



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 314 837**

51 Int. Cl.:

H04Q 7/38 (2006.01)

H04M 3/493 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06119965 .9**

96 Fecha de presentación : **11.10.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1725066**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.11.2006**

54

Título: **Método y aparato para determinar un identificador de entidades.**

30

Prioridad: **29.10.2001 US 984265**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

73

Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)
164 83 Stockholm, SE

72

Inventor/es: **Ferraro Esparza, Víctor;**
Cobo, Miguel;
Khello, Robert y
Plata Andres, Isabel

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 314 837 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para determinar un identificador de entidades.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a la dotación de tipos de aplicaciones conversacionales basados en Internet, por ejemplo, una aplicación de voz sobre IP (Protocolo de Internet -“Internet Protocol”), y de tipos multimedia de aplicaciones, por ejemplo, servicios de mensaje en corriente de flujo y multimedia, sin que el usuario tenga que conocer direcciones de Internet específicas de dispositivos remotos o distantes ni de otras entidades con las que un usuario pueda desear comunicarse con el uso de estos tipos de aplicaciones.

Antecedentes y resumen de la invención

15 La presente invención está encaminada a dos áreas diferentes de comunicación: comunicación basada en paquetes de datos y que emplea direcciones de Internet, y comunicación basada en circuitos en la que la portabilidad de los números de teléfono (u otro identificador) ha evolucionado hasta permitir a un abonado “portar” o llevar un número de teléfono de abonado u otro identificador de comunicación geográficamente y/o entre proveedores de servicios. Se tratan en primer lugar las comunicaciones basadas en paquetes.

20 Cuando se comunican computadoras enganchadas o conectadas a una red, las direcciones de protocolo de Internet (IP) se utilizan para identificar esas computadoras y corresponden, típicamente, a números enteros de 32 bits para la versión 4 de IP o a números enteros de 128 bits para la versión 6 de IP. Si bien dichas direcciones de IP proporcionan una representación compacta y cómoda para especificar la fuente y el destino para los paquetes que se envían a través de la Internet, las personas que las utilizan prefieren asignar nombres pronunciables y fácilmente recordables a las computadoras. Como resultado de ello, se desarrolló el sistema de denominación de dominio (DNS -“domain naming system”) con el fin de proporcionar un esquema para la asignación de nombres de alto nivel con significado o sentido a un gran número de computadoras, y para proporcionar un mecanismo que estableciera una relación de correspondencia entre los nombres de computadora de alto nivel y las direcciones de IP.

30 En general, el sistema de denominación de dominio puede ser considerado como una base de datos compartida y distribuida de nombres de dominio y de las correspondientes direcciones de IP. Los servidores de dominio, más comúnmente denominados servidores de DNS, mantienen estas bases de datos. Un ejemplo de un servidor común es una máquina del tipo UNIX que pone en funcionamiento una versión del Software de Denominación de Internet de Berkeley (BINS -“Berkeley Internet Naming Software”). Un nombre de dominio puede consistir en una secuencia de sub-nombres separados por un carácter delimitador -el periodo. Las secciones o fragmentos individuales del nombre pueden representar lugares o grupos, pero el sistema de denominación de dominio hace referencia a cada sección de un nombre sencillamente como una etiqueta. Un ejemplo de dicho nombre de dominio es una dirección de Internet tal como *http://www.ericsson.com*, o una dirección de correo electrónico tal como *nombre@ericsson.com*. La etiqueta que va detrás del periodo es el nombre de la página o lugar autorizado por una autoridad central. La(s) etiqueta(s) situada(s) tras el periodo es (son) la parte del nombre controlada por el lugar específico. Aquí, el dominio de Internet de nivel superior correspondiente al lugar es el código del país, “se” para Suecia, y para la dirección de correo electrónico, es el dominio de nivel superior “com”.

45 Los servidores de dominio están organizados conceptualmente en una estructura de árbol que corresponde a una jerarquía de denominación. La raíz del árbol es un servidor que reconoce los dominios de nivel superior (o pisos) y sabe qué servidor resuelve o determina cada dominio. Dado un nombre para determinar, la raíz puede escoger el servidor correcto para ese nombre. En el siguiente nivel o piso, un conjunto de servidores de nombre proporcionan, cada uno de ellos, respuestas de resolución para uno de los dominios de nivel superior, por ejemplo, *se*. Un servidor situado en este dominio sabe qué servidores pueden resolver o determinar cada uno de los sub-dominios situados bajo este dominio. En el tercer nivel del árbol, los servidores de nombre proporcionan respuestas para los sub-dominios, por ejemplo, *ericsson* bajo *se*. El árbol conceptual continúa con un servidor en cada uno de los niveles para los que se ha definido un sub-dominio.

55 Los enlaces del árbol conceptual, sin embargo, no indican conexiones de red físicas. En lugar de ello, apuntan a otros servidores de dominio. Conceptualmente, la resolución o determinación de los nombres de dominio procede de arriba abajo, comenzando con el servidor de nombre de “raíz” y prosiguiendo hasta servidores situados en las ramas o en las hojas del árbol. Existen dos modos de utilizar el sistema de denominación de dominio: (1) contactando con servidores de nombre, uno de cada vez, o (2) pidiendo a un sistema de servidores de nombre que lleve a cabo la traducción completa. En ambos casos, el software de cliente forma o compone una pregunta de nombre de dominio que contiene el nombre que se ha de determinar, una declaración de la clase del nombre, el tipo de respuesta que se desea y un código que especifica si el servidor de nombre ha de traducir el nombre por completo. Éste envía la pregunta a un servidor de DNS para su resolución.

65 Cuando un servidor de DNS recibe una pregunta, realiza una comprobación para verificar si el nombre está comprendido en el sub-dominio para el que éste es una autoridad. Si es así, traduce el nombre a una dirección de acuerdo con su base de datos y anexa una respuesta a la pregunta antes de enviarla de vuelta al cliente. Si el servidor de DNS no puede determinar el nombre completamente, éste realiza una comprobación para verificar el tipo de interacción

ES 2 314 837 T3

que ha especificado el cliente. Si el cliente ha solicitado una traducción completa (es decir, una resolución recursiva), el servidor contacta con un servidor de DNS que puede determinar el nombre y devuelve la respuesta al cliente. Si el cliente ha solicitado una resolución no recursiva (es decir, una resolución iterativa), el servidor de nombre no puede proporcionar una respuesta. En lugar de ello, genera una réplica que especifica el servidor de nombre con el que el cliente ha de ponerse en contacto en siguiente lugar para determinar el nombre.

El protocolo de configuración de anfitrión dinámico (DHCP -“dynamic host configuration protocol”) proporciona procedimientos automatizados por los que un nodo maestro o principal puede asignar una dirección de IP a un servidor en la Internet, por ejemplo, un servidor de DNS. En general, las direcciones de IP pueden ser asignadas a una entidad ya sea estadísticamente, es decir, una dirección de IP fija, o dinámicamente, es decir, tan solo durante el tiempo en que esté la entidad activamente conectada a la Internet. Los dispositivos de usuario, tales como una entidad computadora o un dispositivo móvil de un sistema de radio en paquetes (por ejemplo, GPRS), se asignan normalmente a direcciones temporales de Internet. Si bien conceptualmente es bastante simple, en la práctica, la resolución o determinación de direcciones de IP con el uso de DNS puede ser bastante compleja y necesitar bastante tiempo.

La Internet y el sistema de denominación de dominio están diseñados para transportar tráfico en paquetes con el fin de permitir comunicarse a las computadoras. Otros tipos de redes están diseñados para transportar tráfico conmutado por circuitos. Un ejemplo de una red conmutada por circuitos es una red de sucesiones o jerárquica, que se sirve de señalización de control que utiliza el bien establecido Sistema de Señalización N° 7 (SS-7), según se define por diversos cuerpos normativos. El encaminamiento de una llamada telefónica a través de una red de sucesiones se sirve de plan de numeración telefónica estructurado. Dichas reglas estructuradas se han definido por la Unión Internacional de Telecomunicación (ITU -“International Telecommunication Union”) en la Recomendación de la Serie E E.164. La numeración de la E.164 es aplicable en todos los dominios de los sistemas de telecomunicaciones, incluyendo sistemas de líneas de cable e inalámbricos o sin cables. Cada nodo físico, al que se hace referencia como nodo local, es asignado a uno o más grupos de números de intercambio únicos. El número de teléfono de un abonado incluye, típicamente, tanto un grupo de números de intercambio (típicamente asignado en diez mil bloques de números) para el intercambio al que está conectado un abonado, como un número contenido en el grupo que es específico para el abonado.

Por ejemplo, un abonado que tiene el número de teléfono 881-1657 está conectado a un intercambio local que tiene un grupo de números de intercambio 881, dentro de ese grupo, y el abonado tiene un número de abonado de 1657. De esta forma, el número de teléfono es geográfico, en el sentido de que existe una relación definida entre el número de teléfono y un área geográfica a la que proporciona servicio el intercambio al que está conectado el abonado. Existen también números telefónicos no geográficos, para los que no existe ninguna relación geográfica. Por ejemplo, a los números libres de cargo, números de red privada virtual y números de acceso virtual se les proporciona servicio típicamente por redes inteligentes (IN -“intelligent networks”). Los servicios de IN son controlados ejecutados por un punto de control de servicio (SCP -“service control point”) que se sirve de datos almacenados en una función de datos de servicio (SDF -“service data function”).

Cuando un abonado se reubica físicamente o cambia de proveedores de servicios, resulta deseable para el abonado no tener que cambiar su número de teléfono. En consecuencia, los servicios de portabilidad de números permiten a un abonado “portar” o transferir su número de teléfono a dondequiera que se reubique físicamente el abonado o a proveedor de servicios diferente. De forma similar, un número de identificación E.164 de abonado móvil, tal como el número de red digital de servicios integrados de abonado móvil (MSISDN -“mobile subscriber integrated services digital network number”), se utiliza para identificar el abonado móvil, la suscripción del abonado y la posición del abonado en ese momento. Cuando un abonado móvil cambia de proveedor de servicios, se actualiza una base de datos de portabilidad de números de abonado móvil con el fin de reflejar el cambio. La Patente norteamericana comúnmente asignada de N° 6.064.887 describe un ejemplo de portabilidad de número de abonado móvil en una red de telecomunicaciones que permite a un abonado móvil retener el mismo MSISDN cuando cambia de proveedores de servicios.

