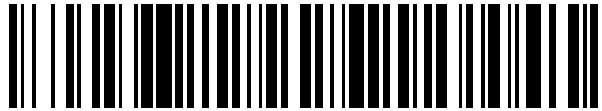


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 276**

51 Int. Cl.:

<b>H04W 8/12</b>	(2009.01)
H04W 4/14	(2009.01)
H04W 12/06	(2009.01)
H04W 76/12	(2008.01)
H04W 92/02	(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2014 PCT/US2014/032171**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2014 WO14160935**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2014 E 14775777 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 2979462**

54 Título: **Método y sistema para facilitar itinerancia LTE entre operadoras domésticas y visitadas**

30 Prioridad:  
**29.03.2013 US 201361806703 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.02.2020**

73 Titular/es:  
**MOBILEUM INC. (100.0%)  
20813 Stevens Creek Blvd., Suite 200  
Cupertino, California 95014, US**

72 Inventor/es:  
**DUBESSET, LAURENT y  
GILLOT, DAVID**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 745 276 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método y sistema para facilitar itinerancia LTE entre operadoras domésticas y visitadas

**Antecedentes****Campo de la descripción**

5 La presente descripción está relacionada generalmente con telecomunicación. Más específicamente, la descripción está relacionada con un método y un sistema para permitir y facilitar itinerancia de abonados equipados con dispositivos de Evolución a Largo Plazo (LTE, *Long-Term Evolution*) entre una Red Móvil Pública Visitada (VPMN) y una Red Móvil Pública Doméstica (HPMN) en ciertas circunstancias que no son soportadas por estándares promulgados por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) o el Estándar Global para Asociación de Comunicaciones Móviles (GSMA).

**Antecedentes**

15 Conforme ha progresado la tecnología de telecomunicación, se han desarrollado numerosos estándares de comunicación móvil. Estos estándares están categorizados ampliamente en tecnologías de segunda generación (2G), tercera generación (3G) y cuarta generación (4G). Ejemplos de tecnologías 2G/3G incluyen Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), Servicio General de Paquetes vía Radio (GPRS), tasas de Datos Mejoradas para Evolución GSM (EDGE), Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), y similares. El estándar UMTS ha evolucionado además a Sistema de Paquetes en la Tercera Generación de Proyecto de Asociación (3GPP). LTE comúnmente denomina Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) 3GPP así como su Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionado. La tecnología LTE ofrece un sistema inalámbrico de banda ancha con tasas de datos de más altas, menor latencia, y mayor eficiencia de espectro. La tecnología LTE también introduce una red de Núcleo Evolucionada (EPC) que se basa en nuevas interfaces y protocolos. La EPC está usando Protocolo de Internet y Diameter como protocolos de soporte principales, mientras la red de núcleo legado usaba en cambio el paradigma de señalización C7 o SS7.

20 Para seguir el ritmo de la competencia, cada vez más operadoras están adoptando el estándar más nuevo de tecnología LTE, que se ha informado que es la tecnología más rápida adoptada nunca. Estas operadoras de red proporcionar servicios de voz y datos a sus propios abonados y a abonados de otras redes. Cuando la operadora de red proporciona servicio a un abonado desde un país extranjero, se le hace referencia como "itinerancia internacional". Cuando la operadora de red proporciona servicio a un abonado desde otra red en el mismo país, se le hace referencia como "itinerancia doméstica".

30 La itinerancia LTE, sin embargo, sigue teniendo poco desarrollo. Hay varios asuntos que limitan la capacidad potencial de la itinerancia LTE. El primero es la dispersión de espectro (44 3GPP definido bandas de frecuencia) pero tiende a volverse cada vez menos verdadero conforme los fabricantes de chipset y dispositivos soportan cada vez más bandas de frecuencia en un dispositivo LTE. Al mismo tiempo, LTE1800 es ampliamente adoptado por el 43 % de las redes comerciales y ya permite itinerancia en un gran número de destinos. En un recorrido más largo, la Asia-Pacific Telecommunity 700 MHz (APT700) parece estar ganando inercia y puede convertirse en la banda de frecuencia de itinerancia LTE a largo plazo por todo el mundo.

40 Quizá los mayores factores que impiden a las operadoras llegar a un acuerdo de itinerancia LTE son la falta de recursos humanos y financieros, la complejidad requerida para implementar acuerdos de itinerancia LTE, y la falta de interés por parte de las grandes operadoras con las pequeñas operadoras de LTE. En los últimos años, los ingresos de las operadoras de red han descendido sistemáticamente debido al aumento de competencia y las presiones de precios resultantes. Por otro lado, los abonados LTE son itinerantes de altos ingresos promedio por usuario (ARPU) que podrían proporcionar un aumento de ingresos a las operadoras tanto domésticas como visitadas si se habilita la itinerancia LTE. Por tanto, proporcionar a los abonados LTE acceso a la red de radio LTE se ha convertido en una importante prioridad para las operadoras de red por todo el mundo.

45 Algunas operadoras visitadas tiene una red de acceso LTE y acuerdos de itinerancia 2G/3G pero sin acuerdo de itinerancia LTE. A estas operadoras visitadas les gustaría permitir a los abonados equipados con un dispositivo LTE y asociados con otras operadora (con las que los abonados tienen un acuerdo de itinerancia 2G/3G) itinerar en la red LTE de operadora visitada. De manera semejante, a algunas operadoras domésticas que no tienen red de acceso LTE les gustaría permitir a sus abonados equipados con un dispositivo LTE itinerar por la red de acceso LTE de operadoras con las que las operadoras domésticas tienen un acuerdo de itinerancia LTE. Adicionalmente, algunas operadoras de hub de itinerancia tienen acuerdos de itinerancia LTE con operadoras visitadas y acuerdos de itinerancia 2G/3G con una operadora doméstica. Estas operadoras de hub de itinerancia también pueden buscar proporcionar los casos de uso mencionados anteriormente como servicio a las operadoras domésticas y visitadas.

55 En todos estos escenarios, la HPMN puede desear evitar mejorar su infraestructura interna para cumplir con la implementación estándar (es decir, mejorar sus HLR para soportar parámetros de seguridad LTE (KASME) y la interfaz Gr+ (Gr Plus). Por tanto, en la técnica existe la necesidad de tener un sistema y un método para facilitar itinerancia de abonados equipados con dispositivos LTE sobre VPLMN con capacidad LTE en circunstancias que no son soportadas

por el estándar 3GPP o la GSMA.

5 El documento WO 2009/018533 A2 describe una selección dinámica de pasarela basada en servicio de datos y un protocolo de itinerancia. Una PLMN puede comprender una o más redes de comunicación inalámbrica, p. ej., una red LTE, una red UMTS, una red GSM, etc. Una VPLMN y una HPLMN pueden ser desplegadas por diferentes operadoras de red, que pueden tener un acuerdo de itinerancia.

10 El documento US2010/0190497 describe según el resumen un método para controlar un procedimiento attach de un dispositivo a una red de telecomunicaciones siguiendo la recepción de un rechazo attach de la red de telecomunicaciones, el método incluye valorar la autenticidad del rechazo attach, y seleccionar un criterio para realizar un subsiguiente intento attach por el dispositivo a la red en dependencia de la evaluación de autenticidad. La autenticidad puede ser valorada al determinar si el rechazo fue recibido por un enlace de comunicación autenticado o un mensaje firmado. La autenticidad también puede ser valorada al comprobar que la causa del rechazo es coherente con información contenida por el dispositivo. El criterio seleccionado puede ser funcionamiento cíclico de potencia del dispositivo o el paso de un periodo de tiempo.

