



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 510**

51 Int. Cl.:
H04M 7/12 (2006.01)
H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04706914 .1**
96 Fecha de presentación : **30.01.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1593250**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.11.2005**

54 Título: **Negociación de portadores de conversación.**

30 Prioridad: **15.02.2003 GB 0303516**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.10.2011

73 Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)**
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Suotula, Janne y**
García Martín, Miguel Ángel

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 365 510 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

Negociación de portadores de conversación.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la negociación de la creación de portadores de conversación en redes de comunicación, cuyos portadores se pueden usar, por ejemplo, para transportar información de voz y video en tiempo real.

Antecedentes de la invención

10 Las redes telefónicas celulares digitales tradicionalmente han confiado en los canales de circuitos conmutados para transportar tráfico de usuario tal como las comunicaciones de voz. Un canal de circuitos conmutados se forma mediante la asignación de un intervalo por trama en un canal TDMA dado. Aunque las sesiones de circuitos conmutados han resultado adecuadas para llamadas de voz, no proporcionan un mecanismo eficiente para la transferencia de grandes cantidades de datos que son "de ráfagas" en naturaleza. Por ejemplo, la creación de una sesión de circuitos conmutados para descargar una página web desde un servidor web es probable que produzca en la conexión restante inactividad para cantidades significativas de tiempo, y que se sobrecargue cuando hay datos para transmitir.

15 Para facilitar transferencias de datos rápidas a terminales móviles, los servicios de datos por paquetes conmutados se están introduciendo para las redes telefónicas celulares digitales. Por ejemplo, el Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) se está introduciendo actualmente en muchas redes GSM. A diferencia de las sesiones de circuitos conmutados, una sesión GPRS (conocida como un contexto PDP) para un usuario dado no ocupa necesariamente un intervalo por trama en un canal TDMA dado. Más bien, los intervalos se usan solamente cuando el usuario tiene datos para enviar o recibir. Cuando no hay tráfico a transmitir, no se asigna ningún intervalo al usuario. Cuando hay un gran volumen de datos a transmitir, se puede asignar al usuario uno o más intervalos por trama.

20 El GPRS estará disponible en las futuras redes de tercera generación tales como las redes 3G las cuales se basarán en CDMA más que en TDMA. Las redes 3G no obstante continuarán proporcionando servicios de circuitos conmutados al menos durante el futuro previsible, aunque estas sesiones no serán extremo a extremo necesariamente. Más bien, los enlaces entre los terminales móviles y las redes serán de circuitos conmutados, con datos que se encaminan dentro y entre las redes a través de redes de paquetes conmutados de alta capacidad (las cuales tiene suficiente ancho de banda para manejar el tráfico en tiempo real).

25 Se prevé que en el futuro, el dominio de paquetes conmutados (acceso) será capaz de transportar secuencias de información en tiempo real, por ejemplo relativas a voz y video telefonía. No obstante, en el presente la fiabilidad de transmisión del GPRS no es suficiente para dotar a los usuarios con servicios de telefonía de la calidad que esperan, de ahí el continuado suministro de servicios de circuitos conmutados (el suministro de servicios de circuitos conmutados también es probable que sea necesario por la necesidad de continuar sirviendo al antiguo equipo terminal móvil que no está habilitado para GPRS).

30 Para facilitar el suministro de servicios multimedia a través del "dominio" de paquetes conmutados, el Proyecto de Cooperación de 3ª Generación (3GPP) responsable de los estándares 3G ha estado desarrollando un denominado Subsistema de Red Central Multimedia IP (IMS). El IMS comunica con la red central GPRS y contiene todos los elementos que se usan para proporcionar IP en base a los servicios multimedia. Para una llamada de móvil a móvil, y suponiendo que los móviles pertenecen a distintas redes, se proporcionará un IMS en cada red doméstica del móvil. Cada IMS se conecta a la red central GPRS de su red doméstica. El protocolo base para los servicios multimedia es el Protocolo de Inicio de Sesiones (SIP) del IETF. El SIP hace posible para una parte que llama establecer una sesión de paquetes conmutados a una parte llamada (usando los denominados Agentes de Usuario SIP, UA, instalados en los terminales de usuario) incluso aunque la parte que llama no conozca la dirección IP actual de la parte llamada antes de iniciar la llamada. El SIP proporciona otra funcionalidad que incluye la negociación de los parámetros de la sesión (por ejemplo la Calidad de Servicio y los códec).

35 La US 2002/0110104 A1 se refiere a un sistema para el suministro de acceso de circuitos conmutados al acceso radio de paquetes conmutados usando SIP como el protocolo de control de la llamada. En la patente US, una Función de control de Pasarela de Medios (MGCF) híbrida en una red de paquetes conmutados proporciona los servicios multimedia para los terminales que funcionan en el modo de circuitos conmutados. La MGCF incluye los mecanismos necesarios para manejar tanto la señalización de CS como la señalización del SIP, y también un convertidor que convierte la señalización de control que viene de CS en señalización del SIP. La US 2003/0027595 A1 describe un método y el sistema correspondiente para soportar los rasgos y servicios para los terminales en las redes de acceso de paquetes conmutados y circuitos conmutados en las que se usa SIP como el protocolo de control de la llamada. En el sistema presentado la patente US, se proporciona un Centro de Conmutación Móvil de interfuncionamiento (iMSC) para convertir los procedimientos de invocación de rasgos y control de llamadas en el dominio de CS a procedimientos SIP. Las patentes US se deterioran por las desventajas de manera que se requiere la conversión o traducción de la señalización.

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una red 3G que proporciona redes de acceso de circuitos conmutados (CS) y de paquetes conmutados (PS) a un terminal móvil. La figura ilustra una llamada que se hace por el terminal móvil, a través de su red de acceso de circuitos conmutados, a un PC que tiene acceso solamente a una red de paquetes conmutados. La sesión se inicia por la marcación de un número de teléfono desde el terminal móvil, es decir no implica ningún intercambio de señalización SIP entre la red doméstica y el terminal móvil, y las URL del SIP no se pueden transferir en el dominio de CS. El terminal destino debe tener asignado a él un número de teléfono estándar para que sea establecida tal sesión. La traducción entre los datos de circuitos conmutados y paquetes conmutados se realiza mediante una pasarela de interfuncionamiento (GW), con la GW que establece la sesión de paquetes conmutados al PC usando la señalización SIP. Suponiendo que la red de paquetes conmutados usada por el PC tiene suficiente ancho de banda (por ejemplo la red es una red de banda ancha), la llamada dotará a los usuarios con un nivel suficiente de calidad para voz y vídeo. En este escenario, el IMS de la red del operador doméstico no se usa.

Además de la necesidad para el terminal destino de tener asignado a él un número de teléfono, una desventaja adicional de la arquitectura de la Figura 1 es que el terminal destino no sabrá necesariamente que se ha establecido un portador de conversación usando una red de acceso de CS. Cualquier intento por el terminal de destino de establecer algún portador de PS adicional (no conversacional) fallará, porque la pasarela no puede proporcionar este servicio. También, cualquier intento por el terminal de inicio de establecer un portador de PS (no conversacional) puede fallar porque el terminal destino no será capaz de asociar la petición de configuración con el portador de conversación existente.

La Figura 2 ilustra un escenario alternativo en el que se establece una llamada entre el terminal móvil y el PC usando la red de acceso de PS disponible para el terminal móvil. La llamada se establece usando un servidor SIP del IMS. Debido al ancho de banda limitado de la red de acceso de PS disponible para el terminal móvil, es poco probable que la sesión sea de calidad suficiente para manejar voz y datos de vídeo en tiempo real. Un portador de CS separado se debería establecer para este propósito. No obstante, esto podría no ser directo dado que el terminal de inicio o de terminación podría conocer solamente la URL del SIP del terminal igual, y no su número de teléfono.

Resumen de la invención

Es probable que los usuarios prefieran iniciar y recibir llamadas de circuitos conmutados y paquetes conmutados usando un interfaz de señalización común. No obstante, bajo las propuestas actuales, un usuario iniciaría y recibiría una llamada de paquetes conmutados usando SIP, por ejemplo para iniciar una llamada de paquetes conmutados el usuario introduciría la dirección SIP de la parte llamada (por ejemplo john@example.org), mientras que él/ella iniciaría y recibiría una llamada de circuitos conmutados usando el protocolo DTAP, por ejemplo para iniciar tal llamada el usuario marcaría el número de teléfono de la parte llamada (por ejemplo 012345...). Los operadores de red también preferirían usar un interfaz de señalización común ya que este facilitará la migración de los servicios de circuitos conmutados al dominio de paquetes conmutados, cuando ese dominio ha evolucionado suficientemente para proporcionar los servicios requeridos.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona un método de creación de una sesión entre terminales de usuario iguales de un sistema de comunicación, dicha sesión que se extiende al menos en parte a través de una red de acceso de circuitos conmutados, el método que comprende el transporte de la señalización para iniciar dicha sesión entre al menos uno de los terminales de usuario iguales y dicho sistema de comunicación a través de una red de acceso de paquetes conmutados basada en IP que usa un protocolo de control de la llamada que también se usa para la creación de sesiones de paquetes conmutados extremo a extremo, y más tarde establecer dicha sesión en base a dicha señalización.

