



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 322 838**

⑫ Número de solicitud: 200703474

⑬ Int. Cl.:
H04W 4/24 (2009.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **28.12.2007**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2009**

Fecha de la concesión: **07.04.2010**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **20.04.2010**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:
20.04.2010

⑲ Titular/es: **VODAFONE ESPAÑA, S.A.**
Avda. de Europa, 1
Parque Empresarial La Moraleja
28108 Alcobendas, Madrid, ES

⑳ Inventor/es: **Sernández Arppe, Luis Carlos y**
Jiménez Vadillo, José Ángel

㉑ Agente: **Carpintero López, Francisco**

㉒ Título: **Procedimiento y sistema de control y tarificación de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia.**

㉓ Resumen:

Procedimiento y sistema de control y tarificación de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia.

El sistema comprende terminales móviles con una tarjeta SIM diseñada para interceptar los intentos de llamada saliente y generar un número aleatorio (RAND) para cada intento de llamada saliente interceptado, para enviarlo en una petición USSD, hacia un nodo de red inteligente (IN-Pre) que genera un registro comprendiendo el número llamante y el número llamado, etiquetándolo con el número aleatorio (RAND). La tarjeta SIM establece la llamada a un número destino formado por un prefijo de red y el número aleatorio (RAND). El sistema también comprende un nodo de red inteligente (IN-Pre) de la red origen (HPMN) con la que conecta el terminal móvil desde la red visitada (VPMN), que comprende una lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago y una lógica encargada de correlar la petición USSD con un identificador de disparo de red inteligente al número aleatorio (RAND) entregado por la tarjeta.

ES 2 322 838 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y sistema de control y tarificación de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia.

Campo técnico de la invención

La invención que se describe tiene su ámbito de aplicación en las tecnologías de telefonía móvil que siguen la estandarización de los organismos 3GPP y ETSI. En concreto, la presente invención se refiere a un procedimiento alternativo de control distribuido de tráfico en tiempo real que ofrece el establecimiento y tarificación en tiempo real (prepago) de llamadas sobre red conmutada (CS) a servicios móviles (voz, videollamada, datos, fax,...) de manera transparente a clientes en itinerancia, de forma global, independientemente del soporte en las redes visitadas de otros estándares de red definidos al efecto tales como CAMEL. Asimismo, la invención recoge el sistema de red, aplicable en entornos GSM y UMTS, que implementa dicho procedimiento de control y tarificación en tiempo real, así como la aplicación en tarjeta SIM para terminales móviles que actúa en tal sistema permitiendo la invocación del control de la llamada desde el terminal.

Antecedentes de la invención

CAMEL (Customized Application for Mobile networks Enhanced Logic) estandariza una arquitectura de red mediante la cual, en entornos de itinerancia, la red origen a la que pertenece el cliente (HPMN: Home Public Mobile Network) tiene pleno control en tiempo real de las llamadas salientes efectuadas por dicho cliente (o abonado). Conceptualmente CAMEL estandariza un mecanismo de control de tráfico en tiempo real una vez que el cliente se ha localizado en otra red, en la Red Visitada (VPMN: Visited Public Mobile Network).

CAMEL es un estándar para la Red Inteligente móvil (IN: Intelligent Network) y está basado en capacidades adicionales de la Red de Conmutación (Core Network). El protocolo CAP (CAMEL Application Part) es en realidad una adaptación del estándar INAP-CS1 para red IN móvil, que además define unos criterios de disparo IN, en forma de unas marcas de suscripción (CSI: CAMEL Subscription Information), que constituyen nuevos campos para el protocolo MAP (Mobile Application Part), el cual es una de las últimas capa de la torre de protocolos de señalización correspondiente a la parte de aplicación.

Las marcas CSI consisten en información para invocar un servicio CAMEL en la HPMN y pueden ser de dos tipos: Originating-CAMEL Subscription Information (O-CSI) y Terminating-CAMEL Subscription Information (T-CSI). La marca CSI que corresponde se añade al perfil de cliente definido en el Registro de Localización de Origen (HLR: Home Location Register), para ser enviada a la VPMN y registrada en la base de datos VLR (Visitor Location Register) del MSC (Mobile Switch Center) donde el cliente se localiza. Cuando el cliente intenta efectuar una llamada saliente, la MSC/VLR consulta si existe la marca O-CSI (Originating - CAMEL Subscription Information) en el registro, en cuyo caso el MSC suspende el procesamiento de dicha llamada, contactando con la HPMN para solicitar instrucciones adicionales de cómo procesar la llamada.

Para tarificar las llamadas de voz en itinerancia y, en general servicios sobre red conmutada (CS) que también engloban videollamada, fax o datos sobre la red conmutada de datos (CSD), es necesaria una interacción entre las redes VPMN y HPMN en el establecimiento de la llamada. Dicho de otra forma, debe establecerse un intercambio de señalización entre el usuario y su red origen que comprende: una función de interceptación del tráfico, unos procedimientos de señalización internacional asociados de control y una modificación del procesamiento de dicha llamada. Estos procesos son los que estandariza CAMEL en la entidad denominada gsmSSF y que hace funciones de interfaz entre el MSC/VLR con el nodo gsmSCF de la red IN móvil encargado de tomar el control de la llamada en un momento de la misma, con la particularidad de que el procedimiento de señalización que implementa el gsmSSF está asociado a la llamada.

Siendo CAMEL un estándar para IN móvil, permite a un operador ofrecer a sus clientes los mismos servicios que en su HPMN, siempre y cuando la red visitada soporte CAMEL, esté la funcionalidad abierta y el cliente tenga en el HLR aprovisionado las marcas CSI. CAMEL permite el control de la llamada por parte de la HPMN durante su establecimiento. No obstante, esta funcionalidad no está abierta en todas las redes móviles con las que existe acuerdo de itinerancia (roaming, en inglés) básico, sino que exige nuevas pruebas de interoperabilidad y tarificación, además de nuevas inversiones en las redes visitadas, que no siempre se pueden justificar.

Por consiguiente, si bien se puede decir que las redes CAMEL cubren la inmensa mayoría del tráfico de prepago en itinerancia, en la actualidad dista mucho de ser una solución global, puesto que requiere una actualización en las capacidades de la red visitada, que no en todos los casos está asegurada. Lo más costoso es la logística asociada a cada operador con el que se quiera abrir la funcionalidad y, aunque las pruebas interoperador necesarias para actualizar el acuerdo de itinerancia básico requieren toda la batería estandarizada por la GSM-Association (IREG-32, TADIG), lo cierto es que se suele probar exclusivamente los escenarios básicos de prepago (incluyendo la descarga de marcas en la actualización de posición, el disparo -"trigger"- en llamada saliente y las operaciones Connect y ReleaseCall).

En redes donde no se soporta CAMEL o si dicha funcionalidad todavía no ha sido habilitada por la HPMN para la VPMN, una solución comúnmente usada en el mundo GSM/3G es la lógica de la Retrollamada mediante código

USSD (USSD-CallBack: Unstructured Supplementary Service Data-CallBack). Esta solución se comenzó a adoptar hacia finales de la década de los 90, siendo posteriormente sustituida por CAMEL. USSD-CallBack es una solución muy poco amigable en la que el cliente debe enviar un código USSD a la red origen para solicitar una retollamada y, una vez recibida y contestada esa retollamada, la lógica de prepago se invoca como si fuese una llamada originada en el usuario, estableciéndose la segunda parte de llamada al destino final, siempre que exista crédito suficiente para establecerla.

Genéricamente, la arquitectura de red que corresponde a la solución de Retollamada (USSD-CallBack) se ilustra en la Figura 1 y el procesamiento de la llamada se puede resumir en los siguientes pasos:

(1a) El cliente envía desde su terminal un código USSD (USSD code) de un rango reservado, que contiene el número llamado o también convencionalmente denominado número B (no.B) que es el número de destino con el que el cliente desea establecer la llamada. Este código se envía hacia la red de acceso radio mediante canales de señalización. Al recibirlo la red visitada (VMSC), envía dicho código hacia el Registro de Localización de Origen (HLR) en un mensaje de MAP: mensaje Process-USSD-Request.

(2a) El HLR reenvía dicho mensaje hacia una pasarela de USSD (USSD-Gateway) para que ésta decida donde enviar dicho mensaje.

(3a) En base al código USSD, la pasarela de USSD encamina el mensaje hacia el nodo correspondiente de IN-Prepago (IN-Pre) para que éste inicialice la lógica de Retollamada (USSD-CallBack). Del mensaje de MAP Process-USSD-Request recibido en el HLR, la lógica de Retollamada obtiene el número llamante o también convencionalmente denominado número A (no. A) que es el número del cliente que envía la petición. Aparte, del mismo mensaje de MAP Process-USSD-Request, la lógica de Retollamada del nodo de IN-Prepago (IN-Pre) obtiene el número B de destino de la llamada, contenido en el parámetro USSD-String del mensaje, así como obtiene la dirección origen de la llamada, esto es, de la dirección almacenada en el registro de localización visitado (VLR) del centro de conmutación móvil visitado (VMSC) desde la que se solicita la retollamada y para la que hay aplicar una determinada tarifa especial.

(4a) La lógica de Retollamada inicializa una llamada hacia el número A. Para ello usa los mensajes del protocolo de la Parte de Aplicación de la Red Inteligente: mensaje INAP InitiateCallAttempt para inicializar la llamada, mensaje INAP RequestReportBCSMEvent para monitorizar los eventos básicos de llamada y mensaje INAP Continue para dejar que la pasarela MSC (GMSC) proceda con las instrucciones anteriores.

(5a) La llamada inicializada por Retollamada es encaminada, en un mensaje ISUP, parte ISDN del protocolo de señalización SS7, Initial_Address_Message (IAM), por la red de voz internacional hasta el número A, correspondiente al cliente originante del USSD.

(6a) El cliente contesta la llamada, es decir, descuelga, generándose un mensaje ISUP Answer_Message (ANM) que transita hacia el conmutador que ha inicializado la llamada a petición del nodo IN-Prepago, esto es, la GMSC.

(7a) El evento de contestación de llamada es reportado hacia la lógica de Retollamada, como si dicha llamada hubiese sido originada mediante un procedimiento normal móvil originante, mediante un mensaje INAP EventReportBCSM. Dicho evento es utilizado para inicializar la lógica de control (CCL: Call Control Logic) de llamada asociada a prepago, es decir, tarificación en tiempo real.

