



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 293 738**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **99956395 .0**
86 Fecha de presentación : **14.09.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **1119986**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2001**

54 Título: **Método y aparato para comunicar paquetes de datos desde una red de paquetes externa a una estación radio móvil.**

30 Prioridad: **06.10.1998 US 166778**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

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

72 Inventor/es: **Burgaleta Salinas, Alberto;**
Cobo Esteban, Miguel y
Herber, Thorsten

74 Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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 comunicar paquetes de datos desde una red de paquetes externa a una estación radio móvil.

5 **Ámbito de la invención**

La presente invención se refiere a las comunicaciones de paquetes en una red móvil de comunicaciones, y más en particular, a la técnica de dar dinámicamente direcciones de paquetes a las estaciones móviles para que los paquetes recibidos de una red externa de paquetes puedan ser encaminados a esa estación móvil.

10 **Antecedentes y breve exposición de la invención**

La aplicación principal de los de la mayoría de los sistemas de radio móvil como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) ha sido la telefonía móvil, que típicamente tan sólo soporta las comunicaciones conmutadas por circuitos cuando circuitos "fijos" garantizados son dedicados a un usuario por espacio del periodo de tiempo de la duración de la llamada. Sin embargo, están adquiriendo popularidad en las redes móviles las aplicaciones conmutadas por paquetes tales como la transmisión facsímil y el intercambio de mensajes cortos. Los ejemplos de aplicaciones de datos incluyen los ordenadores personales inalámbricos, las oficinas móviles, la transferencia electrónica de fondos, la telemetría de transporte por carretera, las empresas de servicios de campo, la gestión de flotas, etc. Estas aplicaciones de datos están caracterizadas por un tráfico "en ráfagas" donde una relativamente gran cantidad de datos es transmitida dentro de un relativamente corto intervalo de tiempo que va seguido por importantes intervalos de tiempo en los que se transmiten pocos datos o bien no se transmiten datos.

Mientras que el tráfico en ráfagas puede ser transmitido usando un canal conmutado por circuitos, una transmisión de ese tipo subutiliza ese canal porque es probable que entre ráfagas haya grandes intervalos en los que el canal está reservado pero no está siendo usado, al no haber información que tenga que ser transmitida o recibida por el usuario. Desde el punto de vista del rendimiento, esto constituye un desperdicio de los recursos de transmisión, que son particularmente limitados para las comunicaciones por radio. Sin embargo, desde el punto de vista del servicio al cliente, debido al hecho de que un canal conmutado por circuitos no es compartido con otros usuarios, está esencialmente garantizada para el usuario una determinada calidad de servicio. Además del bajo rendimiento, se necesita un relativamente largo periodo de tiempo para establecer y recibir una llamada conmutada por circuitos en comparación con el encaminamiento de paquetes individuales en las sesiones conmutadas por paquetes. En las situaciones de tráfico en ráfagas, los usuarios conmutados por paquetes efectúan una mejor utilización del ancho de banda de transmisión porque se usa un recurso de comunicaciones solamente cuando hay datos para transmitir. Los canales de comunicación son por consiguiente típicamente compartidos por muchos usuarios. Otra ventaja es la de que en contraste con la facturación dependiente del tiempo que se aplica para las conexiones conmutadas por circuitos, los servicios de datos conmutados por paquetes permiten facturar en dependencia de la cantidad de datos realmente transmitida y de la calidad de servicio de esa transmisión.

A fin de dar tales aplicaciones móviles de datos, los servicios de red de radio para paquetes acomodan servicios de datos sin conexiones conmutados por paquetes con alto rendimiento del ancho de banda. Un ejemplo es el Servicio de Radio de Paquetes Generales (GPRS) incorporado en la existente red GSM conmutada por circuitos. Otro es la red de Datos de Paquetes Digitales Celulares (CDPD) que se usa en la existente red D-AMPS. Un significativo interés de los usuarios finales de un servicio móvil de datos en paquetes tal como el GPRS es el de que los PCs inalámbricos soportan aplicaciones convencionales basadas en Internet tales como la transferencia de archivos, el envío y la recepción de correo electrónico y la "navegación" por Internet a través de la red mundial. Las aplicaciones de conferencia y reproducción, incluyendo el vídeo y los medios múltiples, son también importantes servicios que deben ser soportados por las redes móviles.

A pesar de que los servicios conmutados por circuitos son perfectamente conocidos en las redes móviles, los servicios móviles conmutados por paquetes son del todo nuevos. Por consiguiente, se da a continuación a título de ejemplo una breve descripción de éstos últimos usando GSM/GPRS.

La Fig. 1 muestra un servicio móvil de datos desde el punto de vista del usuario en el contexto de un sistema móvil de comunicaciones 10. Un usuario final comunica paquetes de datos usando un anfitrión móvil 12 que incluye por ejemplo un ordenador portátil 14 conectado a un terminal móvil 16. El anfitrión móvil 12 se comunica por ejemplo con un terminal informático fijo 18 incorporado en una red de área local (LAN) 20 a través de un nodo móvil de soporte de datos en paquetes 22 por medio de uno o varios encaminadores 24, una red de datos en paquetes 26 y un encaminador 28 en la red de área local 20. Naturalmente, los expertos en la materia comprenderán que este dibujo está simplificado por cuanto que el "recorrido" es un recorrido lógico y no un recorrido físico o conexión real. En una comunicación de datos en paquetes sin conexión entre el anfitrión móvil 12 y el terminal fijo 18, los paquetes son encaminados desde el origen hasta el destino independientemente y no necesariamente siguen el mismo recorrido (si bien pueden hacerlo).

Así, el encaminamiento y la transferencia independiente de paquetes dentro de la red móvil son soportados por un nodo móvil de soporte de datos en paquetes 22 que actúa como interfaz lógica o pasarela de acceso a las redes externas de paquetes. Un abonado puede enviar y recibir datos en un modo de transferencia de paquetes de extremo a extremo

sin usar recursos de red en modo conmutado por circuitos. Son además posibles aplicaciones paralelas múltiples de punto a punto. Por ejemplo, un anfitrión móvil como un PC móvil puede ejecutar al mismo tiempo una aplicación de videoconferencia, una aplicación de correo electrónico, una aplicación de facsímil, una aplicación de navegación en la red, etc. La aplicación de videoconferencia típicamente requeriría más de una corriente de datos (a lo que se llama de aquí en adelante flujo de aplicación).

La Fig. 2 muestra un sistema móvil de comunicaciones más detallado que usa el ejemplo del modelo móvil de comunicaciones GSM que soporta comunicaciones tanto conmutadas por circuitos como conmutadas por paquetes e incluye una red conmutada por circuitos 35 y una red conmutada por paquetes 51. Un anfitrión móvil 12 que incluye un terminal informático 14 y una estación móvil 16 se comunica a través de una interfaz de radio con una o varias estaciones base (BSs) 32. Cada estación base 32 está situada en una correspondiente celda 30. Las de una pluralidad de estaciones base 32 están conectadas a un controlador de estaciones base (BSC) 34 que gestiona la asignación y desasignación de recursos de radio y controla los trasposos de estaciones móviles de una estación base a otra. A un controlador de estaciones base y sus estaciones base asociadas se les denomina a veces subsistema de estaciones base (BSS). El BSC 34 está conectado a un centro de conmutación de servicios móviles (MSC) 36 en la red conmutada por circuitos GSM 35 a través de la cual son establecidas conexiones conmutadas por circuitos con otras redes 38 tales como la Red Pública de Telefonía Conmutada (PSTN), la Red Digital de Servicios Integrados (ISDN), etc.

El MSC 36 está también conectado a través de una red del Sistema de Señalización Número 7 (SS7) 40 a un Registro de Ubicaciones Locales (HLR) 42, un Registro de Ubicaciones de Visitantes (VLR) 44 y un Centro de Autenticación (AUC) 46. El VLR 44 incluye una base de datos que contiene la información acerca de todas las estaciones móviles que están actualmente ubicadas en una correspondiente ubicación o zona de servicio, así como la información de abonados temporales que necesita el MSC para dar servicios a los móviles que se encuentran en su zona de servicio. Típicamente, cuando una estación móvil entra en una zona de servicio o red visitante, el correspondiente VLR 44 solicita y recibe del HLR del móvil datos acerca de la estación móvil itinerante y los almacena. Como resultado de ello, cuando la estación móvil visitante interviene en una llamada, el VLR 44 ya tiene la información que es necesaria para el establecimiento de llamada.

El HLR 42 es un nodo con base de datos que almacena y gestiona abonos. Para cada abonado móvil "local", el HLR contiene datos permanentes de abonado tales como el número ISDN de la estación móvil (MSISDN), que identifica singularmente el abono de telefonía móvil en el plan de numeración de la red PLMN (red PLMN = red de telefonía móvil terrestre pública) y una identidad internacional de abonado móvil (IMSI) que es una identidad singular que se asigna a cada abonado y se usa para señalización en las redes móviles. Toda la información de abonado relativa a la red está conectada a la IMSI. El HLR 42 también contiene una lista de los servicios que un abonado móvil está autorizado a usar junto con un número de ubicación actual de abonado que corresponde a la dirección del VLR que sirve actualmente al abonado móvil.

Cada BSC 34 también se conecta a la red GSM conmutada por paquetes que corresponde a la red GPRS 51 en un Nodo de Soporte del GPRS Servidor (SGSN) 50 que es responsable del suministro de paquetes a las estaciones móviles que están dentro de su zona de servicio. El nodo de soporte del GPRS pasarela (GGSN) 54 actúa como una interfaz lógica para redes externas de datos en paquetes 56 tales como la red de datos IP 56 (datos IP = datos de protocolo de Internet). Los nodos SGSN 50 y los nodos GGSN 54 están conectados por una red principal IP intra-PLMN 52. Así, entre los SGSN 50 y los GGSN 54 se usa el protocolo de Internet (IP) como red principal para transferir paquetes de datos. Un sistema de gestión de Servicios/Abonados 60 está conectado al GGSN 54 y al HLR 42 para actualizar la información de abonados móviles y la información de direcciones de paquetes. El GGSN 54 está también acoplado al HLR 42 para actualizar la información de la base de datos de abonados que incluye las direcciones de paquetes asignadas.

Dentro de la red GPRS 51, los paquetes o unidades de datos de protocolo (PDUs) son encapsulados en un nodo de soporte del GPRS de origen y desencapsulados en el nodo de soporte del GPRS de destino. Esta encapsulación/dencapsulación al nivel IP entre los SGSN 50 y los GGSN 54 recibe el nombre de "tunelización" en el GPRS. El GGSN 54 mantiene la información de encaminamiento que se usa para "tunelizar" PDUs al SGSN 50 que sirve actualmente a la estación móvil. Un Protocolo de Túneles GPRS común (GTP) permite usar distintos protocolos de datos en paquetes subyacentes. A todos los datos relativos a los usuarios del GPRS que son necesarios para los SGSN para desempeñar las funciones de encaminamiento y transferencia de datos se accede desde el HLR 42 a través de la red SS7 40. El HLR 42 almacena la información de encaminamiento y transforma la IMSI en una o varias direcciones de protocolo de datos en paquetes (PDP), además de proyectar cada dirección PDP en uno o varios GGSNs.