Recientemente se han producido discusiones en el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF -“Internet Engineering Task Force”) y en otros foros acerca de la posibilidad de permitir a un usuario introducir un número de teléfono, al que se hace aquí a menudo referencia en lo sucesivo como “número de E.164”, en un dispositivo computador con el objetivo de tratar ese número de E.164 como una pregunta de DNS para la que se suministra por parte del DNS una dirección de Internet correspondiente. Se hace referencia a este tipo particular de pregunta de DNS como pregunta ENUM. Una reciente solicitud de comentarios (RFC -“request for comments”) al IETF, la 2916, titulada “Número de E.146 y DNS” (“E.164 Number and DNS”), destaca el posible uso del sistema de denominación de dominios para el almacenamiento de números de teléfono de E.164. El DNS podría utilizarse entonces para identificar los servicios disponibles conectados a un número de E.164.

La Patente norteamericana N° 6.021.126 describe un nodo de conmutación que solicita información acerca del número de portabilidad a un nodo de base de datos de portabilidad de números situado en la red conmutada por circuitos. El mismo documento propone, alternativamente, que el nodo de conmutación solicite la información acerca del número de portabilidad de un servidor de DNS situado en una red conmutada en paquetes, a través de un *router* o dispositivo de encaminamiento de Pasarela de Internet.

Un problema del uso del sistema de denominación de dominio para resolver o determinar los números de teléfono de E.164 pasándolos a otras direcciones correspondientes tales como las direcciones de Internet, es que un nodo de

encaminamiento, tal como un MSC de pasarela, que recibe una llamada que incluye una parte a la que se llama, no conoce si el número de teléfono de E.164 de la parte a la que se llama es un número portado. Si el número de E.164 ha sido transferido a otro operador de red, entonces el nodo de encaminamiento no tiene la suficiente información como para encaminar adecuadamente la llamada. Otra limitación es que un MSC (o GMSC) no “habla el mismo lenguaje” que el sistema de DNS.

La presente invención supera estos problemas al proporcionar una interfaz y un intercambio de servicios eficientes entre una red de telecomunicaciones conmutada por circuitos y un sistema de denominación de dominio en una red de comunicaciones conmutada en paquetes. La invención se refiere a un método para proporcionar servicios de comunicación a un abonado a través de una base de datos de portabilidad de números que tiene interfaces tanto para comunicación conmutada por circuitos como para comunicación conmutada en paquetes, según se define en la reivindicación 1. También se refiere a un nodo de portabilidad de números según se define en las reivindicación independiente 24. Ésta se refiere, además, a un producto correspondiente, legible por una computadora, según se define en la reivindicación 40. Un nodo de la red de comunicaciones conmutada por circuitos recibe de una primera entidad una petición de un primer servicio, que implica a una segunda entidad asociada con un identificador de segunda entidad. Se envía un mensaje desde el nodo de base de datos de portabilidad de números a un servidor de DNS situado en la red conmutada en paquetes, que solicita un segundo servicio relacionado con el identificador de segunda entidad. El resultado del segundo servicio procedente del servidor de DNS se utiliza a la hora de proporcionar el primer servicio. Por ejemplo, el primer servicio puede ser una comunicación electrónica entre las primera y segunda entidades, y el segundo servicio puede ser la resolución o determinación del segundo identificador de entidad. Dicha determinación puede incluir la determinación de un número, nombre o dirección asociada a la segunda entidad. Otro ejemplo de segundos servicios incluye un servicio de prepago en el que el servidor de DNS se utiliza para recuperar información de carga previamente pagada para la primera o la segunda entidad. Alternativamente, el servidor de DNS puede ser utilizado para acceder a otros tipos de servidores (tales como un servidor de servicio meteorológico o un servidor de noticias) asociados con un identificador de entidad particular.

Un nodo de encaminamiento conmutado por circuitos y situado en la red conmutada por circuitos envía un mensaje de petición de encaminamiento con el identificador de la segunda entidad, a un nodo de base de datos de portabilidad de números (NPDB -“number portability database”). El mensaje incluye una indicación de que es necesaria la resolución o determinación de DNS para el identificador de la segunda entidad. El nodo NPDB solicita la determinación del identificador de la segunda entidad desde un servidor de DNS, el cual devuelve un resultado de determinación que indica si el identificador de la segunda entidad ha sido transferido (“portado”) entre los operadores de la red. Si no ha habido transferencia, es decir, no se ha portado ningún número, la comunicación electrónica se encamina de una forma que no tiene en cuenta la portabilidad de números. Por otra parte, si el identificador de la segunda entidad ha sido portado, el servidor de DNS proporciona al nodo de encaminamiento de la red de comunicaciones conmutada por circuitos un resultado de la determinación que identifica la red de domicilio o doméstica de la segunda entidad. La determinación proporcionada por el servicio de DNS puede incluir la determinación de un número, un nombre o una dirección asociados con la segunda entidad.

En un ejemplo de aplicación en la que la red conmutada por circuitos es una red móvil y la red conmutada en paquetes es la Internet, un Centro de Conmutación Móvil de Pasarela (GMSC -“Gateway Mobile Switching Center”), situado en la red móvil, recibe un mensaje de establecimiento de llamada destinado a una entidad a la que se llama, el cual incluye un número de teléfono de entidad llamada. El GMSC pregunta por un nodo de base de datos de portabilidad de números (NPDB -“number portability database”), situado en la red conmutada por circuitos, mediante el uso del número de teléfono de entidad llamada, que indica que se necesita la determinación de DNS. El nodo de base de datos de portabilidad de números genera una pregunta ENUM para el servidor de DNS utilizando el número de teléfono de la entidad llamada. El servidor de DNS lleva a cabo la resolución de DNS y devuelve un registro de NAPTR con un Localizador de Recursos Universal (URL -“Universal Resource Locator”), correspondiente al número de teléfono de entidad llamada.

El contenido del registro de NAPTR varía dependiendo de si el número de teléfono de la entidad llamada ha sido portado entre operadores de red. Si el número ha sido portado, la determinación de DNS proporciona un prefijo para el número de teléfono de la entidad llamada. De acuerdo con ello, se envía un mensaje de establecimiento de llamada a una base de datos de Registros de Posición de Domicilio o Doméstica (HLR -“Home Location Register”), situada en la red doméstica de la entidad a la que se llama. El HLR solicita un número de encaminamiento desde una base de datos de Registros de Posición de Visita (VLR -“Visiting Location Register”) que da servicio en ese momento a la parte que es llamada. Una vez que se ha obtenido ese número de encaminamiento, éste se proporciona al GMSC. El GMSC tiene entonces la suficiente información como para encaminar la llamada a la entidad que ha sido llamada. Ejemplos de implementaciones de señalización se describen con mayor detalle más adelante, utilizando protocolos de señalización de SS7 a los diferentes tipos de bases de datos de portabilidad de números existentes.

Una realización particular de la presente invención trata un problema que es particular de las redes de comunicaciones móviles. En las redes de comunicaciones móviles, los servicios de abonado y otras informaciones que pertenecen a una suscripción de abonado, se almacenan en la base de datos de la red de operador doméstico, es decir, el registro de posiciones doméstico (HLR -“home location register”), basándose en números de abonado de Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI -“International Mobile Subscriber Identity”). Por otra parte, la información de encaminamiento que se emplea en los procedimientos de establecimiento de llamada se sirve de números de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN -“Mobile Subscriber Integrated Services Digital network Num-

bers”). De esta forma, existe una incompatibilidad de identificadores móviles cuando un nodo como el GMSC ha de encaminar una llamada basándose en el MSISDN de la entidad a la que se llama, pero necesita cierta información relativa a la entidad a la que se llama, almacenada en la base de datos de HLR, basándose en la IMSI de la entidad a la que se llama.

5

La presente invención resuelve este problema mediante el uso del Sistema de Denominación de Dominio (DNS -“Domain Naming System”) para administrar una relación entre un MSISDN de abonado móvil y la IMSI. De esta forma, cuando se recibe un mensaje de establecimiento de llamada con el MSISDN de la entidad a la que se llama, se envía un mensaje de ENUM a un servidor de DNS, que solicita la determinación del MSISDN de la entidad a la que se llama. El servidor de DNS utiliza el MSISDN en la pregunta ENUM para obtener un registro de NAPTR correspondiente, que incluye la IMSI de la entidad a la que se llama. La IMSI devuelta es utilizada para encaminar la llamada. Una relación similar puede ser administrada en el DNS entre el MSISDN de la entidad a la que se llama (o cualquier otro identificador) y el Título Global Móvil (MTG -“Mobile Global Title”) (o cualquier otro identificador) asociado con la entidad a la que se llama.

15

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros propósitos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto de forma evidente de la siguiente descripción de realizaciones preferidas y proporcionadas a modo de ejemplo no limitativo, así como ilustradas en los dibujos que se acompañan. Los dibujos no son a escala y, en lugar de ello, se ha situado el énfasis en ilustrar los principios de la invención.

20

La Figura 1 ilustra un sistema de comunicaciones en el que se ha empleado la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra un conjunto de procedimientos proporcionados a modo de ejemplo para llevar a la práctica la presente invención en el contexto del sistema de comunicaciones de la Figura 1;

25

la Figura 3 es un diagrama de bloques funcionales simplificado del nodo de red conmutada por circuitos que se muestra en la Figura 1;

30

la Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un conjunto de procedimientos para una aplicación proporcionada a modo de ejemplo de la presente invención, en un contexto de comunicaciones móviles en el que se utiliza un nodo de base de datos de portabilidad de números para coordinar la resolución o determinación de DNS;

la Figura 5 es un diagrama que ilustra una red móvil y la Internet, en el cual se muestran dos ejemplos en los que puede implementarse la presente invención en un contexto de portabilidad de números;

35

la Figura 6 es un diagrama de señalización relativo a la presente invención, que ilustra señales proporcionadas a modo de ejemplo que se sirven de un protocolo de señalización de red conmutada por circuitos;

40

la Figura 7 es un diagrama de señalización que ilustra la presente invención cuando utiliza otro protocolo de señalización; y

la Figura 8 ilustra otra red de comunicaciones en la que puede ponerse en práctica la presente invención, en un nodo de base de datos de portabilidad de números y en otros nodos para otras redes.

45

Descripción detallada

En la siguiente descripción, con propósitos de explicación y no de limitación, se establecen detalles específicos tales como realizaciones, procedimientos y técnicas concretos, etc., con el fin de proporcionar una comprensión exhaustiva de la presente invención. Sin embargo, resultará evidente para un experto de la técnica que la presente invención puede ponerse en práctica en otras realizaciones que parten de estos detalles específicos. En algunos casos, se han omitido descripciones detalladas de métodos, protocolos, plataformas de software y de hardware, interfaces, dispositivos y técnicas de señalización bien conocidos, a fin de que no oscurezcan la descripción de la presente invención con un grado de detalle innecesario. Por otra parte, se muestran en algunas de las figuras los bloques funcionales individuales. Los expertos de la técnica apreciarán que las funciones pueden ser implementadas con el uso de circuitos de dispositivos físicos o hardware, utilizando programación o software conjuntamente con un microprocesador digital o una computadora de propósito general programados adecuadamente, con el uso de un Circuito Integrado Específico de Aplicación (ASIC -“Application Specific Integrated Circuit”), y/o utilizando uno o más Procesadores de Señal Digital (DSPs -“Digital Signal Processors”).

