



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 956**

51 Int. Cl.:

H04L 12/28 (2006.01)

H04W 84/00 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **98954285 .7**

96 Fecha de presentación : **25.09.1998**

97 Número de publicación de la solicitud: **1018242**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.07.2000**

54

Título: **Selección de múltiples proveedores de servicio de Internet por abonados de GPRS.**

30

Prioridad: **26.09.1997 DE 197 42 681**

73

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

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2009

72

Inventor/es: **Lager, Per y**
Essigmann, Kurt

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2009

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 329 956 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

Selección de múltiples proveedores de servicio de Internet por abonados de GPRS.

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un método, un dispositivo de conmutación, un sistema de telecomunicación y una estación terminal, en particular para un GSM-based General Packet Radio Service system (GPRS - Sistema de Servicio General de Paquetes por Radio basado en GSM), que permiten que una estación de abonado seleccione una red predeterminada de varias packet data networks (PDNs - Redes de Datos en Paquetes) conectada a un gateway GPRS support node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela). Las redes de datos en paquetes pueden ser redes de datos en paquetes o proveedores de servicio de internet (ISPs - Suministradores de Servicios de Internet) de cualquier tipo.

Antecedentes de la invención

La normalización del GSM General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) está actualmente en proceso en el European Telecommunication Standards Institute (ETSI - Instituto de Normas de Telecomunicación Europeo). El GPRS es un nuevo servicio de GSM que proporciona acceso de radio en paquetes real para usuarios de móvil de GSM. De acuerdo con el sistema de GPRS los recursos de radio son reservados sólo cuando hay algo que enviar (debido a la naturaleza de los paquetes de este sistema) y los mismos recursos de radio son compartidos por todas las estaciones móviles de una célula, proporcionando un uso efectivo de los recursos escasos. El GPRS facilita una variedad de aplicaciones, tales como telemetría, sistemas de control de trenes, acceso a datos interactivo, sistemas de cargo y navegación por Internet usando la WorldWideWeb.

Al contrario que la naturaleza conmutada de los circuitos de la red de GSM, la operación de GPRS está adaptada para ofrecer una conexión a una red de datos estándar (que usa protocolos tales como TCP/IP, X.25 y CLNP). En contraste, la red de GSM convencional estaba originalmente diseñada para ofrecer sólo sesiones de voz conmutadas mediante circuitos. La infraestructura de red de GPRS orientada a paquetes introduce nuevos elementos funcionales que se describirán brevemente a continuación con referencia a la Fig. 1.

Debe observarse que existe aún alguna cooperación entre elementos de los servicios de GSM actuales y la nueva red de GPRS. En la capa física, pueden rechazarse recursos y existen algunas características de señalización comunes. En la misma portadora de radio puede haber intervalos de tiempo reservados simultáneamente para uso de circuitos conmutados y GPRS. La utilización de recursos más óptima se obtiene mediante compartición dinámica entre canales de circuitos conmutados y de GPRS. Durante el establecimiento de una llamada mediante circuitos conmutados, hay todavía tiempo suficiente para comprar con derecho preferente los recursos de GPRS para celdas de circuitos conmutados que tienen mayor prioridad.

Interacción de la red de GSM y de la red de GPRS

La Fig. 1 es una visión global simple de la interacción de las características de circuitos conmutados de GSM y de los elementos del sistema de paquetes conmutados de GPRS. El GPRS Support Node GSN es el principal elemento y proporciona una conexión e interacción con varias redes de datos, gestión de movilidad por medio de los registros de GPRS y por supuesto la entrega de paquetes de datos a estaciones móviles de GPRS-MS independientemente de su situación. Físicamente, el GSN puede estar integrado en el centro de conmutación móvil MSC de la PLMN (Public Land Mobile Network - Red Móvil Terrestre Pública). Alternativamente puede ser una red separada basada en la arquitectura de los encaminadores de la red de datos. Los datos de usuario fluyen entre el GSN y el base station subsystem (BSS - Subsistema de Estación de Base) y se intercambia una señalización entre el MSC y el GSN.

De este modo, el GPRS proporciona un servicio portador desde el límite de una red de datos a un GPRS MS. Los usuarios del servicio portador son los paquetes de software de capa de red pública (tales como IP, OSI CLNP y X.25). También, las aplicaciones específicas de GPRS usarán el servicio de GPRS.

El GPRS usa una técnica de modo en paquetes para transferir datos y señalización de alta velocidad y de baja velocidad de una manera eficiente. El GPRS optimiza el uso de los recursos de red y minimiza la carga en el sistema de radios. Se mantiene una estricta separación entre el subsistema de radio subsystem y el subsistema de red que permite que el subsistema de red sea rehusado con otras tecnologías de acceso por radio. El GPRS así no manda cambios en una base de MSC instalada.

Los nuevos canales de radio de GPRS están definidos y la asignación de estos canales es flexible: De 1 a 8 intervalos de tiempo de interfaz de radio pueden ser asignados por trama de TDMA e intervalos de tiempo son compartidos por los usuarios activos, siendo el enlace ascendente y el enlace descendente asignados separadamente. Las fuentes de interfaz de radio pueden ser compartidas dinámicamente entre servicios de conversación y de datos en función de la carga de servicio y de la preferencia del operador. Se especifican varios esquemas de codificación de canales de radio para permitir velocidades de bits desde 9 a más de 150 Kbyte/s por usuario. Se estima incluso que puede obtenerse una velocidad de datos en bruto de hasta 200 Kbyte/s por usuario.

ES 2 329 956 T3

Como se ha explicado anteriormente, se soportan aplicaciones basadas en protocolos de datos estándar y se define una interacción con redes de IP y redes de X.25. Se soportan servicios específicos de punto-a-multipunto y de punto-a-multipunto para aplicaciones tales como telemetría de tráfico y control de tren de UIC. El GPRS también permite una transferencia de short message service (SMS - Servicio de Mensajes Cortos) sobre los canales de radio de GPRS.

El GPRS está diseñado para soportar desde transferencias intermitentes y en ráfagas hasta la transmisión ocasional de elevados volúmenes de datos. Se soportan cuatro niveles de Quality of Service (QoS - Calidad de Servicio) diferentes (ahí la QoS es establecida inicialmente durante un procedimiento de activación de contexto PDP, como se explica a continuación). El GPRS está diseñado para una reserva rápida para empezar una transmisión de paquetes, hasta 0,5 a 1 segundos. El cargo estará basado típicamente en la cantidad de datos transferidos debido a la naturaleza en paquetes de la transmisión.

Estaciones terminales que soportan GPRS

En el GPRS se soportan tres clases diferentes de estaciones móviles de GPRS: una MS de clase-A puede operar un GPRS y otros servicios de GSM simultáneamente. Una MS de clase-B puede monitorizar canales de control para GPRS y otros servicios de GSM simultáneamente, pero sólo puede operar un conjunto de servicios a la vez. Una MS de GPRS de clase-C puede operar exclusivamente servicios de GPRS.

Transmisión de paquetes de datos

Habiendo establecido generalmente los nodos de soporte de GPRS GSN (Nodos de Soporte de GPRS) en la Fig. 1, por supuesto uno de los principales problemas en la red de GPRS es el encaminamiento de los paquetes de datos hacia/desde una estación móvil MS. Este problema puede ser dividido en dos sub-problemas, concretamente el encaminamiento del paquete de datos y la gestión de movilidad.

El encaminamiento del paquete de datos hacia una estación móvil MS es un problema en la red de GPRS, puesto que la dirección de la red de datos de la estación móvil tiene típicamente un mecanismo de encaminamiento estático, mientras que la estación móvil MS puede itinerar de una red a otra. Un planteamiento para un encaminamiento del paquete de datos en un entorno móvil es el concepto de IP móvil. (C. Perkins (editor): "IP Mobility Support, draft ietf-mobileip-protocol-11.txt", Julio 1995, Trabajo en progreso en el Internet Engineering Task Force - Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet).

La IP móvil permite el encaminamiento de los diagramas de datos de IP hacia anfitriones móviles, independientemente de la sub-red del punto de conexión. Se realiza otro planteamiento en el sistema para celular digital packet data (CDPD - Datos en Paquetes Digitales Celulares) donde el encaminamiento a un anfitrión móvil es llevado a cabo internamente por la red (CDPD Industry Input Coordinator, "Cellular Digital Packet Data System Specification", Versión 1.0, Julio 1993).

El concepto de IP móvil estándar no encaja exactamente en el entorno del GPRS debido al requisito que protocolos de red diferentes del IP deben ser también soportados. Por lo tanto, para el encaminamiento de los paquetes de datos la estructura de la red de telecomunicación de la Fig. 1 (que comprende nodos de GPRS GSN generales) es construida en un concepto similar al concepto de la IP móvil, como se muestra en la Fig. 2.

Nodos de soporte de GPRS

En la Fig. 2, el GPRS introduce dos nuevos nodos de red en el GSM PLMN: El serving GPRS support node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio), que está al mismo nivel jerárquico que el MSC (Mobile Switching Center - Centro de Conmutación Móvil) mantiene un seguimiento de la situación de las estaciones móviles individuales y lleva a cabo funciones de seguridad y control de acceso. El SGSN está conectado al sistema de la estación de base con retardo de trama. Así, las principales funciones del SGSN son detectar GPRS MSs nuevas en su área de servicio, para manejar un proceso de registro de las nuevas MSs en los registros de GPRS, para enviar/recibir paquetes de datos hasta/desde el GPRS MS y mantener un registro de la situación de las MSs dentro de su área de servicio. La información de suscripción es almacenada en un registro de GPRS donde el mapeo entre una identidad de estación móvil (tal como MS-ISDN o IMSI: identidad de estación móvil internacional - Identidad de Estación Móvil Internacional) y la dirección de PSPDN es almacenado. El registro de GPRS actúa como una base de datos de la cual los SGSNs pueden preguntar si se permite que una nueva MS en esta área se conecte con la red de GPRS.

La pasarela de GSN (GGSN) proporciona interacción con las redes de conmutación de paquetes externas y se conecta con los SGSNs por medio de una red troncal de GPRS basado en IP (IP: Internet protocol - Protocolo de Internet). Los registros de GPRS mencionados anteriormente pueden ser proporcionados al HLR que es así mejorado con la información de abonado del GPRS. Opcionalmente, el MSC/VLR puede ser mejorado para una coordinación más eficiente de los servicios y funcionalidad de GPRS y de no-GPRS: por ejemplo paginación para llamadas de conmutación de circuitos que pueden ser llevadas a cabo más eficientemente por medio del SGSN y de las actualizaciones de ubicación combinadas del GPRS y del no-GPRS.

ES 2 329 956 T3

Como se muestra también en la Fig. 2 (aunque no es relevante en la presente aplicación), el SGSN coopera por supuesto con una pasarela de servicio de mensajes cortos MSC SMS-GMC por medio de un Short Message Service Interworking MSC (SMS-IW MSC - MSC de Interacción de Servicio de Mensajes Cortos).

5 Además, debe observarse que el SGSN lleva a cabo servicios de validación y de establecimiento de cifras basándose en los mismos algoritmos, claves y criterios que en el GSM existente. El GPRS usa un algoritmo de cifrado optimizado para transmisión de datos en paquetes.

10 *Acceso del GPRS mediante una estación móvil*

Con el fin de acceder a los servicios del GPRS, la estación móvil debe primeramente hacer que se conozca su presencia a la red llevando a cabo una conexión de GPRS. Esta operación establece un enlace lógico entre la estación móvil y el SGSN y hace a la estación móvil disponible para SMS sobre GPRS, paginación por medio de SGSN y 15 notificación de datos de GPRS entrantes. Con el fin de enviar y recibir datos del GPRS, la estación móvil debe activar la dirección de los datos en paquetes (PDN-address) (dirección de PDN) que desea utilizar. Esta operación hace que la estación móvil sea conocida en el correspondiente GGSN y la interacción con las redes de datos externos puede comenzar.

20 Los datos de usuario son transferidos transparentemente entre la estación móvil y las redes de datos externos con un procedimiento conocido como la encapsulación y la tunelación (el intercambio de los mensajes de tunelación es parte del procedimiento de activación de contexto de PDP): Los paquetes de datos están equipados con información de protocolo específica del GPRS y son transferidos entre la estación móvil y el GGSN. Este método de transferencia transparente reduce el requisito de que el GPRS PLMN interprete los protocolos de datos internos y permite una fácil 25 introducción de protocolos de interacción adicionales en el futuro. Los datos de usuario pueden ser comprimidos y detectados con protocolos de retransmisión para eficiencia y fiabilidad.

De este modo el nodo de soporte del GPRS en su forma general (GSN) contiene la funcionalidad requerida para soportar el GPRS. En un PLMN, puede haber más de un GSN como se ve en la Fig. 3.

30 La gateway GPRS support node (GGSN - Pasarela del Nodo de Soporte del GPRS) es el nodo al que accede la red de datos en paquetes debido a la evaluación de la llamada dirección de PDP. Esta dirección contiene información de encaminamiento para usuarios de GPRS conectados. La información de encaminamiento se usa para tunelar protocolo data units (PDUs - Unidades de datos de protocolo) hacia el punto de conexión actual de la estación móvil, es decir 35 hacia el serving GPRS support node (SGSN - Nodo de soporte del GPRS de Servicio) respectivo. El GGSN puede solicitar información de ubicación del HLR por medio de la interfaz de Gc opcional. El GGSN es el primer punto interconexión de la PDN (Packet Data Network - Red de datos en paquetes) con una GSM PLMN, que soporta al GPRS (es decir el punto de referencia de Gi es soportado por el GGSN).

40 *Intra-redes e Inter-redes conectadas al GPRS*

Mientras que la Fig. 1 muestra la estructura general de las funcionalidades de la incorporación del GPRS en un sistema de GSM, la Fig. 3 muestra redes adicionales dentro de las PLMNs que se necesitan como redes troncales del 45 GPRS.

La red troncal de la intra-PLMN es la red de protocolo de internet que interconecta los GSNs dentro de la misma PLMN. La red troncal de la Inter-PLMN es la red de IP que interconecta las GSNs y las redes troncales de la intra-PLMN en las diferentes PLMNs. Cada red troncal de las intra-PLMN es una red de IP privada prevista sólo para el 50 GPRS y señalización de datos de GPRS. Tal red de IP privada es una red de IP a la que se aplica algún mecanismo de control de acceso con el fin de alcanzar un nivel de seguridad requerido.

Las redes troncales de Intra-PLMN están conectadas por medio de la interfaz de Gp usando border gateways (BGs - Pasarelas de Frontera) y una red troncal de inter-PLMN. La red troncal de Inter-PLMN es seleccionada por un acuerdo 55 de itinerancia que incluye la funcionalidad de seguridad de BG. La BG no está definida dentro del ámbito del GPRS. La red troncal de inter-PLMN puede ser una red de datos en paquetes. Por ejemplo, la red troncal de intra-PLMN puede ser una red corporativa y la red de datos en paquetes puede ser una internet pública o una línea dedicada.

Finalmente, el HLR mostrado en la Fig. 2 contiene los datos de suscripción del GPRS y la información de encami- 60 namiento. Este HLR es accesible desde el SGSN por medio de la interfaz de Gr y para estaciones móviles itinerantes los MSs HLR pueden estar en una PLMN diferente del SGSN actual al que la estación móvil está conectada. Por lo tanto, en la Fig. 3 el HLR puede estar situado en PLMN A o PLMN B.

65 *Ejemplo de comunicación del GPRS*

Habiendo descrito la arquitectura general del sistema GPRS en las Figs. 1-3, la Fig. 4 muestra un ejemplo ilustrativo de cómo puede ser llevado a cabo el encaminamiento de información en tal sistema. Como se muestra en la Fig. 4,

ES 2 329 956 T3

dentro del sistema de comunicación móvil GPRS existen 3 esquemas de encaminamiento diferentes y por ello 3 ejemplos de posibles aplicaciones para la presente invención son como sigue:

- mensaje originado móvil (ruta P1)
- mensaje terminado móvil cuando la estación móvil (MS) está en su red local (ruta P2); y
- mensaje terminado móvil cuando la estación móvil (MS) ha itinerado a una red de otro operador del GPRS (ruta P3).

Como en la Fig. 3, también en la Fig. 4 la red de GPRS del operador consiste en múltiples GSNs y en una red troncal del intra-operador. La red troncal del intra-operador conecta los nodos de soporte de un operador usando protocolos de red específicos para el operador que pueden ser diferentes para cada operador. Con posibilidades de interacción, el GGSN puede, no obstante, ser conectado a redes de datos y a una red troncal del inter-operador que conecta las redes de GPRS de diferentes operadores usando el protocolo estándar.

