

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 226**

51 Int. Cl.:

**H04L 29/06** (2006.01)

**H04M 3/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2016** E 16200937 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020** EP 3174266

54 Título: **Encaminamiento de llamadas de voz de sistema de telecomunicaciones**

30 Prioridad:

**27.11.2015 EP 15382591**

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

**25.01.2021**

73 Titular/es:

**VODAFONE IP LICENSING LIMITED (100.0%)  
The Connection, Newbury  
Berkshire RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:

**RIESCO FERNÁNDEZ, MARCO;  
MARTIN, JUAN ANTONIO y  
DOMINGUEZ, RAFAEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 803 226 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

Encaminamiento de llamadas de voz de sistema de telecomunicaciones

### Campo técnico

5 La invención se refiere a un método de control del encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, IMS.

### Antecedentes de la invención

10 VoLTE, voz sobre LTE, se basa en la red de IMS, con perfiles específicos para los planos de control y medios del servicio de voz en LTE definidos por GSMA en el PRD IR.92. El servicio de voz (planos de control y medios) se entrega a medida que los datos fluyen dentro del portador de datos LTE. VoLTE tiene hasta tres veces más capacidad de voz y datos que 3G UMTS y hasta seis veces más que 2G GSM. Además, libera ancho de banda puesto que las cabeceras de los paquetes de VoLTE son más pequeñas que las de VoIP/LTE no optimizadas.

15 El IMS es un marco arquitectónico para entregar servicios multimedia IP. Históricamente, los teléfonos móviles han proporcionado servicios de llamadas de voz a través de una red de circuitos conmutados (CS), en lugar de a través de una red de paquetes conmutados de IP. Los métodos alternativos de entrega de voz u otros servicios multimedia a través de IP se han vuelto disponibles en los teléfonos inteligentes (p.ej., VoIP o Skype), pero no se han estandarizado en toda la industria. IMS es un marco arquitectónico para proporcionar dicha estandarización.

20 Para facilitar la integración con internet, IMS utiliza protocolos de IETF siempre que sea posible – p.ej., SIP (Protocolo de Inicio de Sesión). Según 3GPP, IMS no pretende estandarizar las aplicaciones, sino más bien ayudar al acceso de aplicaciones multimedia y de voz desde terminales inalámbricos y alámbricos – i.e., para crear una forma de convergencia fijo-móvil (FMC). Esto se hace teniendo una capa de control horizontal que aísla la red de acceso de la capa de servicio.

En IMS, los Servidores de Aplicaciones (AS) proporcionan servicios a los usuarios.

VoLTE es el estándar de 3GPP aprobado para proporcionar voz y vídeo sobre banda ancha fija y móvil e incluye las siguientes características:

- 25 - Solución de VoIP basada en IMS sobre acceso de radio 4G (LTE) y dominio de paquetes conmutados (PS).
- Capacidad multimedia: se desea la convergencia de accesos móviles, fijos y Wifi, debido a un gran aumento en los teléfonos inteligentes y muchas aplicaciones nuevas para la comunicación que incluyen multimedia.
- Calidad: primer esquema de llamadas de VoIP con calidad garantizada. VoLTE es el estándar aceptado en la industria para acceso de voz sobre LTE de alta calidad.
- 30 - Interoperabilidad: con otras redes (interconexión e itinerancia) y usuarios y servicios heredados.
- Eficiencia espectral: ~2 veces más llamadas VoLTE por MHz que llamadas heredadas.
- Mantener el negocio de voz en un mercado fragmentado expandiéndose con más servicios.

Sin embargo, la implementación de VoLTE no es sencilla debido a la complejidad del servicio heterogéneo existente:

- 35 - Los teléfonos llevan una implementación ad-hoc. Incluso si el IR.92 es obligatorio para los implantadores de VoLTE, no todos los aspectos son obligatorios y podría haber diferencias leves pero importantes que obliguen al operador de red a completar pruebas de extremo a extremo exhaustivas con todas las combinaciones posibles.
- Servicios IMS heredados. La especificación de IMS, a partir de la RFC 3261, tiene muchas implementaciones posibles, que no son siempre compatibles con versiones anteriores. Por ejemplo, no es raro que los servicios heredados no sean compatibles con las condiciones previas y los métodos de ACTUALIZACIÓN, utilizados comúnmente por los abonados de VoLTE.
- 40

Las formas conocidas para lograr la compatibilidad global incluyen:

- 45 - Desarrollar en cada Servidor de Aplicaciones (AS) la última versión de los estándares utilizados en toda la cadena de AS. Esto proporciona la compatibilidad, pero requiere la actualización de varios servidores de aplicaciones. Sin embargo, los inventores de la presente invención han reconocido que esta no es una solución óptima ya que se necesita un desarrollo ad-hoc en cada nodo para hacerla compatible.

5 - El desarrollo ad-hoc del uso de un elemento “normalizador” en algún lugar en el encadenamiento de AS. Sin embargo, los inventores de la presente invención también han reconocido que esta no es una solución óptima. El hecho de que los tramos de origen y terminación sean independientes en IMS normalmente obliga a modificar una configuración global en el AS pertinente: o todas las llamadas son encaminadas a través de CS o ninguna lo es. Esta solución no es óptima ya que se necesita desarrollo y utiliza valiosos recursos de red que pueden no ser esenciales para que la llamada funcione. También, una configuración “siempre activa” en el escenario de terminación significa que o la llamada es entregada a través de CS y no IMS, o se crea un bucle en el tramo de la llamada de terminación. Si se permite la transferencia de una llamada de CS a IMS (de modo que la llamada pueda ser potencialmente entregada por IMS), la llamada de IMS transferida puede ser encaminada de vuelta a CS en una disposición conocida. La llamada de CS puede entonces, de nuevo, ser transferida a IMS – creando así un bucle indeseable.

10 Una modificación de la segunda es la de interés aquí. Tradicionalmente, para los productos de IMS, ha habido un requisito constante a lo largo del tiempo: tiene que ser compatible con los abonados de CS heredados. Obligar a la llamada a pasar a través de una red de CS armonizará de manera independiente los tramos de origen y terminación de la llamada, proporcionando una amplia compatibilidad.

15 El documento EP 2034688 A1 (HUAWEI TECH CO LTED) describe un método para evitar el tratamiento recursivo de los mensajes recurrentes en el nivel CSCF.

El documento US 2009/0262920 A1 (HENRIKSON et al.) describe un método para reanudar un iFC en un punto específico en un IMS.

20 El documento US 2015/0043453 A1 (HEGARTY et al.) describe una disposición que incluye en el SIP URI un ID del servicio a ser ejecutado para encaminar una llamada a una ubicación deseada.

25 El documento 2014/0115123 (Song et al.) describe un sistema de comunicación inalámbrica para el servicio entre terminales que tienen diferentes entornos de comunicación. Un servidor de aplicaciones envía a un terminal de recepción un mensaje específico para comprobar la capacidad del entorno de radio, y el terminal de recepción puede enviar una respuesta con su propia información del entorno de radio al servidor de aplicaciones. La información del entorno de radio relacionada con el terminal de recepción se puede enviar entonces al terminal de envío.

El documento 2008/0102844 (Zhu et al.) describe un método y aparato de selección de dominio para el control de encaminamiento. El dominio se selecciona según los estados de la llamada del usuario en cualquiera o ambos de la red de CS y el IMS.