60

La Figura 1 muestra un sistema de comunicaciones general 10 que ilustra una aplicación proporcionada a modo de ejemplo de la invención. Una primera entidad 12 envía una petición de comunicación con una entidad a la que se llama, a una red conmutada por circuitos (CS -“circuit-switched”) 14, la cual es proporcionada a un nodo 16 de red conmutada por circuitos que proporciona servicios de encaminamiento. Incluido en esa petición se encuentra un identificador que está asociado a la entidad a la que se llama. El término “entidad” se utiliza en el sentido más general e incluye (aunque no está limitado a ellos) cualquier dispositivo de usuario, cualquier aplicación de servicio o cualquier unidad de procesamiento, ya sea específica del usuario, ya sea específica de la red, o ambas. El identificador de la

65

entidad a la que se llama incluye cualquier tipo de identificador. En algunas situaciones, el identificador de la entidad a la que se llama deberá ser determinado con el fin de permitir la comunicación entre la primera entidad 12 y la entidad a la que se llama.

5 Con el fin de facilitar este procedimiento de determinación, el nodo 16 de red conmutada por circuitos solicita un servicio de determinación desde un servidor 20 sistema de denominación de dominio (DNS -“domain naming system”), que está acoplado a una red 18 de datos en paquetes. Como se ha descrito en lo anterior, el sistema de denominación de dominio constituye una parte de la red 18 de datos en paquetes, por ejemplo, la Internet. El servidor de DNS inicia el servicio de determinación utilizando el DNS que se sirve del identificador al que se llama, y proporciona
10 el resultado de la determinación al nodo 16 de red conmutada por circuitos para el tratamiento adicional de la petición de la primera entidad. El nodo 16 de red de núcleo conmutada por circuitos puede llevar a cabo por sí mismo algún servicio basándose en el resultado de la determinación, o bien puede proporcionar el resultado de la determinación a otro nodo de la red 14 conmutada por circuitos, al objeto de tratar adicionalmente la petición de la primera entidad.

15 El diagrama de flujo de la Figura 2 ilustra procedimientos proporcionados a modo de ejemplo y asociados con una implementación ejemplar de la presente invención en el sistema de comunicaciones 10 que se muestra en la Figura 1. Por la red 14 conmutada por circuitos se recibe una petición de un primer servicio, por ejemplo, una llamada desde una primera entidad 12 a una segunda entidad interpelada o que recibe la llamada (no mostrada), que tiene un identificador de segunda entidad asociado (bloque 30). Se envía un mensaje a un servidor de DNS 20 situado en una red 18 de datos conmutados en paquetes, el cual solicita un servicio de DNS relativo al identificador de la segunda entidad (bloque 32). Se recibe un resultado procedente del servidor de DNS 20 por parte de la red conmutada por circuitos (bloque 34). La red conmutada por circuitos proporciona el primer servicio utilizando el resultado del DNS (bloque 36).

25 La Figura 3 ilustra, en un formato de bloques funcionales simplificado, el nodo 16 de red conmutada por circuitos que se muestra en la Figura 1. El nodo 16 de red conmutada por circuitos incluye una interfaz 42 de servicios conmutada por circuitos, acoplada a un controlador 34 de servicios, el cual está acoplado, a su vez, a una interfaz 46 de servicios de DNS y, quizá, a otros recursos tales como una base de datos 46. Las funciones de los bloques 42, 44 y 46 pueden llevarse a cabo, preferiblemente, utilizando un código de software que se hace funcionar en un microprocesador u otros circuitos de computación adecuados.

30 La interfaz 42 de servicios conmutada por circuitos recibe peticiones para la resolución o determinación de DNS desde uno o más nodos conmutados por circuitos, por ejemplo, un nodo de encaminamiento conmutado por circuitos. Esta interfaz 42 emplea protocolos de señalización de control estándares que se utilizan en la red conmutada por circuitos, por ejemplo, la señalización del Sistema de Señalización 7 (SS7). El controlador 44 de servicios analiza
35 los mensajes de señalización y detecta el identificador de la entidad a la que se llama y cualquier indicación de si se requiere la determinación de DNS para este identificador de la entidad a la que se ha llamado. Si es así, el controlador 44 de servicios se coordina con la interfaz 46 de servicios de DNS de tal modo que la interfaz 46 de servicios de DNS genera una pregunta adecuada mediante el uso de un protocolo de señalización de red conmutada en paquetes reconocido y utilizado por el sistema de denominación de dominio. La interfaz 46 de servicios de DNS
40 recibe el resultado de la determinación de DNS en el formato de señalización de control de red de PS y lo devuelve al controlador 44 de servicios, el cual, a su vez, lo suministra a la interfaz 44 de servicios de CS. La interfaz 44 de servicios de CS formatea el resultado de la resolución hasta obtener un mensaje de protocolo de señalización de red conmutada por circuitos, por ejemplo, un mensaje de encaminamiento de CS.

45 Estas funciones del nodo 16 de red conmutada por circuitos pueden ser puestas en práctica en uno cualquiera de una variedad de nodos que existen en la red conmutada por circuitos, o bien puede añadirse un nuevo nodo a la red conmutada por circuitos. Por supuesto, es probablemente preferible, en las redes existentes, añadir sencillamente a un nodo ya existente código de software o programación que implemente estas funciones, para minimizar los gastos y otras desventajas que podrían estar asociadas con la reconfiguración de nodos en una red o la adición de éstos a la
50 misma.

La presente invención proporciona un cierto número de ventajas. En primer lugar, permite a las entidades de red conmutada por circuitos obtener el acceso a, y recuperar, servicios proporcionados por una red basada en paquetes, en este caso, servicios de DNS. Los servicios basados en paquetes ofrecen flexibilidades y opciones que pueden no ser
55 ofrecidos o, en caso contrario, no ser prácticos en la red conmutada por circuitos. En segundo lugar, este acceso a los servicios de red de IP puede conseguirse sin una configuración ni gastos importantes, simplemente implementando la presente invención con el uso de código de software en un nodo ya existente de la red conmutada por circuitos. En tercer lugar, los portadores de telecomunicaciones pueden aprovecharse de la infraestructura de IP de DNS para mejorar la resolución o determinación de la portabilidad de números, así como otros servicios que se sirven de la gestión numérica en dominios conmutados por circuitos. Por ejemplo, los servicios de numeración de dominios conmutados por circuitos ya existentes, al igual que una determinación previamente pagada basada en un servicio de número de E.164 al que se ha llamado y en una traducción del plan de numeración local a un servicio conmutado por circuitos específico (por ejemplo, la conexión con un centro de emergencias, la conexión con centros de información, etc.),
60 pueden también beneficiarse del hecho de que la determinación de número haya sido proporcionada a través del DNS.

65 Se describe a continuación, en lo que sigue, un ejemplo más detallado que implementa la presente invención de una forma no limitativa, en el contexto en que la red conmutada por circuitos es una red móvil/celular y la red conmutada en paquetes es la Internet. Se hace referencia al diagrama de flujo que ilustra procedimientos a modo de ejemplo,

mostrado en la Figura 4. Un nodo de encaminamiento conmutado por circuitos, situado en la red celular, recibe de un abonado móvil un mensaje de establecimiento de llamada a una entidad que es llamada, en cual incluye un número de teléfono asociado con la entidad que es llamada (bloque 50). El nodo de encaminamiento conmutado por circuitos envía un mensaje de petición de encaminamiento a un nodo de portabilidad de números (NPDB) existente en la red conmutada por circuitos, el cual incluye el número de teléfono de la entidad a la que se llama y una petición de determinación de DNS (bloque 51). Así pues, en este ejemplo, la base de datos de portabilidad de números de la red conmutada por circuitos incluye capacidad funcional basada en software o programación que proporciona acceso a los servicios de resolución de DNS ofrecidos por la Internet. Por supuesto, otros nodos de la red móvil podrían llevar a cabo también estas funciones.

La base de datos de portabilidad de números, tal y como se ha explicado anteriormente, interpreta mensajes de protocolo de señalización conmutados por circuitos, tales como los mensajes de SS7, utilizados en la red celular, y extrae de ellos información tal como el número de teléfono de la entidad a la que se llama y una indicación de una petición para la determinación de DNS. Esta información se utiliza para formatear una pregunta a un servidor de DNS solicitando la determinación de DNS del número de teléfono. En particular, en este ejemplo, el nodo de base de datos de portabilidad de números envía una pregunta ENUM a un servidor de DNS (bloque 53). En este ejemplo no limitativo, se envían en la pregunta ENUM números de teléfono móvil y fijo tradicionales, a los que se hace referencia como números de E.164. Sin embargo, es posible utilizar otros esquemas de identificador para identificar una posición de suscripción de usuario, un equipo de usuario y una aplicación de servicio de usuario tanto en entornos públicos como privados. En otras palabras, la presente invención no está limitada a un identificador o esquema de denominación particular.

Las preguntas ENUM se explican en la Petición de Comentarios (RFC -“Request for Comments”) 2916 del Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF -“Internet Engineering Task Force”), que describe los procedimientos de ENUM para enviar números de E.164 en la infraestructura de DNS. El ENUM puede considerarse como un formato para una pregunta de DNS que transporta información de identificador, tal como números de E.164. Un ejemplo específico de cómo se convierte un número de teléfono de E.164 inicial en un formato de mensaje de ENUM, se proporciona en la Solicitud de Patente norteamericana comúnmente asignada, publicada como US 2003007482 el 9 de enero de 2003 y titulada “Método y aparato para resolver o determinar un identificador de entidad como una dirección de Internet utilizando un servidor de sistema de nombre de dominio (DNS) y una base de datos de portabilidad de identificador de entidad” (“Method and Apparatus for Resolving an Entity Identifier into an Internet Address Using a Domain Name System (DNS) and an Entity Identifier Portability Database”).

De acuerdo con la RFC 2916, el sistema de denominación de dominio se sirve de una pregunta ENUM para recuperar un registro de Puntero de Autoridad de Denominación (NAPTR -“Naming Authority PointeR”) asociado con el número de E.164 de la entidad a la que se llama. La respuesta de DNS a la pregunta ENUM contiene uno o más registros de NAPTR correspondientes al número de E.164, y cada registro de NAPTR contiene uno o más Identificares de Recursos Uniformes (URIs -“Uniform Resource Identifiers”) correspondientes a la entidad. A partir de un URI, es posible obtener un servicio y/o una dirección correspondientes al identificador de la entidad a la que se llama. En relación con ejemplos específicos se hace de nuevo referencia a la Solicitud anteriormente identificada.