Los principales beneficios de esta arquitectura propuesta son su flexibilidad, escalabilidad e interoperabilidad. Este planteamiento permite que cada operador PLMN A, B implemente una red troncal individual usando cualquier protocolo, mediante comunicaciones mientras que otros operadores de GPRS son implementados usando sólo un protocolo común. ETSI ha seleccionado IPv6 para ser el protocolo de red troncal en el futuro. El IPv4 ha sido seleccionado como protocolo de red troncal intermedia.

Como se ve en la Fig. 4, desde el punto de vista de la red de datos, la red de GPRS parece una sub-red en la red de datos. Por ejemplo, en la internet, el GGSN actúa como un encaminador de IP tras el cual está oculta toda la red de GPRS. Un ordenador en la red de internet ve entonces al GPRS como una sub red de IP a la cual son enviados los mensajes como si la red de GPRS fuese una implementación de internet completamente estándar. El mecanismo de encaminamiento en la red de datos es entonces exactamente el mismo que con el caso de receptor de internet normal.

De acuerdo con un primer ejemplo de encaminamiento de datos mostrado en la Fig. 4 y en referencia a la ruta P1, la estación móvil de GPRS envía un paquete de datos, es decir una unidad de datos en paquetes PDU de una public switched packet data network PSPDN (Red de Datos en Paquetes Conmutada Pública) a una red de datos. El paquete de datos de PSPDN PDU es enviado usando el protocolo de LLC (Control de Enlace Lógico) sobre a la interfaz aérea al Nodo de Soporte de Servicio de GPRS SGSN (Nodo de Soporte de Servicio de GPRS) que sirve actualmente a la estación móvil MS de GPRS. En el caso de que el Nodo de Soporte de Servicio de GPRS SGSN (Nodo de Soporte de Servicio de GPRS) haya recibido el error en el paquete de datos libre, encapsula el paquete de datos de PSPDN PDU en el paquete de datos de la red troncal de GPRS que es enviado al Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS (GGSN - Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS) que maneja el tráfico desde la estación móvil MS de GPRS a las redes de datos. Los nodos de soporte de pasarela de GPRS desencapsulan el paquete de datos de PSPDN PDU y lo transmiten a la red de datos apropiada.

Como se muestra en la Fig. 4, un segundo ejemplo para la aplicación de la invención se refiere a una ruta P2 en la que un anfitrión en una red de datos está enviando un paquete de datos de PSPDN PDU a una estación móvil MS de GPRS situada en la red de GPRS local. Aquí, comparando con un primer ejemplo explicado a grandes rasgos anteriormente, el paquete de datos de PSPDN PDU es encaminado a su vez en dirección contraria usando los mecanismos de encaminamiento en la red de datos hasta que el paquete de datos de PSPDN PDU llega al Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS GGSN. En el Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS la dirección de la estación móvil MS de la PSPDN de la GPRS es extraída y la ubicación actual de la estación móvil MS de GPRS es mapeada. A continuación, el encaminamiento del paquete de datos de PSPDN PDU en la red de GPRS local es llevado a cabo. Así, el paquete de datos de PSPDN PDU es encapsulado primero en una red troncal y enviado a continuación al nodo de soporte de servicio de GPRS SGSN que actualmente sirve a la estación móvil MS de GPRS.

El último ejemplo mostrado en la Fig. 4 se refiere a la ruta P3 y es casi idéntico al ejemplo P2. Aquí, la estación móvil MS de GPRS ha itinerado a otra red de GPRS y la red de GPRS local debe enviar el paquete de datos de PSPDN PDU sobre la red troncal del inter-operador a la red de GPRS visitada. Así, de acuerdo con este ejemplo, se implica a un Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS GGSN adicional para proporcionar el paquete de datos a la estación móvil MS de GPRS itinerante. A continuación, la red de GPRS visitada encamina al paquete de datos de PSPDN PDU de nuevo al Nodo de Soporte de Servicio de GPRS, como se ha explicado a grandes rasgos anteriormente con respecto al segundo ejemplo.

Procedimiento de registro de una GPRS-MS

Un procedimiento de registro típico de una estación móvil MS de GPRS que desea la transmisión de paquetes de datos se muestra en la Fig. 5. El principal objetivo de este procedimiento de registro es enviar la dirección de PSPDN de la estación móvil MS de GPRS a la red de GPRS, para informar sobre el paradero actual de la estación móvil MS de GPRS, con el fin de crear entradas para la dirección de PSPDN asignada en la tabla de encaminamiento del Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS GGSN y de iniciar la carga en procedimientos estadísticos, respectivamente.

ES 2 329 956 T3

Durante el procedimiento de registro de GPRS, el contexto (el contenido o los conjuntos de parámetros) del enlace lógico entre la MS y el SGSN es establecido usando el GSM stand-alone dedicated control channel (SDCCA - canal de control dedicado autónomo de GSM) como portadora. Durante el establecimiento del contexto, la estación móvil de GPRS es validada también y se intercambian parámetros de cifrado entre la estación móvil MS de GPRS y el Nodo de Soporte de Servicio de GPRS SGSN (este procedimiento de validación/cifrado es llevado a cabo separadamente de la activación de contexto de PDP que se describe a continuación; véase el documento GSM 03.60).

El registro es a continuación transmitido al Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS en el que la ubicación de la estación móvil MS de GPRS es actualizada. Aquí, el Nodo de Soporte de Pasarela de GPRS GGSN puede informar a un Nodo de Soporte de Servicio de GPRS SGSN previo de que elimine la estación móvil MS de GPRS de los registros previos. En caso de que el procedimiento de registro de GPRS tenga éxito, la estación móvil de GPRS entra en el estado de espera. Finalmente, la estación móvil de GPRS puede abandonar el servicio de GPRS iniciando un procedimiento de salida de GPRS similar al procedimiento de registro.

15 *Procedimiento de activación de contexto de PDP*

En la activación de contexto de PDP, el SGSN establece un llamado contexto de PDP para ser usado para propósitos de encaminamiento dentro de la GPRS PLMN con el GGSN que el abonado de GPRS está usando. Tal procedimiento de activación de contexto de PDP se muestra en la Fig. 6.

Una suscripción de punto-a-punto (PTP) GPRS contiene la suscripción de una o más direcciones de PDP (por ejemplo en el HLR). Cada dirección de PDP es descrita por un contexto de PDP individual en la estación móvil MS, el SGSN y el GGSN. Cada contexto de PDP existe independientemente en uno de dos estados de PDP. El estado de PDP indica si la dirección de PDP está activada para transferencia de datos o no. Todos los contextos de PDP de un abonado están asociados con el mismo contexto de MM para la IMSI de ese abonado.

Así, el contexto de PDP es un conjunto de información mantenido en la estación móvil MS y en los GSNs para la dirección de PDP como se describe en "Digital Cellular Telecommunication System" (Phase 2+); General Packet Radio Services (GPRS); GPRS Tunelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface; (GSM 09.60 versión propuesta 1.1.0), Borrador TS100 960 propuesto V1.1.0 (publicado por el European Telecommunications Standards Institute ETSI, Junio 1997).

Al recibir un mensaje de solicitud de activar contexto de PDP, el SGSN iniciará procedimientos para establecer contextos de PDP. Por lo tanto, una solicitud válida inicia la creación de un túnel entre un contexto de PDP en un SGSN y un contexto de PDP en un GGSN. Es decir, después de un procedimiento de activación de contexto de PDP con éxito durante o después del procedimiento de registro de la Fig. 5, se ha acordado un contexto de PDP entre el SGSN y el GGSN (y así la estación móvil de GPRS), que se usará para la transmisión de datos en paquetes. La lista de parámetros de información de contexto de PDP se muestra en la tabla 5 del documento GSM 0360 versión propuesta 2.0.0 (publicado por ETSI, Mayo 1997).

El procedimiento de activación de contexto de PDP convencional de la Fig. 6 comprende las siguientes etapas S1, S2, S3, S4.

En la etapa S1, la estación móvil MS envía un mensaje de solicitud de activar contexto de PDP (TLLI, QoS solicitada, NSAPI) al SGSN. La estación móvil MS indica que desea usar una dirección de PDP dinámica seleccionando un NSAPI (network layer service access point identifier - de punto de acceso a capa de red) en referencia a un contexto de PDP que indica una dirección dinámica del tipo deseado.

En la etapa S2, se ejecutan funciones de seguridad.

En la etapa S3, el SGSN comprueba que el NSAPI coincide con un contexto de PDP en los datos de suscripción que fueron almacenados en el SGSN durante el registro de GPRS (conectar). Si la estación móvil MS solicita un contexto de PDP con dirección dinámica, entonces el SGSN permite al GGSN asignar la dirección dinámica (el GGSN usado es bien la dirección de GGSN almacenada en el contexto de PDP o, si este campo está vacío, un GGSN adecuado elegido por el SGSN). El SGSN puede restringir los valores de QoS requeridos dadas sus posibilidades, la carga actual y el nivel de QoS suscrito.

Así, en la etapa S3', el SGSN envía un mensaje de solicitud de crear contexto de PDP (IMSI, PDP-type, dirección de PDP, QoS negociada, TID) al GGSN afectado. La dirección de PDP es puesta a cero si la dirección dinámica es solicitada. El GGSN crea una nueva entrada en su tabla de contexto de PDP. La nueva entrada permite al GGSN encaminar PDP PDUs entre el SGSN y la red de PDP externa.

En la etapa S3'', el GGSN devuelve entonces un mensaje de respuesta de Crear contexto de PDP (TID, dirección de PDP, protocolo de BB, Causa) al SGSN. La dirección de PDP está incluida si el GGSN asignó una dirección de PDP. El protocolo de BB indica si se usará TCP o UDP para transportar datos de usuario en la red troncal entre el SGSN y el GGSN. Los mensajes de crear contexto de PDP son enviados sobre la red troncal de GPRS.

ES 2 329 956 T3

En la etapa S4, el SGSN inserta la dirección de PDP recibida del GGSN en su contexto de PDP. El SGSN devuelve un mensaje de Activar Aceptación de Contexto de PDP (TLLI, tipo de PDP, dirección de PDP, NSAPI, QoS negociada, Causa) a la MS. Tras la etapa S4, el SGSN es ahora capaz de encaminar PDP PDUs entre los GGSNs y la estación móvil MS.

5

Para cada dirección de PDP, puede solicitarse una quality of service (QoS - calidad de servicio) diferente. Por ejemplo, algunas direcciones de PDP pueden ser asociadas con un correo electrónico que puede tolerar tiempos de respuesta largos. Otras aplicaciones no pueden tolerar retardo y demandan un nivel de rendimiento elevado, siendo un ejemplo las aplicaciones interactivas. Estos diferentes requisitos se reflejan en el parámetro de QoS. Los valores de QoS están definidos en el documento GSM 02.60. Si un requisito de QoS sobrepasa las posibilidades de una PLMN, la PLMN negocia la QoS más cercana posible a la QoS solicitada. La MS bien acepta la QoS negociada, o bien desactiva el contexto de PDP. Después de que un SGSN ha actualizado con éxito el GGSN, los contextos de PDP asociados con una MS son distribuidos como se muestra en el apartado "Information Storage" del documento GSM 03.60.

10

Si el procedimiento de activación de contexto de PDP falla o si el parámetro de Causa de Aceptación de Activar Contexto de PDP indica un rechazo, entonces la MS puede intentar otra activación a la misma dirección de PDP hasta un número máximo de intentos.

15

Mientras que cada estación móvil de GPRS debe llevar siempre a cabo el procedimiento de la Fig. 6, otros detalles de los procedimientos de activación de contexto de PDP modificados pueden ser tomados de los documentos de ETSI (que también proporcionan una descripción de otras abreviaturas usadas para los parámetros de la descripción anterior generalmente conocidos por el experto en comunicaciones móviles).

20

25 Técnica anterior publicada

Como se ha descrito anteriormente con referencia a las Figs. 1 - 6, una transmisión de paquete de datos usando funciones de GPRS en un sistema de GSM convencional, una primera estación terminal de una red móvil de radio telecomunicación puede llevar también a cabo una comunicación de datos en paquetes con una segunda estación terminal conectada a una red de comunicación de datos en paquetes. En el documento EP 0 711 088 A2, que describe las características del preámbulo de las reivindicaciones 1, 11, 21 y 31, se describen algunos otros detalles del uso de funciones de GPRS en GSM. En particular, se describe que uno de ocho canales de TDMA físicos en el sistema de GSM es especial para el sistema de GRPS y que la primera estación terminal establecerá con el uso de radio en paquetes para GSM conexión con un servicio de GPRS por medio del canal de PRMA de GSM.

30

35

Compendio de la invención

Como se ha explicado anteriormente, con el fin de permitir una transmisión de datos en paquetes desde una estación móvil MS de GPRS a una red de datos en paquetes que soporta un protocolo de datos en paquetes como el IP o el X.25 (que está conectada al GGSN) de la Fig. 1 a 4, es necesario que se lleve a cabo un procedimiento de registro o un procedimiento de activación de contexto de PDP como se ha descrito con referencia a las Fig. 5, 6. Este procedimiento de activación se usa para crear un túnel entre un contexto de PDP en un SGSN y un contexto de PDP en un GGSN.

40

Esencialmente, el contexto de PDP puede verse como un conjunto de parámetros acordados entre el SGSN y el GGSN para una transmisión en paquetes usando un protocolo específico. Parámetros típicos que se han usado convencionalmente en este conjunto de parámetros son el MS-ID, la QoS, el NSAPI, el TEPI, y la dirección de PDP. En particular, un abonado de GPRS identificado por una IMSI, tendrá una vez una o más direcciones de capas de red, es decir direcciones de PDP, temporal y/o permanentemente asociadas con él que coinciden con el esquema de direccionamiento estándar del respectivo servicio de capa de red utilizado, por ejemplo:

45

50

- una dirección de IP de versión 4;
- una dirección de IP de versión 6; o
- una dirección de X.121.

55

Las direcciones de PDP son activadas y desactivadas mediante procedimientos de MM descritos en el apartado "Context Activation and Deactivation Functions" en el documento GSM 03.60.

60

Una vez que el túnel ha sido establecido mediante la activación del contexto de PDP, una transmisión de datos en paquetes puede tener lugar como se ha explicado para los ejemplos 1, 2, 3 de la Fig. 4. Debe entenderse también que los procedimientos de configuración anteriores necesitan ser llevados a cabo en cualquier sistema de telecomunicación que use un servicio de radio en paquetes incorporado dentro del entorno de PLMN de conmutación de circuitos convencional.

65

Como se ve en la Fig. 7 (junto con las Fig. 2, 3), se plantea la necesidad de conectar un gran número de proveedores de servicio de internet ISP a una red de GPRS (es decir al GGSN de la misma) con el fin de atraer al mayor número

ES 2 329 956 T3

de abonados posible. En la Fig. 7, incluso una red troncal de intra-PLNM conectada a una red de GPRS (o a un nodo GGSN de la misma, como se ve en la Fig. 3) es considerada como un proveedor de servicio de internet ISP, porque técnicamente no hay diferencia debido a que en términos de interconexión ambos están conectados al GGSN.

5 Como se ha explicado anteriormente, sobre la base del procedimiento de activación de contexto de PDP, el estándar de GPRS actual (GSM 03.60) permite ya la posibilidad de interconectar al nodo GGSN con un gran número de redes internas (ISPs). Un abonado puede tener una suscripción (típicamente en el HLR) a una o a varias de tales redes, por ejemplo suscripción a la internet de su empresa (en la Fig. 7: la red corporativa como ERINET en Ericsson) o a una red de datos en paquetes (en la Fig. 7: X.25 PDN) y a uno o más proveedores de servicio de internet (en la Fig. 7: 10 ISP, ISP1, ISP2 local). Durante el procedimiento de registro y de activación de contexto de PDP, el SGSN negociará con el GGSN el contexto de PDP para una red particular. No obstante, durante la activación de servicio, la estación de abonado (es decir la estación móvil) no tiene la posibilidad de indicar de manera flexible a la red de GPRS a cuál de sus IPs suscritas le gustaría conectar su sesión.

15 Por lo tanto, el objeto de la presente invención es

- proporcionar un método, un dispositivo de conmutación, un sistema de telecomunicación y una estación terminal, que permita al abonado de GPRS un uso más flexible de varias redes externas conectadas al GPRS.

20 Este objeto se resuelve mediante un método para comunicaciones de datos entre una primera estación terminal de una red de telecomunicación por radio y una segunda estación terminal de una red de comunicación de datos en paquetes, que comprende las siguientes etapas:

- 25 a) enviar un parámetro de indicación de red que indica una red de comunicación de datos en paquetes predefinida desde la citada primera estación terminal hasta un dispositivo de conmutación de la citada red de comunicación por radio móvil a la cual están conectadas una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes;
- 30 b) seleccionar un medio de acceso en el citado dispositivo de conmutación que proporcione un acceso a la red de comunicación de datos en paquetes indicada por el citado parámetro de indicación de red; y
- c) activar el citado medio de acceso seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación de la citada red de comunicación de datos en paquetes.

