

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 844**

51 Int. Cl.:

**H04W 4/00** (2009.01)

**H04W 4/02** (2009.01)

**H04W 48/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2009 E 14192408 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2874416**

54 Título: **Red de telecomunicaciones que responde a información de localización proporcionada por un servidor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.09.2016**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE KPN N.V. (50.0%)**  
**Maanplein 55**  
**2516 CK The Hague, NL y**  
**NEDERLANDSE ORGANISATIE VOOR**  
**TOEGEPAST- NATUURWETENSCHAPPELIJK**  
**ONDERZOEK TNO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**NORP, ANTONIUS;**  
**KIPS, ANNEMIEKE y**  
**SCHENK, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 584 844 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**

Red de telecomunicaciones que responde a información de localización proporcionada por un servidor

**Campo de la invención**

5 La invención pertenece al campo de las telecomunicaciones y, en particular, al campo de las comunicaciones máquina a máquina que utilizan redes de telecomunicaciones.

**Antecedentes de la invención**

10 Las últimas décadas han mostrado una creciente demanda de capacidad de datos de las redes de telecomunicaciones. Los proveedores de telecomunicaciones han adaptado sus redes para ofrecer servicios ampliados con el fin de satisfacer las demandas de sus clientes.

15 Un ejemplo de este tipo de servicios está relacionado con el campo de las comunicaciones máquina a máquina (M2M). Las aplicaciones M2M incluyen típicamente cientos o miles de módulos de comunicación que sólo raramente necesitan acceder a una red de telecomunicaciones. Un ejemplo incluye la lectura electrónica desde un servidor de, por ejemplo, contadores de consumo de electricidad en los hogares de un gran número de clientes. Otros ejemplos incluyen sensores, medidores, máquinas de café, etc. que pueden estar equipados con módulos de comunicación que permiten el envío de información de estado a un centro de procesamiento de datos a través de la red de telecomunicaciones. Estos dispositivos también pueden ser controlados desde un servidor. El centro de procesamiento de datos puede, por ejemplo, almacenar los datos y/o proporcionar un plan de trabajo para que el personal de mantenimiento repare una máquina, un medidor, un sensor, etc.

**Resumen de la invención**

25 Las redes actuales (GPRS y UMTS) y las propuestas para las redes futuras (Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS)) utilizadas para los servicios inalámbricos de telefonía y de datos están organizadas de forma relativamente ineficiente para las aplicaciones M2M. Estas aplicaciones implican grandes cantidades de terminales, pero estos terminales se caracterizan típicamente por una baja movilidad, esto es, los terminales están típicamente emplazados en un lugar o en una celda durante un período de tiempo importante.

30 Con ese fin se divulga una red de telecomunicaciones que está configurada para establecer, por parte de un servidor, una conexión de forma inalámbrica con un terminal situado en una ubicación dentro de dicha red. Dentro de la red de telecomunicaciones el terminal se identifica mediante un identificador de terminal. La red de telecomunicaciones contiene un primer nodo de red y un segundo nodo de red.

35 El primer nodo de red tal como se define en la reivindicación 1 está configurado para recibir una unidad de datos para el terminal procedente del servidor, que puede estar situado dentro o fuera de la red de telecomunicaciones. La unidad de datos contiene el identificador del terminal. El primer nodo de red está configurado para recibir desde el servidor un identificador de localización que indica la localización del terminal, y para obtener una dirección del segundo nodo de red a partir del identificador de localización. A continuación se utiliza la dirección obtenida del segundo nodo de red para transmitirle al segundo nodo de red una primera petición de conexión para establecer una conexión con el terminal.

40 El segundo nodo de red está configurado para recibir la primera petición de conexión desde el primer nodo de red y para transmitir una segunda petición de conexión para establecer la conexión hacia el terminal.

