



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 245**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99903704 .7**

86 Fecha de presentación : **11.02.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1050176**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **08.11.2000**

54 Título: **Actualización del área de encaminamiento en una red radioeléctrica por paquetes.**

30 Prioridad: **13.02.1998 FI 980340**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Nokia Corporation**
Keilalahdentie 4
02150 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Forssell, Mika y**
Puuskari, Mikko

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 267 245 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

Actualización del área de encaminamiento en una red radioeléctrica por paquetes.

Antecedentes de la invención

La invención se refiere a la transmisión de datos en una red radioeléctrica por paquetes a una estación móvil que lleva a cabo una actualización del área de encaminamiento. Por medio de un ejemplo concreto, se describirá la invención con referencia a la red GPRS, pero también puede aplicarse a otros sistemas de comunicaciones móviles.

Un Servicio General Radioeléctrico por Paquetes (GPRS) es un nuevo servicio en el GSM. Es uno de los elementos que están siendo estandarizados en el GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) fase 2+ en el ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación). El ambiente operacional GPRS consiste en una o más áreas de servicio de sub-red que se encuentran interconectadas mediante una red de base GPRS. Una sub-red comprende un número de nodos de servicio de datos por paquetes, que aquí son llamados nodos de soporte GPRS (o agentes) y cada uno de ellos está conectado a la red móvil GSM, de modo que puede proporcionar servicio de datos por paquetes a terminales móviles de datos a través de varias estaciones base, es decir, células. Una red móvil intermedia proporciona la transmisión de datos conmutados por circuito o conmutados por paquetes, entre un nodo de soporte y los terminales móviles de datos. Diferentes sub-redes, a su vez, están conectadas a una red de datos externa, por ejemplo, a una Red Pública de Datos Conmutada por Paquetes (PSPDN). El servicio GPRS puede utilizarse, de ese modo, para efectuar la transmisión de datos por paquetes entre terminales móviles de datos y redes de datos externas, con la red GSM funcionando como red de acceso. Una de las características de la red de servicio GPRS es que funciona casi independientemente de la red GSM. Uno del conjunto de requerimientos para el servicio GPRS es que debe operar junto con diferentes tipos de redes PSPDN externos, tales como redes X.25 e Internet. En otras palabras, el servicio GPRS y la red GSM deben ser capaces de servir a todos los usuarios, independientemente del tipo de redes de datos a las que ellos deseen conectarse a través de la red GSM. Esto significa que la red GSM y el servicio GPRS deben soportar y procesar diferentes métodos para direccionar redes y formatos de paquetes de datos. El procesamiento de paquetes de datos también comprende el encaminamiento de los paquetes en una red radioeléctrica por paquetes. Además, los usuarios deben ser capaces de transitar desde su red GPRS base a una red GPRS visitada.

La figura 1 ilustra una disposición típica en una red GSM. La arquitectura del GPRS no es tan madura como la de las redes GSM. Todos los términos GPRS deben, por lo tanto, ser entendidos como descriptivos más que limitadores. Una estación móvil típica que forma un terminal móvil de datos consiste en una estación móvil MS en una red móvil y un ordenador PC portátil conectado al interfaz de datos de la MS. La estación móvil puede ser, por ejemplo, Nokia 2110, fabricado por Nokia Mobile Phones Ltd., Finlandia. Por medio de una tarjeta de datos celular Nokia de tipo PCMCIA, fabricada por Nokia Mobile Phones Ltd., la estación móvil puede conectarse a cualquier ordenador personal PC que disponga de una ranura de tar-

jeta PCMCIA. De ese modo, la tarjeta PCMCIA proporciona al ordenador un punto de acceso que soporta el protocolo de las aplicaciones de telecomunicaciones utilizadas en el PC, tal como el CCITT X.25 o el protocolo de Internet IP. Alternativamente, la estación móvil puede proporcionar directamente un punto de acceso que soporta el protocolo utilizado por la aplicación del PC. Además, una estación móvil 3 y un PC 4 pueden estar integrados para formar una sola unidad, dentro de la cual la aplicación es provista con un punto de acceso que soporta el protocolo utilizado por ella. Un ejemplo de tal estación móvil con un ordenador integrado es el Comunicador Nokia 9000, fabricado por Nokia Mobile Phones Ltd. Finlandia.

Los elementos de la red BSC y MSC son conocidos previamente a partir de una red GSM típica. La disposición de la figura 1 comprende un nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN) separado. El nodo de soporte controla ciertas operaciones del servicio radioeléctrico por paquetes en el lado de la red. Las operaciones incluyen apertura y cierre de la sesión del sistema por las estaciones móviles MS, actualizaciones del área de encaminamiento por las estaciones móviles MS, y encaminamiento de paquetes de datos a los destinos correctos. En la presente aplicación, el término "datos" debe ser entendido en sentido amplio para referirse a cualquier información transmitida hasta/desde un terminal en un sistema de telecomunicaciones digital. La información puede comprender voz codificada en forma digital, comunicaciones de datos entre ordenadores, datos de telefax, segmentos cortos de código de programa, etc. La información independiente de la transmisión de datos, tal como datos de abonado y peticiones relacionadas, actualizaciones del área de encaminamiento, etc. es llamada señalización. El nodo SGSN puede estar localizado en una estación base BTS, en un controlador de estación base BSC o en un centro de conmutación móvil MSC, o puede estar separado de todos estos elementos. El interfaz entre el nodo SGSN y el controlador de estación base BSC es llamado interfaz GB. Un área gestionada por un controlador de estación base BSC es llamado Subsistema de Estación Base BSS.