### Compendio de la descripción

15 La presente invención proporciona un método para gestionar la itinerancia de dispositivos móviles según la reivindicación 1 y un sistema según la reivindicación 12. Realizaciones de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

20 La presente descripción se dirige a ejemplos de métodos y sistemas para facilitar itinerancia LTE bajo ciertas circunstancias que no son soportadas por el estándar 3GPP o GSMA. En un aspecto, un ejemplo de método incluye una función de intercomunicación de interfaz S6a Diameter a interfaz Gr de Parte de Aplicación Móvil (MAP) para recibir mensajes Diameter para un abonado en una red visitada. El ejemplo de método puede incluir además transformar los mensajes Diameter a MAP, y viceversa. El método puede incluir además derivar vectores de autenticación EPS desde vectores UMTS recibidos de HLR y derivar parámetros de suscripción LTE desde parámetros de suscripción GPRS recibidos del HLR. Adicionalmente, el ejemplo de método puede incluir utilizar una función de intercomunicación de interfaz GTPv2-c S8 para cambiar mensajes GTPv2-c a GTPv1-c para un abonado en una red visitada. En un aspecto, esto puede incluir asignar parámetros de mensaje GTPv2-c a parámetros GTPv1-c. Es más, para las finalidades de la presente descripción, al menos a estos aspectos del ejemplo de sistema y método descrito en esta memoria se les puede hacer referencia como "LTERoaming4All".

### Breve descripción de los dibujos

30 En los dibujos, los mismos o similares números de referencia identifican elementos o actos similares.

La figura 1 ilustra un sistema para implementar LTERoaming4All en la VPMN, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 2 ilustra un sistema para implementar LTERoaming4All en la HPMN, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

35 La figura 3 ilustra un sistema para implementar LTERoaming4All en una red de hub de itinerancia, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 4 ilustra cómo el ejemplo de sistema de la presente descripción se puede descomponer aún más en dos funciones de intercomunicación;

40 La figura 5 ilustra un sistema para intercomunicación entre las interfaces S6a Diameter y la Gr MAP, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 6 ilustra una Función de Derivación de Clave implementada en LTERoaming4All, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 7 representa un diagrama de flujo de un procedimiento ATTACH EPS según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

45 La figura 8 ilustra un sistema de intercomunicación entre interfaces GTPv1-c Gp y GTPv2-c S8, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 9 representa un diagrama de flujo para crear un túnel de Protocolo de Tunelización GPRS (GTP) entre una Pasarela de Servicio (SGW) y un Nodo de Soporte GPRS de Pasarela (GGSN), según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

50 La figura 10 representa un diagrama de flujo para eliminar un túnel GTP entre una SGW y una GGSN, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 11 representa un diagrama de flujo para actualizar un túnel GTP entre una GGSN y una SGW, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

La figura 12 representa un diagrama de flujo para actualizar un túnel GTP entre una SGW y una GGSN, según ejemplos de aspectos de la presente descripción;

- 5 La figura 13 ilustra un sistema para implementar una Conexión IP de Ruptura Local del abonado de HPMN a la red IP local en la VPMN, según ejemplos de aspectos de la presente descripción; y

La figura 14 representa un diagrama de flujo que ilustra cómo se puede entregar un mensaje corto de terminación móvil a un dispositivo LTE de Recurso de Emergencia de Circuito Conmutado.

### Descripción detallada de las figuras

- 10 En la siguiente descripción, por motivos de explicación, se presentan números, materiales y configuraciones específicos a fin de proporcionar un entendimiento minucioso de la presente descripción. Sin embargo, para un experto en la técnica será evidente que la presente descripción puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se pueden omitir o simplificar rasgos muy conocidos, para no enturbiar la presente descripción. Es más, referencia en la memoria descriptiva a un “aspecto”, “una realización” significa que un rasgo, estructura o
- 15 característica particulares descritos en conexión con la descripción se incluye en al menos una configuración o arquitectura de la presente descripción. La aparición de la frase “en una realización” o “en un aspecto”, en diversos lugares de la memoria descriptiva, no necesariamente se refiere a la misma realización, configuración, arquitectura o disposición.

- La presente descripción proporciona ejemplos de sistemas, aparatos y métodos para facilitar itinerancia LTE. Aspectos de la presente descripción permiten a un abonado de una HPMN equipado con un dispositivo LTE itinerar en una VPMN con capacidad LTE. En un aspecto, se puede implementar un módulo LTERoaming4All en diferentes redes para facilitar la itinerancia LTE bajo ciertas circunstancias que actualmente no están implementadas por el estándar 3GPP o la GSMA. Cuando se despliega en la VPMN, el módulo LTERoaming4All facilita una mejor capacidad de itinerancia LTE, ya que no hay necesidad de acuerdo de itinerancia LTE entre la VPMN y la HPMN según aspectos de la presente descripción. En un aspecto adicional de la descripción, se usan interfaces de legado existentes para interconectar con la HPMN. Es más, cuando se despliega en la VPMN, el módulo LTERoaming4All se configura para proporcionar una conexión IP local a internet. Adicionalmente o como alternativa, cuando se despliega en una HPMN no-LTE (es decir, que no tiene mejorado su HLR con capacidades Gr+ (Gr Plus)) LTERoaming4All permite itinerancia LTE de abonados HPMN equipados con dispositivos LTE en la red de acceso LTE VPMN. Es más, cuando se
- 20 despliega en una red de hub de itinerancia, el módulo LTERoaming4All se puede configurar para realizar mejor itinerancia en los casos de uso mencionados anteriormente y permite a proveedores de solución de hub revender esas implementaciones a HPMN y VPMN. Además, la operadora puede desplegar un módulo LTERoaming4All en su infraestructura para implementar uno o más de los ejemplos de soluciones descritos en la presente descripción. Este módulo permite intercomunicación eficiente entre las interfaces de itinerancia LTE S6a Diameter y Gr MAP, así como
- 25 entre la interfaz S8 GTPv2-c y la interfaz Gp GTPv1-c.

- La figura 1 ilustra un sistema 100 que implementa una solución LTERoaming4All 102 en una VPMN 108, según un ejemplo de aspecto de la presente descripción. El módulo LTERoaming4All 102 puede ser desplegado en VPMN 108 para permitir itinerancia entrante de abonados de HPMN 104 equipados con dispositivo LTE 106, que puede ser compatible con bandas de frecuencia LTE de la VPMN 108, y donde HPMN 104 y VPMN 108 no tienen acuerdo de
- 30 itinerancia LTE. Esto permite a un abonado asociado con HPMN 104 registrarse con VPMN 108 y permite a la VPMN 108 autenticar el abonado asociado con la HPMN 104. También permite al abonado utilizar una conexión IP en la red de acceso LTE con su HPMN 104 GGSN 122.

- Adicionalmente, el sistema 100 puede representar uno o más elementos de red configurados para interconectar la HPMN 104 y la VPMN 108. En un aspecto, HPMN 104 puede incluir un HLR 124 que se conecta a un STP-H 118 en HPMN 104 por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7), una GGSN 122 que se conecta a un BGW-H 120 en HPMN 104 por una red de Protocolo de Internet (IP), y un DNS-H 126 que se conecta al módulo LTERoaming4All 102 en VPMN 108 por la red IP. El sistema 100 incluye además una MME 110 en VPMN 108 que se conecta al módulo LTERoaming4All 102 por una conexión Diameter, y una SGW 112 que se conecta al módulo LTERoaming4All 102 por una red IP. La MME 110 además se conecta a la DNS-V 128 y a la SGW 112.

- El módulo LTERoaming4All 102 se conecta con STP-V 114 por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7) y a BGW-V 116 por una red IP dentro de VPMN 108. En un aspecto, el módulo LTERoaming4All 102 permite itinerancia LTE de abonado de HPMN 104 a una red de acceso LTE de VPMN 108 sin que HPMN 104 y VPMN 108 implementen un acuerdo de itinerancia LTE. También será evidente para el experto en la técnica que HPMN 104 y VPMN 108 también pueden incluir otros diversos componentes de red (no se muestran en la figura 1), dependiendo de la
- 55 arquitectura en consideración.

La figura 2 ilustra un sistema 138 que implementa la solución LTERoaming4All 102 en la HPMN 104, según un aspecto de la presente descripción. El módulo LTERoaming4All 102 puede ser desplegado en HPMN 104 para permitir itinerancia saliente de abonados HPMN 104 en VPMN 108, por ejemplo, cuando el abonado está equipado con un

dispositivo LTE 106 que es compatible con bandas de frecuencia LTE de VPMN 108, y donde HPMN 104 no tiene red de acceso LTE o Núcleo de Paquete Evolucionado que habilitaría la intercomunicación entre la HPMN 104 y la VPMN 108. Esto permite al abonado de HPMN 104 registrarse en VPMN 108 y permite a la VPMN 108 autenticar al abonado. También permite al abonado establecer y utilizar una conexión IP en la red de acceso LTE con su HPMN GGSN 122.

