniendo en cuenta la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP. De ese modo, la banda pasante utilizada por la segunda sesión SIP es compatible con la banda pasante del enlace de acceso, teniendo en cuenta la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP. De ese modo, la invención permite evitar una degradación de la calidad del servicio para las dos sesiones SIP.

Según una primera realización de la invención, este procedimiento de procesamiento se efectúa con interrupción de los flujos de señalización SIP.

De ese modo, según una variante, el segundo mensaje SIP es un mensaje SIP INVITE emitido por el segundo terminal SIP y que contiene un campo SDP que indica los códecs deseados por el segundo terminal SIP, comprendiendo la etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP la selección de al menos un códec permitido entre los códecs deseados, siendo el tercer mensaje SIP un mensaje SIP INVITE emitido hacia el núcleo de red IMS y que contiene un campo SDP que indica al menos un códec permitido.

Esto permite filtrar los códecs deseados por el segundo terminal SIP para no retener más que aquellos que son compatibles con la banda pasante disponible.

En esta variante, el primer mensaje SIP puede ser un mensaje SIP OK que contiene un campo SDP que indica el o los códecs utilizados para la primera sesión SIP, estando determinada la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función del o de los códecs utilizados.

Esto permite una determinación precisa de la banda pasante efectivamente utilizada por la primera sesión SIP.

Según un modo de realización, en respuesta a la determinación de una banda pasante utilizada por la primera sesión SIP más reducida que una banda pasante utilizada anteriormente por la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje SIP Re-INVITE enviado hacia el segundo terminal SIP y que no contiene el campo SDP.

Esto permite al segundo terminal SIP renegociar el o los códecs utilizados para la segunda sesión SIP, y eventualmente utilizar un códec que ofrezca una mejor calidad de comunicación gracias a la banda pasante disponible suplementaria.

Por ejemplo, el primer mensaje SIP puede ser un mensaje SIP BYE recibido desde el primer terminal SIP.

Esto indica que la primera sesión SIP se ha terminado y no utiliza más banda pasante. La calidad de la segunda sesión SIP puede entonces mejorarse grandemente.

Según un modo de realización, cuando el segundo mensaje SIP contiene una información que indica que la segunda sesión SIP es más prioritaria que la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje SIP Re-INVITE enviado hacia el primer terminal SIP y que no contiene el campo SDP.

Esto permite forzar al primer terminal SIP a renegociar el o los códecs utilizados para la primera sesión SIP, con el fin de disminuir la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP y liberar banda pasante para la segunda sesión SIP.

Según otra realización de la invención, el procedimiento se efectúa por un módulo ante el que pueden suscribirse los terminales SIP, en el sentido SIP. Este módulo es adecuado para comunicar con los terminales SIP para informarles de los códecs que pueden utilizar, teniendo en cuenta la banda pasante disponible. Las ventajas mencionadas anteriormente en relación con la primera realización de la invención se encuentran de manera correspondiente en la segunda realización de la invención.

De ese modo, según un modo de realización, el segundo mensaje SIP es un mensaje SIP Subscribe emitido por el segundo terminal SIP y que contiene un campo SDP que indica los códecs deseados por el segundo terminal SIP, comprendiendo la etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP la selección de al menos un códec permitido entre los códecs deseados, siendo el tercer mensaje SIP un mensaje SIP Notify

emittedo hacia el segundo terminal SIP y que contiene un campo SDP que indica dicho al menos un códec permitido.

El primer mensaje SIP puede ser un mensaje SIP Subscribe que contiene un campo SDP que indica el o los códecs utilizados para la primera sesión SIP, estando determinada la banda utilizada por la primera sesión SIP en función del o de los códecs utilizados.

En una variante, en respuesta a la determinación de una banda pasante utilizada por la primera sesión SIP más reducida que la banda pasante utilizada anteriormente por la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje SIP Notify enviado hacia el segundo terminal SIP y que contiene un campo que indica unos códecs permitidos para la segunda sesión SIP.

El primer mensaje SIP puede ser un mensaje SIP Subscribe que contiene un campo que indica que al menos un códec utilizado anteriormente por la primera sesión SIP ya no se utiliza.

Según una variante, cuando el segundo mensaje SIP contiene una información que indica que la segunda sesión SIP es más prioritaria que la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje SIP Notify enviado hacia el primer terminal SIP y que contiene un campo que indica al menos un códec que ya no está permitido para la primera sesión SIP.

Según un modo de realización, el procedimiento de procesamiento comprende una etapa de envío de un mensaje SIP Notify hacia el primer o segundo terminal SIP, conteniendo el mensaje SIP Notify al menos un códec permitido, siendo adecuado el primer o segundo terminal SIP para adaptar una interfaz hombre-máquina en función de dicho al menos un códec permitido.

Correspondientemente, la invención se refiere igualmente a un dispositivo de procesamiento de mensajes SIP destinado a una red de telecomunicaciones que comprende una pasarela residencial conectada a un núcleo de red IMS mediante un enlace de acceso, al menos un primer terminal SIP y un segundo terminal SIP conectados localmente a la pasarela residencial, siendo adecuado el primer terminal SIP para establecer una primera sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por el enlace de acceso, siendo adecuado el segundo terminal SIP para establecer una segunda sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por el enlace de acceso, comprendiendo el dispositivo de procesamiento unos medios de obtención de una banda pasante del enlace de acceso, estando el dispositivo de procesamiento caracterizado por que comprende:

- unos medios de recepción de un primer mensaje SIP que se refiere a la primera sesión SIP,
- unos medios de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función del primer mensaje SIP,
- unos medios de recepción de un segundo mensaje SIP que se refiere a la segunda sesión SIP,
- unos medios de determinación de una banda pasante permitida para la segunda sesión SIP en función de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, y
- unos medios de envío de un tercer mensaje SIP hacia el primer terminal, el segundo terminal o el núcleo de red IMS, estando determinado el tercer mensaje al menos en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, estando destinado el tercer mensaje SIP a influenciar una selección de la banda pasante para la primera sesión SIP o la segunda sesión SIP.

El dispositivo de procesamiento puede ser por ejemplo una pasarela residencial o un servidor de aplicación conectado al núcleo de red IMS. En el primer caso, el primer terminal SIP y/o el segundo terminal SIP pueden ser internos a la pasarela y el primer mensaje SIP, el segundo mensaje SIP y el tercer mensaje SIP pueden ser unos mensajes internos a la pasarela.

La invención se dirige también a un programa informático que incluye unas instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de procesamiento antes mencionado cuando el programa se ejecuta por un ordenador.

Este programa puede utilizar no importa qué lenguaje de programación, y estar bajo la forma de código fuente, código objeto o de código intermedio entre código fuente y código objeto, tal como en una forma parcialmente compilada, o en no importa qué otra forma deseable.

La invención se dirige también a un soporte de registro o un soporte de informaciones legible por un ordenador y que incluye unas instrucciones de programa informático tal como el mencionado en el presente documento anteriormente.

Los soportes de registro mencionados anteriormente pueden ser no importa qué entidad o dispositivo capaz de almacenar el programa. Por ejemplo, el soporte puede incluir un medio de almacenamiento, tal como una ROM, por ejemplo un CD ROM o una ROM de circuito microelectrónico, o incluso un medio de registro magnético, por ejemplo un disquete (floppy disc) o un disco duro.

Por otro lado, los soportes de registro pueden corresponder a un soporte que pueda transmitirse tal como una señal

eléctrica u óptica, que pueda ser encaminada a través de un cable eléctrico u óptico, por radio o por otros medios. El programa según la invención puede en particular ser descargado desde una red de tipo Internet.

Alternativamente, los soportes de registro pueden corresponder a un circuito integrado en el que se incorpora el programa, estando el circuito adaptado para ejecutar o para ser utilizado en la ejecución del procedimiento en cuestión.

Breve descripción de los dibujos

Surarán otras características y ventajas de la presente invención de la descripción realizada en el presente documento a continuación, en referencia los dibujos adjuntos que ilustran en ellos un ejemplo de realización desprovisto de cualquier carácter limitativo. En las figuras:

- la figura 1 representa esquemáticamente, en su entorno, una pasarela residencial que implementa un procedimiento de procesamiento de mensajes SIP según un modo de realización de la invención,
- las figuras 2 y 3 ilustran unos mensajes intercambiados durante la ejecución del procedimiento de procesamiento de mensajes SIP implementado por la pasarela de la figura 1,
- la figura 4 representa esquemáticamente, en su entorno, una pasarela residencial que implementa un procedimiento de procesamiento de mensajes SIP según otro modo de realización de la invención, y
- las figuras 5 a 8 ilustran unos mensajes intercambiados durante la ejecución del procedimiento de procesamiento de mensajes SIP implementado por la pasarela de la figura 4.

Descripción detallada de modos de realización

La figura 1 representa una pasarela 1 residencial en su entorno. La pasarela 1 presenta la arquitectura material de un ordenador y comprende principalmente un procesador 2, una memoria no volátil 3 y una memoria volátil 4. La memoria no volátil 3 memoriza un programa de ordenador que incluye unas instrucciones para la ejecución del procedimiento de procesamiento de mensajes SIP de acuerdo con la invención, que se describirá posteriormente, y constituye un soporte de información de acuerdo con la invención.

La pasarela 1 comprende igualmente unas interfaces 5, 6, 7 y 8 locales, un agente SIP 9 ("*User Agent*" UA1) interno, una pasarela SIP 23 que integra un módulo de gestión de la banda pasante 24 (GBP), un módulo de enrutado 10 y una interfaz ADSL 11.

En el ejemplo descrito en este caso, la pasarela 1 se conecta a tres dispositivos de comunicación locales, a saber dos terminales 12 y 13 que se hacen cargo del protocolo SIP y a un teléfono 14 que no se hace cargo del protocolo SIP.

El terminal 12 es por ejemplo un teléfono multifunción conectado a la interfaz 5 de la pasarela 1 por un enlace inalámbrico, por ejemplo un enlace Wi-Fi. El terminal 12 ejecuta un software de voz sobre IP y comprende por ello un agente SIP 19 ("*User Agent*" UA2). El terminal 13 es por ejemplo un ordenador personal conectado a la interfaz 6 de la pasarela 1 mediante un enlace cableado, por ejemplo un enlace Ethernet. El terminal 13 ejecuta un software de voz sobre IP y comprende por ello un agente SIP 20 ("*User Agent*" UA3). El teléfono 14 es por ejemplo un teléfono digital conectado mediante un cable USB a la interfaz 7 o, como variante, un teléfono analógico conectado por un cable de interfaz 8, que constituye un puerto FXS (por "*Foreign eXchange Subscriber*"). En los dos casos, el teléfono 14 está conectado al agente SIP 9 (UA1).

