

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 517 140**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2009 E 09275098 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.08.2014 EP 2182702**

54 Título: **Método y aparatos para establecer una comunicación en una red de comunicación móvil que incluye dos subsistemas diferentes**

30 Prioridad:

**07.10.2008 GB 0818324**

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

**31.10.2014**

73 Titular/es:

**VODAFONE GROUP PLC (100.0%)  
GROUP LEGAL (PATENTS), THE CONNECTION  
NEWBURY, BERKSHIRE RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:

**WONG, GAVIN;  
PUDNEY, CHRISTOPHER y  
RUSSELL, NICK**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 517 140 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

Método y aparatos para establecer una comunicación en una red de comunicación móvil que incluye dos subsistemas diferentes

- 5 La presente invención se refiere a una red de telecomunicaciones celulares que tiene más de una Tecnología de Acceso de Radio (RAT): por ejemplo, tecnología portadora de “evolución a largo plazo” (LTE – una tecnología conocida como 4G) y tecnologías portadoras 2G/3G (tal como GSM y UMTS). En particular, la invención se refiere a la terminación de gestión de las llamadas de voz en redes que soportan reducción de señalización de modo inactivo (ISR) (tal como la SAE ISR y/o la “Release R'99 ISR”).
- 10 En las redes celulares desplegadas en la actualidad existen típicamente dos RATs diferentes: un diseño de segunda generación (2G) que sigue los estándares de acceso de radio GSM y un diseño de tercera generación (3G) que sigue el diseño de la Red de Acceso de Radio Terrestre UMTS (UTRAN). Se contempla que en el futuro proliferará y coexistirá un número de diseños de RAT diferentes: por ejemplo, se espera que la evolución a largo plazo (LTE) del diseño UTRAN (conocida como E-UTRAN o UTRAN “evolucionada”) opere en paralelo con RATs 3G y 2G existentes.
- 15 Pueden existir estrategias diferentes para suministrar llamadas de voz para una red, por ejemplo las llamadas de voz podrían ser suministradas en un circuito conmutado (CS) en acceso 2G, pero puede ser el acceso de CS o conmutado por paquetes (PS) en 3G, mientras que solamente el acceso PS estará disponible cuando sea sobre E-UTRAN [puesto que E-UTRAN es una tecnología de datos solamente]. Estas políticas podrían ser preconfiguradas sobre el UE de tal modo que éste siga esos requisitos durante las llamadas de origen móvil (MO).
- 20 A fin de que se puedan seguir las políticas en la dirección de terminación móvil (MT), la red necesita estar capacitada para identificar la disponibilidad del UE en accesos de RAT específicos. Aunque se diga que un UE está en modo Inactivo, necesita estar localizado. Sin embargo, debido a la ISR y/o al uso de áreas comunes de enrutamiento de 2G/3G, no es posible saber si el UE llamado está acampado sobre GERAN, UTRAN o EUTRAN y por lo tanto si se debe realizar un intento de llamada de terminación móvil en CS o en PS.
- 25 A este respecto, la ISR es un mecanismo que sigue un Equipo de Usuario (UE) para que permanezca simultáneamente registrado en una lista de Área de Enrutamiento (RA) de UTRAN/GERAN y en una de Área de Rastreo (TA) de E-UTRAN. Esto permite al UE realizar reelecciones de célula entre E-UTRAN y UTRAN/GERAN sin necesidad de enviar ninguna petición de Actualización de TA ni de Actualización de RA, en tanto que el UE permanece registrado dentro de las listas de la RA y de la TA. En consecuencia, la ISR es una característica ventajosa que reduce la señalización de movilidad y mejora la vida de la batería de los UEs. Esto es importante especialmente en despliegues iniciales cuando la cobertura de E-UTRAN será limitada y los cambios inter-RAT serán frecuentes.
- 30 Sin embargo, según se ha mencionado en lo que antecede, una desventaja de la ISR consiste en que los procedimientos de radiobúsqueda de los UEs son más complejos, dado que las partes llamantes no pueden determinar qué RAT respecto a un UE llamado está registrada cuando la ISR está activa, y por lo tanto el UE llamado necesita ser localizado tanto en las RAs registradas como en las TAs registradas. Una desventaja adicional consiste en que la red central de Servidor de Abonado Doméstico (HSS) necesita mantener dos registros de Conmutación por Paquetes (PS) (es decir, uno de la MME (Entidad de Gestión de Movilidad) de E-UTRAN y otro del SGSN (Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) de UTRAN/GERAN)).
- 35 Por lo tanto, una llamada de voz iniciada en el dominio conmutado de circuito (CS), hacia un móvil en estado inactivo y con activa reducción de señalización de modo inactivo, significa que el UE de terminación podría estar registrado en una RAT de 2G, 3G o EUTRAN (LTE). En consecuencia, la terminación de llamada de voz puede fallar debido a que un UE llamado no esté disponible en el dominio de CS (es decir, si está registrado en LTE). También puede resultar un rendimiento de voz degradado cuando se establece una llamada en 2G o 3G usando el dominio PS (por ejemplo, VoIP a través de IMS) dado que el ancho de banda puede no ser el adecuado para servicios de voz de calidad.
- 40 Las sesiones de voz de IMS de terminación móvil son también un candidato para Continuidad de Llamada de Voz de Radio Simple (SRVCC). La SRVCC se refiere a continuidad entre IMS a través de acceso de PS y llamadas de CS que están ancladas en IMS cuando el UE está capacitado para transmitir/recibir solamente por una de esas redes de acceso en un instante dado. SRVCC está especificada en TS 23.216. La Figura 1 muestra las entidades involucradas en SRVCC.
- 45 La gestión de llamada de terminación para un UE de SRVCC no está definida en los estándares 3GPP, especialmente cuando se espera que las llamadas de voz sean establecidas a través del dominio de CS cuando son con acceso de 2G o de 3G. Cuando está en estado inactivo, especialmente con ISR activa, la red IMS es incapaz de determinar con precisión si el dominio de CS está disponible o no, y por lo tanto si la selección del dominio de
- 50
- 55

acceso de terminación puede ser insegura. Como resultado, la solicitud de llamadas de terminación puede ser enviada al UE en el dominio de IMS incluso aunque deba ser establecido el plano de usuario en el dominio de CS cuando esté disponible. Las llamadas de TS11 de terminación móvil (MT) (TS11 especifica servicios suplementarios para habla por circuitos conmutados) son también un candidato para la SRVCC y pueden ser consideradas sinónimas con las sesiones de voz de IMS de MT.