Antes de que un anfitrión móvil pueda enviar datos en paquetes a una red externa como un proveedor de servicios de Internet (ISP) 58 que se muestra en la Fig. 2, el anfitrión móvil 12 tiene que (1) "engancharse" a la red GPRS 51 para dar a conocer su presencia, y (2) crear un contexto de protocolo de datos en paquetes (PDP) para establecer una relación con un GGSN 54 hacia la red externa a la que el anfitrión móvil está accediendo. El procedimiento de enganche es realizado entre el anfitrión móvil 12 y el SGSN 50 para establecer un enlace lógico. Como resultado de ello, le es asignada al anfitrión móvil 12 una identidad de enlace lógico temporal. Queda establecido un contexto PDP entre el anfitrión móvil y el GGSN 54. La selección de un GGSN 54 se basa en el nombre de la red externa a la que hay que llegar.

A través de negociaciones con el GGSN 54 pueden establecerse para un único contexto PDP uno o varios flujos de aplicación (a veces llamados “contextos de encaminamiento”). Un flujo de aplicación corresponde a una corriente de paquetes de datos que es distinguible como asociada a una determinada aplicación de anfitrión. Un ejemplo de flujo de aplicación es un mensaje de correo electrónico del anfitrión móvil a un terminal fijo. Otro ejemplo de flujo de aplicación es un archivo de gráficos que se baja de un sitio de la red. Estos dos flujos de aplicación están ambos asociados al mismo anfitrión móvil y al mismo contexto PDP.

A fin de comunicar un paquete de datos a una estación de comunicaciones inalámbricas es necesario que el paquete sea direccionado con una dirección de identificación de la estación móvil. Una dirección de Protocolo de Internet (IP) es un ejemplo de una dirección de identificación de este tipo que puede ser usada para direccionar paquetes de datos que deben ser encaminados a la estación de comunicaciones. Se usa una dirección IP cuando se hacen transmisiones según un protocolo de Internet. Se usan direcciones análogas cuando deben transmitirse datos según otros protocolos tales como el protocolo X.25.

Típicamente, las transmisiones de datos en paquetes a una estación móvil tienen lugar tan sólo infrecuentemente y durante tan sólo cortos intervalos de tiempo. Por ejemplo, los servicios de mensajería típicamente utilizan unidades de almacenamiento que almacenan el mensaje y la información antes de la comunicación de tal información a la estación móvil. La estación móvil no tiene que ser accesible en un determinado punto en el tiempo para que la información de mensajería sea comunicada a la estación móvil. El que origina el mensaje tan sólo necesita conocer la dirección para mensajes, como p. ej. la dirección de correo, de la estación móvil. Una vez almacenados en la unidad de almacenamiento de mensajes, la estación móvil puede retirar en cualquier momento a continuación los mensajes de la unidad de almacenamiento.

Este y los de la mayoría de los otros servicios de paquetes de datos no requieren que una estación móvil esté identificada con una dirección permanente de paquetes. La WO97/48246 A concedida a nombre de Toth *et al.*, de la que somos ccesionarios, describe en la red GSM/GPRS la técnica de dar una dirección temporal de paquetes, como p. ej. una dirección IP, tras haberse una estación móvil enganchado con éxito a la red GPRS. Tras el enganche con éxito es asignada una dirección temporal de paquetes a una estación móvil para que la misma pueda enviar paquetes - a los que a veces se llama paquetes “de origen móvil” - a otro nodo de comunicaciones. Naturalmente, los paquetes de origen móvil pueden tener su origen en un terminal acoplado a la estación móvil. La WO97/21313, la Patente U.S. 5.159.592 y la WO98/32301 A describen redes de paquetes que permiten las comunicaciones de paquetes de datos con un móvil suponiendo que el móvil se haya registrado y/o enganchado al sistema. Sin embargo, ninguno de estos documentos aborda el problema de encaminar los paquetes a una estación móvil cuando la red móvil de datos recibe paquetes “de terminación móvil” para un abonado móvil de GSM/GPRS que no está registrado y/o enganchado. De nuevo, los paquetes de terminación móvil pueden terminar en la estación móvil o en un dispositivo terminal acoplado a la estación móvil. Específicamente, ninguno de estos documentos prevé asignar una dirección dinámica de paquetes para un abonado móvil cuando se reciben paquetes de terminación para el abonado móvil.

Además, el documento WO98/43446A describe la comunicación de datos en paquetes hacia una estación móvil.

Recientes propuestas hechas para la especificación GSM/GPRS ofrecen una estrategia de direccionamiento estático para manejar paquetes de terminación móvil en los sistemas GSM/GPRS. El direccionamiento estático no es deseable porque hay solamente un número finito de direcciones del tipo de las de paquetes que pueden ser administradas y asignadas por una red móvil de comunicaciones. En consecuencia, la capacidad del sistema queda limitada por el número de direcciones estáticas. El direccionamiento estático es asimismo de bajo rendimiento. Muchas o incluso las de la mayoría de las direcciones asignadas estáticamente a abonados móviles estarían sin ser utilizadas durante gran parte del tiempo.

Otro obstáculo que se tiene con las comunicaciones de paquetes de datos en las redes móviles de comunicaciones es el de que no está establecido un mecanismo para encaminar paquetes de terminación móvil sobre la base del “nombre de dominio” del abonado móvil. A diferencia de lo que se sucede en el caso de una dirección IP, tal como un entero de 32 bits usado para identificar a una máquina determinada, los usuarios prefieren asignar a las máquinas nombres pronunciables y que puedan recordarse fácilmente. Un sistema de nombres de dominio proporciona un plan para asignar nombres de alto nivel y con significado a un gran conjunto de máquinas y proporciona un mecanismo para establecer una correspondencia entre nombres de máquina de alto nivel y direcciones IP incluyendo la traducción de nombres de alto nivel a direcciones IP y la traducción de direcciones IP a nombres de máquina de alto nivel. Típicamente, un nombre de dominio puede constar de una secuencia de subnombres separados por un carácter delimitador tal como el punto. Las partes individuales del nombre pueden representar sitios o grupos pero el sistema de dominios simplemente se refiere a cada parte como a una etiqueta. Un ejemplo de nombre de dominio de este tipo es una dirección de correo electrónico de Internet tal como la xxx@ericsson.se. Además de las reglas de sintaxis de los nombres, el plan de nombres de dominio incluye un sistema distribuido para transformar nombres en direcciones. El mecanismo para transformar nombres en direcciones consta de servidores independientes y cooperadores de nombres que suministran la transformación para la traducción de nombres a direcciones para pasar de nombres de dominio a direcciones IP. Para llevar a cabo la resolución del nombre de dominio, el “cliente” envía una consulta de nombre de dominio que contiene el nombre a resolver a un servidor de nombres para la resolución. Cuando el servidor de nombres de dominio recibe la consulta, efectúa la pertinente comprobación para ver si el nombre está en el subdominio para el cual tiene autoridad. En caso afirmativo, traduce el nombre a una dirección según su base de datos y adjunta una respuesta a la consulta antes de enviarla de regreso al cliente.

El problema que se tiene con un sistema de consultas de nombres de dominio de este tipo en un entorno móvil de comunicaciones de datos es el de que para implementar el direccionamiento dinámico la red móvil de comunicación de datos debería ser capaz de asociar esta dirección IP dinámica al correcto abonado móvil identificado en la red móvil por medio de la IMSI o la MSISDN. En la actualidad no están definidos o disponibles un mecanismo o una asociación de este tipo para establecer una asociación de este tipo.

Es un objetivo de la presente invención el de superar los obstáculos anteriormente descritos aportando un método y aparato para encaminar eficazmente paquetes de datos de terminación a un determinado abonado móvil.

Es otro objetivo de la presente invención el de asignar dinámicamente direcciones temporales de paquetes a las estaciones móviles para que las mismas puedan recibir paquetes.

Es otro objetivo de la presente invención el de encaminar paquetes de terminación a un abonado móvil sobre la base del nombre de dominio o destino de Internet de ese abonado.

Es un objetivo de la presente invención el de prever en una red móvil de comunicaciones una reserva de direcciones de paquetes que puedan ser compartidas y asignadas eficazmente a muchos abonados móviles.

Estos y otros objetivos son alcanzados por la presente invención, que aporta un método para comunicar eficazmente datos en paquetes de una red de datos en paquetes a una estación móvil por medio de una red móvil de comunicaciones. La presente invención adicionalmente persigue establecer con eficacia una reserva de direcciones de paquetes de terminación móvil, asignarlas dinámicamente según vayan siendo necesarias, y devolver esas direcciones temporales a la reserva cuando ya no sean necesarias. Cuando la red móvil de comunicaciones recibe de la red de datos en paquetes un mensaje destinado a la estación móvil, una dirección de paquetes disponible de la red móvil de comunicaciones es asignada dinámicamente a la estación móvil desde la reserva de direcciones de paquetes. A continuación de ello, los paquetes incluidos en el mensaje de datos son encaminados a la estación móvil usando esa dirección de paquetes asignada dinámicamente. Al dejar de ser necesaria la dirección, la misma es devuelta a la reserva. Cada dirección de paquetes de la reserva incluye una correspondiente indicación que indica si esa dirección está asignada o bien si está disponible para ser asignada.

En una realización preferida se establece correspondencia entre el nombre o alias de identificación de un abonado (como p. ej. el nombre de dominio o de Internet) asociado al abonado móvil y un identificador de abonado móvil. Preferiblemente, el identificador del móvil es un identificador internacional de abonado móvil (IMSI). Adicionalmente se asocia una dirección de paquetes asignada dinámicamente al correspondiente nombre e identificador del abonado móvil. A continuación de ello, los paquetes de la red de datos en paquetes asociados a la dirección IP dinámica asignada para esta comunicación de datos son dirigidos al abonado móvil que usa la correspondiente dirección de paquetes asignada.

La red móvil de comunicaciones incluye un nodo de servicio de pasarela que está asociado a una estación móvil así como a una red externa de datos en paquetes. La red móvil de comunicaciones incluye una red móvil conmutada por paquetes que está acoplada a la estación base de radio e incluye un servidor del sistema de nombres de dominio asociado al nodo de servicio de pasarela. En una realización, el servidor del sistema de nombres de dominio puede estar situado en el nodo pasarela, y en otra realización el servidor del sistema de nombres de dominio está acoplado al nodo pasarela pero situado fuera del mismo. El servidor del sistema de nombres de dominio recibe de la red externa de datos en paquetes una consulta al servicio de nombres de dominio que incluye un nombre de dominio que corresponde al abonado móvil. Un controlador de direcciones dinámicas de paquetes recibe del servidor del sistema de nombres de dominio una petición de dirección de paquetes, asigna una dirección de paquetes temporal al abonado móvil, y da esa dirección de paquetes temporal al servidor del sistema de nombres de dominio. En una realización preferida, el controlador de direcciones dinámicas de paquetes está situado en el nodo pasarela. El servidor del sistema de nombres de dominio devuelve entonces la dirección temporal a la red externa de paquetes en respuesta a la consulta al servicio de nombres de dominio. Una vez asignada una dirección de paquetes temporal, el controlador pasarela inicia una sesión de datos con la estación móvil y encamina los paquetes de terminación a la estación móvil usando la dirección de paquetes temporal.