El agente SIP 9 está conectado a la pasarela SIP 23. Los agentes SIP 19 y 20 pueden igualmente comunicar con la pasarela SIP 23, por medio de las interfaces 5 y 6. La pasarela SIP 23 está conectada al módulo de enrutado 10. Finalmente, el módulo de enrutado 10 está conectado a la interfaz ADSL 11 que permite a la pasarela 1, mediante un enlace de acceso 18, comunicar con los nodos de una red 15.

La red 15 comprende principalmente una red de acceso y una subred que se basa en una arquitectura IMS (por "*IP MultiMedia Subsystem*"), tal como se especifica en las normas de estandarización 3GPP y TISPAN. De manera conocida, una arquitectura de ese tipo se basa en un núcleo de red IMS 16 (también denominado red de núcleo IMS), que comprende varias entidades funcionales tales como por ejemplo una entidad CSCF ("*Call Session Control Function*"), una entidad BGCF ("*Breakout Gateway Control Function*"), y unos servidores de aplicación 17.

El tráfico SIP que procede de los agentes SIP 9, 19 y 20 es procesado por la pasarela SIP 23 de la manera descrita posteriormente, después es retransmitido hacia el módulo de enrutado 10. A continuación, se enruta por el módulo de enrutado 10, por medio de la interfaz ADSL 11 y del enlace de acceso 18, hacia el núcleo de red IMS 16.

El tráfico SIP procedente del agente SIP 9 interno se considera como prioritario con relación al tráfico SIP que procede de los terminales 12 y 13 externos. Así, según una primera variante, el tráfico SIP que procede del agente SIP 9 es enrutado hacia la interfaz ADSL 11 en un canal virtual conversacional 21 al que se asigna una banda pasante predeterminada, y el tráfico SIP que procede de los agentes SIP 19 y 20 es enrutado hacia la interfaz ADSL

en un canal virtual de Internet 22 que funciona en modo “servicio al mejor”. En otra variante, los tráficos SIP son priorizados marcando los paquetes IP y dirigiendo los paquetes IP en un hilo de espera conversacional o un hilo de espera “servicio al mejor”. En las dos variantes, se puede considerar que el tráfico SIP se dirige hacia una primera interfaz o una segunda interfaz, de prioridades diferentes.

5 Como se ha anunciado anteriormente, la pasarela SIP 23 efectúa un procesamiento del tráfico SIP. Más precisamente, el papel del módulo de gestión de la banda pasante 24 consiste principalmente en:

- detectar la banda pasante global en el acceso (BPGA) del enlace de acceso 18,
- 10 - detectar la banda pasante por la interfaz especializada (BPIS), es decir las bandas pasantes asociadas respectivamente al canal virtual conversacional y al canal virtual de Internet en el marco de la arquitectura de varios canales virtuales descrita anteriormente, o bien las bandas pasantes asignadas respectivamente a los diferentes hilos de tráfico en el caso de una arquitectura de canal virtual único descrita anteriormente,
- 15 - estimar en tiempo real la banda pasante disponible en el acceso global y/o por la interfaz especializada, por ejemplo en base a unos mensajes de señalización SIP y/o de análisis de los tráficos recurrentes transmitidos/recibidos en el nivel de las capas base.

El papel de la pasarela SIP 23 es principalmente de:

- 20 - desempeñar el papel SIP de “Back to Back User Agent” (B2BUA) con relación a unos agentes SIP 9, 19 y 20,
- detectar los mensajes de señalización SIP INVITE, UPDATE, Re-INVITE, ACK y las respuestas SIP, para:
 - extraer los campos SDP (por “*Session Description Protocol*”).
 - determinar la banda pasante correspondiente a los SDP detectados.
- 25 - determinar la lista de códecs efectivamente utilizables, teniendo en cuenta la banda pasante disponible estimada por el módulo de gestión de la banda pasante 24, y por tanto filtrar ciertos códecs en los campos SDP antes de retransmitir los mensajes de señalización.
- 30 - emitir el mensaje SIP Re-INVITE sin campos SDP para forzar a los agentes SIP 9, 19 y 20 a renegociar la sesión en cuanto se producen unos eventos específicos, con el fin de optimizar la calidad de la sesión o de forzar la supresión de un flujo mientras que la banda pasante utilizada por una sesión SIP sea necesaria para otra sesión SIP.

35 La pasarela SIP 23 se realiza por ejemplo bajo la forma de una ALG SIP (por “*Application Layer Gateway*”) que presenta unas funciones de gestión de la banda pasante, o bien por que comprende el módulo de gestión de la banda pasante 24 como se ha representado en la figura 1, o bien porque puede comunicar con un módulo de gestión de la banda pasante externo según una variante no representada.

40 Con referencia a la figura 2, se describe ahora un primer ejemplo de desarrollo del procesamiento de mensajes SIP efectuado por la pasarela 1.

45 Durante el arranque de la pasarela 1 (y de cada sincronización en el caso de un acceso xDSL), el módulo de gestión de la banda pasante 24 detecta la banda pasante global en el acceso (BPGA) del enlace de acceso 18 y las bandas pasantes por interfaces especializadas. Por ejemplo, la banda pasante global de acceso es de 200 kb/s y la banda pasante del canal virtual conversacional es de 160 kb/s.

50 En la figura 2, durante una fase 30, el agente SIP 9 desea establecer una llamada. Envía por tanto un mensaje 31 SIP INVITE, que contiene principalmente el número llamado, el número llamante y un campo SDP que indica los códecs propuestos. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada vocal y los códecs propuestos son G711 20 ms o G729 20 ms. A continuación, durante la etapa 32, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual conversacional con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. Con este fin, la pasarela SIP 23 interroga al módulo de gestión de la banda pasante 24 que contiene por ejemplo una tabla que indica la banda pasante necesaria para cada tipo de códec, tramado, versión IP (V4/V6), tipo de adscripción de la red (DHCP, PPPoE, PPPoA,...) con relación al tipo del enlace de acceso, etc. En el caso presente, la pasarela 55 SIP 23 determina que los dos códecs son compatibles con la banda pasante disponible. De ese modo, la pasarela SIP 23 retransmite el mensaje 31 SIP INVITE enviando mensaje 33 SIP INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, sin modificar el campo SDP.

60 En el ejemplo representado, la respuesta recibida del núcleo de red IMS 16 es un mensaje 34 SIP 200 OK en el que el campo SDP contiene el códec negociado G711 20 ms. El mensaje 34 es recibido por la pasarela SIP 23, lo que constituye una etapa de recepción de un primer mensaje SIP de una primera sesión SIP en el sentido de la invención. Gracias a la recepción del mensaje 34, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina, en la etapa 35, que el agente SIP 9 va a utilizar una banda pasante correspondiente al códec negociado, de 106 kb/s sobre los 200 kb/s disponibles en este ejemplo. La etapa 35 constituye una etapa de determinación de la banda 65 pasante utilizada por la primera sesión SIP en función de un primer mensaje SIP, en el sentido de la invención. El mensaje 34 se retransmite a continuación hacia el agente SIP 9 y se establece la llamada.

A continuación, durante una fase 40, el agente SIP 20 desea establecer una llamada mientras que la llamada del agente SIP 9 está en curso. El agente SIP 20 envía por tanto un mensaje 41 SIP INVITE, que contiene principalmente el número llamado, el número llamante y un campo SDP que indica los códecs propuestos. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada de videotelefonía y los códecs propuestos son G722 20 ms, G711 20 ms o G729 20 ms y H261 o H263. La recepción del mensaje 41 por la pasarela SIP 23 constituye una etapa de recepción de un segundo mensaje SIP de una segunda sesión SIP, en el sentido de la invención.

A continuación, durante la etapa 42, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual de Internet con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como la banda pasante se utiliza por la llamada del agente SIP 9, no quedan más que 94 kb/s disponibles. La pasarela SIP 23 determina por tanto que la banda pasante disponible es insuficiente para los códecs G722 20 ms, G711 20 ms, H261 y H263 y que solamente puede utilizarse el códec G729 20 ms. La etapa 42 constituye una etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP en función de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, en el sentido de la invención.

A continuación, la pasarela SIP 23 retransmite el mensaje 41 SIP INVITE enviando el mensaje 43 SIP INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, en el que el campo SDP se ha modificado no conservado más que el códec G729 20 ms. El envío del mensaje 43 constituye una etapa de envío de un tercer mensaje SIP determinado en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, en el sentido de la invención.

La fase 40 es seguida por el establecimiento de una llamada vocal que utiliza únicamente el códec G729 20 ms. Durante una etapa no representada, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina la banda pasante utilizada por el agente SIP 20, pudiendo utilizarse esta información posteriormente.

Se constata que el procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP implementado por la pasarela 1 ha permitido filtrar los códec del mensaje 41, con el fin de conducir al establecimiento de dos sesiones SIP simultáneas que utilizan unos códecs compatibles con la banda pasante disponible en el enlace de acceso 18. De ese modo, ninguna conversación presenta una calidad degradada debido a una banda pasante insuficiente con relación al (a los) códec(s) negociado(s).

Durante la fase 50, el agente SIP 9 desea terminar su llamada en curso. De ese modo, envía un mensaje 51 SIP BYE. En respuesta a la recepción del mensaje 51, durante la etapa 52, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina que la banda pasante utilizada por el agente SIP 9 es a partir de ese momento nula. Durante la etapa 53, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina por tanto que está disponible banda pasante suplementaria para el agente SIP 20.