45 Además, se divulga un método para establecer de forma inalámbrica, por parte de un servidor, una conexión iniciada por la red con un terminal situado en una ubicación dentro de una red de telecomunicaciones. Dentro de la red de telecomunicaciones el terminal se identifica mediante un identificador de terminal. En un primer nodo de red se recibe una unidad de datos para el terminal desde el servidor en donde la unidad de datos contiene el identificador del terminal. Asimismo, en el primer nodo de red se recibe un identificador de localización desde el servidor que indica la ubicación del terminal dentro de la red de telecomunicaciones. En el primer nodo de red se obtiene una dirección de un segundo nodo de red a partir del identificador de localización. A continuación, desde el primer nodo de red se transmite una petición de conexión al segundo nodo de red localizado de este modo.

50 Aún más, se divulga un programa de ordenador, un primer nodo de red, un segundo nodo de red y un servidor para ser utilizados en o con la red de telecomunicaciones y/o el método en una red de este tipo.

55 Tradicionalmente, la movilidad de los terminales móviles requiere la utilización de procedimientos de gestión de la movilidad, y la conexión a dichos terminales requiere actualizaciones de ubicación en y peticiones de actualización a nodos de red de la red de telecomunicaciones designados típicamente como Registro de Localización de Usuarios (HLR) y Registro de Localización de Visitantes (VLR), como es generalmente conocido por una persona experimentada.

5 Como la movilidad de los terminales en el sistema de comunicaciones M2M es relativamente reducida, la ubicación de los terminales en general es conocida en un servidor que se utiliza habitualmente para transmitir o recibir datos hacia y desde los terminales, respectivamente. Este hecho se utiliza ventajosamente proporcionándole un identificador de localización del terminal a un nodo de red que recibe una unidad de datos para este terminal. Este identificador de localización hace innecesario solicitarle al HLR la ubicación de un terminal y/o la dirección de otro nodo de servicio, reduciéndose de este modo el flujo de señales, y reduciéndose el almacenamiento y las actualizaciones de ubicación dentro de la red de telecomunicaciones.

10 Adicionalmente, no es posible localizar al terminal (o la tarjeta SIM del mismo, si la hubiera) fuera de la zona indicada por el identificador de localización, haciendo de este modo menos atractiva la sustracción del terminal o la tarjeta SIM que se han dejado descuidados.

Se debe observar que el identificador de localización puede comprender de hecho información geográfica, información de la celda donde el terminal se encuentra situado en la RAN y/o información del área de localización o del área de encaminamiento. La dirección del segundo nodo de red puede no ser conocida en el servidor, y, en tal caso, debe ser obtenida en el primer nodo de red a partir del identificador de localización.

15 El identificador de localización se puede recibir desde el servidor en una unidad de datos, eliminando de este modo la necesidad de una interfaz para el identificador de localización entre el servidor y el primer nodo de red.

20 El identificador de localización se puede haber almacenado previamente en el primer nodo de red, esto es, el identificador de localización se almacena en el primer nodo de red antes de que se reciba una primera unidad de datos desde el servidor. El identificador de localización se puede haber obtenido en el primer nodo de red, por ejemplo, durante una conexión previa y haber sido almacenado. Sin embargo, el identificador de localización, también se puede obtener en el primer nodo de red desde el servidor independientemente de la unidad de datos. Un modo de realización semejante aporta la ventaja de una unidad de datos no modificada y permite cambiar los parámetros de localización del terminal con independencia de la transmisión de unidades de datos al terminal.

25 Modos de realización adicionales resultan ventajosos en que cierta información adicional de localización puede estar contenida en, representada por o se puede obtener a partir del identificador de localización. La información adicional de localización puede comprender, además, un Área de Localización (LA), un Área de Encaminamiento (RA) y/o un identificador de celda. La información adicional de localización es decisiva para la parte (por ejemplo, una o más celdas) de la red de telecomunicaciones en la que se transmite la petición de conexión al iniciarse por parte del segundo nodo de red. Al recibirse la información adicional de localización en el segundo nodo de red, no es necesario que el segundo nodo de red obtenga esta información adicional de localización desde ningún otro lugar.