(8a) Siempre y cuando haya crédito para tarificar esta llamada y teniendo en cuenta el tipo determinado de tarifa especial en función del origen en el extranjero, la llamada se conecta al número B, mediante un mensaje INAP Connect, monitorizando los eventos básicos de llamada con un mensaje INAP RequestReportBCSMEvent y opcionalmente garantizando a la GMSC unidades de tiempo de llamada, en un mensaje INAP ApplyCharging, para que esta entidad lleve un control más preciso del tiempo consumido.

(9a) La llamada se encamina, enviando otro mensaje ISUP Initial_Address_Message (IAM), hacia el número B por la red de voz.

Aún siendo una solución costosa en recursos de red y con una interfaz de usuario muy poco amigable (por lo que se ha decidido deshabilitar este servicio en redes CAMEL), lo cierto es que se sigue ofreciendo USSD-CallBack como solución global. La solución de Retollamada podía tener sentido en un primer momento, en el que la penetración de clientes de prepago era baja en las operadoras GSM. Pero ya que el prepago en sí mismo no es un servicio sino una forma de tarificación especial, es más que razonable que un cliente desee utilizar todos sus servicios en el extranjero (voz, mensajes cortos SMS y multimedia MMS, navegación WAP, descarga de juegos, etc.). Otro inconveniente de la solución de Retollamada es que el número A correspondiente al cliente debe tener prohibidas todas las llamadas de voz y SMS salientes, esto se puede controlar en el HLR mediante el bloqueo estándar ODB-BAOC cuando el cliente está en itinerancia. Con esto último se impide la marcación ordinaria, ya que en la actualidad es imposible tarificar llamadas en tiempo real en ausencia de CAMEL. El funcionamiento de este bloqueo falla en muchas redes por falta de configuración, especialmente en lo relacionado con el envío de SMS e incluso en llamadas de voz, de lo que se deduce la alta sensibilidad al fraude de USSD-Call Back.

ES 2 322 838 B1

Hoy en día prepago no es un servicio sino una modalidad de pago en la que no tiene sentido la fuerte dependencia de las capacidades de la red de Conmutación, por lo que CAMEL no debería ser el único mecanismo de control en tiempo real de la llamada.

Por todo ello, sabiendo que puede afirmarse que nunca existirá una cobertura global CAMEL por lo que productos como prepago en itinerancia requieren un mecanismo de control alternativo, y que USSD-CallBack es una solución muy poco amigable ya que requiere un procedimiento complicado no transparente para el usuario además de que el tráfico saliente de voz y SMS quede restringido, es deseable definir una solución global alternativa a la Retrollamada (USSD-CallBack) y a CAMEL, que permita a cualquier cliente de prepago realizar llamadas de voz de forma normal en el extranjero.

Por otro lado, dentro de los mecanismos de control de un terminal móvil (ME: Mobile Equipment), es conocido el SIM Application Toolkit (SAT) como un conjunto de comandos y procedimientos, añadidos a los definidos en la norma 3GPP TS 11.11, que permiten construir aplicaciones seguras residentes en la tarjeta SIM (Subscriber Identity Module). También se conoce la plataforma de gestión OTA (Over-The-Air) de la tarjeta SIM: OTA-SIM, que provee un protocolo de transporte seguro usando mensajes SMS para actualizar la tarjeta SIM, permitiendo una gestión remota y segura de los ficheros de la SIM (por ejemplo, entradas de la agenda de contactos, lista de redes de itinerancia, etc.), así como la descarga de aplicaciones a la SIM. La especificación de este protocolo seguro se recoge en la norma 3GPP TS 03.48.

Descripción de la invención

La invención que se describe viene a resolver la problemática anteriormente expuesta, en todos y cada uno de los puntos comentados, constituyendo un mecanismo de control alternativo para el tráfico de voz y datos sobre conmutación de circuitos (CS), incluyendo llamadas de voz, datos sobre circuitos (CSD), videollamada, fax, etc., que permite tarificar en tiempo real los servicios usados en itinerancia, salvando las incapacidades de CAMEL y las restricciones del actual USSD-CallBack explicadas en los antecedentes.

La presente invención representa una alternativa a los sistemas existentes de control y tarificación de llamadas que resulta efectiva para ofrecer servicios móviles a clientes de prepago en itinerancia de manera global, constituyendo un mecanismo de control distribuido entre la tarjeta SIM del cliente y la red HPMN a la que pertenece el cliente, que implica:

- una aplicación SIM Toolkit capaz de monitorizar los comandos CSU (Call Set Up) de llamada saliente enviados por el terminal (ME) y enviar hacia la HPMN un mensaje de señalización de control MAP USSD (Unstructured Supplementary Service Data), siendo una aplicación subyacente en la tarjeta SIM ejecutable de forma transparente al usuario y que facilita el establecimiento directo de llamadas en condiciones de itinerancia en redes no CAMEL;

- un terminal (ME) susceptible de ser controlado por dicha aplicación SIM Toolkit, capaz de modificar el número de destino original de las llamadas salientes por un nuevo número generado aleatoriamente por la tarjeta SIM del cliente, lo que permite al cliente efectuar transparentemente llamadas salientes por el procedimiento ordinario MOC (Mobile Originating Call), llamadas sobre las que la red HPMN logra un pleno control en tiempo real, independientemente de las capacidades de la MSC/VLR de la red visitada VPMN relativas al estándar CAMEL.

Más concretamente, la invención que se propone está basada en dos partes bien diferenciadas:

- Aplicación SIM Toolkit capaz de controlar de manera segura las acciones del terminal ME cuando el cliente se encuentra localizado en una red extranjera sin soporte de CAMEL, porque en vez de que la entidad de control de tráfico sea la MSC que accede al gsmSCF de IN para pedir instrucciones antes de encaminar la llamada, esta aplicación provee a la tarjeta SIM de capacidades para interceptar el tráfico de llamadas, monitorizando cualquier intento de llamada saliente efectuado por el terminal ME y ejecutando una serie de acciones de control avanzado de llamada desde la misma tarjeta SIM.

- Lógica de "llamada hacia adelante" en el nodo IN-Prepago, que a partir de ahora pasa a denominarse USSD-CSU (Unstructured Supplementary Service Data - Call Set Up), encargada de correlar una petición USSD previa al establecimiento de llamada con un disparo IN a un número aleatorio o pseudo aleatorio, proporcionado este último por la propia tarjeta SIM alojada en el terminal ME del cliente, para finalmente recuperar los datos de llamada y establecer el control de la misma, lo que va a permitir su tarificación según la tarifa especial correspondiente.

Mediante la presente solución la tarjeta SIM del terminal ME se comporta como una entidad gsmSSF de la red IN. Puesto que desde el usuario (MS = ME+SIM) no se pueden lanzar mensajes de señalización CAP, esta solución se basa en enviar un USSD para generar en la red un registro de llamada, usado posteriormente para establecer el control de la tarificación.

De esta forma, la invención aquí descrita combina las ventajas de las dos soluciones actuales: el envío de mensajes USSD hacia la red en ausencia del protocolo CAP para desencadenar acciones de control y la correlación posterior con un mensaje de señalización asociado a llamada mediante una identidad de la misma, simulando finalmente que la llamada ha sido originada en la red HPMN.

ES 2 322 838 B1

Hasta la fecha, para dar Prepago en llamadas MO (Mobile Originated) realizadas por clientes en itinerancia, el estándar CAMEL se considera tan común que incluso implícitamente se puede percibir como “imprescindible”. La presente invención supone una alternativa al estándar CAMEL además con las siguientes mejoras:

- 5 - Resulta una solución más económica para los operadores móviles que la basada en el estándar CAMEL, con respecto a los clientes de prepago (sólo en servicios básicos de llamadas de voz), en itinerancia, para cualquier red visitada.
- 10 - No requiere de costosos acuerdos de interoperabilidad y tarificación en las redes visitadas VPLMNs, tal como sí necesita CAMEL.
- 15 - Permite un coste uniforme de la arquitectura de red independientemente del número de VPLMNs ofrecidas al cliente en itinerancia.
- 15 - Es aplicable también para los Operadores de Redes Móviles Virtuales (MVNO: Mobile Virtual Network Operator), que no poseen una concesión de espectro de frecuencia para ofrecer el servicio de telefonía móvil a través de una red propia, sino que revenden servicios de telefonía móvil bajo su propia marca usando la red de otra operadora de servicio móvil.
- 20 - Facilita la marcación prepago en redes no Camel, simplificando la experiencia del usuario y evitándole la complejidad de realizar la marcación con códigos USSD, que es la solución estándar en las arquitecturas actuales.
- 25 - Inclusión de una aplicación SIM Toolkit en la tarjeta SIM prepago del cliente que presenta las siguientes funcionalidades:
 - Lógica de detección de registro en red no Camel.
 - Intercepción de los intentos de marcación del cliente.
 - 30 - Generación de números de correlación aleatorios.
 - Envío de USSD de control a la parte de Red Inteligente (IN) del sistema.
 - 35 - Realización del establecimiento de llamada (Call Set Up), de forma transparente al cliente.
 - Opcionalmente, mantenimiento de una tabla en tarjeta con la lista de acuerdos de itinerancia con redes no Camel.
 - 40 - Introducción de una plataforma de red para redes GSM y UMTS que realiza la actualización remota, automática, de la tabla de redes no CAMEL residente en la tarjeta SIM prepago del cliente. Este mantenimiento de la tabla se realiza mediante el envío remoto, vía OTA, de comandos de actualización a la tarjeta SIM.