De ese modo, durante una fase 60, la pasarela SIP 23 envía mensaje 31 SIP Re-INVITE sin SDP con el fin de proponer al agente SIP 20 renegociar los códecs utilizados. El agente SIP 20 responde mediante mensajes 62 SIP 200 OK en el que el campo SDP es idéntico al del mensaje 41. En respuesta a la recepción del mensaje 62, durante la etapa 63, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual de Internet con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como el agente SIP 9 ya no utiliza banda pasante, la pasarela 23 determina que la banda pasante disponible permite la utilización de los códec G722 20 ms, G711 20 ms y G729 20 ms. La pasarela SIP 23 retransmite entonces el mensaje 62 enviando mensajes 64 SIP Re-INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, en el que se ha modificado el campo SDP no conservando más que los códecs G722 20 ms, G711 20 ms y G729 20 ms. La conversación puede proseguir entonces y con el códec negociado G722 20 ms, que ofrece una calidad superior al códec G729 20 ms utilizado anteriormente.

En el sentido de la invención, la recepción del mensaje 51 constituye igualmente una etapa de recepción de un primer mensaje SIP de la primera sesión SIP, y la etapa 52 constituye una etapa de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función del primer mensaje SIP. La etapa 53 constituye una etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP en función de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, y el envío del mensaje 61 constituye una etapa de envío de un tercer mensaje SIP determinado en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP.

Se constata que el procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP implementado por la pasarela 1 permite igualmente detectar la liberación de banda pasante y notificar esta información con el fin de mejorar la calidad de una llamada curso, renegociando los códecs utilizados.

La figura 3 representa un segundo ejemplo de desarrollo del procesamiento de mensajes SIP efectuado por la pasarela 1.

Se supone que inicialmente no está curso ninguna llamada. A continuación, durante la fase 70, el agente SIP 19 desea establecer una llamada de video-telefonía. Envía por tanto un mensaje 71 SIP INVITE, que contiene principalmente el número llamado, el número llamante y un campo SDP que indica los códecs propuestos. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada de video-telefonía y los códecs propuestos son G722

20 ms o G711 20 ms o G729 20 ms y H261 o H263. A continuación, durante la etapa 72, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual de Internet con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como está disponible cualquier banda pasante del enlace de acceso 18, la pasarela SIP 23 determina que se pueden utilizar todos los códecs. De ese modo, la pasarela SIP 23 retransmite el mensaje 71 SIP INVITE enviando mensajes 73 SIP INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, sin modificar el campo SDP.

En el ejemplo representado, la respuesta recibida del núcleo de red IMS es un mensaje 74 SIP 200 OK en el que el campo SDP contiene los códecs negociados G722 20 ms y H263. El mensaje 74 es recibido por la pasarela SIP 23, lo que constituye una etapa de recepción de un primer mensaje SIP de una primera sesión SIP en el sentido de la invención. Gracias a la recepción del mensaje 74, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina, en la etapa 75, que el agente SIP 19 va a utilizar una banda pasante correspondiente a los códecs negociados, de 180 kb/s sobre los 200 kb/s disponibles en este ejemplo. La etapa 74 constituye una etapa de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función de un primer mensaje SIP, en el sentido de la invención. El mensaje 74 se retransmite a continuación hacia el agente SIP 19 y se establece la llamada.

A continuación, durante la fase 80, el agente SIP 9 desea establecer una llamada mientras que está en curso la llamada del agente SIP 19. El agente SIP 9 envía por tanto un mensaje 81 SIP INVITE, que contiene principalmente el número llamado, el número llamante y un campo SDP que indica los códecs propuestos. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada de urgencia hacia un número prioritario 115 y los códecs propuestos son G711 20 ms o G729 20 ms. La recepción del mensaje 81 por la pasarela SIP 23 constituye una etapa de recepción de un segundo mensaje SIP de una segunda sesión SIP, en el sentido de la invención.

A continuación, durante la etapa 82, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual conversacional con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como se utiliza banda pasante por la llamada del agente SIP 19, no quedan más que 20 kb/s disponibles. La pasarela SIP 23 determina por tanto que la banda pasante disponible es insuficiente para los códecs propuestos. Sin embargo, como la llamada que procede del agente SIP 9 es prioritaria (número de urgencia 115), la pasarela SIP 23 considera que el agente SIP 19 debe liberar banda pasante para el agente SIP 9, y que está disponible banda pasante para el agente SIP 9. La etapa 82 constituye una etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP en función de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, en el sentido de la invención.

A continuación, la pasarela SIP 23 retransmite el mensaje 81 SIP INVITE enviando el mensaje 83 SIP INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, sin modificar el campo SDP.

La fase 80 es seguida por el establecimiento de una llamada vocal que utiliza al códec negociado G711 20 ms. Durante una etapa 84, el módulo de gestión de la banda pasante 24 determina la banda pasante utilizada por el agente SIP 9, pudiendo utilizarse esta información posteriormente.

Por otro lado, durante la fase 90, la pasarela SIP 23 envía un mensaje 91 SIP Re-INVITE sin SDP con el fin de proponer al agente SIP 19 renegociar los códecs utilizados. El envío del mensaje 91 constituye una etapa de envío de un tercer mensaje SIP determinado en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, en el sentido de la invención. El agente SIP 19 responde mediante el mensaje 92 SIP 200 OK en el que el campo SDP es idéntico al del mensaje 71. En respuesta a la recepción del mensaje 92, durante la etapa 93, la pasarela SIP 23 compara la banda pasante disponible en el canal virtual de Internet con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como el agente SIP 9 utiliza banda pasante, la pasarela 23 determina que la banda pasante disponible no permite la utilización de los códecs H261 y H263. La pasarela SIP 23 retransmite entonces el mensaje 92 enviando un mensaje 94 SIP Re-INVITE hacia el núcleo de red IMS 16, en el que el campo SDP ha sido modificado no conservando más que los códecs G722 20 ms, G711 20 ms y G729 20 ms. La conversación puede proseguir entonces con el códec negociado G722 20 ms.

Se constata que el procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP implementado por la pasarela 1 ha permitido forzar al agente SIP 19 a renegociar los códecs utilizados, con el fin de liberar banda pasante para una llamada considerada prioritaria. De ese modo, el procedimiento permite llegar al establecimiento de dos sesiones SIP simultáneas utilizando unos códecs compatibles con la banda pasante disponible en el enlace de acceso 18. Ninguna conversación presenta una calidad degradada debido a una banda pasante insuficiente con relación al (a los) códec(s) negociado(s).

En el modo de realización de las figuras 1 a 3, la pasarela SIP 23 situada en la pasarela 1 se sitúa en interrupción de los flujos de señalización SIP lo que le permite filtrar los códecs de los campos SDP y forzar una renegociación de los códecs utilizados enviando unos mensajes SIP Re-INVITE. Se puede observar que, en un modo de realización alternativo, las funciones de filtrado de los campos SDP y de envío de mensajes Re-INVITE podrían ser efectuados por una pasarela SIP situada en interrupción de los flujos de señalización SIP pero en otro nodo de la red 15 distinto a la pasarela 1. Por ejemplo, estas funciones pueden implementarse en un servidor de aplicación 17, siempre que el servidor de aplicación 17 tenga conocimiento de la banda pasante de acceso del enlace de acceso 18. Con este fin,

el servidor de aplicación 17 puede por ejemplo obtener esta información por parte de la pasarela 1, en un mensaje SIP SUBSCRIBE enviado por la pasarela 1 después de su registro SIP en el núcleo de red IMS 16. Como variante, el servidor de aplicación 17 puede obtener esta información por parte de un equipo de la red de acceso, por ejemplo un multiplexor DSLAM (*Digital Subscriber Line Access Multiplexer*).

De ese modo, un dispositivo de procesamiento de mensajes SIP de acuerdo con la invención puede ser por ejemplo una pasarela residencial o un servidor de aplicación.

Se puede observar que en los modos de realización descritos anteriormente, el comportamiento de los agentes SIP 9, 19 y 20 está de acuerdo con el comportamiento de un agente SIP clásico. No necesitan por tanto ninguna configuración particular.

La figura 4 representa otra pasarela residencial en su entorno. Los elementos idénticos o similares a los elementos de la pasarela residencial de la figura 1 se designan por las mismas referencias, sin riesgo de confusión, y no se describen en detalle.

En la pasarela 1 de la figura 4, el agente SIP 9 está conectado al módulo de enrutado 10. Los agentes SIP 19 y 20 están conectados igualmente al módulo de enrutado 10 por medio de las interfaces 5 y 6. La pasarela residencial 1 comprende un módulo de gestión de la banda pasante 25 conectado al módulo de enrutado 10.

El papel del módulo de gestión de la banda pasante 25 consiste principalmente en:

- detectar la banda pasante global en el acceso (BPGA) del enlace de acceso 18,
- detectar la banda pasante por interfaz especializada (BPIS).
- estimar en tiempo real la banda pasante disponible en el acceso global y/o por interfaz especializada, por ejemplo sobre la base de mensajes de señalización SIP y/o del análisis de los tráficos recurrentes transmitidos/recibidos en el nivel de las capas base.
- comunicar con los agentes SIP 9, 19 y 20 para informarles de la banda pasante que pueden utilizar.

El módulo de gestión de la banda pasante 25 se realiza por ejemplo bajo la forma de un "State Agent Notifier" en el sentido del documento RFC 3265 del IETF que implica la creación de un "Event Package" por ejemplo denominado "GBA" que puede normalizarse por el IETF o el 3GPP.

Por otro lado, en este modo de realización, los agentes SIP 9, 19, 20 se configuran para poder:

- recuperar la dirección URI del módulo de gestión de la banda pasante 25 y comunicar con él.
- comunicar con el módulo de gestión de la banda pasante 25 para informarle de la banda pasante utilizada y obtener unas informaciones sobre la banda pasante que puede utilizarse.
- tener en cuenta los mensajes recibidos del módulo de gestión de la banda pasante 25.

Con referencia a las figuras 5 y 6, se describe ahora un primer ejemplo de desarrollo del procesamiento de mensajes SIP efectuado por la pasarela 1 de la figura 4.

Durante el arranque de la pasarela 1 (y de cada sincronización en el caso de un acceso xDSL), el módulo de gestión de banda pasante 25 detecta la banda pasante global en el acceso (BPGA) del enlace de acceso 18 y las bandas pasantes por interfaz especializadas. Por ejemplo, la banda pasante global de acceso es de 200 kb/s y la banda pasante del canal virtual conversacional es de 160 kb/s.