30 Modos de realización adicionales tratan de la situación en la que los terminales le proporcionan la información adicional de localización al segundo nodo de red. En estos modos de realización, se obtiene la dirección del segundo nodo de servicio a partir del identificador de localización recibido desde el servidor, mientras que la información más detallada está disponible en o se puede recuperar por parte del segundo nodo de red.

35 De aquí en adelante se describirán de forma más detallada los modos de realización de la invención. Se debe apreciar, sin embargo, que no se puede considerar que estos modos de realización limiten el alcance de protección de la presente invención.

### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos:

40 la FIG. 1 es una ilustración esquemática de una red de telecomunicaciones de acuerdo con un modo de realización de la invención;

las FIG. 2 y 3 son diagramas de tiempo que ilustran de forma esquemática un ejemplo de operación de la red de telecomunicaciones de la FIG. 1

### Descripción detallada de los dibujos

45 La FIG. 1 muestra una ilustración esquemática de una red 1 de telecomunicaciones de acuerdo con un modo de realización de la invención. La red 1 de telecomunicaciones permite la comunicación entre un servidor 2 y un terminal 3 a través de una red 4 de paquetes de datos, en donde el acceso a la red 1 de telecomunicaciones o el terminal son inalámbricos.

50 Dentro de la red de telecomunicaciones de la FIG. 1, se representan conjuntamente tres generaciones de redes de telecomunicaciones por razones de brevedad.

La parte inferior representa una red de telecomunicaciones GPRS o UMTS que comprende un Nodo de Soporte de la Pasarela GPRS (GGSN), un nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN) y una Red de Acceso Radio (RAN o UTRAN). Para una red de acceso radio GSM/EDGE (GERAN), la RAN comprende un Controlador de Estación Base (BSC) conectado a una pluralidad de Estaciones Base Transceptoras (BTS), ninguno de los cuales se muestra. Para

una red de acceso radio UMTS (UTRAN), la RAN comprende un Controlador de Red Radio (RNC) conectado a una pluralidad de NodosB, que tampoco se muestran. El GGSN está conectado normalmente a un Registro de Localización de Usuarios (HLR).

5 En la 3GPP TS 23.002 se puede encontrar más información sobre la arquitectura general de una red móvil, y en la 3GPP TS 23.060 sobre la red troncal GPRS.

10 La parte superior de la FIG. 1 representa una red de telecomunicaciones de próxima generación, indicada comúnmente como Evolución a Largo Plazo (LTE) o Sistema Evolucionado de Paquetes (EPS). Una red semejante comprende una pasarela GW que contiene una P-GW y una S-GW para un operador. La e-UTRAN del EPS comprende Nodos B mejorados (eNodosB) que proporcionan acceso inalámbrico para un terminal 3 los cuales están conectados a la GW a través de una red 5 de paquetes. La S-GW está conectada a un Servidor de Abonado Local HSS y a una Entidad de Gestión de la Movilidad MME con fines de señalización.

En la 3GPP TS 23.401 se puede encontrar más información sobre la arquitectura general de una red EPS.

Por supuesto, en el contexto de la presente invención también se pueden utilizar arquitecturas distintas de las definidas por el 3GPP.

15 En tanto que la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas es aplicable generalmente a este tipo de redes, a continuación se proporcionará una descripción más detallada para una red GPRS/UMTS.

20 Para una red de este tipo, el SGSN normalmente controla la conexión entre la red 1 de telecomunicaciones y el terminal 3. Se debe apreciar que la red 1 de telecomunicaciones comprende generalmente una pluralidad de SGSN, en donde cada uno de los SGSN se encuentra conectado habitualmente a varios BSC/RNC con el fin de proporcionar un servicio por paquetes a los terminales 3 a través de varias estaciones base/NodosB. Cada SGSN comprende normalmente un Registro de Localización de Visitantes (VLR), el cual no se muestra en la FIG. 1.

