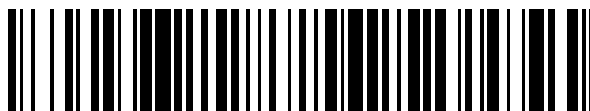


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 204**

51 Int. Cl.:

H04W 8/18 (2009.01)

H04W 8/24 (2009.01)

H04W 60/06 (2009.01)

H04W 60/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2010 E 14172773 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2793493**

54 Título: **Agente de gestión de identificación de abonado para redes fijas/móviles**

30 Prioridad:

22.09.2009 GB 0916582

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

02.04.2019

73 Titular/es:

**TRUPHONE LIMITED (100.0%)
25 Canada Square
London E14 5LQ, GB**

72 Inventor/es:

**TAGG, JAMES PETER;
GUY, III, EDWARD THOMAS;
EVANS, TIMOTHY PAUL;
SNIJDER, ROBERT;
BORISOGLEBSKI, IGOR;
CAMPBELL, ALISTAIR JAMES y
SEQUEIRA, CLÁUDIO MIGUEL CANÁRIO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 707 204 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

Agente de gestión de identificación de abonado para redes fijas/móviles

Campo de la invención

5 La invención se refiere a la gestión de identificación de abonado en redes de comunicación. Específicamente, la invención tiene una aplicación particular en la gestión de identidades para usuarios que son clientes de una o más redes domésticas mientras están en itinerancia entre múltiples redes visitadas. En una realización, la invención hace el seguimiento de los identificadores de red del abonado y puede conmutar entre identificadores prácticos sin pérdida de seguimiento de la identidad del cliente principal. La identidad del cliente principal es normalmente un ser humano único, pero puede ser una máquina o, algunas veces, una entidad empresarial tal como un departamento.

10 Los identificadores son comúnmente la IMSI (Identidad Internacional de Abonado Móvil) de los clientes que reside en un SIM (Módulo de Identidad de Abonado) o su número de teléfono MSISDN (Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil) u otras identidades importantes tales como la dirección MAC (Control de Acceso al Medio), la dirección IP, la dirección de correo electrónico y la IMEI (Identidad Internacional de Equipos Móviles).

Antecedentes de la técnica

15 Las tres redes más usadas comúnmente en el mundo son Internet, la Red Móvil y la Red de Telefonía Fija, y dado que estas redes están esencialmente enlazadas por una variedad de pasarelas, forman la "máquina" única más grande del planeta. Los abonados están en itinerancia en estas redes y se conectan a una variedad de puntos usando credenciales. Estas credenciales se almacenan o bien en tarjetas inteligentes, tales como los SIM, en los dispositivos en sí mismos o bien en la cabeza de los abonados como 'contraseñas'. Cuando un abonado se mueve a una nueva parte de la red, primero debe identificarse a sí mismo en esa red y luego obtener acceso a esa red usando un mecanismo de autenticación.

20

La patente Tagg WO 02/057869 describe un método para que los usuarios se conecten a diferentes partes de Internet a través de una forma de interconexión de redes cooperativa. Esta invención se refiere a un método mediado por red para conectarse a Redes Móviles predominantemente.

25 En GSM (Sistema Global para comunicación Móvil) la autenticación se realiza usando un SIM insertado en el dispositivo de comunicaciones móviles. Éste gestiona la conexión a la red y contiene las claves de abonado de red. Hay dos tipos de autenticación - la autenticación doméstica y la autenticación de itinerancia. La autenticación doméstica es sencilla y simplemente requiere el intercambio de una clave con la red doméstica para probar la identidad del usuario abonado. Cuando el usuario abonado está conectado a la red doméstica, es relativamente sencillo obtener la clave, comprobarla con la base de datos central y entonces conceder el acceso al usuario abonado a esa red, mientras que se hace el seguimiento de su uso con propósitos de facturación o gestión de crédito. Típicamente, los clientes se registran en una red en una ubicación doméstica, tal como un país, estado o región. Esta ubicación doméstica contiene el registro principal de ese cliente (usuario abonado) y mantiene la relación de facturación con él. La ubicación doméstica normalmente mantiene un registro de la identidad real de la persona para permitir actividades de cumplimiento de la ley, facturación de pago posterior y similares. En el caso donde el dispositivo de comunicaciones está conectado a una red extranjera, este proceso es más complejo y se conoce como itinerancia.

30

35

'Itinerancia' se refiere a extender la conectividad de un servicio a una ubicación que es diferente de una ubicación doméstica. Cuando un dispositivo de comunicaciones móviles, tal como un teléfono móvil, viaja con un usuario fuera de su área de cobertura del operador doméstico - 'territorio' - el dispositivo aún puede acceder a los servicios usando mecanismos/servicios de itinerancia. No obstante, hay un número creciente de personas que viven en más de una residencia y, por supuesto, máquinas tales como aviones y automóviles no tienen una 'residencia' en el sentido humano de la palabra.

40

Hay un número creciente de personas con movilidad internacional que pasan un tiempo significativo en más de un país. La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) proyecta que en 2011 las aerolíneas globales manejarán 2.75 miles de millones de pasajeros por año (620 millones más que en 2006). Como resultado del número de personas con movilidad internacional, se espera que aumente en consecuencia el número de personas que dependen de teléfonos móviles y dispositivos de comunicaciones móviles similares. Las estadísticas de Informa Telecoms & Media muestran que la itinerancia internacional aumenta significativamente, y se espera que los abonados en itinerancia salientes europeos aumenten de 131m a 520m (+ 397%) en 2010. Además, está ocurriendo un crecimiento significativo en la comunicación máquina a máquina, donde se puede usar un SIM para seguimiento de envíos y mercancías y bienes comerciables.

45

50

Los usuarios están escasamente atendidos por los sistemas actuales, que fueron diseñados antes de la oleada de viajes internacionales y están diseñados para manejar clientes que típicamente vivían en una nación y que viajaban muy poco fuera de esa nación. Los usuarios de servicios de telefonía por radio celular están familiarizados con los recargos por itinerancia impuestos por el uso de un dispositivo terminal, típicamente un teléfono móvil, en una red extranjera. En este sentido, una red extranjera simplemente significa una red distinta a la red doméstica a la que el usuario se abonó originalmente. Incluso el nombre de 'recargo por itinerancia' contrasta con el diseño de red original

55

que era para un comportamiento excepcional. No obstante, la itinerancia ahora es extremadamente común.

Hay pocas opciones disponibles para los usuarios cuando se viaja a un país extranjero que ayuden a reducir estos recargos:-

5 Una opción para un usuario es comprar una pluralidad de módulos de identificación de abonado (SIM) de prepago adicionales, uno para cada territorio que visita el usuario. Un SIM es una tarjeta de plástico con circuitería electrónica integrada, que tiene un número de serie único y un número internacional único para el usuario móvil (IMSI). El SIM permite la comunicación entre el dispositivo móvil y las redes celulares disponibles. Por lo tanto, comprando una pluralidad de SIM diferentes, - uno para cada territorio - el usuario es capaz de sustituir el SIM original con un SIM apropiado para el territorio que se visita. De esta forma, el dispositivo móvil parece ser un abonado en la red extranjera, lo que significa que el usuario puede hacer y recibir llamadas o usar los servicios de datos sin incurrir en recargos de itinerancia.

Esta opción tiene muchas desventajas:

- el usuario debe comprar y llevar consigo una pluralidad de diferentes tarjetas SIM;
- 15 • el usuario debe asegurarse de que haya suficiente crédito en las cuentas vinculadas con cada tarjeta SIM. Además, no es deseable tener crédito no usado en un número de redes diferentes, en la medida que este crédito se puede desperdiciar sin que sea rescatado;
- El hecho de mantener una pluralidad de cuentas SIM diferentes es engorroso y consume mucho tiempo, implicando una interacción considerable del usuario;
- 20 • Cuando el Abonado intercambia el SIM, su número móvil cambia, esto significa que ya está localizable en su número usado normalmente. Además, si hace una llamada saliente, su Identificador de Línea de Llamada (CLI) será uno nuevo y, por lo tanto, desconocido para el receptor. Esto puede dar como resultado que la parte a la que se llama rechace contestar esa llamada en la medida que no reconoce a la persona que llama.
- 25 • Las fuerzas del orden se sienten frustrados en sus esfuerzos de hacer el seguimiento de personas indeseables en la medida que efectivamente tienen que hacer el seguimiento de múltiples copias de la misma persona.

Otra opción para reducir los cargos por itinerancia es usar un servicio, tal como el descrito en Brunnekreef WO2006002951, donde el usuario (o una aplicación) en el teléfono móvil puede anteponer un número de teléfono (algunas veces oculto) de un servicio intermediario que aceptará la llamada del usuario, eliminará la información antepuesta y llamará al número de destino. La persona que llama entonces deja caer la llamada automáticamente y espera una devolución de llamada. El servicio intermediario devuelve la llamada al usuario para completar la conexión, y esto puede dar al usuario mejores tarifas de llamadas que los recargos de itinerancia normales. Esto tiene la desventaja de introducir un retardo en el canal de comunicación mientras que el usuario está intentando contactar con otra parte. Además, el usuario obtiene una experiencia de usuario muy pobre debido a problemas de compatibilidad del software del aparato de teléfono: dependiendo del modelo del teléfono móvil, el teléfono puede parecer que 'no hace nada' hasta que recibe la devolución de llamada, pueden aparecer mensajes extraños tales como 'llamada fallida' o 'llamada bloqueada' o el servicio puede no funcionar en absoluto.

40 Están disponibles SIM de IMSI múltiple que ofrecen la capacidad de ser programadas previamente con una pluralidad de conjuntos de datos de abonado móvil. Algunas veces, se hace referencia incorrectamente a los conjuntos de datos como IMSI, de ahí el nombre 'SIM de IMSI múltiple', pero en realidad son conjuntos de datos que comprenden cada uno una identidad internacional de abonado móvil (IMSI) y otros datos relacionados con la red.

Estos SIM tienen capacidad de procesamiento y un algoritmo para presentar el conjunto correcto de datos al teléfono en base a la ubicación de ese teléfono. Esto permite que el teléfono se presente como un abonado 'local' a la red en cuestión. Los problemas asociados con este sistema algorítmico incluyen:

- 45 • Cuando un SIM se programa previamente con un conjunto fijo de IMSI, necesitan ser emitidos nuevos SIM si llegan a estar disponibles (del mismo modo para borrado) IMSI adicionales. Por lo tanto, la gestión física de los SIM es muy compleja.
- Los SIM contienen una tabla de preferencias que enumera las redes para las cuales está disponible una IMSI adecuada. Estas listas de preferencias pueden cambiar con el tiempo y el SIM llegará a estar rápidamente desactualizado con respecto a la realidad de la red. Esto podría dar como resultado tarifas de itinerancia que son menos favorables para el usuario.
- 50 • Aunque esta opción puede proporcionar un medio para originar llamadas móviles a una tarifa local, cada red es independiente de la otra y el abonado llega a ser efectivamente una persona diferente en cada red. Con el fin de que el abonado permanezca en contacto con las personas de su red doméstica, el abonado

debe o bien (i) reenviar las llamadas del servicio telefónico de su país de origen al servicio telefónico del país visitado actual, (ii) informar a las personas que espera que le llamen de su nuevo número, o bien (iii) comprobar con frecuencia el correo de voz y las llamadas perdidas con el fin de comunicarse con las personas que llaman. De nuevo, esto es engorroso y consume mucho tiempo para el usuario.

5 Se han vendido muchos sistemas SIM de IMSI Múltiple y de Doble formato fijo por compañías tales como VeriSign™, Gemalto™, y éstos se describen en diversas solicitudes de patente tales como Cammilleri (WO2007102003), Stadelmann (WO9955107), Salomon (WO0221872), Bongers (WO0049820). En tales sistemas, un software se ejecuta en el SIM o en el aparato de teléfono o en un módulo electrónico separado y toma decisiones en cuanto a qué IMSI usar, dada la ubicación y las redes disponibles. Tales sistemas algunas veces se denominan
10 SmartSIM, pero de hecho esto es un nombre inapropiado, en la medida que todos los SIM son inteligentes y contienen un microprocesador y una memoria para ejecutar la selección de red y los programas de autenticación. Además de los problemas físicos de la gestión de SIM descritos anteriormente, hay un rango de problemas operativos más sutiles inherentes al uso de un algoritmo de SIM y una tabla de las IMSI para efectuar una solución de itinerancia:

15 • Un problema es que el algoritmo debe ejecutarse junto con la información obtenida del aparato de teléfono y, aunque en teoría todos los aparatos de teléfono se ajustan a ciertos estándares operativos, en la práctica la implementación de tales algoritmos es altamente incompatible. Por lo tanto, los sistemas de algoritmos de SIM a menudo dejan de operar correctamente en los modelos de aparatos de teléfono comunes. Estas fallos incluyen:

- 20
- choques aleatorios;
 - Fallo simple para realizar la función; y
 - Mensajes de usuario que parecen no tener sentido.

25 • Además, el algoritmo de SIM a menudo tiene una falta de información acerca de la red en la que se ejecuta y esto puede hacer que busque continuamente una red óptima. Durante este tiempo, el aparato de teléfono puede que no haga ni reciba llamadas de manera fiable y que el aparato de teléfono funcione a plena potencia, lo que puede agotar rápidamente la batería.

30 • Si el algoritmo antepone un número de acceso, este número de acceso no se puede modificar en la práctica sobre una base llamada por llamada y así que el encaminamiento de llamadas no se optimizará. El SIM no tiene suficiente conocimiento de la geografía de la red y del estado comercial actual para elegir la mejor red.

• Tales SIM son esencialmente un sistema de encender y olvidar. Si el SIM se bloquea en la red incorrecta debido o bien a un cambio en la red o bien un error en el SIM, se puede perder para siempre en la red doméstica.

35 • Si el SIM se conecta a una red para la cual el control de prepago no está disponible, entonces el SIM se puede bloquear en un estado donde se permiten cargos ilimitados.

• El intercambio de IMSI a una red extranjera hace que sean inoperativos los servicios de valor añadido normales de los usuarios, en la medida que la red doméstica ahora es ciega para el usuario. Los servicios como códigos cortos, números de recarga, correo de voz y otros servicios de conveniencia ya no funcionan más de la forma esperada.

40 Otro problema que experimentan los viajeros a medida que viajan cerca de las fronteras de un país o región es que los teléfonos móviles pueden conectarse inadvertidamente a una red extranjera, aún cuando puedan estar físicamente en un territorio doméstico. Bajo operación normal, una vez que un aparato de teléfono (es decir, un teléfono móvil) está conectado a una red, permanece conectado hasta que se pierde la señal o si el abonado se desconecta manualmente. Como resultado, se cargan al usuario altos cargos por itinerancia durante un período
45 prolongado, aún cuando esté físicamente en su territorio doméstico. En algunas regiones, tales como Canadá, Estados Unidos e India, donde hay una itinerancia nacional, este efecto puede conducir a facturas accidentalmente elevadas incluso cuando el cliente no esté viajando en absoluto.

50 El documento WO03/009623 describe un usuario que inicia sesión en una red de comunicación de itinerancia (VPMN), en particular en una red de radio móvil, por medio de un terminal de comunicación y el módulo de identificación (SIM) proporcionado con el mismo, se transmite una identificación de usuario a partir del intervalo de números de la red de comunicación de itinerancia (VPMN) automáticamente, o bajo solicitud de una unidad de servicio computarizada. La identificación del usuario (IMSI-P) obtenida del intervalo de números de la red de comunicación de itinerancia (VPMN) se almacena y se activa en el módulo de identificación (SIM) del usuario. El usuario posteriormente puede iniciar sesión como usuario local en la red de comunicación de itinerancia.

55 El documento WO01/45446 describe que la detección ocurre en un terminal, que es al menos un terminal de

recepción (TM), de la región donde se localiza el terminal. Posteriormente, se selecciona al menos una de las redes accesibles en dicha región, dado que las listas de redes de radiocomunicaciones se almacenan previamente. Se activa uno de diversos medios de procesamiento de radiocomunicaciones incluidos en el terminal y que son compatibles con la red accesible seleccionada. El terminal se adapta de este modo a redes de radiocomunicaciones según la localización del mismo.

Compendio de la invención

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un método para gestionar el aprovisionamiento automático de un identificador de red de abonado desde un servidor de red central a un dispositivo de comunicación abonado, el método que comprende recibir una notificación en el servidor central con relación a un cambio en la ubicación actual del dispositivo abonado, determinar a partir de la notificación si un nuevo identificador de red de abonado se ha de proveer desde el servidor central, seleccionar un identificador de red de abonado sobre la base de la ubicación actual, si el paso de determinación ha determinado que se ha de proveer un nuevo identificador de red de abonado, y emitir el identificador de red de abonado seleccionado para su transmisión al dispositivo abonado.

Convenientemente, el identificador de red de abonado es una Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI). Preferiblemente, la IMSI se empaqueta con otros datos, tales como las claves de seguridad y la información de encaminamiento, y se almacena como un registro de datos en un Módulo de Identidad de Abonado (SIM) dentro del dispositivo de comunicaciones abonado.

La presente invención gestiona ventajosamente una multiplicidad de IMSI en un único SIM en uso en un aparato de teléfono y puede recuperar dinámicamente una IMSI local de la parte del ordenador central del sistema si ya no está una adecuada en el aparato de teléfono. También gestiona los números de teléfono asociados con un abonado dado asignados con múltiples IMSI, las tablas de preferencias de conexión de red, el encaminamiento de llamadas, la facturación y la gestión de crédito de abonado. Nos referiremos a este concepto inventivo como el "Agente de IMSI", que típicamente se incorpora en una arquitectura típica de MNO, MVNO o MVNE.

El uso de la presente invención permite ventajosamente que un usuario de teléfono móvil, abonado al servicio o a la red que proporciona el servicio, esté en itinerancia de una red a otra y se configure y conecte automáticamente a redes en las que está en itinerancia como usuario local. Esto elimina eficazmente los cargos por itinerancia y, por lo tanto, reduce el coste de las llamadas telefónicas móviles y el uso de datos a niveles mucho más bajos de lo que era posible en la práctica previamente.

Es posible identificar la red en la que está en itinerancia usando el Código de País Móvil (MCC) y el Código de Red Móvil (MNC) (como se define por la Recomendación del ITU-T E.212)). Por lo tanto, realizando una búsqueda en la base de datos de HLR es posible determinar si ya se ha asignado a un abonado una IMSI para su uso en la red detectada.

Otra ventaja es que los abonados no necesitan configurar nuevas cuentas o pagar por adelantado a múltiples operadores de red, en la medida que el sistema es capaz de fusionar todas las relaciones de facturación en una única cuenta.

Esta presente invención proporciona la capacidad para que se permita a una sola persona o máquina tener múltiples orígenes de red mientras que se mantiene un solo registro de cliente, relación de facturación y vinculación única a su identidad personal o de máquina.

Preferiblemente, el paso de recepción comprende recibir una notificación de un escáner de HLR, el escáner de HLR que está dispuesto para detectar un mensaje de actualización de ubicación recibido por un Registro de Posición Base (HLR) al que está abonado el dispositivo abonado, el mensaje de actualización de ubicación correspondiente al cambio en la ubicación actual del dispositivo abonado. Ventajosamente, el HLR siempre sabe bajo qué IMSI se conecta un cliente (usuario abonado) a la red y se encarga de que la correlación de los diferentes números que un cliente está usando ocurra correctamente. Un cliente puede recibir llamadas y mensajes de texto en cada uno de sus números dondequiera que esté.

En una realización, el HLR no está asociado con una infraestructura de red física específica para radiocomunicación con dispositivos abonados. En este caso, no hay un concepto de una red doméstica y todas las redes de radio físicas tienen el mismo estado en la jerarquía. El efecto es que todas las IMSI del cliente se pueden tratar por igual y cualquier IMSI se puede seleccionar como una IMSI maestra o todas las IMSI pueden ser iguales entre sí. Esto contrasta con muchos patrones de diseño existentes donde una IMSI es la IMSI doméstica/maestra y siempre se debe devolver de vez en cuando con los propósitos de actualizar ajustes, resolver problemas de facturación y determinar la propiedad del cliente en una solución KYC. Un beneficio clave de no tener una única IMSI maestra/doméstica es que el sistema se puede establecer en un modo doméstico múltiple donde cualquier IMSI se puede usar con los propósitos anteriores. Alternativamente, todas las IMSI pueden ser iguales y no hay ninguna IMSI maestra en absoluto. En este escenario, cuando un dispositivo pierde contacto con su base, buscará todas las IMSI con el fin de volver a contactar con el HLR.

En una realización preferida, el método facilita un procesador de llamadas basado en un servidor de red que

- 5 selecciona de forma heurística un número de teléfono (MSISDN) de un conjunto de números de teléfono asignados al abonado. La selección se basa en el número que es el más adecuado para la parte llamada, de manera que la parte llamada pueda identificar al abonado. Esto evita de manera ventajosa la situación donde no se responde a una llamada porque la parte llamada no sabe quién está llamando. Estas funciones de la invención facilitan el uso de uno o más números en un teléfono en muchas redes GSM en todo el mundo de una manera rentable.
- Opcionalmente, el paso de recepción comprende recibir un mensaje de comunicaciones del dispositivo de comunicaciones abonado que indica un cambio en la ubicación actual.
- 10 En una realización preferida, el paso de determinación comprende recuperar una lista de IMSI del HLR para el dispositivo abonado, la lista de IMSI que comprende todas las IMSI que están asignadas al dispositivo abonado, y determinar si la lista de IMSI comprende una IMSI que es apropiada para la ubicación actual del dispositivo abonado.
- Típicamente, el paso de selección comprende obtener una IMSI local a partir de un grupo de IMSI que comprende una pluralidad de IMSI para diferentes ubicaciones, la IMSI local que se selecciona de un subgrupo de IMSI adecuadas para la ubicación actual.
- 15 La selección de una IMSI local es ventajosa, en la medida que permite que la mejor IMSI posible se proporcione para evitar cargos de itinerancia. En este sentido, es posible proporcionar una IMSI regional local (con derechos de itinerancia nacional para evitar o minimizar los cargos de itinerancia para las llamadas entrantes.
- 20 En otras realizaciones, el paso de determinar si una IMSI es apropiada se basa en las preferencias determinadas previamente para el dispositivo abonado. Éstas se pueden basar en consideraciones de ubicación o de coste, pero también en otros criterios, tales como la compatibilidad de la red con un aparato de teléfono específico o el rendimiento de la red. Las preferencias se pueden establecer o bien totalmente dentro de la tabla de IMSI en el SIM o bien, alternativamente, las preferencias se pueden mantener en la red y se pueden dar instrucciones al SIM en cuanto a qué IMSI conmuta.
- 25 Esta instrucción del servidor para cambiar las IMSI se conoce como 'patada'. El beneficio de usar conmutación de IMSI iniciada por el servidor es que se conoce mucha más información por el servidor acerca del estado actual de las redes, los costes y la ubicación del usuario, que se conoce por el software que se ejecuta en el SIM. La capacidad de conmutar las IMSI bajo el control del software se debería hacer junto con el entendimiento de que el SIM necesita ser capaz de volver a contactar con el HLR a través de la ejecución de un proceso de reconexión de emergencia como se ha mencionado anteriormente en relación con orígenes múltiples. Para ser claros si se dan instrucciones a un SIM por la red - pateada - sobre una IMSI diferente y después de un período de tiempo (alrededor de 5 minutos) es incapaz de conectarse, debe volver a escanear todas sus IMSI con el fin de volver a conectarse con el HLR.
- 30 Cuando la IMSI se ha elegido y se ha conectado con el HLR y el HLR confirma que éste es un enlace fiable o bien a través de un acuse de recibo activo o bien simplemente que no se plantea ninguna objeción después de un período de tiempo, entonces el SIM debería señalar al dispositivo y a otras aplicaciones que se ejecutan en el SIM que ha habido un cambio y otras aplicaciones deberían comportarse adecuadamente. Por ejemplo, tras el intercambio de SIM y un período de estabilidad de 3 minutos, el SIM podría señalar a todas las aplicaciones complementarias en el SIM que la IMSI ahora es estable y otras aplicaciones podrían notificar información o iniciar sesión en el sistema.
- 35 Preferiblemente, el paso de salida comprende emitir la IMSI local a un módulo OTA para su transmisión al dispositivo abonado.
- En una realización preferida, el paso de salida comprende además emitir un conjunto de reglas que conciernen a cuándo la IMSI local se ha de usar por el dispositivo abonado.
- Opcionalmente, el paso de salida comprende además emitir un MSISDN correspondiente para la IMSI seleccionada. Otra ventaja es que el sistema puede gestionar la asignación de números de teléfono de modo que es posible mantener un único número de teléfono para un abonado, aún cuando el uso de múltiples IMSI significa que el abonado está realmente usando múltiples números de teléfono reales.
- 45 Preferiblemente, el método comprende además actualizar el HLR cuando la IMSI local se ha aprovisionado al dispositivo abonado.
- 50 En una realización preferida, el método comprende además obtener una identificación de línea de llamada (CLI) preferida de una base de datos que contiene una pluralidad de CLI para el dispositivo abonado; y emitir la CLI preferida para su uso al completar la configuración del canal de comunicación.
- Cuando se hacen llamadas o se envían textos, la presente invención asegura ventajosamente que la parte llamada vea un número local (donde esté disponible). Esto reduce las barreras para devolver la llamada y aumenta el tráfico y el Ingreso Medio Por Usuario (ARPU).