De manera clásica, cada agente SIP 9, 19 y 20 se registra en el núcleo de red IMS 16. Por otro lado, los agentes SIP 9, 19 y 20 obtienen la dirección URI que permite comunicar con el módulo de gestión de la banda pasante 25. Por ejemplo, la dirección URI es suministrada en un fichero de configuración (ejemplo: 192.168.1.1:5080), o en una opción de un servidor DHCP de la pasarela 1 destinada a suministrar las direcciones IP a los terminales 12 y 13, u obtenida mediante un mensaje de autodescubrimiento difundido en la red local de la pasarela 1.

En la figura 5, durante una fase 100, el agente SIP 9 desea establecer una llamada vocal. Antes de enviar el mensaje 105 SIP INVITE, el agente SIP 9 se suscribe ante el módulo de gestión de la banda pasante 25 mediante el mensaje 101 SIP Subscribe. El mensaje 101 contiene principalmente un campo "RequestedCodec" adecuado para el "Event Package" GBA y que contiene los códecs que el agente SIP 9 desea utilizar, y un campo que indica que el mensaje 101 procede de un agente SIP interno en la pasarela 1. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada vocal y los códecs propuestos son G711 20 ms o G729 20 ms. Así, durante la etapa 102, el módulo de gestión de la banda pasante 25 memoriza los códecs compatibles con el agente SIP 9 y compara la banda pasante disponible con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como no está en curso ninguna otra conversación, los dos códecs propuestos son compatibles con la banda pasante disponible. De ese modo, el módulo de gestión de la banda pasante 25 confirma la suscripción mediante un mensaje 103 SIP 200 OK y envía un mensaje 104 SIP Notify que contiene un campo que indica los códecs permitidos, que en este caso son idénticos a los códecs solicitados en el mensaje 101.

El agente SIP 9 puede entonces enviar un mensaje 105 SIP INVITE que contiene un campo SDP con los códecs permitidos, y establecer la conversación utilizando el códec negociado, que es G711 20 ms en el ejemplo representado. Cuando se establece la conversación, el agente SIP 9 envía al módulo de gestión de la banda pasante 25 un mensaje 106 SIP Subscribe que contiene principalmente un campo "ConfirmedCodec" apropiado para el "Event Package" GBA e indicando el códec negociado. De ese modo, en la etapa 107, el módulo de gestión de la banda pasante 25 puede deducir del códec negociado la banda pasante que será utilizada por el agente SIP 9 y por tanto determinar la banda pasante que queda disponible.

A continuación, durante una fase 110, el agente SIP 20 desea establecer una llamada vocal. Antes de enviar el mensaje 115 SIP INVITE, el agente SIP 20 se suscribe ante el módulo de gestión de la banda pasante 25 mediante un mensaje 111 SIP Subscribe. El mensaje 111 contiene principalmente un campo "RequestedCodec" apropiado para el "Event Package" GBA y que contiene los códecs que el agente SIP 20 desea utilizar, y un campo que indica que el mensaje 101 procede de un agente SIP externo a la pasarela 1. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada vocal y los códecs propuestos son G722 20 ms o G711 20 ms o G729 20 ms. De ese modo, durante la etapa 112, el módulo de gestión de la banda pasante 25 memoriza los códecs compatibles con el agente SIP 20 y compara la banda pasante disponible con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como ya se utiliza banda pasante por el agente SIP 9, solo es compatible el códec G729 20 ms con la banda pasante disponible. De ese modo, el módulo de gestión de la banda pasante 25 confirma la suscripción mediante un mensaje 113 SIP 200 OK y envía mensaje 114 SIP Notify que contiene un campo que indica los códecs permitidos, que en este caso contienen únicamente el códec G729 20 ms.

El agente SIP 20 puede entonces enviar un mensaje 115 SIP INVITE que contiene un campo SDP con el códec permitido y establecer la conversación. Cuando se establece la conversación, el agente SIP 20 envía al módulo de gestión de la banda pasante 25 un mensaje 116 SIP Subscribe que contiene principalmente un campo "ConfirmedCodec" apropiado para el "Event Package" GBA y que indica el códec negociado. De ese modo, el módulo de gestión de la banda pasante 25 puede deducir del códec indicado en el mensaje 116 la banda pasante que será utilizada por el agente SIP 20 y por lo tanto determinar la banda pasante que queda disponible.

En la figura 5, la recepción del mensaje 106 constituye una etapa de recepción de un primer mensaje SIP y la etapa 107 constituye una etapa de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, en el sentido de la invención. La recepción del mensaje 111 constituye una etapa de recepción de un segundo mensaje SIP y la etapa 112 constituye una etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, en el sentido de la invención. Finalmente, el envío del mensaje 114 constituye una etapa de envío de un tercer mensaje SIP determinado en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP.

Se constata que el procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP implementado por la pasarela 1 de la figura 4 ha permitido seleccionar, entre los códecs del mensaje 111, aquel que era compatible con la banda pasante disponible. Esto ha permitido llegar al establecimiento de dos sesiones SIP simultáneas utilizando unos códecs compatibles con la banda pasante disponible sobre el enlace de acceso 18. De ese modo, ninguna conversación presenta la calidad degradada debido a una banda pasante insuficiente con relación al (a los) códec(s) negociado(s).

Con referencia a la figura 6, se supone ahora que, mientras que la llamada del agente SIP 20 está en curso, el agente SIP 9 decide liberar su llamada. Durante una fase 120, el agente SIP 9 envía un mensaje 121 SIP BYE hacia el núcleo de red IMS 16. Por otro lado, el agente SIP 9 informa al módulo de gestión de la banda pasante 25 de la liberación de la llamada enviándole un mensaje 122 SIP Subscribe, que contiene un campo "ReleasedCodec". En respuesta a la recepción del mensaje 122, el módulo de gestión de la banda pasante 25 determina, durante una etapa 123, que la banda pasante utilizada por el agente SIP 9 es a partir de ahora nula y por lo tanto está disponible banda pasante suplementaria para el agente SIP 20.

De ese modo, durante la fase 130, el módulo de gestión de la banda pasante 25 envía un mensaje 131 SIP Notify que contiene un campo "PossibleCodec", que contiene los códecs de los que se ha hecho cargo el agente SIP 20 (memorizados en la etapa 112) que son compatibles con la banda pasante disponible determinada en la etapa 123. En respuesta a la recepción del mensaje 131, el agente SIP 20 envía un mensaje 132 SIP Re-INVITE que contiene un campo SDP que contiene los códecs propuestos. En el ejemplo representado, el códec negociado en lo que sigue de la sesión SIP es G711 20 ms. De ese modo, la conversación se puede proseguir y con el códec negociado G711 20 ms, que ofrece una calidad superior al códec G729 20 ms utilizado anteriormente.

En la figura 6, la recepción del mensaje 122 constituye una etapa de recepción de un primer mensaje SIP y la etapa 123 constituye una etapa de determinación de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP y una etapa de determinación de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP, en el sentido de la invención. El envío del mensaje 131 constituye una etapa de envío de un tercer mensaje SIP determinado en función de la banda pasante permitida para la segunda sesión SIP.

Se constata que el procedimiento de procesamiento de los mensajes SIP implementado por la pasarela 1 de la figura 4 ha permitido igualmente proponer al agente SIP 20 renegociar los códec utilizados, con el fin de utilizar la banda pasante disponible suplementaria y mejorar la calidad de la conversación en curso.

Con referencia a la figura 7, se describe ahora un segundo ejemplo de desarrollo del procesamiento de mensajes SIP efectuado por la pasarela 1 de la figura 4.

Durante la fase 140, el agente SIP 19 establece una llamada de video-telefonía. La fase 140 es similar a la fase 100 descrita anteriormente y no se describe por tanto en detalle. Como resultado de la fase 140, el módulo de gestión de la banda pasante 25 tiene conocimiento de la banda pasante utilizada por el agente SIP 19 y de los códecs de los que se ha hecho cargo.

A continuación, durante una fase 150, el agente SIP 9 desea establecer una llamada vocal hacia un número de urgencia (nº 112 en el ejemplo representado). Antes de enviar el mensaje 155 SIP INVITE, el agente SIP 9 se suscribe ante el módulo de gestión de la banda pasante 25 mediante un mensaje 151 SIP Subscribe que contiene principalmente un campo "RequestedCodec" que indica los códecs que el agente SIP 9 desea utilizar. En el ejemplo representado, la llamada deseada es una llamada vocal y los códecs propuestos son G711 20 ms o G729 20 ms. De ese modo, durante la etapa 152, el módulo de gestión de la banda pasante 25 memoriza los códecs compatibles con el agente SIP 9 y compara la banda pasante disponible con la banda pasante necesaria para los códecs propuestos. En el caso presente, como ya se utiliza banda pasante por el agente SIP 19, ningún códec es compatible con la banda pasante disponible. Sin embargo, como la llamada del agente SIP se considera prioritaria (llamada hacia un número de urgencia), el módulo de gestión de la banda pasante 25 considera que el agente SIP 19 debe liberar banda pasante y que está disponible banda pasante para el agente SIP 9. De ese modo, el módulo de gestión de la banda pasante 25 confirma la suscripción mediante un mensaje 153 SIP 200 OK y envía un mensaje 154 SIP Notify que contiene un campo que indica los códecs permitidos, que en este caso son idénticos a los códecs solicitados en el mensaje 151.

El agente SIP 9 puede enviar entonces un mensaje 155 SIP INVITE que contiene un campo SDP con los códecs permitidos y establecer la conversación. Cuando la conversación se establece, el agente SIP 9 envía al módulo de gestión de la banda pasante 25 un mensaje 156 SIP Subscribe que contiene principalmente un campo "ConfirmedCodec" que indica el códec negociado. De ese modo, el módulo de gestión de la banda pasante 25 puede deducir la banda pasante que se utilizará por el agente SIP 9.

Por otro lado, durante la fase 160, el módulo de gestión de la banda pasante 25 solicita al agente SIP 19 liberar la banda pasante para el agente SIP 9. Con este fin, el módulo de gestión de la banda pasante 25 envía un mensaje 161 SIP Notify que contiene un campo "DeleteCodec" que indica el o los códecs que el agente SIP 19 ya no puede utilizar. En respuesta a la recepción del mensaje 161, el agente SIP 19 envía un mensaje 162 SIP Re-INVITE para renegociar la sesión SIP y liberar también banda pasante, posteriormente informa al módulo de gestión de la banda pasante del códec utilizado mediante el mensaje 163 SIP Subscribe.