La red móvil intermedia proporciona transmisión de datos conmutados por paquetes entre un nodo de soporte y el equipo terminal móvil de datos. Diferentes sub-redes, a su vez, se encuentran conectadas a una red de datos externa, por ejemplo a una PSPDN, a través de un nodo de soporte de la pasarela GPRS específico GGSN. La transmisión de datos por paquetes entre terminales móviles de datos y redes de datos externas, de ese modo, se realiza por medio del servicio GPRS, con la red GSM funcionando como red de acceso. Alternativamente, el nodo de pasarela GGSN puede ser reemplazado por un encaminador. A continuación, el término "nodo de pasarela GGSN" también debe ser entendido para referirse a una estructura en la cual la pasarela ha sido reemplazada con un encaminador.

En la figura 1, la red GPRS conectada a la red GSM comprende un número de nodos de soporte de servicio GPRS SGSN y un nodo de soporte de pasarela GPRS GGSN. Los diferentes nodos de soporte SGSN y GGSN están interconectados a través de una red de base intra-operador. Debe entenderse que una red GPRS puede comprender cualquier número de nodos de soporte SGSN y nodos de pasarela GGSN.

Cada nodo de soporte SGSN gestiona un servi-

cio de datos por paquetes en el área de uno o más nodos en una red celular radioeléctrica por paquetes. Para conseguir esto, cada nodo de soporte SGSN está conectado a una determinada parte local del sistema GSM, normalmente a un centro de conmutación de servicios móviles, pero en algunas situaciones, puede ser preferible conectarlo directamente a un subsistema de estaciones base BSS, es decir, a un controlador de estación base BSC o a una estación base BTS. Una estación móvil MS en una célula comunica con una estación base BTS mediante un interfaz radioeléctrico y, más allá mediante una red móvil, con el nodo de soporte SGSN para el área de servicio al cual pertenece la célula. En principio, la red móvil entre el nodo de soporte SGSN y la estación móvil MS sólo transmite paquetes entre estos dos. Con este propósito, la red móvil puede ofrecer una conexión conmutada por circuito o una transmisión de paquetes de datos conmutada por paquetes, entre una estación móvil MS y un nodo de soporte de servicio SGSN. Un ejemplo de una conexión conmutada por circuito entre una estación móvil MS y un agente se presenta en WO-A-95/20283. Un ejemplo de una transmisión de datos conmutada por paquetes entre una estación móvil MS y un agente se presenta en FI940314. No obstante, debe indicarse que una red móvil proporciona sólo una conexión física entre una estación móvil MS y un nodo de soporte SGSN, y que su estructura y funcionamiento exactos no son relevantes para la invención.

Una red de base intra-operador 11 interconecta SGSN y GGSN de un operador puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante una red de área local. Debe indicarse que una red GPRS de operador también puede llevarse a cabo sin una red de base intra-operador, por ejemplo, mediante la realización de todas las características en un solo ordenador, pero esto no genera ningún cambio en los principios de establecimiento de llamada de acuerdo a la presente invención.

Un nodo de pasarela GPRS GGSN conecta una red GPRS de operador a otras una red GPRS de operadores y a redes de datos, tales como una red de base inter-operador 12 o una red IP. Puede estar dispuesta una función inter-funcionamiento IWF entre el nodo de pasarela GGSN y las otras redes, pero normalmente el GGSN es simultáneamente la IWF. La red de base inter-operador 12 es una red a través de la cual los nodos de pasarela GGSN de diferentes operadores pueden comunicarse entre sí. La comunicación es necesaria para soportar la itinerancia GPRS entre diferentes redes GPRS.

El nodo de pasarela GGSN también se usa para almacenar la información de localización de las estaciones móviles GPRS. El GGSN también encamina los paquetes de datos destinados a móvil (MT). El GGSN también contiene una base de datos que asocia la dirección de red de la estación móvil en una red IP o en una red X.25 (o simultáneamente en más de una red) con el identificador de estación móvil en una red GPRS. Cuando la estación móvil transita desde una a otra célula dentro del área de un nodo de soporte GPRS, en el nodo de soporte SGSN sólo se necesita una actualización del área de encaminamiento, y el nodo de pasarela GGSN no necesita ser informado del cambio del área de encaminamiento. Cuando la estación móvil transita desde una célula de un nodo de soporte SGSN a una célula de otro SGSN dentro del área del mismo operador o de uno diferente, también se realiza una actualización en el nodo de pasarela

GGSN (base) con el fin de almacenar el identificador del nuevo nodo de soporte visitado y el identificador de la estación móvil.