### **Compendio de la invención**

30 En un aspecto la presente invención proporciona un método de control del encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, IMS, según la reivindicación 1. En un ejemplo ilustrativo, un método comprende:

dirigir la llamada a un nodo de procesamiento;

35 en el nodo de procesamiento, analizar la información de encaminamiento asociada con la llamada; y enviar la llamada a través de la red de circuitos conmutados y/o la red de IMS en función del análisis;

el nodo de procesamiento que determina si la llamada ha sido procesada por una Pasarela de Medios/Servidor de Centro de Conmutación Móvil, MSS/MGW, de la red de circuitos conmutados, antes;

40 y si la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW antes, el nodo de procesamiento (i) encamina la llamada a la red de IMS o (ii) encamina la llamada a la red de circuitos conmutados y evita el encaminamiento posterior de la llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.

La información de encaminamiento puede incluir parámetros de llamada de un SIP INVITE y puede, por ejemplo, incluir campos de cabecera tales como un campo de Contacto o un campo de Vía.

45 La información de encaminamiento puede estar relacionada con un análisis de información relativa a la primera entidad y/o la segunda entidad.

El nodo de procesamiento puede seleccionar un esquema para enviar la llamada a través de la red de circuitos conmutados. El esquema puede ser uno en el que un retorno de la llamada a la red de IMS sea inhibido o uno en el que un retorno de la llamada a la red de IMS sea permitido.

En la realización, para una llamada que se encuentra actualmente en la red de IMS, se detecta una salida previa de la red de IMS a la red de circuitos conmutados. Se puede evitar una salida adicional hacia la red de CS. Alternativamente, se puede permitir una salida hacia la red de CS, después de lo cual la se termina llamada en la red de CS sin entrar en la red de IMS de nuevo.

5 El método puede controlar cómo se encamina una llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.

La primera y/o segunda entidad puede tener un perfil asociado con la misma que indica a cuál de una pluralidad de servidores de aplicaciones de la red de telecomunicaciones se encamina la llamada.

El nodo de procesamiento comprende ventajosamente uno de los servidores de aplicaciones.

10 El perfil de la primera y/o segunda entidad se puede modificar para hacer que la llamada sea encaminada al nodo de procesamiento.

El sistema de telecomunicaciones puede proporcionar servicios de Voz sobre LTE, VoLTE.

En otro aspecto la presente invención proporciona un nodo de procesamiento para controlar el encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, IMS, según la reivindicación 9.

15 En un ejemplo ilustrativo, se describe un nodo de procesamiento para controlar el encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, y en el que la llamada se dirige al nodo de procesamiento, incluyendo el nodo de procesamiento:

medios de análisis operables para analizar la información de encaminamiento asociada con la llamada; y

20 medios de encaminamiento operables para enviar la llamada a través de la red de circuitos conmutados y/o la red de IMS en función del análisis;

en donde los medios de análisis son operables para determinar si la llamada ha sido procesada por una Pasarela de Medios/Servidor de Centro de Conmutación Móvil, MSS/MGW, de la red de circuitos conmutados antes;

25 y en donde los medios de encaminamiento son operables, si la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW antes, para (i) encaminar la llamada a la red de IMS o (ii) encaminar la llamada a la red de circuitos conmutados y evitar el encaminamiento posterior de la llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.

El nodo de procesamiento puede controlar cómo se encamina una llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.

30 En la realización a ser descrita, como parte de un Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet (IMS), se instala un nuevo servidor de aplicaciones (AS) entre la Función de Control de Sesión de Llamada (CSCF) y la Pasarela de Medios (MGW)/Servidor de Centro de Conmutación Móvil (MSS). La ruta de comunicación dentro de la red se basa en un conjunto de activadores, que pueden estar relacionados con las capacidades de las entidades de comunicación. El AS determinará el tipo de salida de IMS hacia CS (si la hay) a ser aplicada a una llamada según los parámetros que determinan la ruta que la llamada ha de seguir, p.ej., las cabeceras de vía y contacto de una solicitud de protocolo de inicio de sesión (SIP).

### 35 **Breve descripción de los dibujos**

Para un mejor entendimiento de la presente invención se describirá ahora una realización a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 muestra una arquitectura de IMS ejemplar;

40 La Figura 2 es un diagrama de señalización que muestra el flujo de llamada para un UE cuando establece contacto por primera vez con una red de IMS;

La Figura 3 es un diagrama de señalización que muestra un procedimiento de establecimiento de sesión;

La Figura 4 es un diagrama de señalización, que muestra un procedimiento para realizar una salida en el tramo de origen de una llamada;

45 La Figura 5 es un diagrama de señalización, que muestra un procedimiento para realizar una salida en el tramo de terminación de una llamada; y

La Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra los pasos realizados en el tramo de terminación de una llamada de acuerdo con una realización de la invención.

### Descripción detallada de la realización de la invención

5 En la realización, un AS implementa una función de salida (de IMS hacia CS) en base a un conjunto de reglas dinámicas o predefinidas, y evitando el mal funcionamiento de la solución si el punto de decisión está en el tramo de terminación de la llamada, específicamente manejando la salida y/o recibiendo la entrada (esta última cuando la llamada se encamina desde CS a IMS).

10 En la Figura 1 se muestra una arquitectura de IMS ejemplar. El IMS es independiente del tipo de red de acceso; es decir, aplica tanto a redes inalámbricas como de telefonía fija. El IMS utiliza Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) para mensajes de control y señalización. El SIP es un protocolo de señalización basado en IP diseñado para las comunicaciones multimedia. La arquitectura de IMS introduce varias funciones de control, i.e., entidades funcionales, para administrar la red. El tráfico de circuitos conmutados heredado es manejado por una Función de Interfuncionamiento llamada el BGCF (función de control de pasarela de salida) 10. Una pasarela de medios (MGW 20) tiene la capacidad de aceptar tráfico tanto de paquetes como de circuitos conmutados y convertir uno al otro. La MGW 20 es controlada por una Función de Control de Pasarela de Medios (MGCF) 30.

15 Un servidor de llamadas básico llamado Función de Control de Estado de la Llamada (CSCF) 40 se divide lógicamente en tres entidades funcionales, la CSCF Proxy, de Interrogación y de Servicio.

La P-CSCF 40A es el primer punto de contacto para un UE (u otro dispositivo) 50 en la red de IMS. La I-CSCF 40B ayuda entonces a establecer qué S-CSCF 40C "posee" el UE (está en la red doméstica del UE).

20 Como se mencionó anteriormente, en IMS los Servidores de Aplicaciones (AS) proporcionan servicios a los usuarios. Un servidor de aplicaciones (AS) es un servidor que es introducido en una llamada o notificado de la misma por la red para proporcionar funciones de llamada u otro comportamiento. En IMS, un AS es una entidad SIP que es invocada por la S-CSCF para cada diálogo, tanto de origen como de terminación, según lo configurado por los criterios de filtrado iniciales (iFC) de los abonados pertinentes. El AS puede rechazar o aceptar la llamada en sí, redirigirla, devolverla a la S-CSCF como un proxy, originar nuevas llamadas o realizar acciones más complejas (tales como bifurcación) como un B2BUA. Puede elegir permanecer en la ruta de señalización, o abandonar.