5 En un aspecto, el sistema 138 representa elementos de red configurados para interconectar la HPMN 104 y la VPMN 108. HPMN 104 incluye un Registro de Ubicación Doméstica (HLR) 124 que se conecta por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7) al módulo LTERoaming4All 102, una GGSN 122 conectada por red IP al módulo LTERoaming4All 102 y un DNS-H 126 que se conecta por red IP al módulo LTERoaming4All 102. El sistema 138 incluye además en VPMN 108 una MME 110 que se conecta a la DEA-V 132 por una conexión Diameter, y una SGW 112 que se conecta a BGW-V 116 por una red IP. La MME 110 además se conecta a la DNS-V 128 y a SGW 112. También será evidente para el experto en la técnica que HPMN 104 y VPMN 108 también pueden incluir otros diversos componentes de red (no se muestran en la figura 2), dependiendo de la arquitectura en consideración. El módulo LTERoaming4All 102 se conecta con DEA-H 130 por una conexión Diameter y a BGW-H 120 por una red IP dentro de HPMN 104. En un aspecto, el módulo LTERoaming4All 102 se puede configurar para permitir itinerancia LTE de abonado de HPMN no-LTE 104 en la red de acceso LTE de VPMN 108.

La figura 3 ilustra un sistema 140 que implementa la solución LTERoaming4All 102 en una red de HUB de itinerancia 134, según un aspecto de la presente descripción. El módulo LTERoaming4All 102 se despliega en la red de HUB de itinerancia 134 para permitir itinerancia saliente de abonados equipados con dispositivo LTE 106, en donde el dispositivo LTE 106 es compatible con bandas de frecuencia LTE de VPMN 108. En un aspecto, el abonado y el dispositivo LTE 106 asociado se pueden reubicar desde HPMN 104, y HPMN 104 puede no tener red de acceso LTE. En otras palabras, el módulo LTERoaming4All 102 puede permitir itinerancia entrante de abonados equipados con dispositivos LTE 106 compatibles con bandas de frecuencia LTE de VPMN 108 y procedentes de HPMN 104, en donde VPMN 108 y HPMN 104 no tienen acuerdo de itinerancia LTE. Esto puede permitir al abonado de HPMN 104 registrarse en VPMN 108 y puede permitir a VPMN 108 autenticar al abonado y su dispositivo LTE 106 asociado. También permite al abonado establecer y utilizar una conexión IP en la red de acceso LTE con su HPMN GGSN 122.

Adicionalmente, el sistema 140 puede representar uno o más elementos de red configurados para interconectar la HPMN 104 y la VPMN 108. HPMN 104 puede incluir un HLR 124 que se conecta por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7) a STP-H 118, una GGSN 122 conectada a BGW-H 120 por una red IP, y un DNS-H 126 que se conecta al módulo LTERoaming4All 102 por la red IP. En un aspecto, el sistema 140 puede incluir además una MME 110 asociado con VPMN 108 que se conecta a la DEA-V 132 por una conexión Diameter y una SGW 112 que se conecta a BGW-V 116 por una red IP. La MME 110 se conecta además a la DNS-V 128. También será evidente para el experto en la técnica que HPMN 104 y VPMN 108 también pueden incluir otros diversos componentes de red (no se muestran en la figura 3), dependiendo de la arquitectura en consideración.

El módulo LTERoaming4All 102 se puede conectar con DEA-V 132 por una conexión Diameter, y se puede conectar a BGW-V 116 por una red IP dentro de VPMN 108. El módulo LTERoaming4All 102 se puede conectar además con STP-H 118 dentro de HPMN 104 por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7), y se puede conectar a BGW-H 120 dentro de HPMN 104 por una red IP. En un aspecto, el módulo LTERoaming4All 102 puede permitir itinerancia LTE de abonado 106 asociado con HPMN no-LTE 104 a una red de acceso LTE de VPMN 108 cuando los acuerdos de itinerancia son gestionados por un HUB de itinerancia 134 y el HUB 134 sin acuerdo de itinerancia LTE con la HPMN 104.

La figura 4 ilustra cómo se puede configurar además el módulo LTERoaming4All 102 para ejecutar dos funciones únicas y de intercomunicación. Una de dichas funciones puede gestionar la intercomunicación entre la interfaz S6a Diameter y la interfaz MAP Gr, según un aspecto de la presente descripción. La segunda función puede gestionar la intercomunicación entre la interfaz GTPv2-c S8 y la GTPv1-c Gp, según un aspecto de la presente descripción.

La figura 5 ilustra un componente de subsistema del módulo LTERoaming4All 102 que realiza la intercomunicación entre la interfaz S6a Diameter y la interfaz MAP Gr, según un aspecto de la presente descripción. El componente de subsistema se puede configurar para implementar tres funciones para mejorar el escenario 1 descrito en 3GPP TS 29.305 de manera que la HLR pre-3GPP Publicación 8 124 no debe ser mejorada para soportar seguridad EPS Pub-8 y para transferencia de parámetros de seguridad Pub-8. En un aspecto, las tres funciones pueden comprender la función de intercomunicación MAP a Diameter, una función de Derivación de Clave, y una función de asignación de suscripción GPRS a EPS.

La figura 6 ilustra la Función de Derivación de Clave estándar definida en TS 33.401, que se puede implementar en la solución LTERoaming4All 102: Es más, la figura 7 representa un diagrama de flujo que ilustra el procedimiento ATTACH de Gestión de Movilidad Evolucionada entre el dispositivo LTE 106 del abonado, la MME 110 y el HLR 124, según un ejemplo de aspecto de la presente descripción. El dispositivo LTE 106 del abonado puede enviar una petición ATTACH a la MME 108. La MME 110 puede enviar un mensaje de PeticiónInformaciónAutenticación Diameter al módulo LTERoaming4All 102. Es más, el módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar la PeticiónInformaciónAutenticación Diameter a una Petición-Enviar-Información-Autenticación MAP, y puede enrutar la Petición-Enviar-Información-Autenticación MAP más adelante al HLR 124. El HLR 124 puede enviar una Respuesta-Enviar-Información-Autenticación MAP nuevamente al módulo LTERoaming4All 102 con los vectores de autenticación

3G (RAND, Respuesta Esperada de Usuario (XRES), CK, IK, Token de Autenticación (AUTN)). El módulo LTERoaming4All 102 puede derivar la KASME de la clave de confidencialidad recibida (CK), clave de integridad (IK), y la ID de Red de Servicio. El módulo LTERoaming4All 102 se puede configurar para transformar la Respuesta-Enviar-  
 5 Información-Autenticación MAP a una RespuestaInformaciónAutenticación Diameter, sustituir los vectores de autenticación 3G por vectores EPS (RAND, XRES, KASME, AUTN), y enviar nuevamente la RespuestaInformaciónAutenticación Diameter a la MME 110. La MME 110 puede entonces autenticar al abonado. La MME 110 puede continuar el procedimiento ATTACH enviando un mensaje de PeticiónActualizaciónUbicación  
 10 Diameter al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar la PeticiónActualizaciónUbicación Diameter a una Petición-Actualización-Ubicación-GPRS MAP y puede enrutar la Petición-Actualización-Ubicación-GPRS MAP más adelante al HLR 124. Es más, entre el módulo LTERoaming4All 102 y el HLR 124 se pueden intercambiar varias peticiones y respuestas InsertarInformaciónAbonado MAP, y puede llevar parte o toda la información de suscripción GPRS. Una vez se completa el intercambio, el HLR 124 puede enviar  
 15 nuevamente un mensaje de Respuesta -Actualización-Ubicación-GPRS MAP al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede transformar el mensaje de Respuesta-Actualización-Ubicación-GPRS MAP a un mensaje de Respuesta-Actualización-Ubicación Diameter, puede sustituir la información de suscripción GPRS por información de suscripción EPS, y/o puede enrutar el mensaje nuevamente a la MME 110. Adicionalmente, la MME 110 puede completar el procedimiento ATTACH al enviar un mensaje de aceptación ATTACH Gestión de Movilidad Evolucionada al dispositivo LTE 106 del abonado. Adicionalmente, por simplicidad de la presente descripción, en la figura 7 no se muestra el procedimiento de creación de sesión, pero se detalla en referencia a la figura 9, a  
 20 continuación.