El GGSN está conectado a la red 4 de datos de paquetes, por ejemplo, Internet, una red corporativa o una red de otro operador. Por el otro lado, el GGSN está conectado a una pluralidad de SGSN.

25 El GGSN está configurado para recibir una unidad de datos para el terminal 3 desde el servidor 2 a través de la red 4. La unidad de datos contiene un identificador de terminal, como por ejemplo una dirección IP, del terminal 3. El GGSN contiene normalmente el IMSI del terminal 3 y selecciona el IMSI del terminal 3 sobre la base de la dirección IP recibida desde el servidor 2.

30 Normalmente, el terminal 3 no está inmóvil, y la red 1 ha de averiguar la ubicación actual del terminal 3. Encontrar la ubicación actual del terminal 3 implica generalmente una pluralidad de pasos, como es conocido por la persona experimentada en la técnica, que incluyen una petición al HLR para que comunique cuál es el SGSN responsable actual del Área de Localización o del Área de Encaminamiento en la RAN/UTRAN en la que el terminal 3 se encuentra situado actualmente, y realice la búsqueda. Dichos procedimientos se describen en la 3GPP TS 23.060 y en la 3GPP 29.060. La localización para establecer la conexión se describe, por ejemplo, en la 3GPP 25.413.

35 La presente divulgación se basa en el concepto de que para las aplicaciones M2M, la localización de un terminal 3 puede no ser conocida todavía dentro de la red 1 de telecomunicaciones, pero generalmente lo será para el servidor 2, puesto que la organización que opera el servidor 2 desplegará generalmente los terminales 3 sobre el terreno, o al menos habrá indicado dónde deben desplegarse los terminales 3 dentro de la red 1 de telecomunicaciones.

40 Este concepto se puede utilizar ventajosamente informando desde el servidor 2 a la red 1 de telecomunicaciones de (una indicación de) la ubicación del/de los terminal(es) 3, de tal forma que se pueda realizar una conexión iniciada por la red al terminal 3 sin necesidad de acceder a un HLR. Esto ahorra una cantidad considerable de recursos dentro de la red, incluyendo la capacidad de almacenamiento en el HLR (no es necesario almacenar o actualizar las localizaciones de los terminales), así como el ancho de banda (no son necesarias las consultas al ni las respuestas del HLR).

45 (Las indicaciones de) las localizaciones pueden incluir el SGSN a través del cual se puede conectar con el terminal 3, los identificadores de celda de la RAN/UTRAN, las Áreas de Localización, las Áreas de Encaminamiento, las coordenadas geográficas y/o las direcciones postales.

Para informar desde el servidor 2 a la red 1 de telecomunicaciones, en particular al GGSN de la misma, de (la indicación de) la localización de un terminal 3 se han contemplado diversas alternativas.

50 En una primera alternativa se incluye en la (primera) unidad de datos que se recibe en el GGSN un identificador de localización que indica la ubicación del terminal 3 dentro de la red 1 de telecomunicaciones.

En una segunda alternativa, el identificador de localización se puede haber almacenado con antelación en el GGSN antes de que éste reciba una primera unidad de datos desde el servidor 2. El identificador de localización se puede haber obtenido en el GGSN, por ejemplo, durante una conexión previa y haber sido almacenado después de terminar la conexión.

No obstante, el identificador de localización también puede ser obtenido por el GGSN desde el servidor 2 por separado de la unidad de datos. Esta alternativa proporciona la ventaja de una unidad de datos no modificada y permite cambiar los parámetros de localización del terminal 3 independientemente de la transmisión de unidades de datos al terminal 3.