30 En la red central de IMS, hay una interfaz 55 de señalización SIP entre la Función de Control de Sesión de Llamada de Servicio (S-CSCF) y los AS 60A, 60B, 60C que se conoce como la Interfaz de Control de Servicio multimedia IP (ISC). Un controlador para la interfaz 55 de ISC es para que la S-CSCF incluya un AS específico en la ruta de señalización SIP basada en los Criterios de Filtrado iniciales (iFC), i.e., los datos de abonado. El iFC se define en un Servidor de Abonado Local (HSS) 70 y se pasa a la S-CSCF 40C para un abonado que está siendo servido por la S-CSCF. El HSS 70 proporciona el iFC en base a la información relacionada con el abono almacenada en el mismo, como los perfiles y preferencias de IMS del usuario y también realiza autenticación y autorización del usuario, y puede proporcionar información sobre la ubicación física del usuario. Cada iFC define condiciones, conocidas como Disparadores de Punto de Servicio (SPT), asociadas con un mensaje SIP y la identidad del AS para contactar si se cumplen las condiciones. Además, cada iFC tiene una prioridad que determina el orden con el que se contactarían múltiples AS cuando se cumplen múltiples condiciones de iFC. Cada AS puede devolver la solicitud SIP a la S-CSCF 40C para el análisis continuo de iFC o puede proporcionar una respuesta SIP final que finalice el análisis de iFC.

40 La Figura 2 es un diagrama de señalización, que muestra el flujo de llamada para un UE 50 cuando establece contacto por primera vez con una red de IMS. El UE 50 envía una solicitud de "registro" a la P-CSCF 40A. Suponiendo que La P-CSCF 40A determina que el UE 50 se está registrando desde un dominio visitante, consulta un DNS 90 para encontrar la I-CSCF en el dominio local del UE. La P-CSCF 40A envía entonces la información de registro a la I-CSCF 40B. El HSS 70 comprueba si el usuario ya está registrado y envía la dirección de la S-CSCF 40C en respuesta. Se produce ahora un proceso de autenticación en el que el UE 50 es cuestionado a proporcionar vectores de autenticación válidos. Una vez que se completa el procedimiento de autenticación, la S-CSCF 40C informa al HSS 70 de que el UE 50 está registrado.

45 El HSS 70 proporciona los iFC a la S-CSCF 40C. El iFC, en efecto, mapea códigos de servicio con diversos AS 60A-60C. Por tanto, si el UE 50 emite después una solicitud de servicio o si el servicio se activa de otra manera, se invocará el AS mapeado. El iFC es efectivamente el "modelo de llamada" para el UE 50. Estos modelos de llamada son objetos estáticos descargados durante el registro desde el HSS 70. Cada UE en el dominio de la S-CSCF 40C puede, si tiene los servicios habilitados de alguna manera, tener los mismos AS mapeados a los mismos servicios. Por ejemplo, el servicio pulsar para hablar para todos y cada uno de los UE que tiene dicho servicio puede apuntar al mismo AS o apuntar a un AS con idéntica lógica de servicio para proporcionar la funcionalidad de pulsar para hablar idéntica.

- Los UE registrados pueden utilizar servicios después del inicio de un procedimiento de establecimiento de sesión representado en la FIG. 3. La figura muestra una solicitud de establecimiento de sesión de un UE llamante que pasa a una S-CSCF 40C/O de origen. En virtud del procedimiento de registro descrito anteriormente, la S-CSCF 40C/O de origen tiene conocimiento de cualquiera de los AS 60A-60C/O a los que se ha de transmitir la llamada en el tramo de origen de la llamada. La S-CSCF 40C/O de origen consulta el perfil de servicio del UE llamante (iFC). En base al perfil de servicio, la S-CSCF 40C/O de origen envía una solicitud de control de servicio (ISC) de IMS a los AS 60A-60C/O correspondientes que pueden manejar esta solicitud de servicio. Los AS 60A-60C/O proporcionan el servicio al UE llamante.
- Después del procesamiento por parte de cualquier AS 60A-60C/O pertinente en el tramo de origen, la llamada se puede encaminar a la S-CSCF 40C/T de terminación, que consulta el perfil de servicio del UE llamado (iFC). En virtud del procedimiento de registro descrito anteriormente, la S-CSCF 40C/T de terminación tiene conocimiento de cualquiera de los AS 60A-60C/T a los que se ha de transmitir la llamada en el tramo de terminación de la llamada. En base al perfil de servicio del usuario llamado, la S-CSCF 40C/T de terminación envía una solicitud de control de servicio (ISC) de IMS a los AS 60A-60C/T correspondientes que pueden manejar esta solicitud de servicio. Los AS 60A-60C/T proporcionan el servicio al usuario llamado y termina la sesión y la S-CSCF 40C/T de terminación termina el proceso de activación de la aplicación.
- Como ejemplo ilustrativo, considérese el caso del buzón de voz en el que los usuarios que llaman a un determinado usuario llamado pueden dejar un mensaje de voz si el usuario llamado no responde a la llamada. Este servicio de buzón de voz es proporcionado por un AS en el tramo de terminación de la llamada que está dedicado a este servicio y que tiene lógica de servicio para proporcionar dicha funcionalidad. La S-CSCF 40C/T de terminación transfiere el control al AS de buzón de voz cuando se produce un cierto disparador de punto de servicio (SPT), i.e., se produce un evento que provoca que "se dispare" un disparador dentro del SPT. Los iFC que proporcionan puntos de disparo a la lógica de servicio de la S-CSCF 40C/T de terminación se descargan en la S-CSCF 40C/T de terminación durante el registro del usuario llamado en el momento de inicio de la sesión y pueden permanecer fijos durante la duración de la sesión. El perfil de servicio descrito anteriormente que es consultado por la S-CSCF 40C/T de terminación puede ser un objeto estático en el sentido de que la información contenida en él se define una vez en el momento del inicio del servicio.
- Se han descrito anteriormente los servicios de terminación y de origen en la red de IMS. Los servicios de terminación también se pueden proporcionar en la red de CS. Uno de tales servicios de terminación de CS es la transferencia (entrada) por la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. La llamada puede entrar hacia IMS en función de los servicios requeridos por el usuario llamado.
- La realización que se va a describir proporciona una disposición mejorada que permite que las llamadas sean encaminadas entre las redes de IMS y CS y/o viceversa. Se puede considerar que la realización obliga a la llamada a pasar a redes de CS (heredadas) a través del Servidor de Medios (MSS)/Pasarela de Medios (MGW) 20 y utiliza este hecho para "normalizar" de manera independiente el tramo de origen y terminación de la llamada. La realización también controla el encaminamiento desde una red de CS a través del Servidor de Medios (MSS)/Pasarela de Medios (MGW) 20 a una red de IMS. El MSS/MGW 20 actúa como una frontera entre las redes de IMS y CS heredadas, proporcionando capacidades de encaminamiento y cierta inteligencia basadas normalmente en las partes de origen y de terminación.
- En este documento, diremos que hay una salida cuando la llamada se envía desde IMS a CS, y hay una entrada cuando la llamada va de CS a IMS.
- El encaminamiento de la llamada está controlado por un AS de "Salida inteligente" (IBAS) 80 especial. El IBAS 80 funciona y se accede generalmente de la misma manera que un AS convencional (como se describió anteriormente). El encaminamiento de la llamada al IBAS 80 está determinado por el iFC del usuario (como se describió anteriormente). El hecho de que el IBAS 80 sea un AS simplifica la operación con cualquier otro producto compatible con IMS, ya que la única modificación necesaria está en el perfil IMS del usuario, para introducir la invocación al IBAS 80.
- Se describirá con referencia a la Figura 4 el procedimiento para realizar una salida en el tramo de origen de una llamada.
- En 1.- El cliente de IMS del UE de origen 50/O inicia la transacción con una solicitud SIP, una INVITE, por ejemplo.
- En 2.- La llamada progresa normalmente. La función de control de sesión de llamada (CSCF) 40C/O ejecutará los disparadores en el perfil del abonado del UE 50/O (los iFC), que incluye un disparador para el IBAS 80.
- En 3.- En cierto punto del encadenamiento de AS, se ejecuta un disparador para el IBAS 80. El IBAS 80 decidirá: (i) si la llamada ha de ser encaminada al MGW 20 para su salida, en base a ciertos factores, y (ii) cómo se realiza el encaminamiento. Si la llamada se encamina al MGW 20, saldrá de la red de IMS hacia la red de CS.
- En 4.- La llamada se encamina opcionalmente al MGW 20.