Además, en una red que utiliza los principios de ISR entre LTE y 2G, y/o utiliza áreas de enrutamiento común de 2G/3G, la determinación de la disponibilidad de un UE para aceptar una sesión de voz (es decir, una llamada de voz de PS) de Subsistema Multimedia de protocolo de Internet (IMS) de terminación móvil (MT), no es necesariamente posible. Esto se debe a que las redes 2G no soportan llamadas de voz de PS, y en esas situaciones no se sabe si el UE está registrado en una red 2G puesto que el UE no realiza típicamente ninguna señalización cuando entra o sale en la RAT de 2G.

Existe por lo tanto una necesidad de subsanar, o al menos mejorar, algunos de los problemas de la técnica anterior. Existe una necesidad particular de direccionar el problema de terminar correctamente comunicaciones de CS y PS cuando se desconoce la RAT del UE llamado.

## 15 Sumario de la invención

Según un primer aspecto, la presente invención proporciona un método de establecimiento de una nueva comunicación de voz con un terminal móvil configurado para su uso en una red de telecomunicaciones móviles, incluyendo la red al menos dos subsistemas diferentes, incluyendo el método: recibir una petición de comunicación de voz inicial en conformidad con un primer subsistema, en el terminal móvil; determinar si las condiciones asociadas al terminal móvil son compatibles con la implementación de una llamada de voz en conformidad con el primer subsistema; y cuando se determine que las condiciones no son compatibles, enviar una respuesta relevante.

El primer subsistema puede ser un subsistema conmutado por paquetes, y las condiciones que se ha determinado que no son compatibles, incluyen: que el terminal móvil esté inactivo y registrado con un elemento de red que solamente soporte comunicaciones de voz en un subsistema de circuitos conmutados; y/o, que el terminal móvil esté configurado para soportar solamente comunicaciones de voz en el subsistema de circuitos conmutados.

La respuesta relevante puede ser una petición de reintento de comunicación de voz en conformidad con el subsistema de circuitos conmutados.

Alternativamente, la respuesta relevante puede ser una petición para establecer una nueva comunicación en conformidad con el subsistema de circuitos conmutados.

El terminal móvil puede determinar la respuesta relevante en base a su conocimiento de la identidad de red de servicio y/o de si está en itinerancia.

Las condiciones asociadas al terminal móvil son preferentemente configuración y preferencias de UE. Ejemplos de configuración y preferencias de UE en las que se basa la selección incluyen: el tipo de RAT del UE (es decir, 2G o 3G), el ID de la Red Móvil Terrestre Pública Visitada (VPLMN) para ese UE, y/o el estado de itinerancia del UE. Dependiendo de las preferencias y de la configuración de UE, el UE podría seleccionar entonces un curso de acción.

Por ejemplo, según un aspecto específico de la invención, el UE puede detectar que un SIP INVITE entrante desde el IMS está relacionado con una llamada de voz. El UE, cuando las condiciones no son las adecuadas para establecer la llamada de PS, envía a continuación una respuesta relevante, por ejemplo solicitando que la red conecte la llamada usando el dominio CS directamente. Alternativamente, el UE indica simplemente a la red que la llamada no es posible. El UE está por tanto configurado preferentemente para que responda de una manera de terminación en esas circunstancias.

Una respuesta en una manera de terminación puede consistir convenientemente en solicitar un servicio alternativo, o en rechazar el SIP INVITE.

Las condiciones bajo las que se puede provocar que el UE actúe de esa manera incluyen condiciones en las que el UE está acampado normalmente en una RAN de 2G o en una RAN de 3G que no sea HSPA y donde el UE no tenga ya ninguna llamada activa. Cuando la respuesta relevante consista en establecer una nueva llamada, esta nueva llamada de CS está vinculada idealmente al intento de llamada de terminación existente a través de las diversas direcciones en uso (por ejemplo, el id de línea que llama, la dirección de la parte llamada).

Si existe ya una llamada activa (en el dominio de CS), el IMS puede elegir en vez de suministrar la llamada en el dominio de CS, asegurar directamente que los servicios durante la llamada sean gestionados correctamente mientras hacen frente a cuestiones de Modo de Transferencia Dual (DTM) frente a no DTM usando los procedimientos de Servicios Centralizados de IMS (ICS) definidos en el TS 23.292 de 3GPP, y que por lo tanto caen fuera del alcance de esta solución.

Se puede realizar una optimización adicional en caso de que el UE esté acampado en una red de acceso de radio

que esté conectada al dominio de CS.

Sin embargo, si el UE estaba en modo inactivo y acampado en un acceso de E-UTRAN, se aplican los procedimientos normales de radiobúsqueda y de IMS (es decir, no hay conversión a una llamada de CS en el UE).

5 La invención añade por lo tanto una instalación para que el UE (móvil) detecte si una llamada de terminación está relacionada con voz y establezca directamente ya sea una llamada de CS que necesite ser puenteada mediante la red, o ya sea informe a la red de que una llamada de voz en el dominio de PS no es compatible con la situación/configuración actual del UE. En otros palabras, esto añade un procedimiento para gestionar llamada de terminación y la funcionalidad de UE correspondiente para establecer una fase de llamada de CS para el punto de anclaje de IMS (es decir, al Servidor de Consistencia de Servicio & Aplicación de Continuidad, SCC-AS), en lugar de completar en IMS.

10 Si no se hace esto, las llamadas de terminación pueden ser establecidas incorrectamente en el dominio de PS cuando se está en 2G/3G, lo que conduce a fallos potenciales de establecimiento de llamada.

### Breve descripción de los dibujos

15 Para una mejor comprensión de la presente invención, se van a describir ahora un número de realizaciones, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 ilustra un ejemplo de la disposición de elementos usados para conectar un equipo de usuario (UE) que comunica a través de una red E-UTRAN, a un UE que comunica a través de una red UTRAN/GERAN, y también su asociación con una red IMS de 3GPP para implementar Continuidad de Llamada de Voz de Radio Simple (SRVCC);

La Figura 2 muestra esquemáticamente la operación básica de radiobúsqueda paralela;

20 La Figura 3 muestra el procedimiento de flujo de llamada de terminación completa que incluye radiobúsqueda paralela según una realización de la invención;

La Figura 4 muestra un flujo de llamada de terminación simplificado en conformidad con otra realización de la invención, y

25 La Figura 5 ilustra esquemáticamente un procedimiento híbrido de llamada de voz de terminación en UTRAN/GERAN de 3GPP que incorpora realizaciones de la presente invención.