El término "sistema de comunicación" se usa aquí para indicar o bien una red de comunicación única o bien una colección de redes tal como el sistema de mundial de telecomunicaciones compuesto de varias redes nacionales e internacionales.

La señalización que inicia dicha sesión en el dominio de circuitos conmutados puede hacerlo así indirectamente. Es decir que esta señalización se interpreta por un nodo adecuado del sistema de comunicación como que requiere una sesión de circuitos conmutados. La sesión se inicia entonces directamente mediante la señalización en el dominio de circuitos conmutados. Dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales puede no ser consciente en primera instancia de que se requiere una sesión de circuitos conmutados.

Las realizaciones de la presente invención tienen la ventaja de que la señalización de inicio de sesión relativa tanto al dominio de circuitos conmutados como el dominio de paquetes conmutados se puede transportar exclusivamente sobre la red de acceso de paquetes conmutados.

Se anticipa que la invención será particularmente aplicable cuando la sesión que se inicia requiera uno o más portadores de conversación, aunque este no necesita ser el caso. Dicha sesión se puede mejorar por una o más secuencias de medios que no requieren portadores de conversación y establecida a través de la red de acceso de paquetes, por ejemplo cuando la sesión requiere uno o más portadores de conversación, pero adicionalmente, se complementa con uno o más portadores no conversacionales (mensajería instantánea, juegos, etc.). Estos

portadores se establecen a través de la red/dominio de acceso por paquetes.

Preferentemente, al menos uno de los terminales de usuario iguales es un terminal móvil de modo dual capaz de usar tanto dichas redes de acceso de paquetes conmutados como de circuitos conmutados.

5 Preferentemente, dicho protocolo de control de la llamada es el Protocolo de Inicio de Sesiones, SIP, con la señalización SIP que se intercambia entre dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales y un servidor SIP de un Subsistema de Red Central Multimedia IP (IMS). Más preferentemente, dicho servidor SIP notifica a un servidor de pasarela cuando recibe una petición de inicio de sesión la cual requiere el establecimiento de uno o más portadores de conversación, la pasarela que termina la sesión de circuitos conmutados dentro del sistema. La pasarela proporciona el interfuncionamiento entre la sesión de circuitos conmutados por una parte, y la sesión de paquetes conmutados por otra parte. El servidor SIP y el servidor pasarela pueden estar físicamente situados en la misma ubicación.

15 Típicamente, a continuación de la notificación del servidor, la pasarela notifica a dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales, a través del servidor SIP, un número de teléfono de devolución de llamada, y el terminal de usuario igual llama a ese número para establecer una sesión de circuitos conmutados con la pasarela. La pasarela asigna la sesión de circuitos conmutados establecida a la sesión de señalización SIP en base al número de devolución de llamada usado. Preferentemente, la pasarela selecciona el número de devolución de llamada de un grupo de números de devolución de llamada disponibles.

Preferentemente, el servidor SIP determina que dicha sesión requiere el establecimiento de una sesión de circuitos conmutados como un resultado de una o más de las siguientes:

- 20 las propiedades del sistema conocidas para el servidor SIP;
- la notificación anterior por dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales;
- la información contenida en la señalización SIP que inicia la sesión;
- las propiedades definidas para el terminal de usuario igual;
- la notificación anterior a partir de una red visitada en el caso de un terminal de usuario itinerante; y
- 25 la notificación anterior a partir de la red de acceso de radio usada por el terminal de usuario igual.

Preferentemente, al menos uno de los terminales de usuario iguales asigna la sesión de circuitos conmutados establecida a la sesión de señalización en el dominio de paquetes conmutados, de manera que ambas sesiones se pueden terminar juntas.

30 En una realización de la presente invención, dichos terminales de usuario iguales son terminales inalámbricos móviles, dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales siendo un terminal móvil de modo dual capaz de usar tanto dichas redes de acceso de paquetes conmutados como de circuitos conmutados. El otro terminal móvil puede ser igualmente un terminal de modo dual, o puede ser un terminal de modo único capaz de acceder solamente a una red de acceso de circuitos conmutados (o verdaderamente solamente una red de acceso de paquetes conmutados). En otras realizaciones de la invención, dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales puede ser un terminal de línea fijo, por ejemplo con un enlace de banda ancha para dicho sistema de comunicación que proporciona tanto acceso de paquetes conmutados como de circuitos conmutados. Por supuesto son posibles otras configuraciones, por ejemplo dicho al menos uno de los terminales de usuario iguales es un terminal inalámbrico de modo dual y el otro terminal de usuario es un terminal de línea fija.

40 El SIP es un ejemplo de un protocolo de control de llamadas para la creación de sesiones en las redes de paquetes conmutados y de circuitos conmutados y que se transporta sobre la red de paquetes conmutados. Otros protocolos de control de llamadas tales como H.323 se pueden usar.

45 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un terminal de usuario que comprende medios para el uso de una red de acceso de circuitos conmutados y los medios para el uso de una red de acceso de paquetes conmutados basada en IP, y los medios para la transferencia de la información de señalización, que usa un protocolo de control de llamadas que también se usa para la creación de sesiones de paquetes conmutados extremo a extremo, sobre la red de paquetes conmutados para iniciar una sesión sobre la red de circuitos conmutados.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención se proporciona un servidor del Protocolo de Inicio de Sesiones para usar en un Subsistema de Red Central Multimedia IP, el servidor que comprende:

- 50 los medios para la recepción de una petición INVITE a partir de un terminal de usuario, sobre un dominio de paquetes conmutados basado en IP, que inicia una sesión;
- los medios para determinar que dicha sesión requiere la creación de uno o más portadores de conversación

en el dominio de circuitos conmutados; y

los medios para provocar que sean establecidos dicho(s) portador(es) de conversación.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención se proporciona un servidor pasarela para proporcionar un interfaz entre una red de acceso de circuitos conmutados y una red de paquetes conmutados, la pasarela que tiene un interfaz hacia un servidor de Protocolo de Inicio de Sesiones de un Subsistema de Red Central Multimedia IP, y los medios para recibir desde un servidor SIP la señalización que da instrucciones del establecimiento de una sesión sobre la red de acceso de circuitos conmutados con un terminal de usuario.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una sesión establecida entre dos nodos iguales de un sistema de telecomunicaciones sobre las redes de acceso de circuitos conmutados y de paquetes conmutados;

La Figura 2 ilustra una sesión establecida entre dos nodos iguales de un sistema de telecomunicaciones sobre las respectivas redes de acceso de paquetes conmutados;

La Figura 3 ilustra en detalle una arquitectura para permitir que una sesión de paquetes conmutados sea establecida entre los terminales móviles iguales usando SIP;

La Figura 4 ilustra un procedimiento para la creación de un portador de conversación en el dominio de CS usando la señalización enviada sobre el dominio de PS;

La Figura 5 ilustra la señalización asociada con el procedimiento de la Figura 4, cuando un terminal móvil inicia el portador;

La Figura 6 ilustra la señalización asociada con el procedimiento de la Figura 4, cuando un terminal móvil termina el portador;

La Figura 7 ilustra en detalle la señalización asociada con una llamada móvil iniciada en una red 3GPP; y

La Figura 8 ilustra en detalle la señalización asociada con una llamada móvil terminada en una red 3GPP.

Descripción detallada de la realización preferente de la invención

Los escenarios de sesión de llamada típicos en las redes de telecomunicación existentes y propuestas se han descrito anteriormente con referencia a las Figuras 1 y 2.

La Figura 3 ilustra esquemáticamente un escenario típico en el que el usuario de un terminal móvil o "Equipo de Usuario" (UE) 1 es un abonado de una red telefónica celular 3G 2 (la red doméstica del abonado). El UE 1 es un terminal de modo dual, por ejemplo según se especifica en la Publicación 5 del 3GPP (CS-IMS/PS dual). El abonado que usa el UE se identifica en la red doméstica 2 por una identidad de abonado única (por ejemplo la Identidad de Abonado Móvil Internacional, IMSI), y la red se conoce como la red "doméstica" del abonado. La red doméstica comprende una red central del Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) 3 y una red central de circuitos conmutados 4. Ambas redes centrales 3, 4 hacen uso de una Red de Acceso Radio UTRAN (UTRAN) 5 común. Además de o como una alternativa a la UTRAN, un UE puede comunicar con las redes centrales a través de una GERAN (Red de Acceso Radio GSM/EDGE).