De acuerdo con ello, el servidor de DNS devuelve un registro de NAPTR para el número de teléfono de la entidad a la que se llama (bloque 54), y el nodo de base de datos de portabilidad de números envía el resultado de la determinación al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos (bloque 55). El nodo de encaminamiento conmutado por circuitos encamina la llamada del abonado móvil utilizando el resultado de la determinación de DNS (bloque 56).

Se hace referencia a la Figura 5, que muestra un sistema de comunicaciones en el que pueden aplicarse los procedimientos destacados en la Figura 4. Se muestra una red móvil 60 conmutada por circuitos, que incluye dos centros de conmutación móviles (MSCs -“mobile switching centres”) 62 y 63, uno de los cuales está conectado a un MSC de pasarela (GMSC -“Gateway MSC”) 64. La red móvil 60 conmutada por circuitos incluye también dos bases de datos de portabilidad de números, indicadas generalmente por las referencias 65 y 66. Cada una de las bases de datos 65, 66 de portabilidad de números comprende una interfaz con la red conmutada en paquetes, además de la interfaz con la red conmutada por circuitos. Esto se ilustra por las flechas de puntos de la Figura 5. El tipo de Red Inteligente (IN -“Intelligent Network”) de NPDB 65 situado en la parte superior de la Figura emplea un protocolo de Parte de Aplicación de Red Inteligente (INAP -“Intelligent Network Application Part”), y el tipo de Función de Retransmisión de Señalización (SRF -“Signaling Relay Function”) de NPDB 66 situado en el fondo de la Figura se sirve de un protocolo de Parte de Aplicación Móvil (MAP -“Mobile Application Part”). Estos dos protocolos emplean la señalización de SS7. La red 61 conmutada en paquetes incluye, entre otras cosas, un servidor de DNS 75 acoplado a un DNS que se muestra simbólicamente con la referencia 76.

Una llamada a una entidad a la que se interpela, iniciada por un teléfono móvil de la red móvil 60, es remitida a un MSC 63 que remite la llamada en un Mensaje de Dirección Inicial de SS7 (IAM -“Initial Address Message”), que incluye el MSISDN de la entidad que es llamada, al MSC de pasarela 64. Dependiendo del tipo de base de datos de portabilidad de números que pueda haber en la red móvil 61, el nodo de encaminamiento del MSC de pasarela 64 formula un mensaje de petición de Información de Encaminamiento de Envío (SRI -“Send Routing Information”) de SS7 que proporciona el MSISDN de la entidad a la que se llama, así como una indicación de que se requiere la determinación de DNS. Si la base de datos de portabilidad de números está basada en una Red Inteligente (IN), entonces se remite un mensaje de Punto de Detección Inicial (IDP -“Initial Detection Point”), que incluye el número

ES 2 314 837 T3

MSISDN, a la base de datos 67 de portabilidad de números de IN, conjuntamente con una clave de servicio con una "indicación requerida de determinación de DNS". La IN-NPDB 67 se comunica con el GMSC utilizando información de señalización basada en el protocolo INAP.

5 La entidad de software del NPDB 65, a la que se hace referencia como #7DR (Dispositivo de Determinación de Nombre de Dominio de SS7 -"SS7 Domain Name Resolver") 69, analiza el mensaje de IDP y detecta el MSISDN y el hecho de que se requiere una determinación de DNS por medio de la clave de servicio. El #7DR 69 proporciona el MSISDN a un dispositivo de determinación 70 de Nombre de Dominio (DN -"Domain Name"), que formula una pregunta de ENUM utilizando el número MSISDN y la envía al sistema 75 denominación de dominio. La determinación
10 de E.164 se lleva a cabo en el DNS 76, y el resultado de la determinación se devuelve al dispositivo de determinación 70 de DN. El dispositivo de determinación 70 de DN remite el resultado de la determinación al SCP a través del #7DR 69, el cual envía un mensaje de CONEXIÓN ("CONNECT") de SS7 de vuelta al GMSC 64. El mensaje de CONEXIÓN incluye el número MSISDN y un prefijo correspondiente si el número MSISDN ha sido portado o transferido. El prefijo indica la posición de la red de operador doméstico vigente en ese momento para el número de teléfono al que se ha llamado. El MSC de pasarela 64 tiene ahora la suficiente información para encaminar la llamada, debido a
15 que el prefijo proporciona la información de encaminamiento para la red doméstica de la entidad a la que se llama. De acuerdo con ello, el MSC de pasarela 64 envía un Mensaje de Dirección Inicial (IAM -"Initial Address Message") de SS7 que incluye tanto el prefijo como el número MSISDN para la entidad a la que se llama.

20 Alternativamente, el MSC de pasarela 64 puede comunicarse con un tipo de Función de Retransmisión de Señalización (SRF -"Signaling Relay Function") del nodo 71 de base de datos de portabilidad de números, que puede retransmitir o devolver como respuesta un mensaje entrante de MAP de Información de Encaminamiento de Envío (SRI -"Send Routing Information") de SS7. El nodo 71 de base de datos de portabilidad de números de SRF se comunica con el GMSC 64 utilizando una señalización de SS7. El GMSC 64 envía un mensaje de Información de Encaminamiento de Envío (SRI) que incluye (1) el número MSISDN de la entidad a la que se llama, y (2) un campo
25 del Tipo de Traducción (TT -"Translation-Type") que indica que se requiere una determinación de DNS. El protocolo de SS7 se adapta a la parte de aplicación móvil (MAP) / Parte de Control de Conexión de Señalización (SCCP -"Signaling Connection Control Part") 72. El SRF-NPDB 71 puede retransmitir en el nivel de SCCP el mensaje de SRI entrante hacia un tipo de registro de posición de domicilio o doméstica (HLR -"home location register") de base de datos (como se describe con mayor detalle más adelante), o para responder al GMSC con una Confirmación de SRI.
30

La entidad de #7DR 73 analiza el mensaje de SRI y detecta la determinación de DNS que se requiere en el campo de TT. En consecuencia, ésta remite el número MSISDN al dispositivo de determinación de DN 74, el cual genera
35 una pregunta ENUM con el MSISDN y la remite al servidor de DNS 75, tal como se ha descrito anteriormente. Se proporciona el resultado de la determinación de DNS, es decir, un registro de NAPTR, en un mensaje de confirmación de SRI que incluye tanto el prefijo de red doméstica del identificador de entidad a la que se ha llamado (suponiendo que el número ha sido portado o transferido) y el número MSISDN, al GMSC 64 para su encaminamiento.

40 La Figura 6 ilustra un diagrama de señalización para el escenario de señalización en el que la base de datos de portabilidad de números es un tipo de Función de Retransmisión de Señalización (SRF) de NPDB. La Señal (1) es un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) que incluye el MSISDN de la entidad a la que se llama. El IAM es encaminado al MSC de pasarela del intervalo de números de la red doméstica para la entidad a la que se llama. Cuando el GMSC recibe el mensaje de IAM (2), éste envía un mensaje de SRI al nodo de base de datos de portabilidad de números con un campo del tipo de traducción que indica que se requiere una determinación de DNS para ese número. La entidad
45 de #7DR analiza ese campo de tipo de traducción y orienta o dirige el dispositivo de determinación de DNS a la formulación de una pregunta de DNS para el número MSISDN (4) al que se ha llamado. En respuesta a la pregunta ENUM, el servidor de DNS proporciona, en última instancia, un registro de NAPTR asociado, ligado a este número, que contiene, bien un URL con información de IMSI (5.1), o bien un URL con un prefijo más información de MSISDN para la entidad que se ha llamado (5.2). El contenido del registro de NAPTR es analizado por la entidad de #7DR para determinar si el número de la entidad a la que se llama es portado (6). Como se ha descrito anteriormente, "portar" describe la transferencia de un número entre operadores de red. La portabilidad de números permite a un abonado móvil cambiar su red de suscripción al tiempo que conserva el MSISDN inicial.

55 En el mensaje 5.1, el registro de NAPTR incluye un URL de teléfono que no incluye ningún prefijo para el MSISDN, lo que indica que el número de teléfono identificador de la entidad a la que se llama no es portado. Sin embargo, según otro aspecto ventajoso de la presente invención, el URL de teléfono de registro de NAPTR proporciona la IMSI para la entidad interpelada que puede ser utilizada para dar servicio a la llamada. Es decir, las bases de datos del tipo de HLR de las redes de radio móviles almacenan tradicionalmente información de abonado bajo la IMSI del abonado. Por otra parte, el encaminamiento se lleva a cabo basándose en el número MSISDN del abonado móvil. Este
60 aspecto de la presente invención permite al DNS administrar la relación entre una IMSI de abonado y el MSISDN con el fin de facilitar el encaminamiento de números no portados. En otras palabras, el registro de NAPTR proporciona a la base de datos 71 de portabilidad de número de SRF la IMSI de la parte a la que se llama, de tal manera que el mensaje de Información de Encaminamiento de Envío de SS7 puede ser reencaminado o "retransmitido" por parte del
65 SRF-NPDB 71 a la base de datos de HLR de la parte a la que se llama con la IMSI del abonado.

Con esa IMSI, el HLR es capaz de consultar la información apropiada y solicitar entonces un número de encaminamiento para la entidad a la que se llama del MSC / Registro de Posición Visitada (VLR -"Visited Location Register")

ES 2 314 837 T3

en el que se encuentra registrado en ese momento el abonado al que se ha llamado. El MSC / VLR hace retornar el Número de Encaminamiento de Estación Móvil (MSRN -“Mobile Station Routing Number”) de vuelta al HLR. El HLR envía al GMSC un mensaje de Confirmación (“ACKnowledgement”) de Información de Encaminamiento de En-
vío (SRI -“Send Routing Information”) con el número de encaminamiento del abonado móvil (MSRN). Esto permite
5 al GMSC generar un mensaje de dirección inicial utilizando el MSRN para encaminar adecuadamente la llamada a la red que se visita.

Alternativamente, si el registro de NAPTR devuelve un URL de teléfono con un prefijo de red doméstica más el MSISDN (5.2), el análisis del registro de NAPTR por parte del #7DR detecta que el MSISDN es portado. El
10 SRF-NPDB envía un mensaje de confirmación SRI ACK al GMSC, que notifica el prefijo que corresponde a un número de encaminamiento de la red doméstica o de suscripción del abonado que ha sido llamado, conjuntamente con el MSISDN. Como resultado de ello, el MSC de pasarela formula o compone entonces el Mensaje de Dirección Inicial, utilizando el prefijo de red doméstica / de suscripción y el MSISDN para encaminarlo a la red doméstica / de suscripción.