La figura 7 representa un ejemplo en el que se libera banda pasante para una llamada considerada prioritaria porque el número de destino es un número de urgencia. Se puede considerar una llamada igualmente prioritaria porque procede del agente SIP 9 interno. El módulo de gestión de la banda pasante 25 puede determinar que un mensaje SIP Subscribe procede de un agente SIP interno o externo gracias al campo correspondiente antes mencionado (valores "User AgentExt" o "User Agent Box" en las figuras 5 a 7).

En los ejemplos de las figuras 5 a 7, los agentes SIP 9, 19, 20 se suscriben ante el módulo de gestión de la banda pasante 25 cuando desean pasar una llamada, antes de enviar un mensaje SIP INVITE. En la variante representada en la figura 8, los agentes SIP se suscriben ante el módulo de gestión de la banda pasante 25 durante su arranque, después del registro en el núcleo de red IMS 16. Esto permite una ganancia de tiempo puesto que en este caso, el contexto del diálogo SIP Subscribe ya se ha creado en el nivel de los agentes SIP y el módulo de gestión de la banda pasante 25. Por otro lado, esto permite igualmente a los agentes SIP, gracias a la recepción de un mensaje SIP Notify, conocer los códecs permitidos y adaptar su interfaz hombre-máquina (IHM) de manera correspondiente. Por ejemplo, cuando la banda pasante disponible permite una conversación vocal pero no una llamada de video-telefonía, se puede atenuar un botón de activación del video.

En el ejemplo de la figura 8, el agente SIP 19 se inicia en la etapa 170 y posteriormente, después de registrarse en el núcleo de red IMS 16, envía al módulo de gestión de la banda pasante 25 un mensaje 171 SIP Subscribe, incluso si no tiene una llamada que emitir en ese instante. El módulo de gestión de la banda pasante 25 responde mediante un mensaje 172 SIP Notify que indica los códecs permitidos teniendo en cuenta la banda pasante disponible (los agentes SIP 20 y 9 pueden tener unas llamadas en curso). En el ejemplo representado, la banda pasante es insuficiente para una llamada de video-telefonía y durante la etapa 173, el agente SIP 19 adapta la IHM del terminal 12 atenuando un botón de activación del video. Si, durante una etapa 174, se libera banda pasante por el agente SIP 9 o 20, que hace posible la utilización del video, el módulo de gestión de la banda pasante 25 envía un mensaje 175 al agente SIP 19 para informarle, y el agente SIP 19 adapta la IHM del terminal 12 des-atenuando el botón de activación del video.

La adaptación de la IHM puede implementarse igualmente en el marco de una variante del primer modo de realización descrito con referencia a las figuras 1 a 3. En esta variante, los agentes SIP pueden suscribirse ante el módulo de gestión de la banda pasante 24 para ser informados de los códecs permitidos, de manera similar a lo que

se han descrito con referencia a la figura 8.

La invención se ha descrito con referencia a un enlace de acceso que utiliza la tecnología ADSL. Por supuesto, la invención es aplicable a otro tipo de enlaces de acceso, por ejemplo un enlace mediante fibra óptica o por cable o
5 inalámbrico de tipo móvil 3G, 3G+, LTE,...

La invención se ha descrito con referencia a una pasarela residencial que contiene un único agente SIP 9 interno. Como variante, la invención se puede aplicar a una pasarela residencial que presente dos agentes SIP internos, por ejemplo gracias a la técnica descrita en el documento FR 2 909 820 citado en la introducción.
10

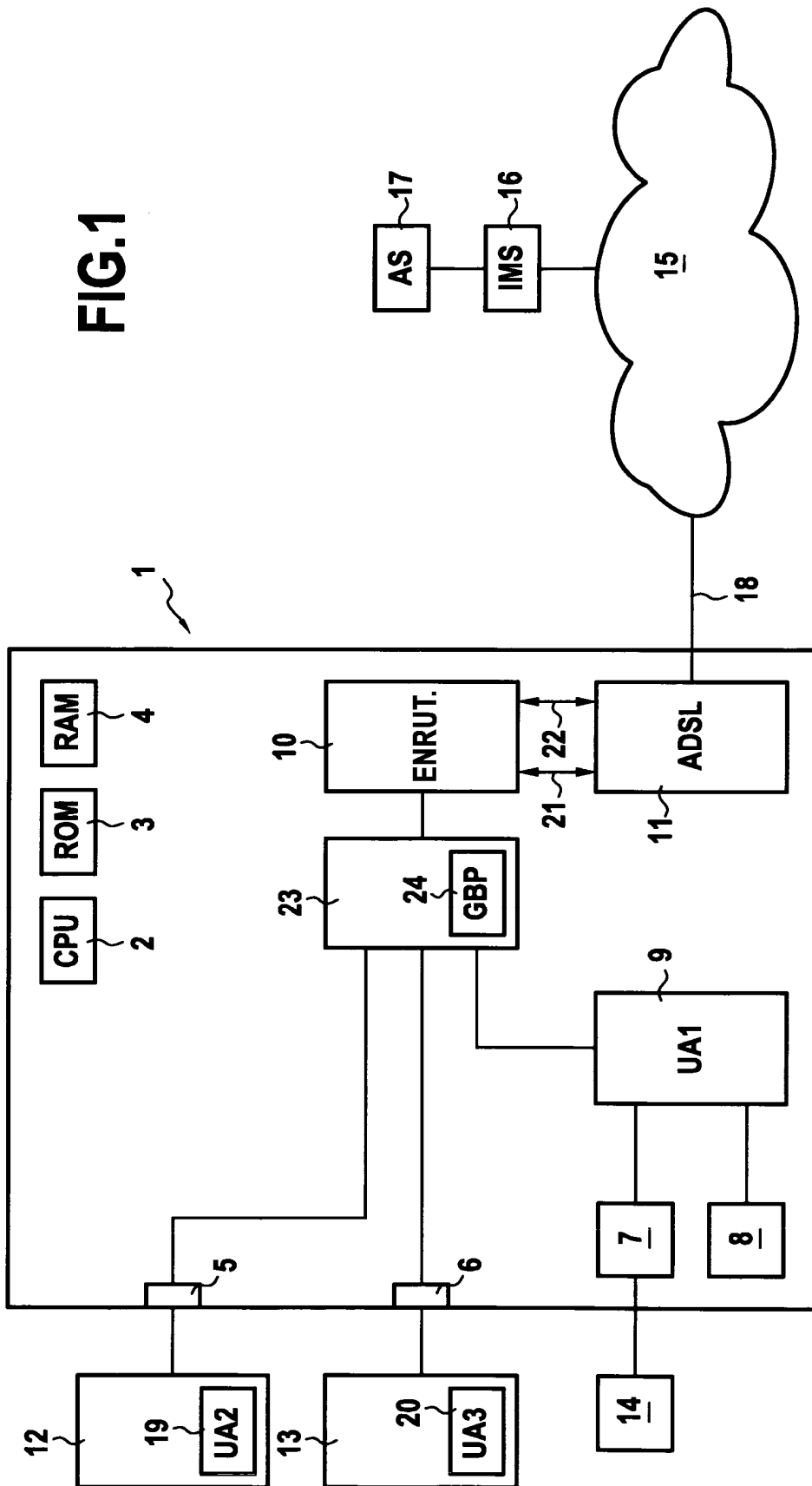
En el ejemplo de realización de la invención expuesto en el presente documento anteriormente e ilustrado por los dibujos adjuntos, el procedimiento de procesamiento de acuerdo con la invención se aplica a unas llamadas salientes, es decir a unas llamadas emitidas por un terminal SIP conectado localmente a una pasarela residencial hacia el núcleo de red IMS. Sin embargo un procedimiento según la invención es aplicable por supuesto a unas
15 llamadas entrantes, es decir a unas llamadas que procedan del núcleo de red IMS con destino en un terminal SIP conectado localmente a una pasarela residencial.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de procesamiento de mensajes SIP ejecutado por un nodo (1; 17) de una red de telecomunicaciones, comprendiendo dicha red (15) una pasarela residencial (1) conectada a un núcleo de red IMS (16) mediante un enlace de acceso (18), al menos un primer terminal SIP (12, 19; 13, 20; 14, 9) y un segundo terminal SIP (12, 19; 13, 20; 14, 9) conectados localmente a dicha pasarela residencial (1), siendo adecuado dicho primer terminal SIP para establecer una primera sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por dicho enlace de acceso, siendo adecuado dicho segundo terminal SIP para establecer una segunda sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por dicho enlace de acceso, comprendiendo dicho procedimiento de procesamiento una etapa de obtención de una banda pasante de dicho enlace de acceso, estando dicho procedimiento de procesamiento caracterizado por que comprende:
 - una etapa de recepción de un primer mensaje SIP (34, 51, 106, 121) que se refiere a la primera sesión SIP,
 - una etapa (35, 52, 107, 123) de determinación de la banda pasante utilizada por dicha primera sesión SIP en función de dicho primer mensaje SIP,
 - una etapa de recepción de un segundo mensaje SIP (41, 81, 111, 151) que se refiere a la segunda sesión SIP,
 - una etapa (42, 112) de determinación de una banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP en función del segundo mensaje SIP, de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, y
 - una etapa de envío de un tercer mensaje SIP (43, 61, 91, 114, 131, 161) hacia dicho primer terminal, dicho segundo terminal o dicho núcleo de red IMS, estando determinado dicho tercer mensaje al menos en función de dicha banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP, estando destinado dicho tercer mensaje SIP a influenciar una selección de la banda pasante para la primera sesión SIP o la segunda sesión SIP.
2. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que dicho segundo mensaje SIP es un mensaje (41) SIP INVITE emitido por el segundo terminal SIP (20) y que contiene un campo SDP que indica los códecs deseados por el segundo terminal SIP, comprendiendo dicha etapa (42) de determinación de la banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP la selección de al menos un códec permitido entre dichos códecs deseados, siendo dicho tercer mensaje SIP un mensaje (43) SIP INVITE emitido hacia el núcleo de red IMS y que contiene un campo SDP que indica dicho al menos un códec permitido.
3. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 2, en el que dicho primer mensaje SIP es un mensaje (34) SIP OK que contiene un campo SDP que indica el o los códecs utilizados para la primera sesión SIP, estando determinada la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP en función del o de dichos códecs utilizados.
4. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que, en respuesta a la determinación de una banda pasante utilizada por la primera sesión SIP más reducida que una banda pasante utilizada anteriormente por la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje (61) SIP Re-INVITE enviado hacia el segundo terminal SIP (20) y que no contiene el campo SDP.
5. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 4, en el que dicho primer mensaje SIP es un mensaje SIP BYE (51) recibido desde el primer terminal SIP (9).
6. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que, cuando el segundo mensaje SIP (81) contiene una información que indica que la segunda sesión SIP es más prioritaria que la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje (91) SIP Re-INVITE enviado hacia el primer terminal SIP (20) y que no contiene el campo SDP.
7. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que dicho segundo mensaje SIP es un mensaje (111) SIP Subscribe emitido por el segundo terminal SIP (20) y que contiene un campo SDP que indica los códecs deseados por el segundo terminal SIP, comprendiendo dicha etapa (112) de determinación de la banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP la selección de al menos un códec permitido entre dichos códecs deseados, siendo dicho tercer mensaje SIP un mensaje (114) SIP Notify emitido hacia dicho segundo terminal SIP y que contiene un campo SDP que indica dicho al menos un códec permitido.
8. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 7, en el que dicho primer mensaje SIP es un mensaje (106) SIP Subscribe que contiene un campo SDP que indica el o los códecs utilizados para la primera sesión SIP, estando determinada la banda utilizada por la primera sesión SIP en función del o de dichos códecs utilizados.
9. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que, en respuesta a la determinación de una banda pasante utilizada por la primera sesión SIP más reducida que una banda pasante utilizada anteriormente por la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje (131) SIP Notify enviado hacia el segundo terminal SIP (20) y que contiene un campo que indica unos códecs permitidos para la segunda sesión SIP.
10. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 9, en el que dicho primer mensaje SIP es un mensaje (122) SIP Subscribe que contiene un campo que indica que al menos un códec utilizado anteriormente por la primera