Dentro de la red GPRS 3, se pueden identificar dos nodos relevantes para el UE 1. Estos son el nodo de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN) 6 y el Nodo de Soporte GPRS Pasarela (GGSN) 7. El papel del SGSN 6 es mantener los datos de suscripción – las identidades y las direcciones – y seguir la pista de la localización del UE 1 dentro de la red. El papel del GGSN 7 es mantener la información de la suscripción y las direcciones IP asignadas y seguir la pista del SGSN al cual se agrega el UE 1. El GGSN 7 se acopla a una red troncal IP 8 (el SGSN también se acopla a la red IP 8, aunque esta sesión no se muestra en la Figura – la comunicación entre los nodos de la red GPRS, incluyendo el GGSN y el SGSN, y entre los nodos pasarela de la UTRAN y la red GPRS, tendrá lugar a través de la red IP 8). Típicamente, cuando se enciende el UE 1 se "agrega" a sí mismo al GGSN y se establece un contexto PDP entre el UE 1 y el GGSN 7. Este contexto proporciona un "conducto" para transportar los datos desde el UE 1 al GGSN 7. Este proceso implica la asignación de una dirección IP al UE 1. Típicamente la parte del prefijo de encaminamiento de la dirección es un prefijo de encaminamiento asignado al GGSN 7.

También ilustrado en la Figura 3 está un Subsistema de Red Central Multimedia IP (IMS) 9 que contiene todos los elementos requeridos para proporcionar los servicios multimedia basados en IP en el dominio de paquetes conmutados, y el cual comunica con los terminales móviles. La funcionalidad proporcionada por el IMS 9 se establece en la V 5.6.0 del 3GPP. El IMS 9 consta de un conjunto de nodos que comunican entre ellos mismos y con los nodos fuera del IMS a través de la red troncal IP 8 (estas sesiones no se muestran en la Figura). Ilustrados dentro del IMS 9 están un nodo de función de control de estado de la llamada intermediario (P-CSCF) 10 y un nodo de función de control de estado de llamada de servicio (S-CSCF) 11. Se supone aquí que el IMS es propiedad del operador de la red doméstica 2 (aunque éste no tiene por qué ser el caso). En el caso de un abonado itinerante, la

UTRAN y las redes centrales por supuesto pertenecerán a una red “visitada”. La P-CSCF también pertenecerá a la red visitada, mientras que la S-CSCF y el HSS (Servidor Local de Abonado) se situarán en la red doméstica. Un abonado se identifica dentro del IMS mediante un IMPI (identidad privada multimedia IP) que tiene una relación única con la suscripción del IMS.

5 La S-CSCF 11 realiza los servicios de control de sesión para el UE, y mantiene un estado de sesión según se necesite por el operador de la red doméstica para el soporte de los servicios. La función principal realizada por la S-CSCF 11 durante una sesión es el encaminamiento de las peticiones de configuración de llamadas entrantes y salientes. La función principal realizada por la P-CSCF 10 es encaminar los mensajes SIP entre el UE 1 y el IMS 9 de la red doméstica 2.

10 A continuación de la agregación GPRS por el UE 1, el UE debe “descubrir” la identidad (es decir la dirección IP) de la P-CSCF que debería usar. Esta se hace usando uno de los siguientes mecanismos:

1. El uso del DHCP para dotar al UE con el nombre de dominio de una P-CSCF y la dirección de un Servidor de Nombres de Dominio (DNS) que es capaz de resolver el nombre de la P-CSCF.

15 2. La transferencia de una dirección P-CSCF dentro de la señalización de Activación del Contexto PDP al UE (esta segunda alternativa se usa para los terminales que no soportan el DHCP).

El UE 1 entonces notificará la S-CSCF 11 de su ubicación actual, es decir la dirección IP asignada por la GGSN, a través de la P-CSCF 10 (este proceso requiere la autenticación del UE 1 a la S-CSCF y viceversa y hace uso de la identidad de abonado única). La S-CSCF 11 hace esta información disponible a un Servidor de Abonado Local 12 que se usa para encaminar las llamadas entrantes consecutivas al UE 1.

20 Ilustrado en la Figura 3 está un UE 13 que pertenece a un abonado conocido más adelante como el abonado B. El UE 13 se agrega a su propia red doméstica 14. Esta red 14 refleja la red doméstica 2 usada por el UE 1, y como números, añadidos como sufijo con una “b”, se usan para identificar los componentes de la red 14. La siguiente discusión supone que el UE 1 o “abonado A” desea establecer una llamada multimedia al UE 13 o el “abonado B” usando el dominio de paquetes conmutados. El UE 1 primero envía un mensaje SIP INVITE al nodo P-CSCF 10. El
25 mensaje INVITE contiene una dirección SIP del UE 13 (por ejemplo john@example.org) así como una identificación del servicio requerido. El nodo P-CSCF 10 envía el mensaje INVITE al nodo S-CSCF 11.

El S-CSCF verifica los derechos del UE 1 (o más bien el abonado que usa el UE 1) para usar el servicio solicitado el cual está identificado en el mensaje INVITE. La S-CSCF 11 entonces debe identificar la dirección IP del UE 13. Hace esto usando una tabla de búsqueda que asigna las direcciones SIP a las direcciones IP. Para una dirección SIP
30 dada, la tabla proporciona la dirección IP de la red “doméstica” del abonado correspondiente. La dirección IP identificada se usa para enviar el mensaje INVITE a la S-CSCF 11b en la red IMS doméstica del abonado B 9b. Usando la dirección SIP contenida en el mensaje INVITE, la S-CSCF 11b identifica la dirección IP actual del UE 13, y envía el mensaje INVITE a esa dirección. Una vez recibido el mensaje INVITE, y suponiendo que el UE 13 contesta la llamada, se devuelve un mensaje OK al UE 1. Típicamente este mensaje se envía a través de las dos S-
35 CSCF 11, 11b. Para confirmar que el mensaje OK se recibe correctamente por el UE 1, ese UE una vez reciba el mensaje devolverá un mensaje ACK al UE igual 13. Si el UE 13 no recibe un mensaje ACK dentro de algún periodo de tiempo predefinido, retransmitirá el mensaje OK.

Así como su uso en el establecimiento de las sesiones de PS entre los terminales móviles, SIP también se puede usar para establecer sesiones de PS entre terminales móviles y fijos y solamente entre terminales fijos. Por ejemplo,
40 SIP se puede usar para establecer una sesión de PS entre un abonado móvil y un terminal fijo que tiene una sesión de banda ancha a Internet.

Como se mencionó anteriormente, la calidad de los enlaces de paquetes conmutados entre los UE 1, 13 y las respectivas UTRAN puede ser tal que estos enlaces no sean adecuados para el transporte de datos de conversación en tiempo real, tales como voz y datos de vídeo asociados con una llamada, entre los dos UE iguales
45 o entre uno de los UE y un terminal fijo. De esta manera, puede ser necesario establecer una sesión de circuitos conmutados entre los o cada UE 1, 13 y su red central de circuitos conmutados 4, 4b. El siguiente mecanismo se usa para establecer estas sesiones de circuitos conmutados.

Un UE se supone que tiene una sesión del dominio de PS con el IMS de su red doméstica, y el UE se registra con el dominio IMS. Los UA del SIP del UE ya ha informado a su servidor SIP del IMS (que típicamente será la S-CSCF de la red doméstica, pero podría ser una P-CSCF de una red visitada), por ejemplo durante el registro, que no se
50 deberían establecer los portadores de conversación sobre el dominio de PS, y que los UA del SIP usará el dominio de CS para tales portadores (este requerimiento puede ser un ajuste por defecto para el UE). No obstante, el dominio de PS y el servidor SIP se usan para transportar la señalización para poner en marcha los portadores de conversación sobre el dominio de CS. Se entenderá que, más que la señalización del UE al servidor SIP que los portadores de conversación se deberían poner en marcha en el dominio de CS, este requerimiento puede ser ya
55 conocido por el servidor SIP (por ejemplo podría ser una “propiedad” definida para el abonado), o el servidor SIP puede ser informado del requerimiento por una red visitada usada por el UE como su red de acceso.