### Descripción detallada

La Figura 1 ilustra un UE 1 que comunica a través de una red 3 UTRAN/GERAN de 2G/3G (o que está acampado en la red UTRAN/GERAN si el UE 1 está en modo inactivo). La red UTRAN/GERAN incluye un servidor 4 de Centro de Conmutación Móvil (MSC) y un Nodo 5 de Soporte de GPRS de Servicio (SGSN).

30 Un UE 2 está comunicando a través de una red 6 E-UTRAN (o está acampado en la misma si el UE 2 está en modo inactivo). La red E-UTRAN incluye una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 7 y una Puerta de Enlace de Red de Datos por Paquetes de Servicio (PDN GW) 8.

35 La red UTRAN/GERAN comunica con redes 9 IMS de 3GPP a través de su servidor 4 de MSC habilitado de VoIP, y la red E-UTRAN lo hace de manera correspondiente a través de su PDN GW 8 de Servicio. A este respecto, el sistema multimedia de IP (IMS) puede ser usado para llamadas de PS de VoIP, o para llamadas de CS ancladas en IMS (es decir, donde la portadora de CS se ha sustituido por una conexión de PS sobre capas inferiores, pero la pila de protocolo para establecimiento de llamada se mantiene en su lugar).

40 Considérese ahora la situación de que el UE 2 inicia una llamada hacia el UE 1, si el UE 1 está activo, y normalmente tiene una conexión de llamada de voz de CS, se invoca la gestión de Servicios Suplementarios conforme a TS11 y a los requisitos de usuario. Estas etapas posteriores de gestión de llamada son conocidas y no van a ser descritas aquí más ampliamente. Cuando el UE 1 está, no obstante, en modo inactivo, y se ha implementado la Reducción de Señalización de Modo Inactivo, no será posible determinar si el UE 1 está inactivo en una red 2G, 3G o 4G. Como anticipación de este problema, la red central puede tener una o más preferencias predefinidas para intentar la conexión con el UE 1. Por ejemplo, cuando no es posible determinar el UE 1 de la red RAT que está acampado en la misma, se puede definir un orden de preferencia para determinar de qué forma se inician las llamadas por defecto. Por ejemplo, la primera preferencia puede ser intentar llamadas en CS donde el tipo de RAT final sea desconocido. Como alternativa a un orden de preferencia predefinido, la decisión puede estar basada en otros factores, por ejemplo basada en el tipo de RAT o en la última posición conocida del UE.

50 En el IMS 9, la petición SIP será gestionada por la Función de Control de Sesión de Llamada (CSCF) 10, la cual se usa para procesar todos los paquetes de señalización en el IMS. La CSCF podría reenviar entonces la señalización a los elementos de red apropiados de modo que el UE sea localizado en CS.

En una disposición alternativa, en vez de hacer una determinación en relación con la forma en la que intentar llamar a un UE 1, se puede implementar una disposición de radiobúsqueda paralela, con el fin de localizar el UE 1 tanto en CS como PS. Es decir, en el IMS 9, la CSCF 10, en vez de localizar solamente en CS, podría realizar una localización paralela en PS y CS bifurcando la petición SIP en el IMS. La radiobúsqueda paralela ha sido ilustrada en ambas Figuras 2 y 3.

Con referencia a la Figura 2, un componente de la CSCF 10, el Servidor de Consistencia de Servicio & Aplicación de Continuidad (SCC-AS), envía un SIP Invite de PS a través de Puertas de Enlace 11 (es decir, en primer lugar a una Puerta de Enlace para Paquetes (PGW) y después a una Puerta de Enlace para Servicio (SGW)). La SGW reenvía la petición SIP de PS al SGSN 5, el cual la reenvía a su vez a un Controlador de Estación de Base (BSC) 13 apropiado para radiobúsqueda del UE 1 en la PS.

La CSCF 10 (o el componente SCC-AS dentro de la CSCF) envía también un segundo SIP invite (por ejemplo, usando VoIP) a un MSC de Puerta de Enlace (GMSC) 14 en paralelo con el SIP Invite de PS. Este segundo SIP invite es enviado por medio de una Función de Controlador de Puerta de Enlace de Medios (MGCF), la cual traduce el SIP Invite de VoIP en una invitación para establecer una llamada de CS, y en consecuencia envía un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) de CS al GMSC. El GMSC reenvía, a su vez, el IAM al MSC Visitado (VMSC) 4 que atiende actualmente al UE 1. El VMSC 4 envía a su vez una petición de radiobúsqueda al BSC 13 apropiado para que el CS localice al UE 1.

En una alternativa adicional, si se implementa la interfaz de Gs entre el VMSC 4 y el SGSN 5, la petición de radiobúsqueda de CS puede ser enviada a través del SGSN 5. En esta situación, las dos peticiones de radiobúsqueda paralelas (es decir, CS y PS) serán ambas enviadas a través del SGSN 5, siendo cada una de ellas manejada independientemente.

Esta radiobúsqueda paralela permite que la red establezca la llamada en el dominio de CS si la localización de CS llega en primer lugar y el UE está en acceso de 2G/3G. Esto permite después que el tiempo de establecimiento de sesión se optimice. Sin embargo, cuando un UE 1 está acampado en una red de 3G, este planteamiento no confía en la capacidad de UE 1 para identificar si un SIP INVITE entrante está relacionado con una llamada de voz y si su UE y/o sus preferencias de red local requieren que la voz esté en el dominio de CS.

Con referencia a la Figura 3, cuando se recibe la localización de CS en primer lugar, y el UE 1 está situado en una red compatible con CS, el UE responderá al VMSC 4 de la manera habitual. De forma similar, el VMSC responderá al IMS de una manera habitual, tal como usando un mensaje de respuesta (ANM) de tipo ISUP o un Mensaje de Completar Dirección (ACM).

Alternativamente, cuando se recibe la localización de PS en primer lugar, si el UE está en una red de 2G y por lo tanto no está en condiciones de implementar una llamada de voz usando PS, según una realización particular de la invención, el UE se configura para que inicie en su caso una llamada de CS.

