

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 290**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/08 (2006.01)

G06F 9/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2007 E 07764935 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2163038**

54 Título: **Procedimiento y sistema para el suministro de control de sesión de comunicación en una red local**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2013

73 Titular/es:

**TELECOM ITALIA S.P.A. (100.0%)
PIAZZA DEGLI AFFARI, 2
20123 MILANO, IT**

72 Inventor/es:

**GRASSO, ENNIO y
CASTROGIOVANNI, PINO**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 404 290 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 para el suministro de control de sesión de comunicación en una red local

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un procedimiento y un sistema para el suministro de control de sesión de comunicación en una red local.
- [0002]** El despliegue creciente de acceso a Internet en banda ancha en los hogares a través de tecnologías de redes como la línea de abonado digital (DSL) ha creado una oportunidad para el soporte de nuevas experiencias de comunicación convirtiendo el domicilio en un centro de interconexión de redes cada vez más importante.
10
- [0003]** El contenido digital se está convirtiendo en el formato predominante para almacenar, visualizar y gestionar medios. Los consumidores quieren disfrutar del contenido a través de diferentes equipos electrónicos de consumo (CE) y desde muchos lugares en sus domicilios. Además, la comunicación personal está convergiendo hacia el formato de flujo continuo digital, y la definición de un conjunto común de normas tecnológicas para garantizar la interoperabilidad entre el contenido y los dispositivos de comunicación es una demanda apremiante. Por ejemplo, la Alianza para el Estilo de Vida Digital en Red (DLNA) ha emitido un conjunto de directrices de interoperabilidad que definen un marco de componentes interoperativos para dispositivos y servicios. Las directrices recomiendan la adopción de normas de Internet consolidadas, como Protocolo de Internet (IP), Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP) y tecnología UPnP.
15
20
- [0004]** Como es bien conocido en la técnica, según la norma propuesta RFC3261 y la extensión de la misma, el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) es un protocolo de control de la capa de aplicación y de señalización desarrollado por el Grupo de Trabajo de Ingeniería en Internet ("IETF") para crear, modificar y terminar sesiones de comunicación interactivas entre uno o más participantes. Estas sesiones pueden incluir llamadas telefónicas en Internet, distribución multimedia y sesiones multimedia como conferencia de voz y/o vídeo, soporte de movilidad del usuario, negociación de capacidades de punto extremo multimedia a través de la integración con un Protocolo de Descripción de Sesión (SDP), encaminamiento de llamadas y funcionalidades de transferencia de sesión.
25
30
- [0005]** SIP fue aceptado por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) como protocolo de señalización de la arquitectura de Subsistema Multimedia IP (IMS). De hecho, se ha asumido extensamente que las comunicaciones basadas en SIP sustituirán gradualmente a la tradicional Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN), debido a los menores costes de gestión y a la mayor flexibilidad en la combinación de diferentes medios, como audio, vídeo y texto.
35
- [0006]** Por otra parte, la tecnología Universal Plug and Play (UPnP) establece protocolos que permiten la interacción entre sí de equipos electrónicos de consumo (CE) en una red local.
- [0007]** La arquitectura UPnP establece un conjunto de protocolos normalizados que implementan los equipos electrónicos de consumo (CE) para proporcionar el descubrimiento, control y transferencia de datos entre dichos equipos. Entre los ejemplos de equipos que pueden configurarse para implementar protocolos UPnP se incluyen ordenadores, servidores, impresoras, teléfonos, cámaras digitales, grabadoras de vídeo, equipos personales de Internet o asistentes digitales personales. La arquitectura UPnP distingue entre dispositivos UPnP que exponen servicios y puntos de control UPnP que descubren y usan dichos servicios.
40
45
- [0008]** En consecuencia, la arquitectura UPnP proporciona un modelo típico cliente/servidor que distingue entre proveedores de servicios (dispositivos) y consumidores de servicios (puntos de control). Por ejemplo, un dispositivo de TV UPnP puede proporcionar un servicio para visualizar medios digitales, mientras que el mando a distancia de TV puede actuar como punto de control del TV.
50
- [0009]** UPnP emplea un protocolo denominado Protocolo de Descubrimiento de Servicio Simple (SSDP) para descubrir dispositivos disponibles en la red local y un protocolo denominado Protocolo de Acceso a Objetos Simple (SOAP) como mecanismo para invocar operaciones de servicio proporcionadas por dispositivos. SSDP usa una variante de multidifusión de HTTP (HTTPMU) que aprovecha el servicio de multidifusión IP disponible en la red local. HTTPMU es usada por dispositivos UPnP para enviar mensajes de anuncios y por los puntos de control para enviar peticiones de búsqueda para encontrar servicios UPnP disponibles.
55
- [0010]** Además, UPnP también define un mecanismo para gestionar notificaciones de eventos relacionadas con cambios en el estado de un dispositivo UPnP, basándose en la Arquitectura de Notificación de Eventos General

(GENA) según es definida por el IETF en dos borradores de Internet ("General Event Notification Architecture Base", J. Cohen, S. Aggarwal, 9-Jul-1998, <draft-cohen-gena-p-base-01.txt>; y "General Event Notification Architecture Base: Client to Arbiter", J. Cohen, S. Aggarwal, Y. Y. Goland, 6-Sep-2000, <draft-cohen-gena-p-base-01.txt>). Este mecanismo se basa en una suscripción que puede hacer un punto de control para recibir notificaciones sobre cambios en variables de estado asociadas con un dispositivo UPnP.

[0011] Debido a la naturaleza del mecanismo de descubrimiento y gestión de eventos del servicio UPnP, la tecnología UPnP está limitada a dispositivos en red que están conectados en un entorno de red en el que se soporta multidifusión.

10

[0012] Hasta la fecha, el principal esfuerzo del proceso de normalización de UPnP para dispositivos multimedia se ha centrado en servicios basados en los contenidos. Las especificaciones de documentos de Arquitectura AV UPnP y de dispositivos estándar MediaServer y MediaRenderer son el resultado de esta actividad. Esta norma establece explícitamente que la activación de servicios de comunicación interactivos bidireccionales (como audioconferencia y videoconferencia) está fuera del objetivo de la Arquitectura AV UPnP, si bien recientemente se han realizado algunas propuestas en esta dirección.

15

[0013] Los documentos US-2006/0.140.199-A1 y US-2006/01.530.72-A1 desvelan una arquitectura y un mecanismo para establecer una conexión entre los protocolos UPnP y SIP. Los documentos describen un aparato intermediario para traducir mensajes UPnP en mensajes SIP. El intermediario analiza el contenido XML estructurado de una invocación SOAP de UPnP e integra dicho XML en la parte de encabezamiento, la parte de cuerpo o ambas del mensaje SIP correspondiente. Aunque dicho enfoque es muy general, la traducción sintáctica de mensajes permite el simple transporte de mensajes UPnP usando peticiones/respuestas SIP como protocolo de transporte, con lo que puede emplearse un dispositivo SIP (por ejemplo, un teléfono móvil) para controlar dispositivos/servicios UPnP. El Solicitante observa que estos documentos enseñan a usar el protocolo SIP como un medio para acceder a servicios y dispositivos UPnP desde el exterior del entorno de red doméstica aprovechando los servicios de localización y encaminamiento ofrecidos por las redes habilitadas para SIP, pero no aborda específicamente la cuestión de controlar una sesión de conferencia a través del protocolo UPnP. Por otra parte, el enfoque desvelado refiere las traducciones sintácticas entre protocolos UPnP y SIP, y es independiente de las características semánticas de los servicios. La invención desvelada en los dos documentos mencionados anteriormente no cubre la cuestión de la interoperabilidad entre dispositivos domésticos UPnP y los servicios de control de sesión ofrecidos por una red basada en SIP, en la que la cuestión sintáctica es simplemente un aspecto en el problema más amplio de la interoperabilidad que requiere la especificación de un nuevo dispositivo/servicio UPnP para la traducción de mensajes de control de sesión SIP en procedimientos/eventos UPnP y a la inversa.

20

[0014] Mark Walker y col., "New Uses, Proposed Standards, and Emergent Device Classes for Digital Home Communications", publicado en Intel Technology Journal el 15 de febrero de 2006, proponen una red de comunicaciones doméstica digital para facilitar la integración de dispositivos de comunicación personal domésticos y la extensión de servicios de comunicación personalizados a dispositivos fuera del hogar. En particular, definen dos clases de dispositivos: un Servidor de Comunicaciones en Casa (HCS), que ofrece funciones sencillas de gestión de llamadas y un conjunto de funcionalidades extendidas relacionadas con servicios de comunicación, como lista de contactos, encaminamiento de llamadas personalizado y gestión de mensajes de correo, y un Adaptador de Comunicación Digital (DCA) que se basa en el HCS y adapta equipos electrónicos de consumo antiguos como un televisor para su uso como un dispositivo de comunicación.

25

[0015] El Solicitante observa que los Autores de este artículo subrayan el interés por extender los servicios basados en UPnP hacia servicios de comunicación, aunque su propuesta es simplemente una descripción de arquitectura.

30

[0016] La misma observación se aplica a la arquitectura propuesta por los documentos WO-2007/002.604 y WO-2006/061.682 para extender los servicios basados en UPnP hacia servicios específicos móviles como, por ejemplo, VoIP, mensajería (por ejemplo, SMS, MMS), presencia, servicios multimedia que usan SIP y SDP, aplicaciones de conferencia, etc.

35

[0017] Claudio Venezia y col., "Communication web services composition and integration", ICWS'06 International Conference on Web Services, septiembre de 2006, páginas 523-530, subrayan las ventajas e inconvenientes de las aplicaciones de Servicio Web dentro de un entorno de telecomunicaciones centrándose en particular en la arquitectura JAIN SLEE, que define un entorno estándar dirigido a aplicaciones basadas en comunicación.

[0018] El documento WO-2007/073.403 desvela un dispositivo y un procedimiento para interconexión continua de redes locales usando el protocolo Universal Plug and Play con redes de área extensa que usan la arquitectura de Subsistema Multimedia de Internet. El dispositivo de comunicación de la red incluye una interfaz de Universal Plug and Play (UPnP) y una interfaz de subsistema multimedia de Protocolo de Internet (IMS). Los circuitos están acoplados en comunicación con la interfaz UPnP y la interfaz IMS, en la que los circuitos asocian una clave de sesión UPnP con un equipo electrónico asociado para permitir la comunicación entre el uno o más dispositivos asociados y el equipo electrónico asociado.

[0019] El Solicitante se enfrentaba al problema de activar un equipo de red local (LAN), soportar un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión, controlar sesiones de comunicación en una red de área extensa (WAN), soportar un protocolo de control de sesión, de una forma sencilla y eficaz.

[0020] En particular, el Solicitante se enfrentaba al problema de conseguir este objeto cuando el protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión es un protocolo de cliente/servidor síncrono que soporta un mecanismo de descubrimiento de difusión y gestión de eventos (como, por ejemplo, UPnP) y el protocolo de control de sesión es un protocolo de mensajería entre pares asíncrono (como, por ejemplo, SIP).

[0021] Tal como se ha enunciado ya en la descripción anterior, además de SOAP para operaciones síncronas, UPnP emplea un mecanismo de notificación de eventos de difusión basado en el protocolo GENA que permite que los puntos de control reciban una notificación cuando las variables de estado en un dispositivo cambian de valor. El mecanismo de suscripción/notificación para variables de estado en GENA es completamente diferente del modelo de mensajería entre pares proporcionado por SIP. En el modelo GENA, todos los puntos de control abonados son notificados del cambio de estado de cualquier variable de estado. Por otra parte, las suscripciones son siempre anónimas, con lo que no permiten que un dispositivo UPnP notifique a un punto de control individual. En consecuencia, un enfoque que simplemente traduzca el modelo de mensajería entre pares de SIP a eventos GENA de UPnP dará como resultado una arquitectura artificial.

[0022] El Solicitante recogió las características del modelo de eventos GENA de UPnP y adaptó sus peculiaridades en la definición de la invención desvelada.

[0023] En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para activar un equipo de red local, LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, para controlar sesiones de comunicación en una red de área extensa, WAN, soportando dicha red de área extensa un protocolo de control de sesión, comprendiendo el procedimiento:

a) la recepción desde el equipo LAN de un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos un aparato WAN que soporta dicho protocolo de control de sesión;

b) el procesamiento del mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;

c) el envío del mensaje generado en b) hacia dicha red de área extensa para iniciar la ejecución de dicha operación;

d) el intercambio del resto de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con el al menos un aparato WAN y la espera, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, a que dicho intercambio de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;

e) cuando dicho intercambio esté terminado, la generación de la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa de un resultado de la operación; y

f) el envío de la respuesta generada en e) al equipo LAN.

[0024] En la presente descripción y en las reivindicaciones, la expresión:

- "control de sesión" se usa para indicar establecimiento o gestión de sesión, incluyendo, por ejemplo, renegociación, encaminamiento y transferencia;

"protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión" se usa para indicar un protocolo adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos como, por ejemplo, UPnP;

"protocolo de control de sesión" se usa para indicar un protocolo adaptado para realizar establecimiento o gestión, incluyendo por ejemplo, renegociación, encaminamiento y transferencia, como, por ejemplo, SIP;

"difusión" comprende multidifusión; y

- "sesión" se usa para indicar un intercambio de datos entre dos o más entidades.

10

[0025] Según el procedimiento de la invención, una respuesta para el equipo LAN a la invocación para una operación predeterminada se suspende hasta una condición que indique que el resultado de la operación está disponible.

15 **[0026]** La implementación de la operación invocada es por tanto completamente transparente para el equipo LAN que realiza la invocación y es percibida por el equipo LAN como una operación síncrona atómica que simplemente devuelve un resultado (éxito o fallo) de la operación cuando termina el intercambio de mensajes de protocolo de control de sesión requerido para implementar la operación solicitada.

20 **[0027]** Esto permite superar de una forma eficaz y sencilla las dificultades técnicas que aparecen cuando se conectan dos protocolos (protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión y protocolo de control de sesión) basándose en dos modelos diferentes de comunicación como, por ejemplo, UPnP y SIP respectivamente.

[0028] En particular, la presente invención proporciona la definición de un conjunto de operaciones de alto nivel relacionadas con el establecimiento y la gestión de la sesión de comunicación. Cada operación de alto nivel corresponde a una funcionalidad semántica bien definida que se percibe como relevante en la definición de la operación. Cada operación se implementa a través de una serie de transacciones (SIP) y mensajes de bajo nivel. Según la invención, la implementación subyacente y por tanto las transacciones complejas que tienen lugar durante la implementación de una operación de alto nivel están ocultas para el equipo LAN que invoca dicha operación. Al equipo LAN se le proporciona el resultado (éxito o fallo) de la operación en conjunto sólo cuando todas las transacciones (SIP) subyacentes han terminado y, en caso de fallo, el motivo del fallo.

30

[0029] Según una forma de realización de la invención, dicho protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión es UPnP, incluyendo la extensión del mismo.

35

[0030] Según una forma de realización de la invención, dicho protocolo de control de sesión es SIP, incluyendo la extensión del mismo.

[0031] Según una forma de realización de la invención, el aparato WAN puede ser un dispositivo de usuario WAN conectado a la red de área extensa.

40

[0032] Normalmente, el aparato WAN es un servidor WAN. Por ejemplo, en una implementación SIP, el servidor WAN puede ser un intermediario y/o registrador y/o servidor de redirección SIP. El servidor WAN se adapta ventajosamente para actuar como intermediario para al menos un dispositivo de usuario WAN conectado a la red de área extensa.

45

[0033] Por ejemplo, en una implementación SIP, el dispositivo de usuario puede ser un agente de usuario SIP o un intercomunicador de teléfono GSM o PSTN con una red SIP red por medio de un aparato de pasarela adecuado.

50

[0034] El dispositivo de usuario puede ser un ordenador, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA) o un dispositivo similar.

[0035] El equipo LAN puede ser un equipo electrónico de consumo como, por ejemplo, un televisor, una cámara digital, un videoteléfono, un ordenador, una PDA o un dispositivo similar.

55

[0036] Normalmente, la red local cubre un área local como un domicilio, una oficina, o entornos similares.

[0037] Por ejemplo, la red local es una red local UPnP.

[0038] La red de área extensa puede, por ejemplo, ser una red SIP como, por ejemplo, una red de telecomunicación de tipo IMS (subsistema multimedia IP).

[0039] Según una forma de realización, el mensaje en c) es enviado a dicho al menos un aparato WAN a través de un servidor WAN.

[0040] Según una forma de realización, la respuesta en d) se suspende hasta que dicho intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado. La condición en d) puede estar relacionada con un mensaje de protocolo de control de sesión enviado a o recibido de la red de área extensa, siendo dicho mensaje indicativo del resultado de la operación. Por ejemplo, en una implementación SIP, dicho mensaje de protocolo de control de sesión puede ser un mensaje SIP 200 OK, un mensaje SIP ACK, un mensaje SIP 603 DECLINE, un mensaje 486 Busy Here o un mensaje de expiración por tiempo de la petición 408.