Además, a medida que los viajeros globales y los que llaman originan llamadas telefónicas a otros en todo el mundo, se desea la apariencia de presencia local con el fin de facilitar comercialización de negocio, así como las llamadas de retorno a tarifa nacional desde ese lugar.

5 El uso de estos planteamientos permite nuevas posibilidades de personalización para el cliente. En realizaciones, diferentes servicios suplementarios (tales como CLIP, CLIR y desvío de llamadas) se pueden asociar con diferentes identificadores de red de abonado. Esto permite que un cliente desarrolle diferentes perfiles de servicio para diferentes identificadores de red de abonado.

10 En algunos casos, es deseable mantener la identidad del cliente a través de múltiples identificadores de red de abonado en comunicación con terceros. Esto es particularmente deseable para el acceso a servicios de datos - en las realizaciones, se proporcionan medios para permitir el acceso a servicios de datos de manera consistente para algunos o todos los identificadores de red de abonado para el dispositivo abonado. En otras áreas - tales como la satisfacción de los requisitos de Conocer a Su Cliente - es deseable proporcionar evidencia de un conjunto de identidades de un abonado a un tercero.

15 Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un servidor de red central para gestionar la provisión automática de un identificador de red de abonado a un dispositivo de comunicación abonado, el servidor que comprende un receptor dispuesto para recibir una notificación en relación con un cambio en la ubicación actual para el dispositivo abonado, un comprobador de identificación dispuesto para determinar a partir de la notificación si un nuevo identificador de red de abonado se ha de proporcionar desde el servidor, un actualizador de identificación dispuesto para seleccionar un identificador de red de abonado sobre la base de la ubicación actual, si el paso de
20 determinación ha determinado que se ha de proveer un nuevo identificador de red de abonado, y un módulo de salida dispuesto para emitir el identificador de red de abonado seleccionado para su transmisión al dispositivo abonado.

25 Según un tercer aspecto de la invención, se proporciona un método de conexión a una red preferida en un dispositivo de comunicación, el método que comprende: proporcionar una notificación a un servidor central en relación con un cambio en la ubicación actual para el dispositivo de comunicación; recibir un identificador de red de abonado para una red preferida desde el servidor central sobre la base de la ubicación actual, si el servidor central ha determinado que el dispositivo de comunicación no está conectado a la red preferida; y desconectarse de una conexión de red actual y reconectarse a la red preferida usando el identificador de red de abonado de recepción. De este modo, el servidor central, por así decirlo, ha 'pateado' el SIM fuera de una red y sobre otra.

30 Según un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de comunicación que comprende: medios de almacenamiento para almacenar una lista de identificadores de red de abonado; medios de procesamiento para determinar, dónde se requiere una nueva conexión de red, qué identificador de red de abonado usar para hacer la nueva conexión de red según las reglas de selección almacenadas en los medios de almacenamiento; y medios para aceptar información de actualización sobre una conexión de red, en donde el dispositivo de comunicación
35 opera sobre información de actualización recibida para actualizar la lista de identificadores de red de abonado y las reglas de selección.

Preferiblemente, el dispositivo de comunicación está adaptado, al recibir la información de actualización, para interrumpir una conexión de red existente y hacer una nueva conexión de red según las reglas de selección actualizadas.

40 Según un quinto aspecto de la invención, se proporciona un método para gestionar la conexión automática de un dispositivo de comunicación abonado a una red disponible, el método que comprende determinar una ubicación actual para el dispositivo de comunicación abonado, recuperar una lista de redes disponibles para esa ubicación actual, seleccionar una red preferida de la lista de redes disponibles, y emitir una instrucción para que el dispositivo móvil abonado se conecte a la red preferida.

45 En una realización preferida, el método comprende además monitorizar las actualizaciones de ubicación para el dispositivo de comunicación abonado, determinar si la red actual es la red preferida, sobre la base de las reglas de selección de red.

50 Preferiblemente, el método comprende además dar instrucciones al dispositivo de comunicación abonado para desconectarse de la red actual si se determina que no es la red preferida, dar instrucciones al dispositivo de comunicación abonado para volver a conectarse a la red preferida.

En una realización, el paso de determinación puede comprender determinar la ubicación actual sobre la base de la ubicación física del dispositivo de comunicación abonado como se determina usando sistemas de posicionamiento global.

55 Opcionalmente, el paso de determinación comprende determinar la ubicación actual sobre la base de uno o más del grupo que comprende: ID de Operador/País de Red; ID de Celda GSM (Celular); ID de punto de acceso WiFi; y otros identificadores de ubicación de red de radio fija.

En una realización preferida, el paso de selección comprende seleccionar una red teórica preferida de la lista maestra de redes que se sabe están disponibles en una cierta localidad de la ubicación actual.

En otra realización preferida, el paso de selección comprende seleccionar una red preferida (disponible) sobre la base de las redes que el dispositivo de comunicación abonado determina que están disponibles actualmente.

- 5 Opcionalmente, el método se puede llevar a cabo en el dispositivo de comunicación abonado, el método que comprende además recibir una lista maestra actualizada de redes desde el servidor central.

La presente invención se extiende seleccionando un identificador de red de abonado según el primer aspecto sobre la base de la red preferida y la ubicación actual como se determina según el tercer aspecto.

- 10 Ventajosamente, la presente invención usa varias reglas para conectar, usando la IMSI más favorable, a la red más favorable en el área. Además, el método reconoce cuando un abonado no está conectado a una red preferida y es capaz de dar instrucciones al dispositivo de comunicaciones abonado para que se desconecte automáticamente de la red actual y se conecte o bien a una red conocida más favorable disponible, o bien busque una conexión a una red conocida más favorable.

- 15 Según otro aspecto más de la presente invención, se proporciona un método para gestionar automáticamente un identificador de red de abonado (IMSI) actualizable en un dispositivo de comunicación abonado, el método que comprende: determinar cuándo se conecta a una red actual si el identificador de red de abonado actual es local a la red actual; sustituir el identificador de red de abonado actualizable con un identificador de red de abonado almacenado, si el identificador de red de abonado almacenado es local a la red actual; y desconectar de la red; y, posteriormente, volver a conectar usando el identificador de red de abonado actualizable actualizado.

- 20 Preferiblemente, el identificador de red de abonado es una IMSI, y el identificador de red de abonado almacenado es uno de una pluralidad de IMSI almacenadas en un SIM en el dispositivo de comunicación abonado. La selección de una IMSI de la pluralidad de IMSI almacenadas en un SIM se puede regir por las reglas de selección de IMSI que se almacenan en el SIM o en el dispositivo de comunicación abonado. Las reglas de selección de IMSI se pueden actualizar recibiendo un mensaje de actualización de un servidor central que se dispone para gestionar la provisión de IMSI al dispositivo de comunicación abonado.

- 25 Opcionalmente, el dispositivo de comunicación abonado puede solicitar que una nueva IMSI se almacene en el SIM si el método determina que el SIM no contiene una IMSI que es local a la red actual.

En una realización preferida, una o más de la pluralidad de IMSI se pueden sobrescribir si el número de IMSI almacenadas en el SIM alcanza un límite superior.

- 30 Preferiblemente, el método comprende además seleccionar una red preferida sobre la base de la ubicación actual. Esto se puede lograr a través de una lista de redes preferidas que se almacena dentro del SIM o en el dispositivo de comunicación abonado. La lista de redes preferidas se puede actualizar recibiendo un mensaje de actualización desde un servidor central que está dispuesto para gestionar la conexión automática del dispositivo de comunicación abonado a las redes preferidas.

- 35 En general, la capacidad de proveer automáticamente IMSI adicionales que son locales para la ubicación actual de un usuario es altamente ventajosa en la medida que significa que el usuario es capaz de aprovechar las tarifas de llamadas más bajas sin tener que llevar y mantener una pluralidad de SIM diferentes para cada territorio (país, región o red). En algunos casos, se evita que los teléfonos móviles usen múltiples SIM, y así la presente invención es compatible con esos casos.

- 40 Además, la cantidad de interacción de usuario con la funcionalidad de la presente invención es muy inferior a algunas de las técnicas de la técnica anterior. Los métodos descritos en la presente memoria pueden operar sin que el usuario sea consciente de ellos, y así ésta es una solución muy mejorada.

- 45 Además, como resultado de vincular varias IMSI a un usuario, es posible para las fuerzas del orden hacer el seguimiento de ciertos individuos que pueden estar conectados con actividades delictivas. Esta vinculación también puede ser útil en ayudar a los operadores de red a mantener registros con los propósitos de requisitos legales de 'Conocer a Su Cliente'.

- 50 Como se describe en detalle más adelante, es posible actualizar las reglas de selección de IMSI y las reglas de selección de red que se almacenan en el SIM o en el teléfono móvil. La actualización de tal información requiere una transferencia de datos mínima, y por tanto, es rápida y usa un ancho de banda mínimo. En particular, la capacidad de proveer nuevas IMSI para teléfonos móviles es eficiente en ancho de banda en la medida que puede ser posible incluir todos los datos necesarios en un único SMS o un SMS modificado. Esta solución es una mejora en todos los sistemas de la técnica anterior descritos anteriormente, que sufren de numerosos problemas que se enumeran.

La capacidad de actualizar las SIM/los teléfonos móviles por el aire de la manera de la presente invención no ha sido posible anteriormente debido a la cantidad de datos que están involucrados. Los presentes inventores han ideado un

método que minimiza la transferencia de datos con el fin de facilitar un servicio donde el dispositivo móvil puede operar usando una IMSI adecuada y una red preferida, con el fin de evitar o reducir cargos de itinerancia.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista general del sistema de comunicaciones en el que está operando la presente invención;

5 La Figura 2 es un diagrama esquemático del sistema que muestra la arquitectura general del sistema superpuesta con el camino (líneas discontinuas) de un evento de aprovisionamiento de IMSI;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de proceso que muestra el proceso de aprovisionamiento de OTA desencadenado por el agente de IMSI que detecta que un aparato de teléfono ha entrado en un nuevo país o red;

10 La Figura 4 es un diagrama esquemático del sistema que muestra los caminos de señalización relacionados con una actualización de ubicación (LU) de abonado y la provisión de una IMSI local;

La Figura 5 es un diagrama de bloques funcional del Agente de IMSI de la Figura 2 y un SIM;

La Figura 6 es un diagrama de señalización que muestra la señalización típica generada cuando un abonado entra en una nueva área de cobertura para la cual una nueva IMSI se aprovisiona por el Agente de IMSI de la Figura 5;

15 La Figura 7 es un diagrama de señalización que muestra una alternativa a la Figura 6, donde el SIM determina que una IMSI local adecuada ya está almacenada en el SIM;

La Figura 8 es un diagrama de señalización que muestra la señalización típica para la sustitución de CLI cuando un usuario abonado está haciendo una llamada;

La Figura 9 es un diagrama de señalización similar a la Figura 8 que muestra un gestor de crédito y que incluye señalización relacionada con funciones de facturación y gestión de crédito;

20 La Figura 10 es un diagrama de flujo simplificado para una disposición de configuración de devolución de llamada CAMEL;

La Figura 11 es un diagrama de flujo simplificado para una disposición de configuración de devolución de llamada USSD;

25 La Figura 12 es una ilustración esquemática de dos países vecinos y la cobertura celular a través de las fronteras de los dos países;

La Figura 13 y la Figura 14 son diagramas de señalización relacionados con la señalización de una llamada entrante;

La Figura 15 es un mapa del mundo que ilustra un método de configuración de reglas de preferencia de usuario para el encaminamiento de llamadas entrantes sobre la base de la ubicación, la hora actual y la zona horaria;

30 La Figura 16 ilustra arquitecturas que permiten que un teléfono use un conjunto común de APN en realizaciones de la invención; y

La Figura 17 es una ilustración esquemática del diagrama de estado para una tarjeta SIM en realizaciones de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

35 La Figura 1 (Técnica Anterior) es una representación esquemática de dos redes de telecomunicaciones celulares, una en el Reino Unido y otra en Italia. En realidad, hay muchos más Operadores de Redes Móviles (MNO), Operadores de Redes Móviles Virtuales (MVNO) o Habilitadores de Redes Móviles Virtuales (MVNE), y, por tanto, muchas más redes de telecomunicaciones celulares. No obstante, la Figura 1 representa solamente dos redes por simplicidad.

40 Cuando un primer usuario hace una llamada desde un primer teléfono móvil 10 en la red local del primer usuario, por ejemplo, en el Reino Unido, a un segundo usuario 20 en una red extranjera (es decir, Italia), la llamada se encamina a través del subsistema de estación base (BSS) 30 de la red local a un subsistema de conmutación de red local (NSS local) 32, luego la llamada se encamina a través de la red del Sistema de Señalización Número 7 (SS7) 34 a la red extranjera, y a través de un subsistema de conmutación de red extranjera (NSS extranjero) 36 al subsistema de la estación base 38 de la red extranjera. La llamada finalmente se encamina al teléfono móvil 20 del segundo usuario. Las llamadas en la dirección opuesta se encaminan de la misma forma, a través del subsistema de estación base de la red extranjera, al subsistema de conmutación de red extranjera 36, a través del SS7 34 al subsistema de conmutación de red local (NSS local) 32, sobre el subsistema de estación base (BSS) 30 de la red local, y finalmente al primer teléfono móvil 10.

La forma en que la llamada se encamina al destinatario correcto es a través de una pluralidad de registros de ubicación que forman parte de los subsistemas de red. Para cada usuario registrado en una red de telecomunicaciones celular en particular, hay un registro contenido en el Registro de Posición Base (HLR) 40, 42 de esa red. El HLR 40,42 es una base de datos central que contiene detalles de cada abonado de telefonía móvil que está autorizado a usar esa red en particular.

El HLR almacena los detalles de cada tarjeta de Módulo de Identidad de Abonado (SIM) emitida por el operador de telefonía móvil (es decir, MNO, MVNO o MVNE). Un SIM es una tarjeta de plástico con circuitería electrónica integrada, que se inserta en el teléfono móvil. Cada SIM tiene un identificador único llamado Identidad Internacional de Abonado Móvil (IMSI) que es una clave principal para cada registro HLR. Las IMSI se usan en cualquier red móvil que se interconecta con otras redes, incluyendo redes CDMA y EVDO, así como redes GSM.

Una IMSI tiene normalmente 15 dígitos de longitud, pero hay algunas excepciones. Típicamente los primeros 3 dígitos son el Código de País Móvil (MCC), seguido del Código de Red Móvil (MNC), (o bien 2 dígitos (estándar europeo) o bien 3 dígitos (estándar norteamericano)). Los dígitos restantes contienen un número de identificación de estación móvil (MSIN) dentro de la base de clientes de la red.

Los SIM también comprenden uno o más MSISDN, que son los números de teléfono usados por los teléfonos móviles para hacer y recibir llamadas. Cada MSISDN también es una clave principal para el registro HLR.

En resumen, hay una relación entre el HLR, el MSISDN, la IMSI y el SIM. El SIM es el dispositivo físico que contiene un registro de la IMSI. El MSISDN es el número único que identifica al teléfono móvil. La IMSI es el identificador único del usuario que está abonado a la red, y el HLR es el sistema que correlaciona los MSISDN con las IMSI y viceversa.

Lo anterior es cierto cuando un usuario 'está en itinerancia' lejos de su red doméstica/local a una red extranjera también llamada red en la que está en itinerancia. No obstante, cuando un teléfono móvil intenta conectarse a una red que no es la red doméstica/local, la red en la que está en itinerancia se comunica con la red doméstica con el fin de verificar si el teléfono móvil está autorizado a usar la red en la que está en itinerancia. Esta comunicación es posible porque hay acuerdos recíprocos entre muchos de los operadores de red disponibles.

Cuando un usuario está en itinerancia lejos de su servicio doméstico y dentro de un área servida por otro operador, los mensajes se intercambian sobre la red SS7 y el operador de red en la que está en itinerancia obtiene información del HLR de la red doméstica y crea un registro temporal para el abonado en su Registro de Posición de Visitantes (VLR) 44, 46. El VLR es una base de datos que se mantiene por un operador de red (de la misma forma que se mantiene el HLR). No obstante, el VLR contiene información temporal acerca de los usuarios móviles que están situados actualmente dentro del área de servicio (y conectados al operador de la red), pero que están abonados con un HLR de un operador diferente en otro lugar. Cuando se hacen llamadas desde el teléfono móvil, el VLR se comprueba para su autorización y, suponiendo que se permite la autorización, el Centro de Conmutación Móvil (MSC) permite el seguimiento del uso del teléfono móvil con propósitos de facturación. El perfil de abonado de HLR (es decir, qué servicios se permiten) se descarga al VLR cuando el usuario abonado se registra en (se conecta a) la red (lo mismo para itinerancia y red doméstica). Toda la generación de registros de datos de llamadas (CDR) relacionados con el manejo y la facturación de llamadas se hace por el MSC - el HLR/VLR no está implicado.

Así, usando el ejemplo de la Figura 1, un usuario abonado a un operador de red móvil en el Reino Unido visita Italia. Cuando el usuario llega a Italia y enciende el teléfono móvil, el teléfono intentará conectarse a un operador de red italiano 36 disponible. El operador de red italiano puede identificar a partir del número de IMSI almacenado en la tarjeta SIM, que el usuario no está abonado a la red italiana, y por tanto, se pondrá en contacto con la red doméstica del usuario 32 en el Reino Unido para verificar si el usuario está autorizado para usar la red italiana.

El VLR 46 actualiza el HLR 40 en el Reino Unido, con información de ubicación sobre SS7 con un mensaje de Actualización de Ubicación (LU). El mensaje de LU se encamina al HLR (Reino Unido) en base a la traducción del título global de la IMSI que está contenido en un campo de la Parte de Control de Conexión de Señalización (SCCP) de la LU. El HLR (Reino Unido) informa al VLR (IT) en cuanto al estado del abonado y si el servicio se ha de proporcionar en la red en la que está en itinerancia, es decir, la red italiana. Si el usuario está autorizado, la red italiana genera un registro temporal para el usuario en el VLR italiano 46.

Como se ha descrito anteriormente, hay problemas asociados con los servicios de itinerancia en que los usuarios conectados a una red en la que está en itinerancia incurren en grandes recargos cuando hacen o reciben llamadas o se usan servicios de datos en sus teléfonos móviles. Esto es cierto independientemente de a dónde esté llamando el usuario, o de quién esté llamando al usuario. En el ejemplo anterior, el usuario que visita Italia incurrirá en cargos de itinerancia cuando se llama a números de teléfono locales italianos, así como a teléfonos que llaman en la red doméstica en el Reino Unido y en otros lugares. De manera similar, los cargos por itinerancia se aplicarán a las llamadas entrantes o bien desde el Reino Unido, Italia o bien otros números de teléfono.

Los métodos de la técnica anterior para reducir estas cargas de itinerancia son engorrosos en la medida que requieren que el usuario compre, lleve y mantenga las cuentas de muchas tarjetas SIM diferentes, o que requieran un alto grado de interacción de usuario con el fin de utilizar uno de los servicios para eludir estos cargos de

itinerancia. No obstante, como se ha descrito anteriormente hay muchos problemas conocidos con estos servicios.

Un aspecto de la presente invención reside en la integración de un servidor central adicional dentro de una red de telecomunicaciones celular típica. El servidor central adicional es capaz de proporcionar, según se requiera, una pluralidad de IMSI adicionales a un teléfono móvil, cuando el teléfono móvil está conectado a una red en la que se está en itinerancia en otro país/región. Se hace referencia al servidor central adicional como Agente de IMSI.

En una realización de la invención, el Agente de IMSI está dispuesto para determinar si la tarjeta SIM en el teléfono móvil tiene una IMSI apropiada para la red en la que está en itinerancia. Las tarjetas SIM requeridas para esta realización de la invención son capaces de almacenar una pluralidad de IMSI alternativas para diferentes redes, junto con las reglas asociadas que rigen cuándo se deberían usar las IMSI alternativas. En esta realización, el agente de IMSI tiene acceso a un almacén de base de datos de IMSI alternativas (nuevas) para múltiples redes extranjeras (FNO) y se dispone para distribuir estas nuevas IMSI según sea necesario para los usuarios que están abonados a una red que comprende un agente de IMSI y que están en itinerancia a través de las redes.

En una realización, cada SIM tiene la capacidad de almacenar una pluralidad de IMSI que se pueden usar en un territorio específico (país o región) para lograr las mejores tarifas de llamadas posibles. El SIM también tiene un conjunto de reglas para accionar la selección de la mejor IMSI posible. Cada vez que un usuario entra en un territorio diferente (en su mayoría un nuevo país, pero también podría ser una nueva región dentro de un país), el Agente de IMSI emitirá las mejores reglas posibles de IMSI y de selección IMSI para ese territorio. El Agente de IMSI enviará esta nueva IMSI al SIM a través de Sobre El Aire (OTA). Esta solución elimina la necesidad de intercambiar los SIM cuando llegan a estar disponibles nuevos acuerdos de redes mayoristas. Se emite a los abonados una IMSI adicional cuando y donde esté disponible.

Las actualizaciones y la gestión de los datos en el SIM se pueden lograr sobre la interfaz aérea usando cualquier conexión de radio OTA disponible. Algunos ejemplos incluyen, pero no están limitados a, canales de señalización celulares, conexiones de datos celulares, mensajes de texto, WiFi, Bluetooth y WiMAX. Un experto en la técnica apreciará que 'OTA' incluirá todas las conexiones posibles al aparato de teléfono móvil y cualquier otro método de transferencia de datos al dispositivo de aparato de teléfono, tal como una conexión por cable a un PC, por infrarrojos, etc.

En una realización, el SIM se puede programar, en el momento de la fabricación, para incluir una pluralidad de IMSI correspondientes a destinos populares. En otra realización, el SIM se puede programar con una pluralidad de IMSI en el registro con la red, según la selección de usuario de países o territorios que el usuario espera visitar en el futuro. En otra realización, el SIM solamente puede comprender una IMSI después de la fabricación y el registro, de manera que todas las IMSI nuevas/alternativas se entreguen desde el Agente de IMSI como y cuando el usuario visite nuevos países/territorios.

Los SIM están evolucionando continuamente, y los SIM conocidos actualmente pueden ser capaces de almacenar hasta 256 IMSI diferentes en la memoria del SIM. Es probable que este número aumente aún más. No obstante, independientemente del número de IMSI que el SIM es capaz de contener, otras restricciones de memoria pueden significar que se coloca un límite superior en el número de IMSI a ser almacenadas dentro del SIM. En los casos donde se alcanza un límite superior, según una realización de la presente invención, el SIM es capaz de sobrescribir dinámicamente una IMSI almacenada con una IMSI recién obtenida. La decisión en cuanto a qué IMSI se sobrescribe se puede basar en una serie de factores, por ejemplo, cualquier IMSI no usado puede ser el primero a ser sobrescrito. Del mismo modo, las IMSI que se han usado menos, o las que se han usado con menos frecuencia se pueden sobrescribir antes que las IMSI más populares/usadas recientemente.

El agente de IMSI mantiene una base de datos del estado de las IMSI distribuidas a los abonados a medida que están en itinerancia y usan diferentes redes. Además, el Agente de IMSI está dispuesto para actualizar el HLR con detalles de una IMSI actual para cada usuario. Esto es necesario con el fin de que otras partes se pongan en contacto con un usuario que está usando una IMSI actual que difiere de su IMSI original.