Puede haber algunos detalles intrincados en relación con el estado de gestión de movilidad del UE en el dominio de CS que pueden significar que el intento de llamada de CS no sea necesariamente posible (por ejemplo, desconexión implícita en el MSC). Si esto surge, el intento de CS fallará, pero el intento de IMS de PS paralelo seguirá sin que impacte necesariamente en la llamada entrante original.

En este escenario de radiobúsqueda paralela, tras la recepción de la petición de radiobúsqueda de PS, el UE 1 responde a efectos de establecer la trayectoria de plano de usuario hasta la S-GW y recibir correspondientemente el SIP Invite. En este punto, tras la recepción del SIP invite, el UE 1 estará capacitado para determinar si la petición PS se refiere a una comunicación de voz, y no a una comunicación de datos de PS estándar. Puesto que el UE 1 está en una red 2G, y por lo tanto no está en condiciones de implementar comunicaciones de voz de PS, el UE está configurado para que no responda a un SIP INVITE entrante, sino que intente establecer el tramo de la llamada hasta el punto de anclaje de IMS (SCC-AS), usando información de enlace adicional, para completar el establecimiento de llamada a través del dominio de CS. Este establecimiento de llamada comprenderá típicamente un IAM desde el VMSC hasta la MGCF, con la conversión del IAM de MGCF en un SIP Invite para su reenvío al SCC-AS.

La información de enlace adicional transmitida al IMS 9, puede ser usada para identificar con qué caso de llamada específica está relacionada la señalización, de modo que la red pueda puentear la petición de llamada de terminación entrante desde el UE 2 con esta petición de llamada de origen entrante procedente del UE 1 objetivo. Con la recepción del SIP INVITE procedente del UE 1, que contiene la información de enlace (que es típicamente el Número de Transferencia de Sesión (STN) que identifica la petición de llamada y el UE 1 de la parte llamada), el IMS puede cancelar entonces cualesquiera peticiones que estén pendientes en el dominio de IMS hacia el UE 1.

El IMS puede incluir también entonces la información de enlace en el SIP INVITE enviado al UE 2. La necesidad de que la información de enlace sea proporcionada por medio de la red durante el suministro del SIP INVITE inicial al UE 2, se determina típicamente por medio de la red, en base al conocimiento de la localización del UE 2 (por ejemplo, itinerancia o no itinerancia) y a la presencia de múltiples llamadas activas. Cuando la información de enlace

está incluida en el SIP INVITE, el UE 2 responderá para establecer la llamada de CS en base a esta invitación.

Si el UE 2 no recibe ninguna información de enlace en el SIP INVITE, éste puede hacer uso de un contexto PDP preconfigurado para establecer la llamada en el dominio de CS. La disposición preconfigurada puede usar un protocolo de disposición de dispositivo (DM) especificado por la Open Mobile Alliance (OMA)

- 5 Debe apreciarse que el ejemplo anterior de UE 1 que inicia una llamada de CS en vista de su localización en una red 2G, es sólo una situación en la que un tipo de llamada alternativa podría ser iniciada. Esta realización de la invención puede ser aplicada alternativamente por un UE en una red RAT 4G, para iniciar una llamada de PS, tras la recepción de una petición de llamada de CS.

- 10 Según se ha indicado anteriormente, cuando un UE 1 está en modo inactivo y se ha implementado ISR, no será posible determinar si el UE 1 está inactivo en una red 2G, 3G o 4G. Para direccionar esta incertidumbre, la red puede estar dispuesta de modo que decida sobre un curso de acción en base al uso de un orden de preferencia predefinido, la consideración del tipo de RAT del UE (es decir, 2G o 3G), y/o la última localización conocida del UE. La decisión de la red puede estar basada también en otros factores, incluyendo el conocimiento de si el UE es itinerante, por ejemplo mediante análisis del ID de la Red Móvil Terrestre Pública Visitada (VPLMN) y/o del estado de itinerancia. En base a esas preferencias y configuración, el UE podrá entonces seleccionar uno de los dos cursos de acción mostrados en la Figura 3 (y que se acaban de describir).

- 15 La Figura 3 ilustra una realización de la invención junto con radiobúsqueda paralela. Puesto que la radiobúsqueda paralela no es un componente esencial de la realización de la invención, la Figura 4 expone una realización alternativa simplificada en la que el IMS suministra la petición de llamada de terminación en el dominio de PS solamente en modo inactivo (desde una perspectiva de llamada de voz). En el ejemplo de la Figura 4, el UE 1 está situado en una red 2G y por lo tanto, al detectar que la petición de establecimiento de comunicación de PS se refiere a una llamada de voz, provoca que la red inicie una llamada de CS hacia el UE 2, según se ha descrito con anterioridad. De nuevo, el mismo mecanismo de detección y conversión se implementa en el UE 1 según se ha descrito en lo que antecede.

- 20 En esas realizaciones, en vez de que el UE 1 inicie una llamada de tipo RAT alternativa hacia el UE 2 cuando se recibe una petición de llamada incompatible, el UE 1 está configurado para que responda según una manera de terminación, por ejemplo para solicitar un servicio alternativo, o incluso simplemente para rechazar el SIP INVITE. A este respecto, cuando una petición de llamada de voz entrante es una petición de PS, y el UE identifica que un servicio alternativo necesita ser usado para la llamada (por ejemplo, debido a que el UE tenga una llamada de un CS existente en su lugar y/o el UE esté situado en una RAT 2G), el UE envía una respuesta para terminar la petición de llamada de PS, por ejemplo usando el código de respuesta 380 (Servicio Alternativo). Esto proporciona entonces el conocimiento a la red de IMS involucrada de que el dominio de PS no está disponible y/o que el dominio de CS está actualmente disponible. La red de IMS puede entonces establecer la llamada usando el dominio de CS conforme a los procedimientos estándar de llamada de terminación móvil.

- 25 Las realizaciones de “manera de terminación” de las Figuras 3 y 4 pueden ser implementadas junto con la respuesta de “manera originaria” (por ejemplo, para iniciar una llamada de CS) según se ha descrito en relación con la Figura 1; la Figura 5 ilustra un flujo tal de señalización combinada (obsérvese que en este caso el UE aparece ahora más a la izquierda en el flujo de señal y el IMS más a la derecha).