El controlador de direcciones dinámicas de paquetes incluye una memoria que almacena una primera lista que establece correspondencias entre los nombres de dominio asociados a abonados móviles a través de identificadores de abonado móvil y las correspondientes direcciones de paquetes. El controlador de direcciones dinámicas de paquetes también almacena una segunda lista que corresponde a la reserva de direcciones de paquetes asignables dinámicamente, teniendo cada dirección un indicador de estado actual. El controlador de direcciones dinámicas de paquetes asigna como direcciones temporales las direcciones de paquetes asignables dinámicamente que en la segunda lista electrónica tienen un indicador de estado actual "disponible". Siempre que la dirección de paquetes es asignada o desasignada, el controlador de direcciones dinámicas de paquetes cambia el estado del correspondiente indicador de estado en la segunda lista. La primera lista puede almacenar uno o varios distintos nombres de dominio asociados al abonado móvil según el mismo identificador de abonado móvil pero con una distinta dirección de paquetes temporal para cada uno de los distintos nombres de dominio. Pueden usarse distintos nombres de dominio por ejemplo cuando la estación móvil está ejecutando distintas aplicaciones tales como correo electrónico, navegación en la red, videoconferencia, etc.

Desde el punto de vista de la red externa de paquetes, no tienen que llevarse a cabo procedimientos especiales a fin de encaminar paquetes de terminación a una estación móvil. Todo lo que se necesita son los protocolos de servicio de nombres de dominio estándar que son muy usados en toda la Internet. Así, simplemente detectando el nombre de dominio del abonado móvil, las correspondientes unidades de datos de protocolo son dirigidas al abonado móvil usando la dirección de paquetes dinámica que es asociada por el controlador de direcciones dinámicas de paquetes a un identificador de abonado móvil y un nombre de dominio.

Breve descripción de los dibujos

Los susodichos y otros objetos, características y ventajas de la invención quedarán claramente de manifiesto a la luz de la siguiente descripción de realizaciones preferidas que se ilustran en los dibujos acompañantes, en los cuales los caracteres de referencia hacen referencia a los mismos elementos en todas las distintas figuras. Los dibujos no están necesariamente a escala, poniéndose en los mismos el énfasis en ilustrar los principios de la invención.

La Fig. 1 es un diagrama simplificado que muestra una comunicación de datos entre un anfitrión móvil y un anfitrión fijo;

la Fig. 2 es un diagrama más detallado que muestra un sistema de comunicaciones móviles GSM que incluye una red de datos de Servicio de Radio de Paquetes Generales (GPRS);

la Fig. 3A es un diagrama de bloques de funcionamiento que ilustra un nodo pasarela de una red móvil conmutada por paquetes en un sistema móvil de comunicaciones según un ejemplo de realización de la presente invención;

la Fig. 3B es un diagrama de bloques de funcionamiento que ilustra un nodo pasarela de una red móvil conmutada por paquetes en un sistema móvil de comunicaciones según un segundo ejemplo de realización de la presente invención;

la Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un conjunto de procedimientos de dirección dinámica según un ejemplo de realización de la presente invención;

la Fig. 5 es una tabla que ilustra una relación entre un nombre de abonado móvil (p. ej. de dominio o de Internet), un identificador de abonado móvil (como p. ej. un IMSI) y una dirección de paquetes asignada (como p. ej. una dirección PDP);

la Fig. 6 es una tabla que ilustra una relación entre direcciones de paquetes asignables dinámicamente y una indicación del estado de asignación (asignada/inactiva);

la Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra ejemplos de procedimientos para establecer relaciones entre nombres de abonado móvil y direcciones de paquetes;

la Fig. 8 es un diagrama de flujo que ilustra ejemplos de procedimientos para asignar dinámicamente direcciones a partir de las relaciones establecidas en la Fig. 7;

la Fig. 9 es un diagrama de flujo de señalización para un ejemplo de implementación de la presente invención en el contexto de un sistema móvil de comunicaciones GSM/GPRS que ilustra ejemplos de señales que se emplean para efectuar una comunicación de datos de terminación móvil en la cual se asigna temporalmente una dirección de paquetes a un abonado móvil a fin de comunicar los paquetes de terminación al abonado móvil; y

la Fig. 10 es un diagrama de flujo de señalización en el contexto de un sistema móvil de comunicaciones GSM/GPRS que muestra ejemplos de procedimientos en los cuales una dirección de paquetes previamente asignada es devuelta a la reserva de direcciones de paquetes asignables dinámicamente.

Descripción detallada de los dibujos

En la siguiente descripción y con finalidades explicativas y no limitativas se exponen detalles específicos tales como particulares realizaciones, soportes físicos, técnicas, etc. a fin de permitir una plena comprensión de la invención. Sin embargo, será obvio para un experto en la materia que la presente invención puede ser puesta en práctica en otras realizaciones que se alejen de estos detalles específicos. Por ejemplo, mientras que se describe un ejemplo específico de realización de la presente invención en el contexto de una red de telefonía celular GSM/GPRS, los expertos en la materia comprenderán que la presente invención puede ser implementada en cualquier sistema móvil de comunicaciones que use otros protocolos y/o arquitecturas de comunicaciones móviles de datos. En otros casos se omiten las descripciones detalladas de métodos, interfaces, dispositivos y técnicas de señalización perfectamente conocidos para no complicar la descripción de la presente invención con detalles innecesarios.

En consecuencia, dentro de toda la descripción detallada se hace referencia al ejemplo no limitativo de red móvil de comunicaciones GSM/GPRS que se muestra en la Fig. 2. A los efectos de esta descripción, la expresión general "dirección de paquetes" se refiere a cualquier tipo de dirección que se emplee para encaminar paquetes de datos a un destino determinado. Los ejemplos de direcciones de paquetes incluyen las direcciones de Protocolo de Internet (IP) y las direcciones de Protocolo de Datos en Paquetes (PDP). Las direcciones de paquetes son típicamente una cadena de

dígitos numéricos y en general no tienen significado para los usuarios. Por el contrario, los usuarios emplean nombres que son en general reconocidos por los humanos. Los ejemplos de nombres incluyen los nombres de Internet, los nombres de correo electrónico, los nombres de dominio, etc.

5 La Fig. 3A muestra un primer ejemplo de un nodo pasarela de red móvil conmutada por paquetes que en el ejemplo del GSM/GPRS puede ser el nodo GGSN 54 que se muestra en la Fig. 2. El GGSN incluye un servidor 80 de nodos pasarela que interactúa con los SGSNs 50 a través de la red principal IP intra-PLMN 52 usando un adecuado protocolo de comunicaciones tal como el Protocolo de Tunnelización GPRS (GTP). El servidor 80 de nodos pasarela también se conecta a la Internet y/o una Intranet por medio de la red de datos en paquetes 56 usando por ejemplo
10 el perfectamente conocido protocolo de Internet (IP). En una realización preferida, el servidor 80 de nodos pasarela está también conectado a un controlador de direcciones dinámicas 82 que incluye una base de datos de direcciones de paquetes 86 y una base de datos de ID/nombres de dominio 88. A pesar de que éstas se ilustran como bases de datos independientes, los expertos en la materia reconocerán que la información de base de datos puede ser almacenada en una base de datos usando las de una variedad de distintas estructuras de datos una de las cuales está descrita más
15 detalladamente a continuación. La base de datos de direcciones de paquetes 86 y la base de datos de ID/nombres de móvil 88 están acopladas a un módulo de programas de aplicaciones 90 y un módulo de programas de comunicaciones 92. El módulo de aplicaciones 90 controla el acceso a y la recuperación de la información de las dos bases de datos 86 y 88. El módulo de comunicaciones 92 supervisa la comunicación entre el controlador de direcciones dinámicas 82 y el servidor de nombres de dominio 84. El servidor del sistema de nombres de dominio 84 puede estar coubicado
20 junto con el nodo pasarela 54 como se muestra en la Fig. 3A, ubicado como un nodo aislado como se muestra en la Fig. 3B, o ubicado en otro nodo. Los expertos en la materia también comprenderán que el controlador de direcciones dinámicas 82, a pesar de estar preferiblemente coubicado en el nodo pasarela, puede también ser un nodo aislado o bien puede estar coubicado en otro nodo.

25 En general, la base de datos de ID de móviles/nombres de dominio 88 establece una correspondencia entre un nombre asociado al abonado móvil (como p. ej. un nombre reconocible para un humano, tal como un nombre de dominio de Internet) y un identificador de abonado móvil (p. ej. tal como un Identificador Internacional de Abonado Móvil (IMSI)). Adicionalmente es asociada una dirección de datos en paquetes a cada nombre e identificador de abonado móvil. La base de datos de direcciones de paquetes 86 almacena una lista de todas las direcciones de datos en
30 paquetes que son susceptibles de ser usadas junto con un correspondiente indicador de estado que indica si la dirección está disponible o no está disponible. Si la dirección de paquetes es asignada por medio del módulo de aplicaciones 90 a un determinado nombre/identificador de móvil, el módulo de aplicaciones 90 cambia su indicador de estado haciendo que el mismo pase a indicar que la dirección está “asignada”. Cuando la dirección deja de ser necesaria y es devuelta a la reserva de direcciones de paquetes, el módulo de aplicaciones cambia el correspondiente indicador de estado para
35 que el mismo pase a indicar que la dirección está “inactiva” o “disponible”.

La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra los procedimientos generales de asignación de direcciones dinámicas (bloque 100). Inicialmente es detectado un mensaje de datos de la red de datos en paquetes que está destinado a un abonado móvil de la red móvil de comunicaciones (bloque 102). A partir de una reserva de direcciones de paquetes
40 asignables dinámicamente es asignada dinámicamente a ese abonado móvil una dirección de paquetes de la red móvil disponible (bloque 104). A continuación de ello, los paquetes “de terminación móvil” del mensaje de datos son encaminados al abonado móvil sobre la base de un nombre de dominio correspondiente al abonado móvil asociado al mensaje de datos. En consecuencia, el que origina el mensaje tan sólo necesita conocer el nombre de dominio del abonado móvil y no necesita conocer una específica dirección de paquetes. La correspondencia establecida entre el
45 nombre de dominio del abonado móvil y la dirección de paquetes asignada dinámicamente en el nodo pasarela de la red móvil es usada para dar la dirección de paquetes que es necesaria para encaminar los paquetes al abonado móvil (bloque 106). Cuando la comunicación de datos ha concluido o la dirección de paquetes ya no es necesaria, la dirección de paquetes asignada dinámicamente es devuelta a la reserva de direcciones cuando la estación móvil se desengancha de la red móvil de datos (bloque 108).

50 Se describen ahora unas estructuras de datos específicas para las bases de datos 88 y 86 en conjunción con las ilustraciones de las Figs. 5 y 6, respectivamente. La estructura de datos en la base de datos 88 en la Fig. 5 incluye tres columnas que corresponden a un nombre de destino móvil, un IMSI y toda dirección PDP asignada. Es establecida una “relación estática” entre cada nombre de destino y cada IMSI de móvil. Sin embargo, la relación estática entre
55 un nombre de destino móvil y su IMSI puede tener una relación estática o dinámica con respecto a una determinada dirección de paquetes (como p. ej. una dirección PDP). Para una relación estática, se dedica una única dirección PDP a un determinado nombre de destino. Para una relación dinámica, cualquier dirección PDP inactiva/disponible de la reserva de direcciones PDP puede ser asignada dinámicamente a una pareja de IMSI/nombre de destino móvil.

60 Cada nombre de destino móvil y cada dirección PDP están definidos singularmente en la tabla. Por otro lado y como se muestra en la Fig. 5, puede especificarse en más de una fila el mismo IMSI. Esto le permite a un abonado móvil tener más de un contexto PDP, y cada contexto PDP es definido usando un distinto nombre de destino y una distinta dirección PDP pero es asignado al mismo IMSI.