Es una ventaja de esta realización de la presente invención que todas las IMSI y los MSISDN emitidos a usuarios abonados se pueden registrar y atribuir al usuario. Esto es ventajoso por muchas razones en que las fuerzas del orden pueden ser capaces de vincular la actividad de llamadas de los usuarios a una cuenta de usuario abonado.

Además, la facilidad de vincular cuentas de usuario de diferentes países/regiones a un usuario abonado es útil para los requisitos legales de "Conocer a Su Cliente" (KYC).

En ciertos países, hay requisitos legales específicos en relación con cómo se puede emitir a los usuarios números de teléfono y, según una realización de la presente invención, es posible que el usuario envíe información adicional (a través de cualquier canal de comunicación adecuado) con respecto a qué pasos debe completar el usuario con el fin de ser capaz de completar estos requisitos legales.

En una realización, la presente invención está dispuesta para emitir un número de teléfono oculto (MSISDN) que se usa con propósitos de encaminamiento de llamadas al usuario. El usuario nunca es consciente de este número y así no puede emitirlo a otras partes ni hacer uso de él con propósitos de CLI.

5 En otra realización, la presente invención está dispuesta para notificar al usuario el número de teléfono emitido (MSISDN) de modo que se pueda pasar a otras partes con propósitos de CLI. Como anteriormente, ciertos países (por ejemplo, India) pueden requerir pasos adicionales antes de que se puedan dar nuevos números de teléfono a los usuarios abonados en su país. En una realización, la presente invención notifica con el correo electrónico del usuario (por ejemplo, mediante un servicio de mensajes cortos (SMS) también conocido como mensajes de texto), o cualquier otro método de comunicación adecuado) qué pasos tienen que ser llevados a cabo antes de que el número de teléfono se pueda liberar de ellos.

10 Se ha de apreciar que, en algunos casos, la red doméstica puede haber 'conocido' al usuario abonado durante un tiempo considerable antes de emitirle nuevas IMSI y MSISDN en países extranjeros, y por tanto, el sistema de una realización de la presente invención, puede satisfacer los requisitos de KYC para ciertos países sin requerir los requisitos legales adicionales tratados anteriormente.

La Figura 2 muestra una vista general de los componentes dentro de una red con un Agente de IMSI 108 integrado. En este sentido, la red no necesita estar limitada a la red física que se opera por un único operador de red. En otras palabras, el término red se puede tomar para querer decir una colección de redes coexistentes.

15 Las comunicaciones de red con la pluralidad de teléfonos móviles abonados 101 a través del subsistema de estación base, que comprende una estación base transceptora (BTS), un controlador de estación base (BSC) y un concentrador de Conmutación Móvil (MSC).

20 El subsistema de estación base se comunica con el HLR 111, que a su vez se comunica con el Agente de IMSI 108 y un módulo de Red Inteligente (IN)/sistema de Servicios de Procesos Internos (BSS) 113. El módulo IN/BSS tiene acceso a un usuario dB 112 que comprende un registro para cada usuario abonado a la red. El módulo IN/BSS 113 es responsable de monitorizar el uso del usuario, es decir, llamadas de voz, SMS, uso de datos, etc., de manera que se mantenga un registro con propósitos de facturación. En una realización, el módulo de IN 113 también es responsable de asegurar que la información de ID de la persona que llama, también conocida como Identificación de Línea de la persona que Llama (CLI), se almacena y proporciona durante las llamadas mientras que se está en itinerancia, para asegurar que haya transparencia para las partes a las que se llama.

25 El Agente de IMSI 108 tiene acceso a un Grupo de IMSI 109, que es una base de datos que comprende una pluralidad de IMSI disponibles para diferentes territorios/ubicaciones. Las IMSI por su naturaleza son específicas del territorio. Ambas son específicas del país, y también puede ser específicas de la región en países (es decir, EE.UU., India) donde puede haber recargos por el itinerancia regional así como itinerancia internacional. Una IMSI que está registrada en un HLR en un territorio se considerará que está en itinerancia si está conectada a una red/HLR en un territorio diferente. Por lo tanto, para cada territorio en el Grupo de IMSI 109 hay un subgrupo o intervalo de IMSI adecuadas que se pueden usar. Esto se describe con más detalle más adelante.

30 La red también comprende un módulo OTA que está dispuesto para enviar mensajes de actualización a teléfonos móviles según sea necesario. Véanse las flechas 107, 104 y 110 en la Figura 2. Los mensajes de actualización pueden incluir IMSI alternativas y/o mensajes de actualización de reglas. Este mecanismo de actualización no se limita a la provisión de IMSI alternativas o reglas asociadas - también se puede usar para proporcionar otras actualizaciones a la tarjeta SIM (tales como nuevas versiones de software instalado) y también para la verificación de ajustes.

35 El HLR está dispuesto además para comunicarse con una pluralidad de redes extranjeras (operadas por operadores de redes extranjeras FNO 106). El canal de comunicación entre el HLR y las redes extranjeras es a través de la red SS7 105.

40 En la disposición mostrada en la Figura 2, la red doméstica se muestra como que incluye una infraestructura física de interconexión de redes, incluyendo los MSC, los BSC y las BTS, adaptados para proporcionar una señal de radio al teléfono móvil de un usuario. En realizaciones de la invención, estos elementos de una infraestructura de red física no necesitan estar presentes. En tal caso, la red doméstica puede tratar todas las redes a las que el teléfono móvil del usuario está conectado como un FNO. Como se trata a continuación, esto puede ser de utilidad para permitir que las preferencias y comportamientos de los usuarios se soporten sin que se determinen por los requisitos o características de una red física en particular.

45 La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra los pasos que se llevan a cabo cuando un teléfono móvil intenta conectarse a una red extranjera. Como se muestra, cuando un abonado móvil está en itinerancia, en el paso 200 dentro de un área servida por otro operador, se intercambian mensajes sobre la red internacional SS7. El operador en el que está en itinerancia obtiene información del HLR de la red doméstica y crea un registro temporal para el abonado en su VLR. El VLR luego actualiza el HLR con información de ubicación sobre SS7 con un mensaje de Actualización de Ubicación (LU). La LU se encamina al HLR en base a la traducción del título global de la IMSI que está contenida en el campo Parte de Control de Conexión de Señalización (SCCP) de la LU. El HLR informa al VLR en cuanto al estado del abonado y si el servicio se ha de proporcionar en la red en la que está en itinerancia.

50 El Agente de IMSI 108 es capaz de monitorizar los archivos de registro HLR 150 para determinar, en el paso 202, si el cliente ha entrado en un nuevo país. Si el cliente ha entrado en un nuevo país, el Agente de IMSI 108 según una

realización, comprueba los registros de ese usuario abonado (es decir, los registros de usuario en relación con ese SIM) para averiguar si el SIM ya tiene una IMSI que sea adecuada para ese país.

5 El Agente de IMSI 108 verifica que un abonado del sistema tenga la IMSI apropiada cuando se registra en una red GSM para ese país en particular. Si no es así, el Agente de IMSI actualizará el SIM del abonado desencadenando, en el paso 204, el envío de actualizaciones OTA con la IMSI apropiada, así como las reglas sobre el SIM que se usan por la mini aplicación de múltiples IMSI en la CPU del SIM para seleccionar la IMSI correcta en un país en particular. El Agente de IMSI registra que se ha proporcionado una nueva IMSI, y actualiza, en el paso 206, los registros del usuario en el HLR.

10 La Figura 4 es un diagrama funcional de los componentes dentro de la red que muestra cómo se integra el Agente de IMSI con la red. La Figura 4 muestra los caminos de comunicación entre el SIM de un teléfono móvil y la red, incluyendo un HLR, Agente de IMSI y módulo OTA.

Los caminos de señalización generados para una actualización de ubicación (LU) de abonado se muestran mediante las flechas curvas en la Figura 4.

15 Un diagrama de bloques esquemático de los componentes funcionales dentro del agente de IMSI 108 se muestra en la Figura 5. Como se muestra, el Agente de IMSI 108 comprende un actualizador de IMSI 500, y un comprobador de IMSI 510 y un gestor de reglas 520.

20 La Figura 5 también comprende un diagrama de bloques esquemático de los componentes funcionales dentro del SIM 530. Como se muestra, el SIM comprende una IMSI actual 540, un MSISDN actual 542, una aplicación de SIM (SIMAPP) 544 para ejecutar los pasos funcionales en el SIM, y una base de datos 546 de las IMSI disponibles, las reglas asociadas y los MSISDN.

25 El teléfono móvil que contiene el SIM 530 se comunica con la red visitada sobre la red de radio mostrada en la Figura 4. La red visitada (MSC) determina a partir de esa comunicación, la IMSI actual 540, que está usando el teléfono móvil, y esto apunta al HLR (de la red doméstica) para la IMSI actual 540. En una realización, las reglas de correlación y encaminamiento al Título Global (GT) del HLR se definen en cada IR del operador 21. La red visitada (MSC/VLR) entonces se comunica con ese HLR sobre SS7. Esto se muestra mediante la flecha 320 en la Figura 4.

30 Como se muestra en la Figura 5, un escáner de HLR 550 se comunica con el HLR 111 y con el Agente de IMSI 108. El escáner de HLR 550 está dispuesto para escanear los archivos de registro HLR 150 continuamente. El agente de IMSI 108 recibe mensajes que contienen una IMSI Activa (la IMSI 540 actual) y un Título Global (GT_{VLR}) para cada Actualización de Ubicación que se registra en el HLR. Para un abonado dado, el comprobador de IMSI 510 verifica, usando un conjunto de reglas (reglas de selección de IMSI 560), si la IMSI activa es apropiada para el país objetivo. Si no lo es, el actualizador de IMSI 500 recupera una IMSI local apropiada del grupo de IMSI 109, junto con las reglas de selección operativas de IMSI, que se ejecutan en el SIM del teléfono móvil para asegurar la selección futura de la IMSI más apropiada. El término local en este sentido significa en relación con o local con la ubicación actual del usuario, de manera que un teléfono móvil que use una IMSI local aparecerá en el HLR de la red visitada, como que es un abonado a esa red, o que es un abonado a un red en el mismo territorio. Como se ha mencionado anteriormente, es deseable que parezca ser un dispositivo abonado localmente con el fin de evitar recargos de itinerancia. Local en este sentido puede ser en relación a un país o región en particular. En algunos países (es decir, EE.UU. e India) se puede cobrar a los usuarios por itinerancia regional. Una persona experta en la técnica apreciará que cuando nos referimos a una mejor IMSI para la ubicación actual de un usuario, la mejor IMSI puede ser adecuada para el país, la región o la red a la que está conectado el usuario. También es posible seleccionar la mejor IMSI en relación con una red preferida a la que se da instrucciones al usuario para que se conecte.

Además, los cargos de itinerancia se pueden aplicar a las llamadas entrantes en ciertos países/regiones, y estos cargos se puede minimizar e incluso evitar por completo emitiendo IMSI locales (regionales) con privilegios de itinerancia nacional.

45 La IMSI local y las reglas de selección operativa de IMSI se pasan al módulo OTA 103 (flecha 330 en la Figura 4), y luego a un centro de SMS (SMSC) 104 (flecha 340 en la Figura 4) que está dispuesto para enviar la IMSI local y las reglas de selección operativa de IMSI al SIM mediante un mensaje SMS (flecha 350 en la Figura 4). El actualizador de IMSI 500 también registra que esta IMSI se ha enviado a ese usuario en el registro HLR para el usuario (flecha 360 en la Figura 4).

50 En una realización, el comprobador de IMSI 510 es capaz de determinar a partir del registro de datos para el usuario, si el SIM ya contiene una IMSI adecuada para el país objetivo. Si el SIM ya tiene una IMSI apropiada, entonces el Agente de IMSI 108 no proporcionará una nueva IMSI. En una realización, el Agente de IMSI registrará que el SIM tiene una IMSI adecuada, y esperará un mensaje de LU adicional cuando el SIM se conecte a la red visitada usando la IMSI apropiada (almacenada). En una realización, el Agente de IMSI puede realizar una rutina de comprobación después de un tiempo vencido, para comprobar que el SIM haya cambiado correctamente al IMSI apropiado. El Agente de IMSI puede enviar entonces instrucciones para forzar al SIM a cambiar la IMSI si es necesario.

5 El SIM 530 puede seleccionar una IMSI local apropiada de la base de datos almacenada de las IMSI 546, sobre la base de las reglas dentro del SIM. Alternativamente, el SIM puede recibir una nueva IMSI del Agente de IMSI 108. Independientemente de dónde se derive la IMSI apropiada/nueva, el SIM se dispone, a través de una aplicación en el SIM (SIMAPP) 544, para presentar la nueva IMSI al teléfono. El teléfono envía la nueva IMSI a la red visitada, de modo que el teléfono parezca ser un abonado doméstico en la red visitada.

Además, según una realización, los Números de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN) locales también se asignan por el Agente de IMSI, configurados y activados de modo que las personas que llaman puedan marcar el número asignado original del usuario (es decir, el número de teléfono del usuario en su red doméstica), aún cuando el abonado esté registrado ahora en una red diferente con un MSISDN diferente.

10 Esta funcionalidad se puede ilustrar con la ayuda de la Figura 1. El Usuario 1 tiene un teléfono móvil registrado en el Reino Unido. El Usuario1 tiene una IMSI original y un MSISDN original. Sin la presente invención, cuando el Usuario 1 visita Italia, se le cobran cargos de itinerancia por hacer y recibir llamadas, por enviar mensajes SMS y por usar servicios de datos. Con la presente invención, el Usuario1 tiene acceso a una IMSI local, de modo que cuando el Usuario 1 usa su teléfono móvil, parece que es un usuario registrado en Italia y, por tanto, no paga cargos de itinerancia. Además, según una realización de la presente invención, el Usuario 1 también tiene acceso a un MSISDN local (es decir, un número de teléfono italiano), de manera que cuando las personas se ponen en contacto con el Usuario 1 desde dentro de Italia, se le cobran tarifas de llamadas nacionales en lugar de tarifas de llamadas internacionales. Este MSISDN local puede estar oculto desde los puntos de vista de los usuarios, pero el encaminamiento de llamadas se efectúa como si el número de teléfono (MSISN) del Usuario 1 fuera un número local (MSISDN local).

En una realización de ejemplo, el Agente de IMSI típicamente puede tener las siguientes interfaces (como se muestra en la Figura 5):

1. Una interfaz para el Escáner de Registro HLR en la que recibe mensajes IMSI y GT_{VLR} para cada LU de un abonado del sistema.

25 2. Una interfaz a los comandos de HLR del sistema para:

- a. Recuperar la lista de IMSI de un usuario abonado
- b. Proveer una nueva IMSI para un usuario abonado

Estos comandos podrían ser cualquier protocolo de consulta. En una realización, esto se podría lograr usando el Protocolo Ligero de Acceso a Directorios (LDAP).

30 3. Una interfaz I/F saliente a los servicios OTA a través de la cual los Archivos Elementales (EF) en el SIM se actualizan con la IMSI y otros datos relevantes de EF.

La Figura 6 es un diagrama de señalización que muestra la señalización típica generada cuando un abonado entra en una nueva área de cobertura, para la cual se requiere una nueva IMSI local. A continuación se proporciona una descripción de las señales mostradas en la Figura 6, etiquetadas del 1 al 10.

35 1. El aparato de teléfono (terminal móvil - MT) 600 llega a una nueva área de cobertura (es decir, cuando un usuario se baja del avión en un nuevo país). Se envía una solicitud de Actualización de Ubicación (LU) 602 desde el MT 600 al Controlador de Estación Móvil (MSC) 604. La LU contiene detalles de la red doméstica del MT y el MSC determina que el MT no está abonado a la red del MSC 604. Como resultado, la solicitud de LU 602 se reenvía al Registro de Posición de Visitantes (VLR) 46 visitado. Una persona experta en la técnica apreciará que ésta es una operación de red estándar para un teléfono en itinerancia.

40 2. La LU entonces se reenvía a la Red Móvil Terrestre Pública Local (HPLMN)/Registro de Posición Base (HLR) 111 de la red doméstica del MT. La HPLMN es la red doméstica a la que está abonado el usuario. La HPLMN comprende un HLR que contiene los datos de suscripción del usuario abonado. La HPLMN también puede contener varios nodos de servicio, tales como un centro de servicio de mensajes cortos (SMSC) y un punto de control de servicio (SCP).

45 Esta LU 602 incluye una solicitud de autorización para verificar si el usuario tiene privilegios para usar la red extranjera. De nuevo, ésta es una operación de red estándar para un aparato de teléfono en itinerancia.

3.

50 a. La LU se identifica (capta) por el agente de IMSI. El Agente de IMSI está dispuesto para identificar si el MT tiene una IMSI o unas IMSI apropiadas para una red o unas redes visitadas preferidas en la nueva localidad/área de cobertura.

b. La HPLMN/el HLR 111 también envía un mensaje de Aceptación de Actualización de Ubicación (LUA) 604 de vuelta a la red visitada VLR. El mensaje LUA contiene una indicación para la red visitada de que existe un

acuerdo de itinerancia y da autorización para que el MT se conecte a la red visitada y sea capaz de hacer llamadas y conexiones de datos, aunque a tarifas de itinerancia. De nuevo, ésta es una operación de red estándar para un aparato de teléfono en itinerancia.

5 4. La red visitada registra el MT enviando la LUA al MT. El MT está ahora conectado a la tarifa de itinerancia para la red visitada. Ésta es también una operación de red estándar para un aparato de teléfono en itinerancia.

5. El Agente de IMSI 108 determina en el Paso 3a, que el MT no tiene una IMSI o unas IMSI apropiadas para una red o redes visitadas preferidas en la nueva localidad/área de cobertura, el Agente de IMSI recupera una IMSI apropiada 606 del Grupo de IMSI y pasa el nuevo o los nuevos registros de datos de la IMSI o las IMSI al módulo OTA 103 para ser transmitidos al MT.

10 6. El servicio OTA transmite el registro o los registros de datos de IMSI recuperados al MT a través de la red visitada. Este paso usa un método de señalización estándar apropiado en la medida que esté disponible, tales estándares incluyen, pero no se limitan a, SMS, USSD, IP.

7.

15 a. una aplicación de SIM (SIMAPP) 544 en el SIM 530 detecta un nuevo o nuevos registros de datos de IMSI, añade una nueva o nuevas IMSI a la base de datos del SIM.

b. la SIMAPP desconecta el MT de la red y hace un nuevo escaneado de las redes disponibles.

c. la SIMAPP detecta la coincidencia de IMSI para la red visitada preferida y establece la IMSI apropiada como actual (que puede no ser la misma que la red visitada original)

20 8. El MT envía una LU al MSC de la red preferida que se identifica como proveniente de una IMSI doméstica. (operación de red estándar)

9. La red preferida registra el MT con la LUA

10. El MT está ahora registrado como usuario local.

25 La Figura 6 detalla la señalización cuando el Agente de IMSI ha de proporcionar una nueva IMSI local. No obstante, en una realización, como se muestra en la Figura 7, una mini aplicación (SIMAPP) en el SIM en el dispositivo móvil es capaz de comprobar si el SIM ya tiene acceso a una IMSI que es local a la ubicación actual del teléfono móvil.

30 La SIMAPP realiza un escaneado de red para averiguar la ubicación actual del teléfono móvil. Típicamente, esto sucede cuando se enciende, es decir, después de viajar y llegar a un aeropuerto en otro país. Pero esto puede suceder en otros momentos, por ejemplo, cuando se viaja a través de fronteras, un teléfono móvil puede perder la señal de su red doméstica, e intentar encontrar otra red. Cuando se identifica una nueva red, la SIMAPP comprueba que ve si hay una IMSI local para ese territorio (es decir, para la red, región o país). La SIMAPP pasa la IMSI local identificada al teléfono móvil que se comunica con la red visitada para realizar una actualización de ubicación.

35 Esta actualización de ubicación es muy similar a la descrita anteriormente en relación con la Figura 6. No obstante, en este caso la IMSI parece ser local para la red visitada, y, por tanto, la actualización de ubicación se pasa al MSC y a su HLR en lugar de como se muestra en la Figura 6, donde se pasa al MSC y su VLR. La IMSI local incluye un puntero al HLR de la red doméstica del usuario abonado. La Red Inteligente de la red doméstica contiene información acerca del usuario abonado para la CLI y con propósitos de facturación. No obstante, en este caso, los cargos no son cargos de itinerancia porque la IMSI está registrada con el HLR del MSC y no con el VLR.

40 Se notifica al Agente de IMSI la actualización de ubicación de modo que el HLR doméstico sea consciente de que el teléfono móvil está usando la IMSI local apropiada como se espera. En una realización, el agente de IMSI realiza una comprobación cada vez que recibe una notificación de actualización de ubicación para averiguar si se necesita ser enviada una nueva IMSI local. Y en este caso, el Agente de IMSI puede decir que la IMSI usada para la actualización de ubicación desde el teléfono móvil es una IMSI local, de manera que no necesita ser enviada otra IMSI.

45 Como en el caso de la Figura 6, al final de la señalización en la Figura 7, el teléfono móvil está registrado como usuario local con la red visitada.

La Figura 8 es un diagrama de señalización que muestra la señalización típica para la sustitución de CLI cuando un usuario abonado está haciendo una llamada. La Figura 8 comprende los pasos 1 a 10, como se describe a continuación:

50 1. La IMSI contiene información de puntero de autorización de manera que cuando la LU tiene lugar en la red visitada preferida, la LU se reenvía a la HPLMN/el HLR doméstico.

2. La HPLMN/el HLR doméstico emite una LUA, la LUA reenviada al MT y el MT ahora está totalmente

autorizado.

3. El Usuario selecciona el número a llamar e inicia la llamada en el MT; el mensaje de configuración de llamada se envía al MSC y HLR de la red visitada

5 4. La red visitada identifica la IMSI que requiere que el desencadenante del Punto de Detección Inicial (IDP) se envíe a la HPLMN/el HLR doméstico; el desencadenante de IDP se envía al HLR doméstico /(a la HPLMN)

5. La HPLMN/el HLR doméstico recibe el desencadenante de IDP;

6. La IN envía un mensaje al HLR (VPLMN) visitado para indicar que la señalización INVITE se envíe al MSC doméstico.

7. INVITE se envía al MSC doméstico; incluye un número de destino

10 8. El MSC doméstico recupera los detalles de llamada y de CLI de la plataforma de IN usando reglas para el número de destino

9. INVITE se envía a la red de destino (aquí mostrada como una PSTN pero no limitado a la misma)

10. La llamada pasa del MT a su destino usando la CLI.

15 En una realización, la IN puede comprender un Controlador de Selección de CLI que anula la CLI con uno del país del destinatario del perfil del usuario abonado, si existe uno.

En una realización, el Controlador de Selección de CLI está dispuesto para elegir una CLI mediante:

1. La recepción de una llamada telefónica móvil originada desde el usuario abonado;

2. La determinación de un conjunto de números de directorio (DN) disponibles para su uso por ese usuario abonado;

20 3. La evaluación del coste de devolución de llamada a cada uno de los DN en el paso 2;

4. La asignación del DN con el menor coste de devolución de llamada para ser la CLI de la llamada; y

5. La continuación de la llamada usando la CLI asignada.

En una realización, el Controlador de Selección de CLI puede elegir una "CLI de viaje" de un grupo de números de teléfono que se asignan al usuario abonado durante un breve período, por ejemplo, 7 días.

25 En otra realización, el Controlador de Selección de CLI puede elegir una CLI en base a una regla indicada en la libreta de direcciones de las personas que llaman para el destinatario, por ejemplo, Residencial o de Negocio.

Un experto en la técnica apreciará que el ID del llamante puede comprender: datos numéricos; datos alfanuméricos. Además, el ID de la persona que llama se puede proporcionar como datos FSK, o desde una conexión RDSI.

30 En una realización, se ofrece a un usuario una nueva CLI cuando entra en a un condado soportado a través de un mensaje de texto, y esta oferta se hace a través de un canal de datos o de control.