- 30 En la Figura 5, tras la recepción de la petición de radiobúsqueda de PS, el UE 1 responde a efectos de establecer la trayectoria de plano de usuario para la S-GW y recibir consiguientemente el SIP Invite. En este punto, tras la recepción del SIP Invite, el UE 1 estará en condiciones de determinar si la petición de PS se refiere a una comunicación de voz, y no a una comunicación de datos de PS estándar. Puesto que el UE 1 está en una red 2G (o quizás en una red 3G, pero tiene una llamada de CS ya establecida), y por lo tanto no está en condiciones de implementar comunicaciones de voz de PS, el UE está configurado para indicar que se podría usar un Servicio Alternativo en un intento de completar la sesión.

A este respecto, se pueden ejecutar las etapas de gestión de llamada siguientes (numeradas con referencia a la Figura 5):

Etapas 1: Una llamada de PS entrante para el UE 1 es enviada a través de la red de IMS.

Etapas 2: Se realiza control de servicio sobre la llamada.

- 35 50 Etapas 3: Si la llamada debe seguir adelante y la selección de dominio de acceso de terminación elige IMS, se envía el SIP INVITE al UE, a través de una Puerta de Enlace de Paquete (PGW) y de una Puerta de Enlace de Servicio (SGW)).

El SIP INVITE puede incluir información de “enlace” o “asociación” adicional (STN) para ayudar a su asociación con cualesquiera potenciales intentos de llamada de CS desde el UE (es decir, “enlace”).

- 55 Etapas 4: Se activa radiobúsqueda si el UE está en estado Inactivo.

Si ISR está activa y el UE está acampado en acceso E-UTRAN, se omite el resto del procedimiento y se siguen los procedimientos estándar según TS 23.401 (petición de servicio activada en red) y 3GPP TS 23.228 (sesión de terminación).

Etapa 5: Se suministra el SIP INVITE al UE. Esto conlleva que la SGW reenvíe el SIP INVITE al SGSN 5.

- 5 Etapa 6: El UE, en base a la configuración local, realiza detección en cuanto a una llamada de voz asociada al SIP INVITE, identifica el dominio en el que ha de ser establecida la llamada y determina el mecanismo con el que llevar a cabo el establecimiento.

10 Si la configuración indica que la llamada de voz puede continuar en el dominio de IMS o la sesión no es una llamada de voz, el establecimiento de sesión continúa como en 3GPP TS 23.228 en el dominio de IMS y se omite el resto de este procedimiento.

NOTA: La configuración local puede ser realizada a través de OMA DM (gestión de dispositivo) o mediante preconfiguración del UE. Se pueden aplicar diferentes políticas en base al conocimiento del estado de itinerancia y del tipo de RAT.

- 15 Etapa 7a: Si la configuración requiere que la llamada sea tratada de una manera de terminación, el UE responde indicando que debe usarse un Servicio Alternativo para completar esta sesión. Esto implementa el esquema que se define en las Figuras 3 y 4.

Etapa 8a: Con la recepción de la indicación de Servicio Alternativo, el dominio de IMS reintentará el establecimiento de llamada de terminación en el dominio de CS, hacia el UE 1 a través de la MGCF.

- 20 Etapa 7b: Si, no obstante, la configuración requiere que la llamada sea tratada de una manera originaria, el UE 1 establece una llamada de CS usando información localmente configurada o cualquier información de enlace/asociación recibida, tal como el STN. Se completa el establecimiento de llamada de CS hacia el IMS, según se define en 3GPP TS 23.237, teniendo en cuenta la información de enlace/asociación proporcionada por el UE.

- 25 Etapa 9: Si el UE está en acceso GERAN sin DTM (es decir, Modo de Transferencia Dual de PS y CS), el UE suspende las portadoras de PS. Esto puede ocurrir en paralelo con, o inmediatamente después de, la etapa 8a. Este procedimiento es según se especifica en 3GPP TS 23.060.

30 La gestión de llamada detallada en las realizaciones de la invención puede ser también necesaria cuando está involucrado un UE de SRVCC (Continuidad de Llamada de Voz de Radio Simple), en particular cuando el UE entra en una red sólo Fallback de CS. La funcionalidad de gestión de llamada adicional por parte del UE 1 descrita en las realizaciones de la invención permite que el UE de SRVCC mantenga la continuidad entre transferencias de IMS (CS)/IMS (PS).

Si el UE soporta acceso 3GPP2 1xCS, el UE de 1xCS SRVCC es un UE que está capacitado para realizar SRVCC en el sistema 3GPP2 1xCS, facilitando con ello el interfuncionamiento con 3GPP2 1xCS. La interacción entre dicho UE y la E-UTRAN ha sido descrita en 3GPP TR 36.938. La interacción con el sistema 3GPP2 1xCS es equivalente a la descrita en la Figura 5.

- 35 Con el fin de que el UE facilite el interfuncionamiento con 3GPP UTRAN/GERAN, se necesita que un UE de 3GPP SRVCC realice SRVCC. Un UE de 3GPP SRVCC está configurado de modo que realiza detección de sesiones de IMS entrantes para llamadas de voz y para establecer llamadas de voz en el dominio de CS cuando acampa en UTRAN o GERAN, en base a una política de detección predefinida. La interacción entre tal UE y la E-UTRAN se encuentra descrita en 3GPP TS 36.300 y la interacción entre tal UE y UTRAN (HSPA) se encuentra descrita en 40 3GPP TS 25.331.

Como podrá apreciar el lector, determinados nodos de red y algunas etapas de señalización se han omitido en las Figuras 3 a 5 por motivos de brevedad. Estas etapas son no obstante ajenas para la comprensión de la invención. Además, los flujos de las Figuras 3 a 5 suponen que el UE está en modo inactivo.