45 Un aspecto de la invención consiste en un procedimiento de control de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia que, a partir de un intento de llamada saliente a un número llamado desde un número llamante asociado a una tarjeta SIM (o USIM) de un terminal móvil, comprende la realización los siguientes pasos:

- 50 - Intercepción del intento de llamada saliente mediante el mecanismo de detección y control de llamadas (Call Control) provisto en la aplicación SIM Toolkit de la tarjeta SIM del terminal. Se entiende aquí por intento de llamada saliente la marcación de dígitos seguida de pulsación de tecla de llamada que efectúa el cliente. En itinerancia, el intento de llamada se realiza en una red visitada (VPMN), por un cliente que pertenece a una red origen (HPMN), estando todos los datos de cliente registrados en un Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN).
- 55 - Generación de un número aleatorio o pseudoaleatorio por medio de los mecanismos disponibles a tal efecto en el hardware de la tarjeta SIM. Este número aleatorio se utiliza posteriormente como parámetro de correlación entre un código de señalización USSD y la llamada que se realiza a la pasarela de encaminamiento de la red IN.
- 60 - Envío desde el terminal móvil de un código de señalización USSD que contiene referencias al número llamado (i.e., convencionalmente, número B) y el número aleatorio generado como parámetro de correlación. El código USSD con estos parámetros llega al centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC) que gestiona al cliente en itinerancia.
- 65 - Para pasar de la red visitada (VPMN) a la red origen (HPMN) del cliente, reenvío del código USSD desde el centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC) al Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN) y de ahí a una pasarela USSD de la red origen (HPMN), que lo retransmite hacia la parte de red inteligente (IN). Cuando el código USSD generado por la SIM del terminal en la VPMN llega primero al HLR de la HPMN, este HLR no reconoce ninguna aplicación estándar perteneciente a dicho nodo, dentro del rango reservado de aplicaciones

ES 2 322 838 B1

para activación de servicios suplementarios que existe (por ejemplo, para desvíos de llamada, retención de llamada, etc.) y, por tanto, este código USSD es reenviado hacia la pasarela USSD. La pasarela USSD traduce y ejecuta el algoritmo de encaminamiento a la red IN en función del código de aplicación incluido en el mensaje de señalización USSD. El siguiente paso, por lo tanto, es enviar desde la pasarela USSD un mensaje de petición de servicio a un nodo de red inteligente adecuado, nodo IN-Prepago, dotado de una lógica de control de crédito para llamadas de prepago.

- En el nodo de red inteligente IN-Prepago, se genera un registro que comprende, entre otros datos, el número llamado y el número llamante (i.e., convencionalmente, número A), etiquetando el registro con el número aleatorio enviado por la SIM y contenido en el código USSD. Además, se detecta una posible colisión entre peticiones de llamada simultáneas y, en caso de no ocurrir la colisión, se crea un nuevo registro o reutiliza un registro ya caducado, usando siempre como clave el número aleatorio.

- Mientras, en la VPMN, la tarjeta SIM envía al terminal móvil un comando de establecimiento de llamada a un nuevo número destino formado por un prefijo de red usado por la HPMN para tránsito internacional y el número aleatorio generado anteriormente para la correlación. Aquí puede haber una espera activa, opcional, para dar tiempo a la aplicación de Red en el paso anterior a procesar la cadena de parámetros USSD, generar el registro correspondiente y ejecutar la lógica preparatoria previa al establecimiento de la llamada. Opcionalmente, pues, tras la generación del registro de correlación, se puede enviar desde el nodo de red inteligente un mensaje seguro de confirmación, vía OTA, a la tarjeta SIM, quien envía al terminal móvil el comando de establecimiento de llamada tras recibir dicho mensaje de confirmación.

- Envío del comando de establecimiento de llamada al número destino construido en el paso anterior con el prefijo de red y el número aleatorio, que intercepta un centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC).

- Tras alcanzar así la llamada a la HPMN, el GMSC procede al análisis del número destino recibido para seleccionar un identificador de disparo de red inteligente. Después de eliminar el prefijo de red del número destino recibido, este GMSC envía un mensaje de señalización, que contiene el identificador de disparo INAP seleccionado y el número aleatorio extraído del número destino, hacia el nodo de red inteligente IN-Prepago.

- Cuando el nodo IN-Prepago recibe el mensaje de señalización del GSMC con el número aleatorio incluido, se recuperan de modo inmediato los datos del registro, usando para la correlación dicho número aleatorio, a fin de invocar la lógica de control de crédito del nodo IN-Prepago, ejecutándose la llamada como si hubiese sido originada en la HPMN.

Los pasos que comprende este procedimiento de control de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia pueden formar parte de un procedimiento de tarificación para clientes de prepago en itinerancia, como se explica a continuación.

En el registro etiquetado con el número aleatorio y generado en el nodo IN-Prepago, aparte de los números llamante y llamado, se incluye el origen de la llamada que corresponde a la dirección del registro de localización visitado (VLR) asociado al VMSC. La lógica de control de crédito para llamadas de prepago del nodo IN-Prepago puede determinar así una tarifa que depende del origen de la llamada en el extranjero, es decir de la dirección del VLR/VMSC incluida en el registro etiquetado con el número aleatorio de correlación generado para esa llamada. Si la lógica de control de crédito del nodo IN-Prepago verifica que el cliente de prepago sí tiene crédito para tarificar la llamada originada en la dirección registrada, entonces envía un mensaje de conexión para encaminar la llamada al número llamado, junto con un mensaje de monitorización de eventos de llamada dirigido al GMSC. También puede enviar un mensaje con información de tarificación al GMSC, para que a partir de entonces el GMSC lleve un control preciso del tiempo consumido en el servicio móvil. La llamada de servicio móvil es encaminada por la red de voz o de datos según corresponda hasta el número B de destino final.

Adicionalmente, para tener un control de las peticiones de llamada simultáneas y evitar su colisión, el nodo IN-Prepago puede añadir en la generación del registro etiquetado con el número aleatorio una marca temporal, de forma que cada vez que llega a un nuevo intento de llamada y provoca la generación de un registro: primero, el nodo IN-Prepago comprueba si el número aleatorio recibido para etiquetar el nuevo registro está ya definido en su base de datos, puesto que de hecho va a ser la clave para la generación del registro de llamada, y segundo, verifica la marca temporal para excluir como registro válido aquel que haya sido generado antes de cierto intervalo temporal.

Otro aspecto de la invención se refiere a la tarjeta para terminales móviles, que hasta aquí se ha venido denominando tarjeta SIM, como comúnmente se llama en este sector técnico y que se trata de una tarjeta con circuito integrado, ICC (Integrated Circuit Card) o UICC (Universal Integrated Circuit Card), para redes GSM y UMTS, la cual implementa las aplicaciones de telecomunicación SIM (Subscriber Identity Module) y/o USIM (Universal Subscriber Identity Module), necesarias para acceder a los servicios de telefonía móvil en redes de tecnología GSM ó UMTS. La tarjeta que se define, incluye el conjunto de comandos estándar para la construcción de aplicaciones SIM Toolkit según la norma 3GPP TS 11.11, así como los comandos proactivos de control de terminal ME desde la SIM establecidos según la norma 3GPP TS 11.14, implementando los pasos del procedimiento anteriormente descrito que se llevan a cabo en el terminal móvil (ME). En concreto, esta tarjeta tiene una aplicación SIM Toolkit programada para usarse en el procedimiento descrito de control de tráfico y tarificación en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia, llevando a cabo los siguientes pasos:

- Intercepción de un intento de llamada saliente a un número llamado B desde el número llamante A de un cliente en itinerancia, cuyos datos se encuentran en un Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN) y quien realiza desde una red visitada (VPMN) el intento de llamada al número B;

- Generación de números aleatorios o pseudoaleatorios, haciendo corresponder un número aleatorio a cada intento de llamada saliente interceptado, para enviar a un centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC) dicho número aleatorio junto con el número B, encapsulados ambos datos en un código USSD, destinado a ser recibido en un nodo de red inteligente (IN-Pre) que genera un registro que comprende los números A y B y que etiqueta dicho registro usando el número aleatorio entregado por la tarjeta;

- Medios para enviar un comando de establecimiento de llamada a un número destino, formado por un prefijo de red usado por la red origen (HPMN) para tránsito internacional y el número aleatorio, a un centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC), que selecciona un identificador de disparo de red inteligente IN y genera un mensaje de señalización con ese disparo IN incluyendo el número aleatorio para enviarlo al nodo de red inteligente (IN-Pre), donde se inicializa la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago a partir de la información que recupera del registro etiquetado con dicho número aleatorio.

La tarjeta tiene configurado un mecanismo de interceptación de los intentos de llamada saliente que además verifican si la red visitada (VPMN) es distinta de la red origen (HPMN) del cliente. Asimismo, los medios de envío del comando de establecimiento de llamada se pueden activar *in-situ*, cuando la tarjeta recibe desde la red visitada (VPMN) un mensaje de señalización Location Update, o bien, una vez que la misma tarjeta verifica, consultando en un fichero que tiene con una lista de redes no CAMEL, que la red visitada (VPMN) no soporta CAMEL. Con la capacidad de la tarjeta para procesar mensajes OTA-SIM, se puede actualizar el fichero que contiene la lista de redes no CAMEL.

Asimismo, es otro aspecto de la invención un sistema de control de tráfico y tarificación en tiempo real de servicios móviles que comprende una plataforma de terminales móviles que incorporan una tarjeta con la aplicación SIM Toolkit según se ha definido arriba. Este sistema implementa el método descrito anteriormente, comprendiendo un nodo de red inteligente (IN-Pre), que pertenece a la red origen (HPMN) con la que conecta un terminal móvil desde la red visitada (VPMN) para establecer una llamada a un número llamado. Este nodo de red inteligente (IN-Pre) presenta una lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago y una lógica de “llamada hacia adelante” (USSD-CSU) encargada de correlar un código USSD, enviado por la tarjeta previamente al establecimiento de llamada al número llamado, con un identificador de disparo de red inteligente a un número aleatorio (RAND) generado por dicha tarjeta.

Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de esta descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra un diagrama de bloques de la arquitectura del sistema de tarificación en tiempo real de tráfico de clientes en itinerancia basado en retrolamada (USSD-Call Back), conforme se conoce en el estado de la técnica.

La figura 2.- Muestra un diagrama de bloques de la arquitectura del sistema de tarificación en tiempo real de tráfico de clientes en itinerancia de acuerdo a un aspecto de la invención y según una realización preferida.