La figura 8 ilustra un componente de subsistema del LTERoaming4All 102 que se puede configurar para realizar la intercomunicación entre la interfaz GTPv2-c S8 y la GTPv1-c Gp, según un aspecto de la presente descripción. Adicionalmente, la figura 9 representa un diagrama de flujo que ilustra la creación de un túnel-GTP entre la SGW 112  
 25 y la GGSN 122 mediante el módulo LTERoaming4All 102, según un aspecto de la presente descripción. El diagrama de flujo de la figura 9 no representa explícitamente el intercambio entre la MME 110 y la SGW 112 o el intercambio entre la MME 110 y el dispositivo LTE 106, ya que estos intercambios se realizan según el estándar y el módulo LTERoaming4All 102 no está implicado en esa fase particular. Estos intercambios, sin embargo, son contemplados por la presente descripción.

Como se representa en la figura 9, la SGW 112 puede iniciar creación de túnel GTP al enviar un mensaje de Petición  
 30 Crear Sesión GTPv2-c al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de Petición Crear Sesión GTPv2-c a un mensaje de Petición Crear Contexto PDP GTPv1-c y puede enviar el mensaje de Petición Crear Contexto PDP GTPv1-c a la GGSN 122. Después de eso, la GGSN 122 puede aceptar la creación de túnel GTP y puede enviar un mensaje de Respuesta Crear Contexto PDP GTPv1-c nuevamente a LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede entonces cambiar el mensaje de Respuesta Crear Contexto PDP GTPv1-  
 35 c a un mensaje de Respuesta Crear Sesión GTPv2-c y puede enviar el mensaje de Respuesta Crear Sesión GTPv2-c nuevamente a la SGW 112. Mediante este proceso, se puede establecer el túnel GTP y puede permitir al usuario planificar tráfico para que fluya entre la SGW 112 y la GGSN 122.

La figura 10 ilustra un diagrama de flujo que ilustra cómo la eliminación de un túnel GTP entre la SGW 112 y la GGSN 122 es permitida por el módulo LTERoaming4All 102, según un ejemplo de aspecto de la presente descripción. El  
 40 diagrama de flujo no representa explícitamente el intercambio entre la MME 110 y la SGW 112 o el intercambio entre la MME 110 y el dispositivo LTE 106, ya que estos intercambios se realizan según el estándar y cómo el módulo LTERoaming4All 102 no está implicado en esta fase. Tales intercambios, sin embargo, son contemplados por la presente descripción.

En un aspecto, la SGW 112 puede iniciar la eliminación del túnel GTP al enviar un mensaje de Petición Eliminar Sesión  
 45 GTPv2-c al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de Eliminar Crear Sesión GTPv2-c a un mensaje de Eliminar Crear Contexto PDP GTPv1-c y puede enviar el mensaje de Petición Eliminar Contexto PDP GTPv1-c a la GGSN 122. Después de eso, la GGSN 122 puede aceptar la eliminación de túnel GTP y puede enviar un mensaje de Respuesta Eliminar Contexto PDP GTPv1-c nuevamente al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede entonces cambiar el mensaje de Respuesta Eliminar  
 50 Contexto PDP GTPv1-c a un mensaje de Respuesta Eliminar Sesión GTPv2-c y puede enviar el mensaje de Respuesta Eliminar Sesión GTPv2-c nuevamente a la SGW 112. Por consiguiente, se puede eliminar el túnel GTP.

La figura 11 representa un diagrama de flujo que ilustra cómo una modificación de túnel GTP entre la GGSN 122 y la SGW 112 puede ser permitida por el módulo LTERoaming4All 102 según un aspecto de la presente descripción. La GGSN 122 puede iniciar la modificación de túnel GTP al enviar un mensaje de Petición de Actualizar Contexto PDP  
 55 GTPv1-c al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de Petición Actualizar Contexto PDP GTPv1-c a un mensaje de Petición Actualizar Portador GTPv2-c y puede enviar el mensaje de Petición Actualizar Portador GTPv2-c a la SGW 112. El diagrama de flujo no muestra explícitamente el intercambio entre la SGW 112 y el MME 110 o el intercambio entre la MME 110 y el dispositivo LTE 106, ya que estos intercambios se realizan según el estándar y cómo el módulo LTERoaming4All 102 no está implicado en esta fase. Estos intercambios, sin embargo, son contemplados totalmente por la presente descripción. Es más, la SGSW puede aceptar la modificación de túnel GTP y puede enviar un mensaje de Respuesta Actualizar Portador GTPv2-c nuevamente al  
 60 módulo LTERoaming4All 102. Después de eso, el módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de

Respuesta Actualizar Portador GTPv2-c a un mensaje de Respuesta Actualizar Contexto PDP GTPv1-c y puede enviar el mensaje de Respuesta Actualizar Contexto PDP GTPv1-c nuevamente a la GGSN 122. Por consiguiente, el túnel GTP se puede modificar.

5 La figura 12 representa un diagrama de flujo que ilustra cómo una modificación de túnel GTP en un cambio inter-RAT desde 2G/3G a LTE entre la SGW 112 y la MME 110 es permitido por el módulo LTERoaming4All 102, según un aspecto de la presente descripción. Por ejemplo, la SGW 112 puede iniciar la modificación de túnel GTP al enviar un mensaje de Petición Modificar Portador GTPv2-c al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de Petición Modificar Portador GTPv2-c a un mensaje de Petición Actualizar Contexto PDP GTPv1-c y puede enviar el mensaje de Petición Actualizar Contexto PDP GTPv1-c nuevamente a la SGW 112. El diagrama de flujo de la figura 12 no representa explícitamente el intercambio entre la SGW 112 y el MME 110 o el intercambio entre la MME 110 y el dispositivo LTE 106, ya que estos intercambios se realizan según el estándar, y el módulo LTERoaming4All 102 no está implicado en esta fase. Estos intercambios, sin embargo, son contemplados por la presente descripción.

15 Es más, la GGSN 122 puede aceptar la modificación de túnel GTP y puede enviar un mensaje de Respuesta Actualizar Contexto PDP GTPv1-c nuevamente al módulo LTERoaming4All 102. El módulo LTERoaming4All 102 puede cambiar el mensaje de Respuesta Actualizar Contexto PDP GTPv1-c a un mensaje de Respuesta Modificar Portador GTPv2-c y puede enviar el mensaje de Respuesta Modificar Portador GTPv2-c nuevamente a la SGW 112. Por consiguiente, el túnel GTP se modifica.

20 La figura 13 ilustra un sistema 142 que se puede configurar para implementar la solución de LTERoaming4All en la VPMN 108, según un aspecto de la presente descripción. El módulo LTERoaming4All 102 puede ser desplegado en VPMN 108 y se puede configurar para permitir itinerancia entrante de abonados de HPMN 104 equipados con un dispositivo LTE 106, en donde el dispositivo LTE 106 es compatible con bandas de frecuencia LTE de VPMN 108 y en donde HPMN 104 y VPMN 108 no tienen acuerdo de itinerancia LTE. Esto permite al abonado de HPMN 104 registrarse en VPMN 108 y autenticar el dispositivo LTE 106 de abonado. También permite al dispositivo LTE 106 de abonado iniciar y utilizar una conexión IP local en la red de acceso LTE con una PGW en la VPMN 108 para conectar el dispositivo LTE 106 a internet. Es más, el sistema 142 puede representar uno o más elementos de red configurados para interconectar la HPMN 104 y la VPMN 108. En un aspecto, HPMN 104 incluye un HLR 124 que se conecta a un STP-H 118 en HPMN 104 por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7). El sistema 142 puede incluir además una MME 110 en VPMN 108 que puede conectar al módulo LTERoaming4All 102 por una conexión Diameter y una SGW 112 que se conecta a un PGW-V 136. En un aspecto adicional, la MME 110 se conecta además a la DNS-V 128 y a la SGW 112. También será evidente para el experto en la técnica que HPMN 104 y VPMN 108 también pueden incluir otros diversos componentes de red (no se muestran en la figura 13), dependiendo de la arquitectura en consideración.