[0041] Cuando la condición está relacionada con un mensaje de protocolo de control de sesión recibido desde la red de área extensa, e) y f) se realizan cuando dicho mensaje es recibido de la red de área extensa o cuando dicho mensaje no es recibido dentro de un periodo de tiempo predeterminado.

[0042] Cuando el resultado de la operación es positivo, la respuesta generada en e) comprende ventajosamente información requerida para controlar correctamente la sesión de comunicación predeterminada.

[0043] Por ejemplo, la operación predeterminada invocada en a) puede ser una operación para registrar la identidad de un equipo LAN antes del aparato WAN; para establecer una nueva sesión de comunicación entre el equipo LAN y un dispositivo de usuario WAN; para establecer una nueva sesión de comunicación entre dos dispositivos de usuario WAN; para aceptar el establecimiento de una sesión de comunicación con un dispositivo de usuario WAN; para transferir una sesión de comunicación en curso entre el equipo LAN y un dispositivo de usuario WAN desde el equipo LAN hacia otro dispositivo de usuario WAN; para transferir una sesión de comunicación en curso entre un primer dispositivo de usuario WAN y un segundo dispositivo de usuario WAN desde el primer dispositivo de usuario WAN hacia el equipo LAN; para encaminar una llamada entrante al equipo LAN hacia un dispositivo de usuario WAN; o para renegociar las capacidades de medios implicadas en una sesión de comunicación en espera.

[0044] En una implementación SIP, el mensaje generado en b) puede ser, por ejemplo, un mensaje SIP REGISTER, un mensaje SIP INVITE o un mensaje SIP 200 OK.

[0045] Según una forma de realización preferida, el procedimiento comprende además la recepción desde el equipo LAN de una petición para establecer una suscripción con el fin de recibir notificaciones sobre los cambios en variables de estado predeterminadas.

[0046] En esta forma de realización, ante la aparición de un cambio en cualquiera de dichas variables de estado predeterminadas, el procedimiento comprende ventajosamente además la difusión de una notificación de dicho cambio al equipo o equipos LAN abonados.

[0047] Por ejemplo, dichas variables de estado pueden adaptarse para notificar una llamada entrante, una cancelación de una llamada entrante y/o una terminación de una llamada activa.

[0048] Según una forma de realización, el procedimiento comprende además la recepción desde el equipo LAN de un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que solicita información sobre llamadas entrantes actuales. En esta forma de realización, el procedimiento comprende ventajosamente además el envío al equipo LAN de una respuesta que comprende información sobre llamadas entrantes actuales.

[0049] Según una forma de realización, el procedimiento comprende además la recepción desde el equipo LAN de un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que solicita información sobre llamadas activas actuales. En esta forma de realización, el procedimiento comprende ventajosamente además el envío al equipo LAN de una respuesta, que comprende información sobre llamadas activas actuales.

[0050] En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo de interfaz para activar un equipo de red local, LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, para controlar sesiones de comunicación en una red de área extensa, WAN, soportando la red de área extensa un protocolo de control de

sesión, comprendiendo el dispositivo de interfaz módulos adaptados para:

- 5 a) recibir desde el equipo LAN un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos un aparato WAN que soporta dicho protocolo de control de sesión;
- 10 b) procesar el mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;
- 15 c) enviar el mensaje de protocolo de control de sesión generado en b) hacia la red de área extensa para iniciar la ejecución de dicha operación;
- d) intercambiar el resto de los al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con el al menos un aparato WAN y esperar, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, a que el intercambio de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;
- 20 e) cuando dicho intercambio esté terminado, generar la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa de un resultado de la operación;
- f) enviar la respuesta generada en e) al equipo LAN.

25 **[0051]** Por ejemplo, cuando el protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión es UPnP, el dispositivo de interfaz comprende una pila UPnP adaptada para realizar a) y f).

[0052] Por ejemplo, cuando el protocolo de control de sesión es SIP, el dispositivo de interfaz comprende una pila SIP adaptada para realizar c).

30 **[0053]** Normalmente, el dispositivo de interfaz comprende una unidad de procesamiento adaptada para realizar al menos b), d) y e).

[0054] En un tercer aspecto, la presente invención se refiere a un sistema de comunicación que comprende:

35 - una red local, LAN, que comprende al menos un equipo LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, y un dispositivo de interfaz; y

40 - una red de área extensa, WAN, que comprende una pluralidad de aparatos WAN que soporta un protocolo de control de sesión; en la que el dispositivo de interfaz comprende módulos adaptados para:

- 45 a) recibir desde el equipo LAN un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos uno de dicha pluralidad de aparatos WAN;
- 50 b) procesar el mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;
- c) enviar el mensaje de protocolo de control de sesión generado en b) hacia uno de dicha pluralidad de aparatos WAN;
- 55 d) intercambiar el resto de los al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con el al menos un aparato WAN y esperar, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, a que el intercambio de los al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;
- e) cuando dicho intercambio esté terminado, generar la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa de un resultado de la operación;
- f) enviar la respuesta generada en e) al equipo LAN.

[0055] En lo que se refiere a las características adicionales del segundo y el tercer aspecto de la invención, se hace referencia a lo desvelado ya anteriormente con referencia al primer aspecto de la invención.

[0056] Las características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunas formas de realización de ejemplo de las mismas, proporcionadas simplemente a modo de ejemplos no limitativos, descripción que se realizará haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - la figura 1 muestra esquemáticamente una forma de realización de un sistema de comunicación según la invención;
- 10 - la figura 2 muestra esquemáticamente un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita registrar una nueva identidad SIP;
- 15 - la figura 3 muestra esquemáticamente un primer ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita establecer una nueva llamada;
- 20 - la figura 4 muestra esquemáticamente un segundo ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita establecer una nueva llamada;
- 25 - la figura 5 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita establecer una nueva llamada entre dos dispositivos SIP de WAN;
- 30 - la figura 6 muestra un primer ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita cancelar el establecimiento de una llamada;
- 35 - la figura 7 muestra un segundo ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita cancelar el establecimiento de una llamada;
- 40 - la figura 8 muestra un primer ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita terminar una llamada establecida anteriormente;
- 45 - la figura 9 muestra un segundo ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita terminar una llamada establecida anteriormente;
- 50 - la figura 10 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando a un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) se le notifica una llamada entrante;
- 55 - la figura 11 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita descripción detallada de llamadas entrantes;
- 60 - la figura 12 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando a un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) se le notifica que un dispositivo de usuario WAN terminó una llamada;
- 65 - la figura 13 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando a un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) se le notifica que un dispositivo de usuario WAN canceló el establecimiento de una llamada;
- 70 - la figura 14 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita descripción detallada de llamadas activas;
- 75 - la figura 15 muestra un primer ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita aceptar una llamada entrante;
- 80 - la figura 16 muestra un segundo ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita aceptar una llamada entrante;
- 85 - la figura 17 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita enviar una llamada entrante;

- la figura 18 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita rechazar una llamada entrante;

5 - la figura 19 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita renegociar las capacidades de medios de una llamada establecida anteriormente;

10 - la figura 20 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita transferir una llamada de terceros en curso a un equipo local;

- la figura 21 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) solicita transferir una llamada local en curso a una llamada de terceros;

15 - la figura 22 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados en una aplicación de ejemplo de la invención.

[0057] La figura 1 muestra un sistema de comunicación 1000 según una forma de realización de la invención que comprende una red local (LAN) 100, una red de área extensa (WAN) 10, un servidor WAN 12 asociado con la red de área extensa 10 y dos dispositivos WAN 14. A su vez, la red local 100 comprende una pluralidad de equipos de red local 130 y un dispositivo de interfaz 120, conectados conjuntamente a través de un enlace inalámbrico, un enlace por cable o una combinación de los mismos, según técnicas conocidas en la técnica.

[0058] La red local 100 está conectada a la red de área extensa 10 a través del dispositivo de interfaz 120. Los dispositivos WAN 14 están en comunicación con la LAN 100 a través de la red de área extensa 10 y el servidor WAN 12.

[0059] La red local puede ser cualquier tipo de red local.

[0060] La red local 100 puede cubrir un área local como un domicilio, una oficina o entornos similares.

[0061] Por ejemplo, la red local puede estar dentro de un domicilio, los equipos 130 pueden ser equipos electrónicos de consumo (por ejemplo, un televisor, una cámara digital, un videoteléfono, un ordenador, un asistente digital personal (PDA) y así sucesivamente) y los dispositivos WAN 14 pueden ser un ordenador, un teléfono, un asistente digital personal y así sucesivamente.

[0062] Por sencillez y no a modo de limitación, en el resto de la descripción se hace referencia a una forma de realización de ejemplo de la invención en la que los dispositivos WAN 14 de por sí, o a través de una interfaz adecuada, están adaptados para actuar como agentes de usuario SIP para ejecutar sesiones de comunicaciones usando SIP y extensiones del mismo. Los mensajes entre los dispositivos WAN 14, el servidor WAN 12 y el dispositivo de interfaz 120 se intercambian a través de SIP y extensiones del mismo.

[0063] En la forma de realización de ejemplo, el servidor WAN 12 está actuando como un intermediario/registrador/servidor de redirección SIP dentro la red de área extensa 10.

45 **[0064]** La LAN 100 es identificada normalmente en el sistema de comunicación 1000 por uno o más identificadores asociados con el dispositivo de interfaz 120 y los dispositivos WAN 14 son identificados normalmente por un identificador de dispositivo. Por ejemplo, en el caso de SIP, los identificadores son identificadores SIP-URI (o TEL-URI).

50 **[0065]** El dispositivo de interfaz 120 así como los dispositivos WAN 14' están adaptados para registrarse a sí mismos en el servidor WAN 12 a través de un mensaje SIP REGISTER.

[0066] De esta forma, el dispositivo de interfaz 120 es identificado como un agente de usuario SIP en la red de área extensa 10 y puede ser invitado a participar en sesiones de comunicación por dispositivos WAN 14 que actúan como agentes de Usuario SIP en la red de área extensa 10.

[0067] Por sencillez y no a modo de limitación, en el resto de la descripción se hace referencia adicionalmente a una forma de realización de ejemplo de la invención en la que los equipos electrónicos de consumo 130 de por sí, o por medio de una interfaz adecuada, son puntos de control UPnP.

[0068] Por ejemplo, los puntos de control UPnP pueden ser:

- dispositivos multimedia que pueden gestionar flujos multimedia asociados con una sesión de audio/videoconferencia (es decir, adquisición/codificación y decodificación/reproducción de flujos de audio/vídeo), como, por ejemplo, un televisor o un PC equipado con micrófono, altavoces y cámara de vídeo; o
- dispositivo sencillo que no soporta capacidades de gestión de flujos multimedia como, por ejemplo, una PDA o un teléfono móvil, o un PC sencillo. Este tipo de dispositivos "sencillos" pueden aprovechar las capacidades multimedia de otros dispositivos multimedia.

10

[0069] El dispositivo de interfaz 120 comprende módulos de hardware, módulos de software y/o combinaciones de los mismos, adaptados para implementar la invención, según los diversos aspectos de la misma.

[0070] En una forma de realización de ejemplo, el dispositivo de interfaz 120 comprende una pila UPnP 121, una pila SIP 123, una lógica de interconexión 122 y una unidad de procesamiento 124 adaptadas para ejecutar la lógica de interconexión 122. La pila UPnP 121 y la pila SIP 123, según se conoce en la técnica, proporcionan acceso a los protocolos UPnP y SIP, respectivamente, mientras que la lógica de interconexión 122 está adaptada para implementar la invención, según los diversos aspectos de la misma.

[0071] El dispositivo de interfaz 120 está adaptado para soportar una serie de operaciones para establecimiento o gestión de sesiones de comunicación. Las operaciones de ejemplo son: registrar/anular el registro de una identidad SIP (URI) con el servidor WAN 12; obtener una lista de llamadas activas actuales; obtener una lista de llamadas entrantes (inicios de llamada) actuales; aceptar/rechazar una llamada entrante; remitir una llamada entrante a una identidad SIP dada; establecer una nueva llamada con una identidad SIP dada; establecer una llamada de terceros entre dos identidades SIP; terminar una llamada activa (en curso); renegociar las capacidades de medios de una llamada activa; transferir una llamada de terceros a un dispositivo multimedia local; transferir una llamada activa a una identidad SIP de terceros.

[0072] Por otra parte, el dispositivo de interfaz 120 está adaptado para soportar variables de estado de eventos para señalar una nueva llamada entrante; una llamada entrante cancelada; y una llamada activa terminada.

[0073] A continuación se detallan los mensajes principales intercambiados entre un equipo LAN 130, el dispositivo de interfaz 120 y el servidor WAN 12 para implementar las operaciones de ejemplo mencionadas anteriormente con referencia a las figuras 2 a 22.

[0074] En las figuras 2 a 22, se usan flechas normales para indicar mensajes UPnP (síncronos), se usan flechas en línea discontinua para indicar mensajes de retorno de operaciones UPnP (síncronas), se usan flechas rematadas con un solo extremo para indicar mensajes SIP (asíncronos).

40

[0075] Por otra parte, incluso cuando las sesiones de comunicación implican dispositivos WAN 14, en las figuras 2 a 21 sólo se ilustra la intermediación del servidor WAN 12.

[0076] La figura 2 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) 130 (como, por ejemplo, un televisor) envía un mensaje UPnP al dispositivo de interfaz 120 solicitando registrar una nueva identidad SIP en el servidor WAN (intermediario SIP remoto) 12. Por ejemplo, según la forma de realización mostrada, el equipo 130 hace la petición según la cual invoca una operación *RegisterUri* soportada por el dispositivo de interfaz 120. Tras la recepción de la petición, la pila UPnP 121 la remite a la lógica de interconexión 122. La lógica de interconexión 122 crea primero un mensaje SIP REGISTER, cuyos encabezamientos 'desde' y 'a' corresponden al URI SIP proporcionado en el argumento del mensaje *RegisterUri* de UPnP. Otros encabezamientos estándar se rellenan consiguientemente. Por ejemplo, el encabezamiento de 'contacto' contendrá la información de contacto SIP del dispositivo de interfaz 120. Una vez creado, el mensaje SIP REGISTER se suministra al servidor WAN 12 a través de la pila SIP 123.

[0077] Tal como se menciona en lo anterior, una dificultad técnica al realizar la conexión entre los protocolos UPnP y SIP se refiere a sus diferentes modelos de comunicación. Las operaciones UPnP son síncronas y atómicas, mientras que los mensajes SIP son asíncronos de manera que cada transacción de alto nivel comprende una serie de (al menos dos) mensajes entre pares, que a veces pueden implicar también la interacción de usuario explícita, como, por ejemplo, la respuesta a una llamada entrante.

55

[0078] Según la invención, después de enviar el mensaje SIP REGISTER al servidor WAN 12, el hilo de ejecución actual a cargo de la operación invocada en el dispositivo de interfaz 120 espera a la respuesta SIP correspondiente antes de completar la operación y de devolver el resultado al punto de control 130 que invocó la operación. Este mecanismo es realizado en el dispositivo de interfaz 120 a través del uso de una variable de condición asociada con el mensaje SIP REGISTER creado. Tras enviar el mensaje SIP, el hilo actual (por ejemplo, T1) suspende la variable de condición correspondiente. Una vez recibido el mensaje SIP de respuesta (en el ejemplo, un mensaje SIP 200 OK), la pila SIP 123 entrega la respuesta a un hilo (por ejemplo, T2) tomada de una reserva de hilos de servicio. Dicho hilo de servicio T2 almacena la respuesta final de la transacción SIP en un área de almacenamiento predeterminada, y a continuación recupera y señala la variable de condición asociada con la respuesta, reanudando con ello el hilo suspendido T1.

[0079] En este punto, el hilo reanudado T1 completa la operación *RegisterUri* mediante la recuperación de la respuesta final de la transacción SIP en dicha área de almacenamiento predeterminada y con una devolución normal o planteando una excepción dependiendo de si la transacción SIP se completó con éxito o la respuesta es en realidad un código de fallo.

[0080] Por tanto, según la invención el resultado de la operación invocada se devuelve al punto de control 130 que invocó la operación sólo cuando se recibe la respuesta final para la transacción SIP.