- 5 Como se ha mencionado más arriba, el identificador de localización tal como es proporcionado por el servidor 2 puede contener un identificador del SGSN a través del cual se puede establecer una conexión con el terminal 3. Sin duda, para conectarse finalmente con el terminal 3 se necesita más información de la ubicación del terminal 3 dentro de la red 1 de telecomunicaciones, en particular en la RAN/UTRAN del mismo. Dicha información adicional puede comprender uno o más identificadores de celda de las celdas de la RAN/UTRAN en las que se encuentra situado el terminal 3, un área de localización o un área de encaminamiento.

10 Para obtener la información adicional de localización dentro de la red de telecomunicaciones, en particular el SGSN de la misma, se han contemplado diversas alternativas.

- 15 En primer lugar, la información adicional de localización puede haber sido incluida ya en el identificador de localización de la unidad de datos recibida en el GGSN y haber sido enviada al SGSN. Se debe apreciar que el SGSN apropiado se puede identificar a partir del identificador de localización tal como fue recibido por el GGSN. La información adicional de localización también puede haber sido almacenada con antelación en el GGSN y haber sido transferida al SGSN al recibirse una unidad de datos en el GGSN. Cuando el SGSN recibe la información adicional de localización, el SGSN puede iniciar directamente la búsqueda, esto es, una petición de conexión, del terminal 3 en la parte de la RAN identificada por la información adicional de localización.

- 20 En segundo lugar, la información adicional de localización puede ser recibida desde el propio terminal 3. La información adicional de localización se almacena entonces en o es recuperable por el SGSN al recibirse una petición de conexión desde el GGSN. Una vez más, cuando el SGSN se activa de esta forma, el SGSN puede iniciar la búsqueda, esto es, una petición de conexión, del terminal 3 en la parte de la RAN identificada por la información adicional de localización.

- 25 Se debe observar que los datos pueden ser o bien transferidos a través del SGSN o bien evitar el SGSN y ser transferidos directamente al RNC. Para las redes GPRS la señalización siempre involucra al SGSN. En los párrafos anteriores el RNC puede reemplazar la función del SGSN en caso de que los datos no pasen por el SGSN.

En el caso de una red EPS, la función del GGSN la lleva a cabo la GW, y el eNodeB u otra S-GW (en caso de que esté implicado otro operador, por ejemplo, en la itinerancia) constituyen un segundo nodo de red.

- 30 Se debe apreciar que, aunque la presente descripción se refiere a las comunicaciones de conmutación de paquetes, la invención se aplica igualmente a las comunicaciones de conmutación de circuitos. Esto requiere una modificación del procedimiento descrito en la 3GPP TS 23.018 tal como se describe a continuación para las comunicaciones de conmutación de paquetes.

- 35 Las FIG. 2 y 3 son diagramas de tiempo para una red 1 de telecomunicaciones GPRS que ilustran de forma esquemática un ejemplo de flujo de señales entre los diversos componentes de la red 1 de telecomunicaciones, el servidor 2 y el terminal 3. La FIG. 2 ilustra un procedimiento de activación del contexto PDP solicitado por la red, que se inicia cuando el paquete de datos DP llega al GGSN. El paquete de datos incluye un identificador de terminal, por ejemplo, una dirección IP y un identificador de localización, LI. El GGSN tiene información, el IMSI, que está relacionado con una determinada dirección IP.

- 40 Normalmente, el IMSI se utiliza para solicitarle información de encaminamiento al HLR. El HLR devuelve la dirección del SGSN a través de la cual se puede conectar con el terminal.

Puesto que el paquete de datos DP desde el servidor 2 incluye un identificador de localización, este paso puede ser omitido.

- 45 Al recibir el paquete de datos DP, el GGSN determina si tiene que iniciarse el procedimiento de activación del contexto PDP solicitado por la red. El GGSN almacena los paquetes de datos subsiguientes recibidos para la misma dirección.