En la Figura 7 se muestra un diagrama de señalización de un tipo similar para una base de datos de portabilidad de números del tipo de red inteligente. La llamada es encaminada al MSC de pasarela /Función de Servicio de Conmutación (SSF -“Switching Service Function”) del intervalo de números de la red de suscripción del abonado móvil que llama (1). Cuando el GMSC / SSF recibe el Mensaje de Dirección Inicial con el MSISDN de la entidad a la que
20 se llama, éste envía una pregunta de base de datos de IN a la base de datos de portabilidad de números de IN con una Clave de Servicio especial que indica que se requiere la determinación de DNS para este número (2). La entidad de #7DR situada en ese nodo analiza la clave de servicio (3) y hace que el dispositivo de determinación de DN situado en ese nodo formule una pregunta ENUM apropiada a un servidor de DNS (4). En respuesta a la pregunta ENUM, se devuelven uno o más registros de NAPTR asociados para este MSISDN. En (5.1), el registro de NAPTR contiene
25 un URL con el prefijo de red doméstica / de suscripción más el número MSISDN que indica que el número ha sido portado.

El contenido del registro de NAPTR es analizado por el #7DR 69 en (6), y se envía un mensaje de CONEXIÓN (CONNECT) de protocolo de Parte de Aplicación de Red Inteligente (INAP -“Intelligent Network Application Part”) al GMSC / SSF, conjuntamente con el prefijo de red doméstica / de suscripción y el número MSISDN (7.1). Esta información permite al GMSC / SSF formular un mensaje de encaminamiento de IAM apropiado con el prefijo y el MSISDN (8.1). Alternativamente, si el registro de NAPTR incluye tan solo el URL para el MSISDN (5.2), el #7DR 69 determina que el número de abonado al que se llama no ha sido portado (6), y envía un mensaje de CONTINUACIÓN DE INAP (INAP CONTINUE) de vuelta al GMSC / SSR (7.2), el cual formula un mensaje de encaminamiento de IAM con sólo el número MSISDN (8.2).

La presente invención no está limitada por ninguno de los detalles de implementación particulares o aplicaciones específicas anteriormente descritos. En lugar de ello, los diferentes tipos de redes pueden emplear diferentes tipos de nodos con el fin de proporcionar acceso a los servicios de determinación del sistema de denominación de dominio. Haciendo referencia a diversos ejemplos que se muestran en la Figura 8, una red móvil 100 conmutada por circuitos y la red fija 102 conmutada por circuitos pueden emplear, cada una de ellas, una base de datos de portabilidad de números correspondiente, 104 y 106, respectivamente, con el fin de orquestar el análisis de la pregunta ENUM y del registro de NAPTR. Un sistema Multimedia de IP (IM -“IP Multimedia”) 110 para una red, bien fija o bien móvil, puede emplear una entidad de Función de Control de Servicio de Llamada en Servicio (S-CSCF -“Serving-Call Service Control Function”) para la red móvil, y una entidad de Función de Control de Pasarela de Gestión (MGCF -“Management Gateway Control Function”) en la red de IM fija, a fin de realizar el análisis de la pregunta ENUM y del registro de NAPTR. Por otra parte, una red de Sistema de Mensajería Multimedia (MMS -“Multimedia Messaging System”) 112 puede servirse de un centro de servicio de mensajes multimedia (MMS-C -“multimedia message service center”) para llevar también a cabo estas funciones.

Con el uso de la presente invención, es posible interrogar acerca de la información de consulta de portabilidad de números con la misma solución con independencia del sistema de interrogación, y, en consecuencia, con independencia de la tecnología de control de llamada. La administración de la información de portabilidad de números se lleva a cabo utilizando esta solución común, en la que los servicios de DNS preguntan, todos ellos, a entidades. La invención puede utilizarse en cualesquiera productos relacionados con numeración de E.164 (u otra numeración) en los que esté implicado un procedimiento de resolución o determinación de E.164.

Si bien la presente invención se ha descrito con respecto a realizaciones concretas proporcionadas a modo de ejemplo, los expertos de la técnica constatarán que la presente invención no está limitada por estas realizaciones específicas que se han descrito e ilustrado aquí. Pueden también utilizarse diferentes formatos, realizaciones y adaptaciones, aparte de los mostrados y descritos, así como también es posible utilizar muchas modificaciones, variaciones y disposiciones equivalentes para poner en práctica la invención. Por ejemplo, el procedimiento de DNS / ENUM es relevante para la comunicación de servidor a servidor en la que no hay ningún usuario conectado a la línea. Así pues, aunque la presente invención se ha descrito en relación con realizaciones preferidas proporcionadas a modo de ejemplo, ha de comprenderse que esta descripción es sólo ilustrativa y ejemplar de la presente invención. El ámbito de la invención se define por las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

5 1. Un método para una red de comunicaciones (14) conmutada por circuitos, destinada a proporcionar servicios de comunicación a un abonado, que comprende recibir de una primera entidad (12) una petición, a través de la red (14) conmutada por circuitos, de un primer servicio que implica a una segunda entidad asociada con un identificador de la segunda entidad, el cual comprende:

10 un nodo (16) de encaminamiento conmutado por circuitos y situado en la red de comunicaciones (14) conmutada por circuitos, el cual envía un mensaje de petición de encaminamiento a una base de datos de portabilidad de números con el segundo identificador, **caracterizado** porque:

dicha base de datos de portabilidad de números comprende interfaces para comunicación conmutada por circuitos y comunicación conmutada en paquetes;

15 de manera que la base de datos de portabilidad de números envía un mensaje a un servidor (20) de sistema de nombre de dominio, DNS, de una red (18) conmutada en paquetes, solicitando un segundo servicio relacionado con el identificador de la segunda entidad; recibe del servidor de DNS (20) un resultado del segundo servicio; y proporciona el primer servicio utilizando el resultado.

20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el primer servicio es una comunicación electrónica entre las primera y segunda entidades, y el segundo servicio es una resolución o determinación del identificador de la segunda entidad.

25 3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la petición de encaminamiento indica adicionalmente que se necesita la determinación de DNS para el identificador de la segunda entidad, y en el cual el servidor de DNS devuelve un resultado de la determinación.

30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual el resultado de la determinación de DNS indica si el identificador de la segunda entidad ha sido transferido entre operadores de red.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual, si el identificador de la segunda entidad no ha sido transferido entre operadores de red, el método comprende adicionalmente:

35 procesar o tratar la comunicación electrónica de una forma que no tome en cuenta la portabilidad de números, y en el cual, si el identificador de la segunda entidad ha sido transferido entre operadores de red, el método comprende adicionalmente:

40 procesar la comunicación electrónica de una forma diferente que tenga en cuenta la portabilidad de números.

45 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual el procesamiento de diferente forma incluye proporcionar al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos, perteneciente a la red de comunicaciones conmutada por circuitos, un número de encaminamiento que identifica una red de domicilio o doméstica de la segunda entidad.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el primer servicio es una comunicación electrónica entre una primera y segunda entidades, y el segundo servicio es una resolución o determinación de un número, nombre o dirección asociados con la segunda entidad.

50 8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, destinado a proporcionar servicios de llamada a un abonado móvil, que comprende:

55 recibir del abonado móvil, en un nodo (65, 66) conmutado por circuitos de una red celular (60), un mensaje de establecimiento de llamada a una entidad interpelada o a la que se llama, el cual incluye un número de teléfono de entidad a la que se llama;

60 enviar, por parte de la base de datos de portabilidad de números, un mensaje a un servidor (75) de sistema de nombre de domicilio (DNS), situado en una red (61) conmutada en paquetes, solicitando una determinación del número de teléfono de la entidad a la que se llama;

recibir, desde el servidor de DNS 25, un resultado de la determinación para el número de teléfono de la entidad a la que se llama; y

65 encaminar la llamada del abonado móvil utilizando el resultado de la determinación.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos pregunta a una base de datos (67, 71) de portabilidad de números situada en la red (60) conmutada por circuitos,

ES 2 314 837 T3

utilizando el número de teléfono de la entidad a la que se llama y una indicación de que se necesita la resolución de DNS, por el número de teléfono de la entidad a la que se llama.

5 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la base de datos (67, 71) de portabilidad de números genera una pregunta ENUM para el servidor de DNS (75), que incluye el número de teléfono de la entidad a la que se llama, y el servidor de DNS (75) devuelve un registro de NAPTR que incluye un localizador de recursos universal, correspondiente al número de teléfono de la entidad a la que se llama.

10 11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual el registro de NAPTR varía dependiendo de si el número de teléfono de la entidad a la que se llama ha sido transferido entre operadores de red.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual, si el número de teléfono de la entidad a la que se llama no ha sido transferido entre operadores de red, el método comprende adicionalmente:

15 procesar el mensaje de establecimiento de llamada de una primera forma que no tiene en cuenta la portabilidad de números, y

en el cual, si el número de teléfono de la entidad a la que se llama ha sido transferido entre operadores de red, el método comprende adicionalmente:

20 tratar el mensaje de establecimiento de llamada de una segunda forma que tiene en cuenta la portabilidad de números.

25 13. El método de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual la segunda forma incluye informar al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos y perteneciente a una red doméstica, de la parte a la que se llama.

30 14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual la primera forma incluye encaminar el mensaje de establecimiento de llamada a un registro de posición doméstica o de domicilio (HLR -“home location register”) para la entidad a la que se llama, de manera que el HLR solicita un número de encaminamiento desde un registro de posición de visita (VLR -“visiting location register”) que da servicio en ese momento a la parte a la que se llama, y proporciona el número de encaminamiento devuelto por el VLR al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos.

35 15. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual las entidades situadas en la red conmutada por circuitos emplean un protocolo de señalización de SS7.

40 16. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos es un centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC -“gateway mobile switching center”) que pregunta a la base de datos de portabilidad de números utilizando un protocolo de parte de aplicación móvil (MAP -“mobile application part”) y un tipo de traducción específica (TT) que solicita la determinación de DNS.

45 17. El método de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos es un centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC) que pregunta a la base de datos de portabilidad de números utilizando un protocolo de parte de aplicación de red inteligente (INAP -“intelligent network application part”) y un servicio específico al solicitar la determinación de DNS.

50 18. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual la entidad a la que se llama tiene un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN -“Mobile Subscriber Integrated Services Digital network Number”) y una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI -“International Mobile Subscriber Identity”) correspondientes, de manera que el método comprende adicionalmente:

administrar en el DNS la relación existente entre el MSISDN y la IMSI del abonado móvil.

55 19. El método de acuerdo con la reivindicación 18, en el cual la entidad a la que se llama tiene un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN) y una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI) correspondientes, de manera que comprende adicionalmente:

cambiar el MSISDN para la entidad a la que se llama, por la IMSI para la entidad a la que se llama, y utilizar la IMSI de la entidad a la que se llama para encaminar la llamada a la entidad a la que se llama.