[0081] La figura 3 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) 130 envía un mensaje UPnP al dispositivo de interfaz 120 solicitando que se establezca una nueva llamada con un dispositivo WAN (no mostrado). Por ejemplo, según la forma de realización mostrada, el equipo 130 hace la petición invocando una nueva operación *NewCall* soportada por el dispositivo de interfaz 120. El mensaje *NewCall* transporta un identificador de llamada (CallID), el Uri del dispositivo WAN llamado (toUri) y el Protocolo de Descripción de Sesión (SDP) (mostrado en la figura 3 entre paréntesis) que describe las capacidades de los medios del punto de control UPnP llamante 130. Tras la recepción de la petición, la pila UPnP 121 la entrega a la lógica de interconexión 122. La lógica de interconexión 122 crea un mensaje SIP INVITE, cuyo encabezamiento 'a' corresponde al URI SIP proporcionado en el argumento del mensaje UPnP *NewCall*. Otros encabezamientos estándar se rellenarán según técnicas conocidas en la técnica. El cuerpo del mensaje SIP INVITE contendrá el SDP proporcionado en el argumento del mensaje UPnP *NewCall*.

[0082] Una vez creado, el mensaje SIP INVITE es suministrado al servidor WAN (intermediario SIP remoto) 12 a través de la pila SIP 123. A continuación, el hilo actual de ejecución en el dispositivo de interfaz 120 suspende una variable de condición, en espera de ser reanudado tras la recepción de la respuesta final de la transacción SIP INVITE.

[0083] En la forma de realización mostrada en la figura 3, el servidor WAN 12 envía un mensaje de intento de conexión SIP, un mensaje de señal de llamada SIP y un mensaje SIP OK. Tras la recepción de dichos mensajes SIP, la pila SIP 123 los entrega a la lógica de interconexión 122. Cuando se recibe el mensaje SIP OK, el hilo suspendido reanuda su procesamiento de la manera que se describe anteriormente con referencia a la figura 2 para el mensaje REGISTER.

[0084] En primer lugar, el hilo reanudado envía un mensaje SIP ACK al intermediario SIP remoto 12 para completar el establecimiento de sesión SIP, y devuelve al punto de control UPnP 130 un descriptor de llamada XML para la sesión de comunicación recién creada, que comprende la información requerida para controlar correctamente la sesión SIP. En caso de fallo del establecimiento de sesión SIP (caso no mostrado), devolverá una excepción correspondiente al código de fallo SIP.

[0085] Según una variante no mostrada, el hilo de ejecución (por ejemplo, T1), suspendido después de enviar el mensaje SIP INVITE, puede reanudarse después de enviar el mensaje SIP ACK. En este caso, dicho mensaje ACK es enviado por un hilo de servicio (por ejemplo, T2) seleccionado a partir de una reserva de hilos de servicio disponibles.

[0086] En la presente memoria descriptiva se proporciona un esquema XML de ejemplo del descriptor de llamada que comprende la información requerida para controlar correctamente la sesión SIP.

```

<?xml version="1.0"?>
<CallDescriptorSet
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
<CallDescriptor>
  <CallID>1092198044-2074980337-1382253773</CallID>
  <Status>Active</Status>
  <From>sip:3435@163.162.43.12</From>
  <To>sip:3041@163.162.96.30:5060</To>
  <RequestSdp>v=0
    o=videofone 16264 18299 IN IP4 163.162.97.30
    s=SIP htTUP(nP)
    c=IN IP4 163.162.97.30
    b=CT:1000

    t=0 0
    m=audio 5002 RTP/AVP 4 18
    a=sendrecv
    a=rtpmap:4 G723/8000
    a=rtpmap:18 G729/8000
    m=video 5006 RTP/AVP 96 34
    a=sendrecv
    a=rtpmap:96 H264/90000
    a=fmtp:96 packetization-mode=1
    a=rtpmap:34 H263/90000
  </RequestSdp>
  <ResponseSdp>v=0
    o=SIPUA 111 22 IN IP4 163.162.43.12
    s=SIP THU
    c=IN IP4 163.162.43.12
    t=0 0
    m=audio 12334 RTP/AVP 4
    a=sendrecv
    a=rtpmap:4 G723/8000
    m=video 12336 RTP/AVP 96
    a=sendrecv
    a=rtpmap:96 H264/90000
  </ResponseSdp>
</CallDescriptor>
</CallDescriptorSet>

```

5 **[0087]** El punto de control UPnP 130 inspeccionará el descriptor de llamada XML devuelto para determinar las capacidades de medios negociadas por el dispositivo WAN invitado para asignar los recursos apropiados de audio/video.

10 **[0088]** En la forma de realización mostrada en la figura 3, el CallID proporcionado en el mensaje *NewCall* proporciona al punto de control UPnP 130 la posibilidad de invocar posteriormente una operación *CancelCall*, descrita en más detalle más adelante, usando el mismo CallID para interrumpir la llamada activada.

15 **[0089]** Según otra forma de realización, mostrada en la figura 4, el punto de control UPnP 130 que invoca la operación no proporciona un CallID en el mensaje *NewCall*. En este caso, el identificador de llamada es generado ventajosamente por el dispositivo de interfaz 120 y en su caso devuelto al punto de control UPnP 130 dentro del descriptor de llamada XML mencionado anteriormente, cuando la operación tiene éxito. En esta forma de realización el mensaje *NewCall* tiene un argumento de tiempo de expiración para dejar que el punto de control UPnP 130 que

invoca la operación especifique un tiempo máximo para que se complete la operación. Si el tiempo de expiración expira antes de que se complete la transacción SIP, la llamada será cancelada automáticamente por el dispositivo de interfaz 120 mediante el envío de un mensaje SIP CANCEL al dispositivo WAN invitado.

5 **[0090]** La figura 5 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo electrónico de consumo (punto de control UPnP) 130 envía un mensaje UPnP al dispositivo de interfaz 120 solicitando que se establezca una nueva llamada entre dos dispositivos WAN (no mostrados en la figura 5) con la intermediación del servidor WAN 12. Por ejemplo, según la forma de realización mostrada, el equipo 130 realiza la petición invocando una operación *NewThirdPartyCall* soportada por el dispositivo de interfaz 120. Esta operación
10 implementa un establecimiento de sesión SIP de llamada de terceros, primero mediante un mensaje INVITE para el primer dispositivo WAN con un SDP vacío, haciendo con ello una 'oferta' en lenguaje técnico SIP, usando a continuación el SDP devuelto para enviar un mensaje INVITE al segundo dispositivo WAN, y finalmente un mensaje de acuse de recibo ACK al primer dispositivo WAN con el SDP negociado con el segundo dispositivo WAN.

15 **[0091]** En particular, en la figura 5, el mensaje *NewThirdPartyCall* enviado por el punto de control UPnP 130 comprende argumentos (mostrados entre paréntesis) que comprenden los URI de los dos dispositivos WAN que intervienen en la operación. Tras la recepción de la petición, el dispositivo de interfaz 120 crea un mensaje SIP INVITE, cuyo encabezamiento 'a' corresponde al primer (URI1) de los URI SIP proporcionados en los argumentos del mensaje UPnP *NewThirdPartyCall* y cuyo cuerpo contiene un SDP vacío haciendo así una "oferta" en el lenguaje
20 técnico SIP.

[0092] Una vez creado, el mensaje SIP INVITE es suministrado al servidor WAN 12 (intermediario SIP remoto) a través de la pila SIP 123. A continuación el hilo actual de ejecución (por ejemplo, T1) en el dispositivo de interfaz 120 suspende una variable de condición, en espera de reanudarse tras la recepción de la respuesta final de
25 la primera transacción SIP requerida para invitar a la primera parte. En la forma de realización mostrada en la figura 5, el servidor WAN 12 envía en secuencia un mensaje de intento de conexión SIP, un mensaje de señal de llamada SIP y un mensaje SIP OK, conteniendo el cuerpo del mensaje SIP OK el SDP1 que describe las capacidades de medios del primer dispositivo WAN invitado identificado por URI1. Tras la recepción de dichos mensajes SIP, la pila SIP 123 los entrega a algún hilo de servicio de una reserva de hilos de servicio disponibles. Tras la recepción del
30 mensaje SIP OK a partir del primer dispositivo WAN invitado, el hilo de servicio seleccionado (por ejemplo, T2) recupera y señala la variable de condición asociada con la respuesta, reanudando así el hilo suspendido (T1) a cargo de ejecutar la operación *NewThirdPartyCall*.

[0093] En este punto, el hilo reanudado (T1) crea un mensaje SIP INVITE para el segundo dispositivo WAN invitado, cuyo encabezamiento 'a' corresponde al segundo (URI2) de los dos URI SIP proporcionados en los argumentos del mensaje UPnP *NewThirdPartyCall*. Por otra parte, el cuerpo del mensaje SIP INVITE contiene el SDP1 recibido en la etapa anterior.
35

[0094] Una vez creado, el mensaje SIP INVITE es suministrado al servidor WAN (intermediario SIP remoto) 12 a través de la pila SIP 123. A continuación el hilo actual de ejecución (T1) suspende la misma variable de condición que antes, en espera de reanudarse tras la recepción de una respuesta final para la segunda transacción SIP requerida para invitar a la segunda parte.
40

[0095] A continuación, el servidor WAN 12 envía en secuencia un mensaje de intento de conexión SIP, un mensaje de señal de llamada SIP y un mensaje SIP OK, conteniendo el cuerpo del mensaje SIP OK el SDP2 negociado con el segundo dispositivo WAN invitado. Tras la recepción del mensaje SIP OK, el hilo suspendido (T1) se reanuda de la manera que se ha descrito anteriormente.
45

[0096] En este punto, el hilo reanudado envía un mensaje SIP ACK al primer dispositivo WAN invitado, incluyendo el SDP2 negociado, y un mensaje SIP ACK al segundo dispositivo WAN invitado para terminar las dos transacciones SIP.
50

[0097] Por otra parte, el hilo reanudado (T1) devuelve al punto de control UPnP 130 un descriptor de llamada XML para la sesión de comunicación recién creada.
55

[0098] Por tanto, el resultado de la operación invocada es devuelto al punto de control 130 que invoca la operación sólo después de que se reciban las respuestas finales para todas las transacciones SIP subyacentes.

[0099] Según una variante no mostrada, el hilo de ejecución (por ejemplo, T1), suspendido después de enviar

el primer mensaje SIP INVITE, puede reanudarse después de enviar el mensaje SIP ACK al segundo dispositivo WAN invitado. En este caso, el segundo mensaje SIP INVITE y los dos mensajes ACK de la figura 5 son enviados por un hilo de servicio (por ejemplo, T2) seleccionado entre una reserva de hilos de servicio disponibles.

5 **[0100]** La complejidad de las transacciones y diálogos SIP, que implican una pluralidad de mensajes entre pares entre el dispositivo de interfaz 120 y los dos dispositivos WAN, es completamente transparente para el punto de control UPnP 130 que invoca la operación, que percibe la operación *NewThirdPartyCall* como una única operación síncrona atómica que devuelve un único descriptor de llamada para la llamada de terceros en su conjunto. De hecho, el dispositivo de interfaz 120 mantiene internamente una asociación entre los CallID de las dos sesiones
10 de comunicación SIP con los dos dispositivos WAN invitados y el CallID que identifica la llamada de terceros en su conjunto. El punto de control UPnP 130 identificará la llamada de terceros con dicho CallID 'conjunto', enmascarando el hecho de que el dispositivo de interfaz 120 mantiene internamente dos sesiones de comunicación SIP separadas, aunque relacionadas.

15 **[0101]** Debe observarse que, por sencillez, en la figura 5 y en las figuras siguientes sólo se ha ilustrado la primera suspensión del hilo y la última reanudación del hilo, aun cuando se proporciona un mecanismo de más de una suspensión-reanudación del hilo para ejecutar la operación invocada.

[0102] Tal como se muestra en las figuras 6 y 7, en cualquier punto después de las operaciones *NewCall* o
20 *NewThirdPartyCall* de invocación, y antes de que se completen dichas operaciones, el punto de control UPnP 130 puede invocar una operación (por ejemplo, operación *CancelCall*) soportada por el dispositivo de interfaz 120 con el fin de interrumpir el establecimiento de llamada en curso transfiriendo el CallID que identifica dicha llamada en el argumento del mensaje *CancelCall*. Cuando la operación que se va a interrumpir es una operación *NewCall*, el dispositivo de interfaz 120 envía un mensaje SIP CANCEL para el dispositivo WAN invitado, interrumpiendo con ello
25 el establecimiento de llamada SIP pendiente (figura 6). Cuando la operación que se va a interrumpir es una operación *NewThirdPartyCall*, el dispositivo de interfaz 120 adopta un curso diferente de acción dependiendo del estado de la transacción SIP pendiente. En particular, si la transacción SIP pendiente implica todavía al primer dispositivo WAN invitado, a continuación bastará con un mensaje SIP CANCEL para dicha parte para interrumpir la transacción (figura 6). Si, por otra parte, la transacción SIP con el primer dispositivo WAN invitado se ha completado
30 con éxito y la transacción SIP pendiente implica al segundo dispositivo WAN invitado, a continuación el dispositivo de interfaz 120 envía un mensaje SIP CANCEL para el segundo dispositivo WAN invitado y un mensaje SIP BYE para el primer dispositivo WAN invitado (figura 7).

[0103] Tal como se muestra en las figuras 8 y 9, en cualquier punto durante una llamada activa el punto de
35 control UPnP 130 puede invocar una operación (por ejemplo, operación *HangupCall*) soportada por el dispositivo de interfaz 120 para terminar la llamada transfiriendo el CallID que identifica dicha llamada en el argumento del mensaje *HangupCall*. Si la llamada es una llamada sencilla (por ejemplo, establecida con una operación *NewCall*), el dispositivo de interfaz 120 envía un mensaje SIP BYE para el dispositivo WAN a través de la intermediación del servidor WAN 12 (figura 8). Si la llamada es una llamada de terceros (por ejemplo, establecida con una operación
40 *NewThirdPartyCall*), el dispositivo de interfaz 120 envía un mensaje SIP BYE a los dos dispositivos WAN, a través de la intermediación del servidor WAN 12 (figura 9).

[0104] La figura 10 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando se notifica a un
45 equipo (punto de control UPnP) 130 la presencia de una nueva llamada entrante.

[0105] Tal como se muestra en la figura 10, en esta situación la pila SIP 123 recibe un mensaje SIP INVITE del servidor (intermediario SIP remoto) 12 para establecer una llamada entre un dispositivo WAN (no mostrado) y el
50 punto de control UPnP 130. La pila SIP 123 entrega el mensaje SIP INVITE a la lógica de interconexión 122 que establece una variable de estado *CallRingin* con el identificador de llamada (CallID) de la llamada entrante.

[0106] En la figura 10, se supone que el punto de control UPnP 130, después de descubrir el dispositivo de
55 interfaz 120 a través del protocolo UPnP (es decir, el protocolo de Descubrimiento de Servicio Simple o SSDP), se ha suscrito para recibir eventos de notificación sobre los cambios en las variables de estado del dispositivo de interfaz 120.

[0107] En el caso mostrado, la variable de estado *CallRingin* se configura para el CallID del mensaje SIP INVITE de entrada. Los cambios en la variable de estado hacen que la pila UPnP 121 difunda el mensaje de evento
CallRingin a todos los puntos de control UPnP en la red local 100 que se han suscrito con el dispositivo de interfaz 120.

[0108] Tras haber notificado un cambio en la variable de estado *RinginCall*, el punto de control UPnP 130 puede recuperar la descripción detallada de la llamada entrante invocando una operación *GetRinginCalls* soportada por el dispositivo de interfaz 120, tal como se muestra en la figura 11.

5 **[0109]** En la recepción del mensaje *GetRinginCalls* del punto de control UPnP 130, el dispositivo de interfaz 120 crea y devuelve una lista de descriptores de llamada XML para todas las llamadas en señal de llamada actuales.

[0110] Basándose en la información recibida, el punto de control UPnP 130 puede decidir si avisar al usuario acerca de la llamada entrante, o ignorar la llamada, o adoptar otro curso de acción de acuerdo con determinadas reglas de encaminamiento definidas por el usuario. Por ejemplo, la llamada puede ser aceptada invocando una operación *AcceptCall*, remitida a otra identidad invocando una operación *ForwardCall*, rechazada invocando una operación *RejectCall*, tal como se muestra en más detalle más adelante con referencia a las figuras 15, 16, 17, 18. En particular, la información que puede usar el punto de control UPnP 130 para determinar su curso de acción puede ser una cualquiera, o la combinación de las siguientes: la identidad del llamante; la identidad del destinatario de llamada (por ejemplo, si el destinatario de llamada tiene la misma identidad registrada por el punto de control); las capacidades de los medios (SDP) del llamante (por ejemplo, si las capacidades de medios del punto de control se corresponden totalmente o en parte con el SDP de entrada), etc.

[0111] Además de la variable de estado *RinginCall* estado, el dispositivo de interfaz puede soportar otras variables de estado para notificar las acciones realizadas por un dispositivo WAN en el otro lado de una sesión de comunicación. Por ejemplo, puede usarse una variable de estado *CallTerminated* para notificar que un dispositivo WAN ha terminado la sesión de comunicación y puede usarse una variable de estado *CallCancelled* para notificar que una llamada entrante pendiente ha sido cancelada por un dispositivo WAN.