Un registro de posiciones base HLR también se utiliza para autenticar abonados al comienzo de una sesión GPRS. Contiene una definición entre una dirección (direcciones) de PDP (Protocolo de datos por paquetes) de abonado y la IMSI de abonado (Identidad internacional de abonado móvil). En la figura 1 el HLR está conectado mediante un SS7 (Sistema de señalización 7), por ejemplo, a un centro de conmutación móvil MSC y a una red de base intra-operador. Entre el sistema de señalización SS7 y la red de base intra-operador puede existir una conexión directa o un nodo de pasarela SS7. En principio, el HLR puede intercambiar mensajes conmutados por paquetes con cualquier nodo GPRS. El método de comunicación del HLR y su conexión a la red GPRS, no obstante, no son esenciales para la invención.

Cuando los datos por paquetes se envían a la estación móvil, los datos serán dirigidos a la red GSM correcta a través del nodo de pasarela GGSN hasta el nodo de soporte SGSN en el cual se conoce la localización de la estación móvil. Si la estación móvil se encuentra en modo de espera, se conoce su localización con la precisión de un Área de Encaminamiento (RA). De forma correspondiente, si la estación móvil está en modo preparado, su localización es conocida con la precisión de una célula.

La figura 2 muestra la señalización asociada con una actualización del área de encaminamiento. Temporalmente, el proceso es desde arriba hacia abajo. En la etapa 2-0 la estación móvil MS recibe datos a través del nodo de pasarela GGSN y de un primer nodo de soporte SGSN₁. A continuación, la estación móvil MS se mueve desde el área del primer nodo de soporte SGSN₁ (por ejemplo, el antiguo) hasta el área de un segundo nodo de soporte SGSN₂ (es decir, el nuevo). En la etapa 2-1 envía al nuevo nodo de soporte SGSN₂ una PETICIÓN DE ACTUALIZACIÓN DEL ÁREA DE ENCAMINAMIENTO. En la etapa 2-2 el nuevo nodo de soporte SGSN₂ envía al antiguo nodo de soporte SGSN₁ un mensaje de PETICIÓN DE CONTEXTO SGSN, solicitando información de contacto de un abonado móvil desde el SGSN₁, es decir, lo que es conocido como datos de contexto. En la etapa 2-3 el antiguo nodo de soporte envía datos desde su memoria a través del nuevo nodo de soporte a la estación móvil. Esta etapa será descrita en mayor detalle en la descripción del problema.

En la etapa 2-4 el SGSN₁ envía los datos de contexto PDP solicitados. En la etapa 2-5 el nuevo SGSN₂ envía al nodo de pasarela GGSN tantos mensajes de PETICIÓN DE ACTUALIZACIÓN DE CONTEXTO PDP como conexiones activas a las estaciones móviles implicadas existan. Este número es indicado mediante n. En la etapa 2-6 el GGSN responde enviando n acuses de recibo. En la etapa 2-7 el nuevo SGSN₂ envía al registro de posiciones base HLR un mensaje de actualización del área de encaminamiento ACTUALIZAR LOCALIZACIÓN GPRS. En la etapa 2-8 el registro de posiciones base HLR cancela los datos de abonado de la estación móvil MS en el antiguo nodo de soporte SGSN₁. La etapa 2-9 implica un acuse de recibo correspondiente. En la etapa 2-10 el HLR envía los datos de abonado de la estación móvil en un mensaje INSERTAR DATOS DE ABONADO. Las etapas 2-11 a 2-15 son anuncios de

aceptación y acuses de recibo para los mensajes enviados previamente.

La recomendación 09.60 (versión 5.0) del ETSI (Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación) establece que el antiguo nodo de soporte SGSN₁ envíe paquetes de datos asociados con un contexto PDP de abonado después de haber enviado los datos de contexto (mensaje 2-4) al nuevo nodo de soporte. Dicha recomendación también establece que cuando el nuevo nodo de soporte reciba paquetes de datos asociados con contexto PDP desconocido, dicho nuevo nodo de soporte envíe un mensaje de error al antiguo nodo de soporte.

Un problema en la disposición de la técnica anterior mencionada anteriormente aparece cuando el mensaje que contiene los datos de contexto PDP de la etapa 2-4 se retrasa en ruta o no es enviada hasta que el antiguo nodo de soporte SGSN₁ ya ha enviado los datos al nuevo nodo de soporte SGSN₂. El tren de datos 2-3 (dividido en las etapas parciales 2-3a, 2-3c y 2-3d) en la figura 2 muestra una situación tal. En la etapa 2-3a el antiguo nodo de soporte SGSN₁ recibe datos dirigidos a una estación móvil MS y en la etapa 2-3c envía datos almacenados en su memoria y dirigidos a la estación móvil MS, al nuevo nodo de soporte SGSN₂, el cual retransmite los datos a la estación móvil MS (como muestra la etapa 2-3d). No obstante, en realidad este no es el caso puesto que en este estadio el nuevo nodo de soporte SGSN₂ todavía no ha recibido los datos de contexto en la estación móvil. En otras palabras, el SGSN₂ no sabe que hacer con los paquetes de datos.