- 50 El GGSN obtiene la dirección del SGSN apropiado a partir del identificador de localización en el paquete de datos DP y le envía un mensaje de petición de notificación PDU al SGSN obtenido de este modo, conteniendo dicha petición el IMSI, el tipo de PDP, la Dirección PDP y el APN. La petición también puede contener un elemento de información adicional que contiene información adicional de la localización, por ejemplo, un identificador de celda, un área de encaminamiento, un área de localización, etc., que puede ser utilizada por el SGSN para iniciar el procedimiento de búsqueda que se describe a continuación haciendo referencia a la FIG. 3.

El SGSN le devuelve al GGSN un mensaje de respuesta de notificación PDU con el fin de confirmar que le solicitará al terminal 3 que active el contexto PDP indicado mediante la Dirección PDP.

En un siguiente paso, el SGSN le envía al terminal 3 un mensaje de petición de activación del contexto PDP a través de la RAN y el contexto PDP se activa.

Ahora que el contexto PDP ha sido activado, el paquete de datos DP puede ser transferido al SGSN.

- 5 Los siguientes pasos ejecutan un procedimiento de petición de servicio iniciado por la red desde el SGSN al terminal 3. Existen varias alternativas, pero en general, el SGSN inicia un mensaje de búsqueda en la parte identificada de la RAN. Como se ha descrito más arriba, la información adicional para transmitir este mensaje de búsqueda a partir de una parte de la RAN se puede obtener en el SGSN de varias formas.

La FIG. 3 es un diagrama de tiempo que ilustra un procedimiento de petición de servicio iniciado por la red para una red 1 de telecomunicaciones GPRS.

- 10 En un primer paso se recibe en el SGSN el paquete de datos DP, contenido en un paquete adicional.

El SGSN le envía al RNC de la RAN un mensaje de búsqueda. El RNC busca al terminal 3 mediante el envío de un mensaje de búsqueda al terminal 3 que solicita una conexión RRC al RNC. Se establece la conexión RRC y a continuación se transmite una petición de servicio desde el terminal 3 al SGSN. El SGSN puede entonces ejecutar los procedimientos de seguridad, si es necesario.

- 15 Por último, se establece una portadora de radio y se ejecuta un procedimiento de modificación del contexto PDP iniciado por el SGSN para entregar la unidad de datos DP en el terminal 3.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un primer nodo de red configurado para su uso en una red de telecomunicaciones para establecer de forma inalámbrica por parte de un servidor una conexión con un terminal situado en una ubicación dentro de dicha red, estando identificado el terminal por un identificador de terminal dentro de la red de telecomunicaciones, en donde la red de telecomunicaciones contiene el primer nodo de red y un segundo nodo de red, y en donde,
- el primer nodo de red está configurado para recibir una unidad de datos para el terminal desde el servidor, comprendiendo la unidad de datos el identificador de terminal,
- el primer nodo de red está configurado para recibir un identificador de localización indicativo de la localización del terminal dentro de la red de telecomunicaciones y para obtener una dirección del segundo nodo de red a partir del  
10 identificador de localización y transmitirle una primera petición de conexión al segundo nodo de red así obtenido con el fin de establecer una conexión con el terminal, caracterizado por que
- el primer nodo de red está configurado para recibir el identificador de localización desde el servidor.
2. El primer nodo de red de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la unidad de datos comprende el identificador de localización.
- 15 3. El primer nodo de red de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer nodo de red está configurado para almacenar el identificador de localización y para recuperar el identificador de localización en respuesta a la recepción de la unidad de datos desde el servidor.
- 20 4. El primer nodo de red de acuerdo con la reivindicación 3, en donde el primer nodo de red comprende una interfaz de señalización para el servidor, y en donde la interfaz de señalización está configurada para recibir el identificador de localización del terminal por separado de la unidad de datos.