65 La tabla que se muestra en la Fig. 6 almacena todas las direcciones PDP dinámicas mantenidas por el operador de la red móvil. Cada dirección tiene una indicación de asignación que la define como dirección asignada o inactiva. Las direcciones PDP dinámicas son asignadas a específicos nombres de destino cuando es recibida la petición entrante, y son devueltas cuando el abonado móvil se desengancha.

Se hace ahora referencia al diagrama de flujo de la Fig. 7 que perfila en forma de diagrama de flujo una rutina de Relaciones de Nombres de dominio/Direcciones PDP (bloque 120). Se establece una relación (por ejemplo en forma de una Tabla 1) entre un nombre de dominio de un abonado móvil y una identificación o identificador del abonado móvil tal como el IMSI (bloque 122). Se establece y mantiene otra relación (preferiblemente también en la Tabla 1) para registrar qué dirección PDP (en caso de haberla) está asignada a cada pareja de nombre de dominio/ID de móvil (bloque 124). Se establece y mantiene una segunda lista de todas las direcciones PDP/IP dinámicas (p. ej. en forma de una segunda Tabla 2) con una indicación de la actual disponibilidad de cada dirección.

La Fig. 8 ilustra una rutina de asignación de Direcciones PDP Dinámicas (bloque 140). En el servidor del sistema de nombres de dominio de la red móvil de paquetes se recibe un mensaje en paquetes que tiene un nombre de dominio asociado (bloque 142). El servidor del sistema de nombres de dominio comprueba la Tabla 1 para determinar si ese nombre de dominio está definido en la Tabla 1 (bloque 144). Si hay una dirección PDP estática asignada en la Tabla 1 para ese nombre de dominio, esa dirección PDP estática es devuelta a la parte que originó el mensaje a través de la red de datos en paquetes (bloque 146). De lo contrario, es asignada una dirección PDP dinámica disponible de la Tabla 2 (sobre la base de la indicación de asignación) a la pareja de ID de móvil/dominio. Esa dirección PDP asignada dinámicamente es enviada al nodo de origen a través de la red de datos en paquetes y a otros nodos entre los que se incluyen el HLR, el SGSN, etc. (bloque 148). El HLR, por ejemplo, almacena una indicación de si se usa direccionamiento estático o dinámico en este contexto PDP para el móvil.

La Fig. 9 perfila ejemplos de señales entre distintos nodos en una red basada en el GSM/GPRS incorporando un ejemplo de implementación de la presente invención. Un mensaje en paquetes de un nodo de origen encaminado por una red de datos en paquetes (PDN) presenta una consulta al servidor del sistema de nombres de dominio al servidor del sistema de nombres de dominio (DNS) 84. Al recibir la consulta al DNS, el servidor del sistema de nombres de dominio 84 interroga al controlador de direcciones dinámicas 82 a través del módulo de comunicaciones 92 y suministra un específico nombre de dominio. Más específicamente, una señal titulada petición de dirección PDP es enviada del servidor del sistema de nombres de dominio 84 al controlador de direcciones dinámicas 82 que proporciona el nombre de dominio del abonado móvil. Al recibir la petición, el módulo de aplicaciones del controlador de direcciones dinámicas 90 obtiene una dirección PDP disponible/inactiva de la base de datos de direcciones de paquetes 86, cambia el estado de esa dirección haciendo que el mismo pase de ser el de una dirección disponible/inactiva a ser el de una dirección asignada, y almacena esa dirección de paquetes asignada dinámicamente en asociación con la pareja formada por el IMSI y el nombre de dominio del abonado móvil en la base de datos de ID de móvil/nombres de dominio 88. El módulo de comunicaciones 92 envía un mensaje al servidor de nodos pasarela 80 con la finalidad de actualizar el abono al servicio GPRS con una nueva dirección PDP asociada al IMSI del móvil. El GGSN almacena esta información (es decir, el IMSI y la dirección PDP dinámica) al recibir el mensaje "3" en la Fig. 9. Esta relación establecida dinámicamente termina cuando es suprimido el contexto PDP por el SGSN (véase la Fig. 10).

Al haber sido efectuada con éxito la actualización de los datos del abonado al GPRS en el GGSN, el servidor 80 de nodos pasarela da acuse de recibo de la exitosa modificación al controlador de direcciones dinámicas 82, que entonces devuelve al servidor del sistema de nombres de dominio 84 el nombre de dominio junto con la dirección PDP asignada dinámicamente en forma de un mensaje de respuesta de dirección PDP. El servidor del sistema de nombres de dominio 84 da la dirección PDP asignada temporalmente a la entidad peticionaria por medio de un mensaje de respuesta del servidor del sistema de nombres de dominio. El campo del tiempo de vida (TTL) en el mensaje de respuesta del DNS es puesto a cero porque la asignación de la dirección dinámica cambia en cada nueva asignación.

Una vez que al abonado móvil le es asignada una dirección PDP temporal, los paquetes de datos/las PDUs de la entidad de origen son enviados de la red de datos en paquetes al GGSN. El GGSN envía una petición del GPRS de información de encaminamiento al HLR y recibe del HLR la apropiada información de encaminamiento que incluye, por ejemplo, el apropiado SGSN, el apropiado controlador de estaciones base y la estación base en la que la estación móvil está actualmente registrada/ubicada. Con esa información de encaminamiento, el GGSN da una petición de notificación de PDU al SGSN identificado, el cual da acuse de recibo de esa petición con una respuesta de notificación de PDU. El SGSN también pide una activación de contexto PDP para el abonado móvil (a través del BSC y de una estación base que no están ilustrados). Los procedimientos de activación del contexto PDP estándar continúan después de este punto por ejemplo como se define en la Especificación de Sistemas de Telecomunicaciones Celulares Digitales (Fase II+) del Servicio de Radio de Paquetes Generales (GPRS) en la Descripción del Servicio en la Etapa 2 GSM 03.60.

Cuando ya no se necesitan las direcciones PDP asignadas, las mismas son devueltas a la reserva de direcciones de paquetes dinámicas de la base de datos de direcciones de paquetes 86 cambiando el indicador de estado para hacer que el mismo pase de ser el de dirección asignada a ser el de dirección disponible/inactiva y retirando esa dirección dinámica PDP asignada de la base de datos de nombres de dominio/ID de móviles 88. La Fig. 10 muestra un flujo de señalización entre varios nodos en la implementación de este procedimiento de devolución de direcciones de paquetes en el ejemplo del GSM/GPRS. Cuando un abonado móvil se desengancha o va a desengancharse de la red GPRS, el SGSN envía un mensaje de petición de supresión del contexto PDP al GGSN, que da acuse de recibo de esa respuesta y envía un mensaje de petición de devolución de dirección PDP al controlador de direcciones dinámicas 82. El controlador de direcciones dinámicas 82 entonces "devuelve" la dirección PDP, cambia su asignación de estado para que la misma pase de ser la de dirección asignada a ser la de dirección disponible/inactiva, retira esa dirección dinámica PDP asignada de la base de datos de nombres de dominio/ID de móvil 88, y envía un mensaje de acuse de recibo de devolución de dirección PDP de regreso al GGSN.

En una situación en la que en la base de datos de direcciones de paquetes 86 están asignadas todas las direcciones dinámicas, el controlador de direcciones dinámicas 82 envía al servidor del sistema de nombres de dominio 84 un mensaje de respuesta de dirección PDP con un campo vacío para la dirección PDP. Como resultado de ello, el servidor del sistema de nombres de dominio 84 no envía mensaje de respuesta del DNS alguno de regreso a la red de datos en paquetes. Análogamente, si el controlador 80 del GGSN no logra dar un mensaje de acuse de recibo de dirección PDP para IMSI de regreso al controlador de direcciones dinámicas 82, el controlador de direcciones dinámicas 82 pone el estado de la dirección de paquetes recién asignada de nuevo a disponible/inactiva y envía un mensaje de respuesta de dirección PDP al servidor del sistema de nombres de dominio 84 con un campo vacío para la dirección PDP. El servidor del sistema de nombres de dominio 84 por consiguiente no enviaría mensaje de respuesta del DNS alguno a la red de datos en paquetes. Al devolver las direcciones PDP en la Fig. 10, si el controlador de direcciones dinámicas 82 no logra enviar una respuesta a la petición de devolución de dirección PDP, el GGSN reinicia esta operación hasta que hay un acuse de recibo exitoso para así evitar influenciar desfavorablemente la disponibilidad de las direcciones PDP dinámicas.

Así, la presente invención aporta un método relativamente sencillo y eficaz para encaminar las PDUs entrantes en una red móvil de datos en paquetes sobre la base de los nombres del tipo del de un servidor del sistema de nombres de dominio, y específicamente a base de dar dinámicamente direcciones temporales a los nombres de dominio de abonado móvil. El servidor del sistema de nombres de dominio 84 emplea una base de datos para asociar el nombre de dominio a un identificador móvil singular y a una dirección PDP asignada temporalmente. Como resultado de ello, una reserva de direcciones de paquetes puede ser definida por el operador de la red móvil y compartida por muchos abonados sin tener que dedicar específicamente esas direcciones PDP a móviles específicos. Además, las entidades que deseen enviar mensajes en paquetes a abonados móviles no necesitan adoptar procedimientos o protocolos especiales de tipo alguno, sino que simplemente usan los procedimientos del servidor del sistema de nombres de dominio estándar y de nombres de dominio de abonado móvil. De hecho, la entidad de origen no necesita saber que está enviando información a un abonado móvil.

Si bien la presente invención ha sido descrita con respecto a realizaciones particulares, los expertos en la materia serán conscientes de que la presente invención no queda limitada a las realizaciones específicas que han sido aquí descritas e ilustradas. Pueden también usarse para implementar la invención distintos formatos, realizaciones y adaptaciones además de los aquí presentados y descritos, así como muchas variaciones, modificaciones y disposiciones equivalentes. Por ejemplo, podrían usarse otras redes conmutadas por paquetes u otros sistemas de asignación de nombres. Por consiguiente, mientras que la presente invención ha sido descrita en relación con sus realizaciones preferidas, debe entenderse que esta descripción es tan sólo ilustrativa y se da como ejemplo de la presente invención y persigue meramente la finalidad de dar una completa descripción de la invención que permita llevarla a la práctica.

REIVINDICACIONES

1. Método para comunicar datos de una red de datos en paquetes (26) a una estación móvil (16) asociada a un abonado móvil por medio de una red móvil de comunicaciones (10) para la comunicación por radio con la estación móvil (16), comprendiendo dicho método los pasos de:

establecer electrónicamente en la red móvil de comunicaciones una correspondencia entre un nombre al que de aquí en adelante se le llama nombre de abonado móvil y que está asociado al abonado móvil y un Identificador Internacional de Abonado Móvil al que de aquí en adelante se le llama IMSI;

asociar electrónicamente en la red móvil de comunicaciones una dirección de datos en paquetes al correspondiente nombre de abonado móvil e IMSI; y

dirigir los paquetes de la red de datos en paquetes (26) a la estación móvil (16) usando la dirección de paquetes asociada al correspondiente nombre de abonado móvil e IMSI.