Realizaciones preferentes de la invención

A la vista de la Figura 2, puede describirse una realización práctica de la invención como un sistema de tarificación en tiempo real de llamadas de servicios móviles, tanto de voz como de datos sobre redes conmutadas (CSD), fax, videollamada, etc., efectuadas por clientes en itinerancia. A partir de un intento de llamada saliente originado en una red visitada (VPMN) por un cliente perteneciente a una red origen (HPMN) y cuyos datos se encuentran en un Registro de Localización de Origen (HLR), se desencadenan los siguientes pasos para el procesamiento de la llamada:

- (1) El terminal móvil intercepta el intento de llamada saliente y cede el control de la llamada a la aplicación SIM Toolkit residente en la tarjeta SIM del cliente. La aplicación SIM Toolkit genera un número aleatorio (RAND). Posteriormente ordena al terminal que envíe un código USSD (USSD code) que contiene el número llamado (no. B) así como al número aleatorio (RAND).
- (2) El Registro de Localización de Origen (HLR) reenvía el código USSD (USSD code) a la pasarela USSD (USSD-GW) en un mensaje MAP Process-USSD-Request.
- (3) La pasarela USSD (USSD-GW) identifica la aplicación y reenvía la petición al nodo de red inteligente (IN-Pre) correspondiente. En este nodo (IN-Pre) IN de prepago se inicia, a la recepción del código USSD (USSD code), una lógica de “llamada hacia adelante”, que aquí se ha denominado aplicación “USSD-Call Set Up” (USSD-CSU), encargada de generar un registro etiquetado con el número aleatorio (RAND), que

ES 2 322 838 B1

constituye la clave de acceso al registro. En el registro se incluye el número llamante (no. A), obtenido del mensaje MAP Process-USSD-Request, el número llamado (no. B), extraído del USSD-String y el origen de la llamada, que corresponde al valor del argumento VLR-number del mensaje MAP USSD-Request e indica la dirección del registro de localización visitado (VLR) asociado al centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC).

- (4) Si el nodo de red inteligente (IN-Pre) genera un mensaje de confirmación, envía por el camino inverso un mensaje Process-USSD-Ack atravesando la pasarela USSD (USSD-GW) y el Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN), hasta el terminal móvil en la red visitada (VPMN). Una vez obtenida la confirmación de procesamiento del código USSD (USSD code), la tarjeta SIM ordena al terminal encaminar la llamada a un nuevo número destino, formado por un prefijo de Red, usado para encaminar la llamada a la red origen e identificar un rango reservado de numeración del operador, seguido del número aleatorio (RAND).
- (5) Tras llegar la llamada a la red origen (HPMN), el centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC) obtiene por análisis del número llamado (no. B) un identificador de disparo INAP. Tras eliminar el prefijo, lanza un mensaje de señalización (InitialDP) que incluye ese identificador de disparo de red inteligente y el número aleatorio (RAND), el cual usa la aplicación "USSD-Call Set Up" (USSD-CSU) para recuperar los datos del registro de llamada en el el nodo de red inteligente (IN-Pre).
- (6) La lógica del control de crédito (CCL) es invocada tras la recuperación de los datos del registro para que, siempre y cuando confirme que este cliente de prepago tiene crédito suficiente, se dé continuación a la llamada, enviando en tal caso un mensaje de conexión (Connect) para encaminar la llamada al número llamado (no. B) y un mensaje de eventos (RequestReportBCSMEvent) para monitorizar la llamada, estableciendo el control sobre la misma. Además, el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía un mensaje con información de tarificación (ApplyCharging) para el centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC).
- (7) La llamada es finalmente encaminada, en un mensaje ISUP Initial_Address_Message (IAM), a través de la red al destino final determinado por el número llamado (no. B).

Para dar una descripción más detallada del procesamiento de llamada propuesto, se distinguen cuatro puntos básicos en el procedimiento:

- Ejecución del control del terminal ME a través de la aplicación SIM Toolkit residente en la tarjeta SIM.
- Generación del registro de llamada en el nodo de Prepago.
- Generación de llamada a número formado por un prefijo más secuencia de dígitos aleatoria.
- Disparo y ejecución de lógica de control de llamada en la red origen.

Primeramente, para proceder al control de la llamada por el terminal ME mediante la SIM, la aplicación SIM Toolkit efectúa la interceptación de la marcación y el establecimiento de llamada en el terminal. Para activar el servicio de control de llamadas especificado en SIM Toolkit según la norma 3GPP TS 11.14, se activan los bits correspondientes al servicio nº 28 en el fichero EF_SST de la SIM Service Table del perfil eléctrico de la tarjeta. Con el el servicio de control de llamadas, por medio del mecanismo CALL CONTROL, se permite a la tarjeta solicitar al terminal la cesión del control de los intentos de llamada. Cuando este mecanismo está activo, el terminal cede el control de los intentos de llamada a la tarjeta SIM y le envía en primer lugar las cadenas de marcación de llamada, servicios suplementarios y USSDs. Además, al mismo tiempo, el terminal envía a la SIM los detalles de la celda de la red de acceso que está dando el servicio.

En este punto, la tarjeta SIM puede permitir o modificar el intento de llamada, la operación de servicio suplementario o USSD. La tarjeta también puede reemplazar cualquiera de las operaciones anteriores por otra llamada diferente, envío de servicio suplementario o USSD.

La secuencia ejecutada por la aplicación residente en tarjeta es:

1º Cuando el teléfono detecta un intento de llamada, pasa el control de la misma a la tarjeta, junto a los detalles de la cadena de marcación al número B y la celda en servicio. El teléfono envía un comando ENVELOPE con los detalles anteriores, tal y como se define en 3GPP TS 11.14.

2º Se realiza un análisis de la cadena de marcación, según las reglas indicadas a continuación:

- a. Sólo se interceptan las marcaciones compuestas por una secuencia de dígitos 0-9 y, opcionalmente, precedida del signo +.
- b. Caso de existir el prefijo +, indicativo de marcación internacional, se sustituye éste por doble cero: 00.

c. A continuación, si la longitud del número B resultante es mayor o igual a un número configurable de dígitos, se intercepta como una marcación válida y se continúa con el envío de código USSD y establecimiento de llamada.

d. Si el número B resultante está contenido en la tabla SDN (Service Dialing Numbers) de la SIM, se encapsula y se cursa igual que en el caso anterior.

e. En caso contrario, se cancela el intento de marcación mostrándose un mensaje informativo, parametrizado, al cliente.

f. Se comprueba la marcación de los números internacionales de emergencias 112 y 911. En este caso, se devuelve el control inmediatamente al teléfono con el código de retorno correspondiente para que continúe la llamada en la red VPMN y no hay intercepción.

3° La tarjeta genera un número pseudoaleatorio, en principio de seis dígitos pero de longitud configurable, que se emplea como número de correlación para el establecimiento posterior de la llamada.

4° Se envía el comando proactivo SEND USSD al teléfono para solicitar que envíe un mensaje de señalización USSD, para el envío del parámetro de correlación, es decir, el número aleatorio o pseudoaleatorio, incorporado en la cadena del USSD.

5° Opcionalmente, la aplicación realiza una espera activa a la recepción de la respuesta de la red al mensaje USSD, respuesta que el terminal móvil notifica a la tarjeta SIM.

6° La aplicación en tarjeta construye el número destino de la llamada que se va a realizar, integrando en el comando de establecimiento de llamada SETUP CALL el número aleatorio o pseudoaleatorio como parte del número de destino. Para ello, la tarjeta concatena un prefijo constante junto al número aleatorio y envía el comando proactivo SETUP CALL al teléfono, para solicitar que establezca con los parámetros incluidos en el comando una llamada al número destino construido.

Si bien el mecanismo de control de llamadas está siempre marcado activo en el perfil eléctrico de la tarjeta SIM del cliente, antes de responder al comando ENVELOPE enviado por el teléfono, la tarjeta verifica que la red registrada no sea la red origen (HPMN). Es decir, se garantiza por diseño que la aplicación nunca entra en funcionamiento en la red origen del cliente.

Existen dos posibilidades para la activación de la aplicación en condiciones de itinerancia:

a) La tarjeta SIM incluye un fichero propietario EF_NO_CAMEL, que contiene una lista de los códigos numéricos identificadores de red móvil PLMN -Public Land Mobile Network- que no tienen soporte Camel. Estos identificadores a su vez están formados por los códigos MCC -Mobile Country Code- y MNC -Mobile Network Code-. De este modo, la aplicación puede comprobar en todo momento si la red registrada está incluida en esta tabla y proceder a la activación de la funcionalidad CSU -Call Set Up- en consecuencia.

b) La activación *in-situ*, ad-hoc, de la aplicación CSU, vía un mensaje codificado OTA-SIM, que constituye un protocolo seguro de transporte vía mensajes SMS con destino a la tarjeta SIM y, en este caso, dirigido a la aplicación SIM Toolkit. Esta posibilidad exige enviar un mensaje de activación con posterioridad a la detección del mensaje de señalización Location Update (LU) desde la red visitada. Una aplicación OTA-SIM permitiría además la actualización dinámica del fichero EF_NO_CAMEL cuando se vayan abriendo nuevos acuerdos de itinerancia con otras redes no Camel.

En el caso de emplearse la opción a), se recomienda que el número de registros de la tabla EF_NO_CAMEL sea no inferior a 100 y no superior a 300, habiéndose definido el primer límite para garantizar el servicio en un mínimo de 100 redes no CAMEL y el límite superior no demasiado elevado para evitar que sea necesario el envío de un número excesivo de mensajes OTA-SIM para la actualización remota de esta tabla, según el criterio del operador y conforme se vaya modificando el mapa de acuerdos de itinerancia mundial con otros operadores.

En el caso de optarse por la opción b), puede obviarse la inclusión en SIM de una tabla con las redes no CAMEL y la actualización periódica de esta información, o bien definirse una tabla inicial que es actualizada según se vayan abriendo nuevos acuerdos y haya clientes de prepago registrándose en estas redes, en principio incluidas en el fichero.