Aparece un problema paralelo cuando el protocolo de tunelización GTP (Protocolo de Tunelización GPRS) del nuevo nodo de soporte retransmite el mensaje presentado en la etapa 2-4 y que contiene los datos de contexto de abonado, a una unidad MM (Gestión de Movilidad) del nodo de soporte SGSN₂ para ulterior procesado. El propósito de esta operación es que la unidad MM pida al GPT que tome las medidas correspondientes si el abonado tiene contextos PDP activos, es decir, proporciona los túneles requeridos. Si los paquetes de datos siguen inmediatamente al mensaje de la etapa 2-4, en este caso el SGSN₂ tampoco identifica el contexto PDP con el que están asociados los paquetes de datos. La patente US 4989204 de Shimizu y otros, proporciona una solución distinta para un problema similar.

Breve descripción de la invención

Es un objeto de la invención proporcionar un método y un equipo para llevar a cabo el método para solucionar los problemas mencionados anteriores. Los objetos de la invención se alcanzan mediante un método y disposición que están caracterizados por lo que se describe en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferidas de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

Una solución directa sería almacenar temporalmente los paquetes de datos en un nuevo nodo de soporte, pero a un nodo de soporte le resultará difícil almacenar temporalmente datos, datos de abonado cuyo propietario real no es consciente de ello. El simple almacenamiento temporal de datos en un nuevo nodo de soporte daría lugar a los siguientes problemas:

De acuerdo a una cadena de eventos, un nuevo nodo de soporte recibe paquetes de datos asociados con un contexto PDP desconocido. El nuevo nodo de soporte descarga los paquetes de datos y envía un men-

saje de error al antiguo nodo de soporte (el cual envió los paquetes de datos). El mensaje de error provoca que el contexto PDP sea borrado de los registros del antiguo nodo de soporte. Como una consecuencia, se finaliza la tunelización asociada con el contexto. Si el nuevo nodo de soporte reenvía la petición de contexto (mensaje 2-2), el antiguo nodo de soporte no incluye el contexto PDP borrado en el mensaje de respuesta 2-4 y, de ese modo, el nuevo nodo de soporte no conoce los contextos activos de abonado. Alternativamente, el contexto PDP borrado se incluye en el mensaje de respuesta, pero la tunelización no se lleva a cabo.

De acuerdo a otra cadena de eventos, el nodo de pasarela GGSN tuneliza los paquetes de datos destinados a móvil al antiguo nodo de soporte. Si el antiguo nodo de soporte recibe paquetes de datos asociados con un contexto PDP desconocido (borrado recientemente), envía un mensaje de error al nodo de pasarela. Habiendo recibido el mensaje de error, el nodo de pasarela borra el contexto PDP de sus registros. Si el nodo de pasarela no envía paquetes de datos destinados a móvil en el momento en que el área de encaminamiento entre los nodos de soporte está siendo actualizada, el nodo de pasarela asume que el contexto PDP está activo, aunque haya sido borrado del nodo de soporte.

En primer lugar, la invención se basa en detectar un fallo en la recomendación GPRS 09.60. La invención también se basa en suplementar la funcionalidad del nodo de soporte SGSN como sigue. De acuerdo con la invención, se define una condición, con el cumplimiento de la cual resulta, al menos, probable que el segundo (nuevo) nodo de soporte SGSN₂ tenga a su disposición los datos de contexto de la estación móvil. Cuando el área de encaminamiento está siendo actualizada, al menos un nodo de soporte (SGSN₁ o SGSN₂) retrasa la transmisión de datos hasta que se cumpla dicha condición.

El hecho de que el segundo nodo de soporte SGSN₂ sea, al menos, probable que tenga a su disposición los datos de contexto de la estación móvil puede ser determinado de varias formas. De acuerdo a una primera realización de la invención, cuando se actualiza la localización de una estación móvil desde el antiguo nodo de soporte hasta un nuevo nodo de soporte, y el antiguo nodo de soporte ha enviado los datos de contexto de la estación móvil al nuevo nodo de soporte, el antiguo nodo de soporte espera durante un periodo predeterminado de tiempo hasta que envía al nuevo nodo de soporte paquetes de datos dirigidos a la estación móvil implicada. El tiempo de espera predeterminado es suficientemente largo para hacer, al menos, muy probable que los datos de contexto hayan tenido tiempo para alcanzar el nuevo nodo de soporte y que el nodo haya tenido tiempo para responder a ellos (crear los túneles requeridos, etc.).

De acuerdo a una alternativa, el tiempo de espera es un periodo empírico fijo de tiempo, por ejemplo, en el orden de los 2 segundos. El tiempo de espera sirve para asegurar que el nuevo nodo de soporte tenga tiempo para reenviar la petición para los datos de contexto (mensaje 2-2) en caso de que el primer mensaje desaparezca en ruta. De forma similar, el antiguo nodo de soporte no envía paquetes de datos sustancialmente de forma simultánea con los datos de contexto, de modo que los paquetes de datos no pueden adelantar a los datos de contexto en ruta. Es razonable hacer el tiempo de espera dependiente de la calidad de

servicio (QoS) de modo que el tiempo sea menor para calidades de servicio mayores, por ejemplo, 0,5 seg.

De acuerdo a una realización alternativa, el nuevo nodo de soporte informa al antiguo nodo de soporte del tiempo de espera, preferiblemente en el mismo mensaje en el que pide datos de contexto desde el antiguo nodo de soporte. Esto es debido a que el nuevo nodo de soporte es el que mejor conoce cómo se ha establecido su temporizador de retransmisión. El valor más adecuado para el tiempo de espera es ligeramente mayor que el tiempo establecido para el temporizador de retransmisión. Alternativamente, el nuevo nodo de soporte podría, naturalmente, revelar el tiempo establecido para su temporizador de retransmisión, al que el antiguo nodo de soporte añadiría un pequeño margen.