25 **[0112]** La figura 12 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando se notifica a un equipo (punto de control UPnP) 130 la liberación de un dispositivo WAN implicado en una sesión de comunicación con punto de control UPnP 130, a través de la intermediación del servidor WAN 12.

[0113] Tal como se muestra en la figura 12, en esta situación la pila SIP 123 recibe un mensaje SIP BYE del servidor (intermediario SIP remoto) 12. La pila SIP 123 entrega el mensaje SIP BYE a la lógica de interconexión 122 que crea un mensaje de evento *CallTerminated* configurando la variable de estado *CallTerminated* con el identificador de llamada (CallID) de la llamada terminada.

[0114] Los cambios en la variable de estado hacen que la pila UPnP 121 difunda el mensaje de evento *CallTerminated* a todos los puntos de control UPnP en la red local 100 que se han suscrito sobre los cambios en las variables de estado del dispositivo de interfaz 120.

[0115] Tras haber notificado un cambio en la variable *CallTerminated*, el punto de control UPnP 130 que participa en la llamada terminada puede adoptar el curso de acción apropiado, por ejemplo, notificando al usuario y liberando los recursos de medios asignados.

[0116] La figura 13 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando a un equipo (punto de control UPnP) 130 se le notifica que una llamada entrante pendiente ha sido cancelada por un dispositivo WAN implicado en una sesión de comunicación con punto de control UPnP 130, a través de la intermediación del servidor WAN 12.

[0117] Tal como se muestra en la figura 13, en esta situación la pila SIP 123 recibe un mensaje SIP CANCEL del servidor (intermediario SIP remoto) 12. La pila SIP 123 entrega el mensaje SIP CANCEL a la lógica de interconexión 122 que crea un mensaje de evento *CallCancelled* configurando la variable de estado *CallCancelled* con el identificador de llamada (CallID) de la llamada cancelada.

[0118] Los cambios en la variable de estado hacen que la pila UPnP 121 difunda el mensaje de evento *CallCancelled* a todos los puntos de control UPnP en la red local 100 que se han suscrito sobre los cambios en las variables de estado del dispositivo de interfaz 120.

55 **[0119]** Tras haber sido notificado de un cambio en la variable *CallCancelled*, el punto de control UPnP 130 que participa en la llamada cancelada puede adoptar el curso de acción apropiado, por ejemplo, notificando al usuario y liberando los recursos de medios asignados.

[0120] La figura 14 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 invoca una operación (por ejemplo, operación *GetActiveCalls*) soportada por el dispositivo de interfaz 120 para recuperar información detallada sobre las llamadas activas actuales gestionadas por el dispositivo de interfaz 120.

5

[0121] Para este fin, el dispositivo de interfaz 120 mantiene un descriptor de llamada interno para cada sesión de comunicación activa actual. Tras la recepción del mensaje *GetActiveCalls* desde el punto de control UPnP 130, la pila UPnP 121 lo entrega a la lógica de interconexión 122 que crea un descriptor de llamada XML para cada llamada activa, y cuyos elementos comprenden, en particular, el identificador de llamada, las identidades SIP de las partes implicadas, las descripciones de sesión de medios (SDP) remitidas por las partes y el estado de la llamada. El descriptor de llamada XML creado es devuelto al punto de control UPnP 130.

10

[0122] La figura 15 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 acepta una llamada en señal de llamada invocando una operación (por ejemplo, una operación *AcceptCall*) soportada por el dispositivo de interfaz 120.

15

[0123] Tal como se describe en lo anterior, cualquier llamada entrante hace que el dispositivo de interfaz 120 configure la variable de estado *RinginCall* con el CallID de la última llamada en señal de llamada. La configuración de dicha variable de estado difunde un mensaje de evento *RinginCall* a todos los puntos de control UPnP 130 suscritos en la red local 100, de acuerdo con el modelo de eventos UPnP.

20

[0124] Tras la recepción de dicho mensaje *RinginCall*, un punto de control puede invocar una operación *GetRinginCalls* para recuperar la descripción detallada de las llamadas en señal de llamada actuales y a continuación puede decidir aceptar la llamada (por ejemplo, después de avisar al usuario) invocando la operación *AcceptCall* del dispositivo de interfaz 120.

25

[0125] El mensaje *AcceptCall* comprende el CallID de la llamada en señal de llamada y el protocolo de descripción de sesión (SDP) que transporta las capacidades de medios negociados del equipo LAN que se usarán en la sesión de comunicación.

30

[0126] La lógica de interconexión 122 crea a continuación un mensaje SIP OK, cuyo cuerpo contiene el SDP transferido en el mensaje *AcceptCall*, y envía dicho mensaje OK al servidor WAN 12 a través de la pila SIP 123. A continuación, el hilo actual de ejecución suspende una variable de condición, en espera de reanudarse tras recepción de un mensaje SIP ACK desde el dispositivo WAN llamante a través del servidor WAN 12.

35

[0127] Se produce una situación ligeramente diferente cuando la llamada en señal de llamada no contiene el SDP del dispositivo WAN llamante, marcándolo como una 'oferta' en lenguaje técnico SIP. En este caso, mostrado en la figura 16, el mensaje *AcceptCall* es invocado con un SDP que comprende todas las capacidades de medios soportadas del equipo LAN que se usarán en la sesión de comunicación. Después de enviar el mensaje SIP OK, el hilo actual de ejecución suspende una variable de condición, en espera de reanudarse tras recepción de un mensaje SIP ACK desde el dispositivo WAN llamante a través del servidor WAN 12 que contendrá el SDP negociado.

40

[0128] En los dos casos, se devolverá un descriptor de llamada XML para la sesión de comunicación recién creada al punto de control UPnP 130.

45

[0129] La figura 17 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 desea enviar una llamada de entrada (señal de llamada) a un dispositivo WAN (parte destinataria) invocando una operación (por ejemplo, *ForwardCall* operación) del dispositivo de interfaz 120. El mensaje comprende el CallID de la llamada en señal de llamada y el URI SIP (URI2) de la parte destinataria.

50

[0130] La operación *ForwardCall* implementa el comportamiento de un agente de usuario SIP de extremo a extremo (B2BUA). El dispositivo de interfaz 120 envía un mensaje SIP INVITE con el SDP de la llamada entrante (SDP1) a la parte destinataria. A continuación el hilo actual de ejecución (por ejemplo, T1) suspende una variable de condición, en espera de reanudarse tras la terminación de la transacción SIP global. Cuando se recibe una respuesta desde la parte destinataria (por ejemplo, mensaje SIP OK que comprende el SDP2 negociado por la parte destinataria), el hilo suspendido reanuda su procesamiento de la misma forma que se ha descrito anteriormente (no mostrado en la figura 17, para mayor sencillez).

55

[0131] Análogamente, se envía la misma respuesta de nuevo al dispositivo WAN llamante mientras se acusa

recibo de la parte destinataria a través de un mensaje SIP ACK.

[0132] Finalmente, el descriptor de llamada XML de la nueva llamada es devuelto al punto de control UPnP 130.

5

[0133] La sesión de comunicación recién establecida es en realidad una llamada de terceros que implica a dos partes externas, y se mantiene bajo el control del punto de control UPnP 130 que posteriormente puede, por ejemplo, terminar la llamada o transferir la llamada localmente con cualquiera de las dos partes.

10 **[0134]** Según una forma de realización, el mensaje *ForwardCall* puede proporcionar también un parámetro de tiempo de expiración para especificar el tiempo máximo para que se complete la operación.

[0135] La figura 18 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 desea rechazar una llamada entrante (señal de llamada) invocando una operación (por ejemplo, la operación *RejectCall*) soportada por el dispositivo de interfaz 120.

[0136] La lógica de interconexión 122 crea un mensaje SIP DECLINE y lo envía al dispositivo WAN llamante a través de la intermediación del servidor (intermediario SIP remoto) 12.

20 **[0137]** La figura 19 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 solicita renegociar las capacidades de medios de una llamada establecida invocando una operación (por ejemplo, la operación *RenegotiateCall*) soportada por el dispositivo de interfaz 120.

[0138] Un escenario típico en el que esta operación es útil se produce cuando el usuario decide transferir una llamada en curso desde un equipo 130 (por ejemplo, un descodificador en un cuarto de estar) de la red local 100 a otro equipo 130 (por ejemplo, un PC en un despacho) de la red local 100. De hecho, la transferencia de una sesión de comunicación puede requerir la renegociación de las capacidades de los dispositivos, las direcciones IP y los puertos. La transferencia de llamada puede resolverse con una nueva instrucción INVITE dirigida a la otra parte (dispositivo WAN) implicada en la llamada en curso usando el mismo CallID de la llamada establecida y suministrando un nuevo SDP con las capacidades de medios, direcciones IP y puertos del equipo al que se va a transferir la llamada.

[0139] El flujo de mensajes representado en la figura 19 es similar al usado para establecer una nueva llamada. Por tanto, se hace referencia a lo descrito anteriormente con referencia a la figura 3. Según una forma de realización (no mostrada) de la operación *RenegotiateCall*, el equipo 130 que solicita la operación puede proporcionar también un parámetro de tiempo de expiración para especificar el tiempo máximo para que se complete la operación.

[0140] La figura 20 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 solicita transferir una llamada de terceros en curso a un equipo LAN 130 invocando una operación *ThirdPartyToLocal* soportada por el dispositivo de interfaz 120.

[0141] Tal como se ha desvelado ya anteriormente, una llamada de terceros establecida entre dos dispositivos WAN 14 (no mostrados en la figura 20) a través del dispositivo de interfaz 120, ya sea invocando una operación *NewThirdPartyCall* o una *ForwardCall*, está bajo el control del dispositivo de interfaz 120, lo que permite así que un usuario en la red local 100 adopte acciones adicionales sobre la llamada de terceros. Por ejemplo, un equipo (punto de control UPnP) 130 en la red local 100 puede solicitar transferir una llamada de terceros a un equipo 130 en la red local 100 terminando la sesión de comunicación con una parte (un dispositivo WAN) y renegociando la llamada con la otra parte (el segundo dispositivo WAN) invocando la operación *RenegotiateCall*.

50

[0142] Tal como se muestra en el flujo de mensajes de la figura 20, la sesión en curso con la parte que será retirada se termina mediante el envío de un mensaje SIP BYE, mientras que la sesión en curso con la otra parte se renegocia invocando la operación *RenegotiateCall* especificando las capacidades de medios, las direcciones y los puertos del equipo de medios local 130, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 19.

55

[0143] Según una forma de realización (no mostrada) de la operación *ThirdPartyToLocal*, el equipo 130 que solicita la operación puede proporcionar también un parámetro de tiempo de expiración para especificar el tiempo máximo para que se complete la operación.

[0144] La figura 21 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados cuando un equipo (punto de control UPnP) 130 solicita transferir una llamada en curso establecida entre un equipo local 130 y un dispositivo WAN 14 (no mostrado en la figura 21) a una llamada de terceros invocando una operación (por ejemplo, operación *LocalToThirdParty*) soportada por el dispositivo de interfaz 120.

5

[0145] Complementando a la operación *ThirdPartyToLocal*, la operación *LocalToThirdParty* permite a un usuario transferir una llamada que afecta a un equipo local (punto de control UPnP) 130 a un dispositivo WAN 14 para transformar con ello la llamada local en una llamada de terceros. Por ejemplo, esta operación permite a un usuario transferir una llamada establecida actualmente con descodificador de una red local a su teléfono móvil, que se comporta como un dispositivo WAN 14.

10

[0146] Tal como se muestra en la figura 21, la operación *LocalToThirdParty* se implementa mediante el envío de un mensaje SIP INVITE a la nueva parte con un SDP vacío (haciendo así una oferta) y usando el SDP recibido en la respuesta SIP OK para renegociar la llamada con la otra parte actualmente en la llamada. En particular, la sesión en curso con la otra parte se renegocia invocando la operación *RenegotiateCall* que especifica las capacidades de medios, las direcciones y los puertos de la nueva parte a la que se va a transferir la llamada, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 19.

15

[0147] Según una forma de realización (no mostrada) de la operación *LocalToThirdParty*, el equipo 130 que solicita la operación puede proporcionar también un parámetro de tiempo de expiración para especificar el tiempo máximo para que se complete la operación.

20

[0148] La figura 22 muestra un ejemplo de los mensajes principales intercambiados según un escenario de ejemplo en el que el sistema de comunicación según la invención comprende una LAN (red doméstica de Usuario1) 100; un servidor WAN de Intermediario/Registrador SIP 12, un dispositivo WAN SIP de Usuario1 14 (por ejemplo, un teléfono GSM de Usuario1 asociado con la red SIP a través de una pasarela) y un dispositivo WAN SIP de Usuario2 14 (por ejemplo, un videoteléfono SIP). Por otra parte, la LAN 100 comprende un dispositivo de interfaz 120 según la invención, un equipo de usuario (punto de control UPnP) 130 con capacidades mejoradas para detectar si un usuario está en la LAN 100 (por ejemplo, aprovechando tecnologías de localización en interior conocidas en la técnica), y para gestionar de forma apropiada el encaminamiento de la llamada entrante y la transferencia de sesión; y un dispositivo de medios (MD) como, por ejemplo, un televisor.

25

30

[0149] El equipo 130, el dispositivo WAN SIP de Usuario2 14 y el dispositivo WAN SIP de Usuario1 14 están asociados con identificadores SIP-URI URI1, URI2 y gsmURI, respectivamente.

35

[0150] En el ejemplo de la figura 22, el equipo 130 y el dispositivo WAN SIP de Usuario2 14 registran sus identidades SIP con el servidor WAN SIP Intermediario/Registrador 12 en la red WAN.

[0151] A través del protocolo de descubrimiento UPnP, el equipo 130 descubre en la LAN 100 todos los dispositivos de medios disponibles y sus capacidades de medios, por ejemplo, invocando una operación (*GetMDCapabilities*) que devuelve el descriptor de medios SDP (*sdpMD*) de los dispositivos de medios, que posteriormente pueden usarse en la negociación y el establecimiento de la sesión.

40

[0152] Para una llamada entrante del dispositivo WAN SIP de Usuario2 14 al equipo 130, el segundo remite la llamada entrante al dispositivo WAN SIP de Usuario1 14 (por ejemplo, de acuerdo con algunas reglas de encaminamiento especificadas por el Usuario1) invocando una operación *ForwardCall*. El Usuario1 recibe y acepta la llamada entrante en su dispositivo WAN SIP 14 y se negocia una sesión de sólo audio entre el videoteléfono del Usuario2 14 y el teléfono móvil del Usuario1 14 (por ejemplo, debido a las capacidades limitadas del dispositivo del Usuario1).

45

50

[0153] Durante la llamada, el Usuario1 introduce su domicilio y el equipo 130 detecta (por ejemplo, a través de un sensor de proximidad) que dicho usuario está dentro del alcance del televisor local, y notifica así al Usuario1 que puede activarse una transferencia de sesión para la llamada actual. El Usuario1 acepta transferir la llamada actual desde el teléfono móvil 14 al televisor local (por ejemplo, a través de instrucciones de voz elaboradas por el televisor y notificadas al equipo 130). De este modo, la migración de la sesión es realizada por el equipo 130 invocando una operación *ThirdPartyToLocal* soportada por el dispositivo de interfaz 120, tal como se describe con referencia a la figura 20, y una operación *StartConference* soportada por el televisor, que inicia en realidad la emisión y recepción de flujos de audio/vídeo, usando el descriptor SDP negociado por el dispositivo de interfaz 120.

55

[0154] A la vista de la anterior descripción, se observa que según la invención, el dispositivo de interfaz 120 soporta un conjunto de operaciones de alto nivel que permiten el establecimiento y la gestión de conferencias de llamadas. Dicho dispositivo de interfaz actúa como un Agente Multiusuario (MUA) SIP mediante la implementación de las operaciones de alto nivel invocadas por un punto de control UPnP a través de una serie de transacciones SIP y mensajes de bajo nivel. Cada operación de alto nivel corresponde a una funcionalidad semántica bien definida según se considere pertinente en la definición del servicio. Por ejemplo, tal como se muestra anteriormente, *NewCall* es una operación típica soportada por el dispositivo de interfaz 120 para establecer una llamada bipartita. El punto de control que invoca la operación *NewCall* no está implicado en los detalles de su implementación subyacente y por tanto en las complejas transacciones SIP que tienen lugar durante una operación de establecimiento de sesión.