- 45 Aunque las técnicas que anteceden han sido discutidas particularmente en términos de GERAN/UTRAN y E-UTRAN, la invención puede ser aplicada igualmente a otras RATs celulares digitales, como podrán apreciar fácilmente los expertos en la materia. Por ejemplo otras RATs posibles de red celular (3GPP y no 3GPP) a las que puede aplicarse la presente invención, incluyen: WiFi, GSM, 3G/UMTS, CDMA2000, LTE, WiMAX y otras tecnologías celulares de "cuarta generación", TETRA y/u otras redes celulares dedicadas.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método de establecimiento de una comunicación con un terminal móvil configurado para su uso en una red de telecomunicaciones móviles, incluyendo la red al menos dos subsistemas diferentes, incluyendo el método:  
recibir una petición de comunicación de voz en conformidad con un primer subsistema, en el terminal móvil;
- 5 determinar si las condiciones asociadas al terminal móvil son compatibles para implementar una llamada de voz en conformidad con el primer subsistema;  
enviar una respuesta relevante cuando se determine que las condiciones asociadas al terminal móvil son incompatibles para implementar una llamada de voz en conformidad con el primer subsistema, caracterizado por que las condiciones incompatibles incluyen:
- 10 (i) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado por paquetes, el terminal móvil está inactivo y registrado con un elemento de red que solamente soporta comunicaciones de voz en un subsistema conmutado de circuito, o  
(ii) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado por paquetes, el terminal móvil se configura para que soporte solamente comunicaciones de voz en un subsistema conmutado de circuito, o
- 15 (iii) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado de circuito, el terminal móvil está inactivo y registrado con un elemento de red que solamente soporta comunicaciones de voz en un subsistema conmutado por paquetes, o  
(iv) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado de circuito, el terminal móvil está configurado para soportar solamente comunicaciones de voz en un subsistema conmutado por paquetes.
- 20 2.- El método de la reivindicación 1, en donde la petición de comunicación de voz es una petición SIP INVITE y la respuesta relevante es un rechazo de la petición SIP INVITE en conformidad con el primer subsistema.  
3.- El método de la reivindicación 1 donde el primer subsistema es un subsistema conmutado por paquetes, y la respuesta relevante es una petición de reintento de comunicación de voz en conformidad con el subsistema conmutado de circuito.
- 25 4.- El método de la reivindicación 1, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado por paquetes, y la respuesta relevante es una petición de establecimiento de una nueva comunicación en conformidad con el subsistema conmutado de circuito.  
5.- El método de la reivindicación 1, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado de circuito, y la respuesta relevante es una petición de reintento de comunicación de voz en conformidad con el subsistema conmutado por paquetes.
- 30 6.- El método de la reivindicación 1, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado de circuito, y la respuesta relevante es una petición de establecimiento de una nueva comunicación en conformidad con el subsistema conmutado por paquetes.
- 35 7.- En una red de telecomunicaciones móviles que incluye al menos dos subsistemas diferentes y un terminal móvil configurado para su uso en la red, una disposición para su uso junto con el terminal móvil para establecer una comunicación de voz con el terminal móvil, incluyendo la disposición:  
un receptor configurado para recibir una petición de comunicación de voz reenviada al terminal móvil, cuya petición de comunicación de voz es acorde con un primer subsistema;
- 40 medios de determinación configurados para determinar si las condiciones asociadas al terminal móvil no son compatibles para implementar una llamada de voz conforme al primer subsistema, caracterizada por que las condiciones incluyen:  
(i) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado por paquetes, el terminal móvil está inactivo y registrado con un elemento de red que solamente soporta comunicaciones de voz en un subsistema conmutado de circuito, o
- 45 (ii) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado por paquetes, el terminal móvil está configurado para soportar solamente comunicaciones de voz en un subsistema conmutado de circuito, o  
(iii) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado de circuito, el terminal móvil está inactivo y registrado con un elemento de red que solamente soporta comunicaciones de voz en un subsistema conmutado por paquetes, o

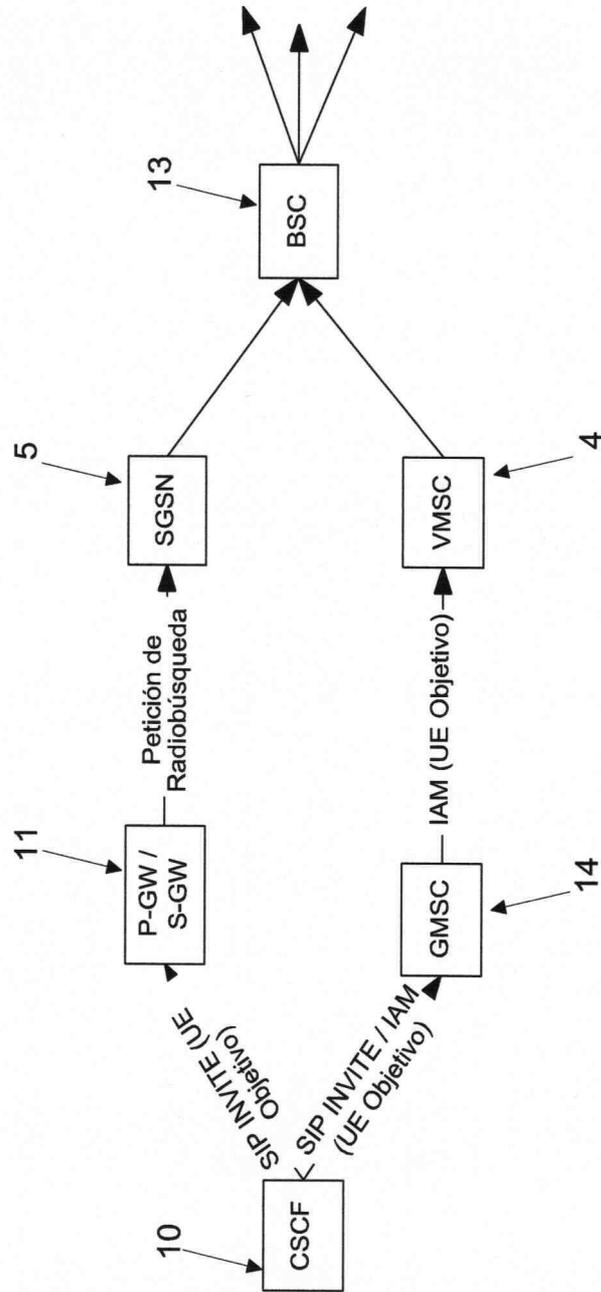
- (iv) donde el primer subsistema sea un subsistema conmutado de circuito, el terminal móvil está configurado para soportar solamente comunicaciones de voz en un subsistema conmutado por paquetes, y

un transmisor configurado para transmitir una respuesta relevante cuando se determine que las condiciones no son compatibles.