35 En un aspecto, módulo de LTERoaming 102 se puede conectar con STP-V 114 por un enlace de Sistema de Señalización 7 (SS7). Es más, el módulo LTERoaming4All 102 se puede configurar para permitir itinerancia LTE de abonado de HPMN 104 a una red de acceso LTE de VPMN 108 sin la implementación de un acuerdo de itinerancia LTE y para proporcionar una conexión IP local.

40 La figura 14 representa un diagrama de flujo que ilustra cómo un mensaje corto terminado en móvil (SMS-MT) (p. ej., comunicado según un Servicio de Mensaje Corto (SMS)), tal como un Mensaje Corto-Adelante-Terminado en Móvil-Parte de Aplicación Móvil (MAP-MT-Reenviar-SM), se puede entregar al dispositivo LTE 106 de Recurso de Emergencia de Circuito Conmutado (CSFB). En un aspecto, un SMS-GMSC 144 puede intentar inicialmente la entrega del mensaje corto en el dominio de paquete conmutado (PS) donde la MME no soporta la interfaz SGd Diameter con el Servicio de Mensaje Corto Centro (SMSC) definido en 3GPP Publicación 11. El SMS-GMSC 144 puede consultar al HLR 124 para recuperar la ubicación de los abonados al enviar una Petición-Enviar-Información-Enrutado-para-SM MAP. El HLR 124 puede enviar una Respuesta-Enviar-Información-Enrutado-para-SM nuevamente al SMS-GMSC 144 con las direcciones de Nodo de Soporte Servicio GPRS (SGSN) y el Centro de Conmutación Móvil (MSC). En un aspecto adicional, la dirección SGSN en la Respuesta-Enviar-Información-Enrutado-para-SM puede ser asociada con el módulo LTERoaming4All 122. Adicionalmente, la SM-GSMC 144 puede intentar primera entrega de la SMS-MT en el dominio PS, ya que la SM-GSMC 144 se configura para hacerlo. Es más, el módulo LTERoaming4All 122 puede recibir el mensaje de Petición-MT-Reenviar-SM MAP y puede devolver un mensaje de rechazo con un código de error de "facilidad no soportada". Después de eso, el SMS-GMSC 144 puede reintentar la entrega en el dominio de circuito-conmutado (CS) y puede enviar una Petición-MT-Reenviar-SM MAP al Centro de Conmutación Móvil Visitado (VMSC) 146. El VMSC 146 puede además reenviar el Entregar-SM que fue encapsulado en la Petición-MT-Reenviar-SM MAP a la MME 110 por la interfaz SGs, y la MME 110 puede entregar el Entregar-SM al dispositivo LTE 106 de abonado. Al recibir si la Entregar-SM, el dispositivo LTE 106 de abonado puede saber de la entrega exitosa del mensaje en la informe-entrega, que puede ser enviado nuevamente al SMS-GMSC 144 a través de la MME 110 y VMSC 146. La solución de LTERoaming4All contemplada por la presente descripción permite itinerancia LTE de abonados equipados con dispositivos LTE por VPLMN con capacidad LTE en circunstancias que actualmente no son soportadas por los estándares 3GPP y/o por la GSM. En una realización de la presente descripción, la solución de LTERoaming4All descrita en esta memoria puede ser desplegada en la VPMN y puede permitir itinerancia entrante de abonados asociados con una HPMN equipados con dispositivos LTE que son compatibles con bandas de frecuencia VPMN LTE, y se puede implementar donde HPMN y VPMN no tienen acuerdo de itinerancia LTE. En un aspecto adicional de la

presente descripción, la solución de LTERoaming4All puede ser desplegada en HPMN para permitir itinerancia saliente de abonados de HPMN equipados con dispositivos LTE que son compatibles con bandas de frecuencia VPMN LTE, y donde los dispositivos LTE de abonado se asocian con una HPMN que no tiene red de acceso LTE, y, por lo tanto, no HLR o PGW de 3GPP Publicación 8. En otro ejemplo de aspecto de la presente descripción, la solución de LTERoaming4All puede ser desplegada en la red de hub de itinerancia para permitir itinerancia saliente de abonados equipados con dispositivos LTE que son compatibles con bandas de frecuencia VPMN LTE, y donde los dispositivos LTE de abonado se asocian y/o se originan desde una HPMN que no tiene red de acceso LTE. El LTERoaming4All puede habilitar adicionalmente o como alternativa la itinerancia entrante de abonados equipados con dispositivos LTE que son compatibles con bandas de frecuencia VPMN LTE y se originan desde (o se asocian de otro modo con) una HPMN que no tiene acuerdo de itinerancia LTE con la VPMN. Para un experto en la técnica debe ser obvio que son posibles otros ejemplos de disposiciones, configuraciones, ventajas, metodologías y arquitecturas.

Es más, en algunos o todos los ejemplos de realizaciones, configuraciones, métodos, sistemas o aparatos de la presente descripción, se despliega una o dos de las funciones de intercomunicación listadas en la figura 4. Estas funciones de intercomunicación pueden incluir:

1. Una función de intercomunicación entre interfaces S6a Diameter y Gr MAP; y
2. Una función de intercomunicación entre interfaces GTPv2-c S8 y GTPv1-c Gp

Es más, por motivos de la presente descripción, implementaciones de LTERoaming4All que implican (por ejemplo, usando interfaces S6a y Gr) no son exclusivas de situaciones de itinerancia. En cambio, la misma o similar funcionalidad puede ser extendida a implementaciones que no son de itinerancia. Adicionalmente, la función de intercomunicación entre interfaces GTPv2-c S8 y GTPv1-c Gp descritas en esta memoria puede ser implementada de manera semejante en interfaces S5 y Gn que no son de itinerancia.

La función de intercomunicación entre interfaces S6a Diameter y Gr MAP permite gestión de autenticación, movilidad y suscripción entre una MME y un HLR pre-Publicación 8 (Pub-8), donde el HLR pre-Pub-8 no soporta seguridad EPS Pub-8 o transferencia de parámetros de seguridad Pub-8. Este escenario no se define en el estándar 3GPP TS 29.305. La función de intercomunicación entre interfaces S6a Diameter y Gr MAP realiza la intercomunicación entre protocolos Diameter y MAP según el estándar 3GPP TS 29.305 excepto que deriva y sustituye los vectores UMTS de autenticación por vectores de autenticación de Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) y deriva y sustituye la información de suscripción GPRS por información de suscripción EPS.

Adicionalmente, en la actualidad, si una MME no soporta la interfaz SGd con la SMSC introducido en 3GPP Publicación 11, un mensaje de Petición MT-Reenviar-SM MAP no se puede reformatear como mensaje Diameter correspondiente. Así, cuando el módulo LTERoaming4All 102 recibe una Petición-MT-Reenviar-SM MAP para un dispositivo de abonado en itinerancia en una VPMN donde MME no soportan SGd, el módulo LTERoaming4All 102 se puede configurar para rechazar la entrega de Mensaje Corto al enviar un mensaje de Respuesta-MT-Reenviar-SM MAP con un error de usuario configurable que incluye, pero sin limitación a esto, "facilidad no soportada" para forzar la SMSC, la SMS-Rúter, o la Pasarela de Mensaje Corto IP (IP-SM-GW) para reintentar entrega de SMS en el dominio CS o dominio Subsistema Multimedia IP (IMS).