Este procedimiento se ilustra en la Figura 4, en la que se establece un portador de conversación entre un UE 20 (agregado a través de una UTRAN de una red 3G a las redes centrales de PS y CS 21, 23) y un terminal fijo 24 (por ejemplo un PC que tiene una sesión de Internet de banda ancha). Una pasarela 25 proporciona un nodo para la terminación de las sesiones del dominio de CS entre el UE 20 y la red doméstica. La estructura de las redes (CS, PS, IMS) asociadas con el operador doméstico del UE 20 no se muestra en detalle en la Figura, aunque se apreciará que éstas tomarán la forma ilustrada en la Figura 3. La pasarela 25 comunica con el servidor SIP 26 (S-CSCF) del IMS de la red doméstica 27, por ejemplo a través de una red troncal IP (no se muestra). El servidor SIP 26 ve la pasarela 25 como un servidor de aplicaciones que proporcionará un servicio al UE 20. La pasarela actúa, desde el punto de vista del SIP, como unos UA unos tras otros transparentes (y puede modificar el Protocolo de Descripción de Sesiones en un mensaje SIP). Alternativamente, la pasarela puede actuar como unos UA unos tras otros no transparentes. Como la pasarela 25 está presente no solamente en el camino de los medios, sino también en el camino de señalización, la pasarela puede proporcionar funciones de interfuncionamiento SIP/SS7. (El servidor SIP y la pasarela pueden ser, en algunas implementaciones, situados físicamente en la misma ubicación, o bien en la red doméstica de un abonado o bien en una red visitada.)

A continuación del recibo por el servidor SIP 26 de un SIP INVITE desde el UE 20 que solicita la creación de un portador de conversación, la pasarela 25 notifica y asigna un número de “devolución de llamada” a la sesión. El UE 20 es informado de este número y lo llama para establecer una sesión de CS con la pasarela 25. El SIP se usa para establecer la sesión entre la pasarela 25 y la parte llamada 24. Este procedimiento se define en más detalle como sigue, desde el punto de vista del terminal móvil como el terminal de inicio, con referencia al diagrama de señalización de la Figura 5:

1. El UE de origen envía un SIP INVITE al IMS doméstico que solicita el establecimiento de una sesión, la sesión que requiere una o más secuencias de medios que requieren portadores de conversación. El INVITE contiene la dirección SIP de la parte llamada, por ejemplo *sip:john@example.org*.

2. El servidor SIP del IMS doméstico encamina la señalización del intento de sesión a la pasarela.

3. La pasarela asigna una dirección IP y un número de puerto a la sesión en el lado saliente, es decir hacia la parte llamada (el portador de conversación se transporta entre la pasarela y la parte llamada en este ejemplo enteramente en el dominio de PS). La pasarela modifica el SDP en el INVITE añadiendo la dirección IP asignada y el número de puerto, y envía el mensaje modificado de vuelta al servidor SIP.

4. El servidor SIP encamina el INVITE hacia la parte llamada.

5. La pasarela selecciona un número de teléfono de devolución de llamada apropiado (por ejemplo 123) y envía éste de vuelta al servidor SIP, es decir usando un método SIP REFER (aunque esto se podría hacer incluyendo el número en un mensaje provisional). Típicamente, la pasarela tendrá acceso a un grupo de números de devolución de llamada. Adicionalmente, la pasarela puede proporcionar mensajes de información al UE de origen en forma de mensajes instantáneos SIP. Estos podrían contener por ejemplo información sobre el estado de la llamada y el precio de la llamada.

6. El servidor SIP encamina el SIP REFER al UE de origen.

7. El UE de origen iniciará una llamada al número de devolución de llamada asignado 123 usando el dominio de CS.

8. El dominio de CS (MSC) encamina la petición de ajuste de llamada IAM a la pasarela. La pasarela es capaz de asociar la llamada entrante con el diálogo SIP anterior en base al número de devolución de llamada usado.

9. El servidor SIP recibe una llamada 200 OK desde la red doméstica de la parte llamada.

10. Esta respuesta se encamina a la pasarela.

11. Tras el recibo de la respuesta, la pasarela creará un mensaje de respuesta ANM hacia el dominio de CS (MCS). La pasarela también conectará a través de las ramas de llamada CS y SIP.

12. El dominio de CS envía la respuesta *CONNECT* al UE de origen 1. En este punto, se establece el portador de conversación.

13 y 14. La pasarela envía la respuesta 200 OK al UE de origen a través del servidor SIP.

15-18. El UE 1 genera un mensaje de reconocimiento y este se encamina a la parte llamada.

La secuencia descrita anteriormente es solamente ejemplar, y se puede modificar según se requiera. Además, mientras que se ha supuesto que no se ha establecido ninguna sesión preexistente entre el UE de origen y la parte llamada, el procedimiento también es aplicable cuando tal sesión existe antes del establecimiento de un portador de conversación.

La Figura 6 ilustra la señalización asociada con la creación de un portador de conversación en el dominio de PS desde el punto de vista del terminal móvil como el terminal de terminación. Los pasos en el procedimiento son como siguen:

- 5 1. El servidor SIP en el IMS doméstico del UE de terminación recibe un SIP INVITE que solicita el establecimiento de uno o más componentes de medios que requieren portadores de conversación.
2. El servidor SIP determina que para el UE de terminación el dominio de CS se debe usar para establecer los componentes requeridos. El INVITE se encamina por lo tanto a una pasarela que interconecta el dominio CS a la red troncal de paquetes conmutados.
- 10 3. La pasarela asigna una dirección IP y el número de puerto a la sesión en el lado entrante, es decir hacia la parte llamada. La pasarela modifica el SDP en el INVITE añadiendo la dirección IP asignada y el número de puerto, y encamina el INVITE de vuelta al servidor SIP.
4. El servidor SIP encamina el INVITE al UE de terminación.
5. La pasarela determina un número de teléfono de devolución de llamada, de nuevo 123, y lo envía al servidor SIP usando el método SIP REFER.
- 15 6. El servidor SIP encamina el SIP REFER al UE de terminación.
7. El UE inicia una llamada al número de devolución de llamada notificado 123 en el dominio de CS.
8. El dominio CS (MSC) encamina la petición de establecimiento de llamada IAM a la pasarela, donde la pasarela asocia la llamada con el diálogo SIP en base al número de devolución de llamada usado.
9. El servidor SIP recibe la repuesta 200 OK desde el UE de terminación.
- 20 10. El servidor SIP encamina la respuesta a la pasarela.
11. La pasarela creará, a continuación del recibo de la respuesta desde el servidor SIP, una respuesta ANM hacia el dominio de CS (MSC). La pasarela también puede conectar a través de las ramas de llamada de CS y SIP.
12. El dominio de CS envía la respuesta *CONNECT a/* UE de terminación.
- 25 13 y 14. La respuesta SIP 200 OK se encamina hacia el IMS de la red de origen.
- 15-18. Un reconocimiento ACK se encamina hacia el terminal móvil de terminación.

La Figura 5 y 6 ilustra la señalización en el nivel genérico. Las implementaciones particulares implicarán probablemente señalización adicional para al menos algunos de los "pasos" de señalización ilustrados. La Figura 7 ilustra la señalización asociada con una llamada móvil iniciada, en la que hay una necesidad de establecer los portadores de conversación en la red de acceso de CS, en una red 3GPP. Los pasos de señalización mostrados son:

- 35 1. El terminal móvil envía una petición SIP INVITE a la red del IMS del usuario para establecer una sesión, la sesión que tiene una o más secuencias de medios que requieren portadores de conversación (por ejemplo, audio, vídeo). Adicionalmente, el terminal móvil puede requerir establecer las secuencias de medios que requieren portadores no de conversación (por ejemplo charla de texto, pizarras)
2. La P-CSCF (o la S-CSCF) en la red IMS sabe que el acceso de paquetes conmutados no puede proporcionar el portador de conversación al usuario móvil. Por lo tanto encamina la señalización del intento de sesión a la pasarela (compuesta de la MGCF y la MGW).
- 40 3. La pasarela asigna una dirección IP y un número de puerto para los medios en el lado saliente. La pasarela modifica el SDP en el INVITE añadiendo la dirección IP y el número de puerto y lo envía de vuelta a la P-CSCF (o la S-CSCF).
4. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina el INVITE hacia el usuario de terminación.
5. La P-CSCF (o la S-CSCF) recibe la respuesta 183 desde el lado de terminación.
6. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina la respuesta 183 a la pasarela.
- 45 7. La pasarela encamina la respuesta 183 a la P-CSCF (o la S-CSCF).
8. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina la respuesta 183 al usuario de origen. (Señalar que el flujo completo de la llamada incluiría el envío del mensaje PRACK de respuesta provisional desde el UE y el 200 OK para el

PRACK. Señalar también que el UE haría la activación del contexto PDP para la secuencia de medios sin requerir los portadores de conversación en esta etapa).