sesión SIP ya no se utiliza.

- 5 11. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, en el que, cuando el segundo mensaje SIP (151) contiene una información que indica que la segunda sesión SIP es más prioritaria que la primera sesión SIP, el tercer mensaje SIP es un mensaje (161) SIP Notify enviado hacia el primer terminal SIP (19) y que contiene un campo que indica al menos un códec que ya no está permitido para la primera sesión SIP.
- 10 12. Procedimiento de procesamiento según la reivindicación 1, que comprende una etapa de envío de un mensaje (172, 175) SIP Notify que contiene al menos un códec permitido hacia dicho primer o segundo terminal SIP, siendo adecuado dicho primer o segundo terminal SIP para adaptar una interfaz hombre-máquina en función de dicho al menos un códec permitido.
- 15 13. Programa informático que incluye unas instrucciones para la ejecución de las etapas del procedimiento de procesamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, cuando dicho programa está ejecutado por un ordenador.
- 20 14. Soporte de informaciones legible por un ordenador y que incluye las instrucciones de un programa informático según la reivindicación 13.
- 25 15. Dispositivo de procesamiento (1; 17) de mensajes SIP destinado a una red (15) de telecomunicaciones que comprende una pasarela (1) residencial conectada a un núcleo de red IMS (16) mediante un enlace de acceso (18), al menos un primer terminal SIP (12, 19; 13, 20; 14, 9) y un segundo terminal SIP (12, 19; 13, 20; 14, 9) conectados localmente a dicha pasarela (1) residencial, siendo adecuado dicho primer terminal SIP para establecer una primera sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por dicho enlace de acceso, siendo adecuado dicho segundo terminal SIP para establecer una segunda sesión SIP hacia el núcleo de red IMS pasando por dicho enlace de acceso, comprendiendo dicho dispositivo de procesamiento unos medios de obtención de una banda pasante de dicho enlace de acceso,
estando dicho dispositivo de procesamiento caracterizado por que comprende:
30 - unos medios (23, 24; 25) de recepción de un primer mensaje SIP (34, 51, 106, 112) que se refiere a la primera sesión SIP,
- unos medios (23, 24; 25) de determinación de la banda pasante utilizada por dicha primera sesión SIP en función de dicho primer mensaje SIP,
35 - unos medios (23, 24; 25) de recepción de un segundo mensaje SIP (41, 81, 111, 151) que se refiere a la segunda sesión SIP,
- unos medios (23, 24; 25) de determinación de una banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP en función de la banda pasante del enlace de acceso y de la banda pasante utilizada por la primera sesión SIP, y
- unos medios (23, 24; 25) de envío de un tercer mensaje SIP (43, 61, 91, 114, 131, 161) hacia dicho primer terminal, dicho segundo terminal o dicho núcleo de red IMS, estando determinado dicho tercer mensaje al menos en función de dicha banda pasante permitida para dicha segunda sesión SIP, estando destinado dicho tercer mensaje SIP a influenciar una selección de la banda pasante para la primera sesión SIP o la segunda sesión SIP.
40
- 45 16. Pasarela residencial que comprende un dispositivo de procesamiento según la reivindicación 15.