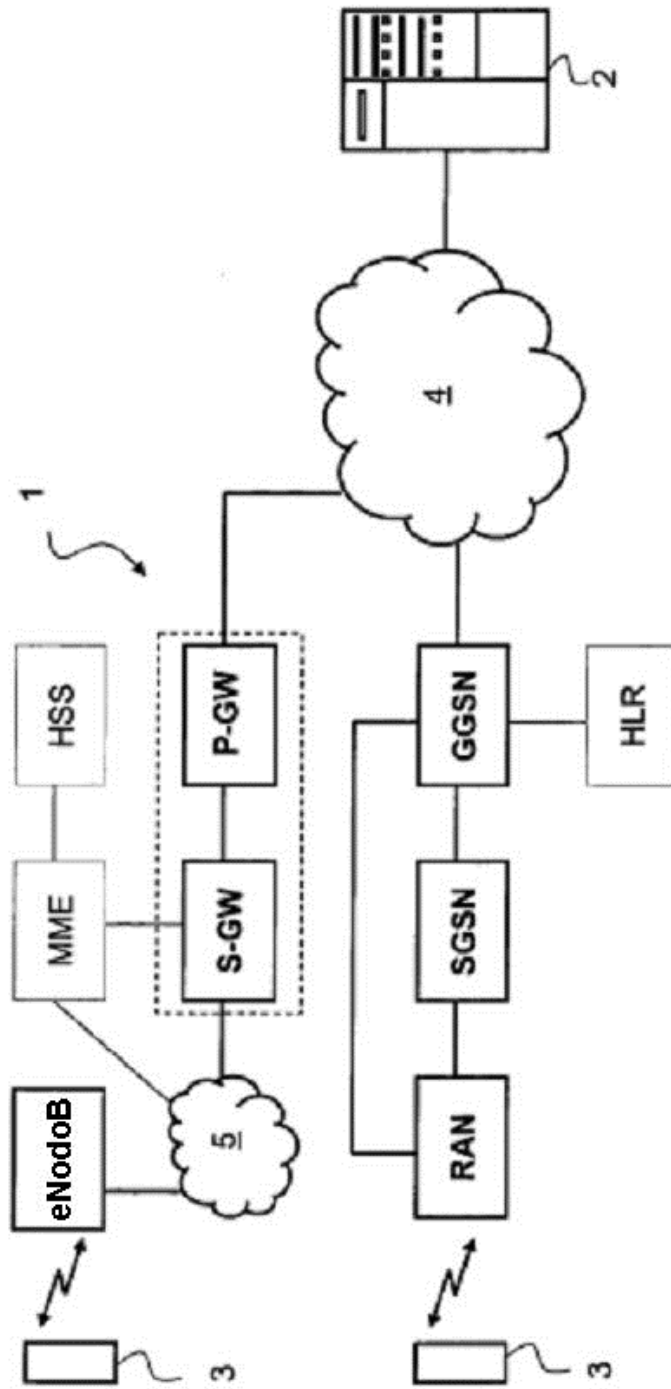


FIG. 1



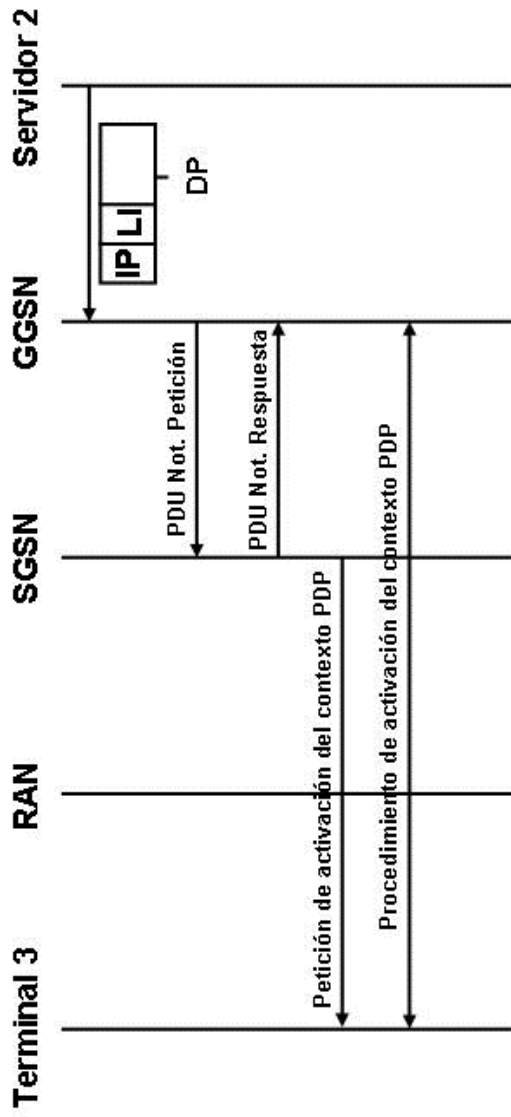