10 Todo el punto de control es informado sobre el resultado de las transacciones SIP globales subyacentes a la operación invocada.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para activar un equipo de red local, LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, para controlar sesiones de comunicación en una red de área extensa, WAN, soportando dicha red de área extensa un protocolo de control de sesión, comprendiendo el procedimiento:
 - a) la recepción desde el equipo LAN de un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos un aparato WAN que soporta dicho protocolo de control de sesión;
 - b) el procesamiento del mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;
 - c) el envío del mensaje generado en b) hacia dicha red de área extensa para iniciar la ejecución de dicha operación; con el procedimiento **caracterizado por** las etapas de:
 - d) intercambio del resto de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con el al menos un aparato WAN y espera, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, a que dicho intercambio de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;
 - e) cuando dicho intercambio esté terminado, generación de la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa de un resultado de la operación; y
 - f) envío de la respuesta generada en e) al equipo LAN.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el mensaje en c) es enviado a dicho al menos un aparato WAN a través de un servidor WAN.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que, cuando el resultado de la operación es positivo, la respuesta generada en e) comprende información requerida para controlar correctamente la sesión de comunicación predeterminada.
4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además la recepción desde el equipo LAN de una petición para establecer una suscripción para recibir notificaciones sobre los cambios en al menos una variable de estado predeterminada.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, que comprende además, ante la aparición de un cambio en dicha al menos una variable de estado predeterminada, la difusión de una notificación de dicho cambio al equipo LAN abonado.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que dicho protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión es UPnP.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que dicho protocolo de control de sesión es SIP.
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la operación predeterminada invocada en a) se selecciona entre el grupo que comprende: una operación para registrar la identidad de un equipo LAN antes del al menos un aparato WAN; una operación para establecer una sesión de comunicación entre el equipo LAN y un dispositivo de usuario WAN; una operación para establecer una sesión de comunicación entre dos dispositivos de usuario WAN; una operación para aceptar el establecimiento de una sesión de comunicación con un dispositivo de usuario WAN; una operación para transferir una sesión de comunicación en curso entre el equipo LAN y un dispositivo de usuario WAN desde el equipo LAN hacia otro dispositivo de usuario WAN; una operación para transferir una sesión de comunicación en curso entre un primer dispositivo de usuario WAN y un segundo dispositivo de usuario WAN desde el primer dispositivo de usuario WAN al equipo LAN; una operación para encaminar una llamada entrante al equipo LAN hacia un dispositivo de usuario WAN; y una operación para renegociar las capacidades de medios implicadas en una sesión de comunicación en espera.

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que cuando dicho protocolo de control de sesión es SIP, el mensaje generado en b) se selecciona entre el grupo que comprende un mensaje SIP REGISTER, un mensaje SIP INVITE y un mensaje SIP 200 OK.

5 10. Dispositivo de interfaz para activar un equipo de red local, LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, para controlar sesiones de comunicación en una red de área extensa, WAN, soportando la red de área extensa un protocolo de control de sesión, comprendiendo el dispositivo de interfaz módulos adaptados para:

10 a) recibir del equipo LAN un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos un aparato WAN que soporta dicho protocolo de control de sesión;

15 b) procesar el mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;

20 c) enviar el mensaje de protocolo de control de sesión generado en b) hacia la red de área extensa para iniciar la ejecución de dicha operación; estando el dispositivo de interfaz **caracterizado porque** comprende módulos adaptados para

25 d) intercambiar el resto de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con el al menos un aparato WAN y esperar, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, que dicho intercambio de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;

e) cuando dicho intercambio esté terminado, generar la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa de un resultado de la operación;

30 f) enviar la respuesta generada en e) al equipo LAN.

11. Sistema de comunicación que comprende:

35 - una red local, LAN, que comprende al menos un equipo LAN, que soporta un protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión adaptado para realizar una invocación síncrona de operaciones y una notificación de difusión de eventos, y un dispositivo de interfaz; y

40 - una red de área extensa, WAN, que comprende una pluralidad de aparatos WAN que soportan un protocolo de control de sesión;

en el que el dispositivo de interfaz comprende módulos adaptados para:

45 a) recibir desde el equipo LAN un mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión que invoca una operación para controlar una sesión de comunicación en la red de área extensa, comprendiendo la ejecución de dicha operación un intercambio de al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con al menos uno de dicha pluralidad de aparatos WAN;

50 b) procesar el mensaje de protocolo de invocación síncrona/notificación de difusión recibido en a) para generar un primero de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión;

c) enviar el mensaje de protocolo de control de sesión generado en b) hacia uno de dicha pluralidad de aparatos WAN; estando el sistema de comunicación **caracterizado porque** el dispositivo de interfaz comprende módulos adaptados para:

55 d) intercambiar el resto de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión con dicho al menos uno de la pluralidad de aparatos WAN y esperar, antes de enviar al equipo LAN una respuesta a la operación invocada, que dicho intercambio de dichos al menos dos mensajes de protocolo de control de sesión esté terminado;

e) cuando dicho intercambio esté terminado, generar la respuesta para el equipo LAN, siendo la respuesta indicativa

de un resultado de la operación;

f) enviar la respuesta generada en e) al equipo LAN.