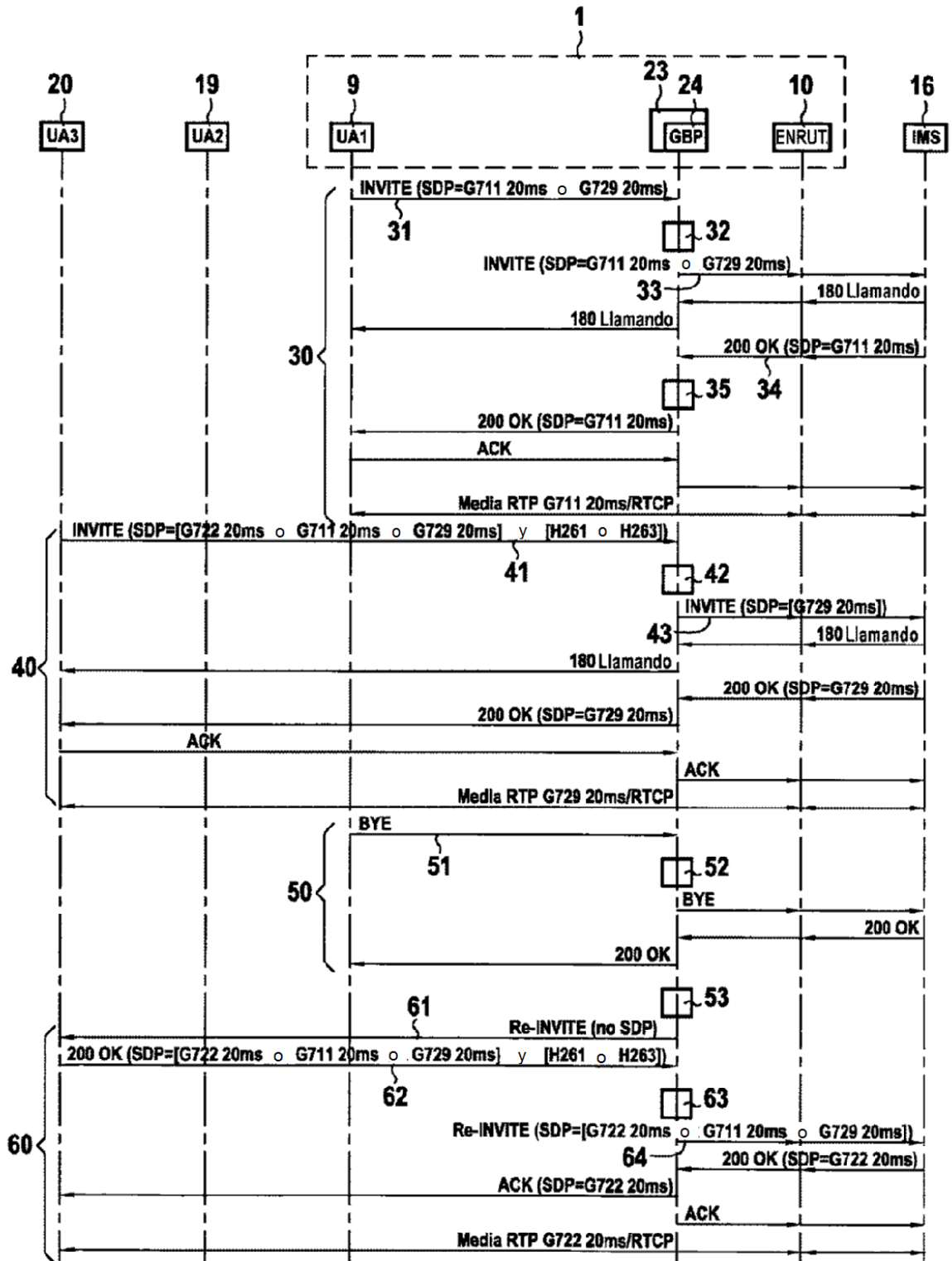


FIG.2

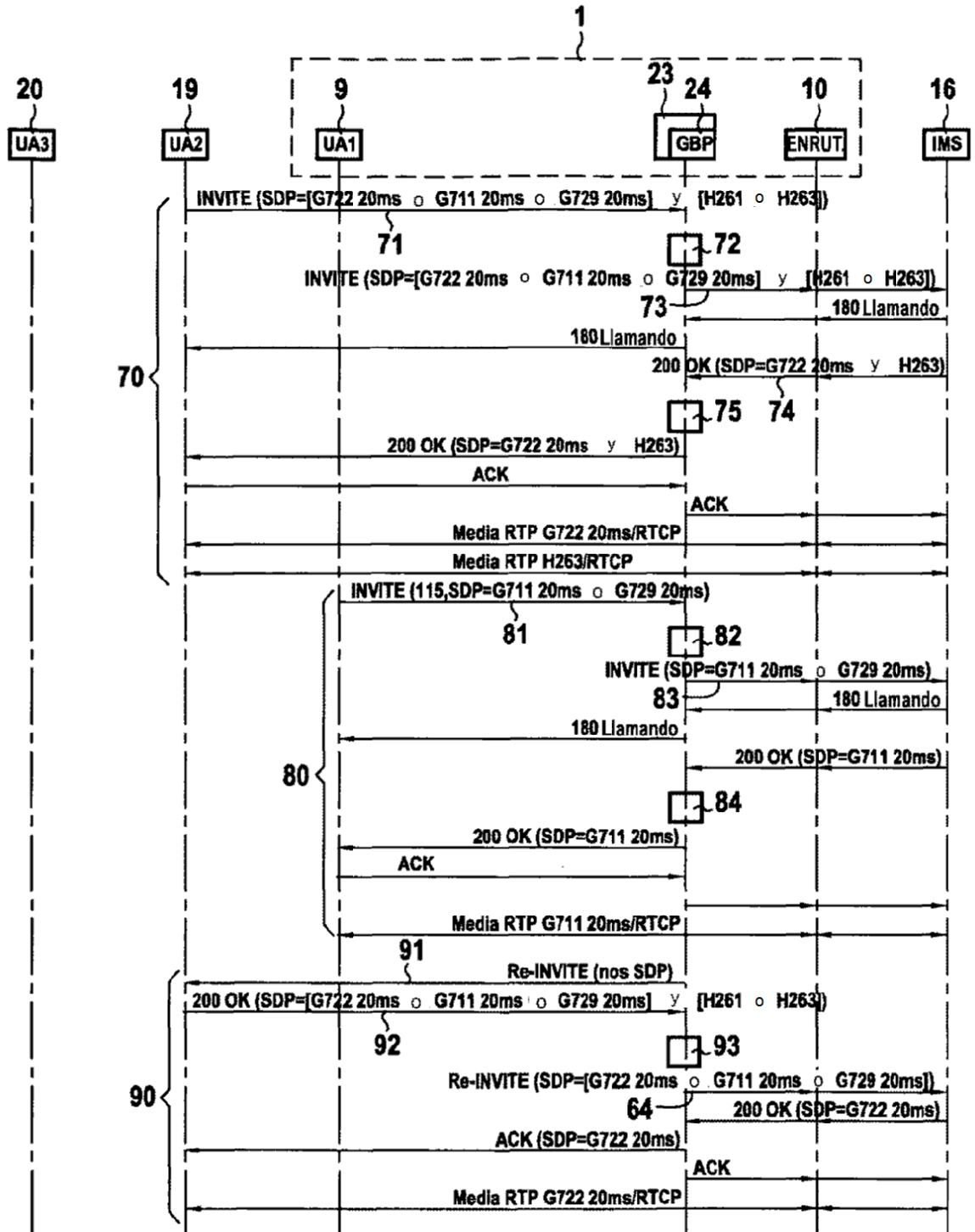
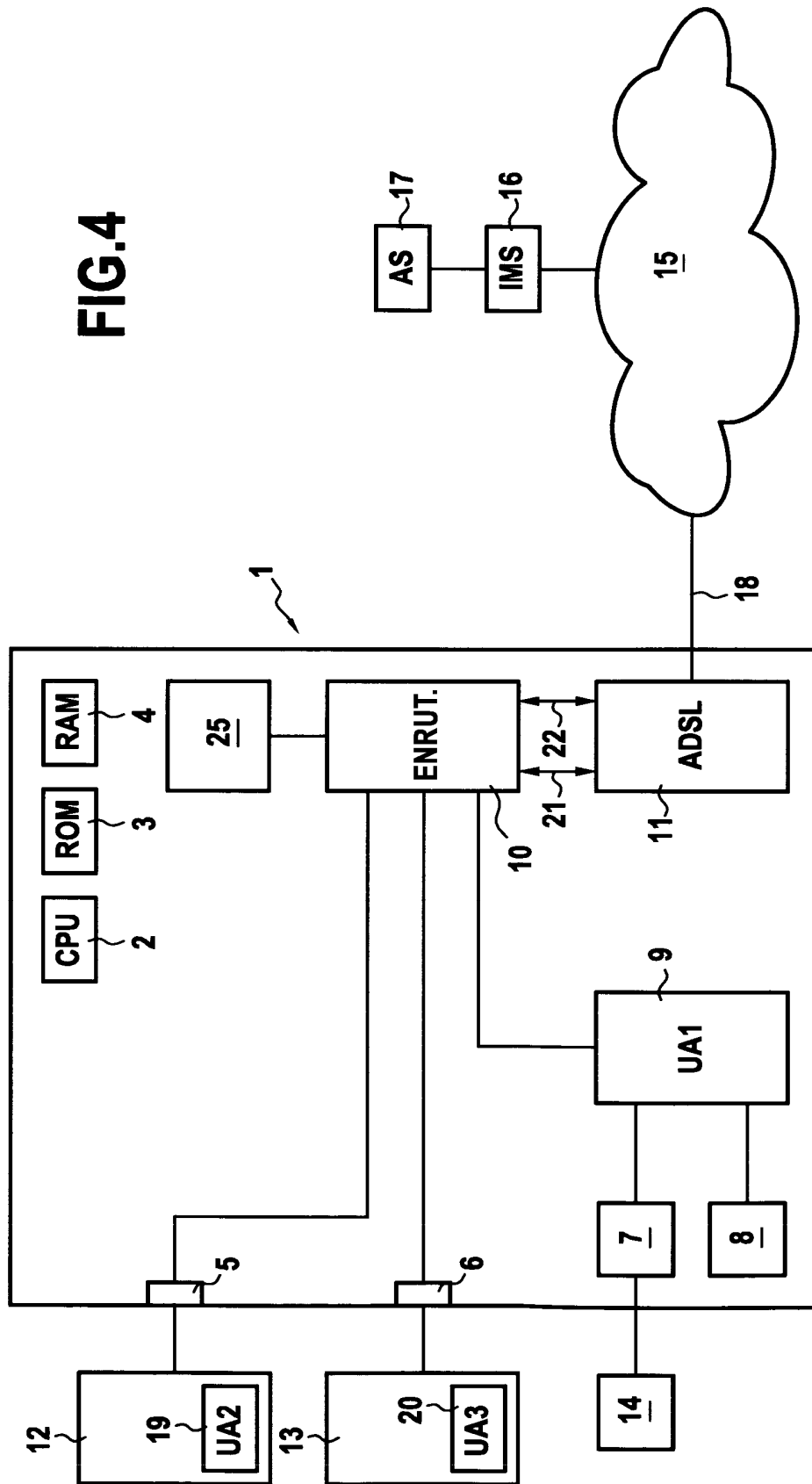