2. El método de la reivindicación 1, en el que el nombre del abonado móvil es un nombre de dominio de Internet.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso:

de que la red de datos en paquetes (26) pide una asociación de una dirección de datos en paquetes al correspondiente nombre de abonado móvil e IMSI.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso de:

almacenar una primera lista electrónica (88) de una pluralidad de correspondencias entre un abono móvil asociado al IMSI y uno o varios nombres de dominio asociados que están asociados cada uno a una dirección de datos en paquetes.

5. El método de la reivindicación 4, que comprende además los pasos de:

almacenar en la primera lista electrónica (88) dos nombres distintos asociados a la estación móvil en correspondencia con el IMSI, y

almacenar en la primera lista electrónica (88) una distinta dirección de paquetes temporal asociada a cada uno de los dos nombres distintos.

6. El método de la reivindicación 5, que comprende además los pasos de:

almacenar una segunda lista electrónica (86) de direcciones de datos en paquetes y correspondientes indicadores de estado,

cambiar el estado de los indicadores de estado cuando una correspondiente dirección de datos en paquetes es asignada o desasignada.

7. El método de la reivindicación 6, que comprende además los pasos de:

detectar un mensaje de la red de datos en paquetes (26) destinado al abonado móvil;

asignar una dirección de paquetes disponible de la segunda lista electrónica al abonado móvil;

almacenar la dirección de paquetes asignada de la segunda lista electrónica en la primera lista electrónica en asociación con el correspondiente nombre e IMSI del abonado móvil.

8. El método de la reivindicación 1, que comprende además el paso de:

determinar si la dirección de paquetes asociada es una dirección estática asignada a tan sólo un abonado móvil o una dirección dinámica que puede ser asignada a distintos abonados móviles en distintos puntos en el tiempo.

9. El método de la reivindicación 1, que comprende además los pasos de:

recibir en la red móvil de comunicaciones (10) un mensaje de la red de paquetes (26) destinado a la estación móvil (16);

que la red de datos en paquetes (26) pide la asignación de una dirección de paquetes de red móvil de comunicaciones para la estación móvil (16);

ES 2 293 738 T3

en respuesta a la petición de la red de datos en paquetes (26), asignar dinámicamente una dirección de paquetes de red móvil de comunicaciones disponible a la estación móvil (16);

encaminar los paquetes del mensaje de datos a la estación móvil (16) usando la dirección de paquetes asignada dinámicamente; e

indicar que la dirección de paquetes asignada dinámicamente está disponible cuando no se necesite la dirección.

10. El método de la reivindicación 9, que comprende además el paso de:

establecer una lista de direcciones de paquetes asignadas dinámicamente, teniendo cada dirección de paquetes asignada dinámicamente en la lista una correspondiente indicación que indica si la dirección de paquetes asignada dinámicamente está asignada o está disponible para ser asignada.

11. El método de la reivindicación 10, que comprende además los pasos de:

cuando una dirección de paquetes de la lista es asignada al abonado móvil, cambiar su correspondiente indicación haciendo que la misma pase de ser la de dirección disponible a ser la de dirección asignada; y

al ser devuelta la dirección de paquetes asignada dinámicamente, cambiar su correspondiente indicación en la lista haciendo que la misma pase de ser la de dirección asignada a ser la de dirección disponible.

12. El método de la reivindicación 9, en el que el mensaje es una consulta de la red de datos en paquetes (26) al servicio de nombres de dominio asociado a la estación móvil (16), comprendiendo el método adicionalmente los pasos de:

en respuesta a la consulta de la red de datos en paquetes al servicio de nombres de dominio, pedir una dirección de paquetes para la estación móvil;

seleccionar a partir de una reserva de direcciones de paquetes una dirección de paquetes destinada a ser asociada temporalmente al abonado móvil; y

como respuesta a la consulta de la red de datos en paquetes al servicio de nombres de dominio, dar la dirección de paquetes temporal para permitir que una comunicación de paquetes sea dirigida al abonado móvil.

13. El método de la reivindicación 12, en el que la red móvil de comunicaciones (10) incluye un nodo pasarela (54) que interactúa con una red de datos en paquetes (26), comprendiendo el método adicionalmente el paso de:

encaminar la información de paquetes de datos que incluye la dirección de paquetes temporal recibida en el nodo pasarela (54) a la estación móvil (16).

14. El método de la reivindicación 12, que comprende además los pasos de:

recibir una indicación de que el abonado móvil ya no necesita la dirección de paquetes temporal; e

indicar que la dirección de paquetes temporal está disponible para ser asignada a otro abonado móvil.

15. El método de la reivindicación 12, que comprende además los pasos de:

almacenar una correspondencia entre un nombre de dominio asociado al abonado móvil incluido en la consulta al servicio de nombres de dominio y un identificador de abonado móvil; y

almacenar la dirección de paquetes temporal con el correspondiente identificador y nombre de dominio del abonado móvil.

16. El método de la reivindicación 15, que comprende además los pasos de:

almacenar uno o varios distintos nombres de dominio asociados al abonado móvil en correspondencia con el identificador de la estación móvil; y

almacenar una distinta dirección de paquetes temporal para cada uno de los distintos nombres de dominio.

17. El método de la reivindicación 12, que comprende además los pasos de:

detectar en la red móvil de comunicaciones (10) un nombre de dominio de abonado móvil asociado a una o varias unidades de datos de protocolo a las que se llama de aquí en adelante PDUs, que se proporcionan desde la red externa de datos en paquetes y se reciben en el abonado móvil; y

dirigir las PDUs al abonado móvil usando el nombre de dominio de abonado móvil detectado.

ES 2 293 738 T3

18. El método de la reivindicación 17, que comprende además el paso de:

asignar una dirección de paquetes temporal al nombre de dominio del abonado móvil;

5 siendo las PDUs dirigidas al abonado móvil usando el nombre de dominio detectado y la dirección temporal asignada.

19. El método de la reivindicación 17, que comprende además el paso de:

10 usar un Identificador Internacional de Abonado Móvil, al que de aquí en adelante se le llama IMSI, para asociar las PDUs al abonado móvil.

15 20. Aparato que está destinado a ser usado para comunicar datos de una red de datos en paquetes (26) a una estación móvil (16) asociada a un abonado móvil a través de una interfaz de radio proporcionada por una red móvil de comunicaciones, comprendiendo dicho aparato:

medios (82) para que la red móvil de comunicaciones establezca electrónicamente una correspondencia entre un nombre al que de aquí en adelante se le llama nombre de abonado móvil y que está asociado al abonado móvil y un Identificador Internacional de Abonado Móvil al que de aquí en adelante se le llama IMSI;

20 medios (82) para que la red móvil de comunicaciones asocie electrónicamente una dirección de datos en paquetes al correspondiente IMSI y nombre de abonado móvil; y

25 medios (22, 54) para dirigir los paquetes de la red de datos en paquetes (26) a la estación móvil (16) usando la dirección de paquetes asociada al correspondiente IMSI y nombre de abonado móvil.

21. El aparato de la reivindicación 20, en el que el nombre de abonado móvil es un nombre de dominio de Internet.

30 22. El aparato de la reivindicación 20, en el que la red de datos en paquetes (26) está configurada para pedir una asociación de una dirección de datos en paquetes al correspondiente IMSI y nombre de abonado móvil.

23. El aparato de la reivindicación 20, que comprende además:

35 medios (82) para almacenar una primera lista electrónica (88) de una pluralidad de correspondencias entre un abono móvil asociado al IMSI y uno o varios nombres de dominio asociados que están asociados cada uno a una dirección de datos en paquetes.

40 24. El aparato de la reivindicación 23, en el que la primera lista electrónica (88) incluye dos nombres distintos asociados a la estación móvil en correspondencia con el IMSI y una distinta dirección de paquetes temporal asociada a cada uno de los dos nombres distintos.

25. El aparato de la reivindicación 24, que comprende además:

45 medios (82) para almacenar una segunda lista electrónica (86) de direcciones de datos en paquetes y correspondientes indicadores de estado;

medios (82) para cambiar el estado de los indicadores de estado cuando es asignada o desasignada una correspondiente dirección de datos en paquetes.

26. El aparato de la reivindicación 25, que comprende además:

50 medios (80) para detectar un mensaje de la red de datos en paquetes destinado al abonado móvil;

medios (82) para asignar una dirección de paquetes disponible de la segunda lista electrónica (86) al abonado móvil; y

55 medios (82) para almacenar la dirección de paquetes asignada de la segunda lista electrónica (86) en la primera lista electrónica (88) en asociación con el correspondiente IMSI y nombre de abonado móvil.

27. El aparato de la reivindicación 20, que comprende además:

60 medios (82) para determinar si la dirección de paquetes asociada es una dirección estática asignada tan sólo a un abonado móvil o una dirección dinámica que puede ser asignada a distintos abonados móviles en distintos puntos en el tiempo.

65 28. El aparato de la reivindicación 20, que comprende además:

un nodo de servicio de pasarela (54) que incluye un controlador pasarela (80) para la comunicación con una estación base (30) y una red externa de datos en paquetes (56);

ES 2 293 738 T3

un servidor de nombres de dominio (84) que está asociado al nodo de servicio de pasarela (54) y recibe una consulta al servicio de nombres de dominio de la red externa de datos en paquetes (56); y

5 un controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) para recibir una petición de dirección de paquetes del servidor de nombres de dominio (84), asignar una dirección de paquetes temporal a la estación móvil (16) y dar la dirección de paquetes temporal al servidor de nombres de dominio (84);

10 donde el servidor de nombres de dominio (84) está configurado para devolver la dirección de paquetes temporal a la red externa de datos de paquetes en respuesta a la consulta al servicio de nombres de dominio; y

10 donde cuando el abonado móvil (16) ya no necesita la dirección de paquetes temporal, el controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) está configurado para hacer que la dirección temporal quede disponible para ser asignada temporalmente a otro abonado móvil.

15 29. El aparato de la reivindicación 28, en el que el servidor de nombres de dominio (84) está ubicado en el nodo pasarela (54) (Fig. 3A).

30. El aparato de la reivindicación 28, en el que el servidor de nombres de dominio (84) está acoplado al nodo pasarela (54) pero ubicado fuera del mismo (Fig. 3B).

20 31. El aparato de la reivindicación 28, en el que el controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) está ubicado en el nodo pasarela (54).

25 32. El aparato de la reivindicación 28, en el que el controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) incluye una memoria que almacena una primera lista (88) que establece una correspondencia entre un nombre de dominio asociado al abonado móvil, un identificador de abonado móvil y una dirección de paquetes.

30 33. El aparato de la reivindicación 32, en el que el controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) está configurado para almacenar una segunda lista (86) de direcciones de datos en paquetes asignables dinámicamente que tienen cada una un indicador de estado actual, asignando el controlador de direcciones de paquetes dinámicas (82) como dirección temporal una de las direcciones de datos en paquetes asignables dinámicamente que en la segunda lista electrónica tiene un indicador de estado actual que indica que la dirección está disponible.

35 34. El aparato de la reivindicación 33, en el que cuando es asignada o desasignada su correspondiente dirección de datos en paquetes, el controlador de direcciones de paquetes dinámicas está configurado para cambiar el estado de un correspondiente indicador de estado en la segunda lista (86).

40 35. El aparato de la reivindicación 32, en el que la primera lista (88) almacena uno o varios distintos nombres de dominio asociados a la estación móvil en correspondencia con el identificador de abonado móvil y una distinta dirección de paquetes temporal para cada uno de los distintos nombres de dominio.

36. El aparato de la reivindicación 32, en el que el identificador del móvil es un Identificador Internacional de Abonado Móvil (IMSI).