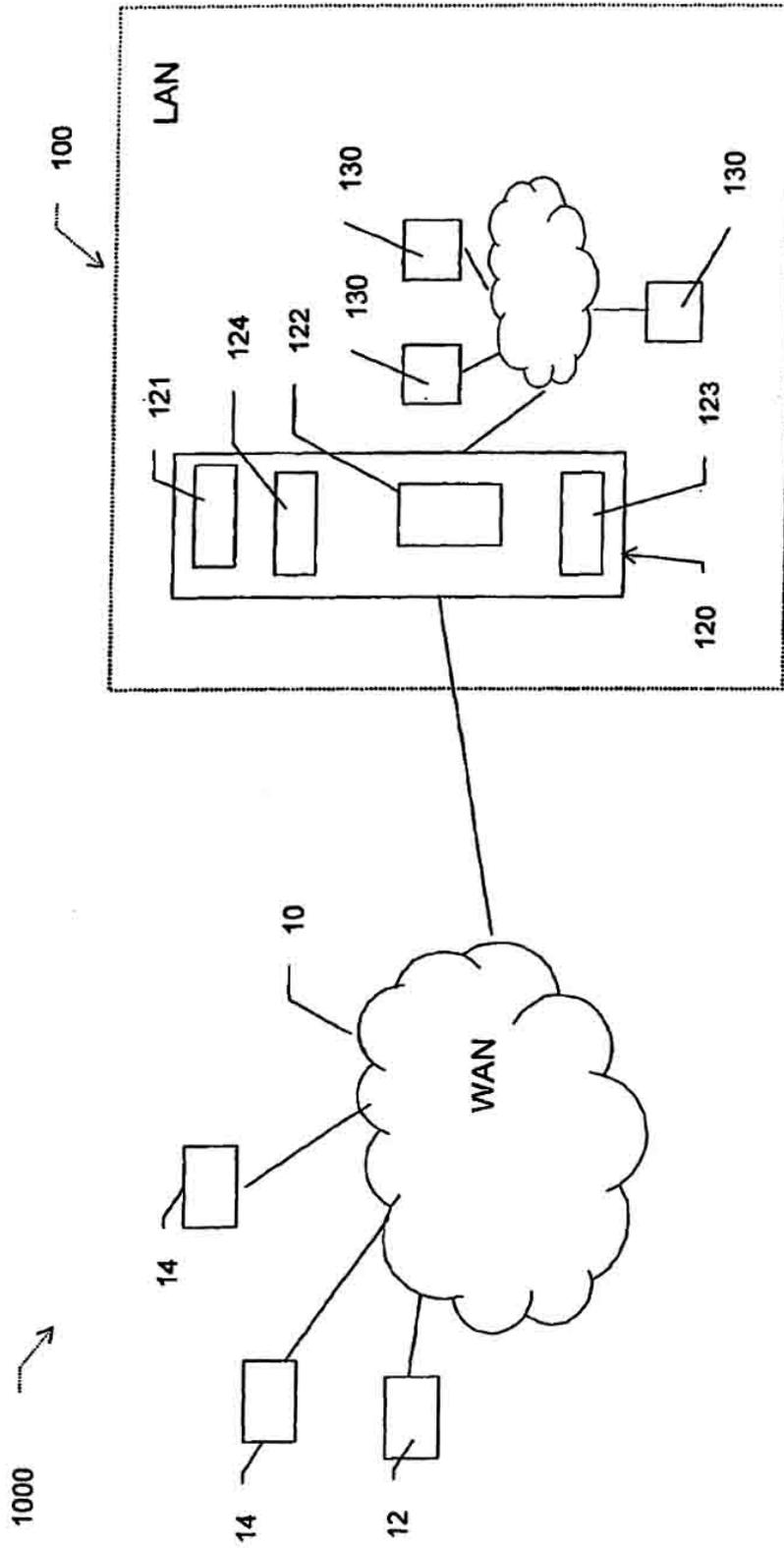


Fig. 1

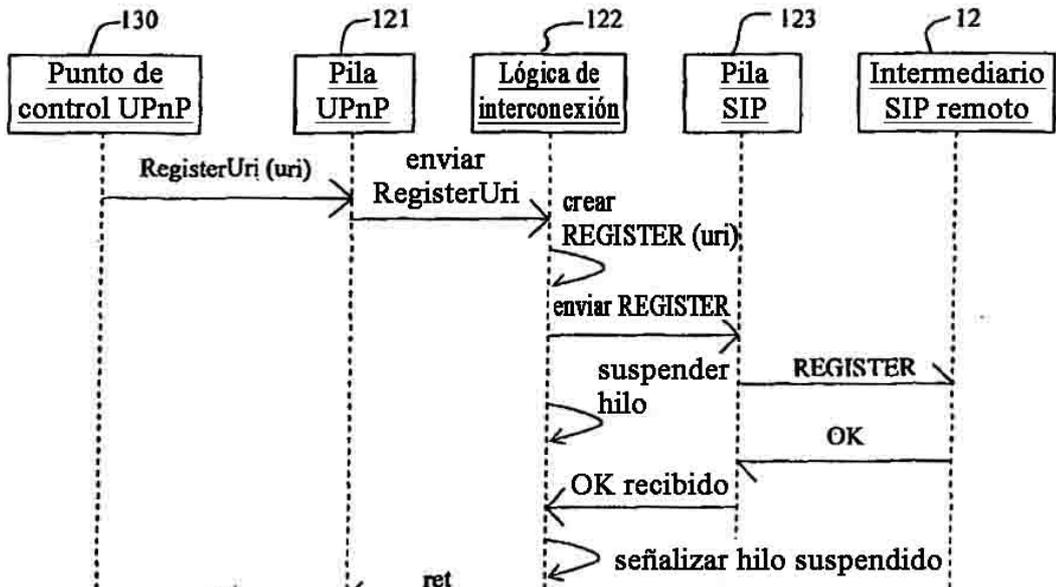


Fig.2

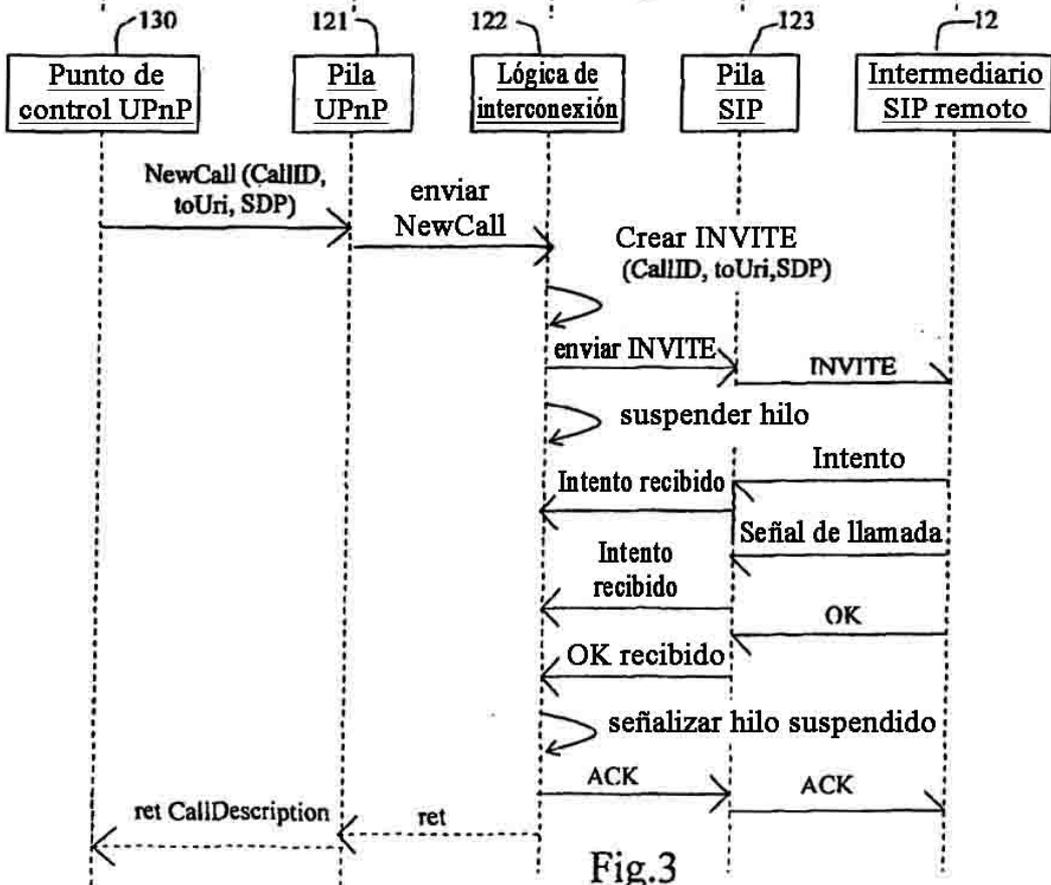


Fig.3

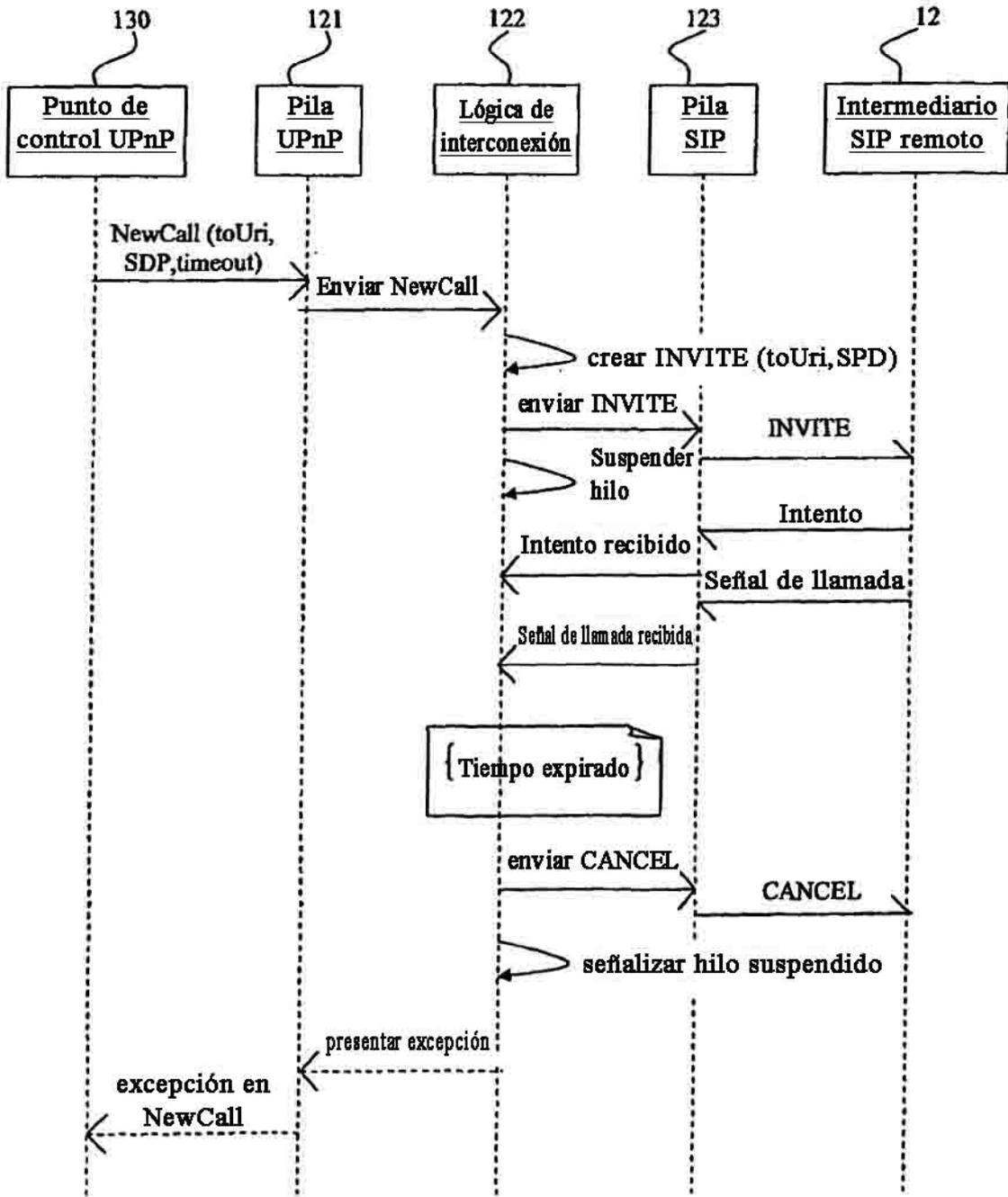


Fig.4

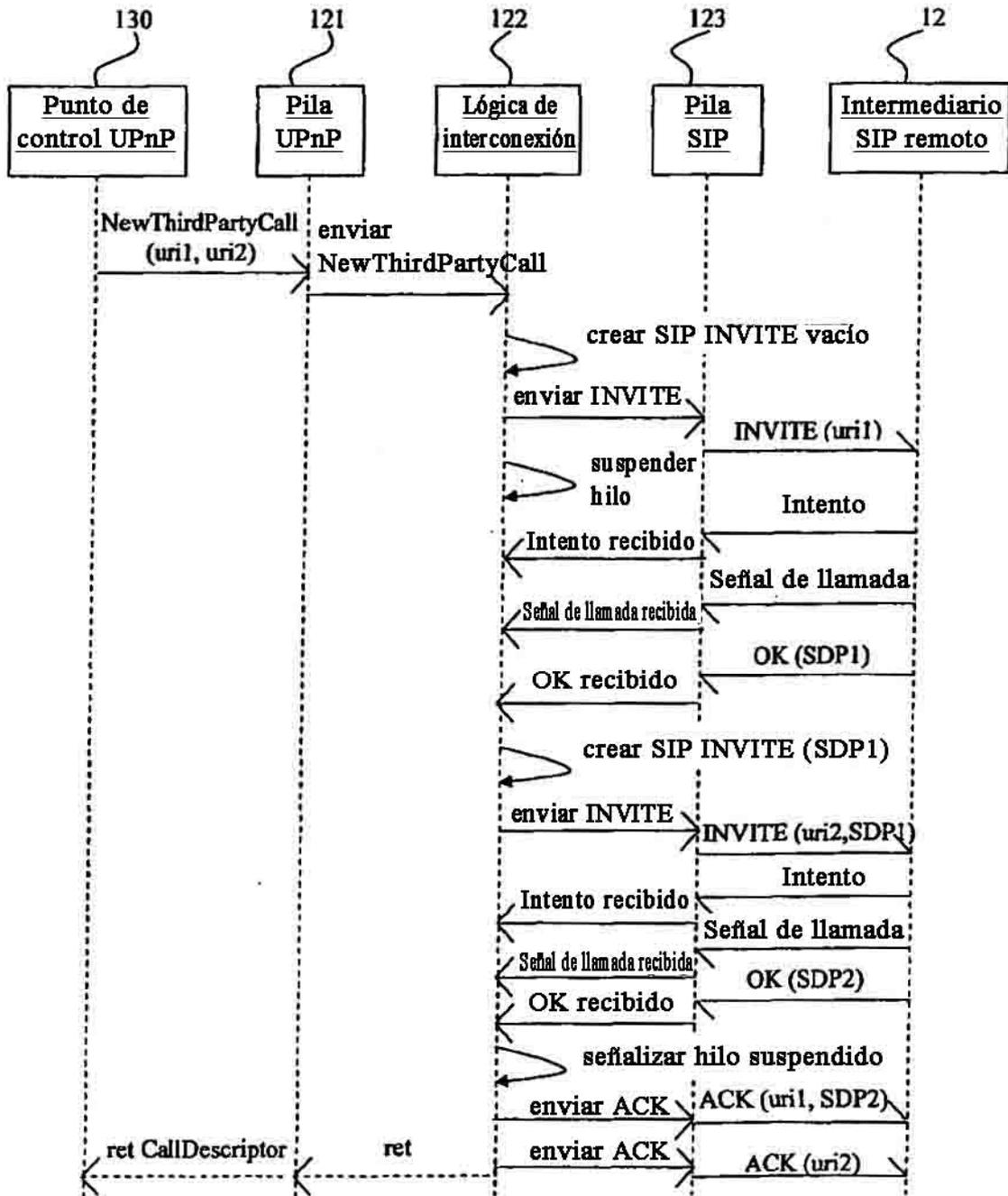
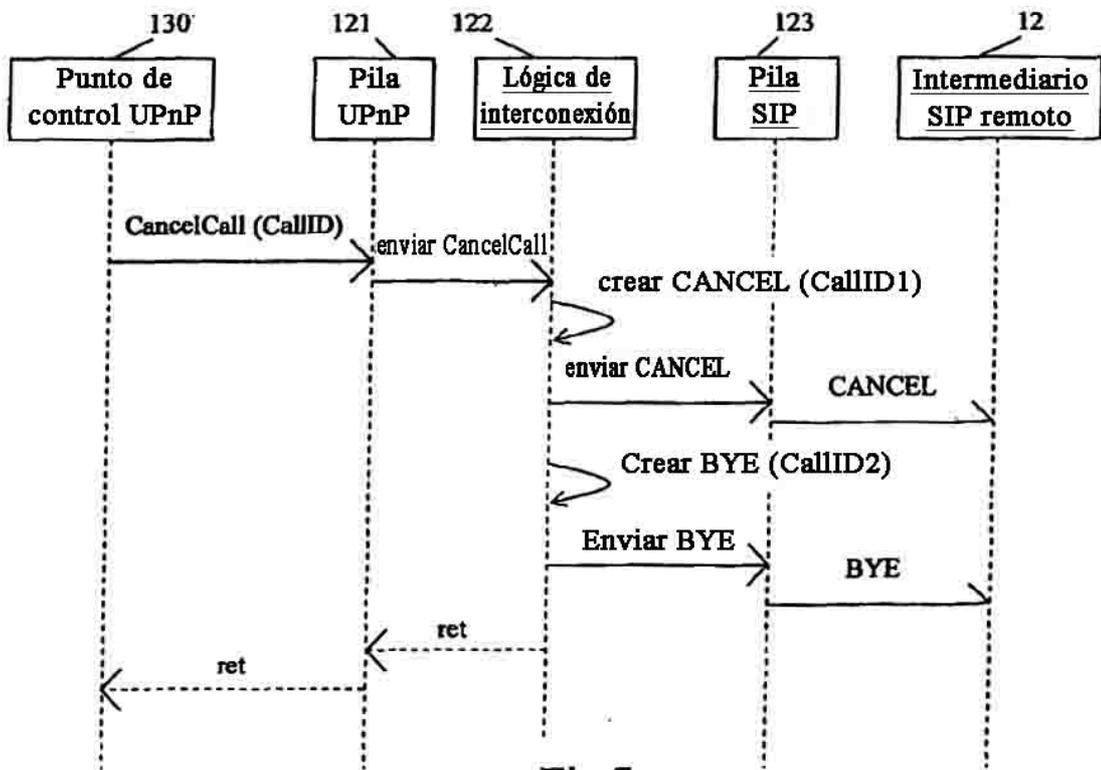
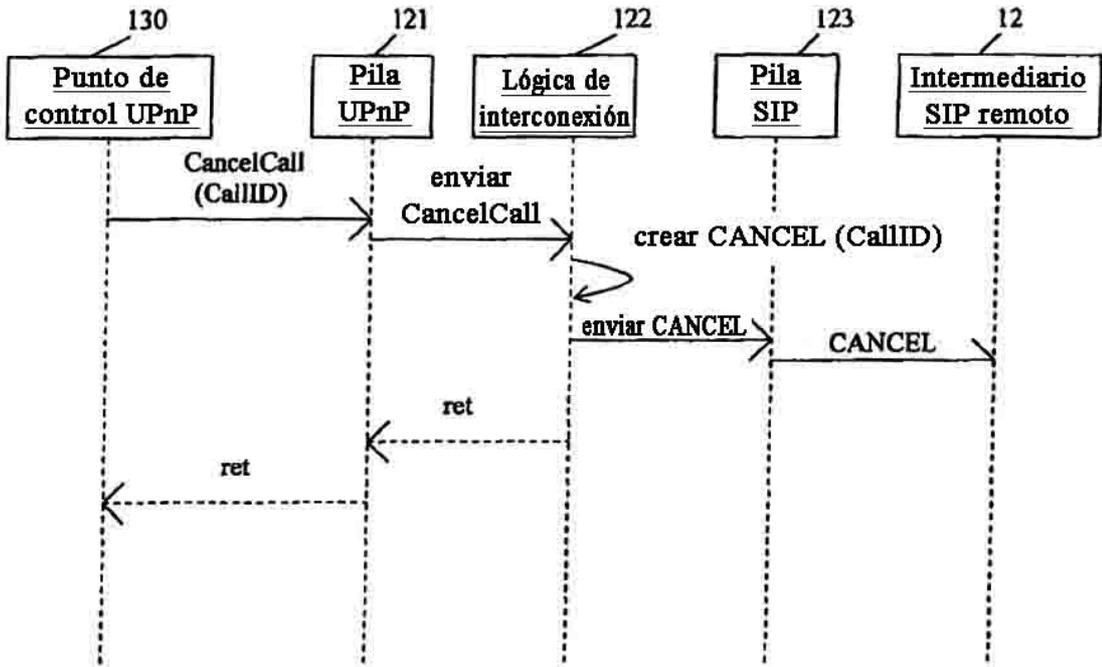