Para la composición del número aleatorio utilizado como parámetro de correlación entre el código de señalización USSD y la llamada posterior a la pasarela de encaminamiento de IN, se utilizan los mecanismos disponibles en el hardware de la tarjeta SIM a tal efecto. En la actualidad, las tarjetas SIM comercialmente disponibles de los principales fabricantes, G&D, Gemalto, Oberthur, Incard y SanDisk, entre otros, ponen a disposición del programador de aplicaciones SIM Toolkit una función para la generación u obtención de un número pseudoaleatorio. La función anterior está disponible en forma de librería estándar JavaCard o de librería propietaria en C/C++. Existen dos sistemas, bien diferenciados, que incorporan los fabricantes de tarjetas en sus modelos comerciales para la generación de números pseudoaleatorios:

- a. Generación por mecanismos matemáticos u algorítmicos. En este procedimiento el generador se basa en una función matemática conocida, que puede ser del tipo congruente lineal, congruente inversa o congruente inversa explícita. En la mayoría de los casos esta función se utiliza de forma iterativa, con algún tipo de realimentación no lineal y que se alimenta en su primera iteración mediante un valor inicial o semilla (seed). Algunos ejemplos de este tipo de fuentes son: algoritmos Mersenne Twister y TT800, cifrador AES (Advanced Encryption Standard) en modo contador,
- b. Generación por mecanismos de recolección de entropía. En este caso, se utiliza una fuente natural, de origen físico o químico, con un modelo de comportamiento conocido y previamente estudiado y que corresponda a un proceso estocástico. Así, mediante los detectores electrónicos y la conversión de señal adecuados, se extrae la componente aleatoria del proceso y se utiliza para generar números realmente aleatorios. Algunos ejemplos de fuentes utilizadas en estos generadores son: el ruido de la corriente inversa de avalancha Zéner, el ruido de fondo en un conversor optoelectrónico no iluminado, intervalos de tiempo entre eventos sucesivos en un detector de radioactividad...

Una vez que la MSC de la red visitada recibe de la BSS -Base Station Subsystem-, de la red de acceso el código USSD con el número aleatorio (RAND), ésta inicia un nuevo diálogo TCAP con el HLR de la HPMN sobre el que envía la operación de MAP ProcessUnstructuredSS-Request. El mensaje a nivel de aplicación tiene el siguiente formato, según el estándar MAP correspondiente a la recomendación 29.002:

processUnstructuredSS-Request OPERATION

ARGUMENT

```
ussd-Arg SEQUENCE {
    ussd-DataCodingScheme OCTET STRING ( SIZE( 1 ) ),
    ussd-String            OCTET STRING ( SIZE( 1 .. 160 ) ),
    ... ,
    alertingPattern       OCTET STRING ( SIZE( 1 ) ) OPTIONAL,
    msisdn                [0] IMPLICIT OCTET STRING ( SIZE( 1 .. 20 ) ) ( SIZE( 1 .. 9 ) )
}
```

OPTIONAL}

RESULT

```
ussd-Res SEQUENCE {
    ussd-DataCodingScheme OCTET STRING ( SIZE( 1 ) ),
    ussd-String            OCTET STRING ( SIZE( 1 .. 160 ) ),
    ... }
}
```

ERRORS {

```
-- systemFailure -- localValue : 34,
-- dataMissing -- localValue : 35,
-- unexpectedDataValue -- localValue : 36,
-- unknownAlphabet -- localValue : 71,
-- callBarred -- localValue : 13}
```

```
::= localValue : 59
```

La información relativa al contenido del USSD va encapsulada en el parámetro USSD-String, indicando el código de la aplicación, el número aleatorio (RAND) y el número de destino correctamente formateado, es decir, añadiendo el código de acceso internacional 00 y cambiando el identificador NAI de la red de acceso: NAI = 3 si el cliente ha introducido un "+", sino NAI = 4. Un valor posible podría ser *138*RAND*610513379#.

El mensaje de aplicación se envía al HLR del cliente a través de la red de señalización SS7 internacional. Al recibir dicho mensaje y no reconocer ninguna aplicación estándar perteneciente a dicho nodo, el USSD es reenviado hacia la pasarela USSD (USSD-GW). El interfaz entre el Registro de Localización de Origen (HLR) y la pasarela USSD (USSD-GW) está basado en MAP v.1 o v.2, pero debe incluir extensiones propietarias para transportar el IMSI del cliente, información que no está en MAP estándar pero que se puede mapear en una extensión ya que está disponible en el Registro de Localización de Origen (HLR).

La pasarela USSD traduce dicho mensaje MAP de SS7 a TCP-IP. Además ejecuta el algoritmo de encaminamiento en función del código de aplicación, e incluso de otros parámetros como el rango de MSISDN o IMSI, con lo que se puede usar este mecanismo para operadores virtuales (MVNOs) identificados con un nuevo MNC. El nodo adecuado IN de Prepago (IN-Pre) recibe esta petición y arrancará la aplicación USSD-CallSetUp (USSD-CSU).

La primera tarea a ejecutar por la aplicación USSD-CSU es la de obtener de la petición el número aleatorio RAND y comprobar si dicho número aleatorio está ya definido en la base de datos de la aplicación USSD-CSU. Por ello, cada vez que se genera un nuevo registro de llamada, se incluye una marca temporal para excluir como registro válido aquel que haya sido generado antes de cierto intervalo temporal, por ejemplo mediante un temporizador configurable entre 30 y 180 segundos, vencido el cual se considera que el registro ha caducado y se puede reutilizar el mismo RAND para una petición saliente. Con ello se controla la posible colisión entre peticiones de llamada simultáneas. En caso de ocurrir la colisión, el nodo IN-Prepago (IN-Pre) genera hacia atrás un código de error mapeado en el interfaz MAP con alguna de las causas específicas, según un código ASN.1 del mensaje MAP-ProcessUnstructuredSS-Request. En caso de no ocurrir colisión de llamadas, se genera el registro de llamada usando como clave el número aleatorio (RAND), creando un registro nuevo o sobrescribiendo un registro existente que ya haya caducado. Como información asociada a esta entrada en la base de datos, se añade:

- el número llamante (no. A) correspondiente al MSISDN obtenido del mensaje de MAP, correctamente convertido a formato nacional, sin el código de país y con NAI=3;
- el número llamado (no. B) obtenido del parámetro USSD-String;
- la dirección del VLR donde está registrado el cliente, obtenido a partir del CallingAddress a nivel SCCP del mensaje de MAP, o enviado hacia la pasarela USSD a través de una extensión propietaria a nivel de aplicación;
- una marca temporal, preferentemente en formato HHMMSS, horas-minutos-segundos o bien como un número entero sin signo que exprese el número de segundos transcurridos desde una fecha de referencia -epoch-, para mayor sencillez en el cálculo de intervalos temporales.

El último paso, el establecimiento de la llamada en sí, se inicia desde la aplicación SIM Toolkit de la tarjeta del terminal, con el envío del comando proactivo SETUP CALL al teléfono, según se define en 3GPP TS 11.14. Seguidamente se indican los detalles de invocación del comando:

- Modo de ejecución indicativo de “establecimiento de llamada sólo en el caso de que no haya otra llamada en curso”.

- Indicación de rellamada automática desactivada.

- Número B formado por la concatenación del prefijo de marcación, fijo, para la aplicación en Red más el código de correlación pseudoaleatorio del intento de llamada en curso. A modo ilustrativo, suponiendo un prefijo de marcación “+3460019” para la aplicación en Red, y un código de correlación “123456” (6 dígitos en este ejemplo) para un intento de marcación concreto, el número B completo al que se realizaría el establecimiento de llamada sería “+3460019123456”.

- Utilización de un argumento “alpha identifier” en los parámetros del comando proactivo, donde el valor de este identificador será “Estableciendo llamada”, “Llamada en curso”, “Iniciando llamada” o cualquier otro literal similar, que permita al teléfono dar información en pantalla al usuario acerca del inicio de la llamada, sin ofrecer detalles sobre el número B construido y que se está utilizando para la realización de la llamada. Puesto que la norma 3GPP TS 11.14, que especifica la SIM Application Toolkit, ha previsto el caso de que una aplicación residente en SIM necesite realizar una marcación utilizando el comando proactivo SET UP CALL, pero sin que el usuario del teléfono sea consciente del número destino al que se está realizando el intento de llamada, se incluye el “alpha identifier” entre los parámetros opcionales del comando SET UP CALL, y según indica la norma: el teléfono deberá utilizarlo para informar al usuario durante la fase de confirmación y establecimiento de la llamada. Aunque no se indica explícitamente en la norma, el identificador proporcionado al comando sustituye a la cadena de marcado a efectos de su presentación en la pantalla del teléfono.

- No se envía un segundo argumento “alpha identifier”.

Como en el resto de comandos proactivos, el teléfono reporta el resultado de la ejecución a la tarjeta SIM con un código de resultado según una entre tres tipologías posibles: ejecución correcta, problema temporal y problema permanente. La aplicación SIM Toolkit descrita gestiona adecuadamente los diferentes tipos de respuesta, presentando el mensaje parametrizable más adecuado en cada caso.

La llamada, que incluye el número aleatorio (RAND), se encaminará hacia el país origen -“Home Country”- y, a su vez, a la red origen (HPMN), para lo cual se añade al número aleatorio (RAND) un prefijo de tránsito internacional (Pref). Una consideración importante es el máximo número de dígitos que se puede enviar por señalización internacional: asumiendo que como mínimo el número máximo de dígitos es trece, se generan preferiblemente números aleatorios de seis dígitos.

Una vez que la llamada llega a la red origen (HPMN), el primer conmutador (GMSC) analiza dicho número y, tras determinar que se trata de un rango reservado y no de un cliente real, elimina el prefijo de tránsito internacional (Pref) y selecciona un disparo IN por número B, que se envía en un mensaje de señalización INAP: un mensaje

ES 2 322 838 B1

InitialDP que es enviado al nodo IN de Prepago (IN-Pre), incluyendo como únicos argumento a nivel de aplicación el serviceKey que indica el identificador del servicio que debe ser disparado y calledPartyNumber que contiene los dígitos aleatorios (RAND). Este valor se utiliza para recuperar el registro de llamada y recuperar los datos asociados a la primera petición USSD. Esto es, el número llamante (no. A), el número llamado (no. B) como si la llamada hubiese sido efectuada desde la red origen (HPMN) y por último el VLR-Number respecto del que internamente se determina un tipo de uso especial al que corresponde cierta tarifa. Con todo ello, la lógica de control de crédito (CCL) se ejecuta con un tipo de uso especial en base a un prefijo añadido al número de destino u otro parámetro propietarios. Si existe suficiente crédito, el nodo IN de Prepago (IN-Pre) inicia la conexión de la llamada al número llamado (no. B) mediante un mensaje INAP Connect, monitorizando los eventos de la misma y asignando las primeras unidades de tiempo de la misma con el envío respectivamente de los mensajes INAP RequestReportBCSMEEvent y ApplyCharging al conmutador (GMSC) de la red origen (HPMN).