45 37. El aparato de la reivindicación 28, que comprende además:

un nodo de soporte de servicio (50) que está acoplado al nodo pasarela (54) y a la estación base (30) para dirigir los paquetes con la dirección de paquetes temporal del nodo de servicio de pasarela (54) a la estación base (30).

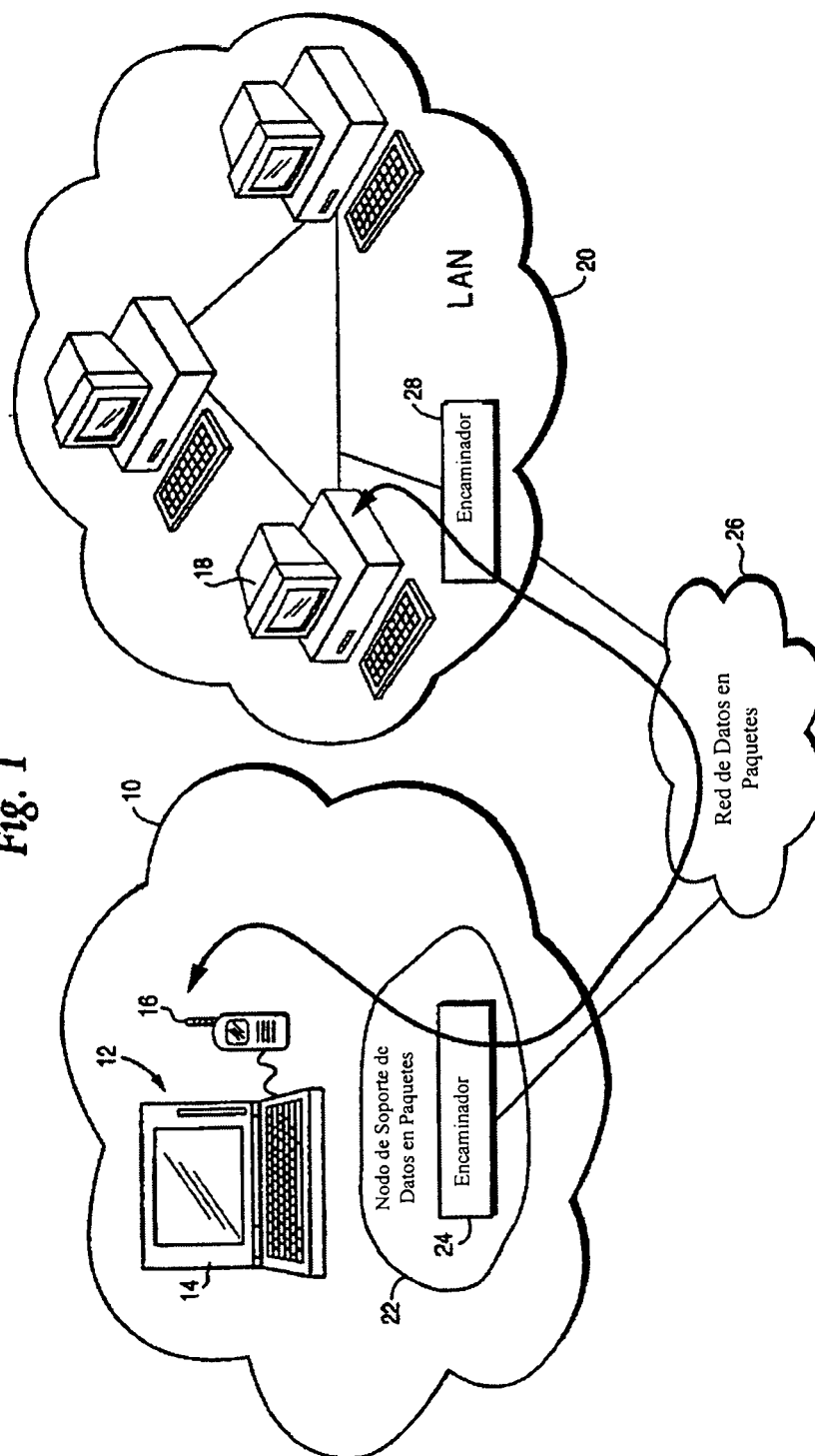
50 38. El aparato de la reivindicación 28, en el que, después de haberle sido asignada al abonado móvil la dirección temporal, el controlador pasarela (80) está configurado para dirigir las unidades de datos de protocolo (PDUs) que se reciben de la red de datos en paquetes e incluyen la dirección de paquetes temporal hacia el abonado móvil.

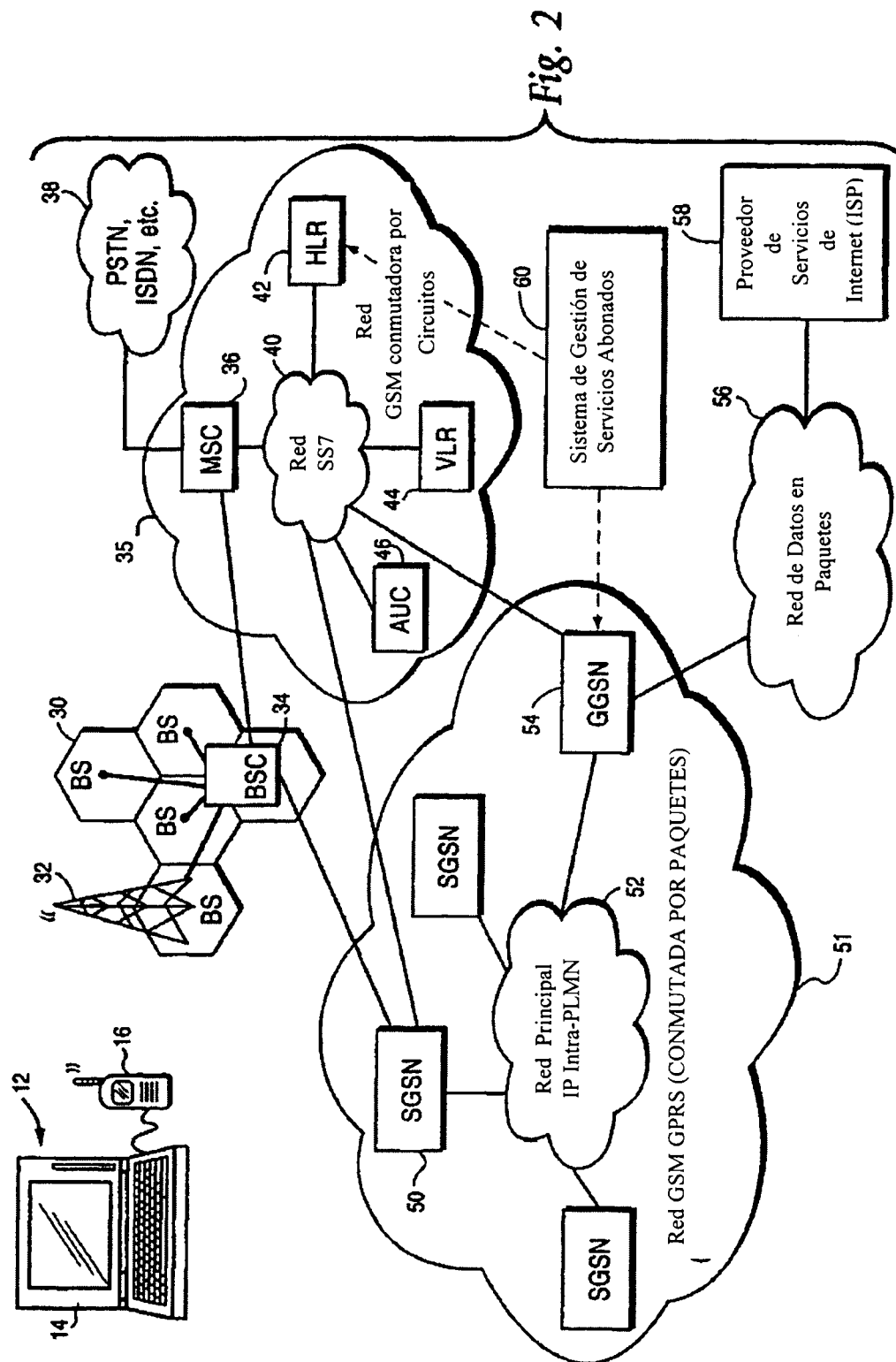
55 39. El aparato de la reivindicación 38, en el que el controlador pasarela (80) está configurado para iniciar una sesión datos con la estación móvil (16) usando la dirección temporal.