Fig.5



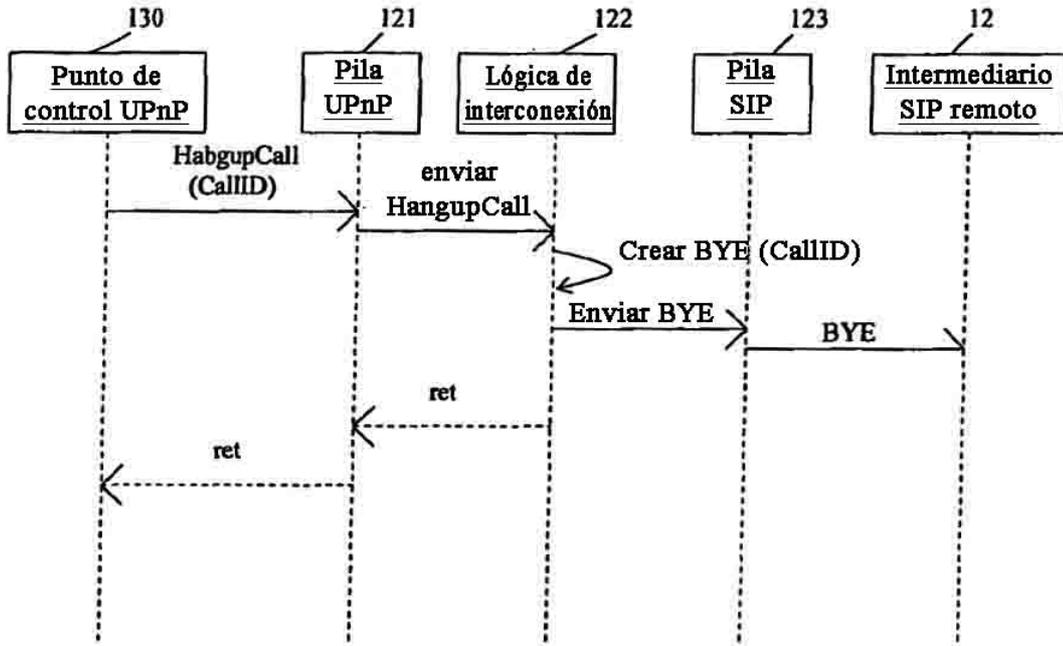


Fig.8

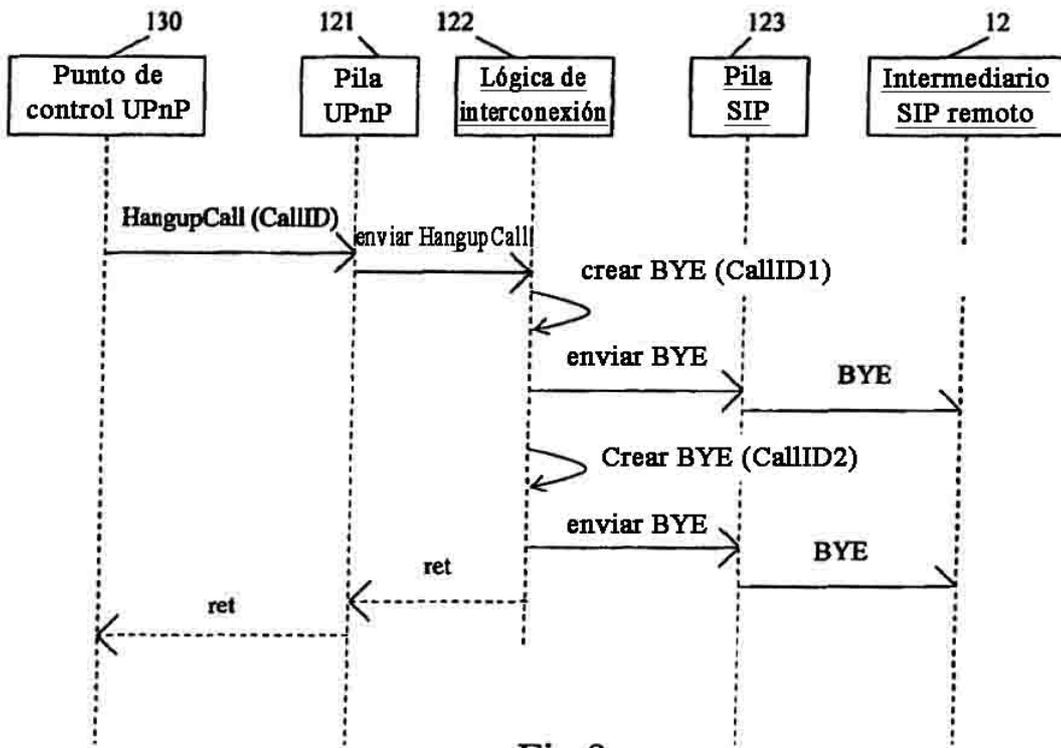


Fig.9

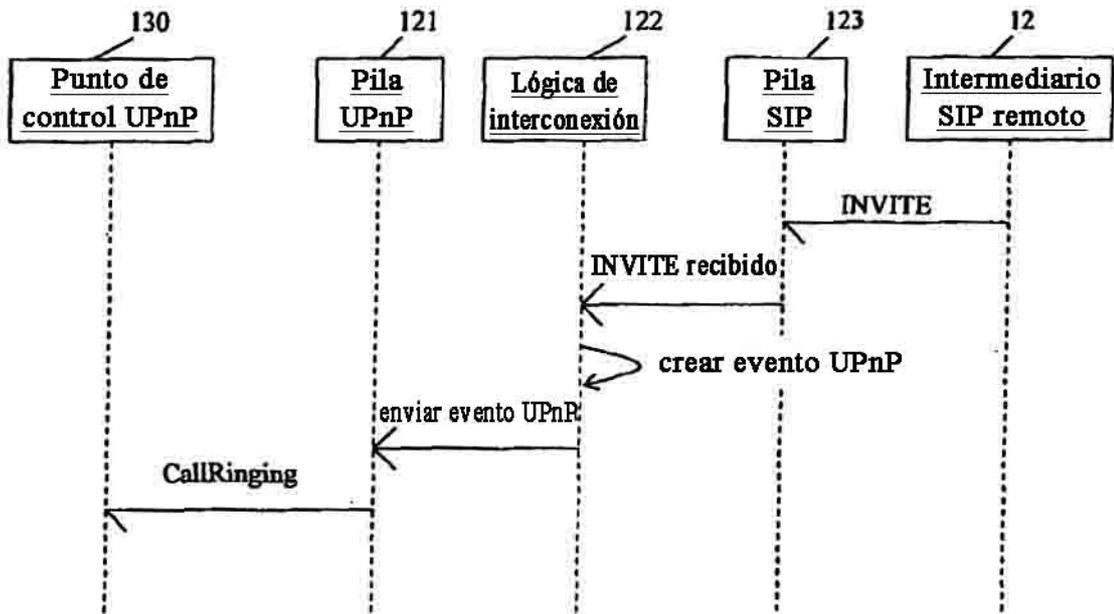


Fig.10

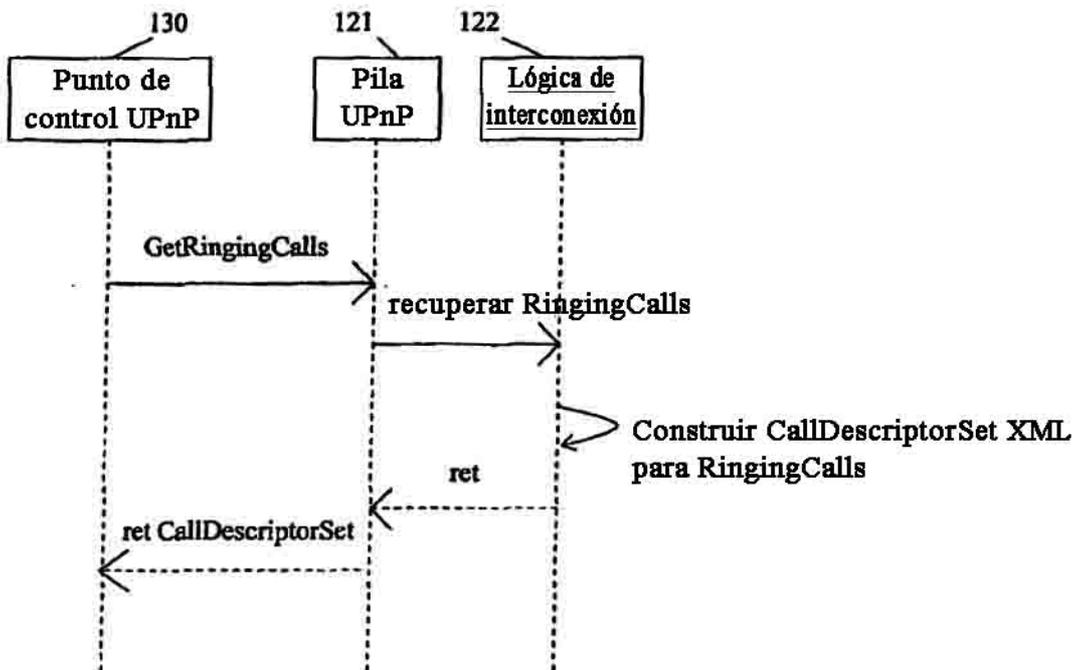


Fig.11

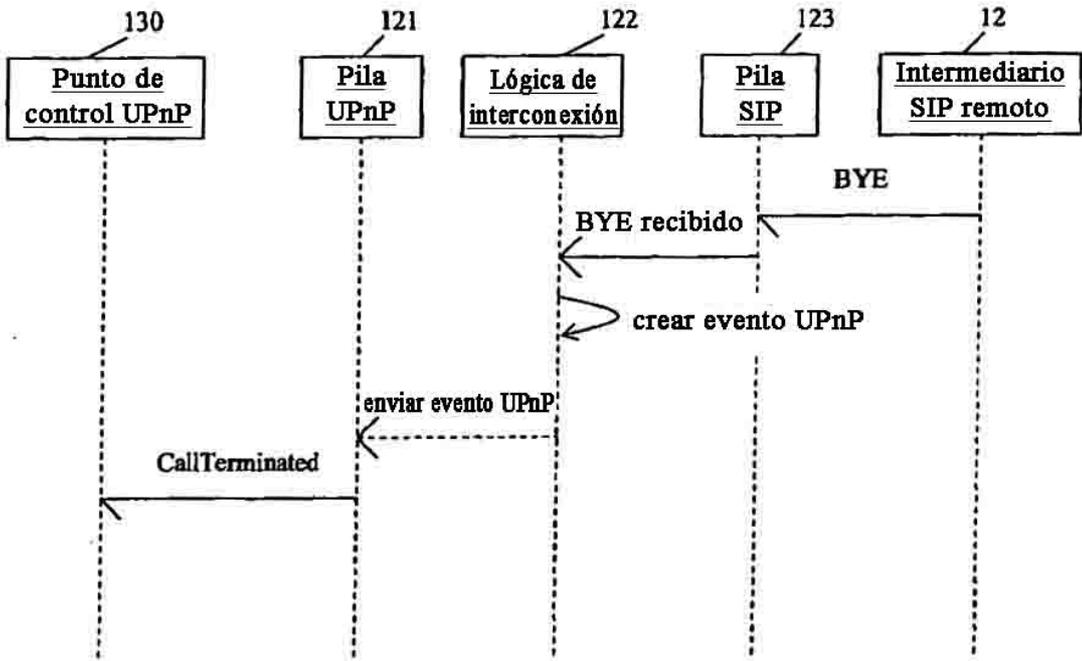


Fig.12

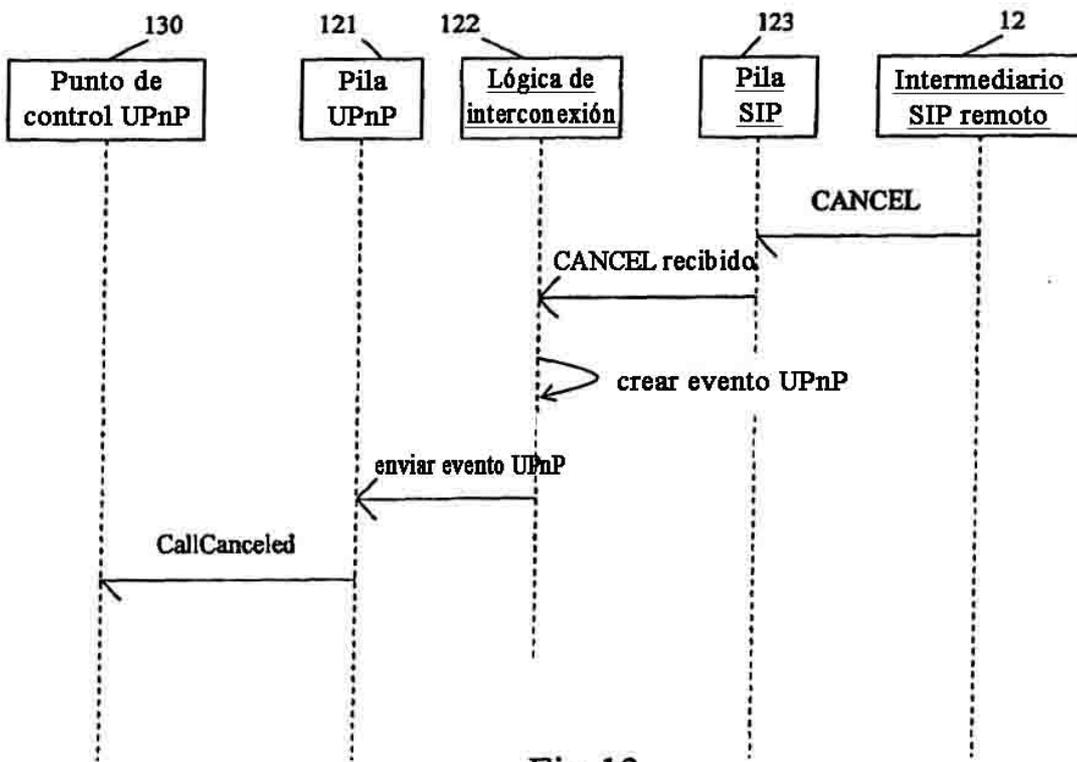


Fig.13

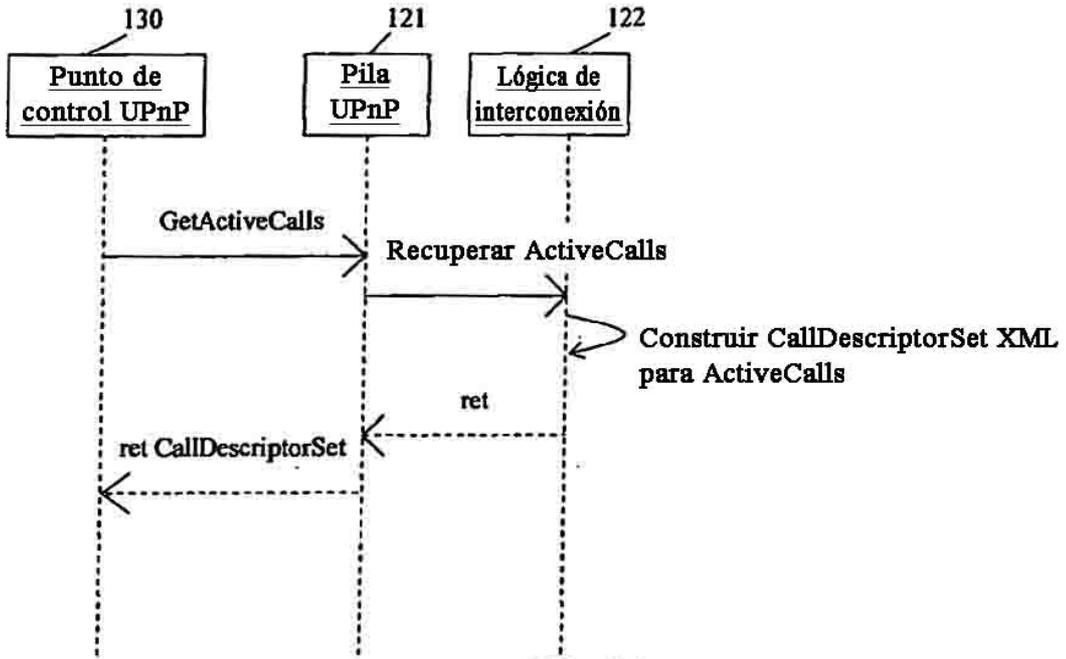


Fig.14