60 20. El método de acuerdo con la reivindicación 1, destinado a proporcionar un servicio de llamada en el que la segunda entidad es una entidad a la que se llama y que tiene un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN) y una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI) correspondientes, y **caracterizado** adicionalmente por:

65 administrar en el sistema de denominación de dominio (DNS) una relación entre el MSISDN y la IMSI de la entidad a la que se llama.

ES 2 314 837 T3

21. El método de acuerdo con la reivindicación 20, que comprende adicionalmente:

recibir un mensaje de establecimiento de llamada a la entidad a la que se llama, que incluye el MSISDN de la entidad a la que se llama;

enviar, por parte de la base de datos de portabilidad de números, un mensaje a un servidor de DNS solicitando una determinación del MSISDN de la entidad a la que se llama;

recibir del servidor de DNS la IMSI para el número de teléfono de la entidad a la que se llama; y

encaminar la llamada utilizando la IMSI.

22. El método de acuerdo con la reivindicación 21, que comprende adicionalmente:

administrar en el DNS una relación existente entre la MSISDN de la entidad a la que se llama y un título global móvil (MGT -“mobile global title”) asociado con la entidad a la que se llama.

23. El método de acuerdo con la reivindicación 22, que comprende adicionalmente:

recibir un mensaje de establecimiento de llamada a la entidad a la que se llama, el cual incluye el MSISDN de la entidad a la que se llama;

enviar un mensaje a un servidor del sistema de nombre de dominio (DNS), solicitando una determinación del MSISDN de la entidad a la que se llama;

recibir del servidor de DNS el MGT para el número de teléfono de la entidad a la que se llama; y

encaminar la llamada utilizando el MTG.

24. Un nodo (65, 66) de portabilidad de números que proporciona un servicio de portabilidad de números, de tal manera que el nodo (65, 66) de portabilidad de números comprende circuitos de procesamiento o tratamiento electrónicos y una base de datos (67, 71) de portabilidad de números, conectados entre sí, de modo que dicha base de datos de portabilidad de números tiene interfaces con una red de comunicaciones conmutada por circuitos y una red de comunicaciones conmutada en paquetes, de manera que la interfaz con la red de comunicaciones conmutada por circuitos está configurada para recibir una petición de una primera entidad de la red de comunicaciones (14) conmutada en circuitos, que implica a una segunda entidad asociada con un identificador de la segunda entidad, de forma que el nodo comprende:

un controlador (44), destinado a analizar la petición y determinar que el identificador de la segunda entidad ha de ser procesado en un sistema de nombre de dominio (DNS -“domain name system”), y

una interfaz (46) de servidor de DNS, destinada a generar y enviar un mensaje a un servidor de DNS (20) de la red (18) conmutada en paquetes, solicitando el procesamiento por el DNS del identificador de la segunda entidad, de forma que el controlador (44) está configurado para recibir una respuesta del DNS a través de la interfaz (46) de servicio de DNS, y para proporcionar la respuesta del DNS a la primera entidad.

25. El nodo de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual el procesamiento de DNS incluye una determinación del identificador de la segunda entidad.

26. El nodo de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual la respuesta de DNS indica si el identificador de la segunda entidad ha sido transferido entre operadores de red.

27. El nodo de acuerdo con la reivindicación 26, en el cual, si el identificador de la segunda entidad ha sido transferido entre operadores de red, el controlador se configura para proporcionar un nodo de encaminamiento conmutado por circuitos en la red de comunicaciones conmutada por circuitos, con un número de encaminamiento que identifica una red de domicilio o doméstica de la segunda entidad.

28. El nodo de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual el procesamiento de DNS incluye una resolución o determinación de un número, un nombre o una dirección del identificador de la segunda entidad.

29. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual la petición consiste en una pregunta a una base de datos de portabilidad de números que indica que se necesita la determinación de DNS para el número de teléfono de la entidad a la que se llama, que corresponde a dicho identificador de la segunda entidad.

30. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 29, en el cual los circuitos de procesamiento electrónicos (70, 74) están configurados para generar una pregunta ENUM para el servidor de DNS, que incluye el número de teléfono de la entidad a la que se llama, y para recibir del servidor de DNS un registro de NAP-

ES 2 314 837 T3

TR que incluye un localizador de recursos universal, correspondiente al número de teléfono de la entidad a la que se llama.

31. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 29, en el cual el contenido del registro de NAPTR varía dependiendo de si el número de teléfono de la entidad a la que se llama ha sido transferido entre operadores de red.

32. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 31, en el cual, si el número de teléfono de la entidad a la que se llama ha sido transferido entre operadores de red, los circuitos de procesamiento electrónicos se configuran para procesar el mensaje de establecimiento de llamada con el fin de tener en cuenta la portabilidad de números.

33. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 32, en el cual los circuitos de procesamiento electrónicos están configurados para informar al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos de un identificador de red doméstica de la parte a la que se llama.

34. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 33, en el cual, si el número de teléfono de la entidad a la que se llama ha sido transferido entre operadores de red, los circuitos de procesamiento electrónicos se configuran para encaminar el mensaje de establecimiento de llamada a un registro de posición de domicilio o doméstica (HLR -"home location register") para la entidad a la que se llama, de tal manera que el HLR puede obtener un número de encaminamiento desde un registro de posición de visita (VLR -"visiting location register") que da servicio en ese momento a la parte a la que se llama, y puede proporcionar el número de encaminamiento al nodo de encaminamiento conmutado por circuitos.

35. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos y el nodo de portabilidad de números emplean un protocolo de señalización de SS7.

36. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos es un centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC -"gateway mobile switching center") (64) que requiere que la base de datos de portabilidad de números utilice un protocolo de parte de aplicación móvil (MAP -"mobile application part") y un tipo de traducción específica (TT) que solicita la determinación de DNS.

37. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual el nodo de encaminamiento conmutado por circuitos es un centro de conmutación móvil de pasarela (GMSC) (64) que requiere que la base de datos de portabilidad de números utilice un protocolo de parte de aplicación de red inteligente (INAP -"intelligent network application part") y un servicio específico, al solicitar la determinación de DNS.

38. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 24, en el cual la segunda entidad a la que se llama tiene un Número de Red Digital de Servicios Integrados de Abonado Móvil (MSISDN -"Mobile Subscriber Integrated Services Digital network Number") y una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI -"International Mobile Subscriber Identity") correspondientes, de tal manera que los circuitos de procesamiento electrónicos están configurados para administrar en el DNS una relación existente el MSISDN y la IMSI del abonado móvil.

39. El nodo de portabilidad de números, de acuerdo con la reivindicación 38, en el cual los circuitos de procesamiento electrónicos están configurados para cambiar el MSISDN para la entidad a la que se llama, por la IMSI para la entidad a la que se llama, de tal manera que la IMSI puede ser utilizada para encaminar la llamada a la entidad a la que se llama.

40. Un producto legible por una computadora y que comprende un medio utilizable por una computadora, que tiene, incorporado en él, un código legible por la computadora, destinado a implementar las características del nodo de portabilidad de números de la reivindicación 24, y que incluye adicionalmente:

código para recibir un número del tipo de E.164, contenido en un mensaje de sistema de señalización número 7 (SS7);

código para generar y enviar a un servidor (75) de sistema de denominación de dominio (DNS -"domain naming system") una petición de resolución o determinación de DNS para el número del tipo E.164; y

código para devolver una respuesta de determinación que proporciona información relativa a si el número de E.164 es un número portado o transferido.

41. El producto legible por una computadora, de acuerdo con la reivindicación 40, en el cual la petición de DNS es una pregunta ENUM y la respuesta de determinación incluye un registro de NAPTR asociado con el número de E.164.

42. El producto legible por una computadora, de acuerdo con la reivindicación 40, en el cual la información es un prefijo que se necesita para encaminar el número de E.164.

ES 2 314 837 T3

43. El producto legible por una computadora, de acuerdo con la reivindicación 40, en el cual el mensaje de SS7 es un mensaje de información de encaminamiento de envío (SRI -“send routing information”) que incluye una petición de determinación de DNS en un campo de tipo de traducción (TT).

5 44. El producto legible por una computadora, de acuerdo con la reivindicación 40, en el cual el mensaje de SS7 es un mensaje (IDP) que incluye una petición de determinación de DNS en una clave de servicio.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