Además de seleccionar la CLI más adecuada para las llamadas salientes, es necesario asegurar el encaminamiento correcto de las llamadas a los usuarios abonados que tienen una pluralidad de DN (MSISDN). Esta funcionalidad se asegura como resultado de cómo se emiten los números. Dado que los números se emiten por un operador de red particular (MNO, MVNO o MVNE), los números se consideran como "que pertenecen" a esas redes. En un ejemplo, 35 las llamadas a los números de usuarios abonados se encaminan a la central de conmutación del operador de red que emitió el número. En otro ejemplo, las llamadas se encaminan a un tercero, la Red Inteligente de ese tercero envía un desencadenante al operador de la red de manera que el operador de red pueda tomar una decisión con respecto a cómo se encamina la llamada.

40 Cuando la información de la llamada llega al operador de red (anfitrión), que opera según una realización de la presente invención, la Red Inteligente es capaz de recuperar los detalles del destinatario, y es capaz de seleccionar la ruta de llamada más adecuada con el fin de completar la llamada.

Detalles adicionales en relación con las llamadas entrantes se encuentran a continuación en relación con las Figuras 12 a 14. No obstante, se ha de apreciar que la lógica de CLI anterior también se aplica a SMS, no sólo a llamadas.

45 Según una realización de la presente invención, es posible para la Red Inteligente y el sistema de servicios administrativos agregar los registros de uso (Registros de Datos de Cliente - CDR) para un usuario que usa/ha usado una pluralidad de redes. Esta información se puede presentar al usuario en una factura o estado de cuenta único simple de entender, como si el abonado estuviera usando solamente una red.

Esto es posible porque cuando el teléfono móvil se conecta a la red visitada usando una IMSI local, la IMSI contiene un puntero al HLR doméstico del usuario, y como resultado, cuando el usuario hace o recibe llamadas en esa red visitada, la IN de esa red es capaz de rastrear el uso con propósitos de facturación y gestión de crédito.

5 Una realización de la presente invención asegura la asignación dinámica del crédito de llamada a través de una pluralidad de cuentas (es decir, cuentas para cada IMSI) con una pluralidad de operadores de manera que solamente se requiere que un abonado gestione una entidad de crédito única.

En una realización, la cuenta asociada con una IMSI se configura como una cuenta de prepago. Esto asegura que no se requieran cuentas de débito o de pago posterior más complicadas.

10 Esta es una mejora sobre la opción donde un usuario adquiere múltiples SIM y los carga previamente con crédito para llamar en diferentes países o redes, lo que significa que el usuario puede terminar con varias cuentas telefónicas de prepago con operadores con crédito no usado.

En una realización, el Sistema de Red Inteligente asegura que se asigna dinámicamente suficiente crédito desde la cuenta/grupo del usuario para hacer una llamada dada. Además, el Sistema de Red Inteligente puede asegurar que cualquier crédito no usado se recupere para asignación a la siguiente cuenta activa.

15 Un experto en la técnica apreciará que la asignación de crédito a cuentas y la posterior recuperación de fondos no usados son posibles de manera centralizada a través del Sistema de Red Inteligente. El único requisito en relación con la presente invención es que el crédito se aplique a las cuentas de IMSI para los usuarios que tienen crédito disponible en su cuenta. En algunos casos, este crédito puede ser de prepago, mientras que en otros casos se puede facturar posteriormente al usuario por los servicios usados. En ambos casos, el usuario debe tener crédito
20 disponible con el fin de que se haga la llamada.

La funcionalidad anterior se destaca en la Figura 9, que es muy similar a la Figura 8, pero que ahora incluye la señalización entre el MSC de la red doméstica, la Red inteligente y un gestor de crédito. Como antes, el MSC de la red doméstica recupera los detalles de llamadas y de CLI de la plataforma de IN usando reglas para el número de destino. Ahora en el paso 9 en la Figura 9, la plataforma de IN solicita una comprobación de crédito del usuario al
25 gestor de crédito. El usuario pasa la comprobación de crédito, y una señal de CRÉDITO OK se pasa al MSC de modo que la llamada se pueda conectar. A medida que continúa la llamada, la plataforma de IN solicita un crédito de recarga para la cuenta de IMSI, de modo que el crédito (suponiendo que el usuario tenga crédito disponible) no caduque mientras que la llamada esté pendiente. Como se muestra en la Figura 9, las transacciones de obtención de crédito de llamada que pueden ocurrir cada 10 segundos son así. De esta forma, la llamada se encamina usando
30 una IMSI local para obtener tarifas favorables, pero la IN de la red doméstica puede continuar añadiendo pequeñas cantidades de crédito a la cuenta asociada con la IMSI local. Añadiendo pequeñas cantidades de crédito según sea necesario, es posible evitar tener crédito innecesario en una cuenta de IMSI que se puede desperdiciar o usar con poca frecuencia. Como se ha descrito anteriormente, también es posible para el gestor de crédito eliminar el crédito no usado de una cuenta de IMSI si es necesario, al final de una llamada.

35 La capacidad de conciliar la información del cliente en relación con la facturación para todas las IMSI separadas que se usan por un usuario en particular es importante no solamente por la comodidad del usuario (una factura de un proveedor, que ha sido responsable de todos los aprovisionamientos de IMSI), sino también para los requisitos legales de Conocer a Su Cliente. La capacidad de conciliar estas identidades separadas en una única red doméstica con un conocimiento extendido del usuario puede hacer más fácil satisfacer los requisitos de Conocer a Su Cliente
40 (y, por ejemplo, permitir pruebas de que estos requisitos se satisfacen en un país para contribuir a la aceptación del cliente en otro). Hay algunas situaciones en las que la presencia de múltiples IMSI disponibles puede causar complejidad - una está en el pago sin contacto (usando tecnologías de comunicación local tales como RFID para desencadenar pagos - los casos de uso se tratan en la especificación TS 102 412 del ETSI), donde el pago necesitará estar vinculado a un cliente claramente identificado. En tal caso, puede ser deseable identificar el teléfono
45 móvil por el ICCID asociado de manera única con el SIM físico.

En una realización de ejemplo detallada, el almacén de datos del agente de IMSI se puede configurar de la siguiente manera:

1. DS_GT_IMSI_Mapping. DS_IMSI_Pool.
- 50 2. DS_EF_IMSI_Rules. Este DS almacena la imagen exacta de todo el contenido del archivo EF a ser descargado en el SIM a través de OTA.
3. DS_IMSI_Broker_Event_Log. Este DS registra todos los eventos del Agente de IMSI. El registro contiene para cada entrada al menos la siguiente información:
 - a. Fecha/Hora
 - b. Código de resultado

ES 2 707 204 T3

- c. GT_{VLR}
- d. IMSI original
- e. Nueva IMSI

<p>DS_GT_IMSI_Mapping</p> <p>Este DS almacena el Intervalo de IMSI a ser usado para un Prefijo GT en particular</p> <p>Este DS tiene una estructura de registro</p>	
<i>GT_Prefix</i>	<i>IMSI_Range</i>
Los primeros n dígitos significativos del GT para identificar el país/la red de un VLR 1 a 6 dígitos	El Intervalo de IMSI a ser usado para este GT_Prefix 5 a 6 dígitos
<p>DATOS DE EJEMPLO</p> <p>En NL (31) usar Intervalo IMSI 20407 (Teleena).</p> <p>En PT (351) usar Intervalo IMSI 23450 (Jersey).</p>	
31	20407
351	23450
34	20404
1681	318095
1	23450
2	23450
3	23450
<p>DS_GT_IMSI_Pool</p> <p>Este DS almacena el Last_Issued_IMSI de un Intervalo de IMSI de TLA de aplicación o aplicaciones basadas en ubicación de confianza. Este DS tiene una estructura de registro.</p>	
<i>IMSI_Range</i>	<i>IMSI_Last_Issued</i>
El Intervalo de IMSI a ser usado. 5 a 6 dígitos	La última IMSI en este intervalo emitida a un sub TLA. Se asignan nuevas IMSI simplemente aumentando este valor no obstante en el futuro se podría usar una base de datos de IMSI que permite el reciclado de números. 15 dígitos
<p>DATOS DE EJEMPLO</p>	
23450	234507891234567
20407	204078800000111
20404	204047891212123
318095	318095440000001

- 5 En una realización típica, el Agente de IMSI puede realizar los siguientes pasos de proceso cuando se recibe un nuevo mensaje de LU desde el Escáner de Registro HLR.

El nuevo mensaje de LU ENCENDIDO que contiene IMSI y GT_{VLR} recibido del Escáner de Registro HLR

COMENZAR

BUSCAR GT_Prefix en DS_GT_IMSI_Mapping, usando GT_{VLR}, devolviendo IMSI_Range.

Si los primeros 5 o 6 dígitos de la IMSI no coinciden con IMSI_Range

COMENZAR

5 OBTENER una nueva IMSI (IMSI_New) a partir del DS_IMSI_Pool que coincide con el IMSI_Range

(aumentar Last_Used_IMSI)

Recuperar IMSI_List del HLR (usando LDAP)

Provisión de IMSI_New en el HLR (usando LDAP)

10 Enviar OTA para añadir IMSI_New al SIM en la EF_IMSI_List

Enviar OTA para sustituir EF_IMSI_Rules con DS_EF_IMSI_Rules

FIN

FIN

15 En una implementación típica, el agente de IMSI será capaz de realizar muchas solicitudes paralelas y debería ser preferiblemente capaz de procesar cientos de solicitudes por segundo.

20 Si hay situaciones donde el intervalo de las IMSI para un operador dado es limitado, el agente de IMSI puede ser preferiblemente capaz de devolver las IMSI inactivas de vuelta al grupo para volver a emitirlas a otro abonado en un momento más tarde. Esto se podría lograr mediante mensajería OTA adicional para desactivar y/o eliminar un registro de EF en un objetivo y/o indicando que una IMSI dada previamente emitida a un abonado y el HLR del sistema ahora está inactivo o eliminado del HLR.

Encaminamiento de llamadas

25 Las conexiones de encaminamientos de llamadas optimizadas se pueden hacer a través de cualquier ruta disponible según sea necesario y apropiado para el ahorro de costes y la disponibilidad del servicio. Las llamadas se pueden encaminar a través de cualquier combinación de las siguientes redes de comunicación: Celular, Fija (PSTN), WiFi e IP.

Por ejemplo, una llamada de bajo coste 'Estándar' desde un móvil del Reino Unido a un móvil de EE.UU. se puede encaminar de la siguiente manera:

Conexión celular convencional> NO del Reino Unido> Pasarela de servicio del Reino Unido> IP> Pasarela de servicio de EE.UU.> NO de EE.UU.> Conexión celular convencional.

30 Esto usa IP para el largo recorrido desde el Reino Unido a EE.UU., de modo que el coste total de la llamada es de 2 conexiones locales.

En otro ejemplo, una llamada 'Casi Gratis' desde el Reino Unido a Australia con ambos aparatos de teléfono con capacidad de VoIP sobre WiFi (VoWiFi) se puede encaminar de la siguiente manera:

VoWiFi> ISP del Reino Unido> Servicio de encaminamiento IP> IP> ISP australiano> VoWiFi

35 Aún en otro ejemplo, una llamada de bajo coste desde un móvil indio a una línea fija del Reino Unido se puede encaminar de la siguiente manera:

Celular indio> NO indio> Pasarela de servicio indio> IP> Pasarela de servicio del Reino Unido> Línea fija del Reino Unido.

40 Un experto en la técnica apreciará que hay muchas más combinaciones que son posibles. Por ejemplo, las Figuras 10 y 11 incluyen detalles de señalización para encaminamiento de llamadas optimizado usando las técnicas de devolución de llamadas de CAMEL y USSD. Un experto en la técnica apreciará que a partir de las diversas técnicas para el encaminamiento de llamadas optimizado que se conocen, la presente invención es capaz de operar usando estas opciones óptimas de encaminamiento de llamadas, además de proporcionar IMSI adecuadas y seleccionar redes preferidas como se trata a continuación.

45 Un experto en la técnica apreciará que el método mostrado en la Figura 10 es una mejora sobre el sistema descrito

en WOLFMAN (EP1850625).

El uso de esta arquitectura puede permitir que las preferencias del usuario se realicen de manera más eficaz, permitiendo que la IN de la red doméstica se use para proporcionar las preferencias del usuario y para interpretar información del usuario. Por ejemplo, el usuario puede no necesitar personalizar el directorio de contactos de su teléfono móvil para ser independiente internacionalmente (incluyendo un número en un formato tal como +14025551212). La IN tendrá acceso a la información del usuario, y será consciente típicamente de que la ubicación doméstica del usuario será (digamos) el Reino Unido y, de este modo, que los números se deberían interpretar como que son números del Reino Unido con el prefijo del Reino Unido a ser añadido en la marcación de estos números desde fuera del Reino Unido. Cuando se usa, por ejemplo, un mecanismo de devolución de llamada CAMEL, como se muestra en la Figura 10, la marcación de un número por parte del usuario sin un prefijo de país se puede interpretar por la IN de la red doméstica como una llamada a un número del Reino Unido y el prefijo proporcionado en consecuencia. Por supuesto, esto podría aplicarse a cualquier ubicación de red doméstica, y no específicamente al Reino Unido.

Gestión de redes preferidas

Las redes y los aparatos de teléfono funcionan juntos para asegurar la continuidad de la conexión a un servicio de red. No obstante, ésta puede no ser la estrategia más favorable para este sistema y para el usuario. Como se ha descrito anteriormente, el teléfono móvil de un usuario cuando se desplaza cerca de las fronteras de un país o región, puede conectarse inadvertidamente a una red extranjera, aún cuando el teléfono pueda estar situado físicamente en un territorio doméstico. Esta conmutación en la red puede ocurrir si cae la intensidad de la red doméstica del usuario, lo que significa que el teléfono móvil intentará conectarse a otra red más fuerte. Además, al encender, los teléfonos móviles realizan un escaneo de las redes disponibles y, dependiendo de un conjunto de reglas que rigen la selección de red, el teléfono móvil puede seleccionar la red más fuerte disponible, que puede no ser la red más favorable en términos de cargos de llamadas.

Este problema se ilustra en la Figura 12, que muestra dos países 800, 802 (aunque éstos podrían ser dos regiones dentro de un país) que comparten una frontera 804. Una primera torre celular 806 (estación base) proporciona cobertura aproximada en una primera área circular 808 para una red doméstica, y una segunda torre de celda 810 proporciona cobertura aproximada en una segunda área circular 812 para una primera red extranjera. Un usuario abonado a la red doméstica en la ubicación X, se puede conectar inadvertidamente a la red extranjera, aún cuando el usuario no haya abandonado su territorio doméstico.

Bajo operación normal, una vez que un teléfono móvil se conecta a una red, permanece conectado hasta que la señal se pierde o si el abonado se desconecta manualmente. Como resultado, se pueden cobrar al usuario altos cargos de itinerancia durante un período prolongado incluso si estaba físicamente en su territorio doméstico.

Según un aspecto de la invención, el teléfono móvil es capaz de determinar desde la ubicación actual una red preferida en lugar de mantener una conexión de 'status quo' o simplemente conectarse a la red con la potencia de señal más fuerte. El teléfono móvil puede determinar la red preferida recibiendo un mensaje OTA de la red doméstica del usuario. Alternativamente, el teléfono móvil o el SIM dentro del teléfono móvil se puede programar para seleccionar una red preferida de las redes disponibles sobre la base de las reglas de selección de red dentro del teléfono móvil/SIM.

Este aspecto de la invención se puede acoplar con el sistema de Agente de IMSI, de manera que el teléfono móvil se pueda disponer para conectarse, usando una IMSI apropiada, a la red más favorable en un área dada.

En una realización, el sistema (es decir, la red doméstica del usuario o el teléfono móvil/SIM) está dispuesto para reconocer cuándo un usuario está en una ubicación donde está disponible una conexión más favorable. Esto se logra a través de monitorización de registros de red y actualizaciones de ubicación. El sistema es capaz de señalar sobre el aire desde el ordenador central al teléfono móvil que debería desconectarse de la conexión actual y realizar una búsqueda de una red más favorable.

Gestión de ubicación y uso

Como se ha descrito anteriormente, el sistema está configurado para ser capaz de identificar la ubicación actual del aparato de teléfono del abonado. Esta ubicación actual se puede usar para realizar actualizaciones de estado, actualizaciones de datos de SIM y otras funciones del sistema para optimizar la conexión y encaminamiento de llamadas. En una realización, esto se realiza por el sistema anfitrión en respuesta a la información de ubicación actual que llega desde el teléfono móvil. En otra realización, el teléfono móvil puede determinar por sí mismo, a partir de la información de ubicación almacenada dentro del teléfono móvil/SIM, una red preferida, sobre la base de las reglas de selección de red almacenadas dentro del teléfono móvil/SIM.

La información de ubicación se puede derivar de una pluralidad de fuentes. Algunos ejemplos son ID de Operador/País de Red, ID de Celda GSM (celular), ID de punto de acceso WiFi, otros identificadores de ubicación de red de radio fija (CDMA, EVDO, WiMAX, por ejemplo), GPS y equivalentes. La ubicación actual se puede comprobar de forma cruzada con tablas de bases de datos que contienen cobertura de red para varias ubicaciones. En una

realización, la información de ubicación puede estar relacionada con puntos de referencia clave, por ejemplo, aeropuertos. En otra realización, la información de ubicación es dependiente únicamente de la ubicación física/conocimiento del mapa. Esto es debido a que las preferencias de red se pueden determinar según preferencias teóricas, conocidas por el ordenador central, incluso cuando un usuario abonado actualmente no está captando una red.

La tabla de preferencias de red se puede almacenar en el teléfono móvil/los SIM y se puede modificar por la red anfitriona según se requiera usando el servicio OTA.

La capacidad de determinar la preferencia de red sobre la base de la ubicación puede ser particularmente útil en situaciones donde un usuario ha entrado en una nueva área de cobertura de servicio potencial, pero digamos que solamente está disponible actualmente la WiFi. En este caso, sería posible desplegar una nueva IMSI lista para su uso, incluso antes de que se haya alcanzado la cobertura de red.

Reconexión forzada/volver a escanear

Como se ha descrito anteriormente, el sistema es capaz de dar instrucciones al aparato de teléfono usando señalización OTA bajo el control del sistema anfitrión para desconectarse de su conexión actual a una red y volver a escanear para una conexión óptima.

Esta funcionalidad se ilustra además en la Figura 12. Un usuario en su país de origen, en la ubicación X, debería conectarse a la red doméstica. Cuando el usuario viaja a la ubicación Y, todavía está dentro del área de cobertura de la red doméstica, y así debería permanecer conectado a la red doméstica. No obstante, cuando el usuario viaja a la ubicación Z, está fuera del área de cobertura de la red doméstica, y parecería inicialmente estar en itinerancia en una red extranjera. Además del Agente de IMSI que proporciona una IMSI local para el nuevo país, la red doméstica es capaz de determinar, desde la ubicación actual del teléfono móvil, cuál de las redes disponibles es la red más preferida. En la Figura 12, un área de cobertura de red para una segunda red extranjera 814 se muestra por el círculo discontinuo 816. La ubicación Z cae dentro de las áreas de cobertura 812, 816 tanto para la primera como para la segunda redes extranjeras, y así sobre la base de una lista de preferencias de red la red doméstica donde está registrado el usuario es capaz de determinar a qué red se debería conectar el usuario. Si es necesario, se darán instrucciones al teléfono móvil para desconectarse de una red menos preferible antes de conectarse a la red preferida. Además, el Agente de IMSI se puede disponer para obtener una IMSI local para la red preferida, a diferencia de una IMSI que es local para el nuevo territorio.

Esta instrucción del servidor de Agente de IMSI para cambiar las IMSI se conoce como 'patada'. El beneficio de usar conmutación de IMSI iniciada por servidor es que se conoce mucha más información por el servidor acerca del estado actual de las redes, los costes y la ubicación del usuario, que se conoce por el software que se ejecuta en el SIM. La capacidad de conmutar las IMSI bajo el control del software se debería hacer junto con el entendimiento de que el SIM necesitar ser capaz de volver a contactar con el HLR a través de la ejecución de un proceso de reconexión de emergencia - tal proceso también se necesitará si se pierde el contacto con una red que se trata como "doméstica" si no hay ninguna red física asociada con el HLR y las diferentes IMSI son iguales. Para ser específicos, si se dan instrucciones a un SIM por la red - pateada - sobre una IMSI diferente y después de un período de tiempo (alrededor de 5 minutos) es incapaz de conectarse, debe volver a escanear todas sus IMSI con el fin de volver a conectarse con el HLR.

Cuando la IMSI se ha elegido y se ha conectado al HLR y el HLR confirma que éste es un enlace fiable o bien a través de un acuse de recibo activo o simplemente no se plantea ninguna objeción después de un período de tiempo, entonces el SIM debería señalar al dispositivo y a otras aplicaciones que se ejecutan en el SIM que ha habido un cambio y otras aplicaciones deberían comportarse apropiadamente. Por ejemplo, tras intercambiar el SIM y un período de estabilidad de 3 minutos, el SIM podría señalar a todas las aplicaciones complementarias en el SIM que la IMSI ahora está estable y otras aplicaciones podrían notificar información o iniciar sesión en el sistema.

Las aplicaciones (software) en el SIM y en el dispositivo pueden necesitar ser conscientes del proceso de intercambio de IMSI para operar correctamente. El SIM hará un seguimiento del proceso de intercambio de IMSI y será capaz de informar del estado actual a las aplicaciones en el SIM y en el aparato de teléfono y cuando ocurra un cambio de ese estado. El SIM también puede informar al usuario. Las aplicaciones en el SIM o en el dispositivo también pueden ser capaces de consultar el SIM para averiguar el estado de la selección de IMSI. Una variedad de mecanismos se pueden usar para esta indicación de estado, incluyendo un mensaje de interfaz de SIM específico, un servicio web basado en SIM específico, un uso específico de un mensaje de kit de herramientas de SIM o un archivo de SIM propietario. El SIM puede decidir que el intercambio de IMSI es estable en base al tiempo, un número de mensajes de SIM específicos desde la última autenticación que sigue al cambio de IMSI o en un mensaje específico del HLR o de la red.

Un mínimo de 4 estados se debería mantener por el SIM; (A) Inicializado - este estado significa que el SIM aún no ha determinado en qué red debería estar. Típicamente, es el estado en el que está el SIM después de un encendido o reinicio. (B) Cambio de IMSI - este estado significa que el SIM ha determinado que necesita usar una IMSI diferente y que el proceso de cambio de IMSI aún no se ha completado. (C) IMSI Estable - este estado significa que

el SIM ha determinado que está en la IMSI correcta y que la selección de IMSI se ha estabilizado. (D) Servicio no disponible - este estado significa que el SIM ha agotado sus reglas y no ha sido capaz de usar una IMSI que entregará el servicio. Como se ha detallado anteriormente, el SIM intentará repetidamente seleccionar una IMSI que sea válida de modo que pueda abandonar este estado. El diagrama de estado de SIM ilustrado en la Figura 17 muestra el SIM que está inicialmente en estado Inicializado (A). Si determina que está en la IMSI correcta, cambia el estado a IMSI estable (C). Si se determina que se requiere un intercambio de SIM, cambia el estado a cambio de IMSI (B). Desde el estado de cambio de IMSI (B), una vez que el SIM determina que el dispositivo se ha registrado con éxito en la IMSI correcta y es estable, el SIM cambia al estado estable de IMSI (C). Si el SIM agota todas las IMSI que puede usar y no se puede registrar en ninguna de ellas, cambia el estado a Servicio No Disponible (D) e intentará reiniciarse en A después de un tiempo predeterminado. Si el SIM está en estado de IMSI estable (C) y ocurre un evento que requiere un cambio de IMSI (por ejemplo, cambio de país), entonces cambiará el estado a cambio de IMSI (B).

En una realización, la Red Inteligente comprende un Gestor de Localización de Red que monitoriza los registros de red y las actualizaciones de ubicación y hace que los teléfonos vuelvan a registrarse con una red más favorable.

En una realización, el teléfono móvil comunica la logística incluyendo un conjunto de operadores de red disponibles al agente de IMSI para influir en las reglas de selección de IMSI. El agente de IMSI comprende un gestor de reglas que se dispone para añadir IMSI y/o operadores de redes móviles al grupo disponible para proporcionar opciones adicionales. Además, las reglas se pueden actualizar en dependencia de los cambios en los acuerdos recíprocos entre redes.

En una realización, una nueva IMSI se asigna dinámicamente a un aparato de teléfono conectado actualmente, lo que causa que se registre con una red recién asignada.