Con respecto a (i), en su forma más simple, el IBAS 80 puede actuar como un simple interruptor de ENCENDIDO/APAGADO y así encaminar todas las llamadas al MGW 20 o no encaminar ninguna llamada al MGW 20. Ventajosamente, el IBAS encamina selectivamente las llamadas al MGW 20 para evitar salidas innecesarias. El encaminamiento selectivo por el IBAS 80 al MGW 20 se puede realizar en base a uno o más de:

- 5 - El parámetro de llamada en el mensaje SIP INVITE. El parámetro de llamada es un parámetro regular en la cabecera de ruta, y normalmente indica un servicio, por ejemplo: "llamada=IBAS". Se pueden utilizar otras cabeceras. Esto se puede analizar para determinar si la llamada ya ha sido procesada por un MSS/MGW 20 antes.
- 10 - Análisis del abonado llamante ("A") y el llamado ("B"), p.ej., haciendo coincidir la información con otro repositorio de datos: normalmente esto se hace a través de CUR (Repositorio de Usuarios Común) con información sobre el abono del usuario, o un dispositivo frente a una base de datos, ubicación, cobertura, etc., del usuario. Este análisis determina si la llamada ya ha sido procesada por un MSS/MGW 20 antes.
- Las cabeceras de contacto y Vía se pueden analizar para determinar la ruta que ha seguido la llamada (y, por lo tanto, si la llamada ya ha sido procesada por un MSS/MGW 20 antes).
- 15 - Una cabecera propietaria a ser introducida por el MSS/MGW 20, o un prefijo utilizado en la parte A. Esto se puede analizar para determinar si la llamada ya ha sido procesada por un MSS/MGW 20 antes.

Como es sabido por los expertos en la técnica, el campo de cabecera de contacto proporciona un único SIP URI que se puede utilizar para contactar al emisor del INVITE para solicitudes posteriores. El campo de cabecera de Contacto contiene exactamente un SIP URI en cualquier solicitud que puede resultar en el establecimiento de un diálogo, en este caso, específicamente una SIP INVITE. Para estas solicitudes, el alcance del contacto es global. Es decir, el valor del campo de cabecera de contacto contiene el URI en el que el emisor espera recibir solicitudes.

Como es sabido por los expertos en la técnica, la cabecera de Vía muestra el protocolo de transporte utilizado y la ruta de solicitud. Cada proxy en la ruta de solicitud agrega a la parte superior de la "Vía" la dirección y el puerto en el que recibió el mensaje, y luego lo reenvía hacia adelante. Al procesar las respuestas, cada proxy en la ruta de retorno procesa el contenido del campo "Vía" en orden inverso, eliminando su dirección de la parte superior.

25 Si se determina que la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW 20 antes, entonces el IBAS 80 selecciona que no se realizará una salida o que se realiza una salida "con inhibición" (descrita a continuación).

Si se determina que la llamada no ha sido procesada por el MSS/MGW 20 antes, el proceso continúa y se selecciona un método de salida.

Con respecto a (ii), a modo de ejemplo, se pueden implementar las siguientes tres formas diferentes de realizar la salida:

30 a- Salida con inhibición: los servicios de terminación no se ejecutarán, después de que se completen los servicios de origen. Los servicios de terminación de la parte llamada ("B") no se completarán. En este ejemplo, los servicios de origen son proporcionados por los AS 60A-60C/O en el tramo de origen de la llamada. La llamada se encamina entonces al MGW 20 como resultado de la acción del IBAS 80 y entra en la red de CS para terminar la llamada. Se inhibe (no se realiza) el servicio de terminación de CS de realizar una transferencia (entrada) por la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. Estamos evitando una posterior entrada hacia IMS con el prefijo, a diferencia del siguiente método. Se agrega un prefijo a la llamada para indicar que se ha de realizar una salida con inhibición, y este prefijo es interpretado por los elementos de la red para implementar la salida con inhibición de manera apropiada.

40 b- Salida sin inhibición: los servicios de terminación pueden ser ejecutados, después de que se completen los servicios de origen. En este ejemplo, los servicios de origen son proporcionados por los AS 60A-60C/O en el tramo de origen de la llamada. La llamada se encamina entonces al MGW 20 como resultado de la acción del IBAS 80 y entra en la red de CS para terminar la llamada. No se inhibe el servicio de terminación de CS de realizar una transferencia (entrada) por la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. La llamada puede entrar hacia IMS en función de los servicios requeridos por el usuario llamado. La entrada puede ser realizada en, y controlada por, el IBAS 80. Los servicios de la parte B se analizan de manera independiente. Si la llamada entra de nuevo depende de los servicios de este usuario en particular.

45 Se agrega un prefijo a la llamada para indicar que se ha de realizar una salida sin inhibición, y este prefijo es interpretado por los elementos de la red para implementar la salida sin inhibición de manera apropiada.

c- Cabecera de ruta: los servicios de terminación se pueden ejecutar, interrumpiendo los servicios de origen. La cabecera de ruta es una cabecera estándar en SIP. Marca el siguiente salto (o saltos) en la señalización. La cabecera de ruta se ejecuta en el momento en el que alcanza la posición más alta en la secuencia de saltos. De acuerdo con este ejemplo, la cabecera de ruta se puede modificar para provocar que el servicio de terminación de CS de realizar una transferencia (entrada) por la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. La llamada puede entrar hacia IMS en función de los

servicios requeridos por el usuario llamado. La entrada puede ser realizada en, y controlada por, el IBAS 80. Este método difiere de los ejemplos de prefijos a y b anteriores en que la acción del prefijo se ejecuta cuando comienza la ejecución de los servicios de terminación, mientras que la cabecera de ruta se ejecuta en el momento en el que se introduce en la posición más alta, por lo que puede producirse una salida antes de que se proporcionen los servicios de origen.

5 Se describirá con referencia a la Figura 5 el procedimiento para realizar una salida en el tramo de terminación de una llamada.

En 1.- El tramo de terminación de la llamada, que proviene del IMS/MGW 20, comienza con la llegada de una solicitud a la CSCF 40C/T de terminación, por ejemplo, un INVITE.

10 En 2.- La llamada progresa normalmente. La CSCF 40C/T de terminación ejecuta los disparadores en el perfil del abonado llamado. En este ejemplo, los disparadores de IBAS 80 se ejecutan antes que los otros servicios, pero es una decisión que se ha de tomar en función de la implementación. El IBAS 80 decide si la llamada ha de ser encaminada a la MGW 20 (i.e., si se realiza una salida) en base a parámetros similares a los descritos en el escenario de origen anterior en (i). Es decir, si se determina que la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW 20 antes, entonces el IBAS 80 selecciona que no se realizará una salida o que se realiza una salida "con inhibición" o, si se determina que la llamada no ha sido procesada por  
15 el MSS/MGW 20 antes, el proceso continúa y se selecciona un método de salida.