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.

En este texto, la palabra “comprende” y sus variantes (como “comprendiendo”, etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas aquí descritas sino que abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de los componentes electrónicos del kit, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones que se incluyen seguidamente.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de control de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia que, a partir de un intento de llamada saliente a un número llamado desde un número llamante asociado a una tarjeta SIM de un terminal móvil, habiéndose realizado el intento de llamada saliente en una red visitada (VPMN) por un cliente que pertenece a una red origen (HPMN) y registrado en un Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN), y siendo el procedimiento aplicable en redes GSM y UMTS, dicho procedimiento se **caracteriza** porque comprende los siguientes pasos:

- interceptación por la tarjeta SIM del intento de llamada saliente,
- generación de un número aleatorio (RAND) por la tarjeta SIM,
- envío de un código USSD que comprende el número llamado y el número aleatorio (RAND) generado, desde el terminal móvil a un centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC),
- reenvío del código USSD desde el centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC) al Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN),
- reenvío del código USSD desde el Registro de Localización de Origen (HLR) a una pasarela USSD (USSD-GW) de la red origen (HPMN),
- envío desde la pasarela USSD (USSD-GW) de un mensaje de petición de servicio a un nodo de red inteligente (IN-Pre) dotado de una lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago,
- generación en el nodo de red inteligente (IN-Pre) de un registro que comprende el número llamante y el número llamado, etiquetando el registro con el número aleatorio (RAND),
- generación por la tarjeta SIM del terminal móvil de un comando de establecimiento de llamada a un número destino formado por un prefijo de red usado por la red origen (HPMN) para tránsito internacional y el número aleatorio (RAND),
- envío del comando de establecimiento de llamada al número destino formado en el paso anterior, desde el terminal móvil a un centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC),
- selección por el centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC) de un identificador de disparo de red inteligente a partir del número destino recibido,
- envío desde el centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC) al nodo de red inteligente (IN-Pre) de un mensaje de señalización que comprende el identificador de disparo de red inteligente y el número aleatorio (RAND) extraído del número destino,
- inicialización de la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre), cuando el nodo de red inteligente (IN-Pre) recibe el mensaje de señalización, usando el registro etiquetado con el número aleatorio (RAND).

2. Procedimiento según reivindicación 1, **caracterizado** porque el mensaje de petición de servicio al nodo de red inteligente (IN-Pre) es un mensaje del protocolo MAP y del tipo Process-USSD-Request.

3. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque adicionalmente comprende, después de la generación del registro etiquetado con el número aleatorio (RAND) en el nodo de red inteligente (IN-Pre), el envío desde el nodo de red inteligente (IN-Pre) de un mensaje de confirmación hacia el terminal móvil y porque la generación del comando de establecimiento de llamada por la tarjeta SIM del terminal móvil se realiza cuando el terminal móvil recibe el mensaje de confirmación.

4. Procedimiento según reivindicación 3, **caracterizado** porque el mensaje de confirmación es un mensaje del protocolo MAP y del tipo Process-USSD-Ack.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el paso de interceptar el intento de llamada saliente que realiza la tarjeta SIM comprende verificar que la red visitada (VPMN) y la red origen (HPMN) son distintas.

6. Procedimiento según reivindicación 5, **caracterizado** porque la verificación de la red visitada (VPMN) comprende recibir un mensaje de señalización Location Update desde la red visitada (VPMN).

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizado** porque la verificación de la red visitada (VPMN) comprende acceder a un fichero generado en la tarjeta SIM que contiene una lista de redes no CAMEL.

ES 2 322 838 B1

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la generación en el nodo de red inteligente (IN-Pre) del registro etiquetado con el número aleatorio (RAND) comprende incluir una marca temporal en el registro para verificar que el número aleatorio (RAND) no corresponde a una petición de llamada simultánea.

9. Procedimiento de tarificación en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia, **caracterizado** porque comprende el procedimiento de control de tráfico en tiempo real de servicios móviles para clientes en itinerancia definido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

10. Procedimiento según reivindicación 9, **caracterizado** porque la generación en el nodo de red inteligente (IN-Pre) del registro etiquetado con el número aleatorio (RAND) comprende incluir en el registro una dirección del registro de localización visitado (VLR) asociado al centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC) y porque la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre) determina una tarifa para la dirección del registro de localización visitado (VLR) incluida en el registro en el nodo de red inteligente (IN-Pre).

11. Procedimiento según reivindicación 10, **caracterizado** porque la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre) verifica en función de la tarifa determinada si el cliente de prepago tiene crédito para tarificar la llamada originada en la dirección del registro de localización visitado (VLR).

12. Procedimiento según reivindicación 11, **caracterizado** porque, si el cliente de prepago tiene crédito, el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía un mensaje de conexión para encaminar la llamada al número llamado y un mensaje de monitorización de eventos para monitorizar la llamada.

13. Procedimiento según reivindicación 12, **caracterizado** porque el mensaje de conexión es un mensaje del protocolo INAP del tipo INAP Connect y el mensaje de monitorización de eventos es un mensaje del protocolo INAP del tipo INAP RequestReportBCSMEvent.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 12 ó 13, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía un mensaje con información de tarificación al centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC).

15. Procedimiento según reivindicación 14, **caracterizado** porque el mensaje con información de tarificación es un mensaje del protocolo INAP del tipo INAP ApplyCharging.

16. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el mensaje de señalización que comprende el identificador de disparo de red inteligente y el número aleatorio (RAND) es un mensaje del protocolo INAP del tipo INAP Initial Detection Point.

17. Tarjeta SIM para terminales móviles de redes de telefonía inalámbrica, GSM ó UMTS, que incluye una aplicación SIM Toolkit que comprende:

- medios para interceptar un intento de llamada saliente a un número llamado desde un número llamante de un cliente en itinerancia que, perteneciendo a una red origen (HPMN) y estando registrado en un Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN), realiza el intento de llamada saliente en una red visitada (VPMN);

- un generador de números aleatorios, que entrega un número aleatorio (RAND) para el intento de llamada saliente interceptado, destinado a ser enviado en un código USSD, que comprende el número llamado y el número aleatorio (RAND), a un centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC), y destinado a ser recibido en un nodo de red inteligente (IN-Pre) de la red origen (HPMN) que genera un registro comprendiendo el número llamante y el número llamado, etiquetando el registro con el número aleatorio (RAND);

- medios para enviar un comando de establecimiento de llamada a un número destino formado por un prefijo de red usado por la red origen (HPMN) para tránsito internacional y el número aleatorio (RAND) a un centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC), que selecciona un identificador de disparo de red inteligente a partir del número destino recibido y envía un mensaje de señalización con el identificador de disparo de red inteligente y el número aleatorio (RAND) extraído del número destino al nodo de red inteligente (IN-Pre) que inicializa una lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago usando el registro etiquetado con el número aleatorio (RAND).

18. Tarjeta según reivindicación 17, **caracterizada** porque los medios de interceptación del intento de llamada saliente están configurados para verificar que la red visitada (VPMN) y la red origen (HPMN) son distintas.

19. Tarjeta según reivindicación 18, **caracterizada** porque comprende un fichero que contiene una lista de redes no CAMEL.

20. Tarjeta según reivindicación 19, **caracterizada** porque comprende medios para procesar mensajes OTA-SIM y actualizar el fichero que contiene la lista de redes no CAMEL a partir de los mensajes OTA-SIM.

ES 2 322 838 B1

21. Tarjeta según cualquiera de las reivindicaciones 19 ó 20, **caracterizada** porque los medios para enviar el comando de establecimiento de llamada se activan si se verifica que la red visitada (VPMN) pertenece a la lista de redes no CAMEL contenida en el fichero.

22. Tarjeta según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20, **caracterizada** porque los medios para enviar el comando de establecimiento de llamada se activan cuando recibe desde la red visitada (VPMN) un mensaje de señalización Location Update.

23. Sistema de control de tráfico y tarificación en tiempo real de servicios móviles, en redes GSM ó UMTS, que comprende:

- al menos un terminal móvil que incorpora una tarjeta definida según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22, capacitado para establecer llamadas desde un número llamante de un cliente que pertenece a una red origen (HPMN) y registrado en un Registro de Localización de Origen (HLR) de la red origen (HPMN) a servicios móviles desde una red visitada (VPMN);

- un nodo de red inteligente (IN-Pre), perteneciente a la red origen (HPMN) con la que conecta el terminal móvil desde una red visitada (VPMN) para establecer una llamada a un número llamado, comprendiendo el nodo de red inteligente (IN-Pre) una lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago y una lógica encargada de correlar un código USSD, enviado por la tarjeta previamente al establecimiento de llamada al número llamado, con un identificador de disparo de red inteligente a un número aleatorio (RAND) generado por la tarjeta.

24. Sistema según reivindicación 23, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) está conectado a una pasarela USSD (USSD-GW) de la red origen (HPMN), desde la que recibe un mensaje de petición de servicio, generado a partir del envío del código USSD desde la tarjeta del terminal móvil, atravesando un centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC), al Registro de Localización de Origen (HLR) que conecta con la pasarela USSD (USSD-GW).

25. Sistema según reivindicación 24, **caracterizado** porque la pasarela USSD (USSD-GW) usa el protocolo MAP, enviando al nodo de red inteligente (IN-Pre) el mensaje de petición de servicio del tipo Process-USSD-Request.

26. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 24 ó 25, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) genera un registro, cuando recibe el mensaje de petición de servicio correspondiente al código USSD que contiene el número aleatorio (RAND) enviado por la tarjeta, etiquetando el registro con el número aleatorio (RAND) y comprendiendo el número llamante y el número llamado.

27. Sistema según reivindicación 26, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) incluye en el registro generado una dirección del registro de localización visitado (VLR) asociado al centro de conmutación móvil de la red visitada (VMSC).

28. Sistema según reivindicación 27, **caracterizado** porque la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre) determina una tarifa para la dirección del registro de localización visitado (VLR) incluida en el registro en el nodo de red inteligente (IN-Pre).

29. Sistema según reivindicación 28, **caracterizado** porque la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre) verifica en función de la tarifa determinada si el cliente de prepago tiene crédito para tarificar la llamada originada en la dirección del registro de localización visitado (VLR).