De acuerdo a otra alternativa, el tiempo de espera predeterminado no es fijo, sino que el antiguo nodo de soporte espera un acuse de recibo desde el nuevo nodo de soporte, es decir, confirmación de que el nuevo nodo de soporte ha recibido los datos de contexto que requirió. Hasta que el antiguo nodo de soporte no recibe dicho acuse de recibo no envía al nuevo nodo de soporte los paquetes de datos dirigidos a la estación móvil. En este caso el nuevo nodo de soporte no es probable, sino seguro que tiene a su disposición los datos de contexto de la estación móvil.

Una ventaja de la segunda alternativa es que, por ejemplo, no existe tal retardo asociado con una actualización del área de encaminamiento, como se presentó en la primera realización, ya que normalmente el nuevo nodo de soporte envía un acuse de recibo casi inmediatamente. No obstante, una desventaja marginal es un mensaje de acuse de recibo extra y la mayor carga de señalización provocada por él.

Una ventaja adicional de la segunda alternativa es que solucionará el problema incluso en el caso de haber enviado un mensaje en la etapa 2-4 y que contiene los datos de contexto que pueden desaparecer en ruta. Incluso en este caso el nuevo nodo de soporte SGSN₂ de la técnica anterior es incapaz de recibir paquetes de datos dirigidos al abonado implicado, ya que no sabe qué hacer con los paquetes de datos. De acuerdo a una alternativa ventajosa de una segunda realización, el SGSN₁ espera el mensaje de acuse de recibo durante un periodo máximo de tiempo y entonces reenvía los datos de contexto.

De acuerdo con la segunda realización, el segundo, es decir, el nuevo nodo de soporte retrasa la transmisión de datos. La siguiente disposición tiene lugar en el nuevo nodo de soporte. Cuando el nuevo nodo de soporte (y en particular su unidad GTP) recibe paquetes de datos no asociados con cualquier contexto PDP, el nodo de soporte no descarga los paquetes de datos recibidos, sino que los almacena y verifica si una actualización del área de encaminamiento entre nodos de soporte está en curso en el nodo de soporte. Si, al menos, una de tales actualizaciones del área de encaminamiento se está en curso, el nuevo nodo de soporte almacena los paquetes de datos recibidos sucesivos que no se encuentran asociados con ningún contexto PDP. Estos paquetes pueden estar asociados con un contexto temporal, o almacenados en la memoria, a partir de los cuales son recuperados una vez que ha finalizado la actualización del área de encaminamiento que estaba en curso.

Si en el nodo de soporte no se encuentra en curso una actualización del área de encaminamiento entre

nodos de soporte, el nodo de soporte sigue el procedimiento de la técnica anterior, es decir, descarga los paquetes de datos y envía un mensaje de error al nodo de soporte que envió los paquetes.

Breve descripción de los dibujos

La invención será descrita a continuación en mayor detalle en asociación con realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra la arquitectura de una red radioeléctrica por paquetes;

La figura 2 muestra la señalización asociada con el mantenimiento del área de encaminamiento de acuerdo con la técnica anterior;

Las figuras 3 y 4 muestran la señalización asociada con el mantenimiento del área de encaminamiento de acuerdo con diferentes alternativas de una primera realización de la invención; y

La figura 5 muestra un diagrama de flujo de una segunda realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

La figura 3 muestra la señalización asociada con el mantenimiento del área de encaminamiento de acuerdo con una primera realización de la invención. En este caso las otras etapas son las mismas que se describieron junto con la figura 2, pero las etapas 2-3a a 2-3d (transmisión de datos a través del antiguo nodo de soporte SGSN₁) han sido reemplazadas por las etapas 3-3a a 3-3d. La etapa 3-3a corresponde a la etapa 2-3a. En esta etapa el SGSN₁ recibe paquetes de datos dirigidos a una estación móvil. En la etapa 3-3b el SGSN₂ espera durante un periodo fijo de tiempo (el cual depende, preferentemente, de la calidad del servicio de la conexión). Después del tiempo de espera, en la etapa 3-3c, el SGSN₁ envía los paquetes de datos de su memoria al SGSN₂, el cual los retransmite a la estación móvil MS en la etapa 3-3d. Con posterioridad la realización mostrada en la figura 3 comprende las etapas 2-5 a 2-15, pero no serán mostradas ni descritas de nuevo.

La figura 4 muestra la señalización asociada con el mantenimiento del área de encaminamiento de acuerdo con una realización alternativa de la primera realización de la invención. También en este caso las etapas, que no se describen independientemente (2-0 a 2-2 y 2-5 a 2-15), son las mismas que en la técnica anterior, figura 2. Las etapas 2-3a a 2-3d (transmisión de datos a través del antiguo nodo de soporte SGSN₁) han sido reemplazadas por las etapas 4-3a a 4-3d. En la etapa 4-3a el SGSN₁ recibe paquetes de datos dirigidos a una estación móvil. En la etapa 4-3d el antiguo SGSN₁ espera un mensaje de acuse de recibo enviado por el nuevo SGSN₂ en la etapa 4-4' y llamado aquí ACUSE DE RECIBO DE CONTEXTO SGSN. En la etapa 4-3c el antiguo SGSN₁ envía los paquetes de datos de su memoria al nuevo SGSN₂, el cual los retransmite a la estación móvil MS en la etapa 4-3d.