En una realización, la selección de red y el aprovisionamiento de IMSI se pueden basar en preferencias de red teóricas para una ubicación dada, sin depender de las redes que parecen estar disponibles para el teléfono móvil.

Cuando las decisiones de selección de red se basan en las preferencias de red teóricas, el ordenador central puede ser capaz de determinar que, para una ubicación X dada, las redes A, B y C, están teóricamente disponibles. El ordenador central puede saber que la red C es la red preferida para el encaminamiento de llamadas de bajo coste. No obstante, el teléfono móvil solamente puede ser capaz de detectar/captar las Redes A y B. En una realización, el ordenador central puede enviar una instrucción para que el teléfono móvil se desconecte de la red actual (podría ser A o B) y volver a escanear (a plena potencia) las redes disponibles en un intento de asegurar que el teléfono móvil pueda conectarse a la red preferida. En este sentido, el ordenador central también está dispuesto para asegurar que el teléfono móvil tenga o esté dotado con una IMSI apropiada para esa red, en esa ubicación.

Además, cuando las IMSI/redes se eliminan del grupo de IMSI/lista de redes preferidas, todas las IMSI asignadas actualmente (para esas redes eliminadas) se invalidan y todos los SIM registradas actualmente con esas IMSI se hace que se vuelvan a registrar con una red válida.

Señalización de llamadas entrantes

Con referencia a las Figuras 13 y 14, una llamada entrante de un no abonado (PSTN mostrada) o bien se encamina directamente a la HPLMN/al HLR del sistema o bien a través del HLR visitado al HLR doméstico. Esto asegura que el sistema siempre tenga un control óptimo de encaminamiento de llamadas, presentación de CLI y costes de llamadas. Dependiendo de la disposición con la red visitada, la llamada entrante se puede encaminar inicialmente directa a la HPLMN/al HLR del sistema o a la red visitada. En este último caso, entonces o bien la señalización se dirige al HLR del sistema o bien al HLR visitado busca los datos del HLR del sistema para determinar el encaminamiento de llamadas y la presentación.

Encaminamiento de llamadas entrantes

Las llamadas entrantes a un usuario abonado se hacen preferiblemente llamando a un número local que el usuario conoce en el territorio de la persona que llama; alternativamente, es posible que el abonado sea llamado llamando a cualquiera de los números de abonados desde cualquier lugar - aunque la persona que llama puede no tener las mejores tarifas en este caso.

Además, el abonado puede configurar reglas de encaminamiento adicionales, por ejemplo, reglas basadas en el tiempo y basadas en el tiempo modificadas por ubicación de modo que la persona que llama se pueda encaminar de manera óptima al teléfono del abonado, a su correo de voz u otro colega en su oficina. Cuando el correo de voz es uno que está unido a través de todas o algunas de las IMSI o los MSISDN del usuario, puede ser deseable identificar positivamente con el correo de voz cuál de los números de usuario fue el llamado realmente. Otro uso de este procesador de reglas podría ser para cuando la persona que llama pueda no ser consciente de la zona horaria del abonado, así que las reglas basadas en el tiempo pueden reproducir opcionalmente un mensaje informándole de esto y si continuar con una llamada. La Figura 15 es un mapa del mundo que ilustra un método de configuración de reglas de preferencias de usuario para el encaminamiento de llamadas entrantes sobre la base de la ubicación, la hora actual y la zona horaria. Esto se refiere a: (a) los números locales que se usan para llamar al abonado desde

diferentes partes del mundo, así como (b) las reglas de tiempo (zona y hora del día).

Las llamadas salientes tienen un conjunto diferente de reglas: cuando un abonado llama a uno de sus contactos, la presentación de CLI es de manera que el contacto verá preferiblemente el número del abonado no solamente como uno que el contacto reconocerá sino también como un número de bajo coste para devolución de llamada.

- 5 En resumen, debido a que toda llamada o señalización de llamada se controla a través del sistema HLR/IN, las reglas que controlan el encaminamiento de llamadas y la presentación de CLI se pueden aplicar a todas las llamadas entrantes y salientes de modo que el sistema se pueda optimizar para la mejor experiencia de usuario.

10 Este planteamiento también permite al usuario determinar que diferentes MSISDN se pueden tratar de manera diferente, o ser asociados a la prestación de diferentes servicios. En una disposición convencional, los servicios complementarios se habilitan o deshabilitan por la tarjeta SIM, independientemente de MSISDN o cualquier otro factor. Tales servicios complementarios pueden relacionarse con la identificación de línea de la persona que llama (tal como CLIP para la presentación de la identificación de línea de la persona que llama y CLIR para restringirla), pero también pueden incluir servicios tales como el desvío de llamadas. Por ejemplo, un usuario puede tener dos MSISDN: +14025551212 y +44740880000. El usuario puede especificar que el desvío de llamadas y CLIR se proporcione para el número de EE.UU., pero no para el número del Reino Unido. Esto se puede implementar con la mediación de la IN de la red doméstica, que es capaz de implementar acciones que serán mediadas a través de la red doméstica o será capaz de disponer el aprovisionamiento adecuado de la lógica del teléfono móvil donde se requiere implementación en el teléfono móvil.

Comunicación máquina a máquina.

20 Un área cada vez más importante para la comunicación móvil está en la comunicación máquina a máquina, en la cual se abre un canal de comunicación entre máquinas sin iniciación ni participación directa de una persona. Los casos de uso incluyen sistemas de seguridad, seguimiento de activos, mecanismos de pago automatizados y detección, monitorización y medición remota (las especificaciones TS 22.868 del 3GPP y TS 102 412 del ETSI describen una serie de casos de uso para tal tecnología). En la medida que muchos de estos casos de uso requieren una comunicación frecuente (si es típicamente con bajos volúmenes de transmisión de datos en general), es muy deseable que sean capaces de gestionar éstos con eficacia. El planteamiento de agente de IMSI descrito aquí es particularmente adecuado para tales casos de uso. Problemas prácticos adicionales asociados con la comunicación máquina a máquina eficaz se tratan en la especificación TS 33.812 del 3GPP, que se consideraría por los expertos en la implementación de una solución máquina a máquina específica.

30 Un experto en la técnica apreciará que la itinerancia se aplica a las redes GSM, pero también a CDMA, así como a otras redes de comunicación celular. Los sistemas CDMA generalmente no tienen un módulo SIM separado, sino que en su lugar contienen toda la información de autenticación dentro del dispositivo. Un experto en la técnica apreciará que esta invención se puede aplicar a sistemas CDMA usando los mismos principios esenciales pero almacenando múltiples credenciales dentro de la memoria del dispositivo.

35 Los ejemplos usados para las ilustraciones anteriores se relacionan principalmente con la itinerancia de teléfonos móviles. No obstante, un experto en la técnica apreciará que las técnicas descritas en la presente memoria pueden ser adecuadas para comunicaciones encaminadas a través de cualquier combinación de canales que incluyen celular, WiFi, VoIP y línea fija. Por ejemplo, en algunas situaciones (donde no es posible proveer una IMSI desde un FNO que sea completamente satisfactoria para los propósitos previstos, por ejemplo), el Agente de IMSI puede proveer una IMSI que permitirá el acceso a un portador que usa SIP de modo que las llamadas se puedan hacer sobre redes que usan el protocolo de Internet. Además, las ilustraciones de ejemplo en la presente memoria se centran en las llamadas de voz. No obstante, las mismas técnicas se aplican cuando los usuarios están usando sus dispositivos de comunicación para acceder a servicios de comunicación adicionales, incluyendo conexión al correo de voz, y conexión a otras redes tales como Skype y MSN. De manera similar, estas técnicas también se pueden usar para servicios de datos y mensajería de texto.

45 Cada vez más, los usuarios navegan por la Web a Nivel Mundial u obtienen recursos de Internet pública desde su teléfono móvil. El uso del agente de IMSI y de la IN de la red doméstica permite que la experiencia de Internet del usuario se determine por las preferencias del usuario, en lugar de por el estado de conexión de la red del usuario. Típicamente, las preferencias de la página web (por ejemplo) se localizarán en una conexión de red de un usuario (por ejemplo, si un usuario está conectado a un operador de red del Reino Unido, Google lo localizará en google.co.uk) porque la red GPRS local se conectará a Internet pública a través de un GGSN (Nodo de Soporte GPRS Pasarela) asociado con esa red GPRS (y, en consecuencia, con su localización geográfica). El uso de la IN de la red doméstica permite el encaminamiento de la conexión para proporcionar la localización apropiada para el usuario y, por lo tanto, las preferencias correctas.

55 Con el fin de proporcionar coherencia y continuidad de servicio al usuario, puede ser deseable que el usuario use un APN coherente, o conjunto de APN, cuando se accede a servicios de datos. Para hacer esto, es necesario hacer que estos APN estén disponibles cualquiera que sea la IMSI que el usuario esté usando actualmente. Esto se podría hacer haciendo que el conjunto doméstico de APN esté disponible para cada IMSI tal, o proporcionando un

intermediario de DNS a un servidor de DNS doméstico y asegurando que el HLR conceda permiso para usar el APN relevante o el conjunto de APN generalmente para ese usuario. Un usuario puede usar, de este modo, muchas IMSI mientras que aún está conectado a uno o más APN domésticos para la prestación de servicios.

5 En realizaciones en las que no hay una red física asociada con la red doméstica, entonces todas las redes físicas tienen prioridad igual. Esto puede tener ventajas prácticas - por ejemplo, no es necesario entonces que el SIM devuelva a una IMSI de red doméstica para cualquier servicio. Donde exista tal IMSI local, sería normal devolver a esta IMSI entre llamadas salientes, lo que requeriría una vuelta a escanear y, de este modo, una hora cuando el abonado estaría disponible. Cuando todas las IMSI tienen igual validez, entonces cualquiera se puede usar para la identificación apropiada, la provisión de contraseña, etc. para cualquier red visitada. Las decisiones de selección de servicios se pueden tomar para adaptarse mejor al usuario - la selección puede ser sobre la base de la IMSI presentada, pero no necesita serlo si fuera ventajosa otra elección.

10 Un experto en la técnica apreciará que en una realización alternativa, el teléfono móvil se puede disponer para solicitar una IMSI local después de determinar que una IMSI adecuada no está almacenada dentro del SIM. La solicitud se puede hacer al Agente de IMSI usando servicios OTA. En esta realización, el Agente de IMSI no necesitaría recibir notificaciones del escáner de HLR con respecto a las actualizaciones de ubicación, en lugar de que el agente de IMSI simplemente llevaría a cabo los pasos de obtención y de envío de una IMSI local cuando se reciban solicitudes de los dispositivos móviles.

15 En una realización, cuando un usuario está en itinerancia a un nuevo país y se da una IMSI para ese país, se puede ofrecer al usuario la opción de añadir este nuevo país a un perfil de itinerancia (almacenado en la base de datos del usuario, a la que se apunta desde el HLR), de modo que pueda beneficiarse de tarifas más bajas para llamadas y para recepción. No obstante, la decisión con respecto a la emisión de las IMSI se puede realizar independientemente de cualquier interacción del usuario, de manera que el sistema pueda asegurar tasas de conexión más bajas para todo el encaminamiento de llamadas.

20 Como se ha indicado anteriormente, un aspecto de la presente invención hace el seguimiento de los identificadores de red de abonados y puede conmutar entre identificadores prácticos sin perder la pista de la identidad del cliente principal. La identidad del cliente principal es normalmente un ser humano único (pero puede ser una máquina o, algunas veces, una entidad de empresa, tal como un departamento). Los identificadores son comúnmente las IMSI de los clientes (Identidad Internacional de Abonado Móvil) que residen en un SIM (Módulo de Identidad de Abonado) o su número de teléfono MSISDN (Número ID de Abonado Móvil) u otras identidades importantes tales como la dirección MAC, la dirección IP, la dirección de correo electrónico y el número de IMEI (Identificador de Equipo Móvil). Además, las referencias para autenticación de identidad pueden incluir un nombre de usuario y detalles de contraseña en lugar de una IMSI.

25 Como se ha indicado anteriormente, las IMSI y los MSISDN se pueden intercambiar cuando se está en itinerancia para obtener precios ventajosos. Se debería apreciar que se pueden usar otros factores para determinar la elección más apropiada de IMSI. Puede haber IMSI alternativas de coste similar que difieran en los servicios que proporcionan o soportan. Otro factor, tal como la coherencia de la experiencia de usuario, puede ser más importante para un usuario que el precio. La siguiente es una lista de factores que se pueden usar, así como, o en lugar de, el coste de la llamada cuando se determina cuál de un conjunto de IMSI o MSISDN adecuadas se debería seleccionar en una situación dada:

- 30
- 40 • Capacidad del aparato de teléfono (un aparato de teléfono puede ser más compatible con una red que otra, o ser más eficaz en frecuencias de banda particulares)
 - Nivel de servicio de suscripción (una tarifa de solamente datos puede tener un proceso de selección diferente de una tarifa de voz y datos)
 - Fiabilidad de red
 - 45 • Posibilidad de compartir la carga en enlaces de conexión
 - Calidad de servicio notificada (puede variar con la hora del día, por ejemplo)
 - (para MSISDN) Presentar una identidad coherente a un aparato de teléfono, una red o una aplicación sin contacto.

50 Un experto en la técnica apreciará que las IMSI se pueden precargar en los SIM de muchas maneras diferentes. Por ejemplo, los itinerarios de viaje se pueden usar para precargar las IMSI en el aparato de teléfono para las áreas visitadas anticipadas. Esto se puede hacer de manera predictiva (por ejemplo, si se detecta un usuario del Reino Unido en Singapur - un concentrador de viajes para gran parte de Asia - el usuario se puede proveer no solamente con una IMSI para Singapur sino con un conjunto completo de IMSI de Asia). Además, una fuente de datos de una empresa de viajes en línea se puede usar para optimizar la asignación de IMSI. También, el historial de viajes de un usuario se puede usar para precargar nuevas IMSI en un dispositivo móvil. En una realización, las IMSI se pueden asignar dinámicamente a un teléfono móvil si el usuario abonado visitó una región más de un número predefinido

(digamos 3) de veces en el año anterior. Estos planteamientos se pueden usar para dotar al usuario con una experiencia de usuario coherente en casi cada ubicación geográfica.

5 A medida que el Agente de IMSI asigna dinámicamente las IMSI, para una IMSI dada para un abonado dado, se almacena información adicional en cuanto si la IMSI está 'en uso', 'usuario activo', 'sistema activo' o 'inactiva'. El Agente de IMSI es capaz de hacer el seguimiento del aprovisionamiento de IMSI, reutilizando las IMSI según sea necesario.

10 Con el fin de proporcionar coherencia y continuidad de servicio al usuario, puede ser deseable que el usuario use un APN coherente, o un conjunto de APN, cuando se accede a los servicios de datos. Para hacer esto, es necesario hacer que estos APN estén disponibles cualquiera que sea la IMSI que el usuario esté usando actualmente. Esto se podría hacer haciendo que el conjunto de APN domésticos esté disponible para cada IMSI tal, o proporcionando un intermediario DNS a un servidor de DNS doméstico y asegurando de que el HLR concede permiso para usar el APN o conjunto de APN pertinente generalmente para ese usuario. Un usuario puede usar, de este modo, muchas IMSI mientras que aún está conectado a uno o más APN domésticos para la prestación del servicio.

15 Cinco arquitecturas comunes que permiten que el aparato de teléfono use los mismos APN se describen aquí y se ilustran en la Figura 16:

1) Encaminamiento de APN - Concentrador de itinerancia tipo 1.

20 En esta arquitectura, el aparato de teléfono (A) con un SIM o un USIM (B) se comunica a través de una red del 3GPP visitada (C) con el SGSN visitado (D). El SGSN visitado (D) se comunica con el HLR compatible con múltiples IMSI (F) en el entorno de la red doméstica (G) para determinar si se permite el APN y dónde encaminar los datos para este APN. En este caso los datos se encaminan a un retransmisor de GTP (H) en un concentrador de itinerancia (I). El retransmisor de GTP (H) del concentrador de itinerancia usa un servidor de DNS (J) para determinar dónde encaminar los datos en adelante. Esto es típicamente a un GGSN (K) en el entorno doméstico (G). El GGSN (K) entonces encamina los datos al entorno de Internet/intranet de destino (L).

2) Encaminamiento de APN - Concentrador de itinerancia tipo 2.

25 En esta arquitectura, el aparato de teléfono (A) con un SIM o un USIM (B) se comunica a través de una red del 3GPP visitada (C) con el SGSN visitado (D). El SGSN visitado (D) entonces se comunica con el HLR compatible con múltiples IMSI (F) en el entorno de la red doméstica (G) para determinar si se permite el APN y dónde encaminar los datos para este APN. En este caso los datos se encaminan a un GGSN (M) en un concentrador de itinerancia (I). El concentrador de itinerancia GGSN (M) usa un servidor de DNS (J) para determinar dónde encaminar los datos en adelante. En este caso, el concentrador de itinerancia GGSN (M) entonces encamina los datos al entorno de Internet/intranet de destino (L).

3) Encaminamiento de APN - Itinerancia Nacional tipo 1.

35 En esta arquitectura, el aparato de teléfono (A) con un SIM o un USIM (B) se comunica a través de una red del 3GPP de itinerancia nacional visitada (C) con el SGSN visitado (D). El SGSN visitado (D) entonces se comunica con el HLR compatible con múltiples IMSI (F) en el entorno de la red doméstica (G) para determinar si se permite el APN y dónde encaminar los datos para este APN. En este caso, los datos se encaminan a un retransmisor de GTP (N) en la red visitada (C). El retransmisor de GTP (N) usa un servidor de DNS (O) para determinar dónde encaminar los datos en adelante. Esto es típicamente a un GGSN (K) en el entorno doméstico (G). El GGSN (K) entonces encamina los datos al entorno de Internet/intranet de destino (L).

4) Encaminamiento de APN - Itinerancia Nacional tipo 2.

40 En esta arquitectura, el aparato de teléfono (A) con un SIM o un USIM (B) se comunica a través de una red del 3GPP de itinerancia nacional visitada (C) con el SGSN visitado (D). El SGSN visitado (D) entonces se comunica con el HLR compatible con múltiples IMSI (F) en el entorno de la red doméstica (G) para determinar si se permite el APN y dónde encaminar los datos para este APN. En este caso, los datos se encaminan a un retransmisor de GTP (P) en la red doméstica (G). El retransmisor de GTP (P) usa un servidor de DNS (Q) para determinar dónde encaminar los datos en adelante. Esto es típicamente a un GGSN (K) en el entorno doméstico (G). El GGSN (K) entonces encamina los datos al entorno de Internet/intranet de destino (L).

5) Encaminamiento de APN - Red propia.

50 En esta arquitectura, el aparato de teléfono (A) con un SIM o un USIM (B) se comunica a través de la red del 3GPP doméstica (G) con el SGSN (R). El SGSN doméstico (R) entonces se comunica con el HLR compatible con múltiples IMSI (F) en el entorno de la red doméstica (G) para determinar si se permite el APN y dónde encaminar los datos para este APN. En este caso, los datos se encaminan a un retransmisor de GTP (P) en la red doméstica (G). El retransmisor de GTP (P) usa un servidor de DNS (Q) para determinar dónde encaminar los datos en adelante. Esto es típicamente a un GGSN (K) en el entorno doméstico (G). El GGSN (K) entonces encamina los datos al entorno de Internet/intranet de destino (L).

55

5 En una realización, una base de datos de SIM como se indica a continuación se puede usar para almacenar las IMSI y datos de PLMN relacionados con el uso de la IMSI. Esto muestra cómo una gran cantidad de información que controla el algoritmo de búsqueda y selección en la tarjeta SIM se puede almacenar de una manera eficiente en espacio. Junto con el software de aplicación de SIM escrito para este diseño de base de datos específico, la base de datos almacena claves de búsqueda principales y claves de búsqueda secundarias opcionales. Los registros de la base de datos también contienen otra información que se requiere por el terminal cuando se determina que el registro es óptimo para su uso por el software del SIM.

PAÍS	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	*NC	
	2	2	2	1	1	8 Bytes

MCC	MCC 1	MCC 2	MCC 3	MCC 4	
0..9	Específico			0	RFU
A	RFU			1	RFU
B	RFU			2	RFU
C	RFU			3	RFU
D	RFU			4	RFU
E	¿Al azar?			5	RFU
F	RFU			6	RFU
				7	RFU
				8	RFU
				9	RFU
				A	Todos – no buscar en MNC
				B	RFU
				C	RFU
				D	¿Obtener de la Red?
				E	RFU
				F	¿Prohibido?

10

MNC	MNC 1	MNC 2	MNC 3	MNC 4	
0..9	Específico			0	HPLMN OPLMN EHPLMN
A	Puntero a lista #MNC			Para especificar H/O/E solamente. No para emparejamiento	
B	RFU				
C	RFU			1	HPLMN OPLMN EHPLMN

BCD en cuartetos de 4 bits

ES 2 707 204 T3

D	RFU	Para emparejamiento de MCC+MNC Y especificación de H/O/E Si el primer MNC es todo F entonces la siguiente entrada es extra *IMSI
E	Al azar	
F	Relleno	

*NC

Desplazamiento hacia archivo NC

 1 byte
 Puntero a archivo que contiene identificador ASCII adjunto a 'Truphone' por ejemplo 'Truphone US' o 'Truphone NZ'

*IMSI

*IMSI

 Desplazamiento hacia archivo IMSI 1 byte

IMSI	IMSI	SMS	(*) Claves
	1+8	12	117 o 1

País	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	8
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	
	:					
	MCC	MNC 1	MNC 2	*IMSI	NC	

IMSI	IMSI	SMSc	(*) Claves	22
	IMSI	SMSc	(*) Claves	
	:			
	:			
	:			
	IMSI	SMSc	(*) Claves	

5

CLAVES	Conjuntos de Claves de Cifrado	117
	Conjuntos de Claves de Cifrado	
	:	
	Conjuntos de Claves de Cifrado	

NC	NC 1	NC 2	2
	NC 1	NC 2	
	:	:	
	NC 1	NC 2	

#MNC	MNC	4
	:	
	MNC	

PAÍS es una estructura de registro propuesta como se ha mostrado anteriormente donde:

5 MCC contiene datos que la aplicación de SIM usará para emparejamiento de un código de país devuelto desde el aparato de teléfono.

MNC contiene opcionalmente datos de códigos de operador para el emparejamiento secundario y/o la sustitución directa de datos xPLMN en el archivo EF. También puede contener una referencia (puntero) a una lista secundaria que contiene más entradas de información similar

10 * NC es un desplazamiento en un archivo de Base de Datos que contiene cadenas de texto usadas para los sufijos de identificador de red

* IMSI es un desplazamiento o puntero a un archivo de base de datos que contiene una lista de las IMSI a ser usadas para una selección de registros dada

IMSI es el archivo de base de datos de IMSI

15 CLAVES es un archivo de base de datos de claves de cifrado de red referenciadas por la entrada de claves (*) en el archivo de base de datos de IMSI

#MNC es una expansión para el emparejamiento o códigos de MNC operativos usados dentro de un país

20 Cuando la aplicación de SIM se desencadena para ejecutarse desde o bien un evento originado por un aparato de teléfono o bien un mecanismo de sondeo de SIM que indica que puede haber ocurrido un cambio de la red conectada, la aplicación de SIM busca a través de la base de datos una coincidencia basada en el código de país contenido en la información del aparato de teléfono o el mecanismo de sondeo y puede emparejar un registro u, opcionalmente, registros, en la base de datos. La aplicación de SIM puede realizar opcionalmente procedimientos de emparejamiento secundarios que se pueden repetir o anidar según sea necesario como se indica por los datos contenidos en los registros de emparejamiento secundarios en los registros de la base de datos. Si la aplicación de SIM determina que se requieren nuevos datos operativos para la operación correcta del terminal en la red detectada actualmente, la aplicación de SIM entonces puede leer desde la base de datos de SIM y construir y formatear estructuras de datos en la preparación para escribir dichas estructuras de datos en los archivos de datos de EF de SIM primario de SIM.

30 Los archivos de datos EF de SIM se pueden escribir con los nuevos datos como se determine por el software de SIM en puntos arbitrarios en el tiempo u opcionalmente en tiempos condicionados pero no limitados a la hora del día, la ubicación geográfica, las condiciones de la red o las señales específicas de la red anfitriona.