Adicionalmente, la función de intercomunicación entre las interfaces S6a Diameter y Gr MAP puede incluir una función de Derivación de Clave que se puede utilizar para computar la clave KASME a partir de CK, IK e ID de ServingNetwork (SN ID) que se puede usar para sustituir la CK e IK en un conjunto de vectores de autenticación EPS. Cuando se deriva un KASME a partir de CK, IK y SN ID para producir vectores de autenticación, se pueden usar los siguientes parámetros para formar la entrada S a la Función de Derivación de Clave:

$$FC = 0x10,$$

$$P0 = SN\ id,$$

$$L0 = \text{longitud de SN id (es decir, } 0x00\ 0x03),$$

$$P1 = SQN \oplus AK$$

$$L1 = \text{longitud de } SQN \oplus AK \text{ (es decir, } 0x00\ 0x06)$$

$$S = 0x10 || SN\ id || 0x03 || SQN \oplus AK || 0x06$$

El "o exclusivo" (XOR) del Número de Secuencia (SQN) y la Clave de Anonimato (AK) se envía a la UE como parte de la Token de Autenticación (AUTN), y puede ser representado como  $SQN \oplus AK$ . En un aspecto,  $SQN \oplus AK$  puede extraerse de AUTN recibido en el quinteto de autenticación (RAND, XRES, CK, IK, AUTN) ya que AUTN es la concatenación de  $SQN \oplus AK$ ., Campo de Gestión de Autenticación (AMF), y Código de Autenticación de Mensaje (MAC).

La SN ID puede consistir en Código de País Móvil (MCC) y Código de Red Móvil (MNC) de la Pareja de Valor de



Atributo (AVP) de Id-PLMN-Visitado recibido en la Petición-Información-Authenticación, y puede ser codificado como cadena de octeto según la siguiente tabla:

<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	
MCC dígito 2				MCC dígito 1				octeto 1
MNC dígito 3				MCC dígito 3				octeto 2
MNC dígito 2				MNC dígito 1				octeto 3

5 En un aspecto adicional, la clave de entrada puede ser igual a la concatenación de CK y IK (CK || IK), cada uno de los cuales puede ser recibido en el quinteto de autenticación (RAND, XRES, CK, IK, AUTN). KASME puede ser derivado según la siguiente fórmula:

$$\text{KASME} = \text{HMAC-SHA-256}(\text{CK} || \text{IK}, 0x10 || \text{SN id} || 0x03 || \text{SQN} \oplus \text{AK} || 0x06)$$

10 Adicionalmente, la función de intercomunicación entre las interfaces S6a Diameter y Gr MAP puede incluir una función para modificar o sustituir la información de suscripción GPRS recibida a información de suscripción EPS. En un aspecto adicional de la presente descripción, la información de suscripción GPRS entera puede ser sustituida por un perfil de suscripción EPS configurado en el módulo LTERoaming4All. En incluso otro aspecto de la presente descripción, la información de suscripción EPS puede ser asignada a partir de la información de suscripción GPRS.

15 En un aspecto adicional de la presente descripción, el módulo LTERoaming4All 102 se puede configurar para asignar información (QCI) de Calidad-de-Servicio (QoS) asociada con una o más sesiones de comunicación entre redes o sistemas. En un aspecto, QCI se puede derivar según la siguiente tabla:

QCI	Clase de Tráfico	Prioridad de Manejo de Tráfico	Indicación de Señalización	Descriptor de Estadísticas de Fuente
7	Conversacional	ND	ND	Discurso
7	Conversacional	ND	ND	Desconocido
7	Conversacional	ND	ND	Desconocido
6	Trasmisión por flujo	ND	ND	Desconocido
5	Interactivo	1	Sí	ND
6	Interactivo	1	No	ND
7	Interactivo	2	No	ND
8	Interactivo	3	No	ND
9	Antecedentes	ND	ND	ND

20 En un aspecto, Max-AnchoDeBanda-Solicitado-UL y Max-AnchoDeBanda-Solicitado-DL pueden ser asignados uno a uno hacia o desde la Máxima Tasa de Bits Garantizada (MBR) de parámetros de portador pre-Pub-8 del contexto de Protocolo de Datos de Paquete (PDP) asociado con clases de tráfico "conversacional" o "trasmisión por flujo." De otro modo, Max-AnchoDeBanda-Solicitado-UL y Max-AnchoDeBanda-Solicitado-DL se pueden configurar independientemente en el módulo LTERoaming4All 102.

Es más, en un aspecto, el parámetro de Prioridad de Adjudicación y Retención puede ser derivado según la siguiente tabla:

Valor ARP Pre-Pub-8	Valor de Prioridad ARP Portador EPS
1	1
2	H+1
3	M+1

Aunque los campos prioridad y ARP no están presentes arriba, estos valores pueden ser configurados por el módulo LTERoaming4All 102 (p. ej., los valores prioridad pueden incluir H (prioridad alta) y/o M (prioridad media)).

5 La función de intercomunicación entre interfaces GTPv2-c S8 y GTPv1-c permite crear y gestionar un túnel GTP entre una SGW y una GGSN. Sin embargo, una asignación uno a uno entre mensajes GTPv2-c y mensaje GTPv1-c no siempre es factible. Para remediar esta deficiencia de soluciones previas, el módulo LTERoaming4All 102 puede generar uno o más mensajes GTPv2-c y puede transmitir el uno o más mensajes GTPv2-c a la SGW si esos mensajes no tienen equivalente en GTPv1-c y si los mensajes se requieren para gestionar el túnel GTP con la SGW. En un aspecto adicional, el módulo LTERoaming4All 102 puede además generar mensajes GTPv1-c y transmitir los mensajes GTPv1-c a la GGSN si esos mensajes no tienen equivalente en GTPv2-c y si los mensajes se requieren para gestionar el túnel GTP con la GGSN. Así, las siguientes tablas proporcionan la asignación de mensajes GTPv1-c a mensajes GTPv2-c en una realización de la presente descripción.

Mensaje GTPv2-c	Mensaje GTPv1-c
Petición Crear Sesión	Petición Crear Contexto PDP
Respuesta Crear Sesión	Respuesta Crear Contexto PDP
Petición Eliminar Sesión	Petición Eliminar Contexto PDP
Respuesta Eliminar Sesión	Respuesta Eliminar Contexto PDP
Petición Actualizar Portador	Petición Actualizar Contexto PDP
Respuesta Actualizar Portador	Respuesta Actualización Contexto PDP
Petición Crear Portador	Petición Iniciar Activación Contexto PDP
Respuesta Crear Portador	Respuesta Iniciar Activación Contexto PDP
Petición Eliminar Portador	Petición Eliminar Contexto PDP Sec
Respuesta Eliminar Portador	Respuesta Eliminar Contexto PDP Sec
Modificar Comando Portador	Petición Actualizar Contexto PDP
Petición Modificar Portador	Petición Actualizar Contexto PDP
Respuesta Modificar Portador	Respuesta Actualización Contexto PDP
Comando Recurso Portador	Petición Actualizar Contexto PDP O Petición Eliminar Contexto PDP Sec

Es más, la siguiente tabla proporciona un ejemplo de asignación entre parámetros GTPv1-c y parámetros GTPv2 en un aspecto de la presente descripción:

Elementos de Información LTE (TLIV)	LTE Tipo IE	Elementos de Información 3G (TV, TLV)	3G Tipo IE	TLV/ TV
IMSI	1	IMSI	2	TV
MSISDN	76	MSISDN	134	TLV
MEI	75	IMEI	151	TLV

ES 2 745 276 T3

ULI	86	ULI	152	TLV
Red de Servicio	83	RAI	3	TV
Tipo RAT	82	Tipo RAT	151	TLV
Causa	2	Causa	1	TV
FTEID	87	Dirección TEID+ GSN	16/17 133	TV TLV
APN	71	APN	131	TLV
Modo de selección	128	Modo de selección	15	TV
Tipo PDN	99			
Dirección PDN (PAA)	79	Dirección de Usuario Final	128	TLV
EBI/LBI	73	NSAPI	20	TV
Restricción APN	127	Restricción APN	149	TLV
APN-AMBR	72	APN-AMBR	198	TLV
PCO	78	PCO	132	TLV
Contextos de Portador que van a ser creados (M)	93			
ID de carga	94	ID de carga	127	TV
Recuperación	3	Recuperación	14	TV
FQ-CSID	132			
Información CSG de Usuario (UCI)	145	Información CSG de Usuario (UCI)	194	TLV
Características de Carga	95	Características de Carga	26	TV
Extensión Privada	255	Extensión Privada	255	TLV
Flujo QOS	81	Perfil QOS	135	TLV
TFT	84	TFT	137	TLV
Portador QOS	80	Perfil QOS	135	TLV
Zona Horaria UE	114	Zona Horaria MS	153	TLV
Acción de Informes de Cambios	131	Acción de Informes de Cambios Info MS	181	TLV
Acción de Informes de Información CSG	146	Acción de Informes de Información CSG	195	TLV
Nombre de Pasarela de Carga (FQDN)	136	FQDN	190	TLV
Dirección de Pasarela de Carga (Direc. IP)	74	Dirección de Pasarela de Carga	251	TLV
Tiempo de Retroceso PGW (Temporizador EPC)	156	Tiempo de Retroceso GGSN	202	TLV
Identificador MME/S4-SGSN (Dirección IP)	74			