35 Este objeto se resuelve también mediante un dispositivo de conmutación para proporcionar comunicaciones de datos entre una primera estación terminal de una red de telecomunicación por radio móvil y una segunda estación terminal de una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes conectada a la misma, que comprende:

- 40 a) un medio de recepción para recibir un parámetro de indicación de red que indica una red de comunicación de datos en paquetes predeterminada de la citada primera estación terminal;
- b) una pluralidad de medios de acceso que proporcionan cada uno un acceso a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes conectadas;
- 45 c) un medio de selección para seleccionar un medio de acceso de acuerdo con el citado parámetro de indicación de red recibido; y
- d) un medio de control para activar el citado medio de acceso seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación de la citada red de comunicación de datos en paquetes indicada.

50 Este objeto se resuelve también mediante un sistema de telecomunicación para proporcionar comunicaciones de datos en paquetes entre una primera y una segunda estación terminal del mismo, que comprende:

- 55 a) al menos una red de comunicación por radio móvil a la cual la primera estación terminal está conectada; y
- b) una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes, estando la citada segunda estación terminal conectada a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes; y
- 60 c) estando las citadas redes de comunicación conectadas a un dispositivo de conmutación que comprende:
 - c1) un medio de recepción para recibir un parámetro de indicación de red que indica una red de comunicación de datos en paquetes predeterminada desde la citada primera estación terminal por medio de la citada red de comunicación por radio móvil;
 - 65 c2) una pluralidad de medios de acceso que proporcionan un acceso respectivamente a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes conectadas;

ES 2 329 956 T3

- c3) un medio de selección para seleccionar un medio de acceso de acuerdo con el citado parámetro de indicación de red recibido; y
- c4) un medio de control para activar el citado medio de acceso seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación de la citada red de comunicación de datos en paquetes indicada.

Este objeto se resuelve también mediante una estación terminal de una red de telecomunicación por radio móvil para comunicaciones de datos en paquetes a una estación terminal de una red de comunicación de datos en paquetes, que comprende:

- a) un medio de memoria de un parámetro de indicación de red para almacenar una pluralidad de parámetros de indicación de red que corresponden respectivamente a una red de comunicación de datos en paquetes conectada a la citada red de telecomunicación por radio móvil a través de un dispositivo de conmutación;
- b) un medio de selección para seleccionar un parámetro de indicación de red desde el citado medio de memoria que indica una red de comunicación de datos en paquetes a/desde el cual la citada estación terminal va a transmitir/recibir datos en paquetes; y
- c) un medio de petición de red para enviar el citado parámetro de indicación de red al citado dispositivo de conmutación para solicitar una conexión al sistema de comunicación de datos en paquetes indicado por el citado parámetro de indicación de red.

De acuerdo con la invención, un parámetro de indicación de red es transferido al SGSN que indica la red deseada, preferiblemente durante el procedimiento de activación de contexto de PDP. El parámetro de indicación de red puede ser de un tipo de PDP negociado para el contexto de PDP en el procedimiento de activación de contexto de PDP. Así, mientras que la estación de abonado de GPRS estaba convencionalmente restringida a basarse en el SGSN para negociar la red apropiada, de acuerdo con la invención, cualquier red deseada puede ser especificada previamente durante el procedimiento de activación o registro de contexto de PDP.

Se pueden obtener otras realizaciones y mejoras ventajosas de la invención a partir de las otras reivindicaciones dependientes. A continuación, las realizaciones de la invención se describirán con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos, los mismos o similares números de referencia designan a los mismos o similares elementos o etapas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra el concepto básico de un General Packet Radio Service GPRS (Servicio General de Paquetes por Radio);

la Fig. 2 muestra los nodos y redes de interconexión básicos en el sistema de GPRS de la Fig. 1;

la Fig. 3 muestra la interconexión de redes troncales de intra- e inter-PLMN conectadas a nodos del sistema de GPRS en las Fig. 1, 2;

la Fig. 4 muestra las posibilidades de una transmisión de paquetes entre una estación móvil de GPRS y un anfitrión cuando la estación móvil solicita la transmisión (P1), cuando el anfitrión solicita la transmisión (P2) y cuando la estación móvil ha itinerado a la red de otro operador de GPRS (P3);

la Fig. 5 muestra un procedimiento de registro típico de una estación móvil de GPRS en la pasarela de GSN del sistema de GPRS mostrado en las Fig. 1 a 4;

la Fig. 6 muestra un procedimiento de activación contexto de PDP convencional para establecer la tabla de parámetros del contexto de PDP para establecer un túnel entre la estación móvil MS de GPRS y la red de datos en paquetes;

la Fig. 7 muestra una vista general global de varias redes (proveedores de servicio de internet, red corporativa y X.25 PDN) conectadas a un sistema de GPRS;

la Fig. 8 muestra un diagrama de bloques de un sistema de telecomunicación, un dispositivo de conmutación de PLMN-SW y una estación terminal de GPRS-MS de acuerdo con la invención;

la Fig. 9 muestra un método de acuerdo con la invención para seleccionar una red de comunicación de datos en paquetes de acuerdo con un parámetro de indicación de red NIP enviado desde una estación terminal de PLMN;

la Fig. 10 muestra el mapeo de los parámetros de indicación de red y de los parámetros de identificación para establecer un túnel de comunicación de IP entre una estación anfitriona de GPRS-MS y un servidor de DHCP de un proveedor de servicios de internet de ISP usando un tipo de parámetros de PDP;

la Fig. 11 muestra un procedimiento de activación de contexto de PDP que usa un parámetro de tipo PDP para seleccionar una red de comunicación de datos en paquetes particular; y

la Fig. 12 muestra una realización del parámetro de indicación de red NPI.

5

Principio de la invención

La Fig. 8 muestra una vista general global del sistema de telecomunicación de acuerdo con la invención. La Fig. 8 incorpora toda la interconexión y dispositivos que ya se han mostrado en las Fig. 1 a 4 y en particular en la Fig. 7. Por lo tanto, todas las descripciones hechas anteriormente para tales interconexiones y dispositivos aplican igualmente a la interconexión y dispositivos de la Fig. 8.

10

Para el propósito de la presente invención, el centro de conmutación móvil/registro de ubicación de visitantes MSC/VLR, el registro de ubicación local HLR/SP de la red de comunicación por radio móvil PLMN (por ejemplo la PLMN A, PLMN B de la Fig. 3) así como los nodos de soporte de GPRS de servicio SGSN y los nodos de soporte de GPRD de pasarela GGSN (GGSN1, GGSN2 ...) que sirven como medio de acceso desde un dispositivo de conmutación PLMN-SW general para una red de comunicación por radio móvil que soporta a un sistema de GPRS. Como se ilustra también en la Fig. 1, por supuesto los nodos de soporte de GPRS GSNs pueden estar situados en la misma PLMN o en diferentes PLMNs.

15

20

Como se ha explicado con referencia a la Fig. 2 y a la Fig. 7, cada GGSN está provisto para ser conectado a una respectiva red de comunicación de datos en paquetes, es decir una internet IN, una red corporativa PDN2 (por ejemplo una Intra-Red tal como ERINET) o una red de X.25 PDN PDN1. La interconexión entre cada medio de acceso (es decir GGSN) se realiza mediante un túnel o enlace a un dispositivo de conmutación PDN-SW respectivo de la red de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2, IN respectiva.

25

Como se ilustra en la Fig. 8, una conexión entre la PLMN que soporta GPRS y la internet IN puede realizarse a través de una pluralidad de proveedores de servicio de internet ISP1, ISP2, ISP3, comprendiendo cada uno un dispositivo de conmutación PDN-SW respectivo. Por lo tanto, de acuerdo con la invención, una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes que soportan transmisión de datos en paquetes pueden ser conectadas a una PLMN que soporta GPRS por medio del dispositivo de conmutación PLMN-SW, en particular por medio del medio de acceso GGSN/AS.

30

La selección de abonados de GPRS de una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes es aplicable a las redes de comunicación por radio móviles que soportan GPRS y que tienen conexiones a muchas redes de comunicación de datos en paquetes (proveedores de servicio de internet/red de comunicación de datos en paquetes). Como se mostrado en la Fig. 8, una PLMN que soporta GPRS está conectada a muchos proveedores de servicio de internet ISPs ya sea por medio de la internet IN (por ejemplo usando túneles de IP IP-TUN) o por medio de las conexiones dedicadas P1, P2.

35

40

Aunque la realización técnica de la interfaces y en realidad de las propias redes de comunicación de datos en paquetes interconectadas a su vez sea diferente en el punto de interconexión, con respecto a la necesidad de la transmisión de datos en paquetes, no hay diferencia si la red externa de la PLMN es un proveedor de servicios de internet (ISP) basado en IP (protocolo de internet) o una red corporativa PDN2 basada en IP o una red de datos en paquetes PDN1 basada en X.25. Por ejemplo el punto de interconexión (la interfaz) Gi para una red de comunicación de datos en paquetes PDN1 basada en IP es el Access Server AS (Servidor de Acceso) dentro del nodo de soporte GGSN de la pasarela de GPRS (dentro del respectivo medio de acceso del dispositivo de conmutación PLMN-SW). Por lo tanto, debe entenderse que en la Fig. 8 cualquier clase de red de comunicación de datos en paquetes puede ser interconectada a una GGSN respectiva siempre que soporte un protocolo PDP de datos en paquetes, por ejemplo IP o X.25.

45

50

Como se ilustra también en la Fig. 8, incluso los proveedores de servicio de internet ISP1, ISP2, ISP2 pueden a su vez ser considerados como redes de comunicación de datos en paquetes que contienen un dispositivo de conmutación PDN-SW respectivo. Una pluralidad de estaciones terminales PTE están conectadas a las redes de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2, IN. Por otra parte, las estaciones terminales GPRS-MS de la PLMN que soporta GPRS se comunican con un nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN del dispositivo de conmutación PLMN-SW, como se ha mostrado ya de manera general en la Fig. 1, 2. Tal estación terminal GPRS-MS pueden ser estaciones móviles de la PLMN que soporta GPRS, por ejemplo una estación móvil de clase A, B, C (véase la Fig. 2) o cualquier otra aplicación de usuario que soporte una transmisión de datos en paquetes basada en un IP.

55

Aunque la Fig. 8 sólo muestra una PLMN que soporta GPRS, debe entenderse que a partir de la Fig. 3 también pueden ser proporcionadas varias PLMNs (PLMN A, PLMN B) que comprenden cada una un dispositivo de conmutación similar al dispositivo de conmutación PLMN-SW con SGSNs y GGSNs junto con otras intra-redes o redes de datos en paquetes o redes de interconexión. Así, la configuración de la Fig. 8 debe verse completamente análoga a la de la Fig. 3 en la cual una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes (incluyendo cada una un dispositivo de conmutación PDN-SW) están conectadas a un dispositivo de conmutación PLMN-SW de una PLMN que soporta GPRS. Cuando existen las intra-redes PDN2 o redes de datos en paquetes PDN1 adicionales, el enlace de comunicación es proporcionado mediante conexiones P1, P2 separadas, mientras que la interconexión a proveedores de servicio de internet ISPs se hace mediante túneles de protocolo de internet IP-TUN.

60

65

ES 2 329 956 T3

El sistema de comunicación por radio móvil PLMN es preferiblemente una red de sistema de comunicación por radio basado en GSM tal como una red D1 o D2 que incluye un Sistema de General Packet Radio Service GPRS (Servicio de Radio en Paquetes General) y los citados sistemas de transmisión de datos en paquetes PDN1, PDN2, IN comprenden una internet de empresa PDN2 y/o una red de X.25 PDN1 y/o una red basada en protocolo de internet IN y/o una red basada en General Packet Radio Service GPRS (Servicio General de Paquetes por Radio).

Parámetros de indicación de Red NIP

Como se muestra en la Fig. 8, la estación terminal GPRS-MS de la red de telecomunicación por radio móvil PLMN comprende un medio de memoria de un parámetro de indicación de red NIP-MEM para almacenar una pluralidad de parámetros de indicación de red NIP correspondientes respectivamente a una red de comunicación de datos en paquetes conectable a la citada red de telecomunicación por radio móvil mediante el dispositivo de conmutación PLMN-SW.

Se proporciona un medio de selección SEL para seleccionar un parámetro de indicación de red NIP desde el citado medio de memoria NIP-MEM en la citada estación terminal GPRS-MS para indicar una red de comunicación de datos en paquetes hacia/desde la cual la citada estación terminal quiere transmitir/recibir datos en paquetes. Se proporciona un medio de petición de red NRM de la citada estación terminal GPRS-MS para enviar el citado parámetro de indicación de red NIP seleccionado al citado dispositivo de conmutación PLMN-SW con el fin de solicitar una conexión al sistema de comunicación de datos en paquetes indicado por el citado parámetro de indicación de red NIP.

Además de los dispositivos ya descritos en las Fig. 1 a 4, el dispositivo de conmutación PLMN-SW contiene un medio de recepción NIP-RC para recibir el parámetro de indicación de red NIP que indica la red de comunicación de datos en paquetes predeterminada de la (primera) estación terminal GPRS-MS de la PLMN. El SGSN que se comunica con la estación terminal GPRS-MS contiene un medio de selección SEL para seleccionar un medio de acceso GGSN/AS de acuerdo con el citado parámetro de indicación de red NIP recibido. Como se ha explicado anteriormente, cada GGSN sirve como medio de acceso para proporcionar un acceso a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2, IN conectadas. Dentro de cada medio de acceso, existe un medio de control AC para activar el medio de acceso con el fin de acceder a un dispositivo de conmutación PDNSW de la red de comunicación de datos en paquetes indicada, es decir para establecer una conexión con la respectiva (segunda) estación terminal PTE de la red de comunicación de datos en paquetes deseada.

Un medio de memoria de suscripción HLR por ejemplo proporcionado en el home location register HLR (registro de situación local) almacena parámetros de suscripción SP que indican una suscripción de la estación terminal GPRS-MS a unas determinadas de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes. El medio de comprobación de suscripción SCM proporcionado en el SGSN compara el parámetro de indicación de red NIP recibido con los citados parámetros de suscripción SP almacenados en el citado medio de memoria de suscripción HLR. El medio de control AC sólo activa un medio de acceso AS seleccionado para proporcionar un acceso al dispositivo de conmutación PDN-SW deseado de la respectiva red de comunicación de datos en paquetes, cuando el citado parámetro de indicación de red NIP recibido de la estación terminal GPRS-MS coincide con uno de los parámetros de suscripción SP en el citado medio de memoria de suscripción HLR.

Obviamente, cuando las respectivas estaciones terminales tienen un acceso directo a todas las posibles redes de comunicación de datos en paquetes, el medio de comprobación de suscripción SCM y el medio de memoria de suscripción HLR no necesitan necesariamente ser proporcionados, puesto que el dispositivo de conmutación PLMN-SW siempre proporcionará la red de comunicación de datos en paquetes indicada por un parámetro de indicación de red enviado respectivamente.

Selección de las redes de datos en paquetes

Un método para comunicaciones de datos entre una (primera) estación terminal GPRS-MS de la red de comunicación por radio móvil PLMN y una (segunda) estación terminal PTE de una red de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2, de acuerdo con la invención se muestra en la Fig. 9.

En la Fig. 9, una estación terminal de la PLMN (una estación móvil GPRS-MS o cualquier aplicación de usuario final) selecciona un parámetro de indicación de red NIP del medio de memoria NIP-MEM. Preferiblemente, el parámetro de indicación de red NIP no sólo indica la red de comunicación de datos en paquetes deseada sino también el tipo de sesión que la estación terminal pretende llevar a cabo con la segunda estación PTE de la red de comunicación de datos en paquetes. Por ejemplo, el parámetro de indicación de red NIP puede indicar la intra-red (red corporativa) PDN2, es decir NIP = ERINET para un Acceso DELTA. Asimismo, el parámetro de indicación de red NIP puede indicar AoL para una sesión de correo electrónico. Todos los parámetros de indicación de red tales pueden ser realizados por medio de un parámetro PDP-type como se explicará también a continuación (los detalles del contexto de PDP-type se han explicado anteriormente y están referenciados en el documento GSM 03.60 versión propuesta 2.0.0 del ETSI).

Cuando el parámetro de indicación de red deseado (y posiblemente el tipo de comunicación) NIP ha sido seleccionado del medio de memoria de un parámetro de indicación de red NIP-MEM, el medio de petición de red NRM envía el NIP en la etapa ST1 al medio de conmutación PLMN-SW, preferiblemente al SGSN. Asumiendo que la primera estación terminal GPRS-MS no tiene acceso directo automáticamente a todas las redes de comunicación de datos en

paquetes, el SGSN comprobará si la red indicada, es decir la red de comunicación de datos en paquetes elegida, está suscrita a él o no. Por lo tanto, el medio de comprobación de suscripción SCM compara el parámetro de indicación de red NIP recibido con los citados parámetros de suscripción SP almacenados en medio de memoria de suscripción HLR.