En 3.- Tres formas diferentes de realizar la salida son como sigue:

a- Salida con inhibición: la llamada se encaminará a CS y los servicios de terminación no se evaluarán de nuevo. En este ejemplo, la llamada se encamina al MGW 20 como resultado de la acción del IBAS 80/T y entra en la red de CS para terminar la llamada. Se inhibe (no se realiza) el servicio de terminación de CS de realizar una transferencia (entrada) por  
20 la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. Se agrega un prefijo a la llamada para indicar que se ha de realizar una salida con inhibición, y este prefijo es interpretado por los elementos de la red para implementar la salida de manera apropiada.

b- Salida sin inhibición/cabecera de ruta: los servicios de terminación se pueden evaluar de nuevo. En este ejemplo, la llamada se encamina al MGW 20 como resultado de la acción del IBAS 80/T y entra en la red de CS para terminar la llamada. No se inhibe el servicio de terminación de CS de realizar una transferencia (entrada) por la red de CS de la llamada de vuelta a la red de IMS. La llamada puede entrar hacia IMS en función de los servicios requeridos por el usuario llamado. La entrada puede ser realizada en, y controlada por, el IBAS 80. La llamada se puede eventualmente enviar de vuelta a IMS y se puede encaminar de nuevo al IBAS 80T en virtud del perfil de IMS del usuario llamado. De acuerdo con  
25 una característica ventajosa de la realización, se implementa una cuidadosa detección y prevención de bucles en el IBAS 80T si este método está en uso, ya que convencionalmente el MSS/MGW 20 no respeta la cabecera Max-Forwards en el mensaje SIP (la cabecera Max-Forwards está destinada a limitar el número de proxies o pasarelas que pueden reenviar una solicitud). Se puede agregar un prefijo a la llamada para indicar que se ha de realizar una salida sin inhibición, y este prefijo es interpretado por los elementos de la red para implementar la salida de manera apropiada.

Se pueden utilizar los siguientes métodos para realizar la detección de bucle:

35 - Concurrencia de llamadas: se mantiene un registro para las llamadas que son gestionadas por el IBAS 80T, por lo que, antes de que se realice cualquier otra salida, se puede consultar el registro para saber si hay un bucle. Después de que la llamada salga por primera vez, el registro se cambia de un primer valor a un segundo valor. El IBAS 80T comprueba el registro antes de procesar la llamada. Si el registro tiene el segundo valor, no se realizará una salida o se realiza una salida con inhibición.

40 - Comprobación de cabecera: la solicitud SIP normalmente incluye información que se puede interpretar para determinar que ha pasado previamente a través de un MSS/MGW 20. Una implementación ejemplar es que el IBAS 80T busque la Vía, la cabecera del contacto o la información de conexión del SDP si está presente. El IBAS 80T comprueba la cabecera antes de procesar la llamada. Si la cabecera indica que la llamada ha pasado previamente a través de un MSS/MGW 20, no se realizará una salida o se realiza una salida con inhibición.

45 - Cabecera propietaria: el MSS/MGW 20 se puede configurar para introducir una cabecera SIP propietaria, P o X, para evitar que el IBA 80T haga salir la llamada. Cuando la llamada es procesada por primera vez por un MSS/MGW 20, la cabecera se cambia de un primer valor a un segundo valor. El MSS/MGW 20 comprueba la cabecera antes de procesar la llamada. Si la cabecera tiene el segundo valor, no se realizará una salida o se realiza una salida con inhibición.

Se puede realizar ventajosamente una mezcla de los métodos anteriores.

50 c- Comunicación directa con el MSS/MGW 20: el IBAS 80 se comunica directamente con el MSS/MGW 20 para encaminar la llamada al mismo con el fin de realizar una salida a CS. La comunicación con el MSS/MGW 20 no se hace a través de



- la CSCF 40C/T sino directamente desde el IBAS 80/T. Este método no interrumpe la cadena de disparadores de terminación, e incluso el IBAS puede funcionar en modo proxy, eliminándose a sí mismo de solicitudes y respuestas adicionales en el mismo diálogo si se desea. Un algoritmo provoca el procesamiento del INVITE entrante y el almacenamiento de los datos pertinentes, como la ruta y el Identificador de Diálogo Original (ODI), provoca la comunicación con el MSS/MGW 20 y, una vez hecho, e incorpora la información de conexión en el SDP del INVITE saliente, incorporando el ODI y la ruta previamente almacenados, por lo que la evaluación del disparador puede continuar normalmente hasta la parte de terminación.
- 5
- 4.- Otro punto importante es cómo la llamada entra hacia IMS de nuevo (en caso de que sea necesario). También hay varias formas de hacer esto, y estarán estrechamente vinculadas con los puntos en 3. anteriormente.
- 10
- Depender de la configuración actual del usuario: normalmente, y el abonado de IMS tendrá algún mecanismo para entrar de nuevo en IMS. Convencionalmente, el problema es que la evaluación del disparador se hace sin ningún conocimiento de que la llamada haya salido previamente, por lo que se podría producir un bucle. Según la realización, el IBAS 80 detecta una salida previa y evita posteriores salidas sin inhibición y de este modo evita bucles (estos métodos se describen en lo que antecede).
- 15
- Configuración ad-hoc del prefijo de salida: depender del análisis del número B llamado cuando se agrega un prefijo o una configuración personalizada en el MSS/MGW (por ejemplo, para permitir la entrada en base a una cabecera o ruta SIP).
  - Continuar el análisis: la entrada se dirigirá directamente al IBAS 80, que incluirá el ODI previamente almacenado, en la cabecera de ruta para poder continuar la evaluación del disparador en la CSCF sin interrupción. El ODI es utilizado por la CSCF para conocer el punto donde se abandona la ejecución del perfil. Entonces, si ha habido una salida con interrupción del servicio, podemos identificar el caso en el que la llamada ha entrado de nuevo en el IMS y elegir dejar que la ejecución del servicio continúe en el punto en el que fue interrumpida antes. Se puede agregar un prefijo a una comunicación para indicar el uso de esta opción.
- 20
- Comenzar el análisis: la entrada se dirigirá al IBAS 80, pero la llamada progresará sin el ODI. Eso significa que la llamada será tratada como una nueva llamada para la CSCF, y comenzará la evaluación del disparador. Se puede agregar un prefijo a una comunicación para indicar el uso de esta opción.
- 25
- Se describirán ahora con referencia al diagrama de flujo de la Figura 6 los procedimientos realizados en el tramo de terminación de una llamada descritos anteriormente.
- En la etapa A se recibe la llamada en el IBAS 80 en el tramo de terminación, debido al disparo basado en iFC, como se discutió anteriormente.
- 30
- En la etapa B se realiza un análisis para determinar si la llamada ha sido procesada previamente por el MSS/MGW 20 en el tramo de terminación. Esto se puede hacer analizando los parámetros o cabeceras como se describió anteriormente.
- En función del análisis realizado en la etapa B, en la etapa C, se ponen a disposición un primer conjunto de opciones de salida o un segundo conjunto de opciones de salida. Si, en la etapa C, se determina que la llamada ha sido procesada previamente por el MSS/MGW 20, entonces se pone a disposición (en la etapa D) el primer conjunto de opciones de salida. De estas opciones se selecciona un método de salida apropiado. El método puede ser ninguna salida o salida "con inhibición".
- 35
- Si se selecciona ninguna salida en la etapa E, entonces, en la etapa F, la llamada permanece en la red de IMS.
- Por otro lado, si, en la etapa G, se selecciona salida con inhibición, la llamada es procesada entonces por el MSS/MGW 20 en la etapa H y entra en la red de CS. La llamada se termina en la red de CS en la etapa I.
- 40
- Si en la etapa C se determina que la llamada no ha sido procesada previamente por el MSS/MGW 20, entonces se ponen a disposición las opciones de salida en la etapa J. Las opciones de salida disponibles son salida "con inhibición" o salida "sin inhibición"/"cabecera de ruta".
- Si se selecciona salida con inhibición, se realizan los pasos G, H e I como se describió anteriormente, y la llamada se termina en la red de CS.
- 45
- Por otro lado, si se selecciona salida sin inhibición/cabecera de ruta en la etapa K, la llamada es procesada por el MSS/MGW 20 en la etapa L y entra en la red de CS.
- En la etapa M se determina si los servicios requeridos por la persona llamada son tales que la llamada debe entrar hacia la red de IMS.