60

65

Fig. 1





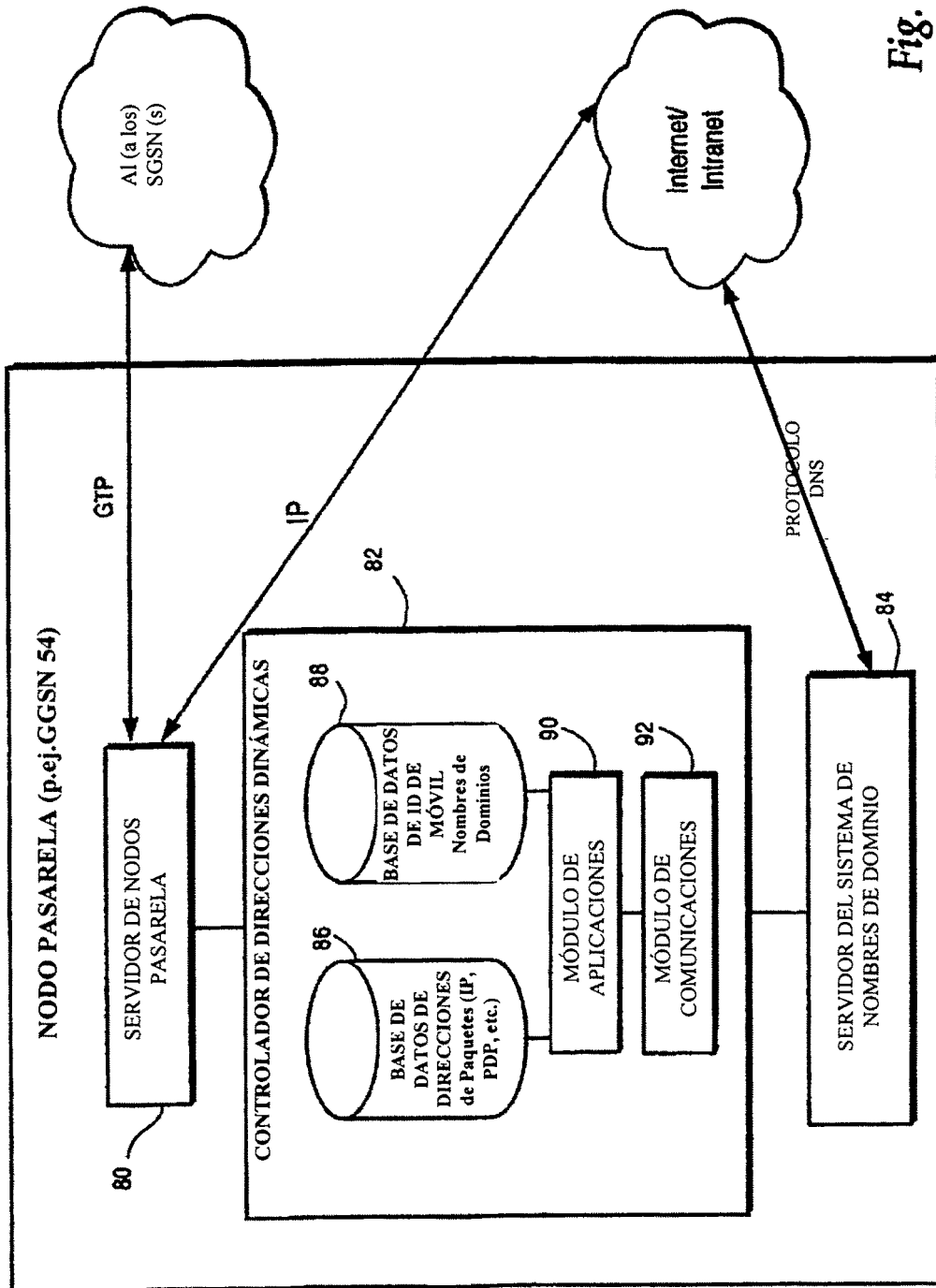


Fig. 3A

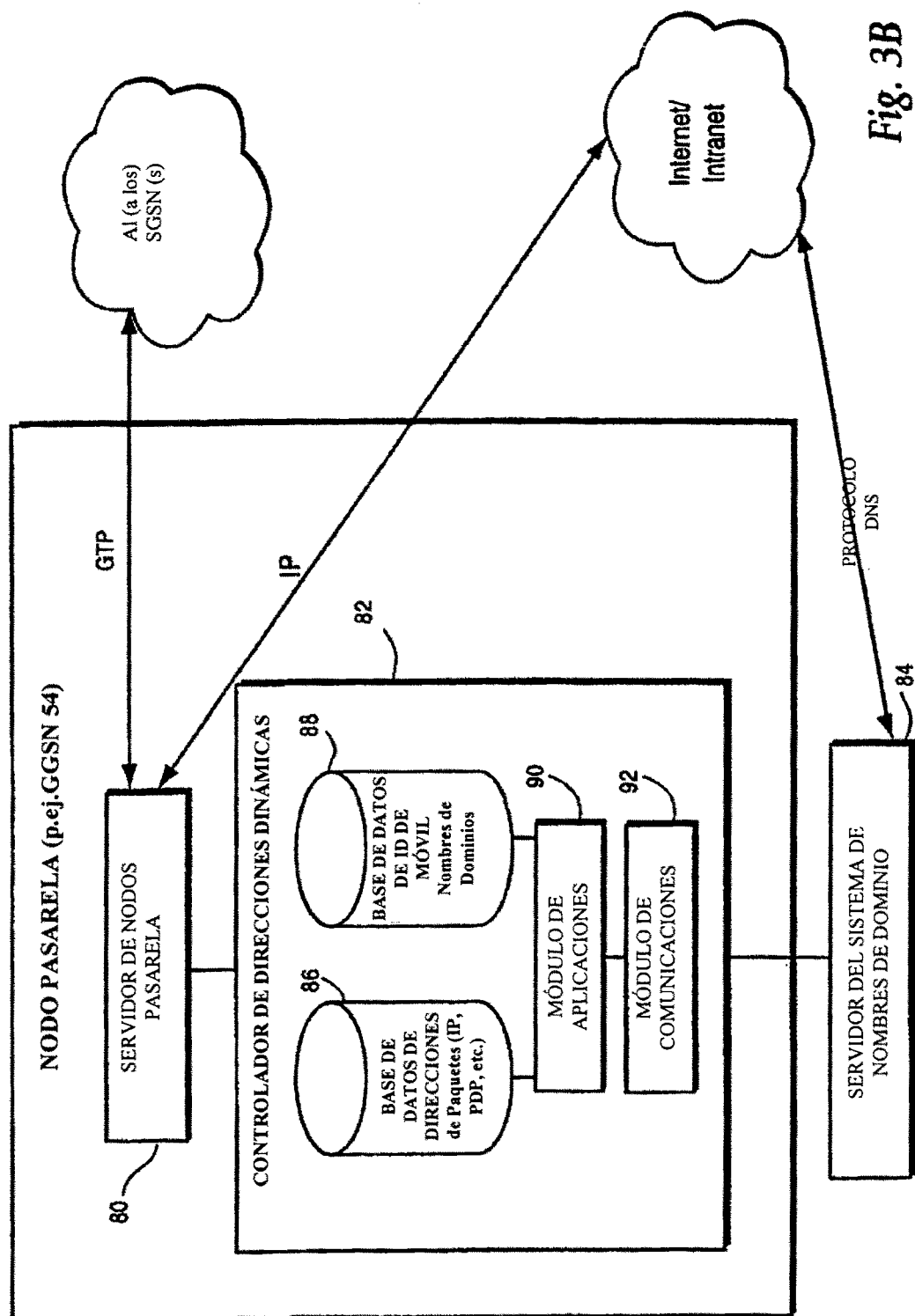


Fig. 3B

Fig. 4

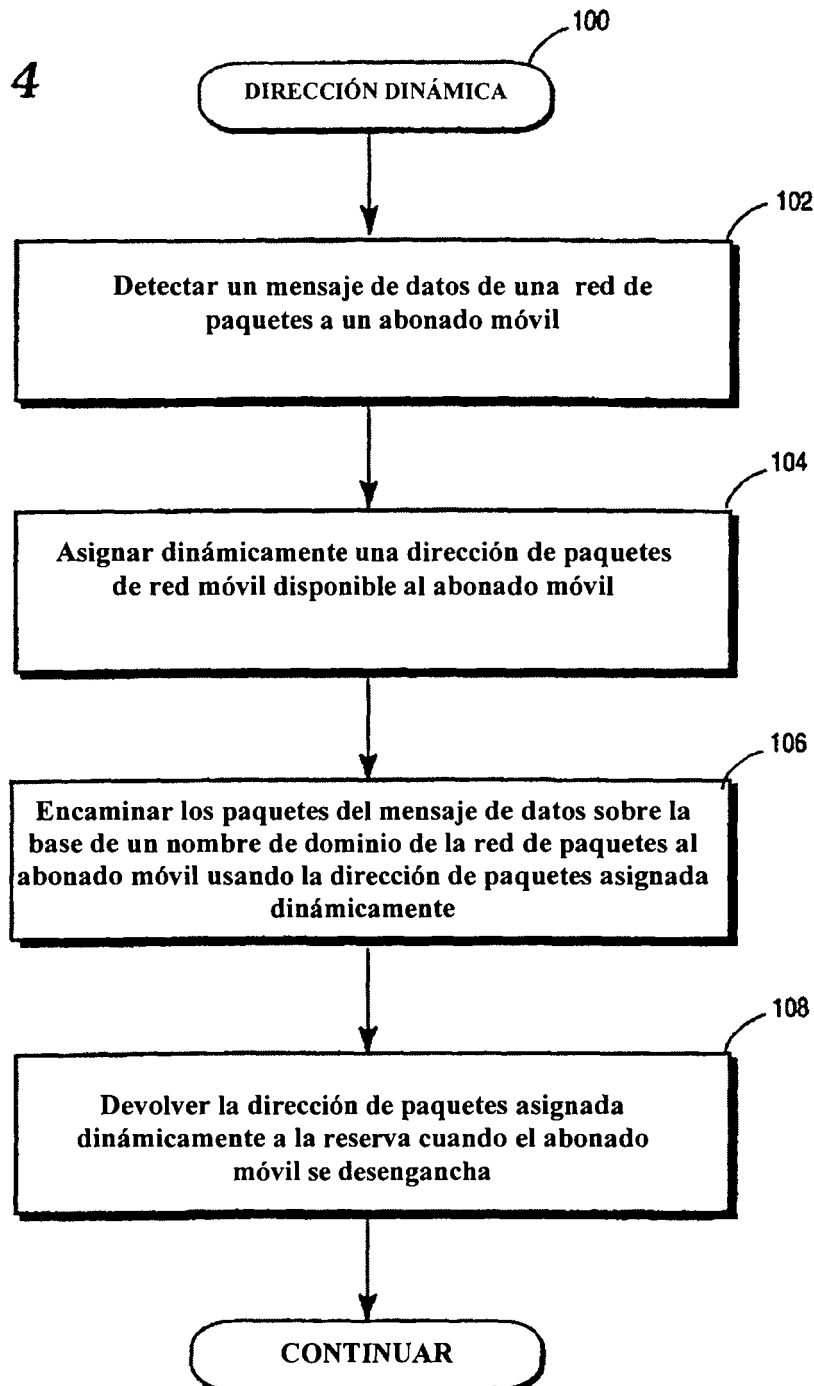


Fig. 5

88

Relación estática		Relación estática o no estática
Nombre de destino	IMSI	Dirección PDP asignada
nombre 1	IMSI 1	dirección PDP 1
nombre 2	IMSI 1	dirección PDP 2
nombre 3	IMSI 1	dirección PDP 3
nombre 4	IMSI 2	dirección PDP 4
nombre 5	IMSI 3	dirección PDP 5
...	IMSI 2	...
nombre n	...	dirección PDP n
...	IMSI n	...
...	...	...

Fig. 6

86

Relación PDP dinámica	Indicación de asignación
dirección PDP dinámica 1	asignada
dirección PDP dinámica 2	asignada
dirección PDP dinámica 3	inactiva
dirección PDP dinámica 4	asignada
...	...
dirección PDP dinámica n	inactiva
...	...