30. Sistema según reivindicación 29, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía un mensaje de conexión, si el cliente de prepago tiene crédito, para encaminar la llamada al número llamado y un mensaje de monitorización de eventos para monitorizar la llamada.

31. Sistema según reivindicación 30, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) usa el protocolo INAP, enviando el mensaje de conexión del tipo INAP Connect y el mensaje de monitorización de eventos del tipo INAP RequestReportBCSMEvent.

32. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 30 ó 31, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía un mensaje con información de tarificación al centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC).

33. Sistema según reivindicación 32, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) usa el protocolo INAP, enviando el mensaje del tipo INAP ApplyCharging con información de tarificación.

34. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 33, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) está conectado a un centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC), desde el que recibe un mensaje de señalización comprendiendo el número aleatorio (RAND) y el identificador de disparo de red inteligente seleccionado por el centro de conmutación móvil de la red origen (GMSC) a partir de la recepción de un comando de establecimiento de llamada a un número destino, generado por la tarjeta formando el número destino por un prefijo de red usado por la red origen (HPMN) para tránsito internacional y el número aleatorio (RAND).

ES 2 322 838 B1

35. Sistema según reivindicación 34, **caracterizado** porque la lógica de control de crédito (CCL) para llamadas de prepago del nodo de red inteligente (IN-Pre) se inicializa cuando el nodo de red inteligente (IN-Pre) recibe el mensaje de señalización, usando el registro etiquetado con el número aleatorio (RAND).

5 36. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 34 ó 35, **caracterizado** porque el mensaje de señalización que comprende el identificador de disparo de red inteligente y el número aleatorio (RAND) es un mensaje del protocolo INAP del tipo INAP Initial Detection Point.

10 37. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 23 a 36, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) envía, después de la generación del registro etiquetado con el número aleatorio (RAND), un mensaje de confirmación hacia el terminal móvil que produce la generación del comando de establecimiento de llamada por la tarjeta del terminal móvil cuando la tarjeta recibe el mensaje de confirmación.

15 38. Sistema según reivindicación 37, **caracterizado** porque el nodo de red inteligente (IN-Pre) usa el protocolo MAP, enviando el mensaje de confirmación del tipo Process-USSD-Ack.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

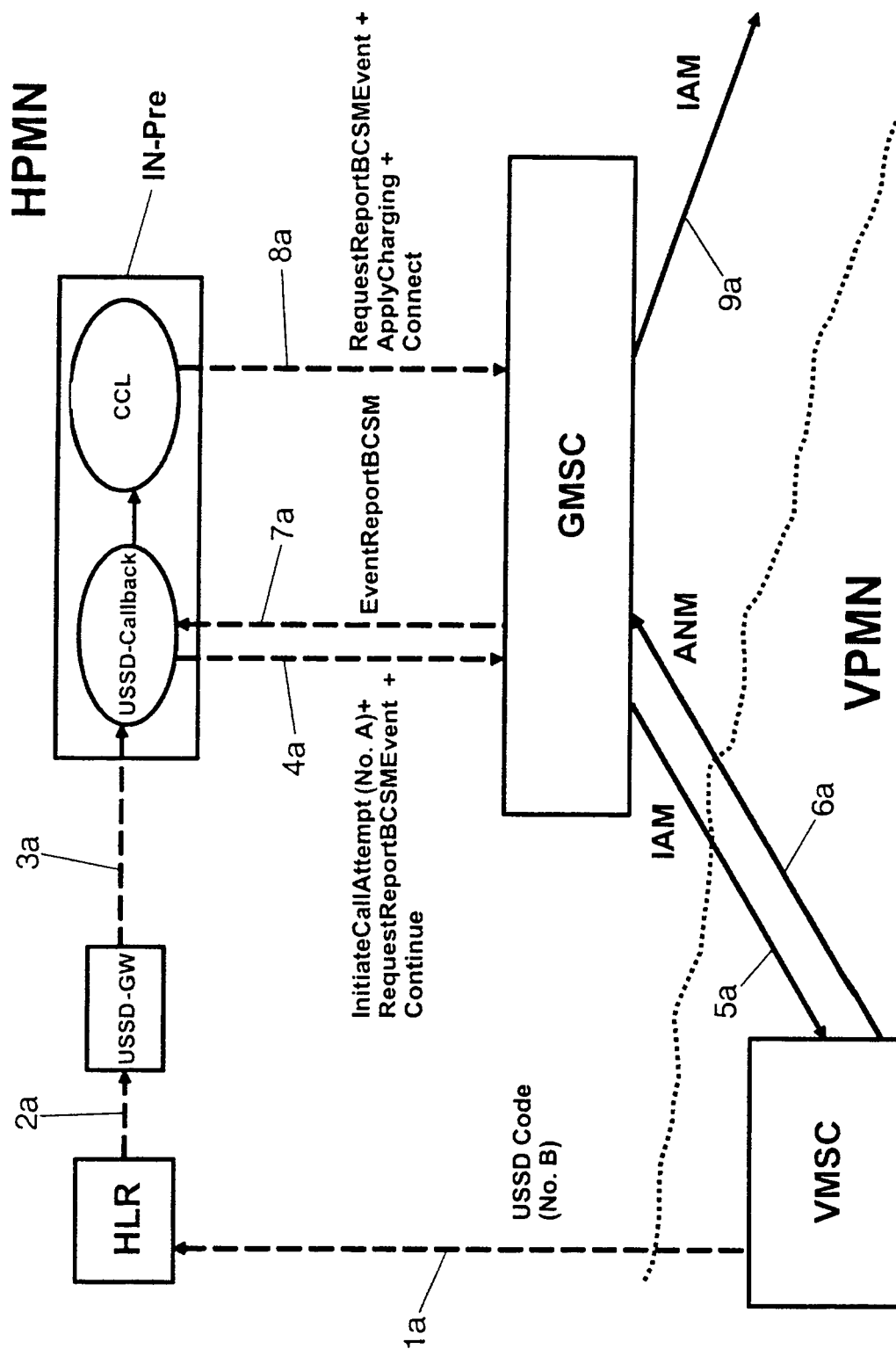


FIG. 1
(ESTADO DEL ARTE)

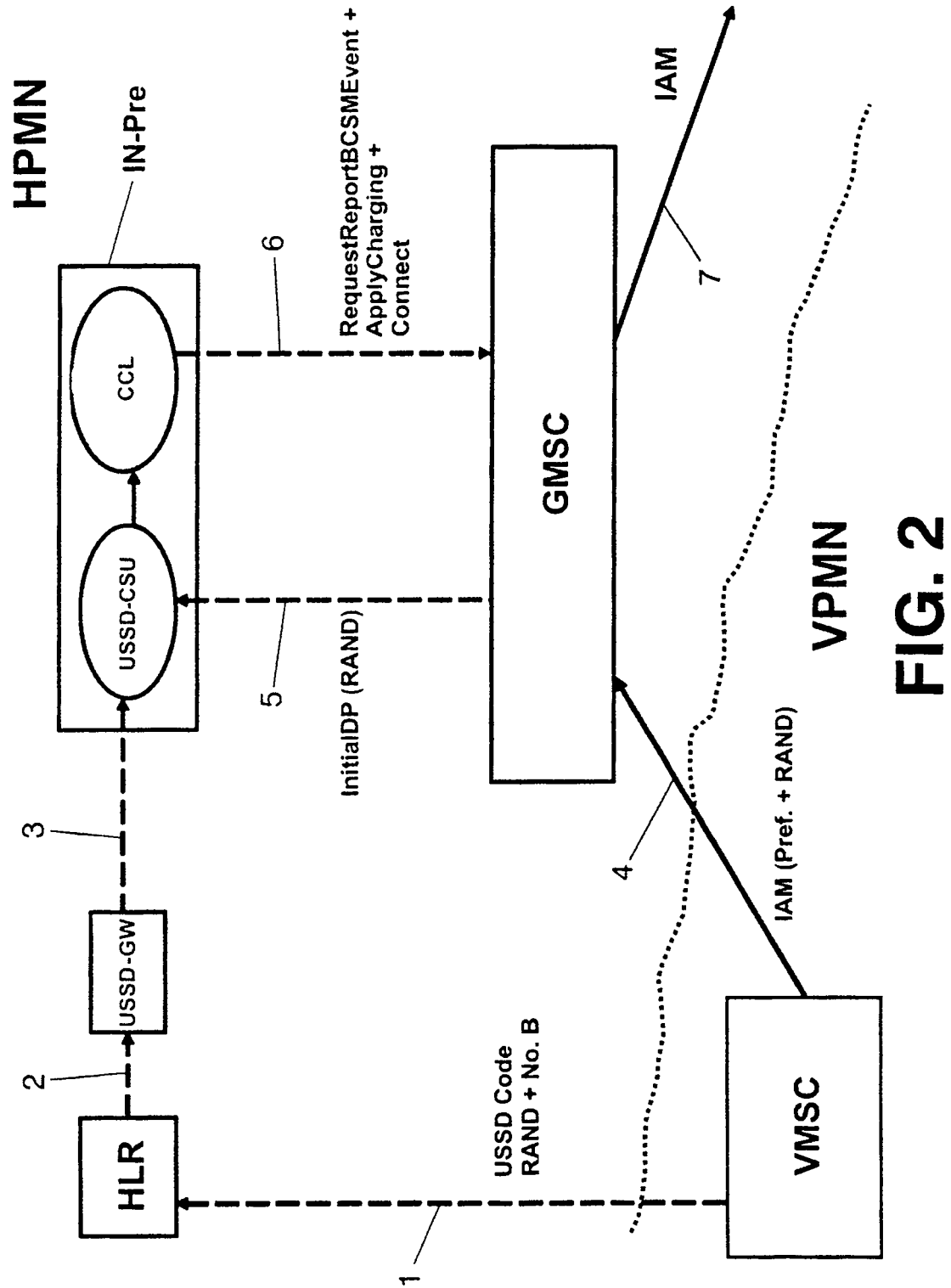


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 322 838

⑫ Nº de solicitud: 200703474

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **28.12.2007**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: **H04W 4/24** (2009.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2007129315 A2 (STARHOME GMBH; WEINTRAUB GUY; OPHIR SHAI; BIRAN ORY) 15.11.2007, todo el documento.	1-5,8-18, 22-38
Y		6,7,19-21
Y	WO 02067563 A1 (PATHFINDER TECH RESOURCES LTD; DE BEER LEON) 29.08.2002, página 11, línea 24 - página 17, línea 9.	6,7,19-21
A	US 7164927 B1 (KOCH et al.) 16.01.2007, resumen; columna 3, línea 23 - columna 5, línea 49; figura 1.	1-16, 23-38
A	US 6804505 B1 (NILSSON et al.) 12.10.2004, columna 1, línea 32 - columna 6, línea 46.	1-38
A	US 2006205404 A1 (GONEN et al.) 14.09.2006, párrafo [0224].	8
A	Intelligent Network (IN); Intelligent Network Capability Set 1 (CS1); Core Intelligent Network Application Protocol (INAP); Part 1: Protocol specification. ETSI 300.3704.1. European Telecommunications Standards Institute. 30.09.1994. Epígrafe 9.	13,15,16, 31,33,36

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

08.06.2009

Examinador

M. Rivas Sáiz

Página

1/6

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H04W

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 08.06.2009

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-38	SÍ
	Reivindicaciones		NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones		SÍ
	Reivindicaciones	1-38	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión:

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados:

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2007129315	15.11.2007
D02	WO 02067563	20.08.2002

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención solicitada corresponde a un método, una tarjeta SIM y un sistema para el control de tráfico de clientes en itinerancia. Concretamente para establece un método de prepago para clientes en itinerancia en redes no CAMEL.