5 En la etapa ST2, una indicación de rechazo puede ser transmitida a la primera estación terminal en caso de que no se encuentre ningún parámetro de suscripción SP válido en el medio de memoria de suscripción HLR que coincida con el parámetro de indicación de red NIP recibido. Tal procedimiento de rechazo que usa un parámetro PDP-type puede por ejemplo ser establecido por medio de un procedimiento de rechazo de PDP como se describe en el documento
10 GSM 03.60 versión propuesta 2.0.0.

Si la estación terminal GPRS-MS tiene una suscripción a la red de comunicación de datos en paquetes válida indicada por el parámetro de indicación de red NIP, el medio de selección SEL en la etapa ST3 selecciona un GGSN apropiado al cual se conecta la red de comunicación de datos en paquetes deseada. Es decir, el SGSN seleccionará
15 una dirección para el GGSN apropiado en la etapa ST3. Un medio de control AC en el GGSN seleccionado (el medio de acceso) selecciona un servidor de acceso AS apropiado para realizar una conexión al dispositivo de conmutación PDN-SW deseado de la red de comunicación de datos en paquetes.

Cuando el servidor de acceso apropiado incluido en el GGSN ha sido seleccionado y activado, el GGSN establece
20 una conexión al dispositivo de conmutación PDN-SW (por ejemplo el suministrador de servicio de internet IPS) en la etapa ST4, por ejemplo el GGSN usará un servidor RADIUS hacia la ISP1. El ISP o el dispositivo de conmutación PDN-SW respectivo en la red de comunicación de datos en paquetes establece entonces una conexión a la estación terminal de paquetes PTE en la etapa ST5. Antes de que tenga lugar una comunicación entre la estación terminal de la PLMN y la estación terminal PTE de la PDN, pueden ser devueltos mensajes de acuse de recibo como se indica en la
25 etapa ST6.

Usando la selección y transmisión de un parámetro NIP específico que indica la red de comunicación de datos en paquetes deseada, cualquiera de las redes de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2, IN (o respectivamente los suministradores ISP3, ISP2, ISP1 de la misma) puede ser seleccionado para una comunicación de datos en paquetes
30 entre los dos terminales GPRS-MS, PTE. Así, es posible conectar un gran número de IPSs a una red GPRS-GSM puesto que la estación de suscripción tiene la posibilidad de indicar a la red de GPRS a cuál de las IPSs suscritas le gustaría conectar su sesión.

Como se apreciará, puede seleccionarse cualquier tipo de parámetro de indicación de red NIP y enviarlo al dispositivo de conmutación PLMN-SW de las PLMNs que soportan GPRS. Preferiblemente, un parámetro ya existente (es decir estandarizado y acordado), es decir el parámetro "PDP-type" mencionado anteriormente) puede ser usado para
35 ello, con el fin de permitir que la estación terminal GPRS-MS seleccione el ISP específico o la red de comunicación de datos en paquetes específica. El uso del contexto de PDP y de los tipos de PDP se explican en el documento GSM 03.60 versión propuesta 2.0.0.

Es decir, en la presente invención, cada operador de red tiene la posibilidad de mapear un ISP a un parámetro de "PDP-type" e indicar con ello a qué ISP o red de comunicación de datos en paquetes pueden conectarse las estaciones
40 terminales GPRS-MS particulares. El uso del parámetro de "PDP-type" podrá distinguir hasta 64.000 ISPs (es decir 64.000 clases diferentes de redes de comunicación de datos en paquetes). El parámetro de "PDP-type" puede ser comunicado al dispositivo de conmutación PLMN-SW durante el procedimiento de activación de contexto de PDP (véase la Fig. 6) como se explicará a continuación con referencia a la Fig. 11.

Registrar una petición de nueva suscripción

Además, debe observarse que la estación terminal GPRS-MS puede comprender medios de petición para hacer una
50 petición al dispositivo de conmutación PLMN-SW de las PLMNs para solicitar una suscripción (parámetro directo de acceso) a una nueva red de comunicación de datos en paquetes soportada por la PLMN/sistema de GPRS, a la cual no obstante la estación terminal GPRS-MS no tenía un acceso directo anteriormente. Cuando recibe tal petición de acceso desde la estación terminal GPRS-MS, el SGSN puede llevar a cabo una rutina de registro para registrar un
55 acceso directo (suscripción) a la red indicada en el medio de memoria de suscripción HLR. El cargo para el uso de la red de comunicación de datos en paquetes puede ser entonces llevado a cabo mediante el SGSN o el GGSN responsable de la red de comunicación de datos en paquetes indicada.

Alternativamente, cuandoquiera que el medio de comprobación de suscripción SCM recibe un parámetro de indi-
60 cación de red NIP de la GPRS-MS para el cual no se encuentra registro en el medio de memoria de suscripción HLR, el medio de comprobación de suscripción puede llevar a cabo no sólo un procedimiento de rechazo como en la etapa ST2 de la Fig. 2, sino que el medio de comprobación de suscripción SCM puede también ejecutar un procedimiento de registro para registrar un nuevo parámetro de suscripción en el medio de memoria de suscripción HLR. En el procedi-
65 miento de registro, el medio de comprobación de suscripción preguntará si la GPRS-MS desea suscribirse a la red de comunicación de datos en paquetes indicada por el parámetro de indicación de red NIP, y si es así, entonces el nuevo registro es grabado como un parámetro de suscripción válido en el medio de memoria de suscripción HLR. Durante el procedimiento de registro, otros servicios pueden ser llevados a cabo, es decir la transmisión de anuncios especiales, cargos especiales u otra información que el operador de red de la red de comunicación de datos en paquetes indicada

ES 2 329 956 T3

desea transmitir a una nueva estación terminal GPRS-MS. En este caso el SGSN y el GGSN pueden ya llevar a cabo una comunicación con el fin de transmitir esta información desde el dispositivo de conmutación PDN-SW de la red de comunicación de datos en paquetes a la GPRS-MS.

5 Mientras que la explicación anterior es válida para cualquier red de comunicación de datos en paquetes, a continuación, se describirán realizaciones de la invención para el caso específico la selección de un proveedor de servicio de internet ISP/Red de datos en paquetes PDN, en el que el parámetro PDP-type se usará como parámetro de indicación de red NIP.

10 *Selección de ISP/PDN usando un parámetro PDP-type*

Como se indica en la Fig. 10, ciertos requisitos pueden ser cumplidos en la estación terminal GPRS/MS (o en la estación anfitriona), en el dispositivo de conmutación PLMN-SW y en la ISP/PDN para conectar la estación terminal GPRS-MS a un ISP (es decir su dispositivo de conmutación PDN-SW respectivo) por medio de un sistema de GPRS.

15 Como se ha explicado ya anteriormente con detalle, la Estación Terminal Anfitriona GPRS/MS- debe tener una suscripción válida al menos a un PDP-type provisto por el dispositivo de conmutación de la PLMN (operador) en el registro de situación local HLR (es decir el medio de memoria de parámetros de suscripción). Es decir, la tarjeta SIM de las estaciones de abonado debe ser válida para la respectiva red de comunicación de datos en paquetes.

20 Para las redes de comunicación de datos (ISPs) basadas en Protocolo de Internet (IP) la estación terminal (GPRS-MS o anfitriona) debe tener además asignada una contraseña de validación de DHCP (y preferiblemente una clave de encriptación) proporcionado por la red de comunicación de datos en paquetes (ISP). Es decir, adicionalmente al parámetro de identificación de red (SP) válido en el HLR, la estación terminal GPRS-MS preferiblemente comprende un medio de identificación ID para enviar un parámetro de identificación como la contraseña de validación de DHCP (y preferiblemente una clave de encriptación) al dispositivo de conmutación PDN-SW de la red de comunicación de datos en paquetes ISP1 (Internet IN) deseada. Esto indicará que la GPRS-MS es capaz de establecer un protocolo de comunicación adecuado para el servidor de DHCP/servidor RADIUS de la red deseada (DHCP = Dynamic Host Configuration Protocol - Protocolo de Configuración de Anfitrión Dinámico).

30 Sólo cuando un medio de validación de identificación ID-VAL en el dispositivo de conmutación PDN-SW determina una coincidencia entre el parámetro de identificación recibido y uno de la pluralidad de parámetros de identificación almacenados en un medio de memoria de identificación ID-MEM proporcionado en el citado medio de conmutación PDN-SW, el medio de establecimiento de enlace de comunicación TUN-LK establece el enlace de comunicación (o túnel de comunicación IP-TUN).

Mientras que el anfitrión de la GPRS-MS debe tener almacenada la contraseña de validación de DHCP y preferiblemente la identidad del servidor de DHCP (del servidor de DHCP del dispositivo de conmutación PDN-SW de la red de datos en paquetes deseada) así como la relación entre el PDP-type y el ISP deseado, información correspondiente está disponible en el servidor de DHCP/servidor RADIUS (el medio de acceso en la respectiva red de datos en paquetes) para una resolución de clave. Así, la PDN-SW también contiene la identificación de usuario de DHCP y la contraseña de validación de DHCP como se ilustra en la Fig. 10.

45 Preferiblemente, para redes de comunicación de datos en paquetes ISPs basadas en IP el medio de acceso (servidor de DHCP) respectivo en el dispositivo de conmutación PDN-SW puede ser actualizado con la identidad de estación móvil internacional (IMSI - Identidad de Estación Móvil Internacional) como opción de identificación de estación móvil/anfitrión (estación terminal). Es decir, si la estación terminal es una estación móvil que soporta GPRS (tal como una estación móvil de clase A, B, C), el servidor de acceso (servidor DHCP) del dispositivo de conmutación de red de datos en paquetes PDN-SW recibe siempre la identidad de estación móvil internacional actual.

50 El dispositivo de conmutación de PLMN PLMN-SW necesita establecer un enlace de comunicación o un túnel hasta el ISP, posiblemente mediante el cortafuegos de los ISPs para información RADIUS (sólo para ISPs basados en protocolo de internet). La construcción del túnel de IP por el medio de establecimiento del enlace de comunicación TUN-LK es llevado a cabo por medio de un intercambio mensajes de gestión de túnel, es decir un procedimiento de contexto de PDP como el referido en el borrador TS100960 propuesta V1.1.0 del ETSI.

Todas las unidades de conmutación y dispositivos de encaminamiento del túnel de IP (ruta) entre la GPRS-MS/Anfitrión y el medio de acceso (servidor de DHCP de las ISPs) deben soportar multidifusión de IP con el fin de enviar mensajes de difusión (sólo para ISPs basados en IP).

60 Es decir, las características 1 a 5 por un lado determinan qué sistema de comunicación de datos en paquetes (ISP) debe ser conectado por medio de un enlace de comunicación a la GPRS-MS y por otro lado permiten configurar dinámicamente un protocolo con el anfitrión si los parámetros de identificación (identificador de DHCP y el identificador de ISP y la contraseña de validación de DHCP) coinciden con los proporcionados por el dispositivo de conmutación PDN-SW (el servidor de DHCP).

65 Por lo tanto, como se muestra en la Fig. 10, el anfitrión GPRS-MS debe proporcionar la contraseña de validación de DHCP y preferiblemente la identidad del servidor de DHCP así como la relación entre el ISP deseado y el parámetro

PDP-type. El HLR debe proporcionar el mapeo del parámetro PDP-type de la y el identificador de GGSN/AS/(ISP), es decir la selección de los GGSNs y servidor de acceso AS apropiado correspondiente a la red de datos en paquetes deseada. El GGSN debe proporcionar el mapeo de los IMSI/parámetro PDP-type para los datos del servidor de acceso AS/ISP. Finalmente, el servidor de DHCP debe asimismo almacenar la identidad de cliente de DHCP y la contraseña de validación de DHCP para permitir un reconocimiento mutuo del GPRS/MS/anfitrión y del dispositivo de conmutación PDN-SW seleccionado y el establecimiento de un protocolo para comunicación entre ellos configurado adecuadamente.

Selección del servidor de acceso usando una activación de contexto de PDP-type

Las diferencias entre un mediante circuitos conmutados convencional a un ISP/PDN y la selección de un servidor de acceso basado en el parámetro PDP-type en la activación de contexto de PDP en el SGSN resulta particularmente obvia cuando se considera la Fig. 11.

En primer lugar, debe entenderse que ya en accesos mediante circuitos conmutados convencionales a ISP/PDNs la estación terminal tiene la posibilidad de elegir el ISP (suministrador de servicio de internet) y el servidor de acceso deseados convencionalmente por medio del llamado número de participante. Diferentes ISPs simplemente tienen diferentes números de acceso, tal como diferentes servidores de acceso como COMPUSERVE, T-ONLINE etc. pueden ser seleccionados por la estación terminal simplemente marcando el número apropiado. Incluso en un acceso a Internet de GSM mediante circuitos conmutados se lleva a cabo una función de selección del servidor de acceso apropiado por medio del envío del número de participante llamado apropiado (CPN).

De acuerdo con la invención, la selección del servidor de acceso al PLMN-SW (es decir el servidor de acceso al GGSN apropiado) se basa en el parámetro PDP-type en la activación de contexto de PDP en el SGSN, como ya se ha descrito ampliamente en la Fig. 9. La Fig. 11 puede verse como una extensión del procedimiento de activación de contexto de PDP convencional mostrado en la Fig. 6 conocido de los documentos GSM TS100960 propuesta 1.1.0 y GSM 03.60 versión propuesta 2.0.0 citados anteriormente. Por lo tanto, el procedimiento de la Fig. 11 debe verse en el contexto del procedimiento de activación de contexto de PDP general de la Fig. 6.

En la etapa S11 un mensaje de solicitud de activar de contexto de PDP es enviado desde la primera estación terminal (Anfitrión/GPRS-MS) al nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN. La etapa S11 corresponde a la etapa S1 de la Fig. 6, no obstante, contiene una lista de parámetros deferentes como se indica en la Fig. 11. Aparte de otros parámetros ya convencionalmente necesarios en la solicitud de contexto de PDP de la S1 de la Fig. 6, el mensaje de solicitud de activación de contexto de PDP de la etapa S11 de la Fig. 11 contiene el parámetro de indicación de red NIP, llamado parámetro "PDP-type(<->AS)". En <-> el medio de selección SEL de la estación terminal GPRS-MS inserta la indicación de red seleccionada desde la network indication memory NRM (Memoria de Indicación de Red). Así, <-> indica "X.25 PDN, ERINET, ISP1, ISP2, ISP3" y el parámetro de identificación de toda la red, por ejemplo PDP-type (X.25 AS) y a continuación indica la petición de la red de X.25 PDN o más específicamente el servidor de acceso AS de la red de X.25. Preferiblemente, la solicitud de contexto de PDP contiene los parámetros MS-ID (Mobile Station Identity - Identidad de Estación Móvil), QoS (Quality of Service - Calidad de Servicio solicitada) y el NSAPI (Network Layer Service Access Point Identifier - Identificador de Punto de Acceso a Servicio de Capa de Red). La etapa S12 corresponde a la etapa S2 de la Fig. 6.

En la etapa S11' el SGSN deriva la dirección de GGSN apropiada del GGSN que sirve a la red de datos en paquetes deseada (véase por ejemplo la Fig. 2). Por supuesto, antes de proceder a la etapa S11' el SGSN comprueba el NIP contra las suscripciones que existen en el HLR. Hay dos posibilidades de cómo el SGSN deduce la dirección de GGSN en la etapa S11'. Bien se usa la dirección de GGSN almacenada o bien se usa la dirección de GGSN derivada del PDP-type (y del AS) requerida. Tras la etapa S11' el SGSN sabe a qué GGSN debe enviar la solicitud de crear contexto de PDP de la etapa S31.

Aparte de los parámetros de MS-ID y neg.QoS (Calidad de Servicio negociada que has sido acordada entre la primera estación terminal y el SGSN) convencionales la petición de crear contexto de PDP de la invención contiene el parámetro "TEPI PDP-type (<-> AS)". Contiene ahora el terminal point identifier TEPI que indica la identificación del punto de acceso de la estación terminal TE (GPRS-MS).

En la etapa S31' el GGSN que recibe el mensaje de crear contexto de PDP mapea el PDP-type a una identidad de servidor de acceso AS. Es decir, el GGSN por ejemplo reconoce que el servidor de acceso AS dedicado a la PDN de X.25 necesita ser activado debido a los contenidos del parámetro PDP-type. El GGSN es el punto de conexión final de la PLMN que soporta GPRS y así establece una conexión a la segunda estación terminal (el dispositivo de conmutación PDN-SW ISP/PDN y su estación terminal PTE conectada). Por lo tanto, en la etapa S31' el protocolo de tunelación GTP de GPRS es establecido con el fin de construir la ruta o el túnel de IP mediante el medio de establecimiento de enlace de comunicación proporcionado en el GGSN (véase el túnel de IP de la Fig. 10). Al final de la etapa S31' el contexto de PDP está activado.