- 5 9. La pasarela selecciona un número de teléfono de devolución de llamada adecuado (123 en el ejemplo) y lo envía de vuelta al terminal (usando por ejemplo, un método SIP REFER). Nota: La pasarela puede tener un grupo de números de teléfono para servir muchas llamadas simultáneas; solo necesita elegir un número de devolución de llamada disponible y asignarlo al usuario móvil.
10. El servidor SIP encamina la petición SIP REFER al UE.
11. El UE iniciará una llamada usando el dominio de CS. El número de teléfono destino es 123 (el recibido en el mensaje SIP REFER en el paso 10 anterior).
- 10 12. El dominio de CS MSC encamina la llamada a la pasarela. La pasarela puede asociar la llamada de CS entrante con el diálogo SIP debido a que la llamada se terminó a este número de teléfono de devolución de llamada.
13. La pasarela responde la llamada de CS.
- 15 14. El dominio de CS envía la llamada al UE. (Señalar que el UE no debería mostrar ninguna información del estado de la llamada de la llamada de CS al usuario final debido a que la llamada de CS solamente se usa como un portador de medios para la sesión SIP.)
15. 16. 17. y 18. El UE informa al otro extremo que la reserva de recursos fue un éxito enviando el mensaje UPDATE que se encamina hacia el usuario de terminación por la red del IMS.
- 20 19 y 20. El UE informa a la pasarela que la llamada de CS ahora está establecida con éxito enviando el mensaje NOTIFY.
- 21 y 22. La pasarela envía la respuesta al NOTIFY al UE.
23. 24. 25. y 26. El 200 OK para el UPDATE se encamina al UE.
- 25 27 y 28. (Señalar que en la secuencia completa la red de origen y el UE recibirían una respuesta que indica que el UE de terminación está sonando al usuario final). La P-CSCF (o la S-CSCF) 200 OK para el INVITE y lo encamina a la pasarela.
29. La pasarela se conecta a través de la rama de la llamada SIP y la rama de llamada de CS y encamina el 200 OK para el INVITE a la P-CSCF (o la S-CSCF).
30. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina el 200 OK para el INVITE al UE.
31. 32. 33 y 34 El UE envía el reconocimiento, que se encamina hacia el usuario de terminación.
- 30 La Figura 8 ilustra la señalización asociada con una llamada móvil terminada en una red 3GPP. Los pasos de señalización mostrados son:
- 35 1. La P-CSCF (o la S-CSCF) recibe una petición SIP INVITE para establecer una sesión, la sesión que tiene una o más secuencias de medios que requieren portadores de conversación (por ejemplo, audio, vídeo). Adicionalmente la petición puede incluir una orden para establecer secuencias de medios que requieren portadores no conversacionales (por ejemplo charla de texto, pizarras).
2. La P-CSCF (o la S-CSCF) en la red IMS sabe que el acceso de paquetes conmutados no puede proporcionar el portador de conversación al usuario móvil. Por lo tanto encamina la señalización del intento de sesión a la pasarela (compuesta de la MGCF y la MGW).
3. La pasarela envía el INVITE de vuelta a la P-CSCF (o la S-CSCF).
- 40 4. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina el INVITE hacia el usuario de terminación.
5. La P-CSCF (o la S-CSCF) recibe la respuesta 183 desde el lado de terminación.
6. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina la respuesta 183 a la pasarela.
7. La pasarela asigna una dirección IP y un número de puerto para los medios en el lado saliente. La pasarela modifica el SDP en la respuesta 183 para la P-CSCF (o la S-CSCF).
- 45 8. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina la respuesta 183 hacia el usuario de origen. (Señalar que el flujo completo de llamada incluiría el envío de la respuesta provisional para el 183 (el mensaje PRACK y 200 OK para el PRACK)).

9. La pasarela selecciona un número de teléfono de devolución de llamada adecuado (123 en el ejemplo) y lo envía de vuelta al terminal (usando por ejemplo, un método SIP REFER). Nota: La pasarela puede tener un grupo de números de teléfono para servir muchas llamadas simultáneas; solo necesita elegir un número de devolución de llamada disponible y asignarlo al usuario móvil.
- 5 10. El servidor SIP encamina la petición SIP REFER al UE.
11. El UE iniciará una llamada usando el dominio de CS. El número de teléfono destino es 123 (el recibido en el mensaje SIP REFER en el paso 10 anterior).
- 10 12. El MSC del dominio de CS encamina la llamada a la pasarela. La pasarela puede asociar la llamada de CS entrante con el diálogo SIP debido a que las llamadas fueron terminadas a este número de teléfono de devolución de llamada.
13. La pasarela contesta la llamada de CS.
14. El dominio de CS envía la respuesta al UE. (Señalar que el UE no debería mostrar ninguna información del estado de la llamada de la llamada de CS al usuario final porque la llamada de CS se usa solamente como un portador de medios para la sesión SIP.)
- 15 15. y 16. El UE informa solamente a la pasarela que la llamada de CS ahora está establecida con éxito enviando el mensaje NOTIFY.
17. y 18. La pasarela envía la respuesta con el NOTIFY al UE.
19. 20. 21. y 22. El UE recibe el mensaje UPDATE que informa que el recurso de reserva fue un éxito para el UE de origen.
- 20 23. 24. 25. y 26. El UE envía el 200 OK para el mensaje UPDATE hacia el usuario de origen. (Señalar que en la secuencia completa el UE enviaría una respuesta al UE de origen informando que el teléfono está sonando ahora.)
27. y 28. El usuario final contesta la llamada y el UE envía la respuesta 200 OK para el INVITE que se encamina a la pasarela por la P-CSCF (o la S-CSCF).
- 25 29. La pasarela conectada a través de la rama de llamada SIP y la rama de llamada de CS encamina el 200 OK para el INVITE a la P-CSCF (o la S-CSCF).
30. La P-CSCF (o la S-CSCF) encamina el 200 OK para el INVITE hacia el UE de origen.
31. 32. 33. y 34. El UE de terminación recibe el reconocimiento desde el UE de origen.
- 30 Se apreciará por la persona experta en la técnica que se pueden hacer varias modificaciones a las realizaciones anteriormente descritas sin salir del alcance de la presente invención. Por ejemplo, en una solución alternativa el servidor SIP por sí mismo determina el número de devolución de llamada y envía éste al UE. Cuando el UE llama al número, la llamada se encamina a la pasarela, la cual establece entonces una llamada SIP al servidor SIP (señalar que ésta es una sesión SIP adicional desde el punto de vista del servidor SIP). El servidor SIP reúne la dirección IP y el número de puerto asignado por la pasarela a partir de esa señalización SIP y modifica el SDP en el INVITE. No obstante, una desventaja de este planteamiento es que el INVITE no se puede enviar al lado de terminación antes de que se reciba la llamada de CS desde el UE de origen ya que no sabrá la dirección IP y el número de puerto asignados hasta que se reciba la llamada. También la lógica en el servidor SIP puede ser compleja.
- 35

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método de creación de una sesión entre terminales de usuario iguales de un sistema de comunicación al menos uno de cuyos terminales es un terminal móvil de modo dual que tiene acceso tanto a una red de paquetes conmutados basada en IP como a una red de acceso de circuitos conmutados, dicha sesión que se extiende al menos en parte a través de dicha red de acceso de circuitos conmutados, el método que comprende transportar la señalización para iniciar dicha sesión a través de dicha red de acceso de paquetes conmutados basada en IP usando un protocolo de control de llamadas que también se usa para la creación de sesiones de paquetes conmutados extremo a extremo, y que establece más tarde dicha sesión en base a dicha señalización.
- 10 **2.** Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha sesión requiere uno o más portadores de conversación.
- 3.** Un método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que dicha sesión comprende portadores no conversacionales establecidos en dicha red de paquetes conmutados basada en IP.
- 15 **4.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la señalización que inicia dicha sesión es la señalización del Protocolo de Inicio de Sesiones, SIP, intercambiada entre dicho al menos un terminal móvil de usuario igual y un servidor SIP de un Subsistema de Red Central Multimedia IP (IMS).
- 5.** Un método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho servidor SIP notifica a un servidor de pasarela cuando recibe una petición de inicio de sesión que requiere el establecimiento de uno o más portadores de conversación, la pasarela que termina la sesión de circuitos conmutados dentro del sistema.
- 20 **6.** Un método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho servidor IP y dicho servidor de pasarela están situados en la misma ubicación.
- 7.** Un método de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, en el que la pasarela proporciona el interfuncionamiento entre la sesión de circuitos conmutados en un lado, y la sesión de paquetes conmutados en el otro lado.
- 8.** Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que a continuación de la notificación desde el servidor, la pasarela notifica dicho al menos un terminal móvil de usuario igual un número de teléfono de devolución de llamada, y el terminal de usuario igual llama a ese número para establecer una sesión de circuitos conmutados con la pasarela.
- 25 **9.** Un método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la notificación del número de devolución de llamada se transfiere a través del servidor SIP.
- 10.** Un método de acuerdo con la reivindicación 9, la pasarela que asigna la sesión de circuitos conmutados establecida a la sesión de señalización SIP en base al número de devolución de llamada usado.
- 30 **11.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, la pasarela que selecciona el número de devolución de llamada a partir de un grupo de números de devolución de llamada disponibles.
- 12.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 11, el servidor SIP que determina que dicha sesión requiere el establecimiento de una sesión de circuitos conmutados como resultado de uno o más de las siguientes:
- 35 las propiedades del sistema conocidas para el servidor SIP;
- la notificación anterior por dicho al menos uno de los terminales móviles de usuario iguales;
- la información contenida en la señalización SIP que inicia la sesión;
- las propiedades definidas para el terminal móvil de usuario igual;
- 40 la notificación anterior a partir de una red visitada en el caso de un terminal móvil de usuario itinerante; y
- la notificación anterior a partir de la red de acceso de radio usada por el terminal móvil de usuario igual.
- 13.** Un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho al menos un terminal móvil de usuario igual asigna la sesión de circuitos conmutados establecida a la sesión de señalización en el dominio de paquetes conmutados, de manera que ambas sesiones se pueden terminar juntas.
- 45 **14.** Un terminal de usuario móvil que comprende los medios para usar una red de acceso de circuitos conmutados y los medios para usar una red de acceso de paquetes conmutados basada en IP, y los medios para la transferencia de información de señalización, usando un protocolo de control de llamadas que también se usa para la creación de sesiones de paquetes conmutados extremo a extremo, en la red de paquetes conmutados para iniciar una sesión en la red de circuitos conmutados.