El procedimiento principal se basa en la interceptación por parte de la tarjeta SIM de un intento de llamada saliente cuando el terminal está en itinerancia en una red no CAMEL. Se genera un número aleatorio (RAND) en la tarjeta SIM y es enviado, en un mensaje USSD junto con el número llamado (nº B), a un nodo de red inteligente (IN-Pre). Para ello el mensaje USSD es reenviado al centro de conmutación de la red visitada (VMSC), de allí al Registro de localización de origen (HLR) y por último a una pasarela USSD (USSD-GW) quien lo encamina al IN-Pre. El nodo de red inteligente está dotado de lógica de control de crédito (CCL)

El IN-Pre genera un registro con el número llamante (nº A), nº B y RAND.

Además, la tarjeta SIM genera un comando de establecimiento de llamada a un número destino formado por un prefijo de red usado en la red de origen y RAND y es enviado al centro de conmutación de la red de origen (GMSC). GMSC envía un identificador de disparo de red y RAND al IN-Pre. IN-Pre inicia la lógica de control de crédito.

El documento D01 se considera el más cercano del estado de la técnica, describe un sistema y procedimiento para mejorar el control de un usuario en itinerancia desde su red local. Particularmente permite la realización de llamadas en itinerancia para clientes de prepago en redes no CAMEL. Tal como indica el párrafo 0071 la tarjeta SIM permite interceptar la llamada realizada por el usuario. Envía un mensaje USSD a la plataforma de red local (IntelliGate) que incluye el número llamado entre otros parámetros (párrafo 0073).

Además, la tarjeta SIM modifica el numero marcado a un número preasignado de la red local (párrafo 0074) y realiza la llamada. La plataforma de red local permite emparejar el mensaje USSD y la llamada basándose en el destino de la llamada y parámetros del mensaje USSD como IMSI del usuario... (párrafos 0080 y párrafos del 0124 al 0128). La plataforma de servicios se comunica con el sistema de prepago. Bajo el control del sistema de prepago, si el usuario tiene crédito suficiente, la plataforma de servicios permitirá que continúe la llamada hacia su destino original. El procedimiento también está descrito en la figura 7B.

La diferencia principal entre el documento D01 y la reivindicación 1 es que en la reivindicación 1 la tarjeta SIM genera un código aleatorio para poder emparejar el mensaje USSD enviado inicialmente con la señal de establecimiento de llamada en el nodo de red inteligente. En el documento D01 se consigue este emparejamiento sin necesidad de la generación de un número aleatorio. Por consiguiente esta diferencia no produce ningún efecto técnico ni resuelve ningún problema técnico diferente al resuelto en D01 y por tanto la reivindicación 1 carece de actividad inventiva.

La reivindicación dependiente 2 indica que el mensaje de petición de servicio que llega al nodo de red inteligente es un mensaje MAP del tipo Process-USSD-Request. En el documento D01 en el párrafo 0136 se indica que el elemento IntelliGate tiene interfaz MAP. El hecho de que el mensaje sea concretamente un Process-USSD-Request es una mera selección obvia para un experto en la materia que no implica actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Las reivindicaciones dependientes 3 y 4 incluyen el envío desde el nodo de red inteligente al terminar móvil de un mensaje de confirmación de generación de registro, de tal forma que la tarjeta SIM genera el establecimiento de llamada una vez ha recibido esta confirmación. Este hecho está descrito en el párrafo 0074. A la vista de lo mencionado anteriormente las reivindicaciones 3 y 4 carecen de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Hoja adicional

En la reivindicación 5 la tarjeta SIM comprueba antes de interceptar la llamada saliente que la red visitada y la red de origen son distintas. El documento D01 describe esta comparación en el párrafo 0071. Por tanto, la reivindicación 5 carece de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

En el documento D01, es el elemento IntelliGate el que recibe y analiza los mensaje de señalización Location Update y es el que accede a la lista para determinar si se va a utilizar el procedimiento de control de prepago descrito. En el caso de estar en itinerancia en una red no CAMEL la aplicación de la tarjeta SIM que se encarga de entre otros elementos interceptar llamada, se activa remotamente (párrafo 0057). La diferencia por tanto con las reivindicaciones 6 y 7 es que en la solicitud presentada el análisis de si la red visitada soporta el protocolo CAMEL o no se realiza en el terminal y no en un nodo de red, que posteriormente activa la tarjeta SIM. El efecto técnico de esta diferencia es que no es necesario activar remotamente la funcionalidad de bloqueo de la tarjeta SIM cuando se está en itinerancia en una red no CAMEL. El problema técnico derivado de esta diferencia es establecer un procedimiento por el cual la tarjeta SIM pueda determinar si se está en una red no CAMEL sin necesidad de ser activada externamente. El documento D01 no resuelve dicho problema.

El documento D02 establece un procedimiento para guardar y actualizar tablas en la tarjeta SIM. Tal como indica de la página 11 a la 14 unas de las tablas son de redes preferidas y redes bloqueadas. Un móvil en itinerancia, antes de registrarse en una red, analiza todas las redes disponibles y las compara con las lista existentes en la tarjeta SIM de tal forma que el registro no se realice en una red de la lista de redes bloqueadas.

A la vista de lo mencionado anteriormente un experto en la materia combinaría las características descritas en D02 con el documento D02 para obtener las reivindicaciones 6 y 7. Por tanto, dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva.

La reivindicación 8 indica que el nodo de red inteligente incluye en el registro etiquetado, junto con el número aleatorio, una marca temporal. El documento D01 no incluye dicha marca pero es ampliamente conocido el hecho de incluir marcas temporales. Por consiguiente el hecho de incluir una marca temporal no implica actividad inventiva y la reivindicación 8 carece de la misma.

La reivindicación 9 se caracteriza por la aplicación del método anterior a la tarificación de servicios móviles. Esta aplicación está descrita en el documento D01 y la reivindicación 9 no cumple el requisito de actividad inventiva.

Las reivindicaciones 10, 11 y 12 describen etapas del procedimiento para la tarificación en tiempo real. Todos los elementos están descritos en D01. Concretamente, incluir en el registro generado en el nodo de red inteligente la localización visitada (párrafo 0073 de D01), determinación de la tarifa y control por parte de la lógica de control de crédito de si hay crédito suficiente y enviar un mensaje de conexión para el número llamado (párrafo 0082). En el documento D01 el centro de control de crédito monitoriza la llamada. A la vista de lo mencionado las reivindicaciones 10, 11 y 12 carecen de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Con relación a la reivindicación 14 el nodo de red inteligente envía un mensaje con información de tarificación al centro de conmutación (GMSC) de la red de origen. Este funcionamiento está descrito en la figura 7B del documento D01.

Las reivindicaciones 13, 15 y 16 indican qué tipo de mensajes del protocolo INAP se utilizan para enviar los mensajes de conexión al número llamado, el mensaje de monitorización de eventos, el mensaje de información de tarificación y el mensaje de señalización del establecimiento de llamada que le llega al nodo de red inteligente. Se considera que la selección concreta de un tipo de mensaje es INAP para la realización de las funciones es una elección obvia para un experto en la materia conocedor del protocolo INAP y por consiguiente, las reivindicaciones 13, 15 y 16 carecen de actividad inventivas (Artículo 8 LP).

La reivindicación independiente 17 corresponde a una tarjeta SIM caracterizada por unos medios para realizar las funciones descritas en la reivindicación 1. La tarjeta SIM está definida no por características estructurales singulares si no por la referencia a medios genéricos definidos por la función que ejecutan. Dichas funciones son la reivindicadas en el método de la reivindicación 1 y como se ha expuesto anteriormente carecen de actividad inventiva por tanto, los medios y por consiguiente la tarjeta SIM tampoco tienen actividad inventiva.

Aplicando el mismo razonamiento a las reivindicaciones 18 y 22 con relación a la reivindicación 5 y 3 respectivamente las reivindicaciones 18 y 22 carecen de actividad inventiva.

Hoja adicional

Las características de la reivindicaciones dependientes 19 a 21 están descritas en el documento D02 y un experto en la materia combinaría dichas características con el método descrito en D01. Por consiguiente, las reivindicaciones 19 a 21 carecen de actividad inventiva.

El sistema está descrito en las reivindicaciones 23 a 38. En la reivindicación 23 se define como elementos del mismo un terminal móvil, un nodo de red inteligente perteneciente a la red de origen con lógica de control de crédito. Define también las funciones de los elementos para la realización de método de la solicitud. En el documento D01 se describe un sistema con los mismos elementos un terminal, una plataforma lógica o IntelliGate y un sistema de prepago. Como en el documento D01 estos elementos cooperar para la realización del método de la solicitud se considera que la reivindicación 23 carece de actividad inventiva.

Si se aplica el mismo razonamiento para las reivindicaciones 25 a 38 se llega a la conclusión que dichas reivindicaciones carecen de actividad inventiva.