Por lo tanto, en la etapa S31" la respuesta a crear contexto de PDP es enviada al SGSN desde el GGSN. La respuesta a crear contexto de PDP contiene ahora - aparte de los parámetros de la etapa S31 - el protocolo de BB y el TEPI de la estación terminal PTE. En la etapa S31" el protocolo de tunelación de GTP de GPRS está establecido, el logical link control LLC (Control de Enlace Lógico) es establecido en el modo ABM y el contexto de PDP es activado.

ES 2 329 956 T3

En la etapa S41 el mensaje de aceptación de activar contexto de PDP es transferido a la primera estación terminal desde el SGSN. Puesto que el SGSN sabe que la primera estación terminal ha enviado el mensaje de petición de activar contexto de PDP en la etapa S11, el mensaje de aceptación de activar contexto de PDP de la etapa S41 no contiene la información del TEPI. Contiene el MS-ID, la QoS solicitada, la QoS negociada y el parámetro PDP-type de identificación de red (<->AS).

La situación tras la etapa S41 corresponde al mensaje de acuse de recibo de la etapa ST6 de la Fig. 9 en la estación terminal de PLMN. Como se ha explicado con referencia a la Fig. 9 anteriormente, tras la etapa S41 el servicio de soporte está establecido, puesto que la red de datos en paquetes o el suministrador de servicio de internet deseado está seleccionado y un protocolo y los servidores apropiados han sido seleccionados. En la etapa S41' el control de enlace lógico LLC es establecido en el modo ABM. Un protocolo de internet (IP) se soporta es establecido entre el anfitrión/GPRS-MS y el servidor de acceso AS seleccionado aunque el anfitrión/GPRS-MS no tiene una dirección de IP. Ahora, los paquetes de DHCP IP pueden ser enviados desde la GPRS-MS/anfitrión por medio del GPRS de soporte al servidor de acceso AS deseado en el GGSN que transmite los paquetes al dispositivo de conmutación PDN-SW apropiado en la red de datos en paquetes o al suministrador de servidor de internet.

Debe observarse que por supuesto el procedimiento de activación de contexto de PDP de la Fig. 11 aplica al establecimiento de los túneles de IP a proveedores de servicio de internet así como al establecimiento de enlaces de comunicación P1, P2, P3 generalmente (como se ve en las Fig. 4, 8, 10).

Realización del parámetro PDP-type

Como se muestra en la Fig. 12, preferiblemente el parámetro PDP-type es un parámetro de 16 bits cuya interpretación es como sigue:

| | |
|-----------|--|
| 0 | IP, red de interacción por defecto (por ejemplo la red troncal de inter-PLMN mostrada en la Fig. 3, Fig. 4); |
| 1 | X.25, red de interacción por defecto; |
| 2-99 | reservada para ser interpretada como "IP, red de interacción por defecto" mediante esta versión del protocolo; |
| 100-12000 | PLMN red de interacción específica; |
| 12001-64k | reservado para uso futuro. |

Por supuesto pueden hacerse otras interpretaciones del parámetro de PDP de 16 bits y la definición anterior sólo aplica a una realización preferida de la invención. El parámetro PDP-type puede tener también una longitud diferente en lugar de 16 bits. En la Fig. 12A la red de interacción de X.25 ha sido especificada por defecto en el parámetro PDP-type.

Selección de ISP (proveedores de servicio de internet)

Como se ha explicado anteriormente, el caso normal en un acceso mediante circuitos conmutados es que la selección de la ISP (suministrador de servicio de internet) es realizada por el servidor de acceso y está basada en la identidad de usuario (user-id) recibida junto con la validación de DHCP como parámetro de identificación. Por lo tanto, el parámetro de identificación indica el nombre del dominio del ISP. Por ejemplo, la validación de DHCP puede ser convencionalmente por ejemplo www.ericsson.se. La última parte de tal validación de DHCP indica el nombre del dominio del ISP, aquí "ericsson.se". Convencionalmente, el servidor de acceso AS comprobará el nombre del dominio del ISP con sus datos de configuración RADIUS para determinar el túnel de ISP (es decir el enlace de comunicación).

Como se ha explicado anteriormente con referencia a la Fig. 11, de acuerdo con la presente invención la selección del ISP en un entorno de GPRS se realiza de manera diferente. Como se ha indicado también en la Fig. 12, para "redes de interacción específicas de PLMN" el parámetro de indicación de red, es decir el parámetro PDP-type, puede ser preferiblemente interpretado como consistente en dos sub-campos:

Un primer campo de indicación NPI-1 que contiene la "identidad del servidor de acceso" y un segundo campo de indicación NPI-2 contiene la "identidad del suministrador de servicio de internet".

Como se ha explicado anteriormente, parámetros de suscripción (datos) especiales se almacenan en la memoria de parámetros de suscripción HLR. Por lo tanto, de acuerdo con otra realización de la invención, las posibilidades de acceso para GPRS-MSs particulares pueden ser restringidas a un solo sub-número de posibles ISPs. Preferiblemente, los datos de suscripción HLR son establecidos por el dispositivo de conmutación PLMN-SW con el fin de definir grupos de usuarios cerrados para redes de área local de empresa (LANs), de manera que un acceso de estaciones terminales externas a la LAN de empresa está restringido, es decir que se evite una carga masiva en el servidor RADIUS de la red de datos en paquetes de esa empresa particular.

ES 2 329 956 T3

Cada dispositivo de conmutación de PLMN (operador) define qué parámetro PDP-type identifica a qué suministrador de servicio de internet ISP, por ejemplo (véase la Fig. 12a): “100 = AoL”, “101 = COMPUSERVE”, “102 = ERINET”, “103 = T-ONLINE” etc.

5 Así, mientras que el parámetro PDP-type contiene la misma indicación o identidad para el servidor de acceso deseado, sólo se realiza una eventual conexión a la red de comunicación de datos en paquetes deseada cuando también la identidad de ISP coincide con una contenida en los datos de suscripción de HLR. Así, usando dos campos separados en el parámetro PDP-type, puede conseguirse una agrupación de dos etapas de estaciones terminales.

10 Como se ha explicado anteriormente, el uso de un parámetro ya existente (es decir estandarizado y establecido), es decir el parámetro PDP-type permite que la estación terminal de la PLMN que soporta GPRS seleccione un ISP específico. Cada operador de red tiene la posibilidad de mapear un ISP a un “parámetro PDP-type ” y puede así indicar a qué ISP pueden conectarse las estaciones terminales. Usando un parámetro PDP-type 16 bits se puede realizar una conexión hasta con 64000 ISPs. Así, un gran número de ISPs (proveedores de servicio de internet) pueden ser
15 conectados a una red de GPRS permitiendo un uso de proveedores de servicio de internet más flexible para la red de GPRS.

Parámetros de PDP modificados para el uso de varias redes paralelamente

20 De acuerdo con otra realización de la invención, el parámetro PDP-type puede ser también modificado de manera que la estación terminal GPRS pueda solicitar un acceso a dos o más redes de comunicación de datos en paquetes PDN1, PDN2 simultáneamente. En este caso, el parámetro PDP-type contendrá dos entradas, cada una de ellas definida en la Fig. 11. El SGSN seleccionará entonces dos o más GGSNs apropiados y dos enlaces de comunicación serán establecidos simultáneamente. Debido a la naturaleza en paquetes de la PLMN que soporta un sistema de GPRS, la
25 estación terminal GPRS-MS puede por lo tanto comunicarse simultáneamente con dos estaciones terminales PTE de dos redes de comunicación de datos en paquetes separadas que han sido solicitadas mediante la transmisión de un parámetro PDP-type de dos etapas específicas.

Aplicabilidad industrial

30 Como se ha explicado anteriormente, el método, dispositivo de conmutación, sistema de telecomunicación y la estación terminal de acuerdo con la invención permiten a los usuarios de una red de PLMN soportar servicios de GPRS para conectarse a una red de datos en paquetes deseada arbitrariamente, concretamente para usar varios proveedores de servicio de internet diferentes, redes de cooperación, etc. La invención puede ser aplicada a cualquier sistema de
35 PLMN que soporte servicios de un servicio de radio en paquetes y no está así restringida particular para su uso en un sistema de GSM que soporta GPRS de acuerdo con los presentes estándares de ETSI.

Además, la invención no está restringida a las realizaciones preferidas específicas descritas aquí y un experto puede llevar a cabo modificaciones y variaciones de la invención dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. En estas
40 reivindicaciones, los números de referencia sólo sirven para propósitos de clarificación y no limitan el ámbito de estas reivindicaciones.

45

50

55

60

65

ES 2 329 956 T3

REIVINDICACIONES

1. Un método para comunicaciones de datos entre una primera estación terminal (TE, MT; GPRS-MS) de una red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) y una segunda estación terminal (PTE) de una red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN), **caracterizado** por las siguientes etapas:

- a) recibir (NRM, SEL, ST1, S11) un parámetro de indicación de red (NIP, PDP-type(<->AS) que indica una red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) predeterminada desde la citada primera estación terminal en el dispositivo de conmutación (GSN, SGSN, GGSN, PLMN-SW) de la citada red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) a la cual una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) están conectadas;
- b) seleccionar (SEL, ST3, S11', S31) un medio de acceso (GGSN/AS) en el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) que proporciona un acceso a la red de comunicación de datos en paquetes indicada por el citado parámetro de indicación de red (NIP); y
- c) activar (AC, ST4, S31') el citado medio de acceso (AS) seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) indicada.

2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque tras recibir el citado parámetro de indicación de red (NIP) el citado parámetro de indicación de red (NIP) es comparado (SGSN, SCM, ST3) con parámetros de suscripción (SP) y la citada selección y activación del citado medio de acceso (GGSN/AS) sólo tiene lugar cuando el citado parámetro de indicación de red (NIP) recibido coincide con uno de los parámetros de suscripción (SP).

3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque después de que el citado medio de acceso (AS) es activado, un enlace de comunicación (P1, P2, P3, IP-TUN) entre la citada primera y la citada segunda estación terminal (GPRS-MS; PTE) es establecido (ST4, ST5, S31') por un medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LK) mediante el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) de la citada red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) y el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN) seleccionada.

4. Un método de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la citada primera estación terminal (GPRS-MS) del citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) envía un parámetro de identificación (DHCP-id) al citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) y el citado medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LK) establece (ST4, ST5, S31') un enlace de comunicación sólo cuando un medio de validación (ID-VAL) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (IN) determina una coincidencia entre el citado parámetro de identificación (DHCP-id) recibido y uno de una pluralidad de parámetros de identificación (DHCP-id) almacenados en un medio de memoria de identificación (ID-MEM) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW).

5. Un método de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el citado enlace de comunicación (IP-TUN) es establecido entre las citadas dos estaciones terminales por el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) del citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) y un medio de acceso (DHCP-SERV) del citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN).

6. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el citado parámetro de identificación de red (NIP) indica además el tipo de comunicación de datos (correo electrónico; DELTA).

7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) es una red de comunicación por radio basado en GSM tal como una red D1 ó D2 que incluye un General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) y las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) comprenden una intranet de empresa (PDN2) y/o una red de X. 25 (PDN1) y/o una red basada en protocolo de internet (IN) y/o una red basada en General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio).

8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 y 7, **caracterizado** porque el citado parámetro de indicación de red (NIP) es un parámetro PDP-type que es recibido en el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) de la citada red de comunicación por radio móvil (PLMN) cuando se lleva a cabo un procedimiento de activación de contexto de PDP (S11, S12, S11', S31, S31', S31'', S31''', S41, S41'; S1, S2, S3', S3'', S4) en el citado sistema de GPRS.

9. Un método de acuerdo con la reivindicación 5 y 7, **caracterizado** porque el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN) es un suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2) y el citado medio de acceso (DHCP-SERV) es un servidor de DHCP del citado suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2).

ES 2 329 956 T3

10. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 y 9, **caracterizado** porque el citado parámetro de identificación (DHCP-id) es enviado al citado servidor de DHCP (DHCP-SERV) del citado suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2).

5 11. Un dispositivo de conmutación (GSN, SGSN, GGSN, PLMN-SW) para proporcionar comunicaciones de datos entre una primera estación terminal (TE, MT, GPRS-MS) de una red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) y una segunda estación terminal (PTE) de una de una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) conectada al mismo, que comprende:

10 a) un medio de recepción (NIP-RC) para recibir un parámetro de indicación de red (NIP, PDP-type(<->AS)) que indica una red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) predeterminada de la citada primera estación terminal;

15 b) una pluralidad de medios de acceso (GGSN/AS) para proporcionar cada uno un acceso a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) conectadas;

c) un medio de selección (SEL) para seleccionar un medio de acceso (GGSN/AS) de acuerdo con el citado parámetro de indicación de red (NIP) recibido; y

20 d) un medio de control (AC) para activar el citado medio de acceso (AS) seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) indicada.

25 12. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** por un medio de memoria de subscription (HLR) para almacenar parámetros de subscription (SP) que indican una subscription de las estaciones terminales (GPRS-MS; PTE) a una predeterminada de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN); y un medio de comprobación de subscription (SCM, SGSN) para comparar el citado parámetro de indicación de red (NIP) recibido con los citados parámetros de subscription (SP) almacenados en el citado medio de memoria de subscription (HLR); en el que el citado medio de control (AC) está adaptado para activar un medio de acceso (AS) seleccionado sólo cuando el citado parámetro (NIP) coincide con uno de los parámetros (SP) del citado medio de memoria de subscription (HLR).

35 13. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** por un medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LIN) para establecer un enlace de comunicación (P1, P2, P3, IP-TUN) entre la citada primera y la citada segunda estación terminal a través de la citada red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) y del citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) seleccionada.

40 14. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado** porque el citado medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LK) está adaptado para establecer un enlace de comunicación sólo cuando un medio de validación (ID-VAL) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (IN) determina una coincidencia entre un parámetro de identificación (DHCP-id) enviado desde la citada primera estación terminal (GPRS-MS) y uno de una pluralidad de parámetros de identificación (DHCP-id) almacenado en un medio de memoria de identificación (ID-MEM) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW).

50 15. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado** porque el citado medio de establecimiento de enlace de comunicación está adaptado para establecer el citado enlace de comunicación (IP-TUN) entre las citadas dos estaciones terminales mediante el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) del citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) y un medio de acceso (DHCP-SERV) del citado dispositivo de conmutación (DHCP-SERV) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN) seleccionado.

55 16. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el citado parámetro de identificación de red (NIP) indica además el tipo de comunicación de datos (correo electrónico; DELTA).

60 17. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) es una red de comunicación por radio basada en GSM tal como una red D1 o D2 que incluye un General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) y las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) comprenden una intranet de empresa (PDN2) y/o una red de X.25 (PDN1) y/o una red basada en protocolo de internet (IN) y/o una red basada en General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio).

65 18. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11 y 12, **caracterizado** porque el citado medio de recepción (NIP-RC) y el citado medio de selección (SEL) están provistos en un Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) de un sistema de General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) adaptado para servir a la citada primera estación terminal y al citado medio de acceso (AS) es un Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela) adaptado para ser conectado al citado Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) y a la

ES 2 329 956 T3

citada red de comunicación de datos en paquetes (por ejemplo IN), en el que el citado medio de selección (SEL) está adaptado para seleccionar un Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela) conectado a la citada red de comunicación de datos en paquetes indicada; y el citado medio de memoria de subscripción (HLR) es un Home Location Register (HLR - Registro de Situación Local) del citado sistema de comunicación por radio móvil, el citado medio de comprobación de subscripción (SCM, SGSN) está provisto en el citado Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) y el citado medio de acceso (AS) es un servidor de acceso (AS) provisto en el citado Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela).

19. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11 y 17, **caracterizado** porque el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN) es un suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2) y el citado parámetro de indicación de red (NIP) contiene un primer campo (NIP-1) que indica la identidad del servidor de acceso (AS-Id) y un segundo campo (NIP-2) que indica la identidad del suministrador de servicio de internet (ISP-Id).

20. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 15 y 19, **caracterizado** porque el citado medio de acceso (DHCP-SERV) es un servidor de DHCP del citado suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2).