Si se determina, en la etapa M, que no se requiere entrada hacia la red de IMS, la llamada se termina en la red de CS en la etapa N.

5 Por otro lado, si se determina en la etapa M, se requiere entrada hacia la red de IMS para realizar los servicios de la persona llamada, entonces, en la etapa O, la llamada es encaminada de vuelta a la red de IMS por el IBAS 80 en el tramo de terminación y la llamada entra hacia la red de IMS.

10 Si la llamada entra hacia la red de IMS en la etapa O, convencionalmente, existiría la posibilidad de que se produjera una situación de bucle indeseable ya que la llamada, después de la entrada, podría ser recibida en el IBAS 80 en el tramo de terminación de nuevo, y por lo tanto podrían ocurrir una salida y entrada adicionales, creando un ciclo de salida y entrada. Sin embargo, en virtud del análisis realizado en la etapa B, y la selección de las opciones de salida en las etapas C, D y J, de acuerdo con la presente realización, de que la llamada ha sido procesada previamente por el MSS/MGW 20 en el tramo de terminación se detectará y, por lo tanto, las opciones de salida disponibles para la selección en la etapa D serán ninguna salida (etapa E) o salida con inhibición (en la etapa G). Por lo tanto, después de que se haya realizado una entrada, dicha llamada permanecerá en el IMS o se terminará en la red de CS después de una salida con inhibición en la etapa G. Se evita la realización de una segunda entrada (y por lo tanto un ciclo o bucle indeseable).

15 Aunque se ha descrito la prevención de una entrada desde CS hacia IMS para evitar un bucle indeseable, la entrada se puede evitar por otros motivos tales como cuando se desea específicamente terminar una llamada en la red de CS.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método de control del encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, IMS, caracterizado el método por incluir:
  - 5       dirigir la llamada a un nodo de procesamiento (80);
  - en el nodo de procesamiento (80), analizar la información de encaminamiento asociada con la llamada;
  - enviar la llamada a través de la red de circuitos conmutados y/o la red de IMS en función del análisis;
  - determinación por el nodo de procesamiento de si la llamada ha sido procesada por una Pasarela de Medios/Servidor de Centro de Conmutación Móvil, MSS/MGW (20) de la red de circuitos conmutados, antes; y
  - 10       si la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW antes, el nodo de procesamiento (i) encamina la llamada a la red de IMS o (ii) encamina la llamada a la red de circuitos conmutados y evita el encaminamiento posterior de la llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la información de encaminamiento incluye parámetros de llamada de un SIP INVITE.
- 15    3. El método de la reivindicación 2, en donde los parámetros de llamada incluyen campos de cabecera tales como un campo de Contacto o un Campo de Vía.
4. El método de la reivindicación 1, en donde la información de encaminamiento se relaciona con un análisis de información relativa a la primera entidad y/o la segunda entidad.
5. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera y/o segunda entidad tiene un perfil asociado con la misma que indica a cuál de una pluralidad de servidores de aplicación de la red de telecomunicaciones se encamina la llamada.
- 20    6. El método de la reivindicación 5, en donde el nodo de procesamiento comprende uno de los servidores de aplicación.
7. El método de la reivindicación 6, que incluye modificar el perfil de la primera y/o segunda entidad para provocar que la llamada sea encaminada al nodo de procesamiento.
- 25    8. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el sistema de telecomunicaciones proporciona servicios de Voz sobre LTE, VoLTE.
9. Un nodo de procesamiento (80) para controlar el encaminamiento de una llamada de voz entre una primera entidad y una segunda entidad en un sistema de telecomunicaciones que incluye una red de circuitos conmutados y una red de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet, IMS, y en el que la llamada se dirige al nodo de procesamiento (80),
  - 30       incluyendo el nodo de procesamiento:
    - medios de análisis operables para analizar la información de encaminamiento asociada con la llamada;
    - medios de encaminamiento operables para enviar la llamada a través de la red de circuitos conmutados y/o la red de IMS en función del análisis;
    - 35       en donde los medios de análisis son operables para determinar si la llamada ha sido procesada por una Pasarela de Medios/ Servidor de Centro de Conmutación Móvil, MSS/MGW (20), de la red de circuitos conmutados, antes; y
    - en donde los medios de encaminamiento son operables, si la llamada ha sido procesada por el MSS/MGW antes, para (i) encaminar la llamada a la red de IMS o (ii) encaminar la llamada a la red de circuitos conmutados y evitar el encaminamiento posterior de la llamada desde la red de circuitos conmutados a la red de IMS.
- 40    10. El nodo de procesamiento de la reivindicación 9, que incluye medios operables para implementar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