Los datos operativos contenidos en dicho registro de base de datos seleccionado pueden contener opcionalmente datos primarios o enlaces o punteros, opcionalmente anidados, para datos operativos adicionales contenidos en otros archivos de base de datos de SIM.

35 Opcionalmente, la realización puede contener almacenes de datos por defecto o que pasan inadvertidos para su uso en la condición de que no se hace un emparejamiento de un registro específico por el algoritmo de SIM.

La base de datos es flexible para permitir opcionalmente el emparejamiento y la selección en base a, pero no limitada a, el país, las regiones geográficas que constan de varios países, las redes dentro de los países o las regiones geográficas y pueden usar opcionalmente condiciones tales como, pero no limitadas a la hora, fecha, información geográfica, datos GPS, condiciones de red o señales específicas de la red anfitriona.

40 Los datos contenidos en la base de datos se pueden usar opcionalmente para determinar la PLMN a la que

conectarse de manera preferencial, evitar la conexión o desconectarse activamente de las PLMN.

La base de datos de SIM se puede precargarse opcionalmente en la fabricación, o modificar mediante información OTA enviada desde el sistema anfitrión.

5 El término territorio usado en la presente memoria se pretende que signifique cualquier localidad específica, ésta puede ser en términos de países, regiones y posible incluso para redes dadas.

Los términos teléfono móvil, aparato de teléfono, terminal móvil, dispositivo de comunicaciones se pueden considerar como que son intercambiables dentro de este documento.

Un experto en la técnica apreciará que la presente invención no está limitada a los detalles de las realizaciones descritas, en su lugar se pueden hacer numerosos cambios y modificaciones.

10

REIVINDICACIONES

1. Un método para gestionar la conexión automática de un dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) a una red celular (32, 36, 105) preferida para permitir el acceso del dispositivo de comunicaciones móvil abonado a servicios de telefonía mientras está en itinerancia, el método que comprende:
- 5 en un nodo central detectar un mensaje de actualización de ubicación, el mensaje de actualización de ubicación correspondiente a un cambio en la ubicación actual del dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101);
- determinar a partir de la ubicación actual para el dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) y los identificadores de red de abonado actualmente activos o almacenados en el dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) si se ha de proveer un nuevo identificador de red de abonado en el dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101);
- 10 recuperar una red preferida para la ubicación actual del dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101);
- seleccionar un nuevo identificador de red de abonado para la red preferida; y
- emitir el nuevo identificador de red de abonado para su transmisión al dispositivo móvil abonado (10, 20, 101) para conectarse a la red preferida.
- 15 2. El método de la Reivindicación 1, que comprende además
- monitorizar actualizaciones de ubicación para el dispositivo móvil de comunicación abonado (10, 20, 101);
- determinar si la red actual es la red preferida, sobre la base de las reglas de selección de red.
3. El método de la Reivindicación 2, que comprende además dar instrucciones al dispositivo móvil de comunicación abonado (10, 20, 101) para que se desconecte de la red actual si se determina que no es la red preferida;
- 20 dar instrucciones al dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) para que se vuelva a conectar a la red preferida.
4. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde el paso de determinación comprende determinar la ubicación actual sobre la base de la ubicación física del dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) como se determina usando sistemas de posicionamiento global.
- 25 5. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, en donde el paso de determinación comprende determinar la ubicación actual sobre la base de uno o más del grupo que comprende: ID de País de Red/Operador; ID de Celda GSM (Celular); ID de punto de acceso WiFi; y otros identificadores de ubicación de red de radio fija.
6. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el paso de selección comprende seleccionar una red teórica preferida de la lista maestra de redes que se sabe están disponibles en una cierta localidad de la ubicación actual.
- 30 7. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 5, en donde el paso de selección comprende seleccionar una red preferida sobre la base a las redes que el dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101) determina que están disponibles actualmente.
8. El método de cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 7, en donde el método se lleva a cabo en el dispositivo de comunicación móvil abonado (10, 20, 101), el método que comprende además recibir una lista maestra actualizada de redes desde el servidor central.
- 35 9. Un método según cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 8, en donde el paso de selección está dispuesto para seleccionar un identificador de red de abonado recibiendo una notificación en el servidor central en relación con un cambio en la ubicación actual del dispositivo móvil abonado (10, 20, 101); determinar a partir de la notificación si un nuevo identificador de red de abonado se ha de proveer desde el servidor central; seleccionar un identificador de red de abonado sobre la base de la ubicación actual, si el paso de determinación ha determinado que se ha de proveer un nuevo identificador de red de abonado; y emitir el identificador de red de abonado seleccionado para su transmisión al dispositivo móvil abonado (10, 20, 101), en donde se selecciona un identificador de red de abonado sobre la base de la red preferida y la ubicación actual.
- 40 45

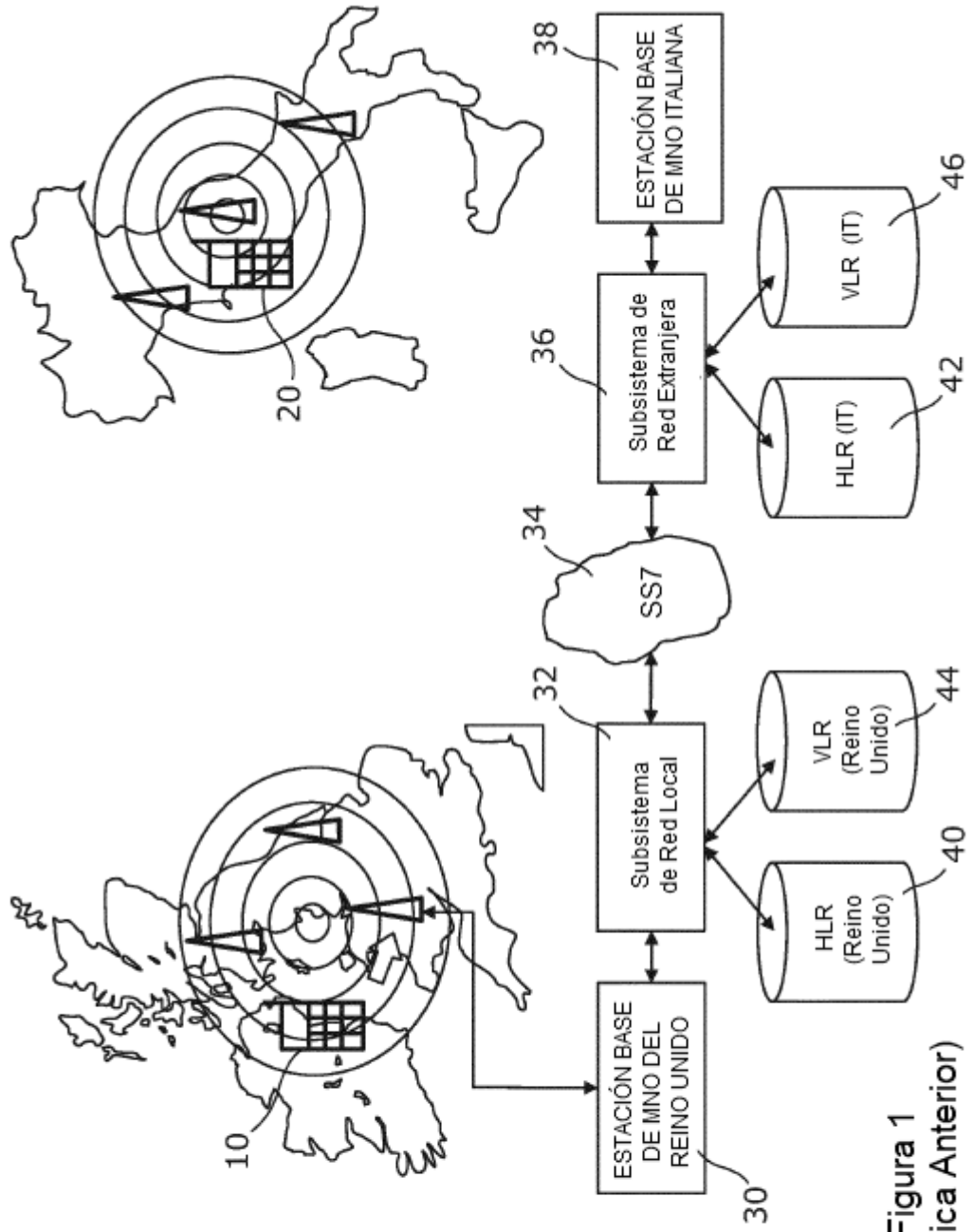


Figura 1
(Técnica Anterior)