FIG.3

FIG.4



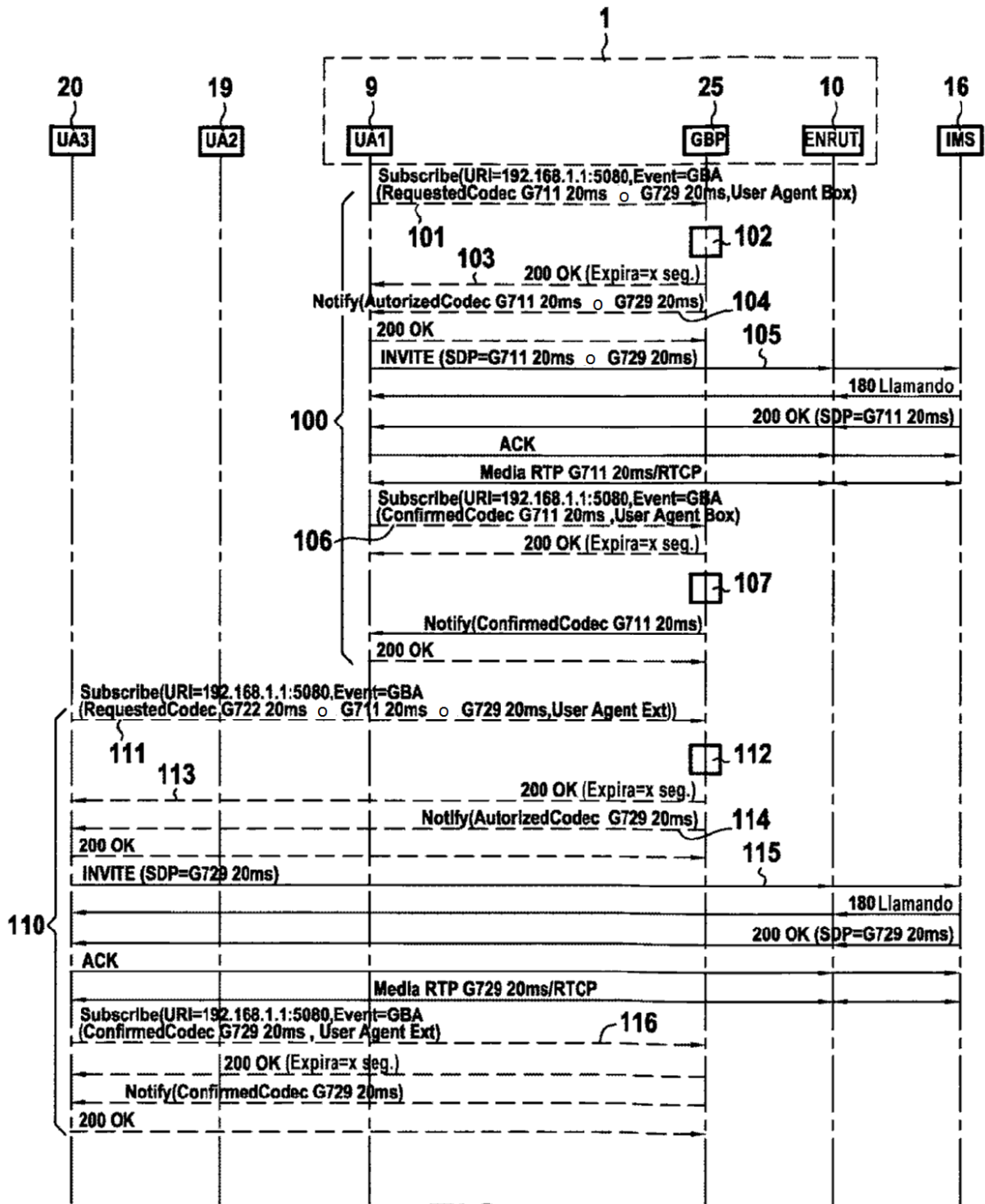


FIG.5

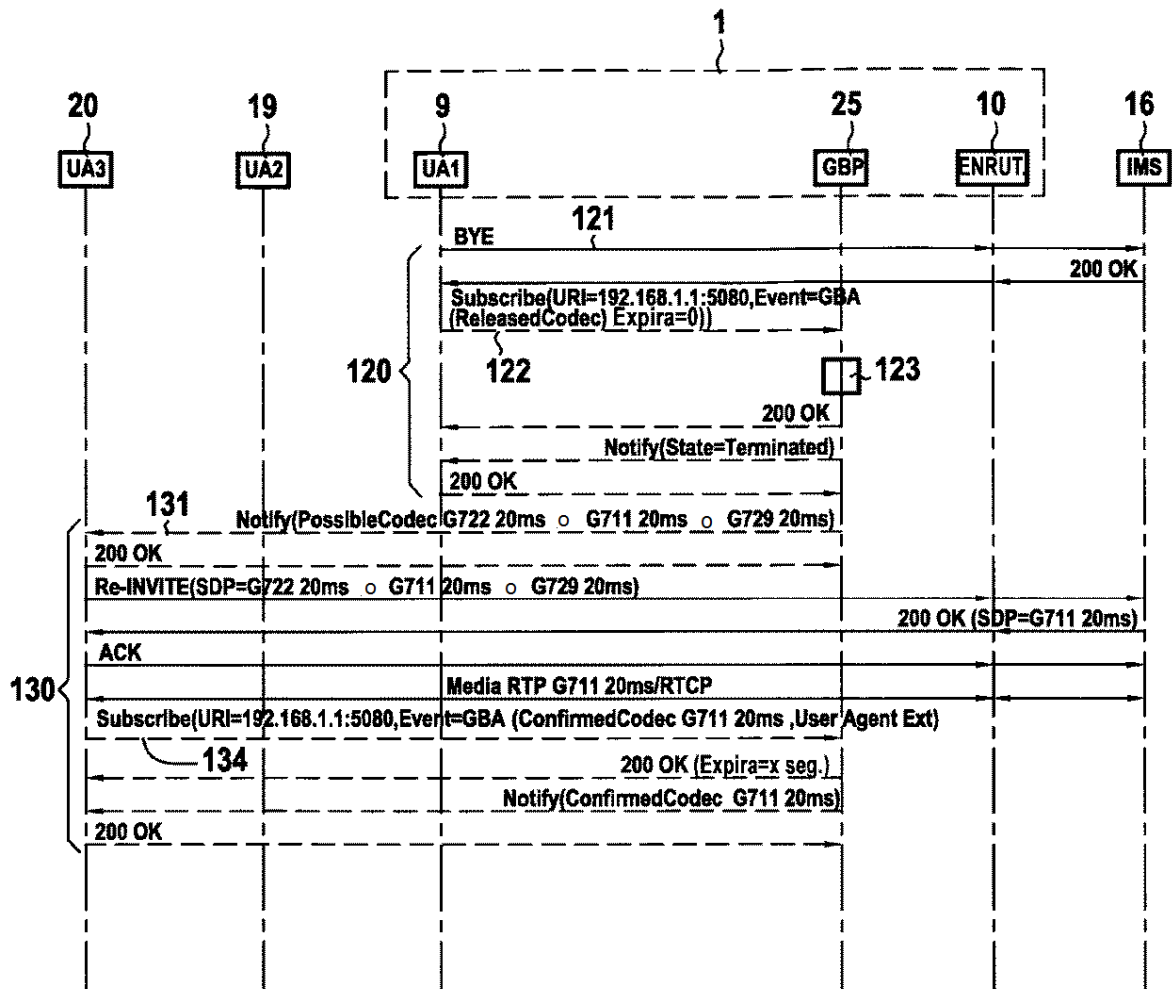


FIG.6

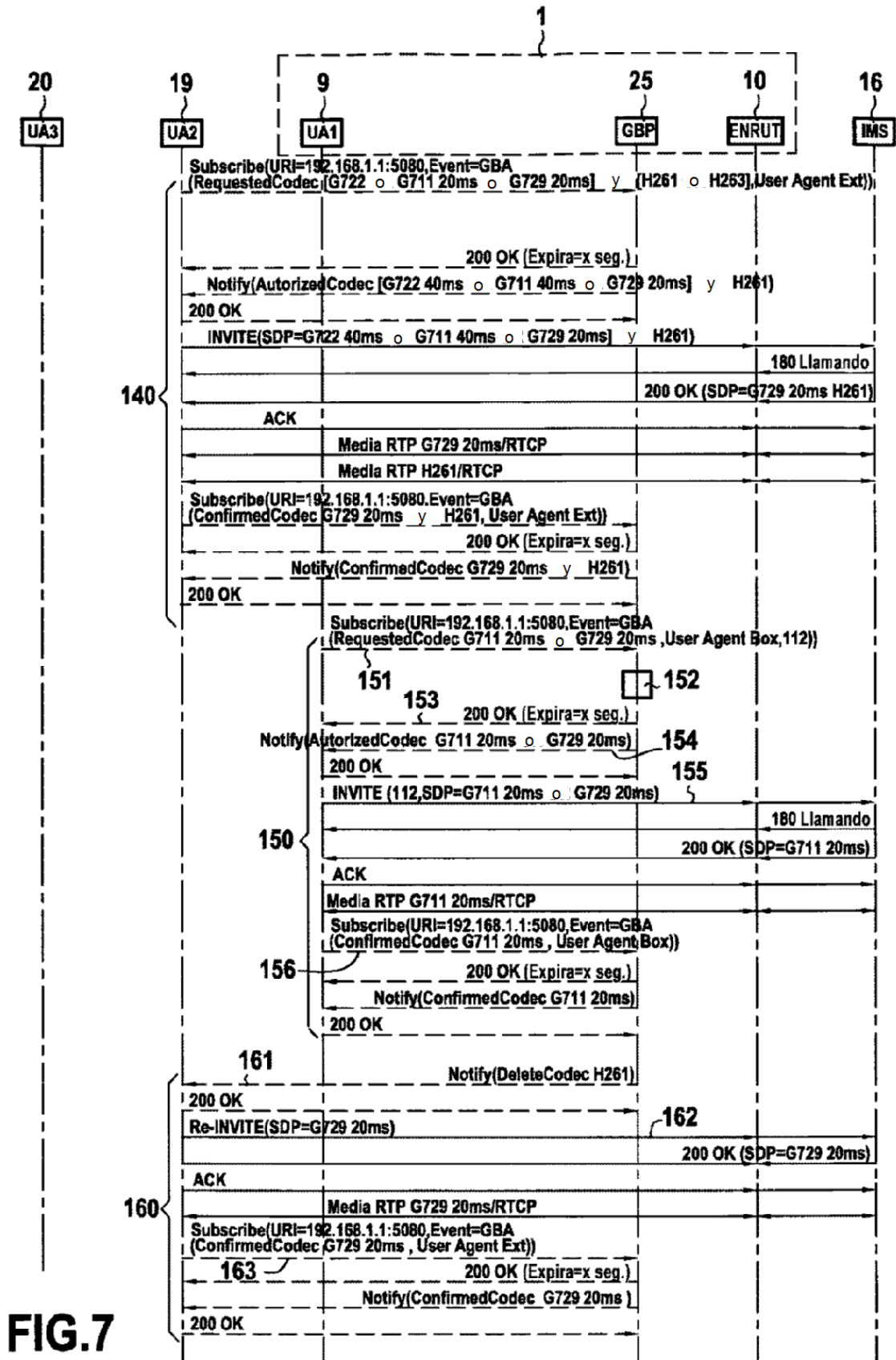


FIG.7

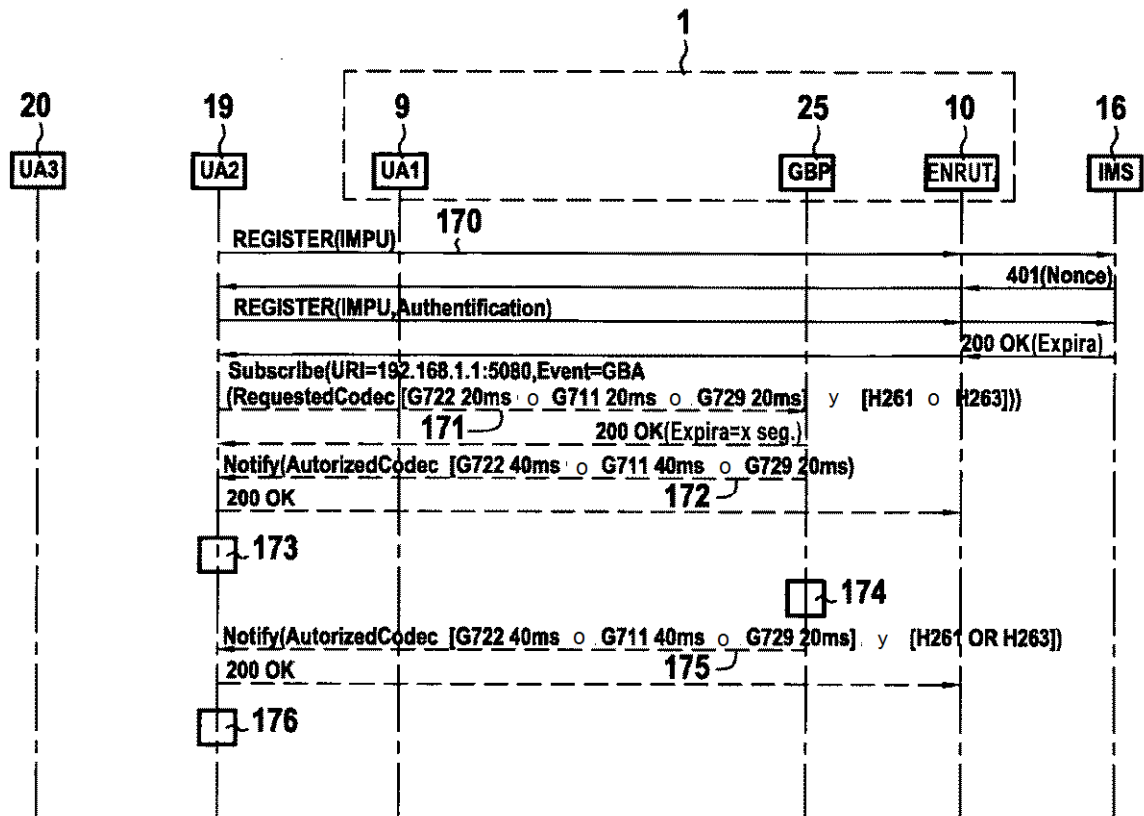


FIG.8