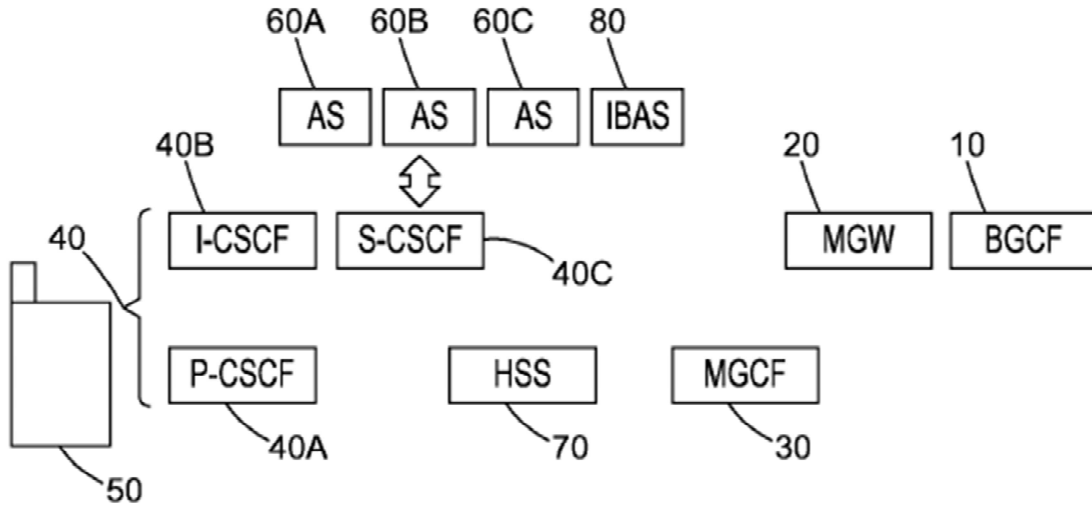


Fig. 1

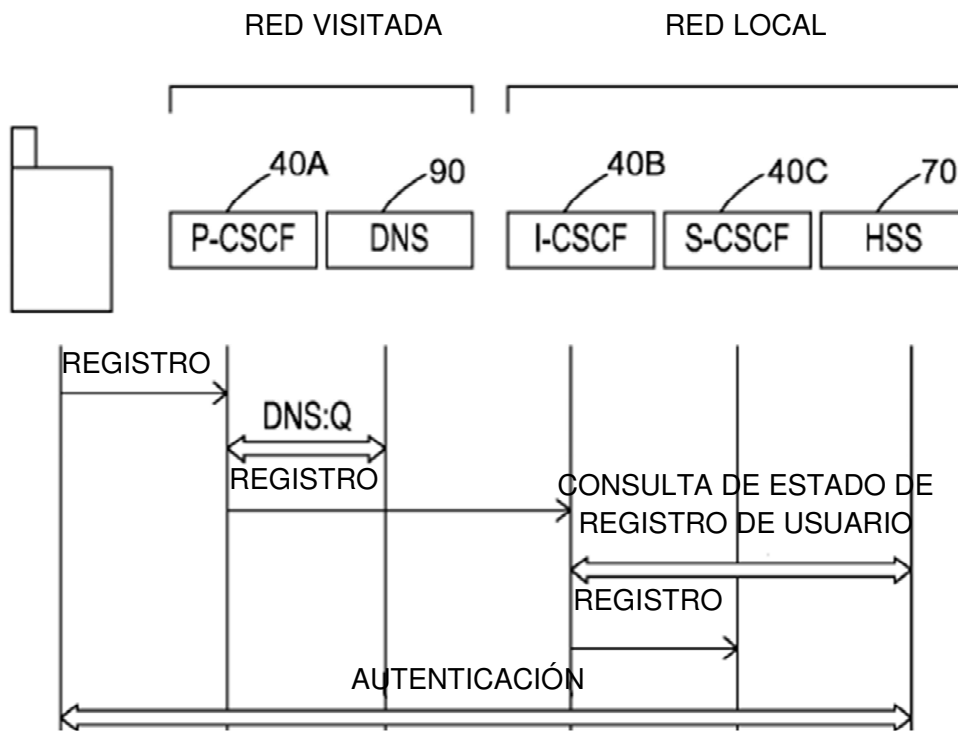


Fig. 2

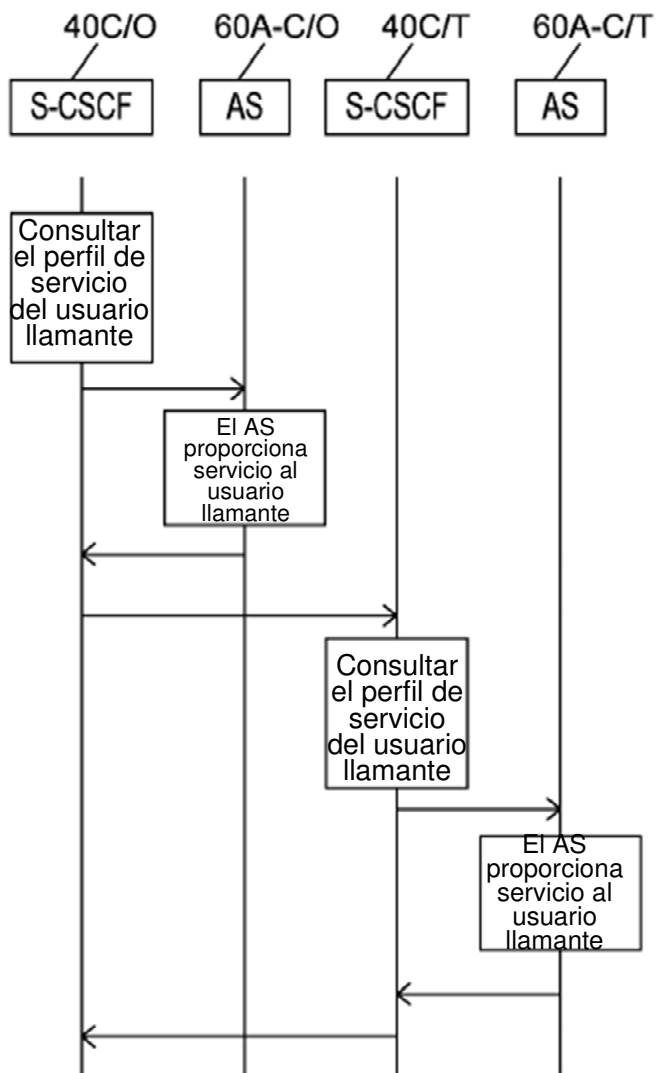


Fig. 3