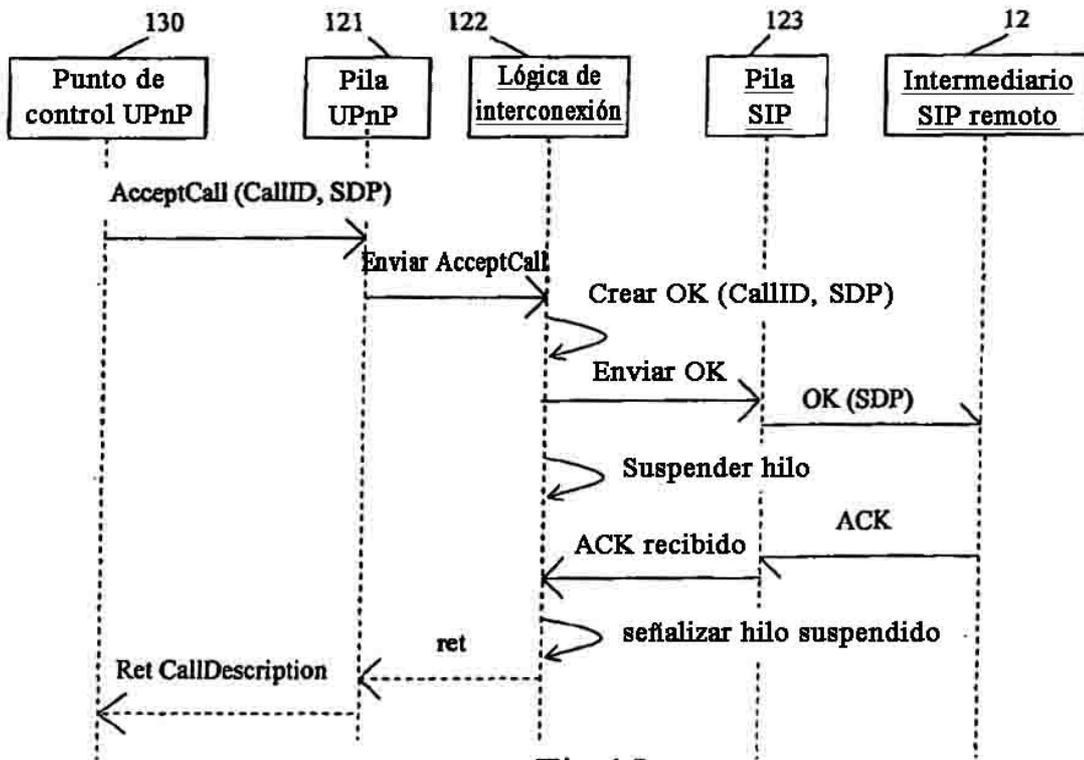


Fig.15

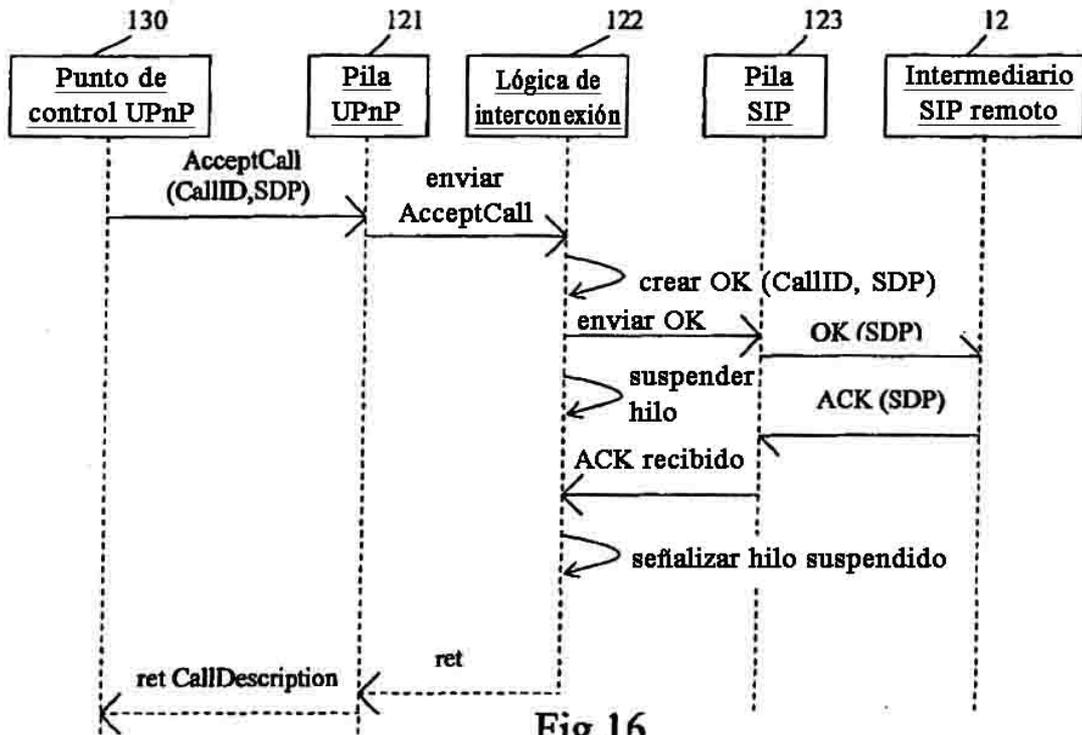


Fig.16

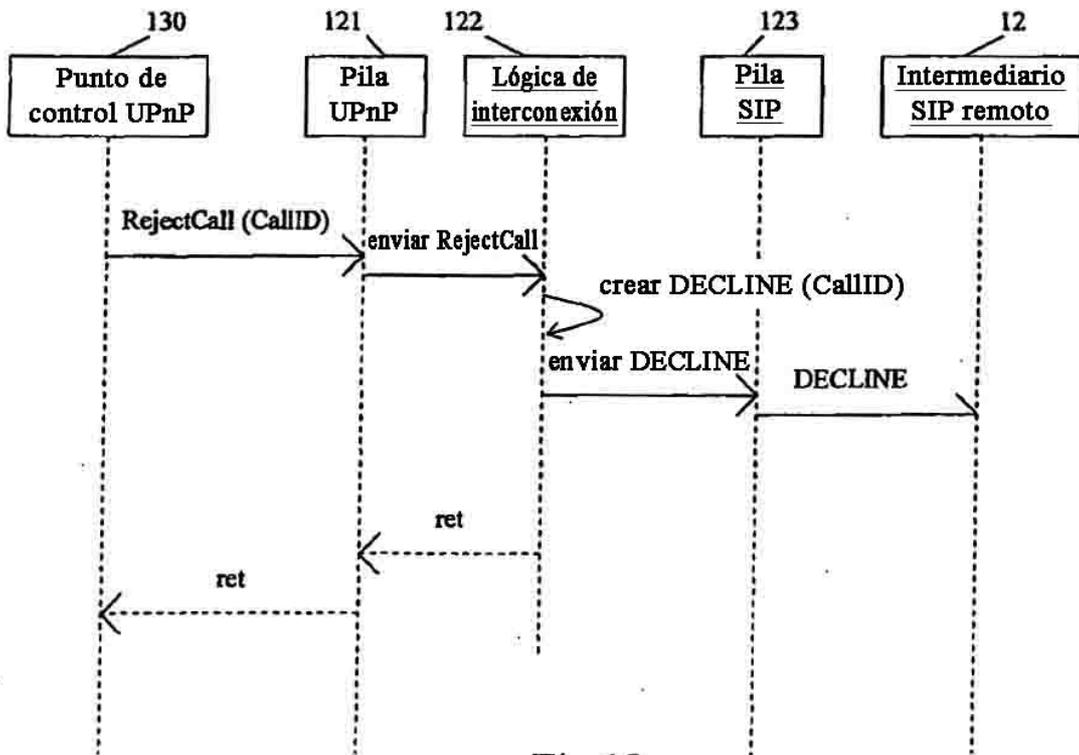


Fig.18

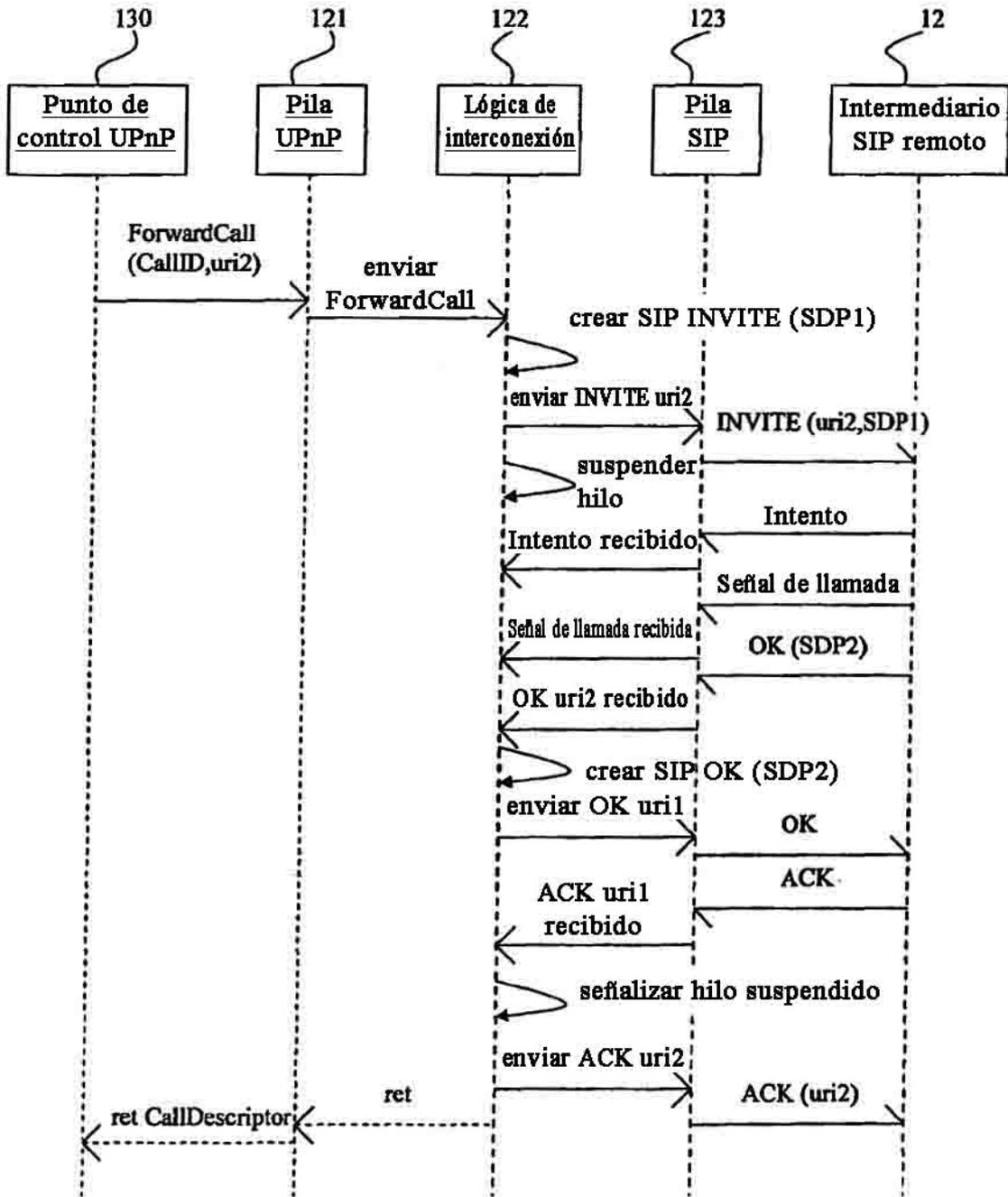
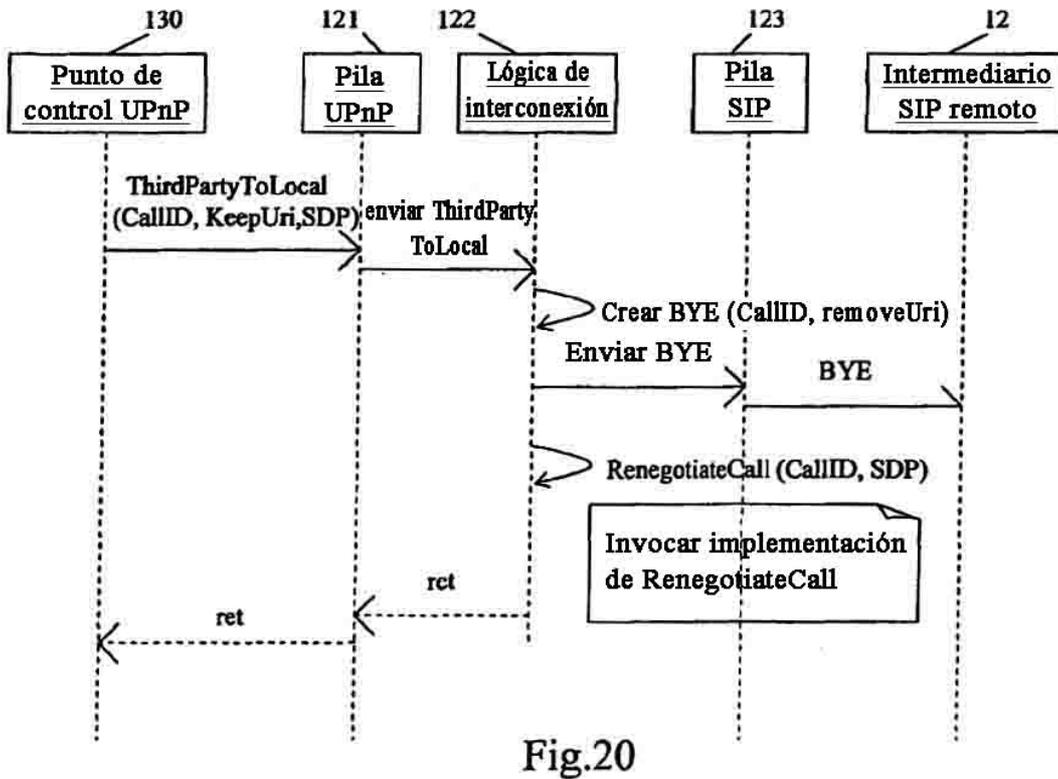
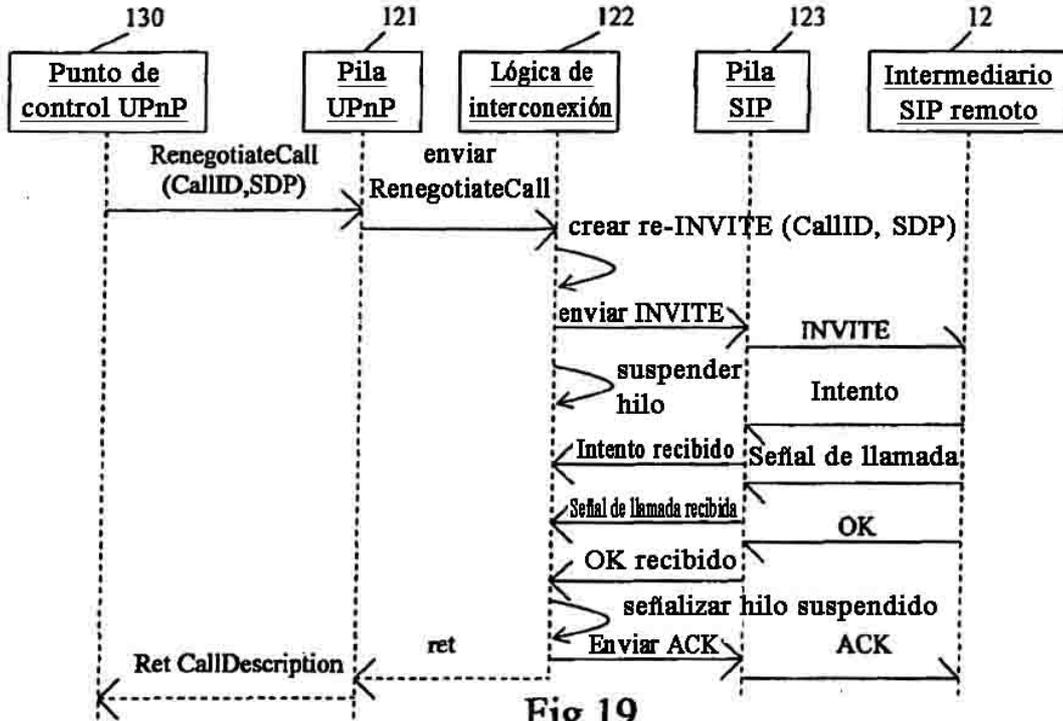


Fig.17



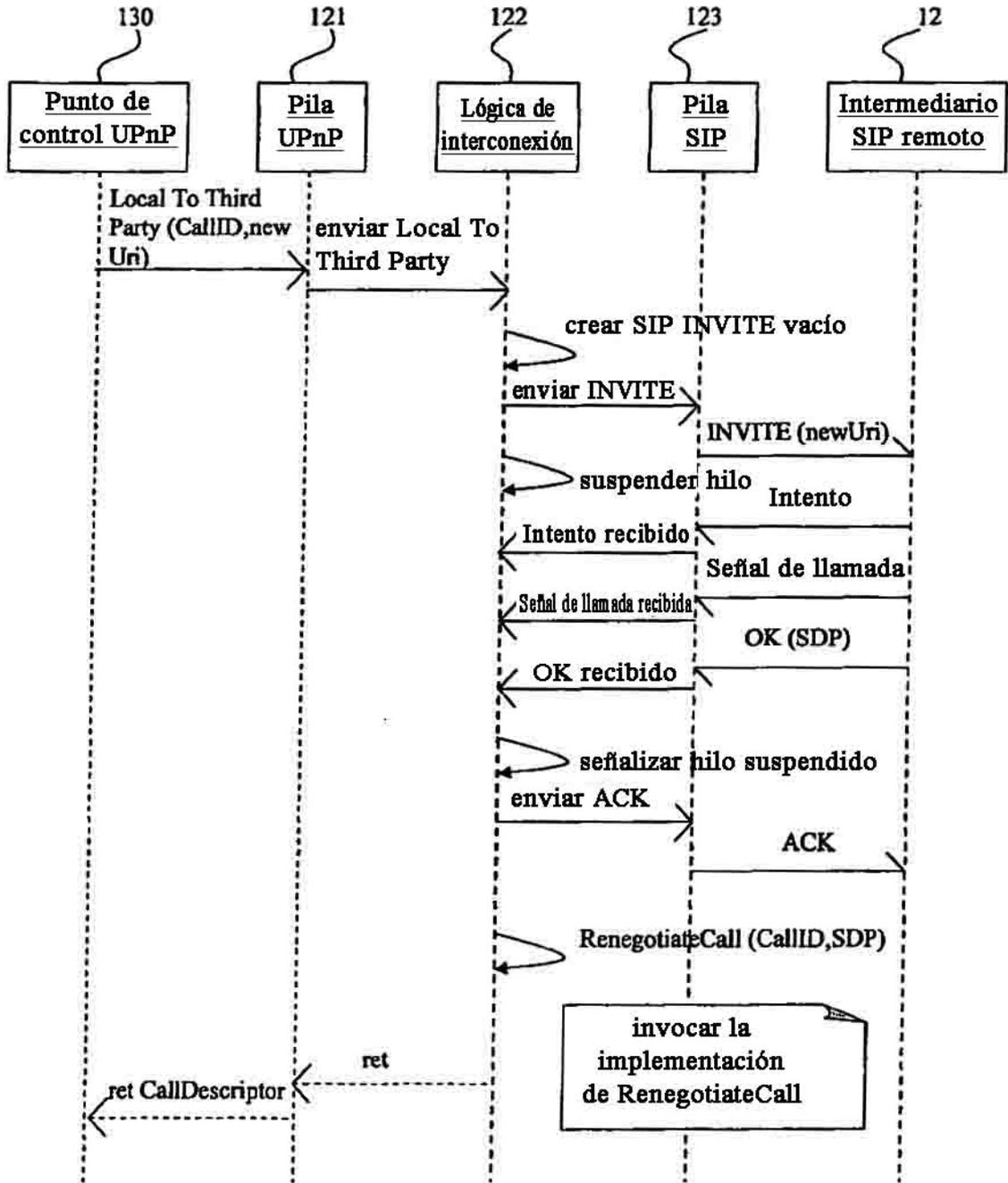


Fig.21

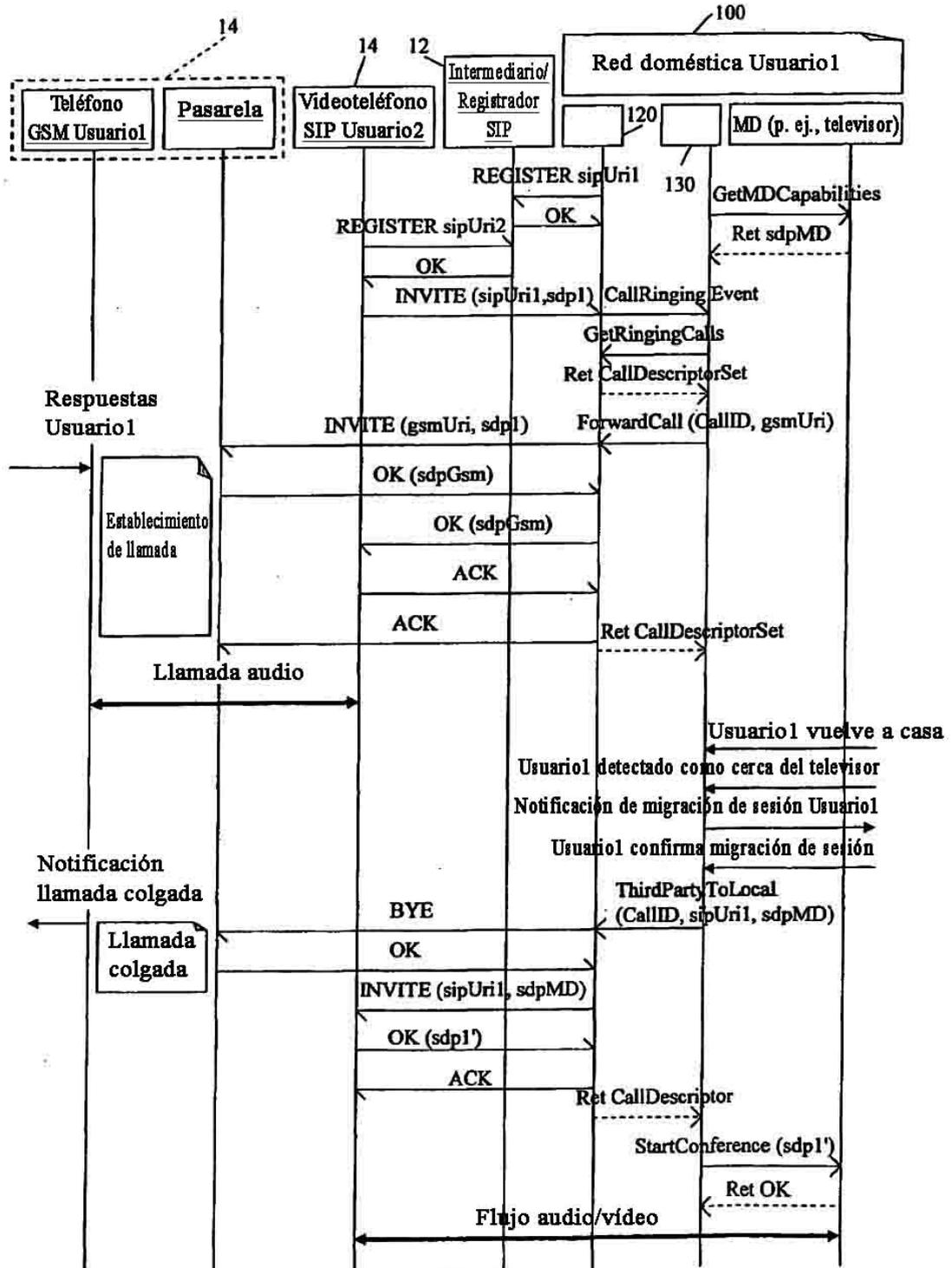


Fig.22