La figura 5 es un diagrama de flujo de una segunda realización de la invención. En la etapa 50 el nuevo nodo de soporte SGSN₂ (y particularmente su unidad GTP) recibe paquetes de datos que no se encuentran asociados con ningún contexto PDP. En la etapa 51 el nodo de soporte verifica si se encuentra en curso una actualización del área de encaminamiento entre nodos de soporte. Si es así, en la etapa 53 el nodo de soporte asocia los paquetes con un contexto temporal. Cuando en la etapa 54 se detecta que la actualización del área de encaminamiento ha terminado, el proceso continúa en la etapa 55 en la que el SGSN₂ envía los paquetes

al receptor. Si en la etapa 51 se detecta que no existen en curso actualizaciones del área de encaminamiento entre nodos de soporte, el proceso sigue en la etapa 52, en la que se descargan los paquetes y se envía un mensaje de error al emisor de los paquetes.

Resulta obvio para una persona entendida en la

técnica que como avances tecnológicos, el concepto inventivo puede llevarse a cabo en varias formas diferentes. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del propósito de las reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Método para transmitir de datos en una red radioeléctrica por paquetes a una estación móvil (MS) que lleva a cabo una actualización del área de encaminamiento, comprendiendo la red, al menos, un primer nodo de soporte (SGSN₁) y un segundo nodo de soporte (SGSN₂);

en cuyo método

la red radioeléctrica por paquetes envía datos (2-0, 2-3a) a la estación móvil (MS) a través del primer nodo de soporte (SGSN₁);

la estación móvil (MS) envía un mensaje de actualización del área de encaminamiento (2-1) al segundo nodo de soporte (SGSN₂), el cual envía al primer nodo de soporte (SGSN₁) una petición (2-2) de los datos de contexto (2-5) de la estación móvil (MS) procedente del primer nodo de soporte (SGSN₁);

el primer nodo de soporte envía (2-3c, 3-3c, 4-3c) desde su memoria datos dirigidos a una estación móvil al segundo nodo de soporte;

caracterizado porque

se define una condición, con el cumplimiento de la cual es, al menos, probable que el segundo nodo de soporte (SGSN₂) tenga a su disposición los datos de contexto de la estación móvil; y

cuando el área de encaminamiento está siendo actualizada, al menos un nodo de soporte (SGSN₁, SGSN₂) retrasa la transmisión de datos hasta que se cumple dicha condición.

2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer nodo de soporte (SGSN₁) espera durante un periodo predeterminado de tiempo (3-3b, 4-3b) antes de enviar los datos al segundo nodo de soporte (SGSN₂).

3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dicho periodo predeterminado de tiempo (3-3b) es fijo, al menos, para cada calidad de servicio.

4. Método según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el periodo predeterminado de tiempo (3-3b) depende de la calidad de servicio de la conexión utilizada por la estación móvil (MS).

5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 4, **caracterizado** porque dicho periodo fijo de tiempo es determinado por el segundo nodo de soporte (SGSN₂), que notifica al primer nodo de soporte (SGSN₁) el tiempo que corresponde sustancialmente al establecimiento de tiempo del temporizador de retransmisión del segundo nodo de soporte y, mediante uno de los nodos de soporte, que añade un pequeño margen de seguridad a este tiempo.

6. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque antes de la transmisión de datos al segundo nodo de soporte (SGSN₂), el primer nodo de soporte (SGSN₁) espera un mensaje de acuse de recibo separado

(4-4') procedente del segundo nodo de soporte, indicando el mensaje de acuse de recibo separado que el segundo nodo de soporte ha recibido los datos de contexto (2-4) de la estación móvil.

7. Método según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el primer nodo de soporte (SGSN₁) espera a dicho mensaje de acuse de recibo (4-4') durante un periodo máximo predeterminado de tiempo y reenvía los datos de contexto si durante este tiempo no recibe el mensaje de acuse de recibo.

8. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** porque:

el segundo nodo de soporte (SGSN₂), que recibe paquetes de datos para los que dicho segundo nodo de soporte no tiene ningún contexto PDP asociado, verifica si se encuentra en curso una actualización del área de encaminamiento entre nodos de soporte; y

cuando se encuentra en curso una actualización del área de encaminamiento, el segundo nodo de soporte (SGSN₂) almacena los paquetes de datos en memoria hasta que la actualización del área de encaminamiento haya terminado, y luego envía los paquetes a un destinatario.

9. Primer nodo de soporte (SGSN₁) para una red radioeléctrica por paquetes que comprende un segundo nodo de soporte (SGSN₂), estando dispuesto el primer nodo de soporte para soportar transmisiones de datos en la red radioeléctrica por paquetes a una estación móvil (MS) que lleva a cabo una actualización del área de encaminamiento; **caracterizado** porque en el curso de una actualización del área de encaminamiento el primer nodo de soporte (SGSN₁) está dispuesto para

observar el cumplimiento de una condición que indica que el segundo nodo de soporte (SGSN₂) es, al menos, probable que tenga a su disposición los datos de contexto de la estación móvil; y

retrasar la transmisión de datos hasta que se cumpla dicha condición.