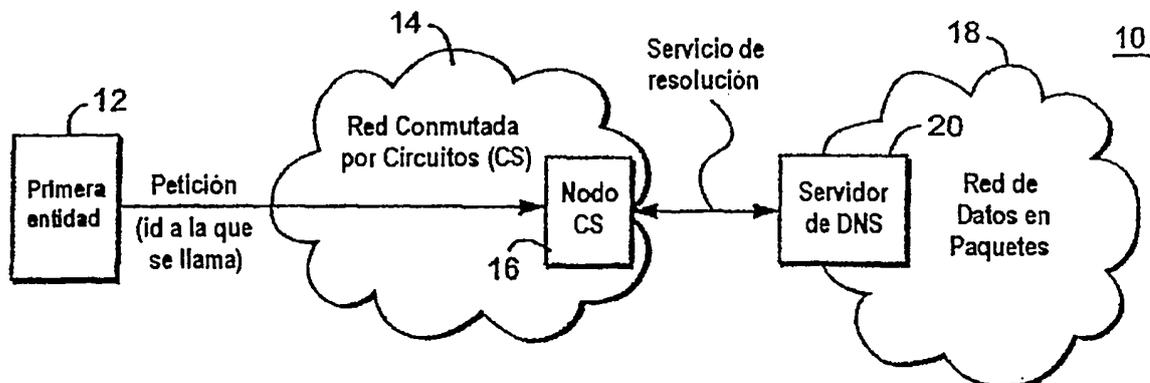


Fig. 1

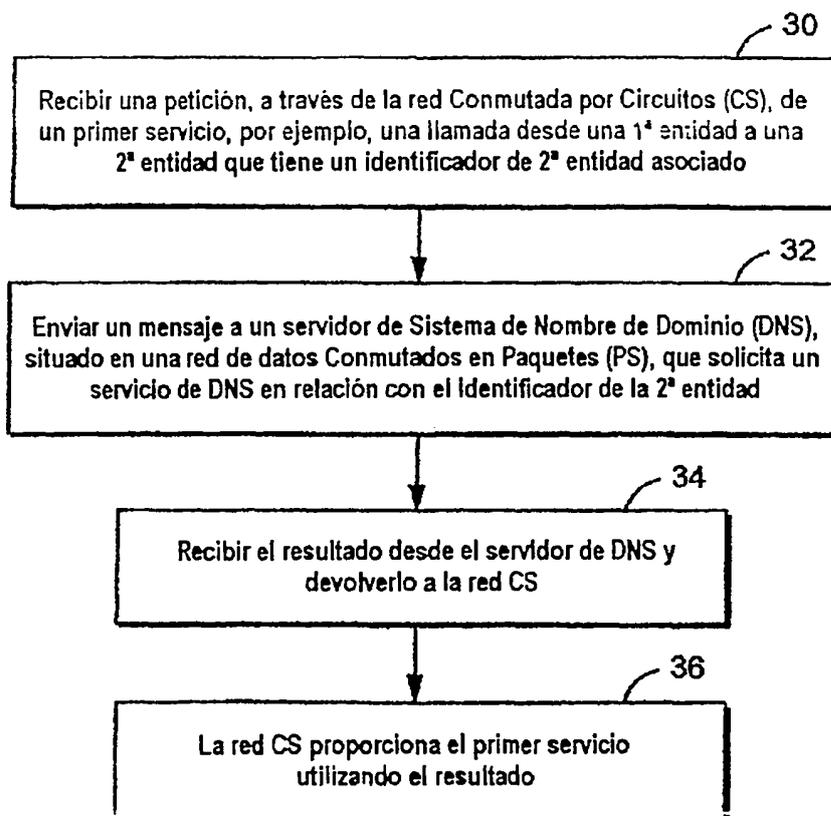


Fig. 2

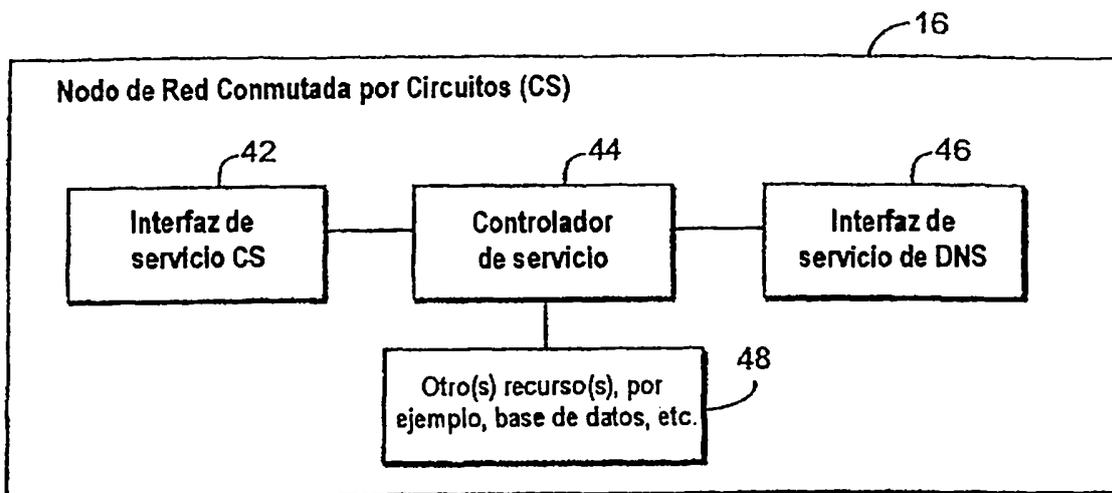


Fig. 3

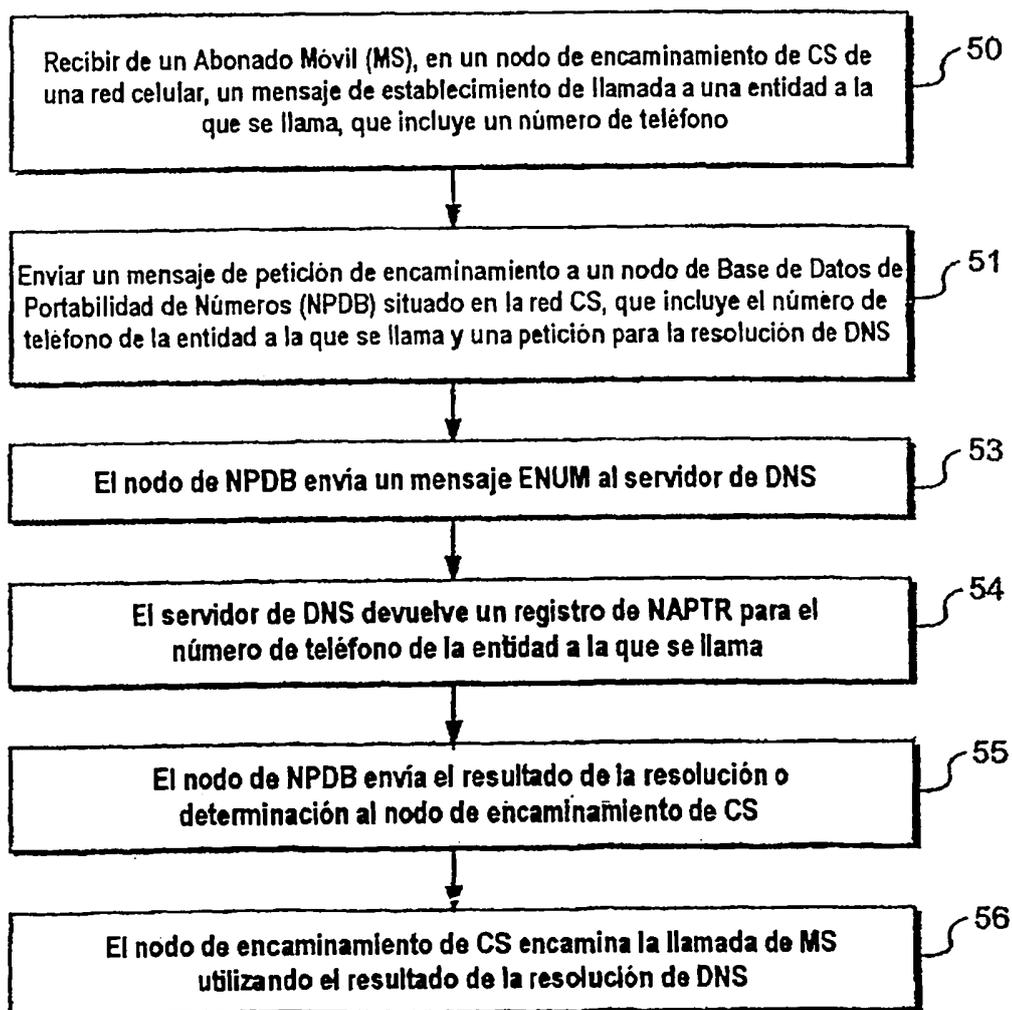


Fig. 4