Fig. 7

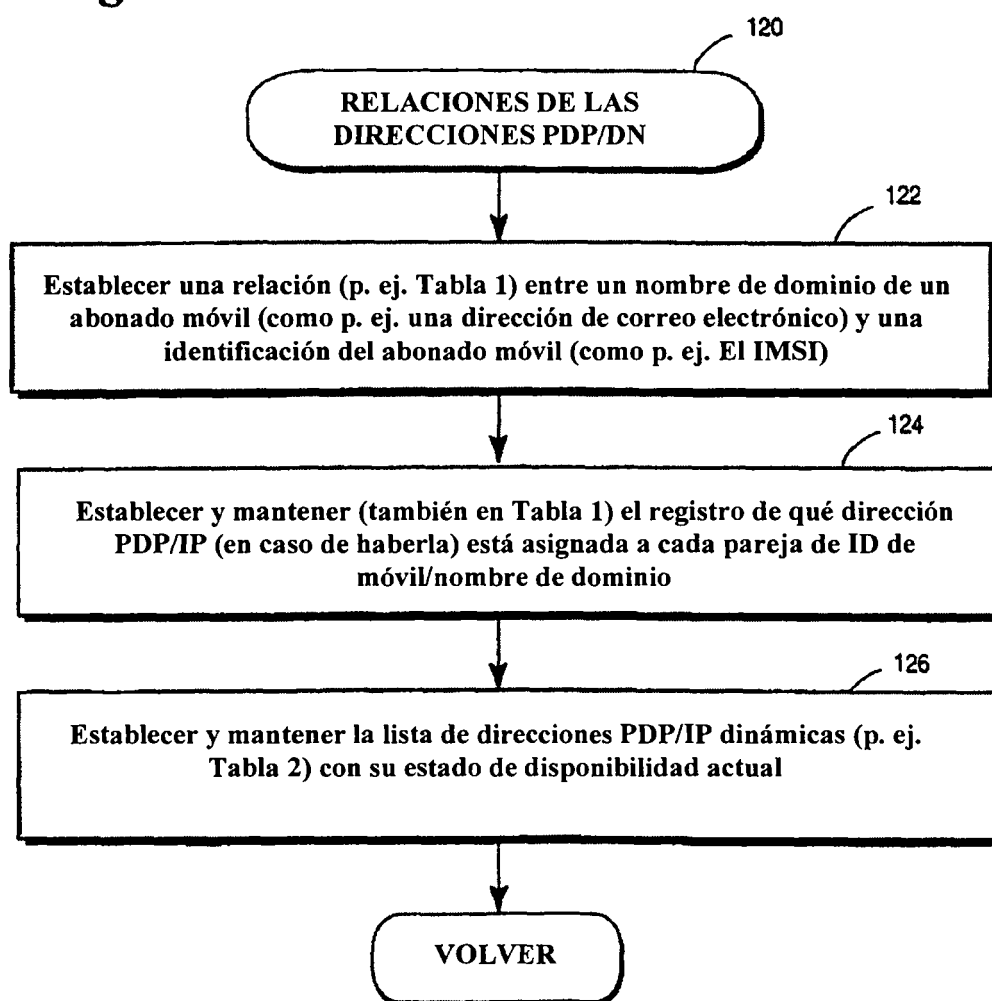
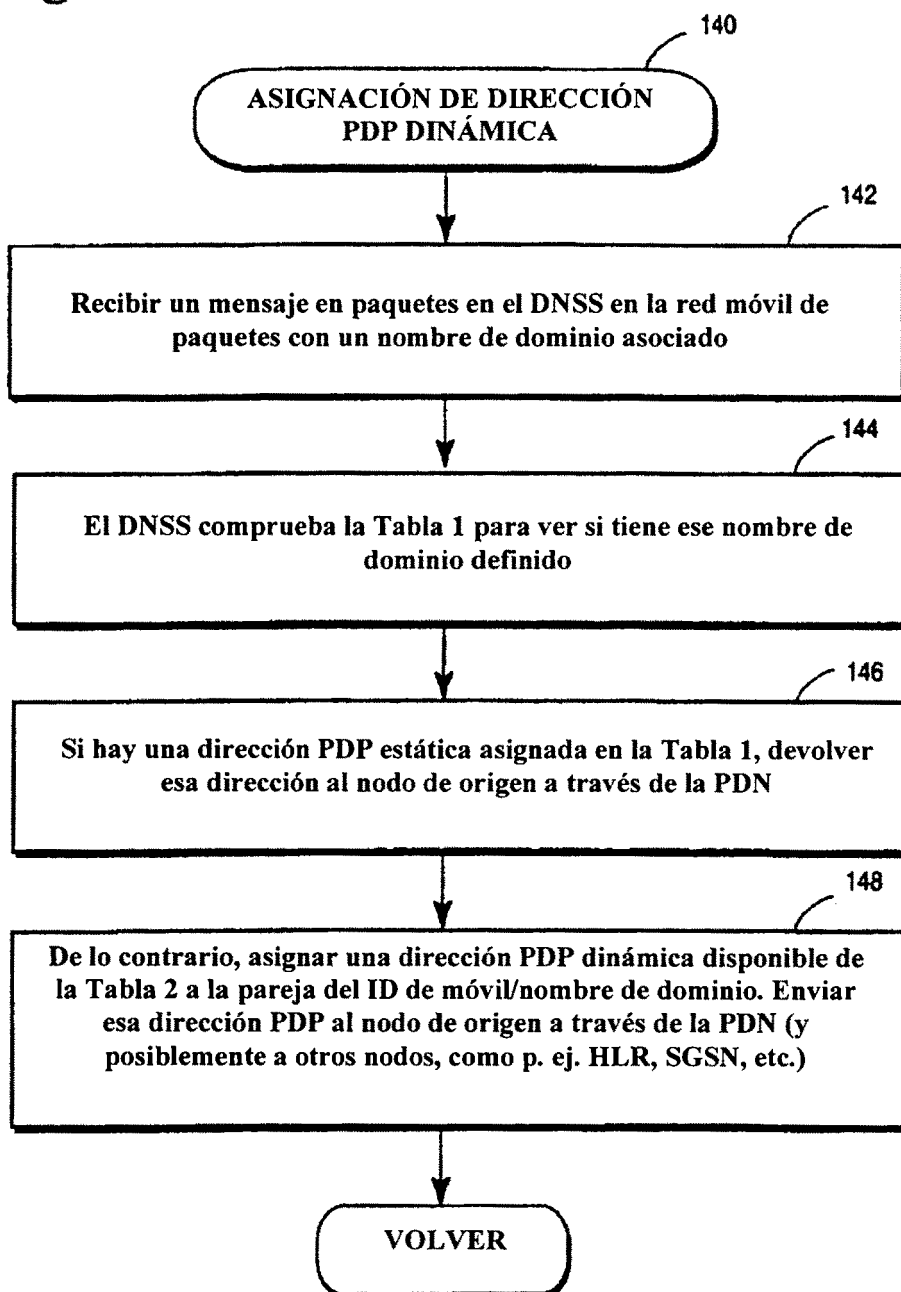


Fig. 8

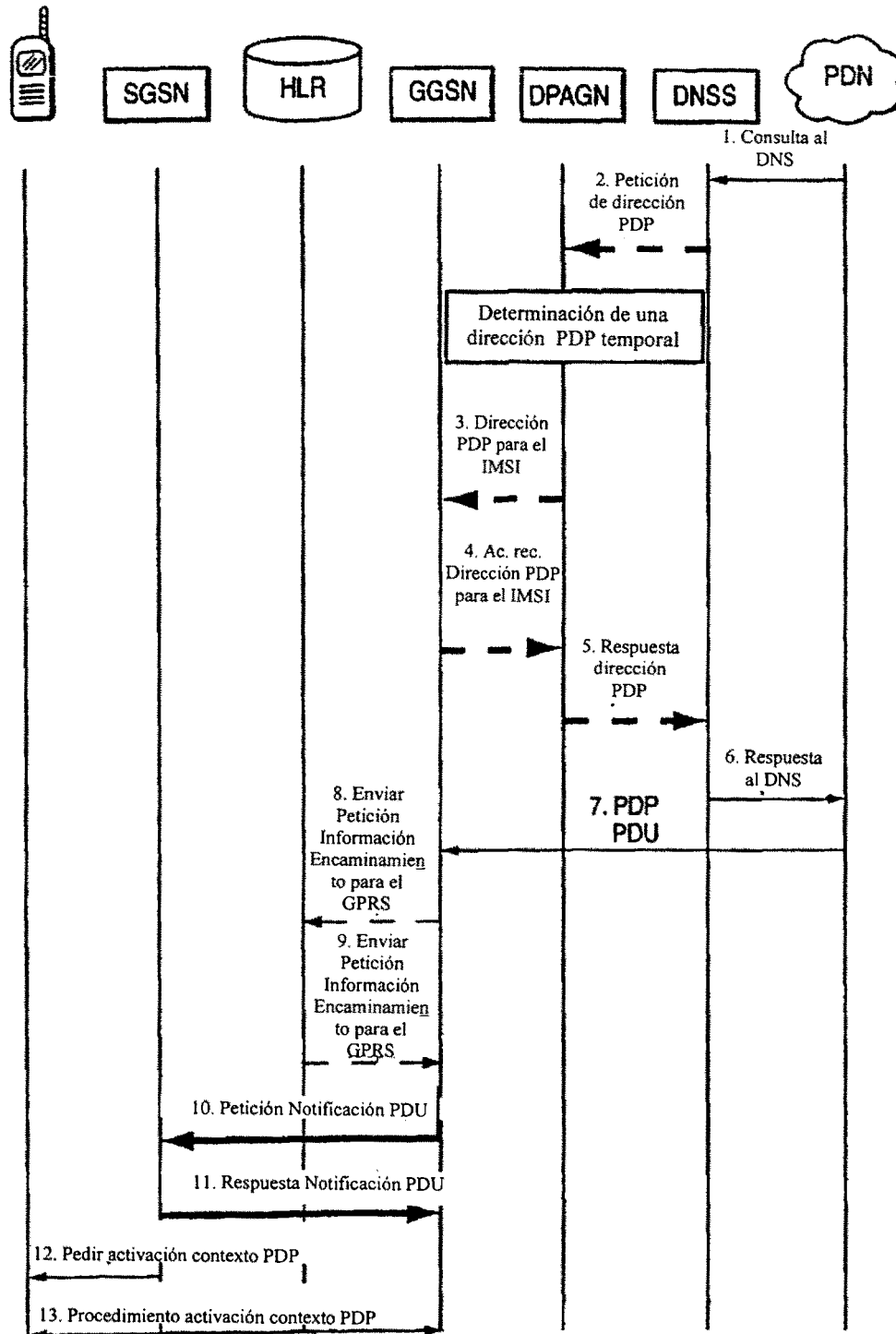


Fig. 9

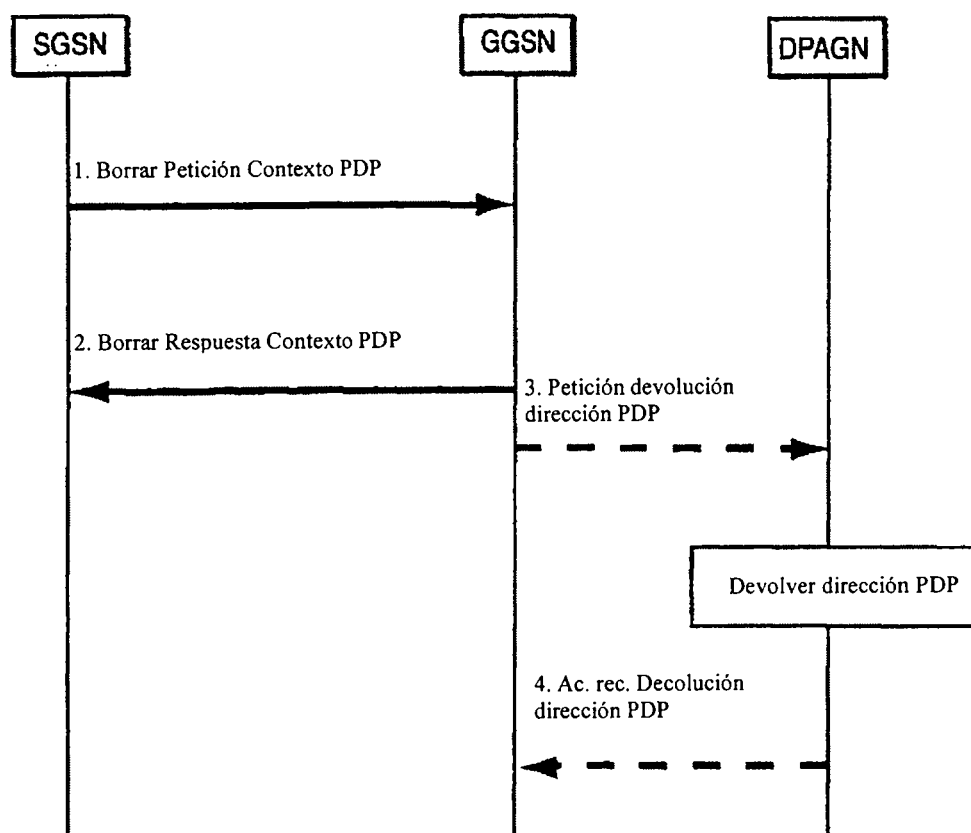


Fig. 10