21. Un sistema de telecomunicación (GPRS, GSM) para proporcionar comunicaciones de datos en paquetes entre una primera y una segunda estación terminal (TE, MT, GPRS-MS; PTE) del mismo, que comprende:

a) al menos una red de comunicación por radio móvil (PLMN A, PLMN B) a la cual se conecta la citada primera estación terminal (MS); y

b) una pluralidad de redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN), estando la citada segunda estación terminal (PTE) conectada a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN); y

c0) un dispositivo de conmutación (PLMN-SW);

c) estando las citadas redes de comunicación conectadas al citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW), **caracterizado** porque el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) comprende:

c1) un medio de recepción (NIP-RC) para recibir un parámetro de indicación de red (NIP, PDP-type(<->AS) que indica una red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) predeterminada de la citada primera estación terminal (GPRS-MS) por medio de la citada red de comunicación por radio móvil (PLMN);

c2) una pluralidad de medios de acceso (GGSN/AS) para proporcionar cada uno un acceso respectivamente a una de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) conectadas;

c3) un medio de selección (SEL) para seleccionar un medio de acceso (GGSN/AS) de acuerdo con el citado parámetro de indicación de red (NIP) recibido; y

c4) un medio de control (AC) para activar el citado medio de acceso (GGSN/AS) seleccionado para acceder a un dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) indicada.

22. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) comprende:

un medio de memoria de suscripción (HLR) para almacenar parámetros de suscripción (SP) que indican una subscripción de las estaciones terminales (GPRS-MS; PTE) a una predeterminada de las citadas redes de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN); y un medio de comprobación de subscripción (SCM, SGSN) para comparar el citado parámetro de indicación de red (SP) recibido con los citados parámetros de suscripción (NAP) almacenados en el citado medio de memoria de suscripción (HLR); en el que el citado medio de control (AC) está adaptado para activar un medio de acceso (AS) seleccionado sólo cuando el citado parámetro (NIP) coincide con uno de los parámetros (SP) del citado medio de memoria de suscripción (HLR).

23. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** por un medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LIN) para establecer un enlace de comunicación (P1, P2, P3, IP-TUN) entre la citada primera y la citada segunda estación terminal mediante el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) de la citada red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) y el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) seleccionada.

24. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 23, **caracterizado** porque la citada primera estación terminal (GPRS-MS) comprende un medio de identificación (ID) para enviar un parámetro de identificación (DHCP-id) al

ES 2 329 956 T3

citado medio de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (ID); y el citado medio de establecimiento de enlace de comunicación (TUN-LK) está adaptado para establecer un enlace de comunicación sólo cuando un medio de validación (ID-VAL) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW) de la citada red de comunicación de datos en paquetes (IN) determina una coincidencia entre un parámetro de identificación (DHCP-id) enviado desde la citada primera estación terminal GPRS-MS y uno de una pluralidad de parámetros de identificación (DHCP-id) almacenado en un medio de memoria de identificación (ID-MEM) provisto en el citado medio de conmutación (PDN-SW).

25. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 24, **caracterizado** porque el citado medio de establecimiento de enlace de comunicación está adaptado para establecer el citado enlace de comunicación (IP-TUN) entre las citadas dos estaciones terminales mediante el citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) del citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) y un medio de acceso (DHCP-SERV) del citado dispositivo de conmutación (DHCP-SERV) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN).

26. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque el citado parámetro de identificación de red (NIP) indica además el tipo de comunicación de datos (correo electrónico; DELTA).

27. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado** porque el citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) es una red de sistemas de comunicación por radio basada en GSM tal como una red D1 o D2 que incluye un General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) y los citados sistemas de transmisión de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) comprenden una intranet de empresa (PDN2) y/o una red de X.25 (PDN1) y/o una red basada en protocolo de internet (IN) y/o una red basada en General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio).

28. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21 y 22, **caracterizado** porque el citado medio de recepción (NIP-RC) y el citado medio de selección (SEL) están provistos en un Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) de un sistema de General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio) para servir a la citada primera estación terminal, y el citado medio de acceso (AS) es un Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela) conectado al citado Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) y al citado sistema de comunicación de datos en paquetes seleccionado (por ejemplo IN), en el que el citado medio de selección (SEL) está adaptado para seleccionar un Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela) conectado al citado sistema de comunicación de datos en paquetes indicado; y el citado medio de memoria de suscripción (HLR) es un Home Location Register (HLR - Registro de Situación Local) del citado sistema de comunicación por radio móvil, el citado medio de comprobación de suscripción (SCM, SGSN) está provisto en el citado Serving GPRS Support Node (SGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Servicio) y el citado medio de acceso (AS) es un servidor de acceso (AS) provisto en el citado Gateway GPRS Support Node (GGSN - Nodo de Soporte de GPRS de Pasarela).

29. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21 y 28, **caracterizado** porque el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN) es un suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2) y el citado parámetro de indicación de red (NIP) contiene un primer campo (NIP-1) que indica la identidad del servidor de acceso (AS-Id) y un segundo campo (NIP-2) que indica la identidad del suministrador de servicio de internet (ISP-Id).

30. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 25 y 27, **caracterizado** porque el citado medio de acceso (DHCP-SERV) es un servidor de DHCP del citado suministrador de servicio de internet (ISP1, ISP2).

31. Una estación terminal (GPRS-MS) de una red de telecomunicación por radio móvil (PLMN) para comunicaciones de datos en paquetes a una estación terminal (PTE) predeterminada de una red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN), **caracterizada** por:

a) un medio de memoria de un parámetro de indicación de red (NIP-MEM) para almacenar una pluralidad de parámetros de indicación de red (NIP) correspondientes respectivamente a una red de comunicación de datos en paquetes conectada a la citada red de telecomunicación por radio móvil mediante un dispositivo de conmutación (GSN, SGSN, GGSN, PLMN-SW));

b) un medio de selección (SEL) para seleccionar un parámetro de indicación de red (NIP) desde el citado medio de memoria (NIP-MEM) que indica una red de comunicación de datos en paquetes a/desde el cual la citada estación terminal va a transmitir/recibir datos en paquetes; y

c) un medio de petición de red (NRM, S1) para enviar el citado parámetro de indicación de red (NIP) seleccionado al citado dispositivo de conmutación (GSN, SGSN, GGSN, PLMN-SW) para solicitar una conexión al sistema de comunicación de datos en paquetes indicado por el citado parámetro de indicación de red (NIP).

32. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31, **caracterizada** porque el citado medio de petición de red (NRM) está adaptado para ejecutar un procedimiento de establecimiento de conexión (S1-S4) para establecer una ruta de comunicación (IP-TUN, P1, P2, P3) a la citada red de comunicación de datos en paquetes (PDN1, PDN2,

ES 2 329 956 T3

IN) en respuesta para recibir un acuse de recibo de que la citada estación terminal tiene un acceso directo al citado sistema de comunicación de datos en paquetes.

5 33. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31 or 32, **caracterizada** por un medio de identificación (ID) para enviar un parámetro de identificación (DHCP-id) al citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW).

34. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31, **caracterizada** porque el citado parámetro de indicación de red (NIP) enviado indica además el tipo de comunicación de datos (correo electrónico; DELTA).

10 35. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31, **caracterizada** porque el citado sistema de comunicación por radio móvil (PLMN) es una red de sistema de comunicación por radio basada en GSM tal como una red D1 o D2 y los sistemas de transmisión de datos en paquetes (PDN1, PDN2, IN) comprenden una intranet de empresa (PDN2) y/o una red de X.25 (PDN1) y/o una red basada en protocolo de internet (IN). y/o una red basada en General Packet Radio Service (GPRS - Servicio General de Paquetes por Radio).

15 36. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31 y 35, **caracterizada** porque el citado parámetro de indicación de red (NIP) es un parámetro PDP-type y el citado medio de petición de red (NRM) está adaptado para transmitir el citado parámetro al citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) cuando se lleva a cabo un procedimiento de activación de contexto de PDP (S11, S12, S11', S31, S31', S31'', S31''', S41, S41'; S1, S2, S3', S3'', S4) en el citado sistema de GPRS.

20 37. Una estación terminal de acuerdo con la reivindicación 31 y 35, **caracterizada** porque el citado dispositivo de conmutación (PDN-SW) del citado sistema de comunicación de datos en paquetes (IN) es Suministrador de Servicio de Internet (ISP1, ISP2) y el citado parámetro de indicación de red (NIP) contiene un primer campo (NIP-1) que indica la identidad del servidor de acceso (AS-Id) y un segundo campo (NIP-2) que indica la identidad del Suministrador de Servicio de Internet (ISP-Id).

30 38. Un dispositivo de conmutación de acuerdo con la reivindicación 11 y 17, **caracterizado** porque el citado parámetro de indicación de red (NIP) es un parámetro PDP-type que es transmitido al citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) de la citada red de comunicación por radio móvil (PLMN) cuando se lleva a cabo un Procedimiento de Activación de Contexto de PDP (S11, S12, S11', S31, S31', S31'', S31''', S41, S41'; S1, S2, S3', S3'', S4) en el citado sistema de GPRS.

35 39. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 21 y 27, **caracterizado** porque el citado parámetro de indicación de red (NIP) es un parámetro PDP-type que es transmitido al citado dispositivo de conmutación (PLMN-SW) de la citada red de comunicación por radio móvil (PLMN) cuando se lleva a cabo un Procedimiento de Activación de Contexto de PDP (S11, S12, S11', S31, S31', S31'', S31''', S41, S41'; S1, S2, S3', S3'', S4) en el citado sistema de GPRS.

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

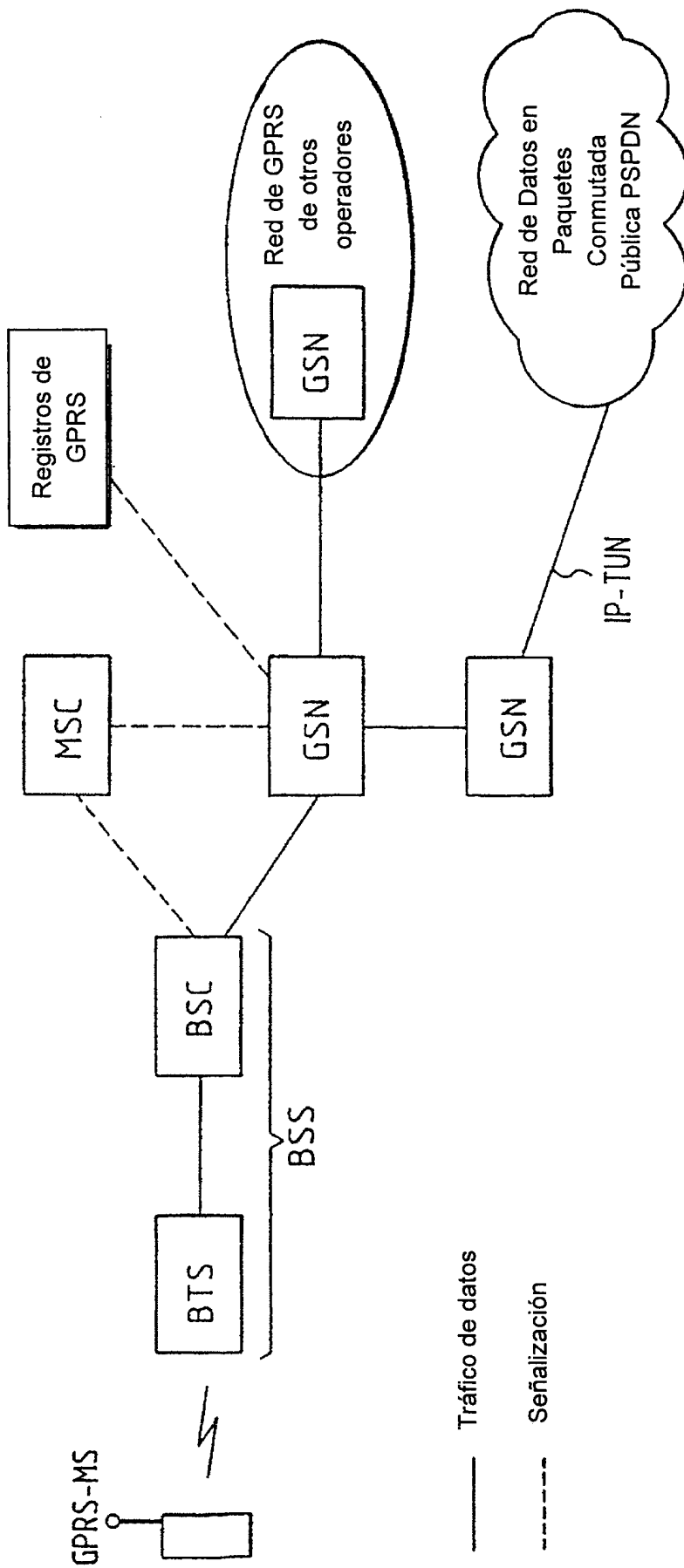


Fig. 2

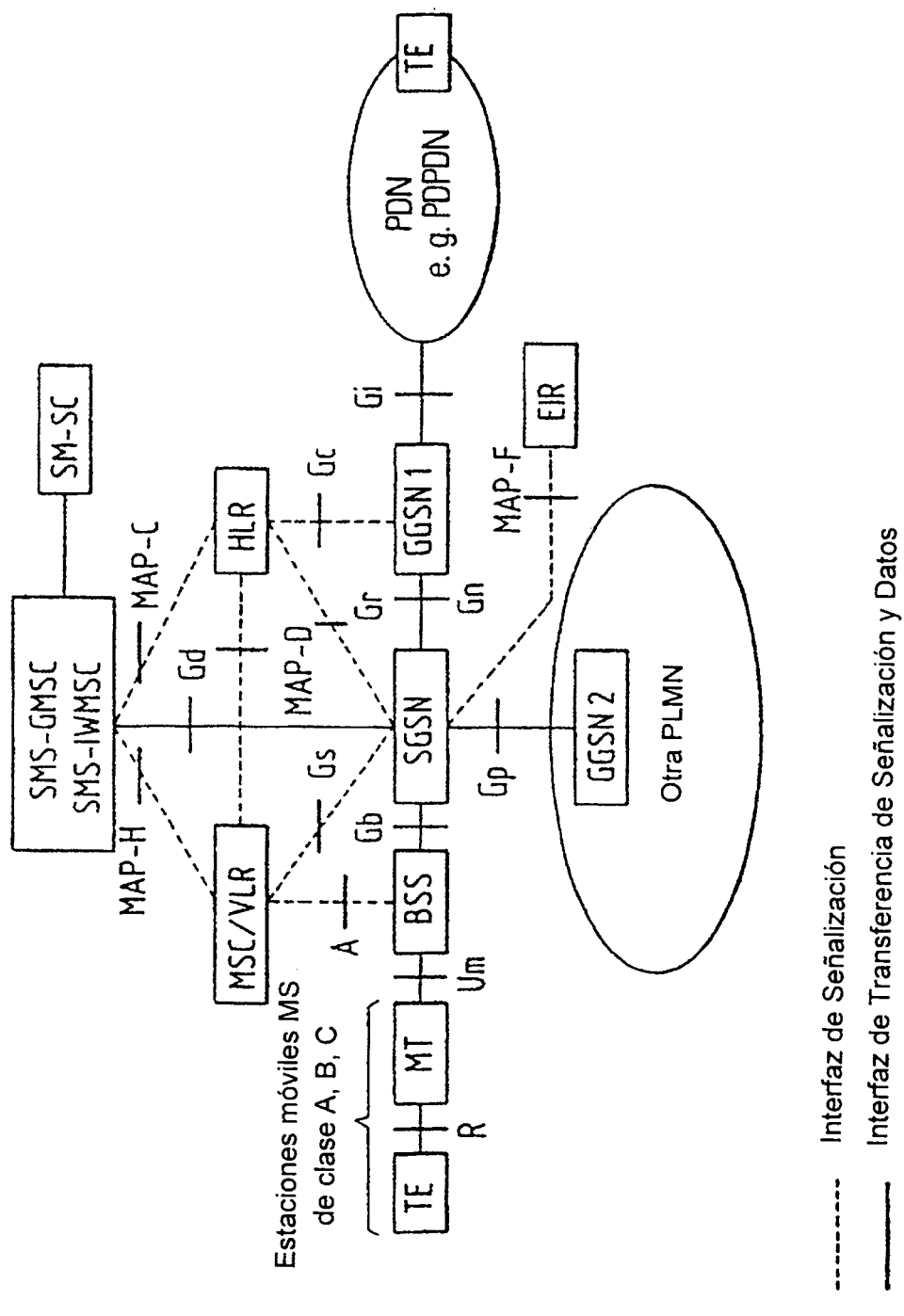
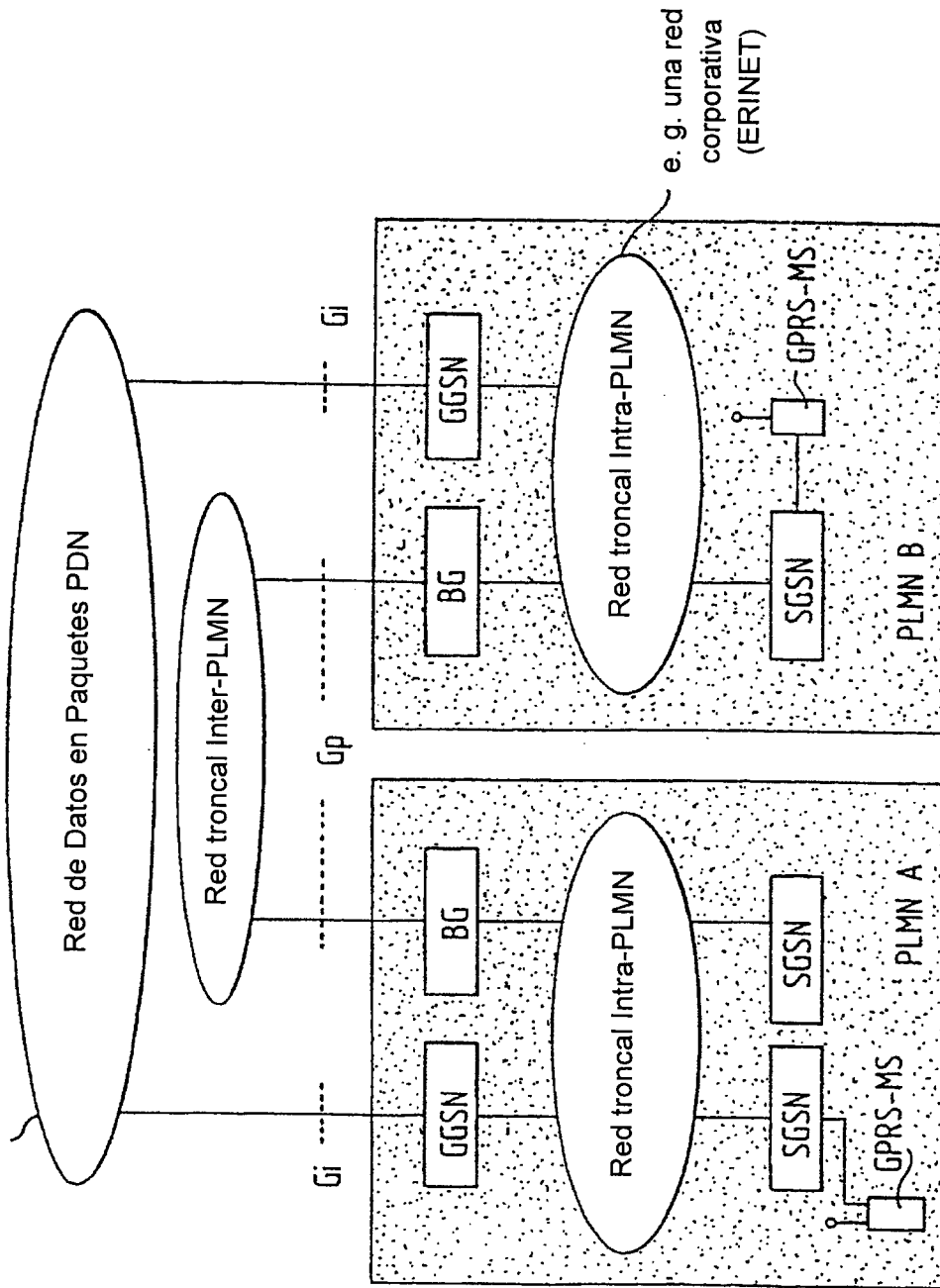