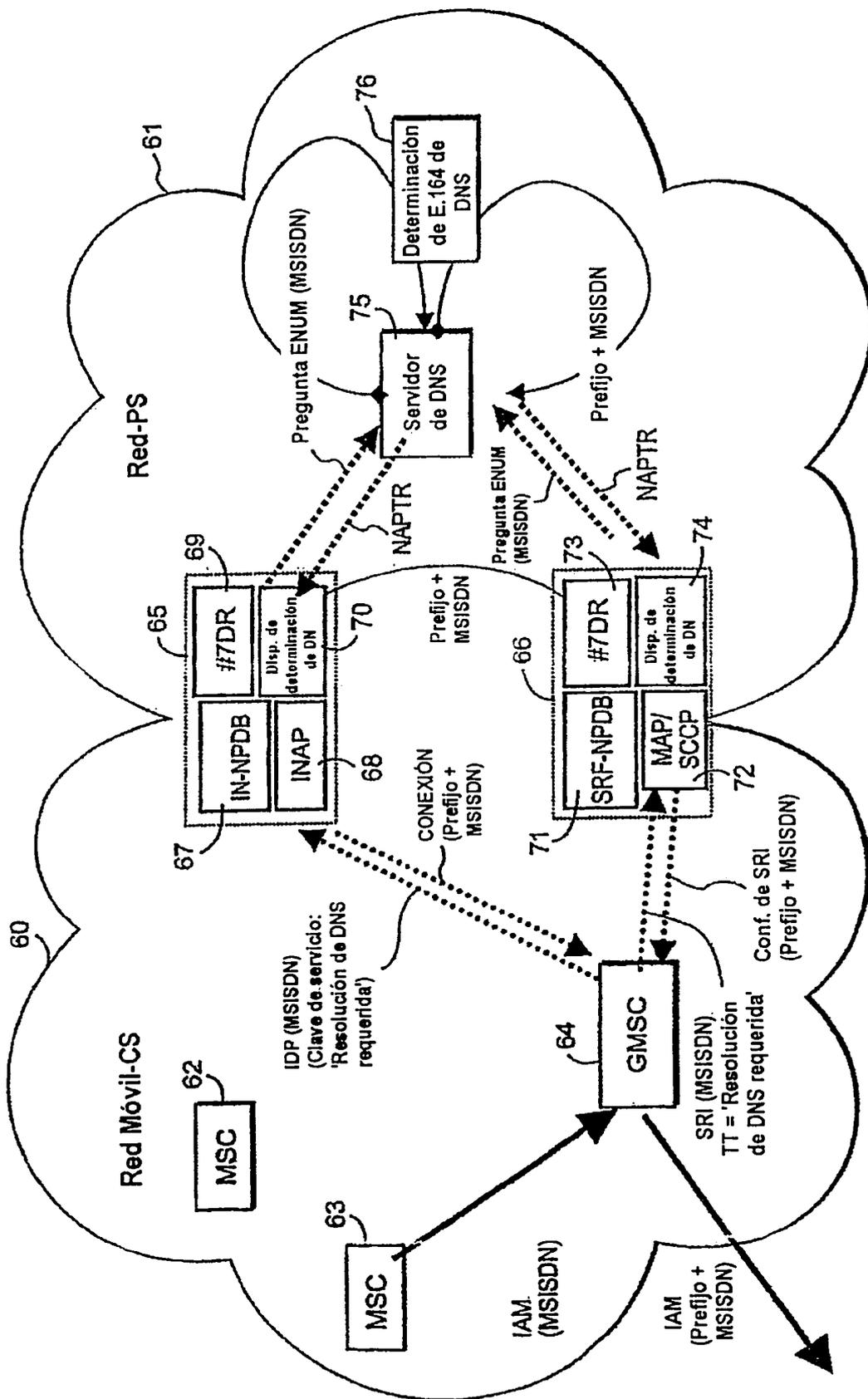


Fig. 5

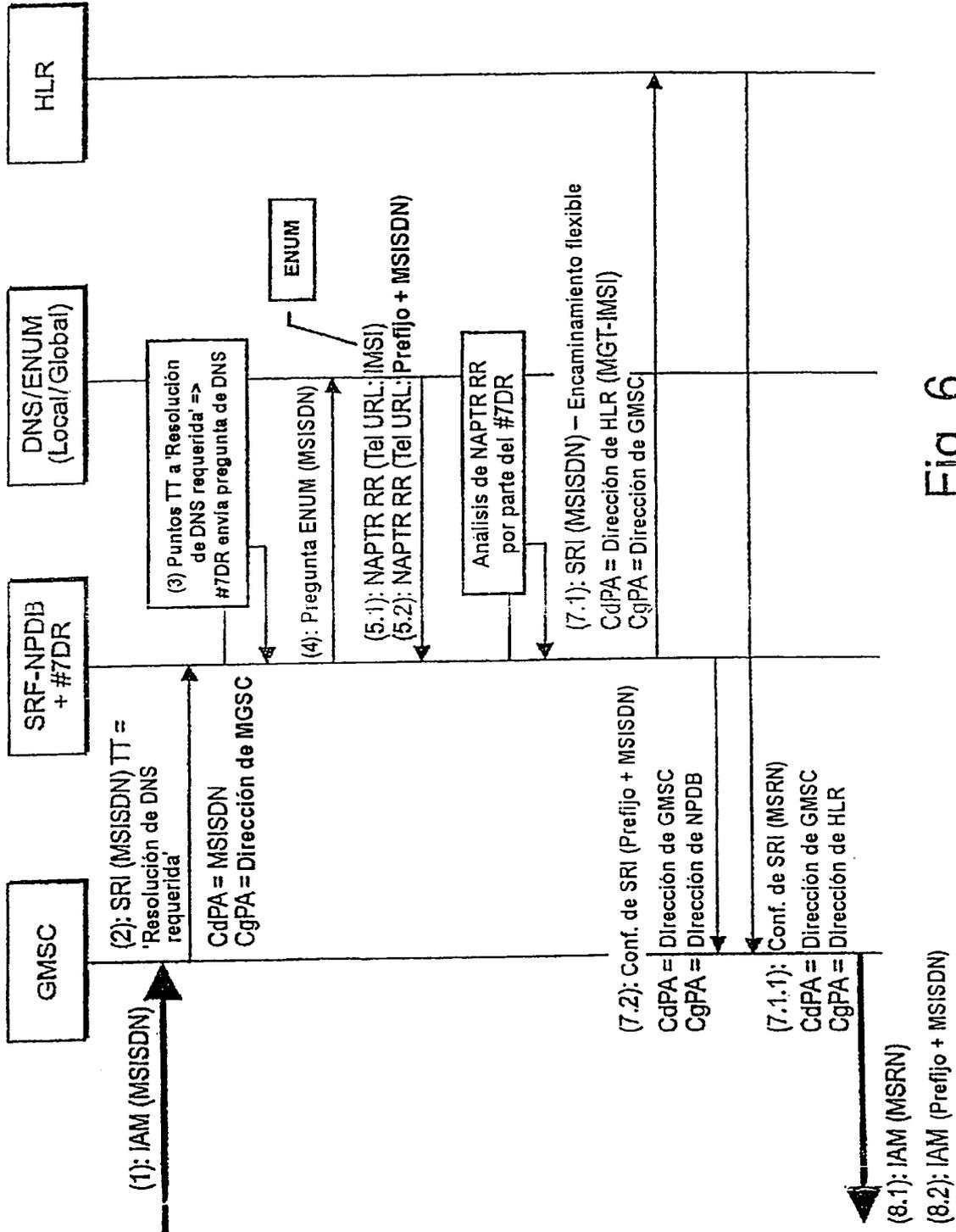


Fig. 6

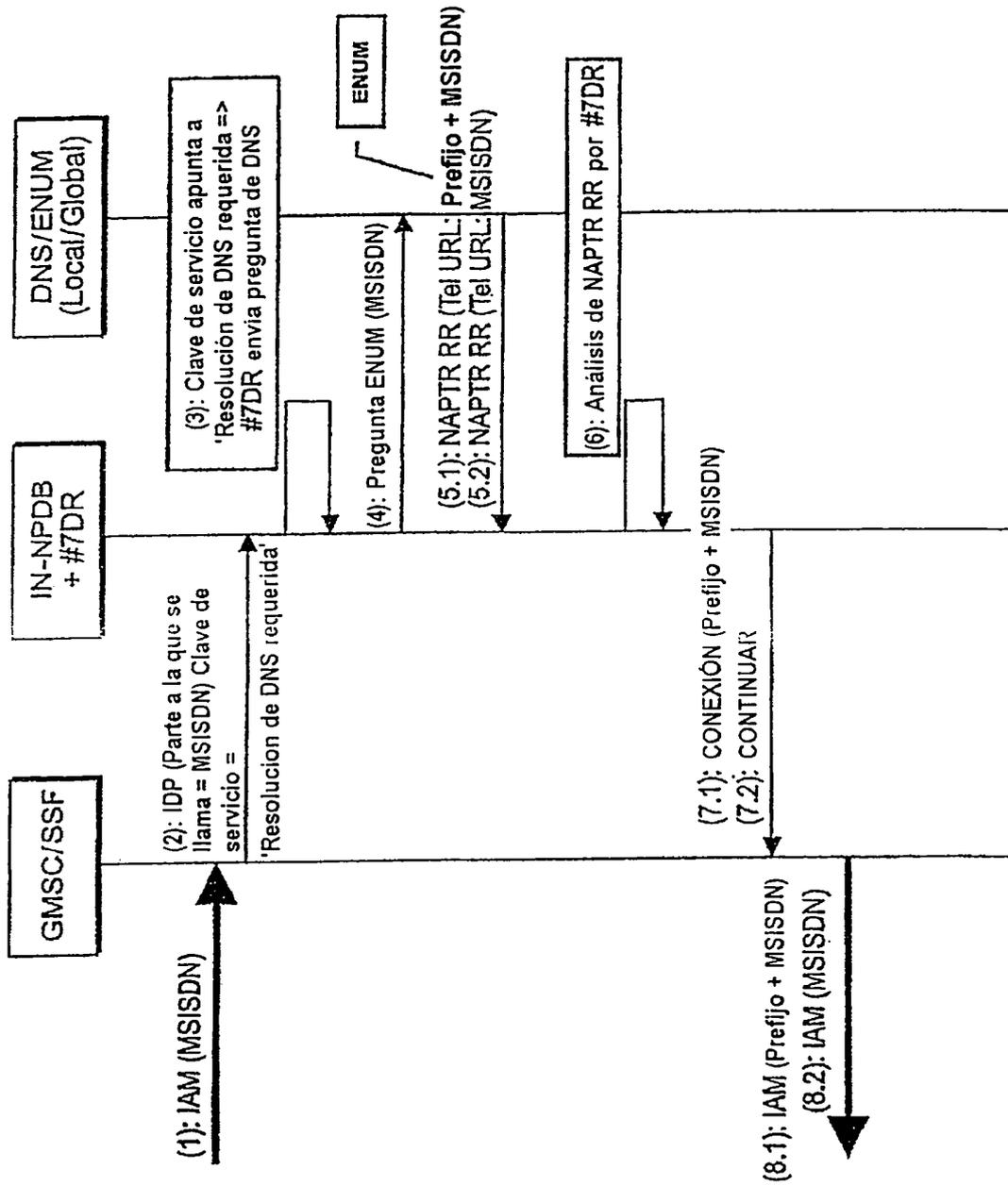


Fig. 7

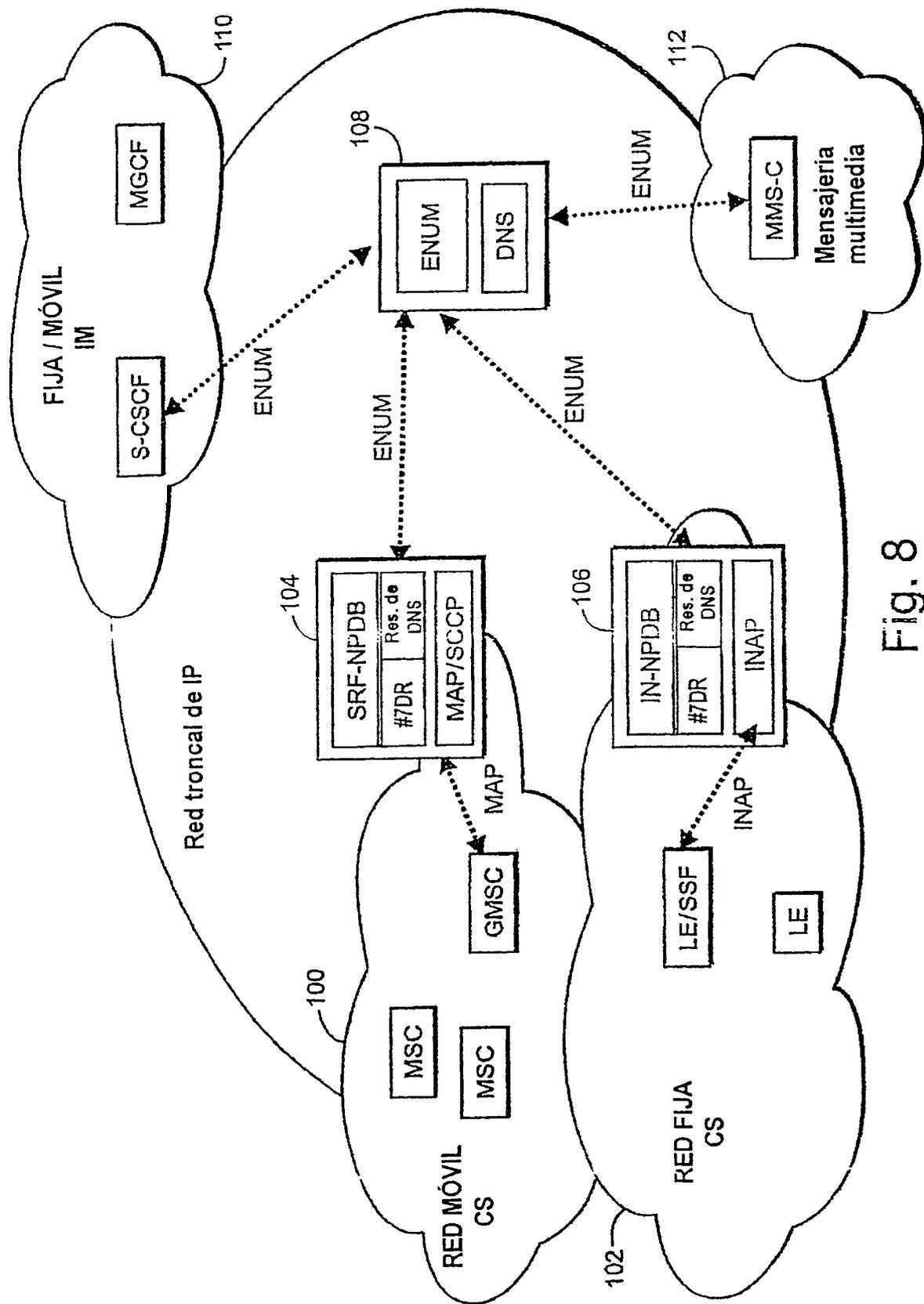


Fig. 8