10. Segundo nodo de soporte (SGSN₂) para una red radioeléctrica por paquetes que comprende un primer nodo de soporte (SGSN₁), donde el primer nodo de soporte está dispuesto para soportar transmisión de datos en la red radioeléctrica por paquetes a una estación móvil (MS) que lleva a cabo una actualización del área de encaminamiento; **caracterizado** porque en el curso de una actualización del área de encaminamiento el segundo nodo de soporte (SGSN₂) está dispuesto para

observar el cumplimiento de una condición que indica que el segundo nodo de soporte (SGSN₂) es, al menos, probable que tenga a su disposición los datos de contexto de la estación móvil; y

retrasar la transmisión de datos hasta que se cumpla dicha condición.

Fig. 1

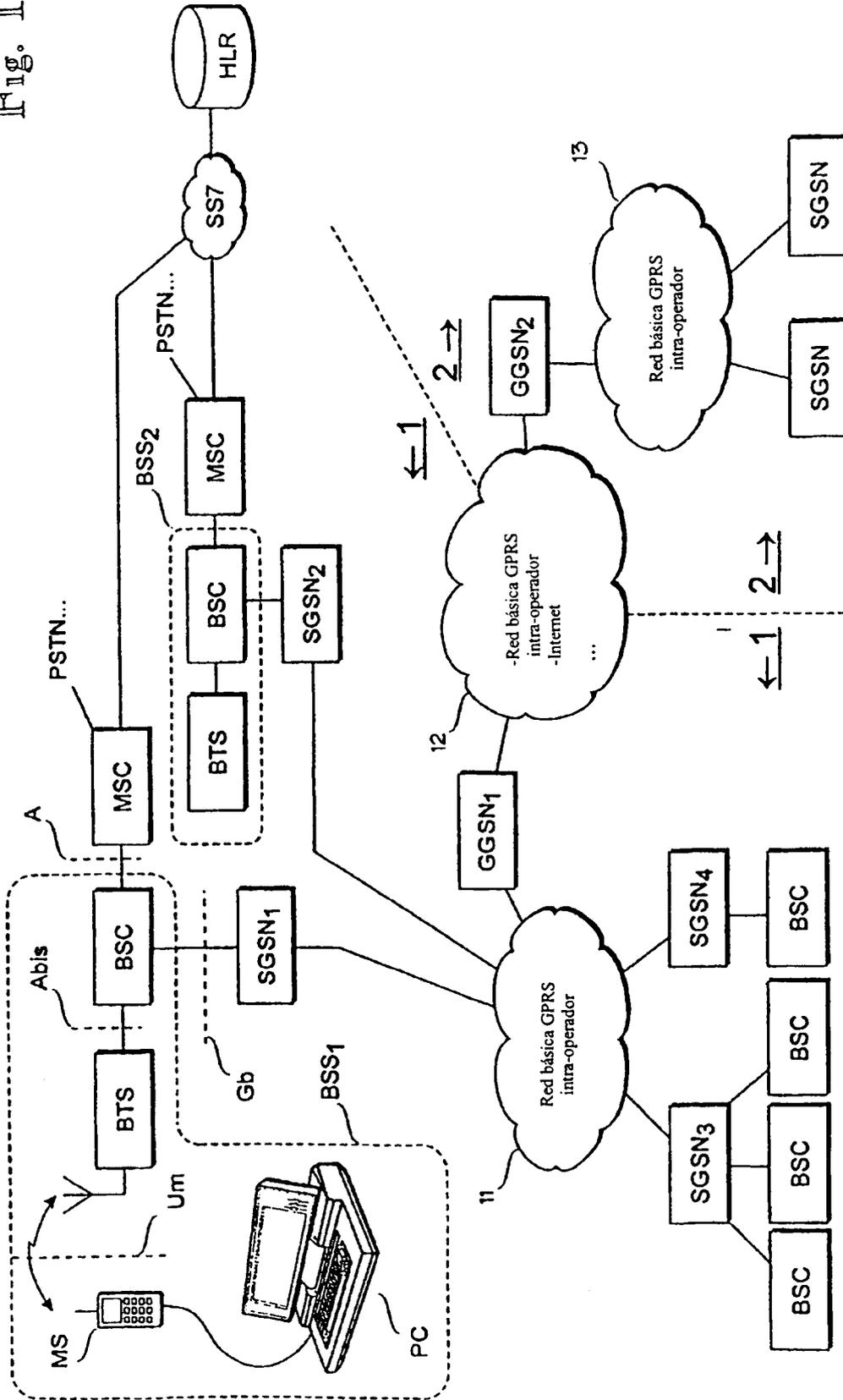


Fig. 2

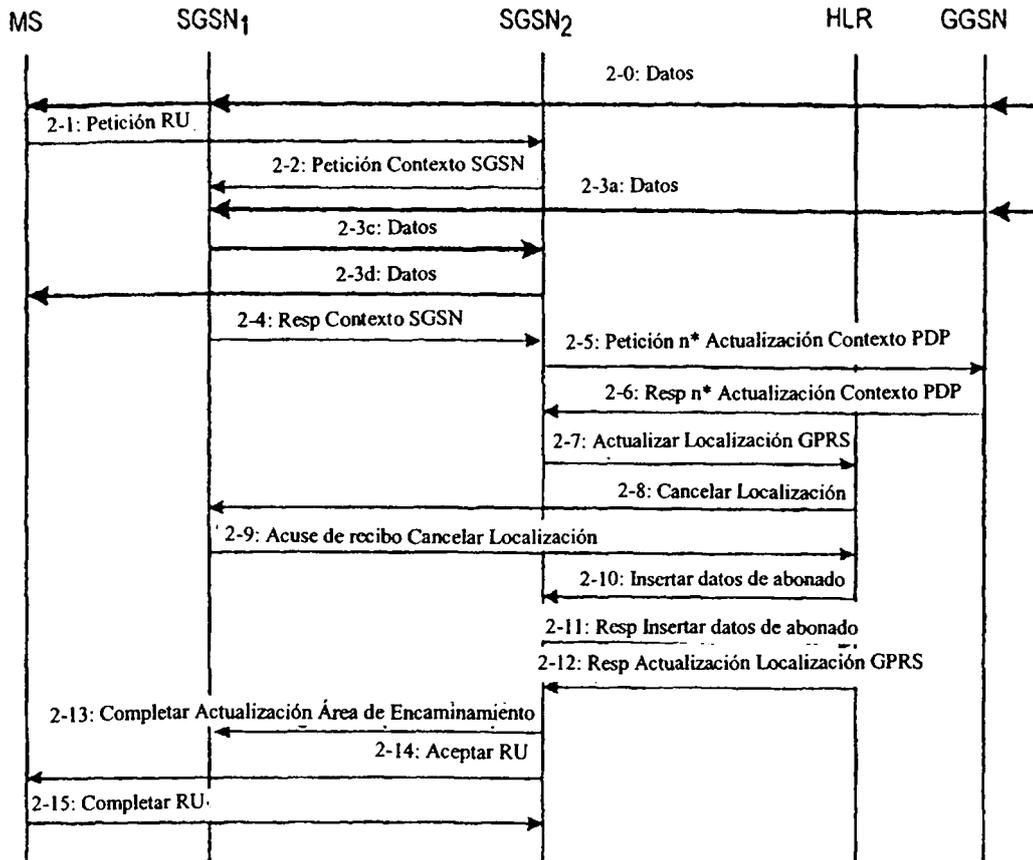
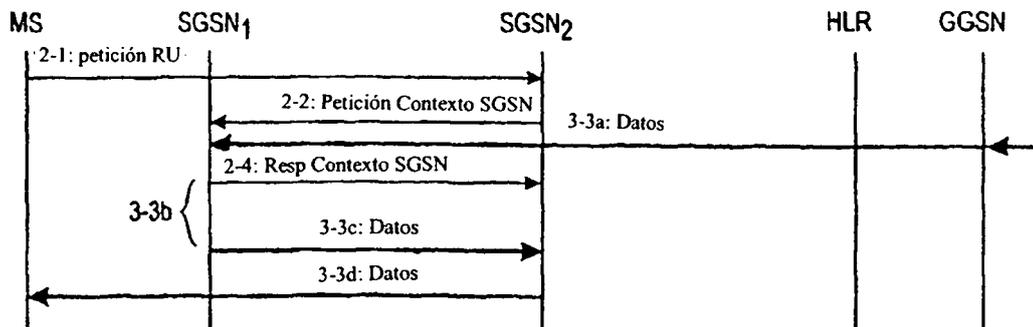


Fig. 3



2-5 ... 2-15

Fig. 4

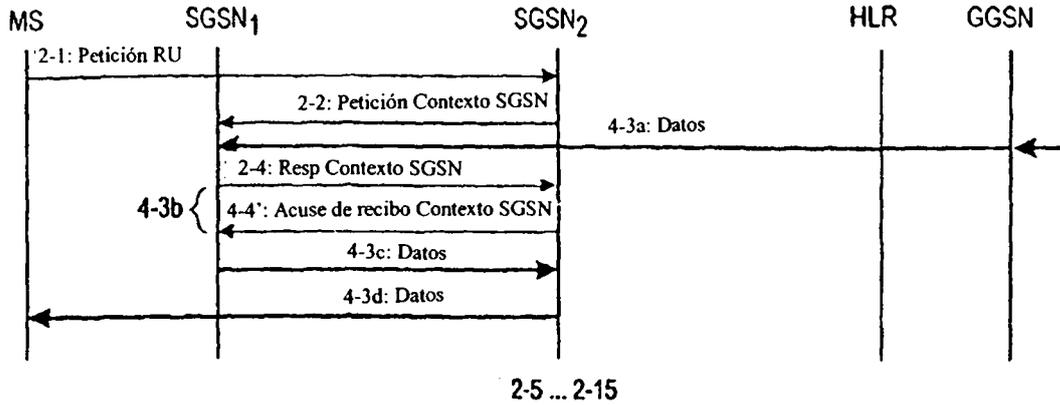


Fig. 5