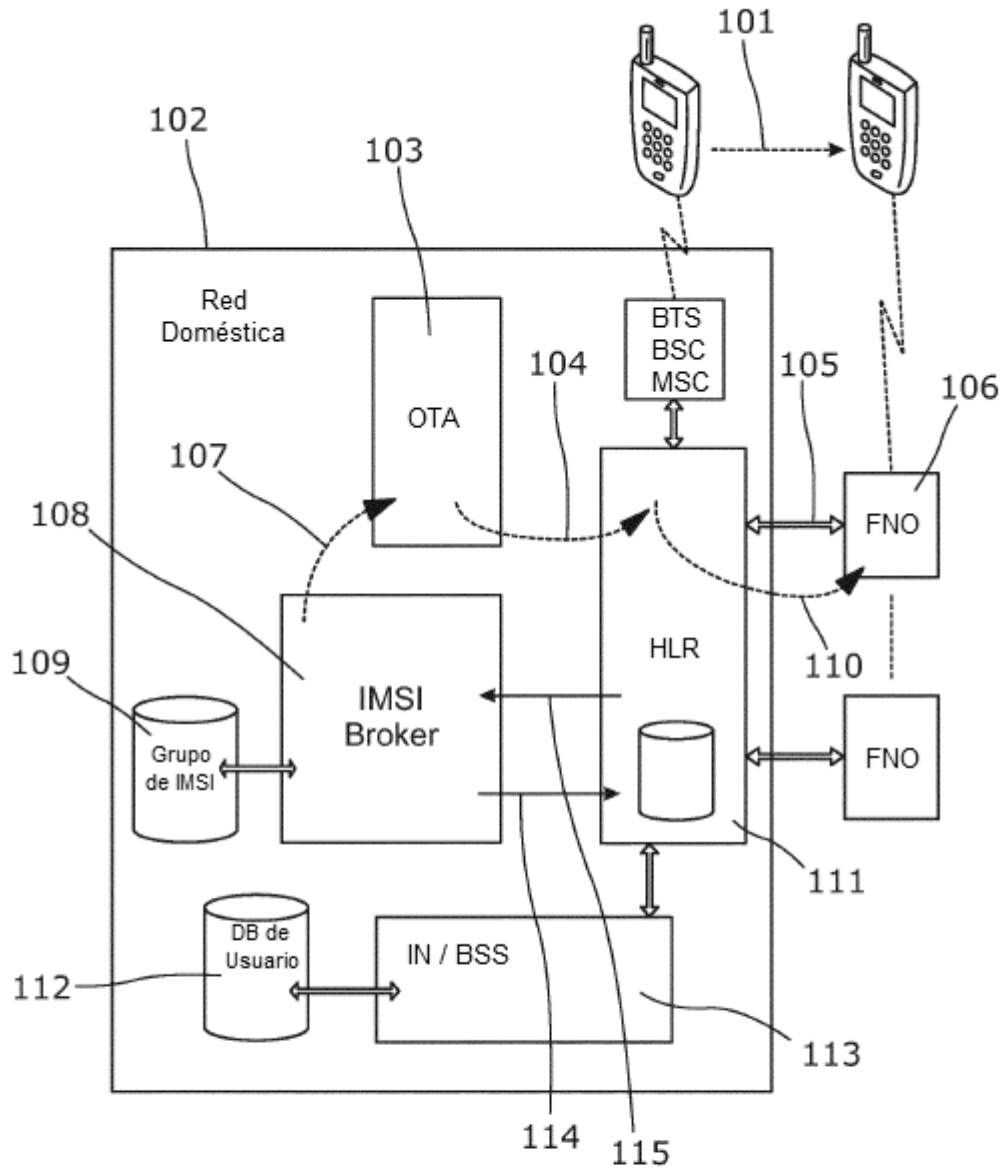


Figura 2

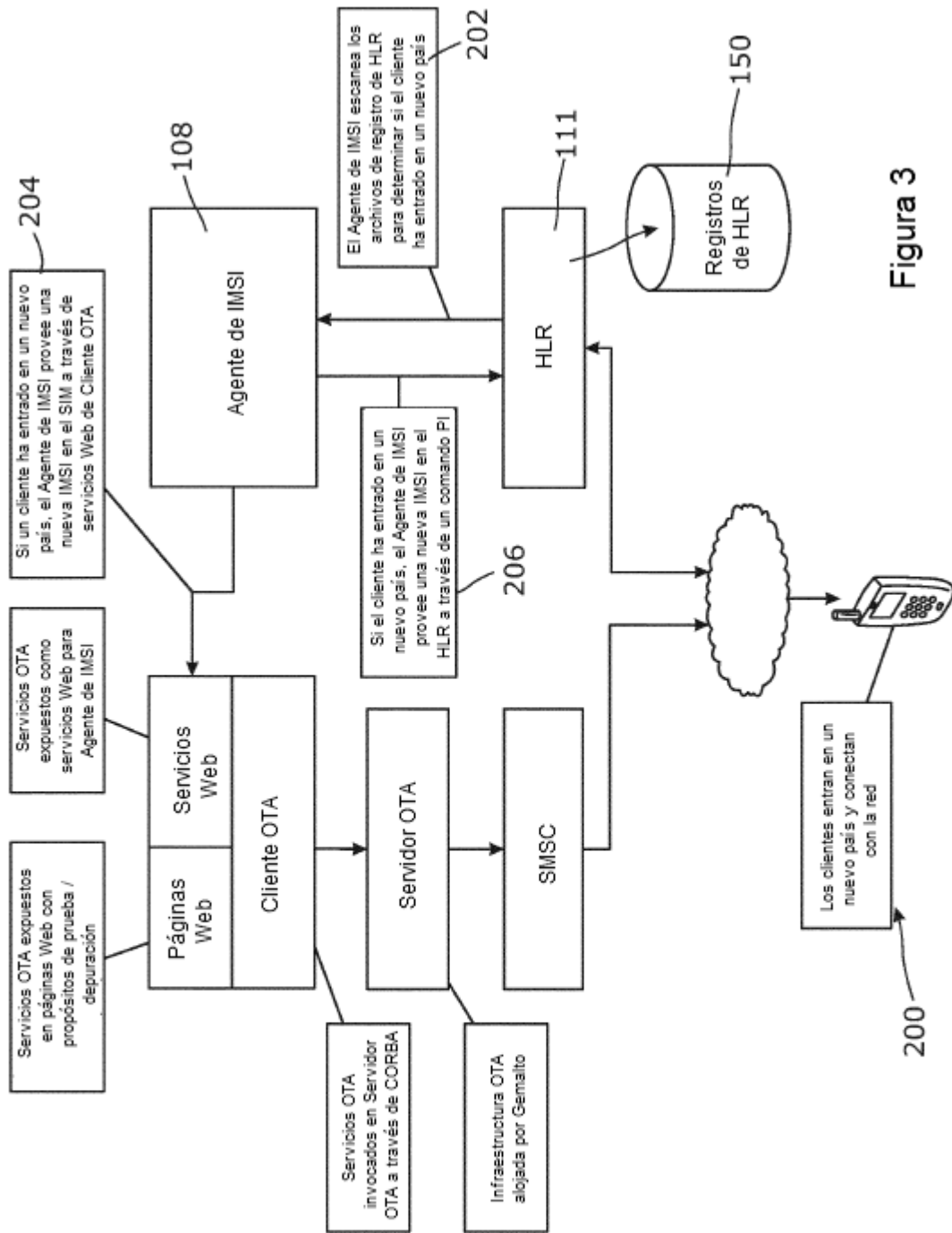


Figura 3

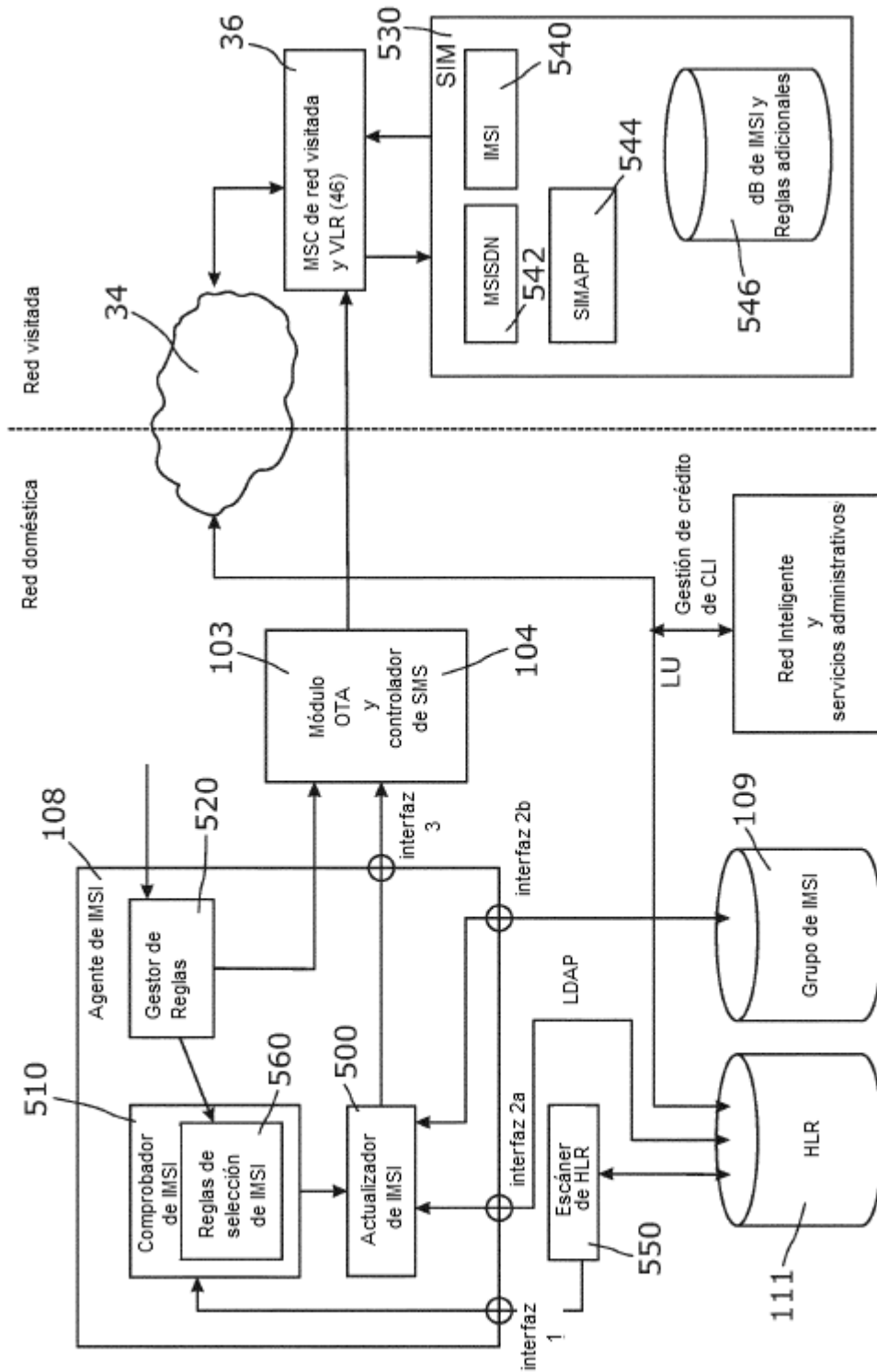


Figura 5

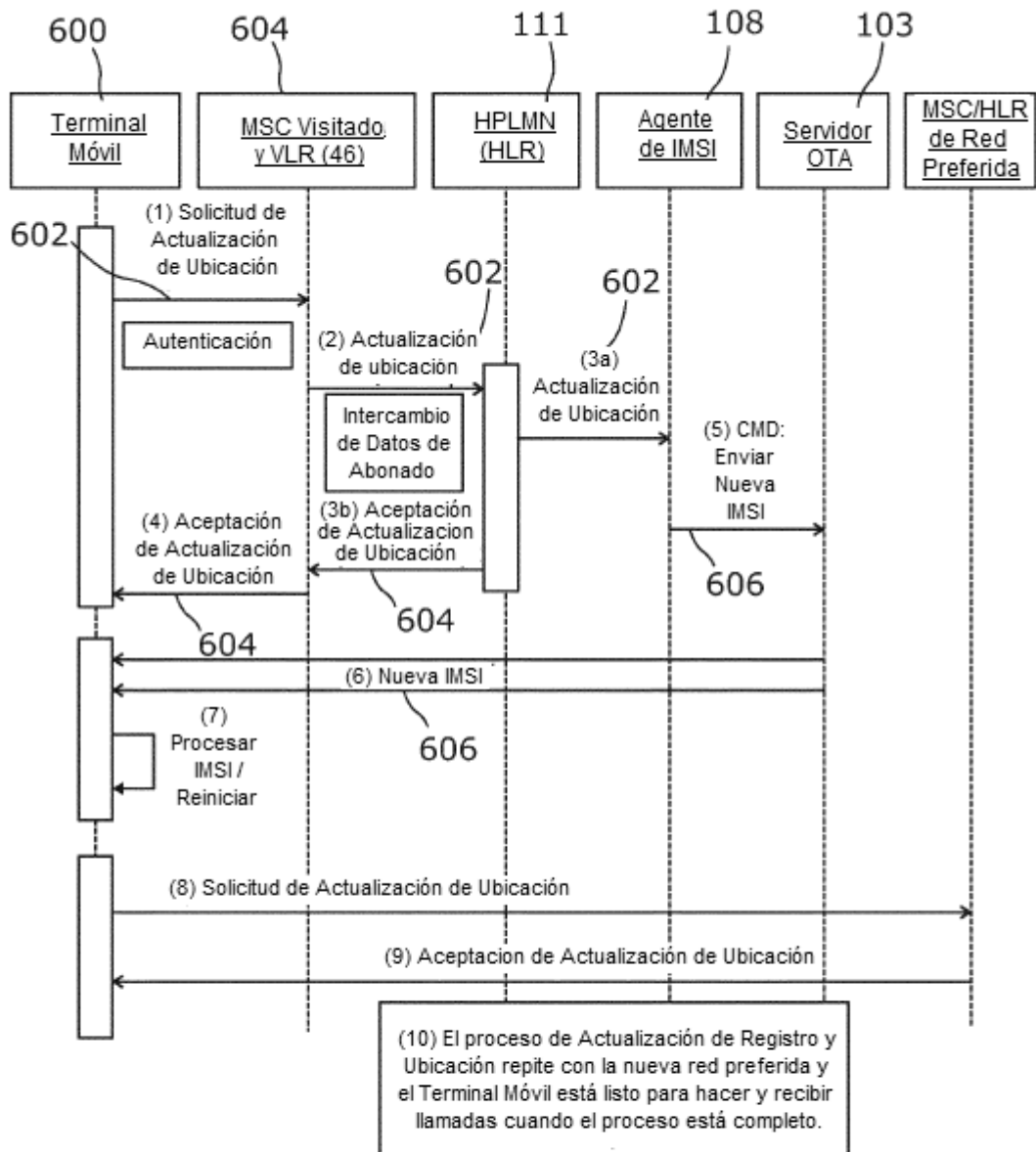


Figura 6

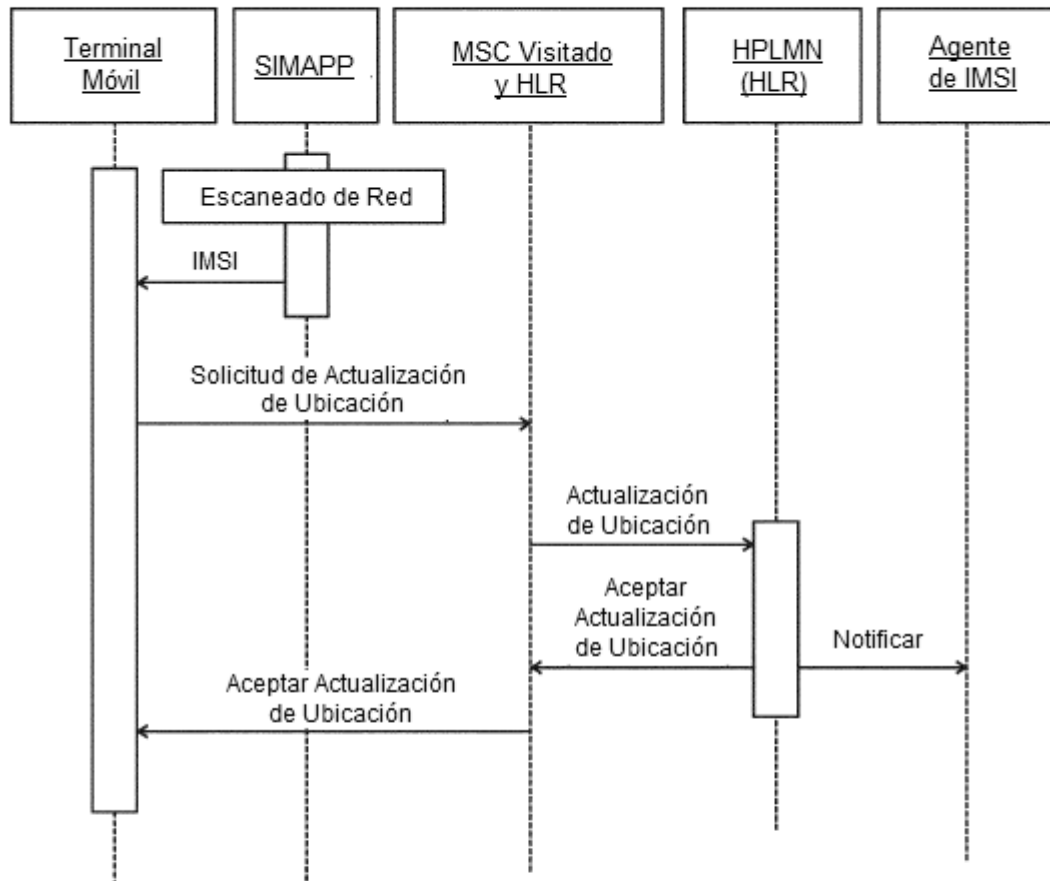


Figura 7

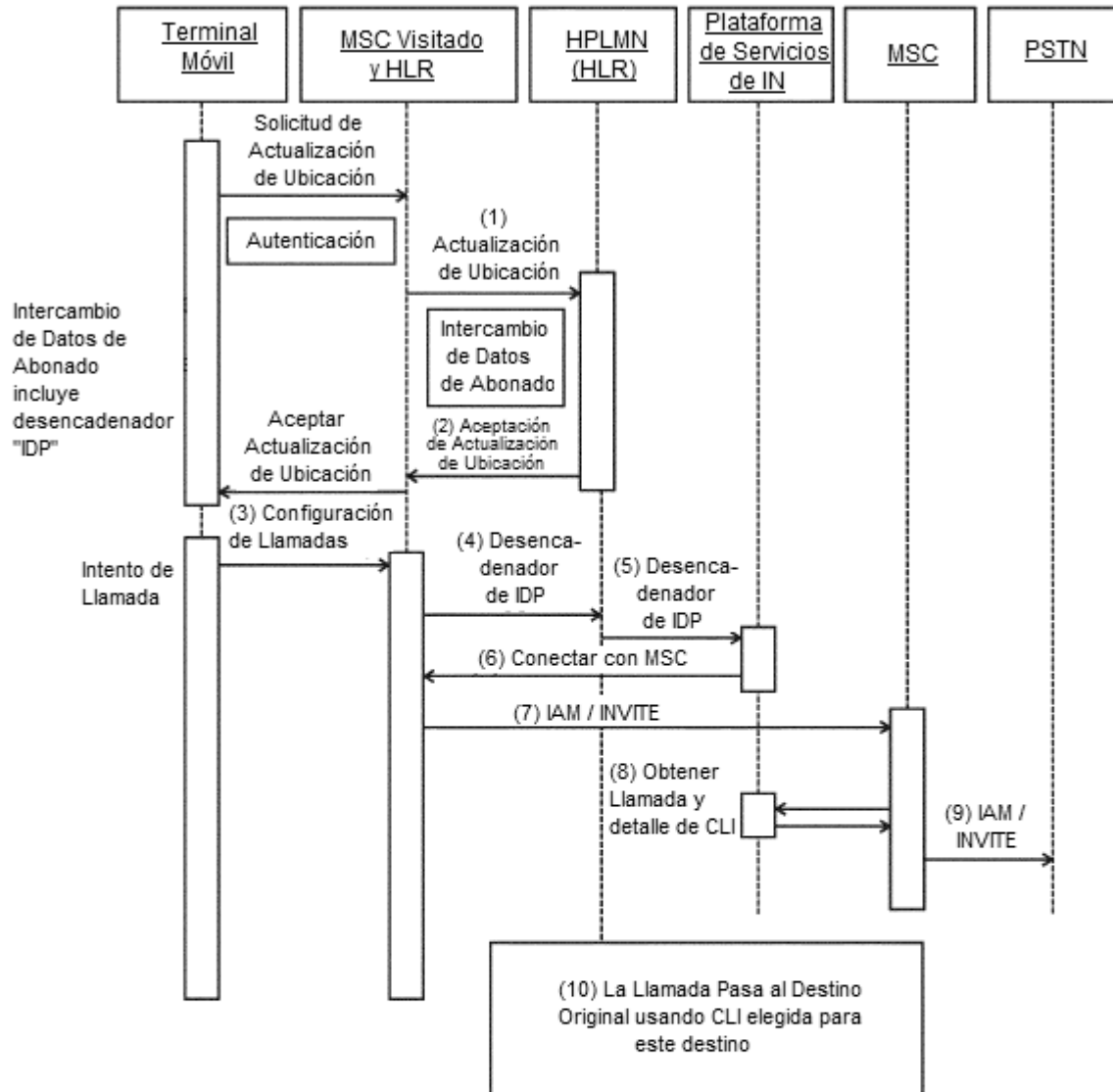


Figura 8

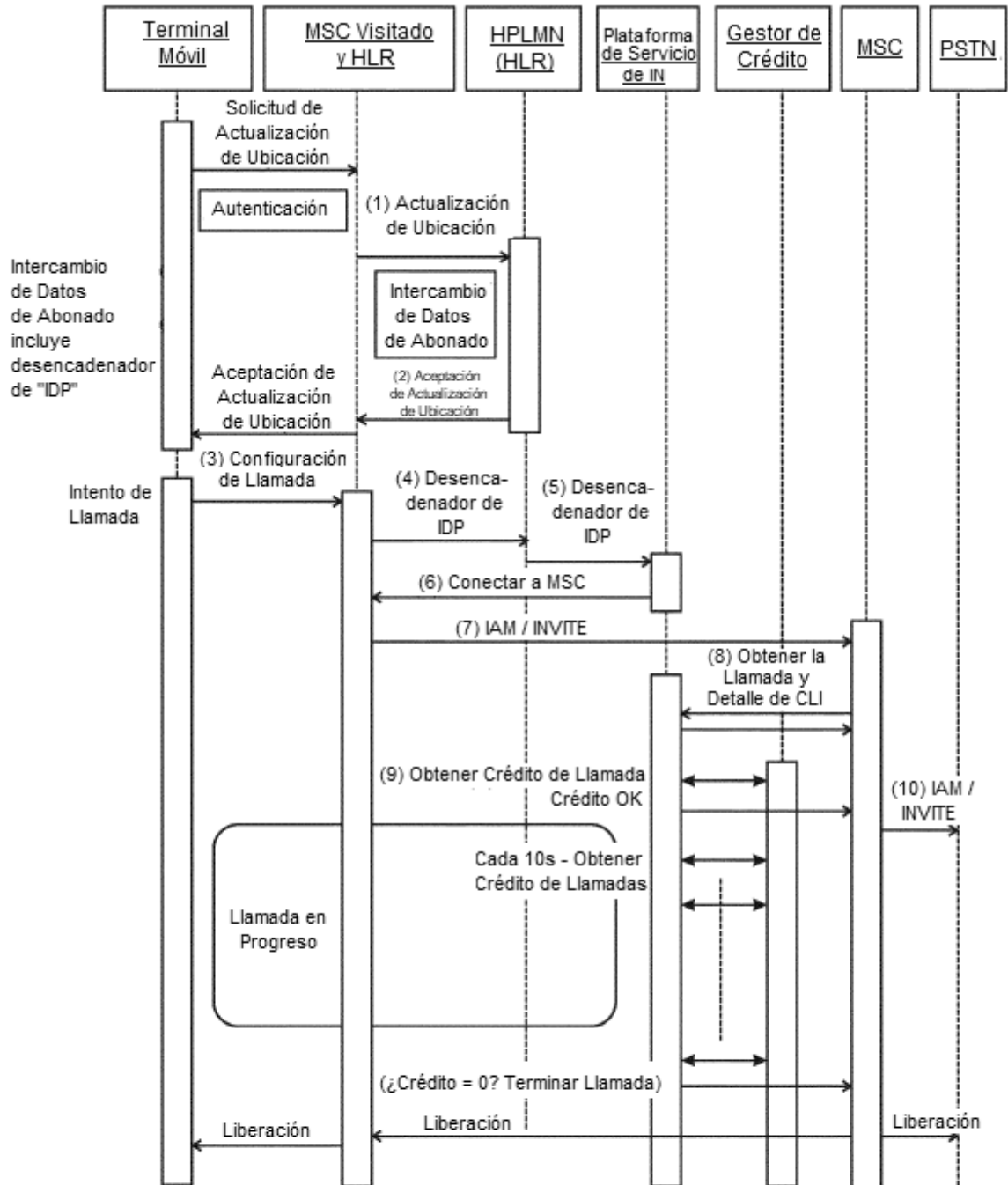
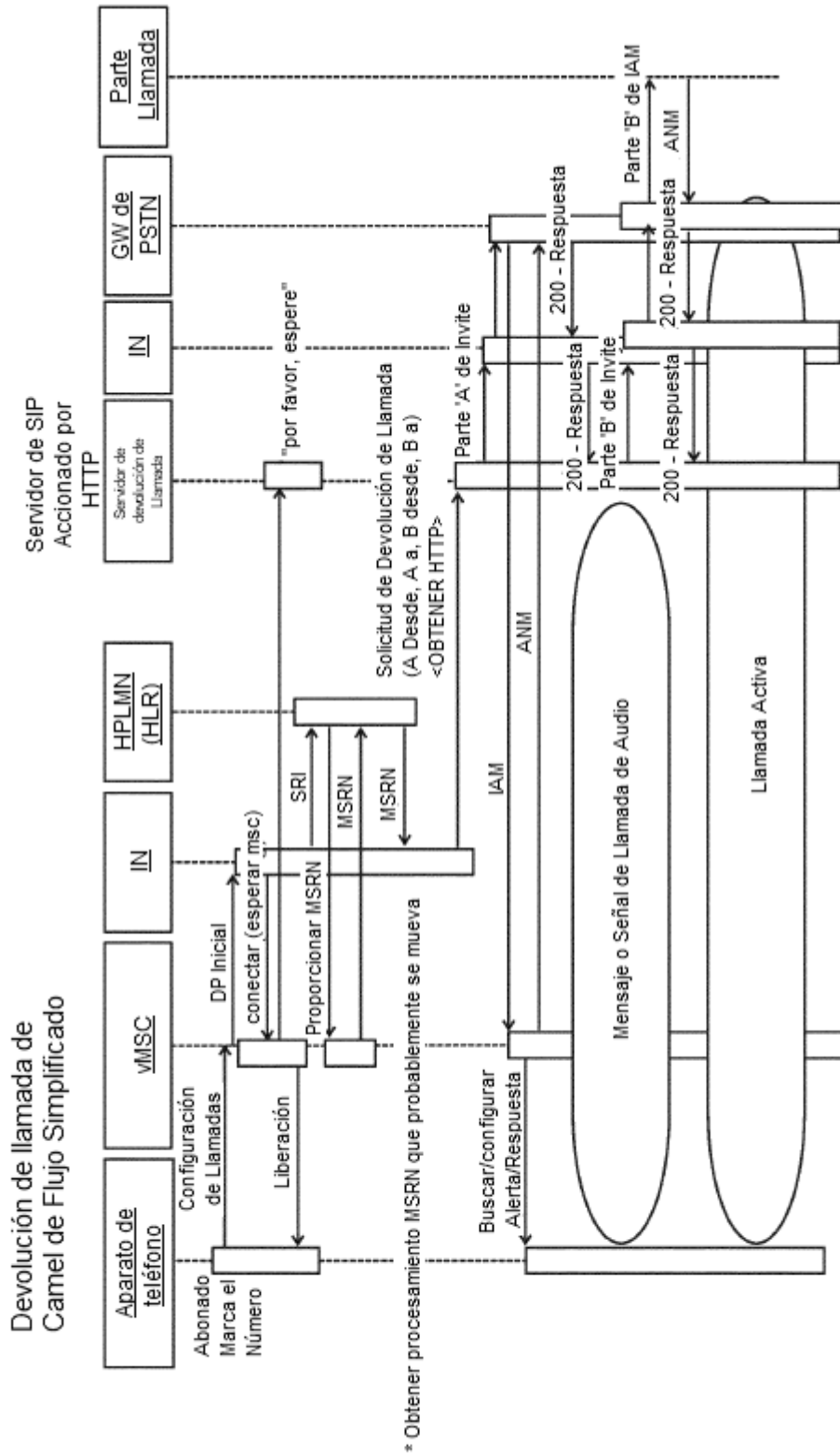
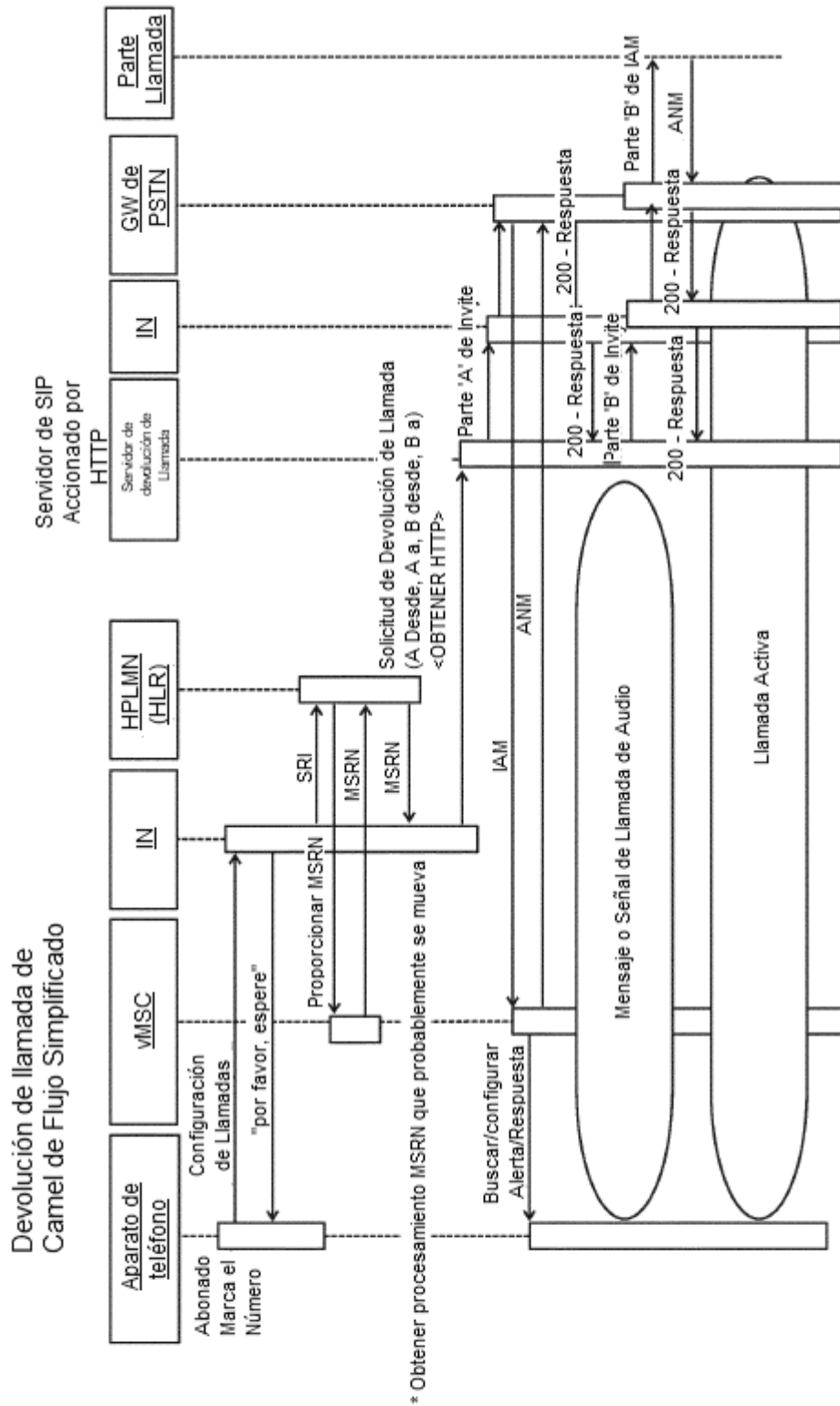


Figura 9



Facturación: La IN da instrucciones al CBS para encaminar las patas A y B a través de la IN de modo que pueda contabilizar y medir.

Figura 10



Facturación: La IN da instrucciones al CBS para encaminar las patas A y B a través de la IN de modo que pueda contabilizar y medir.