Indicación de Prioridad de Señalización	157	Indicación de Prioridad de Señalización	203	TLV
Id de Transacción de Procedimiento (PTI)	100	Id de Correlación	183	TLV
Marca de tiempo ULI	170	Marca de tiempo ULI	214	TLV
Descripción Agregada de Tráfico (TAD)	85	TFT	137	TLV
Información de Rastro	96	Referencia de Rastro; Tipo de Rastro		
Banderas de Indicación	77	Banderas Comunes	148	TLV
Banderas de Portador	97	Banderas Comunes Extendidas	193	TLV
		Banderas DT	182	TLV

Los módulos, componentes, sistemas y aparatos descritos por la presente descripción pueden tomar la forma de uno o más componentes de hardware, uno o más componentes de software, o pueden incluir ambos componentes de hardware y software. Según un aspecto de la presente descripción, software puede incluir, pero no se limita a esto, firmware, software residente y microcódigo, que puede incluir una o más instrucciones que pueden ser ejecutadas por un procesador o cualquier otro componente o dispositivo configurado para ejecutar instrucciones legibles por ordenador. De manera semejante, los módulos, componentes, sistemas y aparatos descritos por la presente descripción se pueden configurar para ejecutar los diversos métodos o metodologías descritos en esta memoria.

Es más, la divulgación puede tomar la forma de un producto de programa informático, accesible desde un medio utilizable por ordenador o legible por ordenador que proporciona código de programa para uso por, o en conexión con, un ordenador o cualquier sistema de ejecución de instrucciones. Para las finalidades de esta descripción, un medio utilizable por ordenador o legible por ordenador puede ser cualquier aparato que pueda contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar el programa para uso por, o en conexión con, el sistema, aparato o dispositivo de ejecución de instrucciones.

El medio legible por ordenador puede ser un sistema electrónico, magnético, óptico, electromagnético, infrarrojos, o semiconductor (o aparato o dispositivo) o un medio de propagación. Ejemplos de un medio legible por ordenador pueden incluir, aunque sin quedar limitados a ellos, un semiconductor o memoria de estado sólido, cinta magnética, un disquete de ordenador extraíble, una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), un disco magnético rígido y un disco óptico. Ejemplos actuales de discos ópticos incluyen memoria de solo lectura en disco compacto (CDROM), disco compacto de lectura/escritura (CD-R/W) y Disco Versátil Digital (DVD), estos ejemplos no son de ninguna manera limitativos.

Los componentes del presente sistema descrito anteriormente incluyen cualquier combinación de componentes informáticos y dispositivos que funcionan juntos. Los componentes del presente sistema también pueden ser componentes o subsistemas dentro de una red o sistema informático más grande. Los componentes del presente sistema también se pueden acoplar con cualquier número de otros componentes (no se muestra), tales como otros buses, controladores, dispositivos de memoria, y dispositivos de entrada/salida de datos, en cualquier número de combinaciones. Adicionalmente, cualquier número o combinación de otros componentes basados en procesador pueden llevar a cabo las funciones del presente sistema.

Cabe señalar que los diversos componentes descritos en esta memoria se pueden describir usando herramientas de diseño asistidas por ordenador y/o expresarse (o representarse), como datos y/o instrucciones plasmados en diversos medios legibles por ordenador, desde el punto de vista de su comportamiento, transferencia de registro, componente lógico, transistor, geometrías de disposición y/u otras características. Medios legibles por ordenador en los que se pueden plasmar tales instrucciones y/o datos y/o formateados incluyen, pero no se limitan a, medios de almacenamiento no volátil en diversas formas (p. ej., medios de almacenamiento óptico, magnético o semiconductor) y ondas portadoras que pueden ser usadas para transferir tales instrucciones y/o datos formateados a través de medios de señalización inalámbricos, ópticos o cableados o cualquier combinación de los mismos.

A menos que el contexto lo requiera claramente de otro modo, por toda la descripción y las reivindicaciones, las palabras "comprender", "que comprende", y similares se han de interpretar en un sentido inclusivo a diferencia de un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en un sentido de "que incluye, pero puede no limitarse a esto". Palabras que usan el número singular o plural también incluyen el número plural o singular respectivamente. Adicionalmente, las palabras "en esta memoria", "en adelante", "anteriormente", "a continuación", y palabras de similar importancia se refieren a esta solicitud como conjunto y no a cualquier parte particular de esta solicitud. Cuando la palabra "o" se usa en referencia a una lista de dos o más elementos, cubre todas las siguientes interpretaciones: cualquiera de los elementos en la lista, todos los elementos en la lista y cualquier combinación de los elementos en la lista.

La descripción anterior de realizaciones ilustradas del presente sistema no está pensada para ser exhaustiva o para limitar el presente sistema a la forma precisa descrita. Si bien en esta memoria se describen realizaciones específicas y ejemplos del presente sistema para fines ilustrativos, son posibles diversas modificaciones dentro del alcance del presente sistema, como identificarán los expertos en la técnica. Las enseñanzas del presente sistema proporcionado en esta memoria se pueden aplicar a otros sistemas y métodos de procesamiento. Pueden no limitarse a los sistemas y métodos descritos anteriormente. Es más, los elementos y acciones de los diversos sistemas, métodos y aparatos descritos anteriormente se pueden combinar para proporcionar aspectos adicionales. Estos y otros cambios se pueden hacer a la luz de la descripción detallada anterior.

Anteriormente, para la instrucción de expertos en la técnica, y no como limitación del alcance de la descripción, hay ilustraciones detalladas de un esquema para itinerancia LTE. Por supuesto a los expertos en la técnica se les ocurrirán numerosas variaciones y modificaciones dentro de la presente descripción en vista de las realizaciones que se han descrito.

Por ejemplo, la presente descripción puede ser implementada con una HPMN no-LTE 104 o cuando un abonado esté en itinerancia en una VPMN sin un acuerdo de itinerancia LTE con la HPMN, como se ha descrito anteriormente. Sin embargo, la presente descripción también puede ser implementada eficazmente con una HPMN con capacidad LTE 104 o cualquier otra red de telecomunicaciones de portadora común en la que los usuarios finales se configuran para funcionar dentro de una red doméstica a la que normalmente están suscritos, pero que tienen la capacidad de funcionar también en otras redes vecinas, que incluso pueden estar cruzando fronteras internacionales.

Los ejemplos presentados por la descripción se describen usando términos y construcciones dibujados en gran medida a partir de la infraestructura telefonía móvil EPS. Sin embargo, el uso de estos ejemplos no se debe interpretar como que limita la descripción a esos medios. El sistema y el método se pueden usar y proporcionar a través de cualquier tipo de medio telecomunicaciones, incluidos, pero sin limitación a estos: (i) cualquier red de telefonía móvil (incluidas, pero sin limitación a estas, GSM, 3GSM, 3G, CDMA, WCDMA o GPRS, teléfonos satélite u otras redes o sistemas de teléfonos móviles); (ii) cualquier aparato Wifi o acceso punto (p. ej., como los utilizados en una casa o red suscrita, pero también configurados para uso en una red visitada o no doméstica o no habitual), incluidos aparatos no dedicados a telecomunicaciones (p. ej., ordenadores personales, tipo Palm o dispositivos con Windows Mobile); (iii) una plataforma de consolas de entretenimiento tales como Sony Playstation, PSP u otro aparato que pueda enviar y recibir telecomunicaciones por redes domésticas o no domésticas; y/o (iv) dispositivos de línea fija hechos para recibir comunicaciones y que pueden desplegarse en numerosas ubicaciones mientras se preserva un ID de abonado persistente (p. ej., equipamiento de telecomunicaciones pensado para comunicaciones de voz sobre IP (VoIP)).