15. Un servidor de Protocolo de Inicio de Sesiones para usar en un Subsistema de Red Central Multimedia IP, el servidor que comprende:

los medios para recibir una petición INVITE desde un terminal de usuario móvil, sobre una red de acceso de paquetes conmutados basada en IP, que inicia una sesión;

5 los medios para determinar que dicha sesión requiere la creación de uno o más portadores de conversación sobre una red de acceso de circuitos conmutados que sirve a dicho terminal de usuario móvil; y

los medios para provocar que dicho(s) portador(es) de conversación sea(n) establecido(s).

16. Un servidor de pasarela para proporcionar un interfaz entre una red de acceso de circuitos conmutados y una red de acceso de paquetes conmutados, la pasarela que tiene un interfaz hacia un servidor de Protocolo de Inicio de Sesiones de un Subsistema de Red Central Multimedia IP, y los medios para la recepción a partir de la señalización del servidor SIP que da instrucciones del establecimiento de una sesión sobre la red de acceso de circuitos conmutados con un terminal de usuario móvil.

10

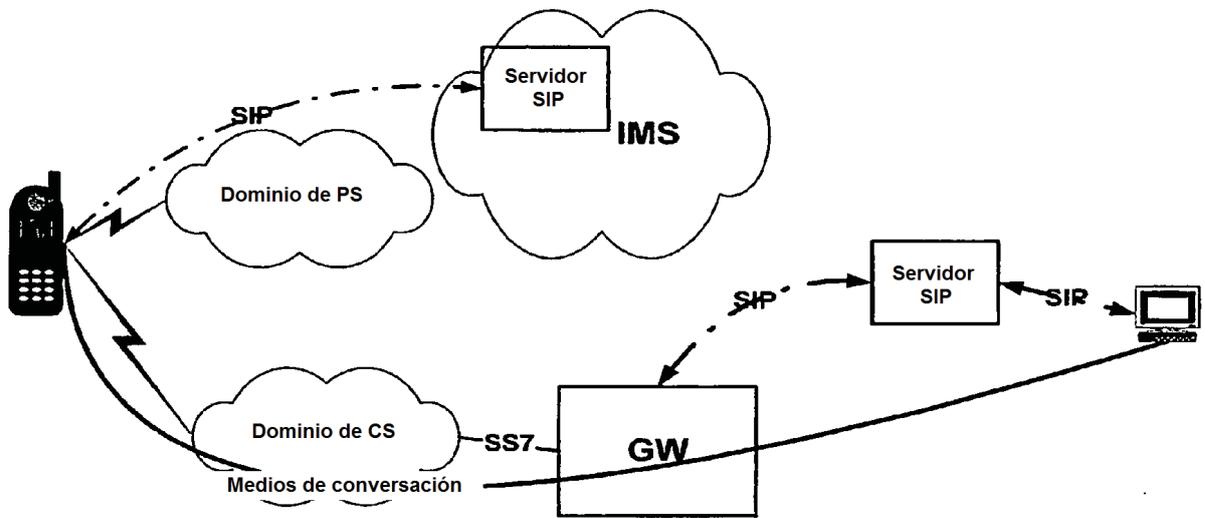


Figura 1

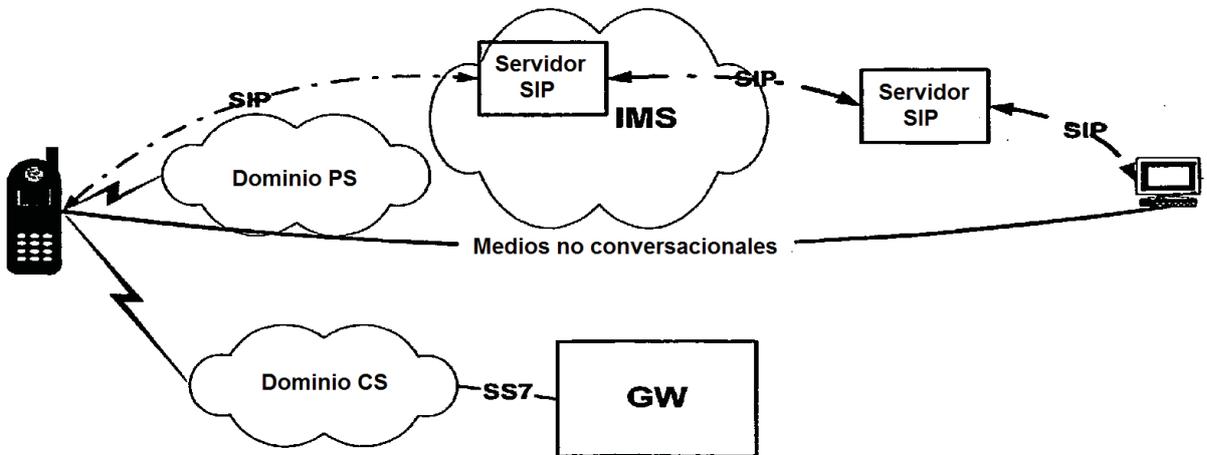


Figura 2

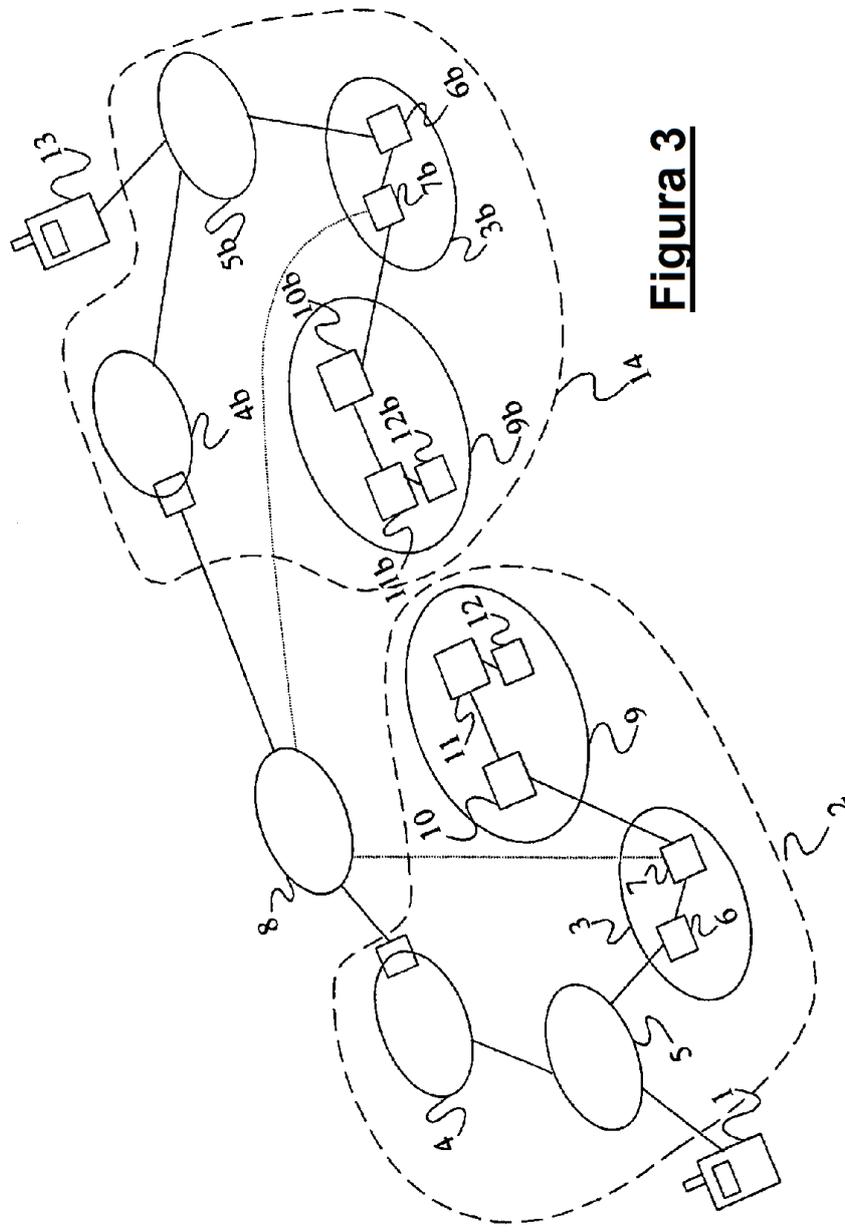


Figura 3

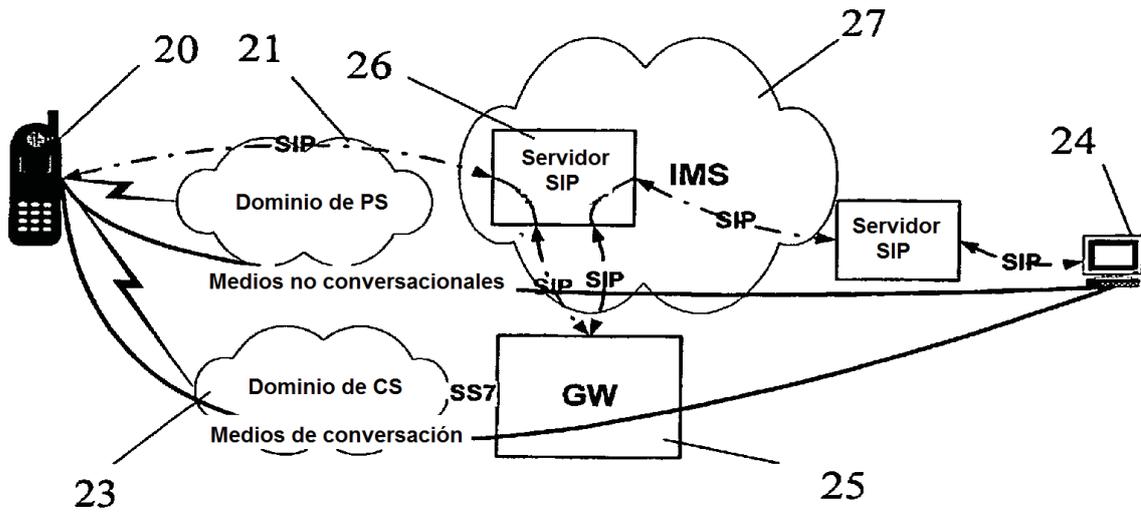


Figura 4

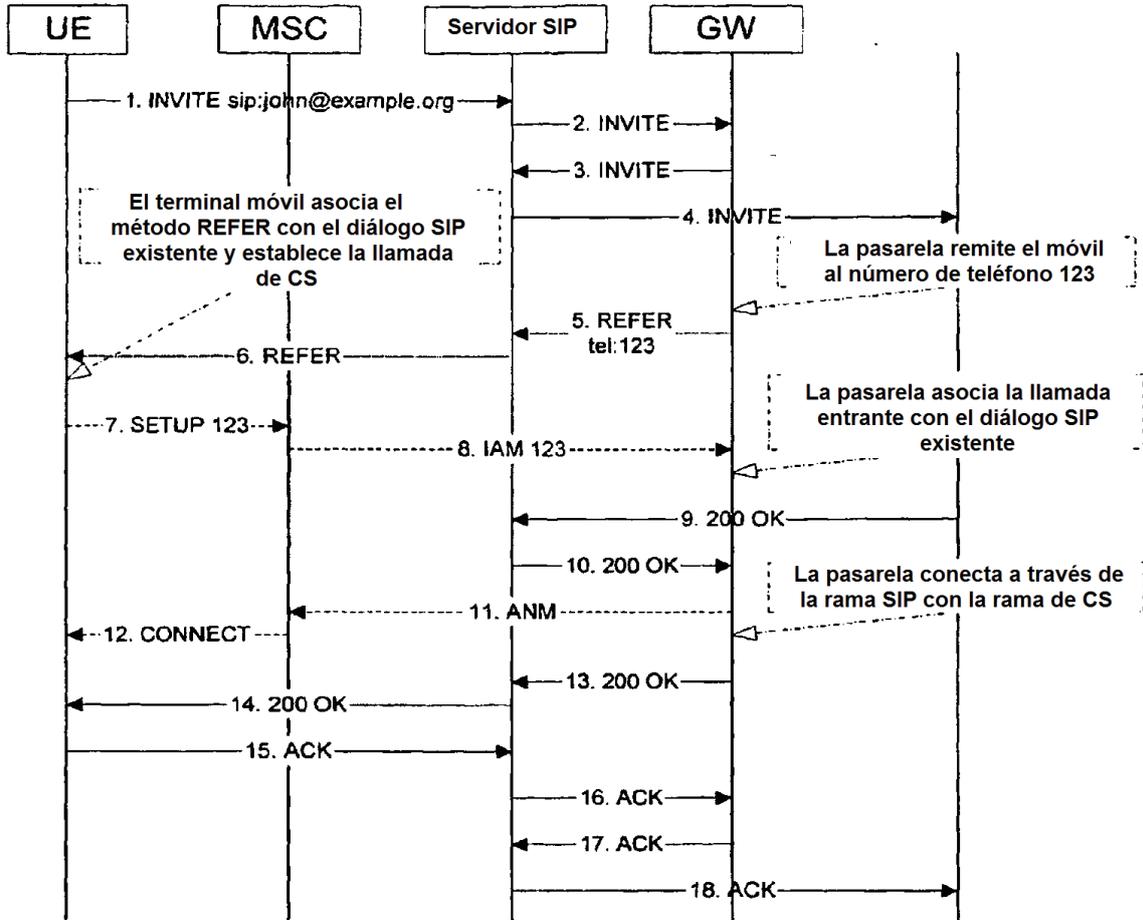


Figura 5

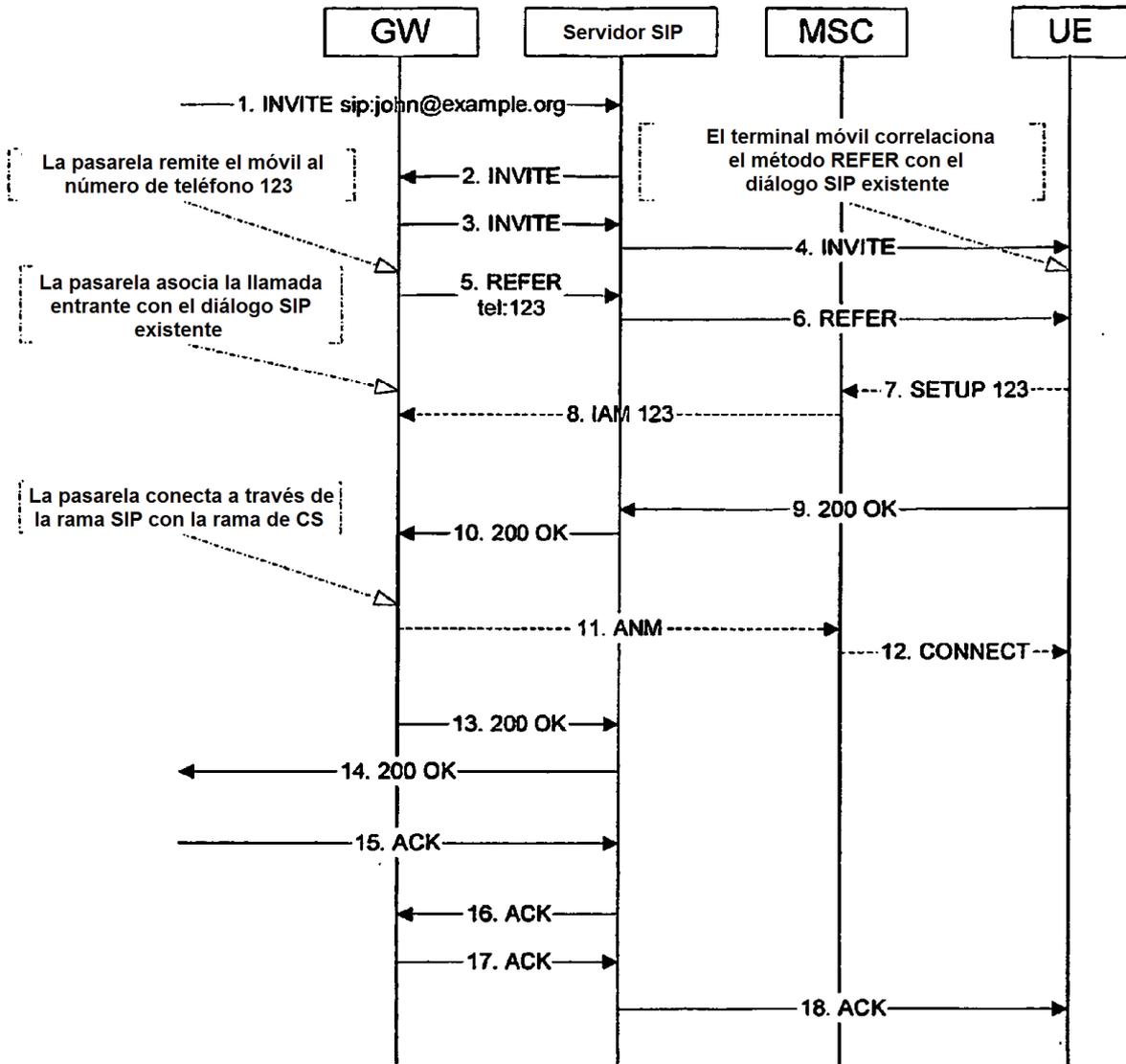


Figura 6

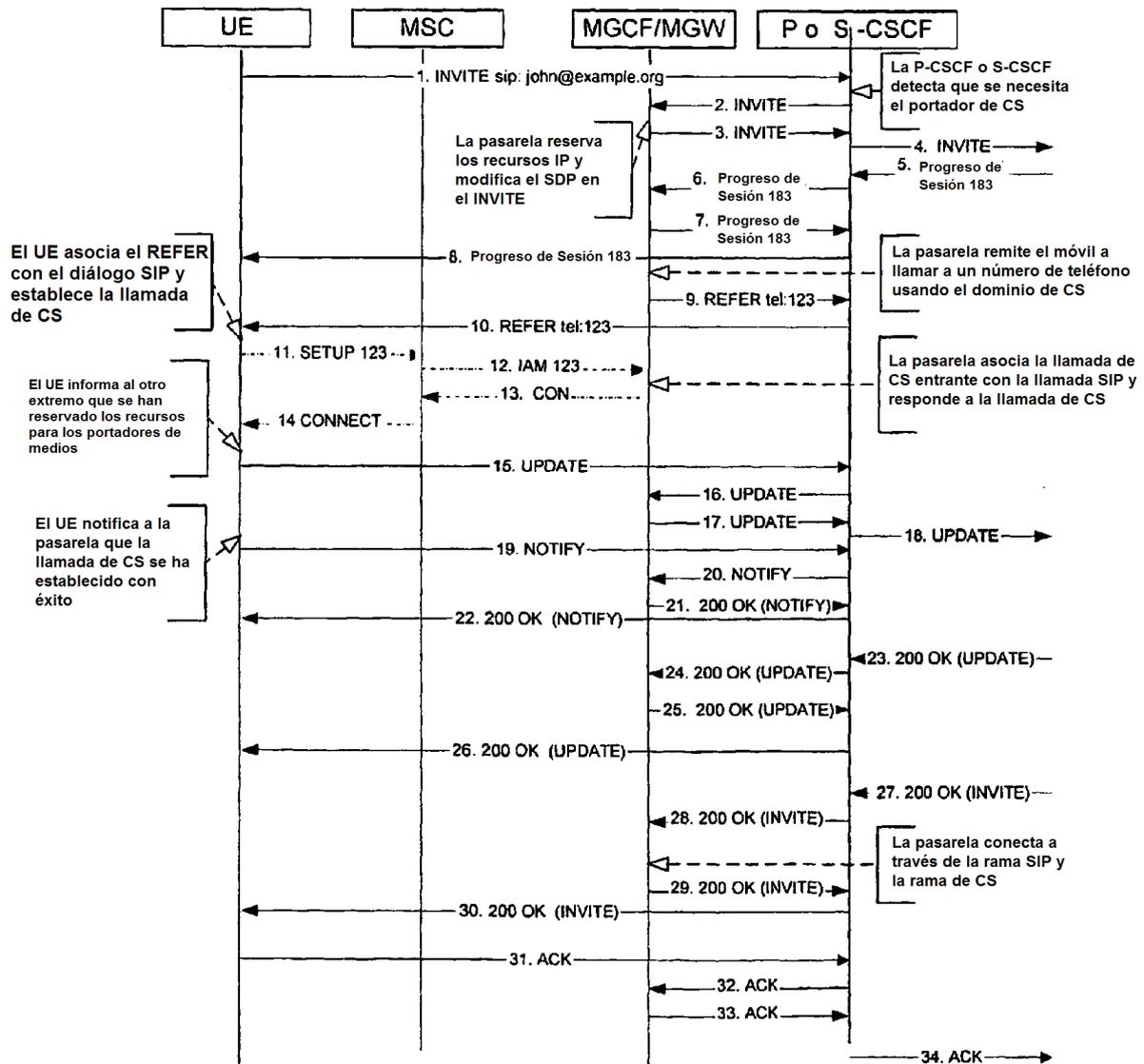


Figura 7

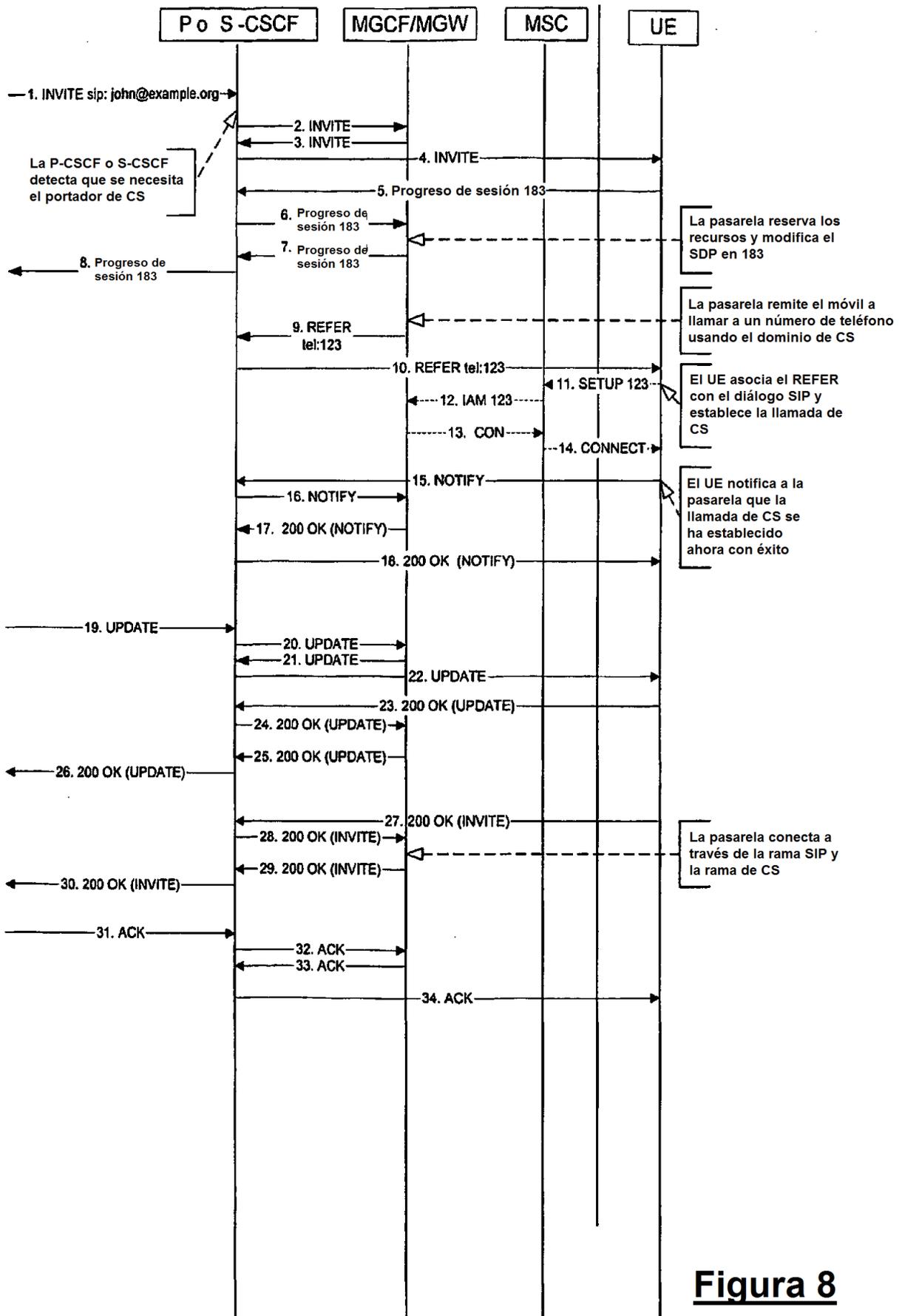


Figura 8