- 5 8.- La disposición de la reivindicación 7, en donde la petición de comunicación de voz es un SIP INVITE y la respuesta relevante es un rechazo de la petición SIP INVITE en conformidad con el primer subsistema.
- 9.- La disposición de la reivindicación 7, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado por paquetes y el transmisor está configurado para transmitir la respuesta relevante a modo de una petición de reintento de comunicación de voz en conformidad con el subsistema conmutado de circuito.
- 10 10.- La disposición de la reivindicación 7, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado por paquetes y el transmisor está configurado para transmitir la respuesta relevante a modo de una petición para establecer una nueva comunicación en conformidad con el subsistema conmutado de circuito.
- 11.- La disposición de la reivindicación 7, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado de circuito y el transmisor está configurado para transmitir la respuesta relevante a modo de una petición de reintento de comunicación de voz en conformidad con el subsistema conmutado por paquetes.
- 15 12.- La disposición de la reivindicación 7, donde el primer subsistema es un subsistema conmutado de circuito y el transmisor está configurado para transmitir la respuesta relevante a modo de una petición para establecer una nueva comunicación en conformidad con el subsistema conmutado por paquetes.



FIG. 2



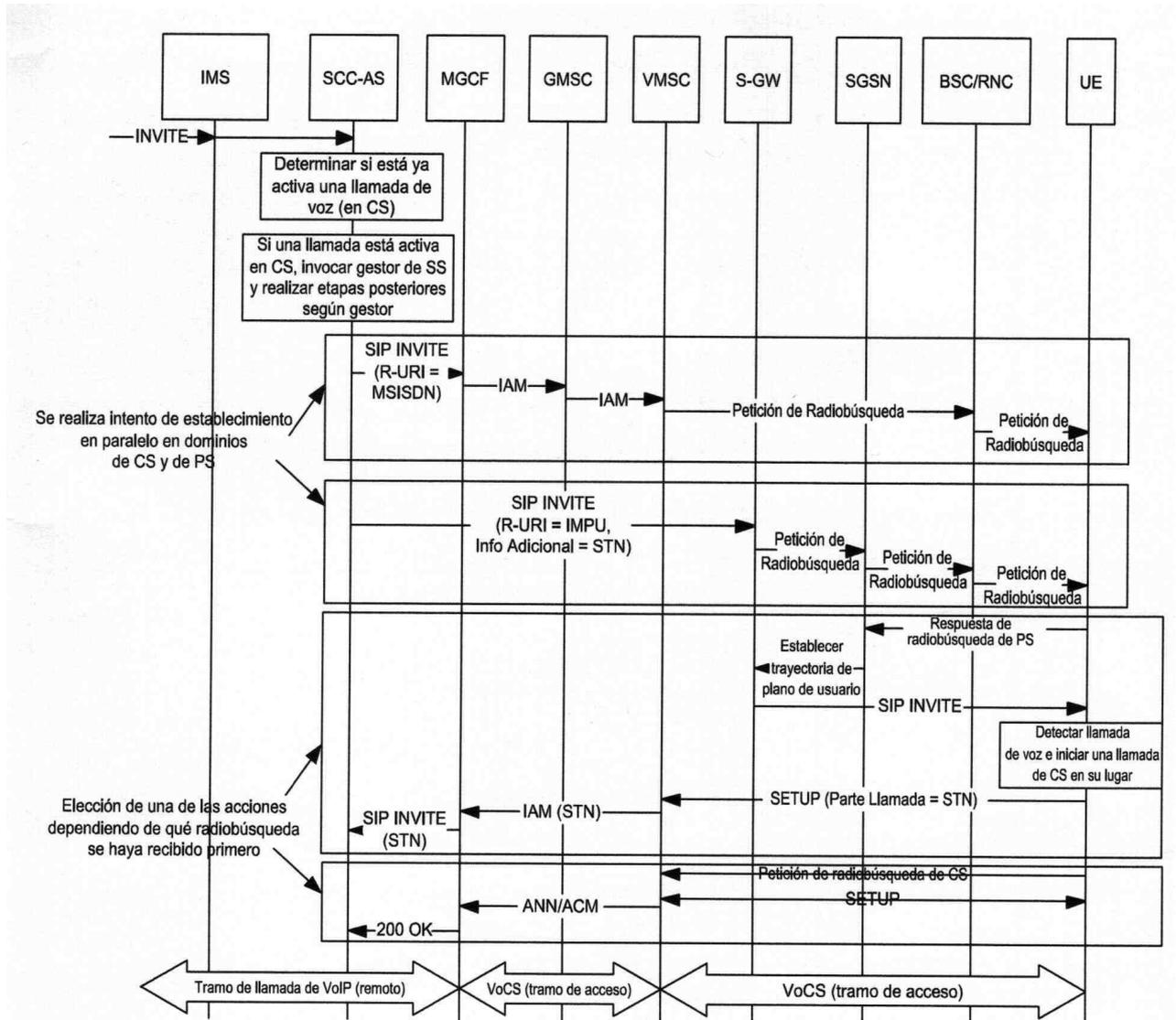


FIG. 3

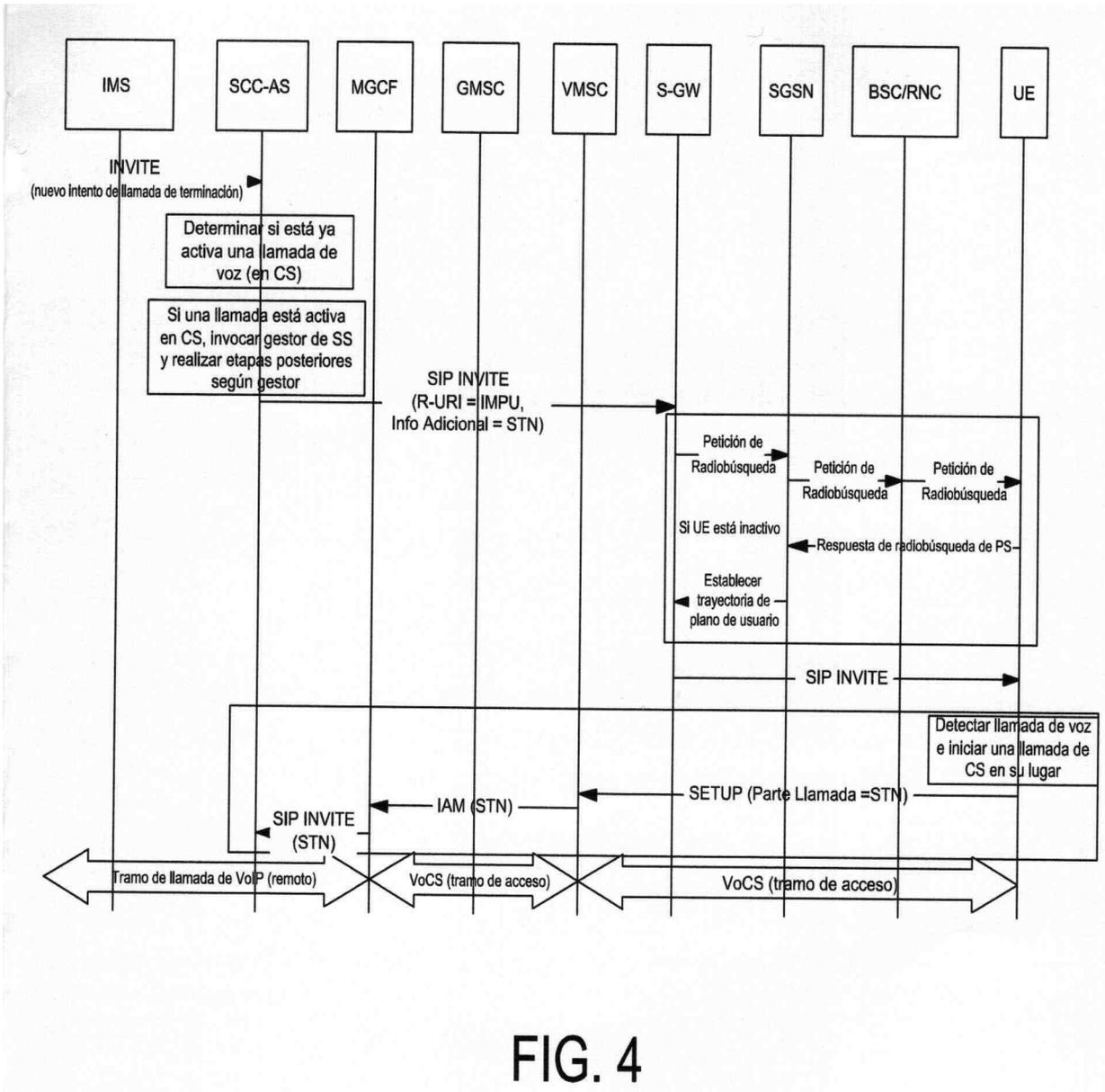


FIG. 4

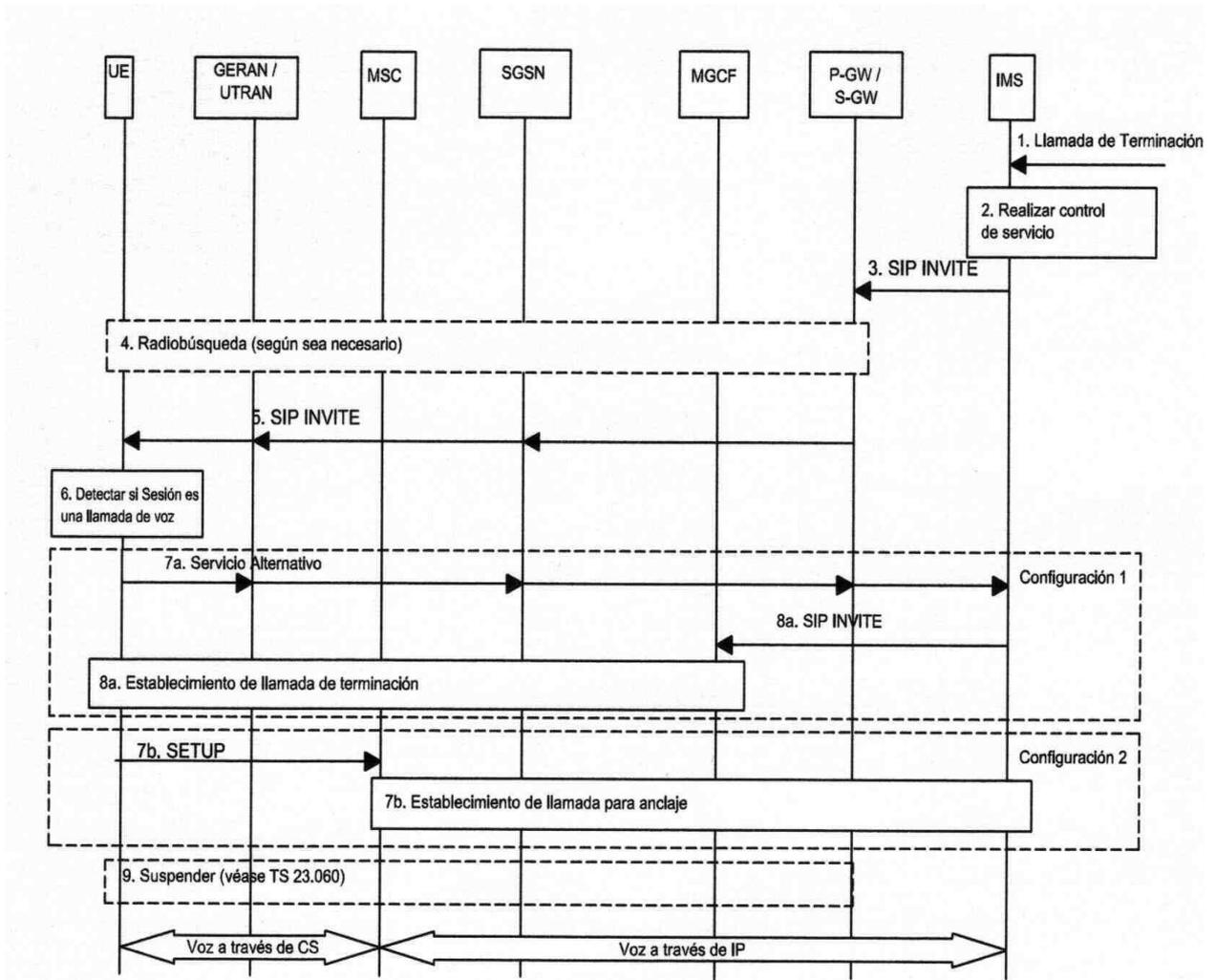


FIG. 5