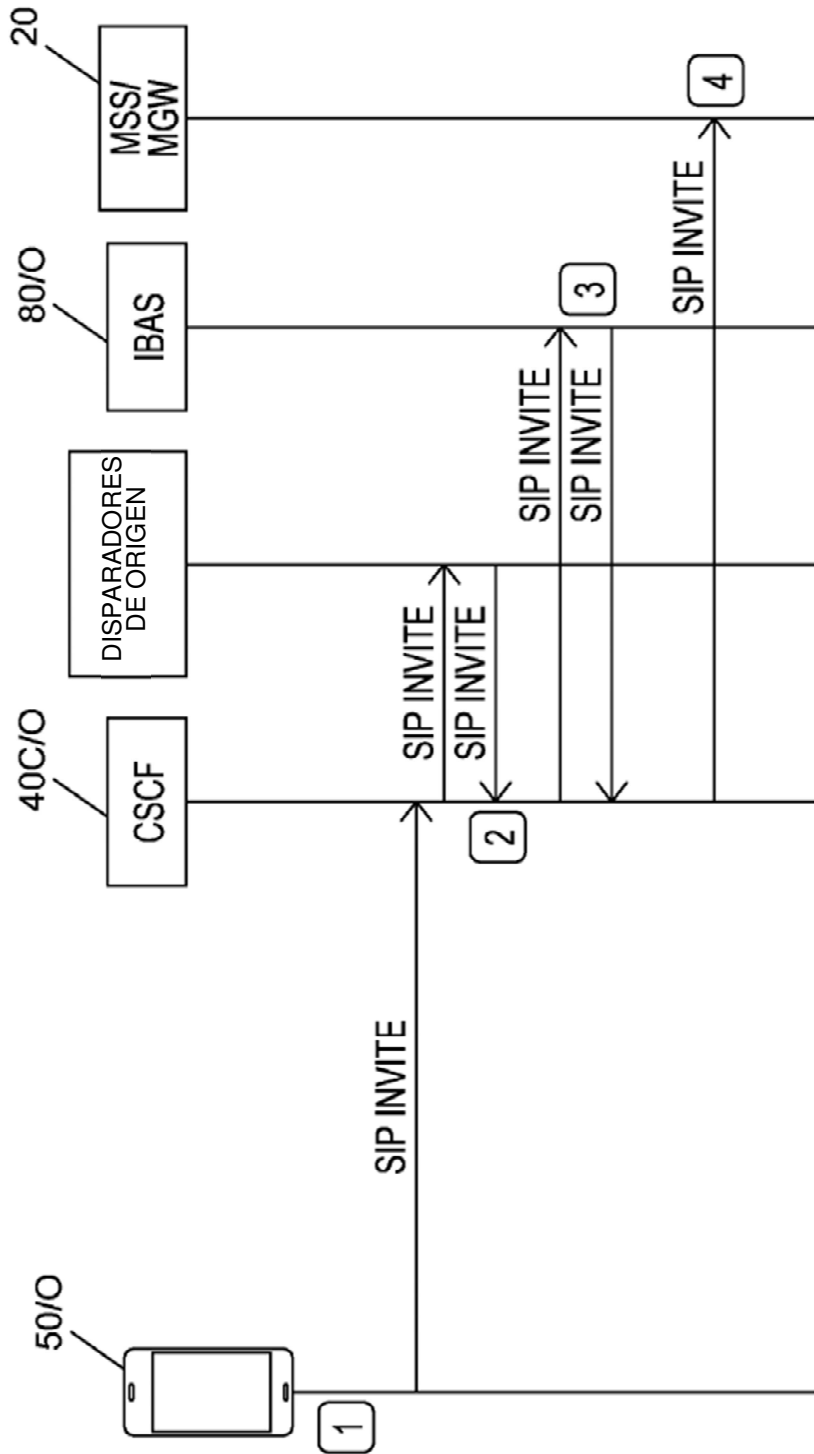


Fig. 4

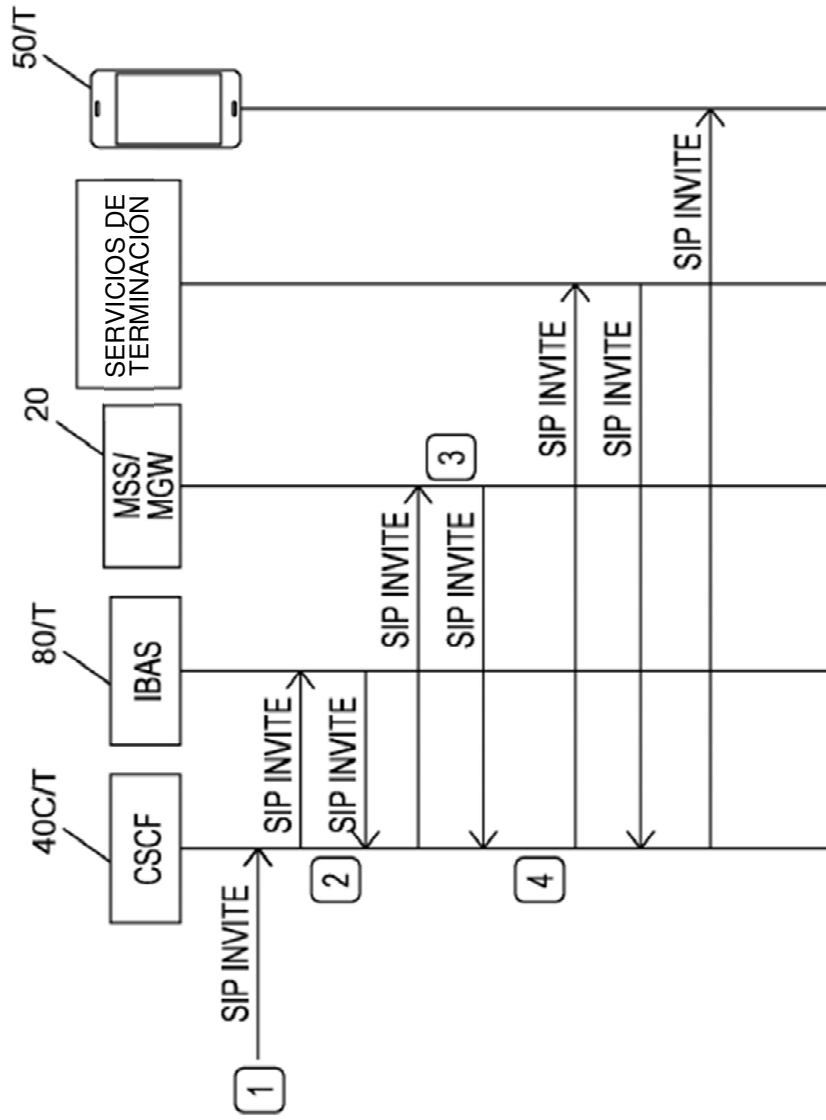


Fig. 5

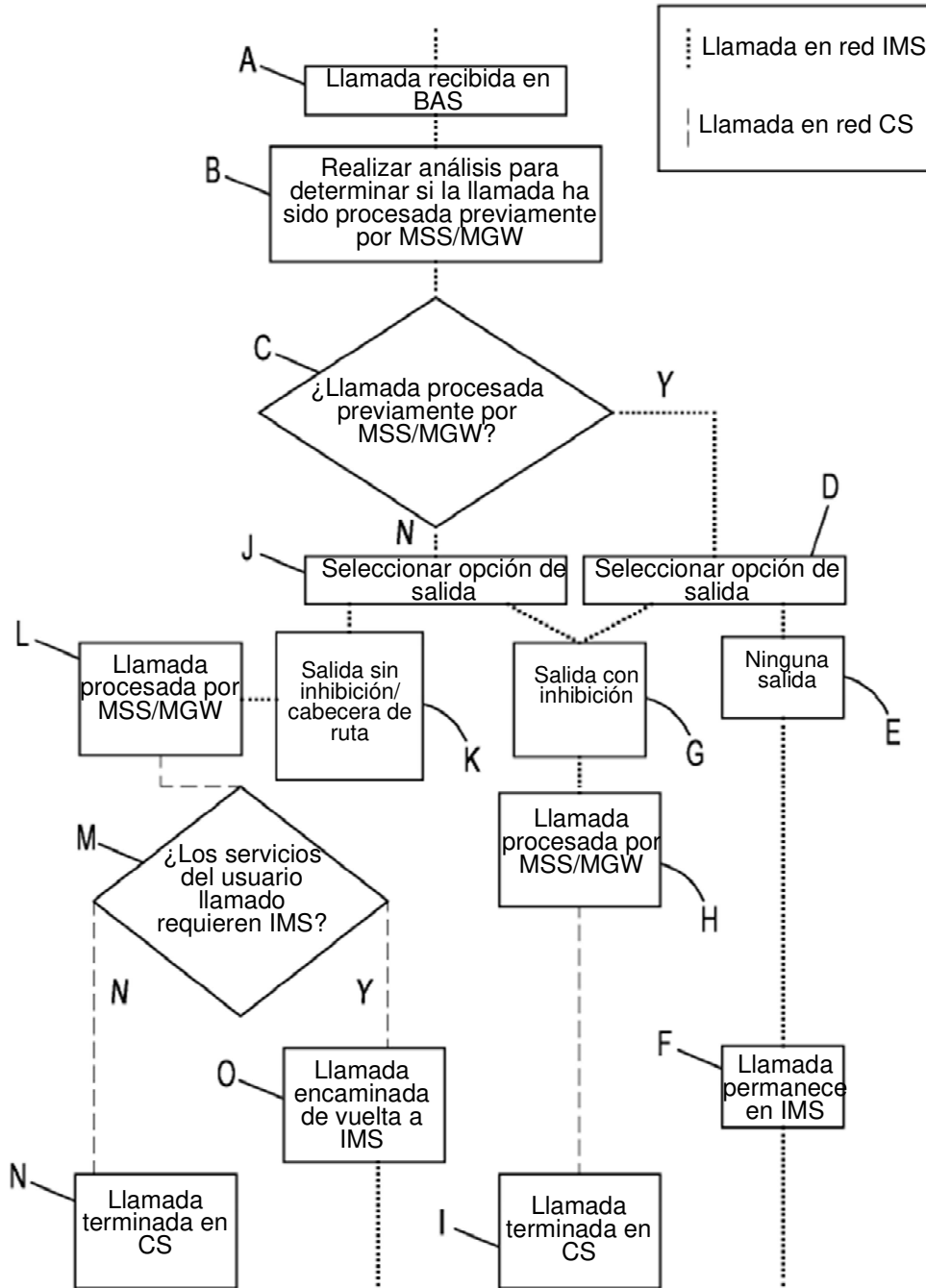


Fig. 6