FIG. 2

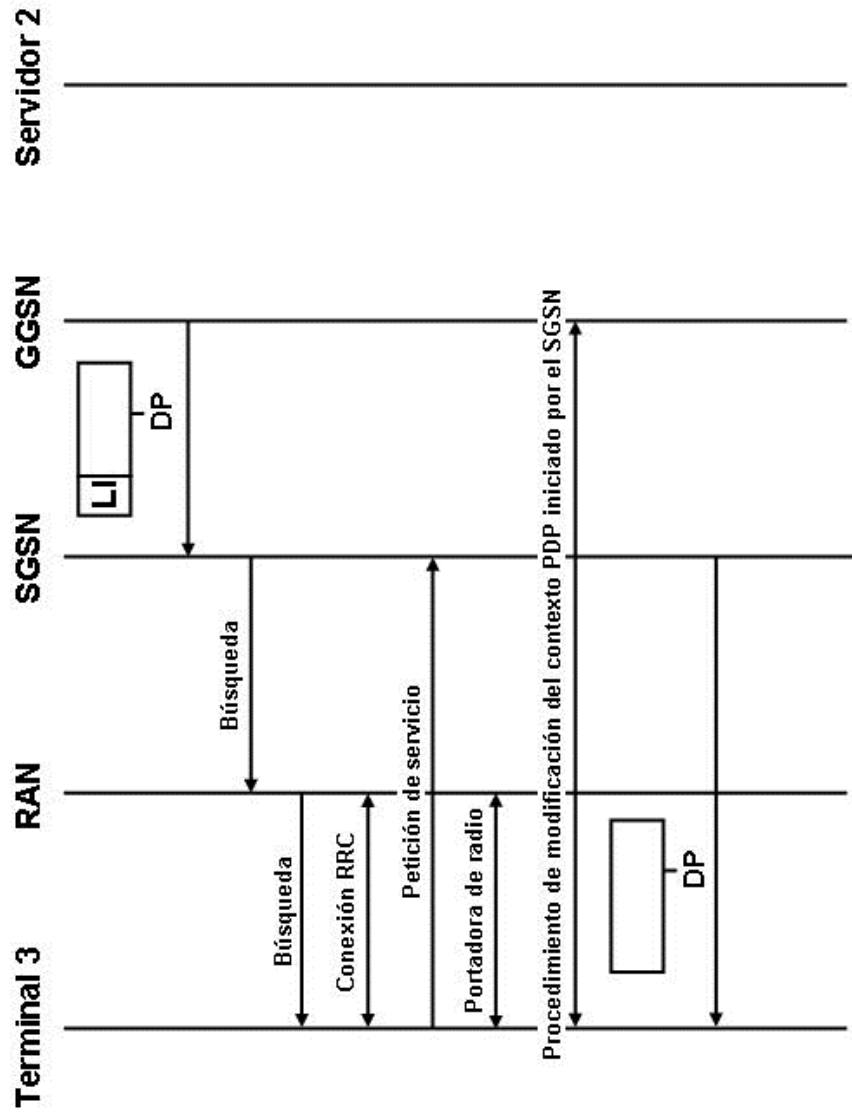


FIG. 3