Fig. 3

e. g. Internet Pública



Redes troncales Intra-e Inter-PLMN

Fig. 4

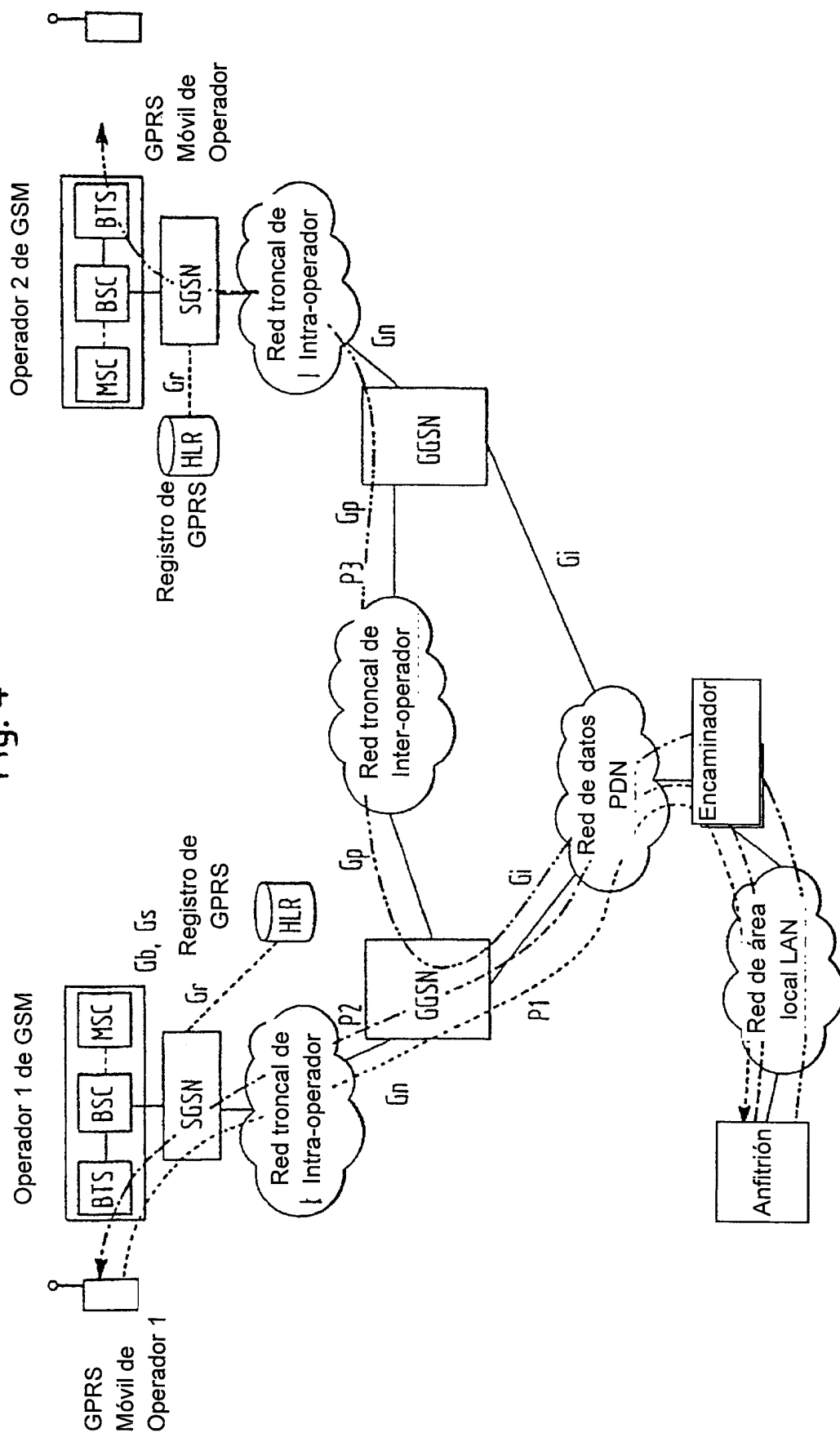


Fig. 5

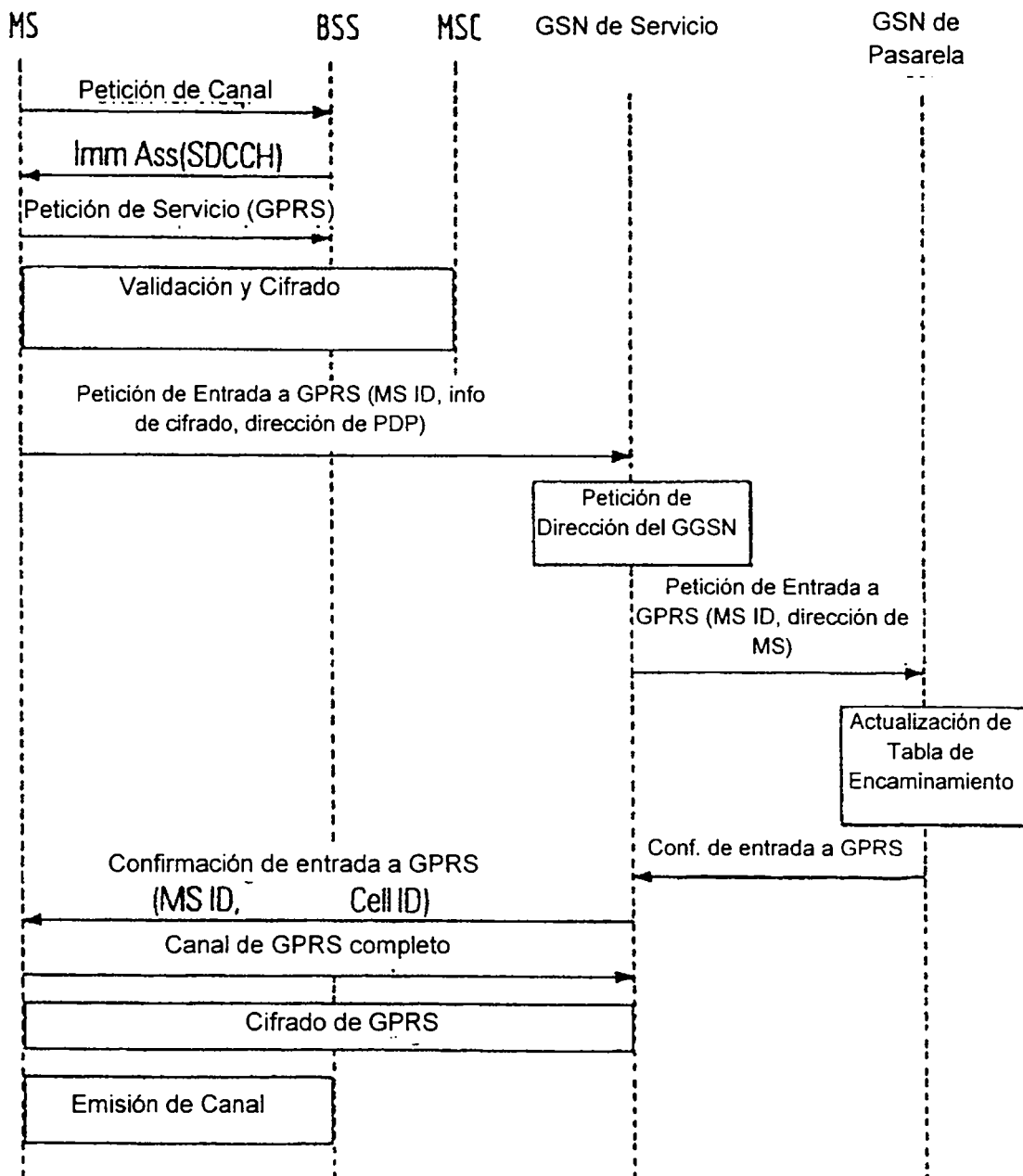


Fig. 6

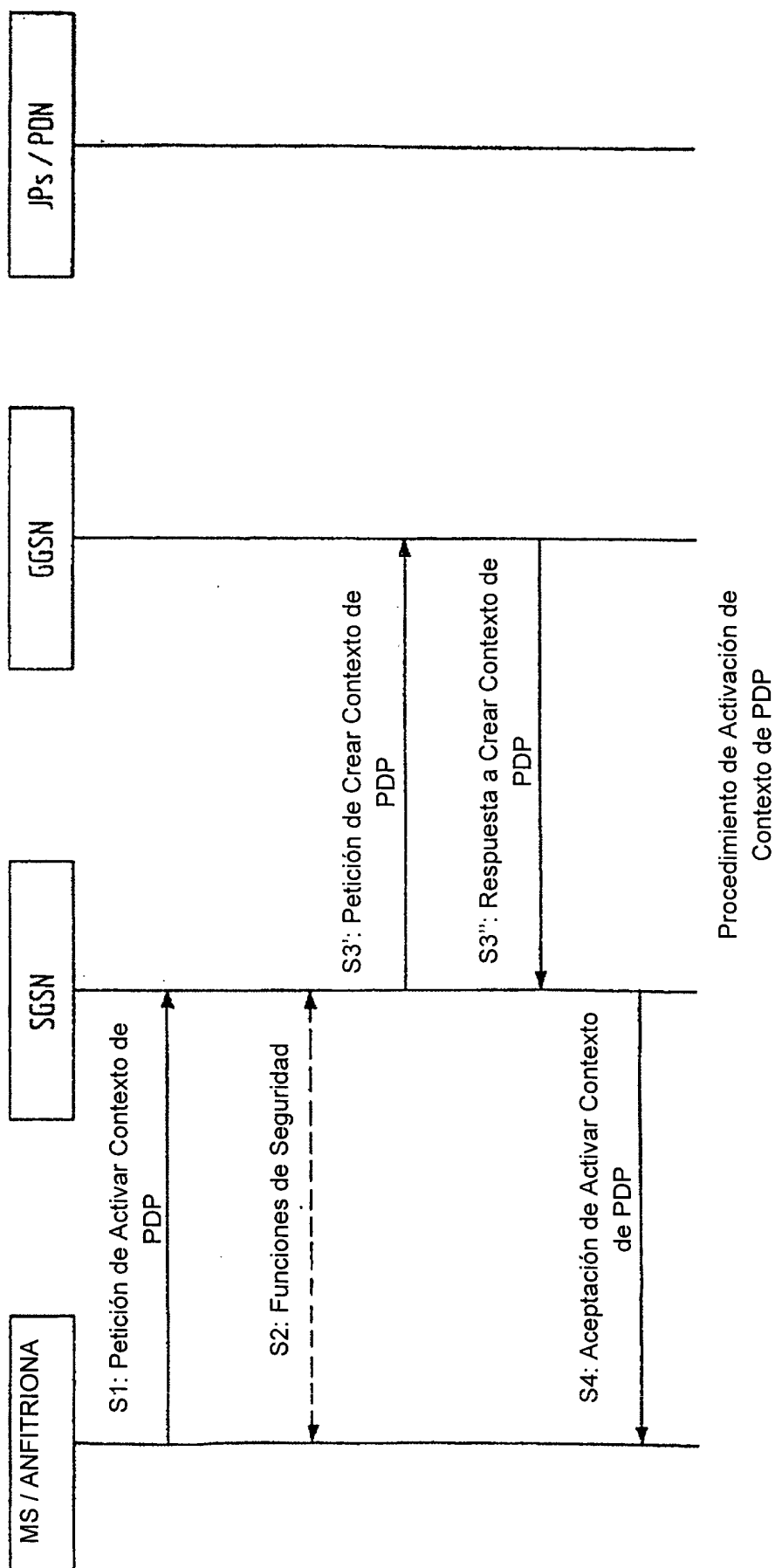
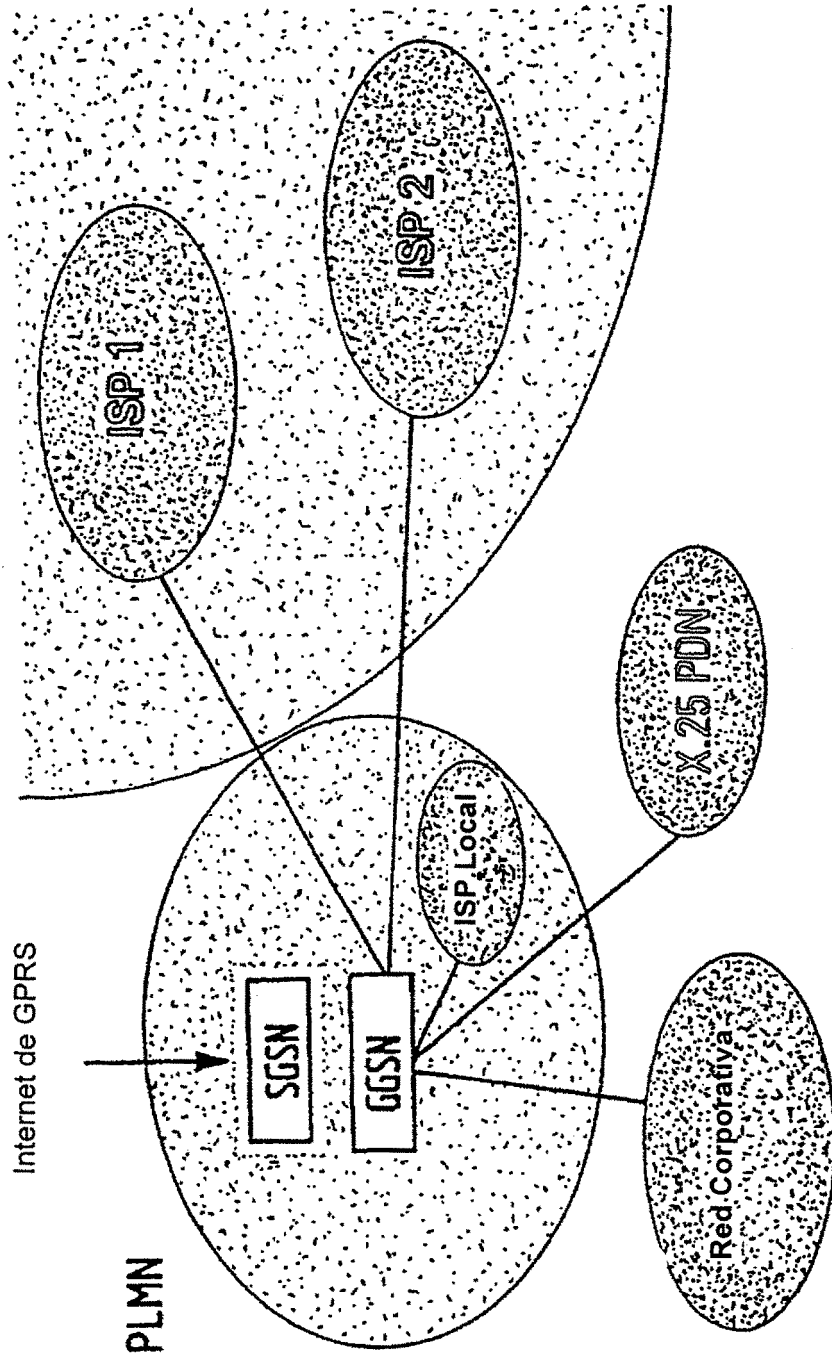