Figura 11

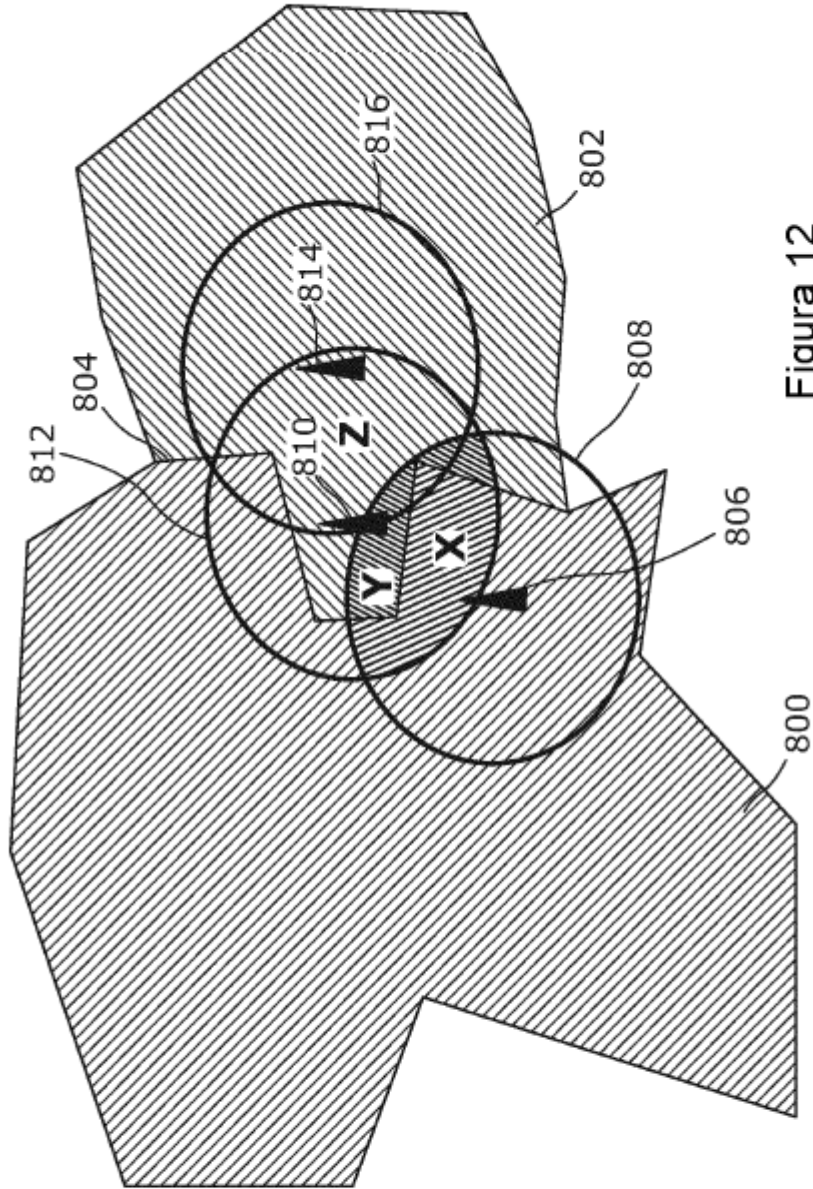


Figure 12

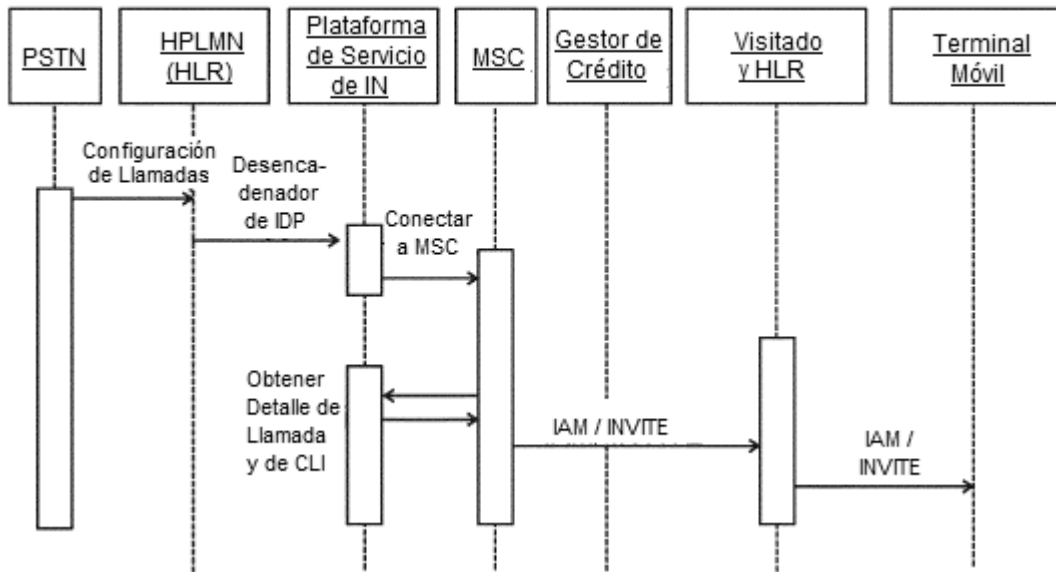


Figura 13

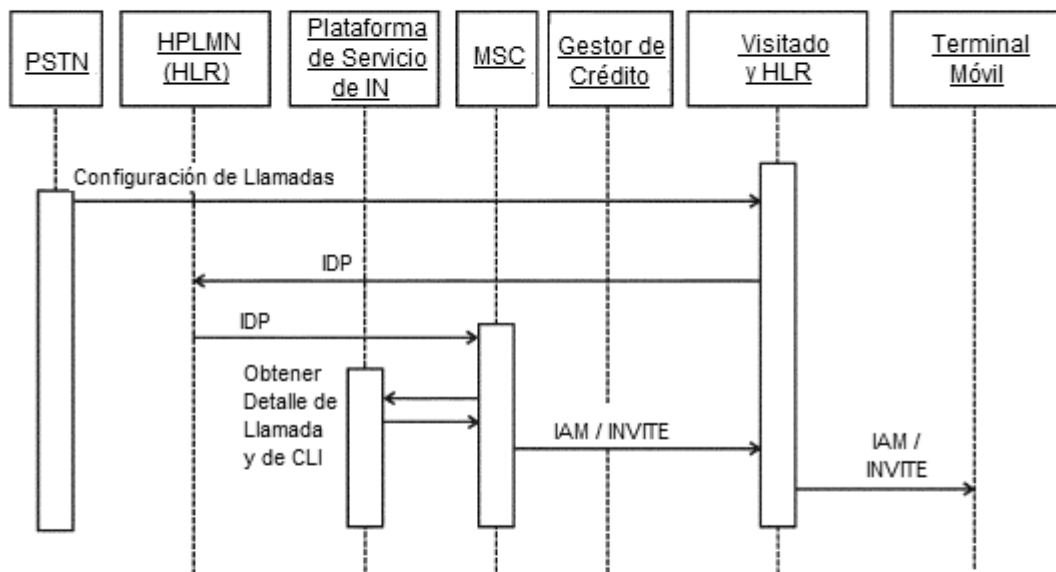


Figura 14

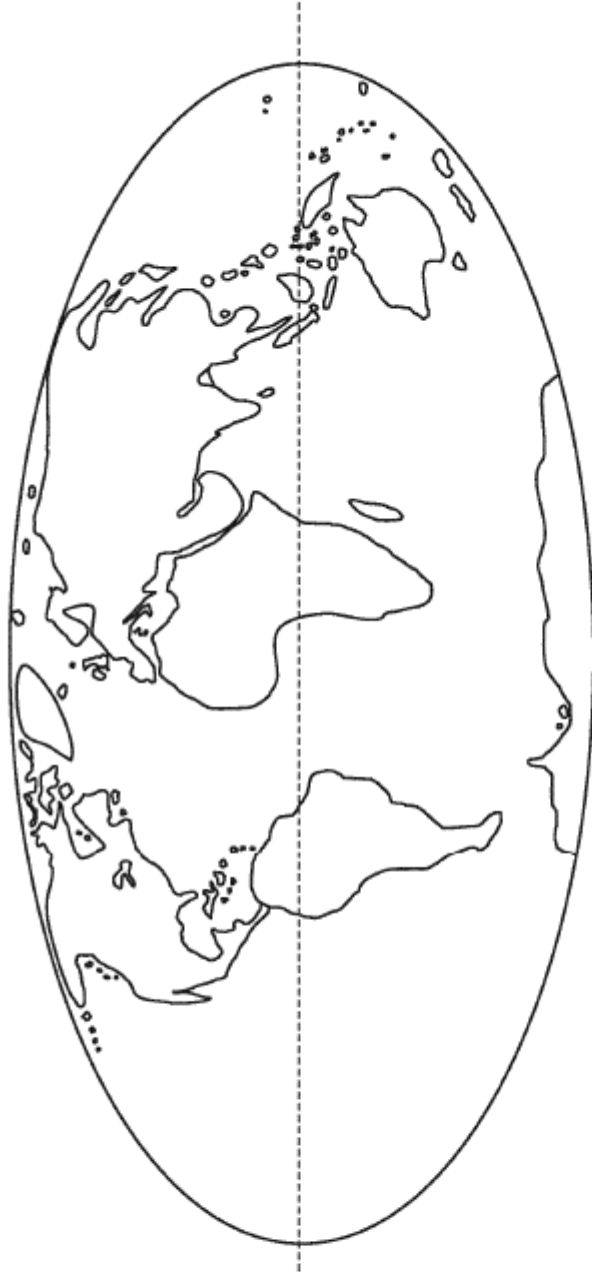


Figura 15

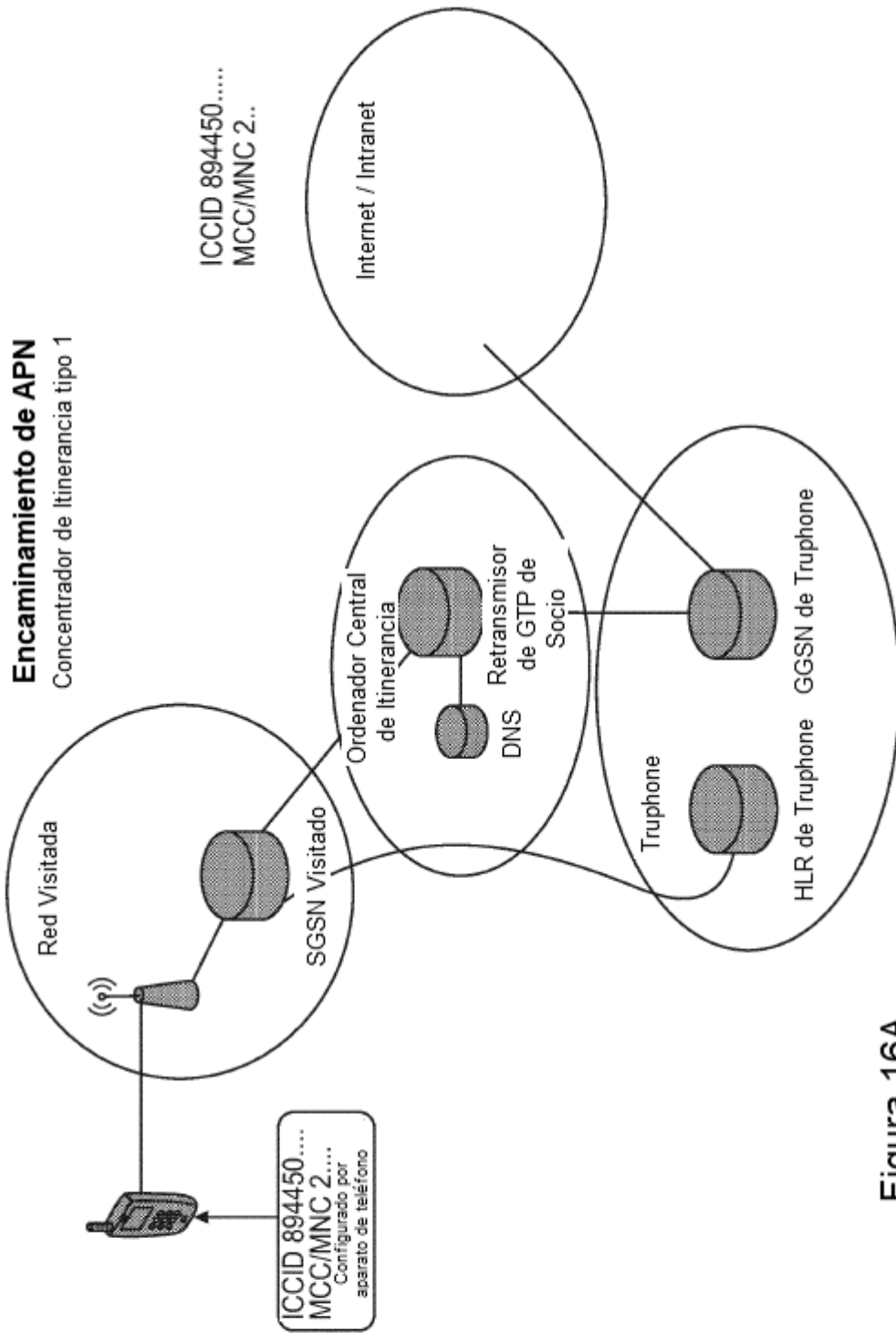


Figura 16A

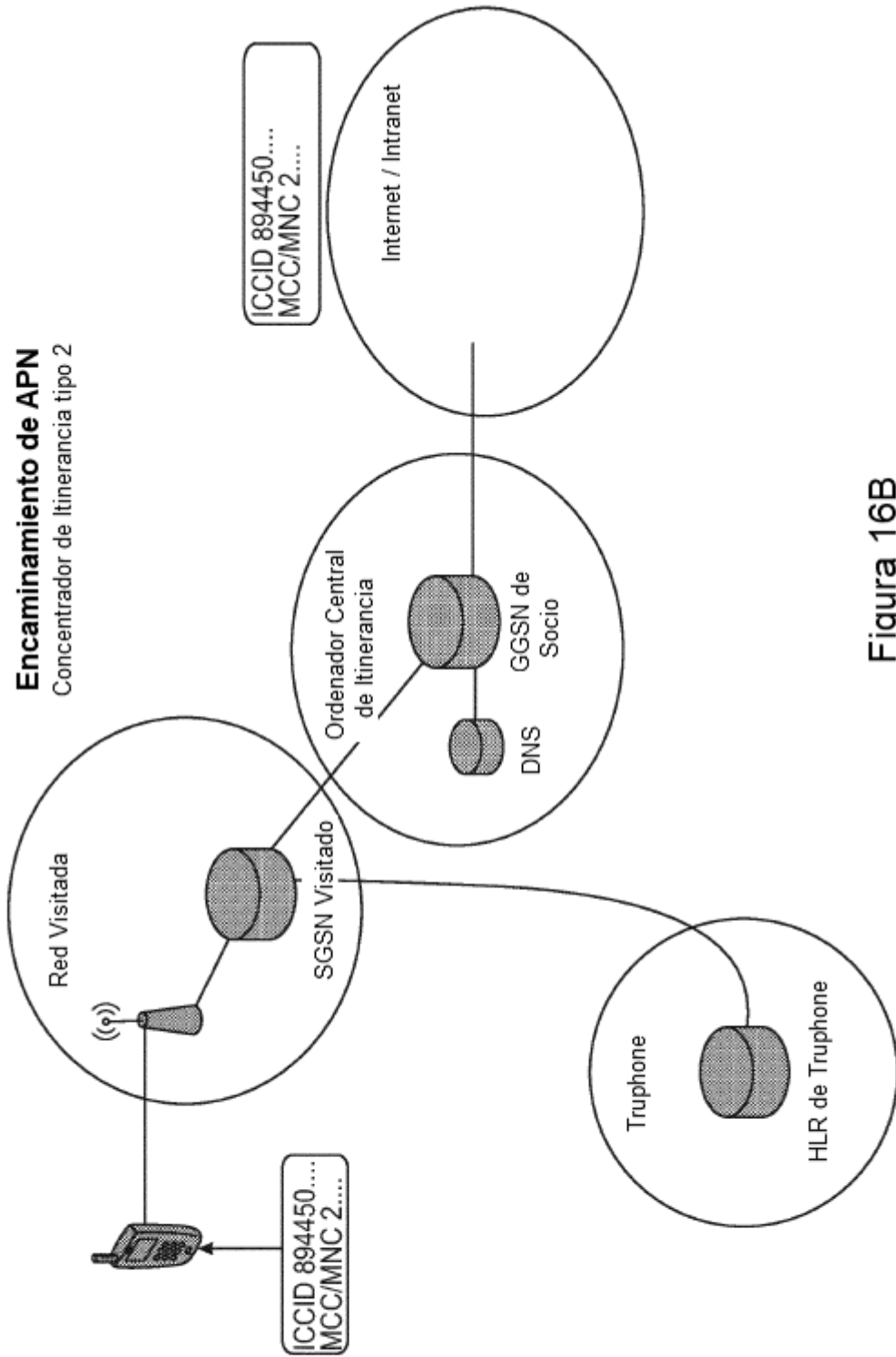


Figura 16B

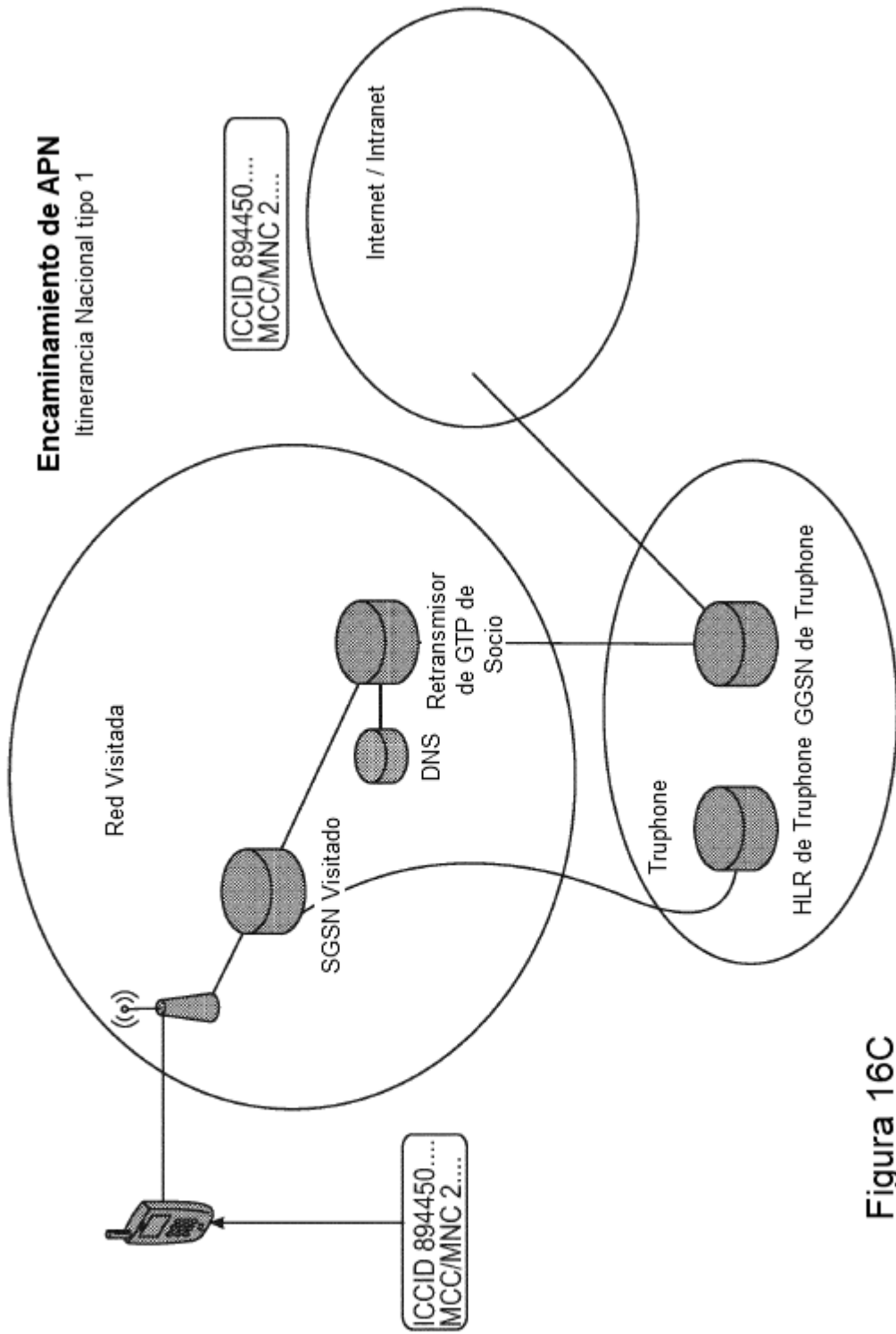


Figura 16C

Encaminamiento de APN
Itinerancia Nacional tipo 2

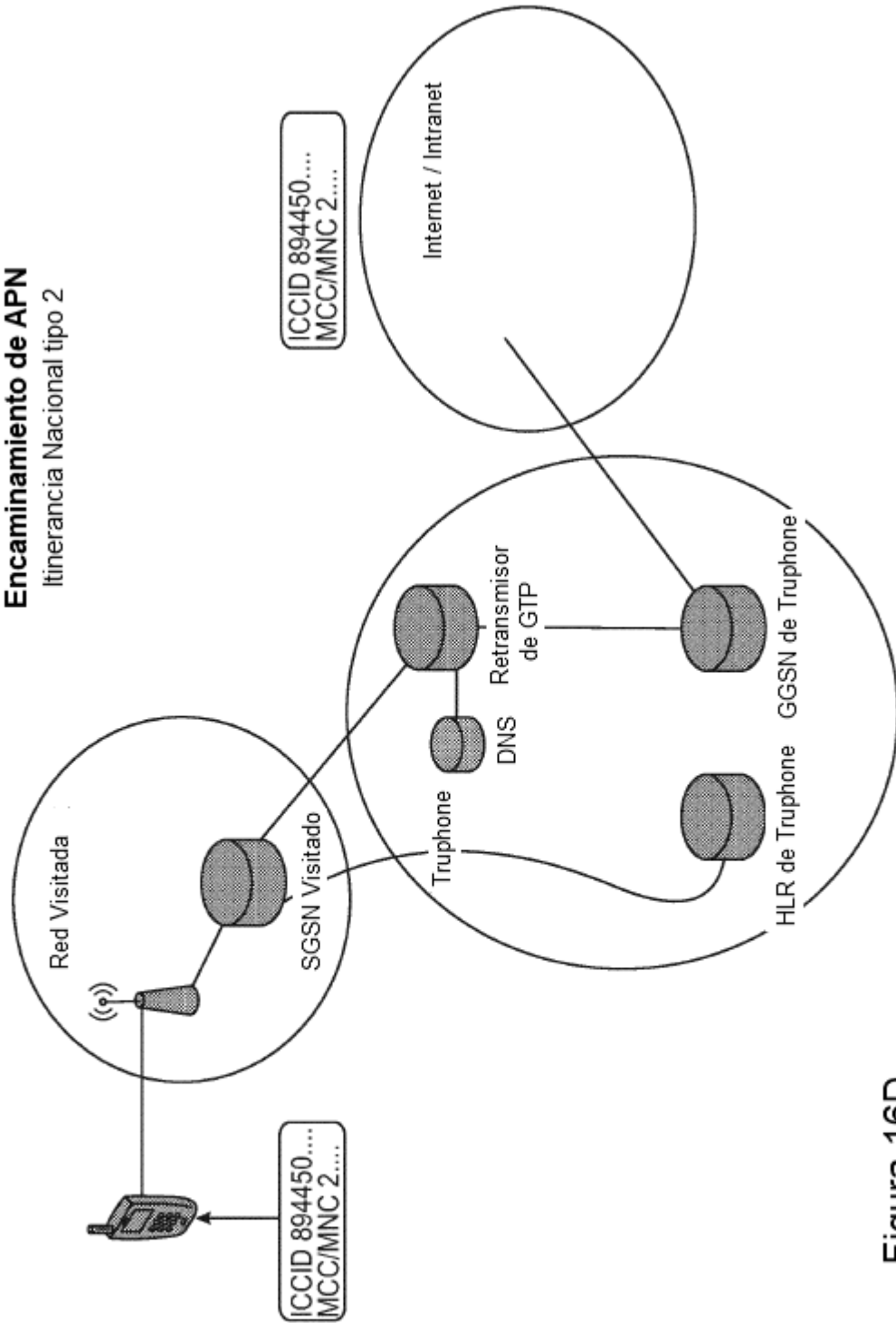


Figura 16D

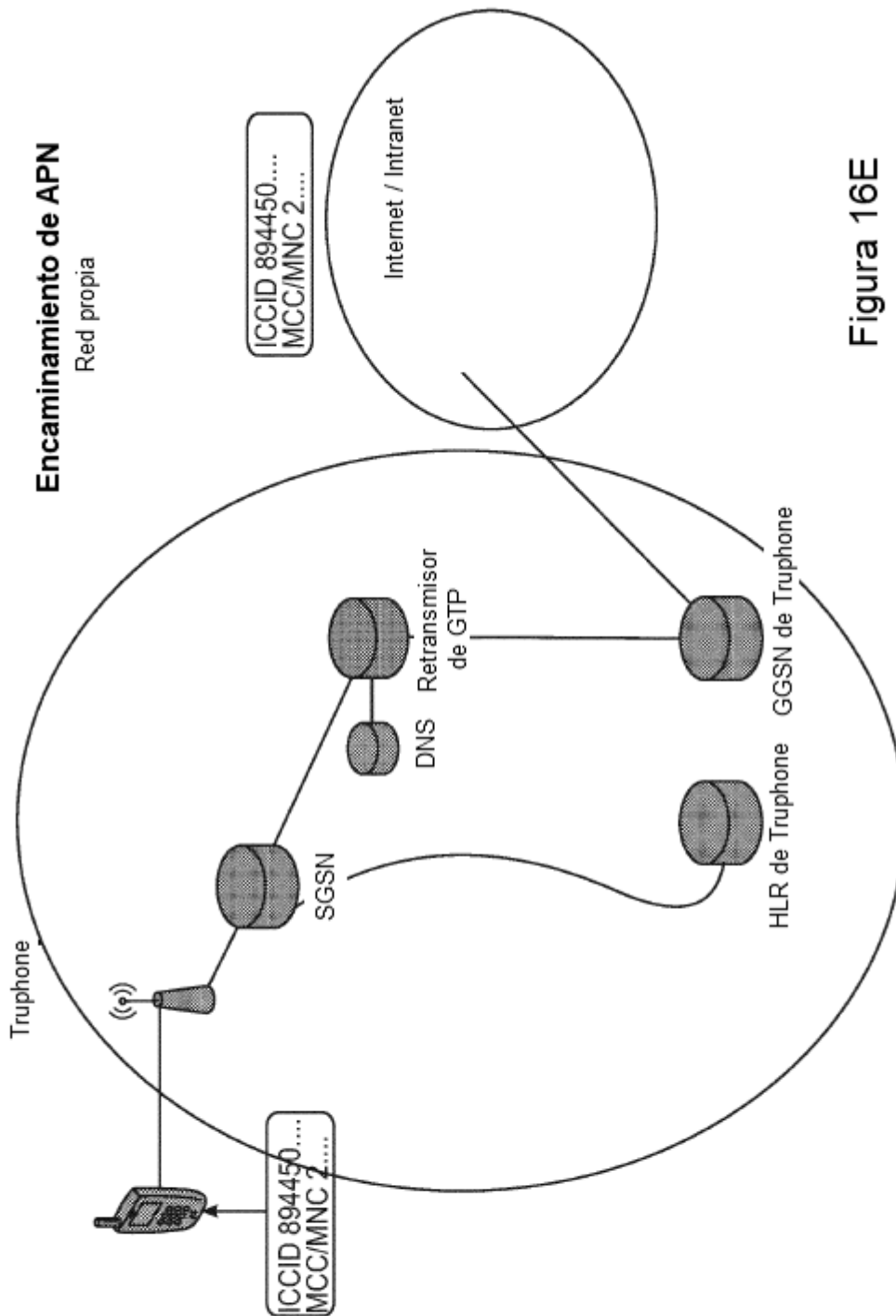


Figura 16E

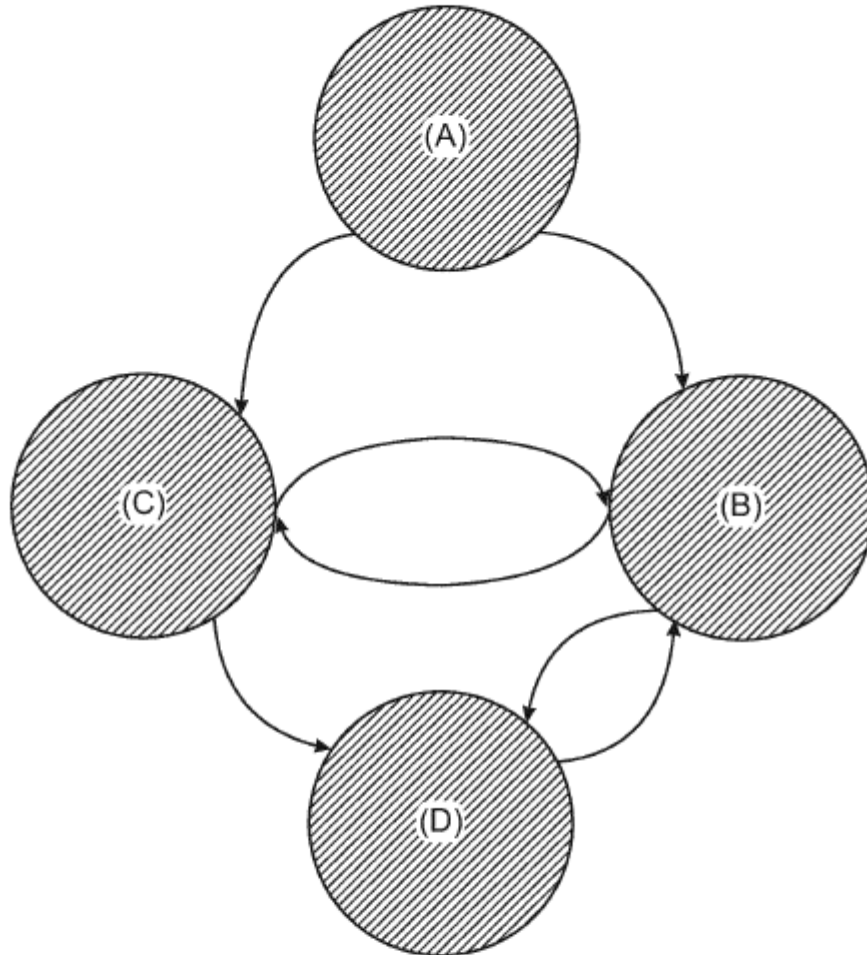


Figura 17