Fig. 7



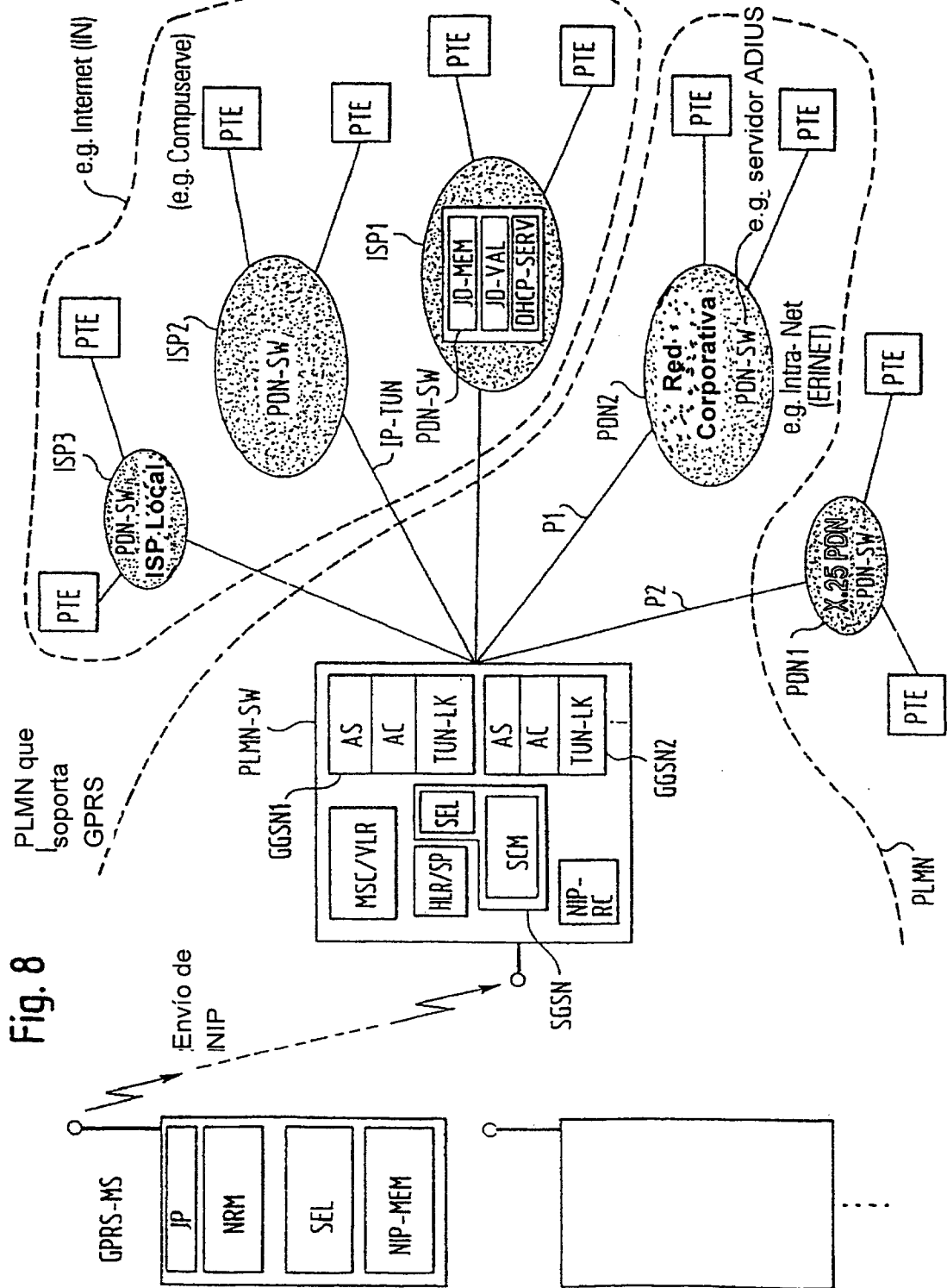


Fig. 8

Fig. 9

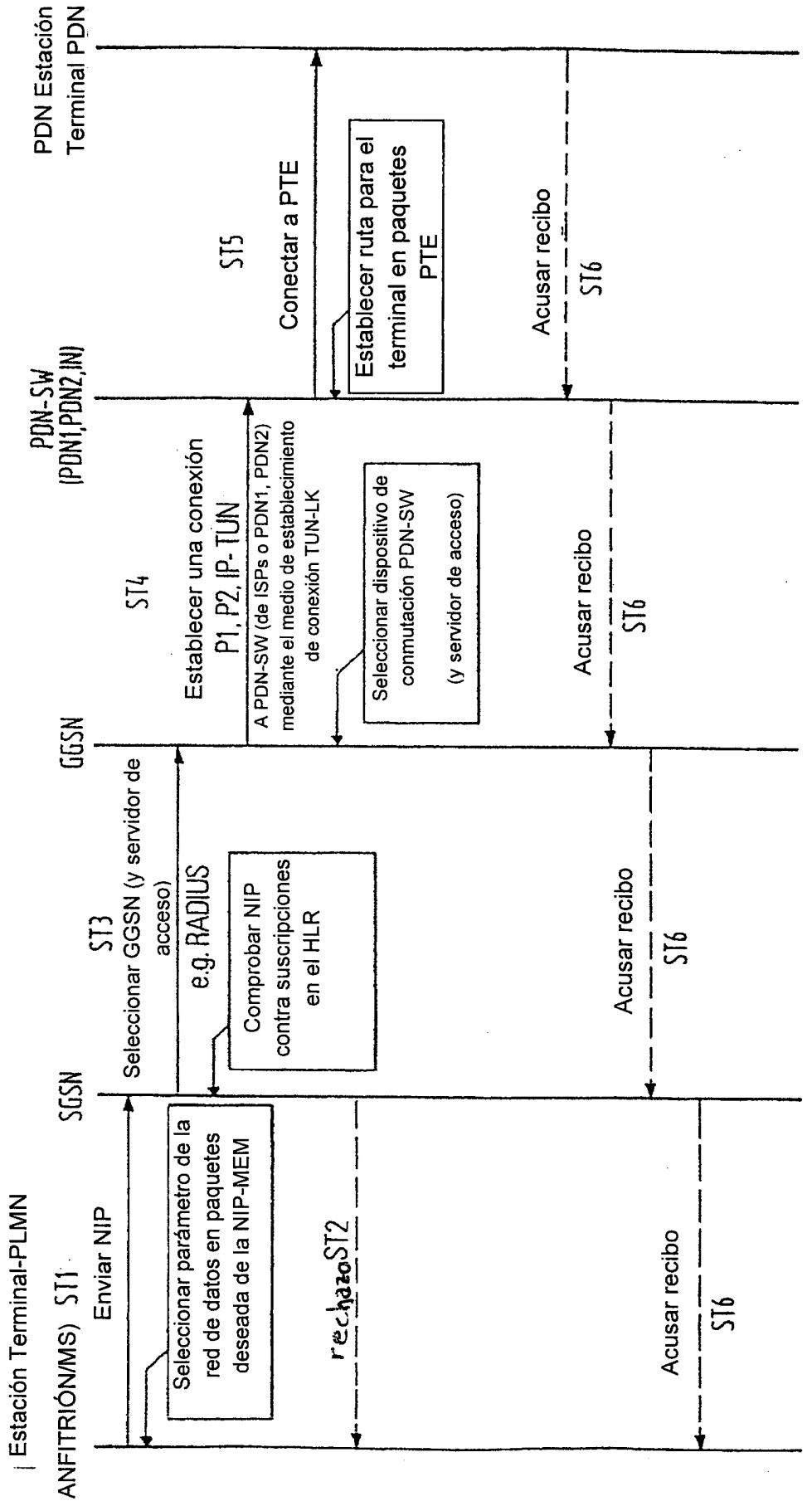


Fig. 10

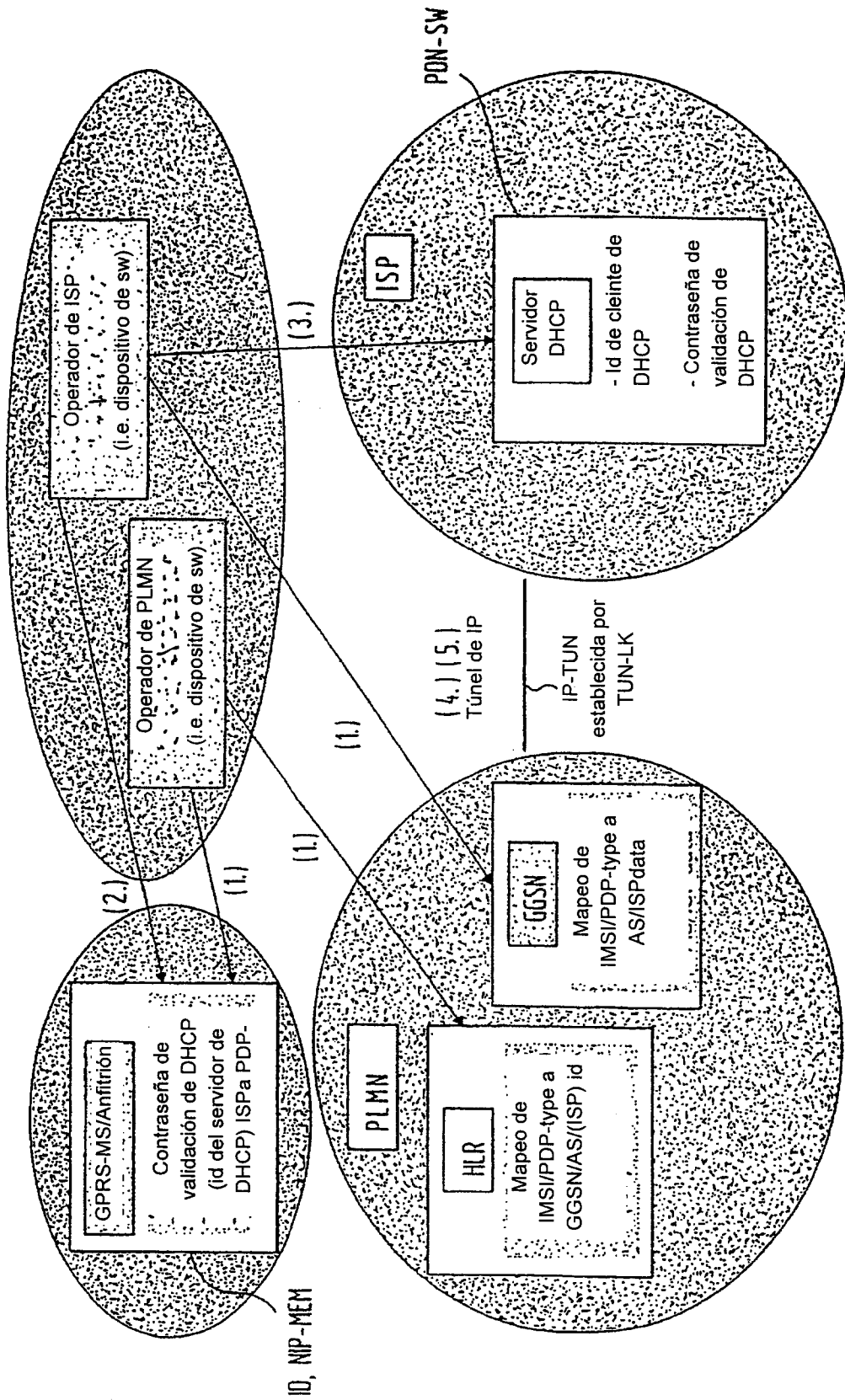


Fig. 11

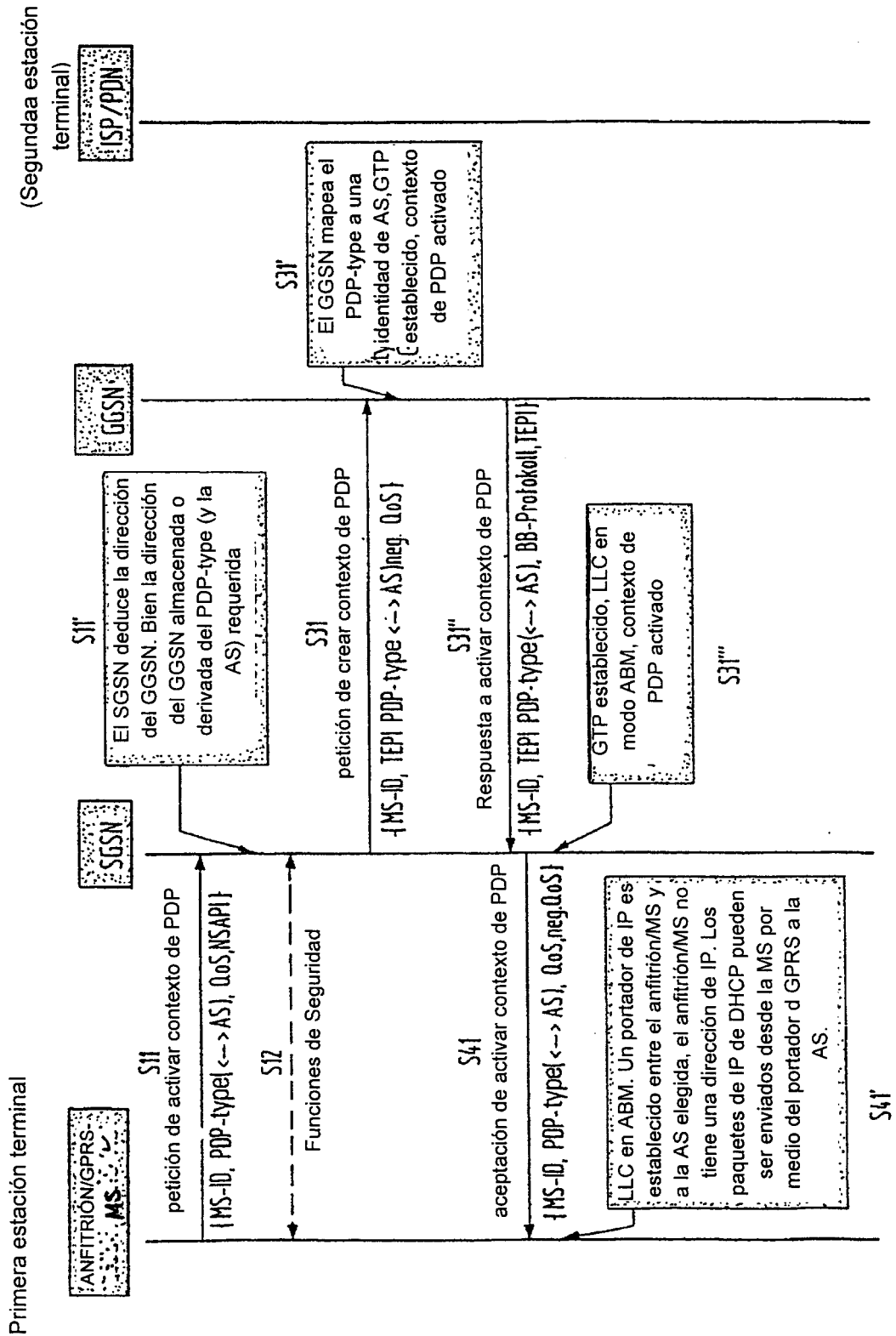


Fig. 12