En la memoria descriptiva anterior, se han descrito realizaciones específicas de la presente descripción. Sin embargo, el experto en la técnica apreciará que se pueden hacer diversas modificaciones y cambios sin salir del alcance de la presente descripción presentada en las reivindicaciones siguientes. Por consiguiente, la memoria descriptiva y las figuras se tienen que considerar en un sentido ilustrativo en lugar de restrictivo, y todas tales modificaciones están pensadas para estar incluidas dentro del alcance de la presente descripción. Los beneficios, ventajas, soluciones a problemas, y cualquier elemento(s) que pueda provocar que ocurra cualquier beneficio, ventaja o solución, o volverse más pronunciado, no deben interpretarse como rasgo o elemento crítico, requerido o esencial de cualquiera o todas la reivindicaciones.

Es más, por la presente se citan los siguientes documentos publicados por la 3GPP o GSMA: 3GPP TS 29.002, 3GPP TS 29.272, 3GPP TS 29.305, 3GPP TS 33.401, 3GPP TS 23.401, 3GPP TS 23.060, 3GPP TS 29.060, 3GPP TS 29.274, 3GPP TS 29.061, 3GPP TS 29.118, 3GPP TS 29.338, y GSMA IR.88.

**Anexo**

Siglas utilizadas:

Sigla	Descripción
3G	Tercera generación de móviles
ACM	Mensaje de Término de Dirección ISUP
ANM	Mensaje de Respuesta ISUP
ANSI-41	Instituto Americano de Normas Nacionales #41
ATI	Interrogación en Cualquier Momento
BCSM	Modelo Básico de Estado de Llamada
BGW	Pasarela de Frontera
BSC	Controlador de Estación Base

## ES 2 745 276 T3

BOIC	Bloqueo de Llamadas Internacionales Salientes
BOIC-EX-Home	Bloqueo de Llamadas Internacionales Salientes excepto al país de origen
CAMEL	Aplicación Personalizada para Lógica Mejorada Móvil
CAP	Parte de Aplicación CAMEL
CB	Bloqueo de Llamadas
CC	Código de País
CDMA	Acceso Multiplexado de División de Código
CdPA	Dirección de Parte Llamada
CDR	Registro de Detalle de Llamada
CF	Reenvío de Llamada
CgPA	Dirección de Parte Que Llama
CIC	Código de Identificación de Circuito
CK	Clave de Cifrado
CLI	Identificación de Línea del que llama
CSD	Datos Conmutados de Circuito
CSI	Información de Suscripción Camel
DPC	Código de Punto de Destino
DSD	Eliminar Datos de Abonado
DEA	Agente de Borde Diameter
DRA	Agente de Enrutado Diameter
DTMF	Multi-Frecuencia de Tono Dual
EPC	Núcleo de Paquete Evolucionado
EPS	Sistema de Paquetes Evolucionado
ERB	Modelo Básico de Estado de Llamada de Informe de Evento CAP
EU	Unión Europea
E-UTRAN	Red de Acceso Terrestre Por Radio Universal Evolucionada
FPMN	Red Móvil Pública Amistosa
FTN	Reenviar-A-Número
GLR	Registro de Ubicación de Pasarela
GGSN	Nodo de Soporte GPRS de Pasarela
GMSC	MSC de Pasarela
GMSC-F	GMSC en FPMN
GMSC-H	GMSC en HPMN 104
GPRS	Sistema General de Paquetes vía Radio
GSM	Sistema Global para Móviles

## ES 2 745 276 T3

GSMA	Asociación GSM
GSM SSF	Función de Conmutación de Servicio GSM
GsmSCF	Función de Control de Servicio GSM
GT	Título Global
GTP	Protocolo de Túnel GPRS
HLR	Registro de Ubicación Doméstica
HPMN 104	Red Móvil Pública Doméstica
GTT	Traducción de Título Global
IAM	Mensaje de Dirección Inicial
IDP	Mensaje Inicial DP IN/CAP
IDD	Marcación Directa Internacional
IK	Clave de Integridad
IMSI	Identidad de Abonado Móvil Internacional
IMSI-H	HPMN 104 IMSI
IN	Red Inteligente
INAP	Parte de Aplicación de Red Inteligente
INE	Entidad de Red Interrogante
IOT	Tarifa Entre Operadoras
IP	Protocolo de Internet
IP-SM-GW	Pasarela de Mensaje Corto IP
IREG	Grupo de Expertos Internacionales en Itinerancia
IRS	Reparto Internacional de Ingresos
ISC	Portadora de Servicio Internacional
ISD	Insertar Datos de Abonado MAP
ISG	Pasarela de Señal Internacional
IST	Terminación Inmediata de Servicio
ISTP	STP Internacional
ISTP-F	ISTP conectada a FPMN STP
ISTP-H	ISTP conectada a HPMN 104 STP
ISUP	Parte de Usuario ISDN
ITPT	Iniciación de Perfil de Prueba Entrante
ITR	Redirección de Tráfico Entrante
IVR	Respuesta por Voz Interactiva
KASME	Entidad de Gestión de Seguridad de Acceso por Clave
LTE	Evolución de Largo Plazo

ES 2 745 276 T3

LU	Actualización de Ubicación
LUP	Actualización de Ubicación MAP
MAP	Parte de Aplicación Móvil
MCC	Código de País Móvil
MCC	Código de País Móvil
MD	Datos Faltantes
ME	Equipamiento Móvil
MGT	Título Global Móvil
MMS	Servicio de Mensajes Multimedia
MMSC	Centro de Servicio de Mensajes Multimedia
MMSC-F	FPMN MMSC
MMSC-H	HPMN 104 MMSC
MNC	Código de Red Móvil
MNP	Portabilidad de Número Móvil
MO	Originado en Móvil
MOS	Puntuación Media de Opinión
MS	Estación Móvil
MSC	Centro de Conmutación Móvil
MSISDN	Número de Directorio de Abonado Internacional de Estación Móvil
MSISDN-F	FPMN MSISDN
MSISDN-H	HPMN 104 MSISDN
MSRN	Número de Itinerancia de Estación Móvil
MSRN-F	FPMN MSRN
MSRN-H	HPMN 104 MSRN
MT	Terminado en Móvil
MTP	Parte de Tránsito de Mensaje
NDC	Código de Marcación Nacional
NP	Plan de Numeración
NPI	Indicador de Plan de Numeración
NRTRDE	Intercambio de Datos de Itinerancia casi en Tiempo real
O-CSI	Información de Suscripción CAMEL Original
OCN	Número Llamado Original
ODB	Bloqueo Determinado por Operadora
OPC	Código de Punto de Origen
OR	Enrutado Óptimo



## ES 2 745 276 T3

ORLCF	Enrutado Óptimo para Posterior Reenvío de Llamadas
OTA	En el Aire
OTPI	Iniciación de Perfil de Prueba Saliente
PDP	Paquete de Datos de Protocolo
PDN	Red de Datos de Paquete
PDU	Unidad de Datos de Paquete
PRN	Proporcionar Número de Itinerancia MAP
PSI	Proporcionar Información de Abonado MAP
QoS	Calidad de Servicio
RAEX	Intercambio de Acuerdo de Itinerancia
RI	Indicador de Enrutado
RIS	Sistema de Inteligencia de Itinerancia
RDN	Número de Desvío
RNA	Itinerancia No Permitida
RR	Itinerancia Restringida debido a función no soportada
RRB	Modelo Básico de Estado de Llamada de Informe de Petición CAP
RSD	Restaurar Datos
RTP	Protocolo de Transporte en Tiempo Real
SAI	Enviar Información de Autenticación
SC	Código Corto
SCA	Asistente de Llamada Inteligente
SCCP	Parte de Control de Conexión de Señal
SCP	Punto de Control de Señalización
SF	Fallo de Sistema
SG	Pasarela de Señalización
SGSN	Nodo de Soporte GPRS de Servicio
SGSN-F	FPMN SGSN
SIM	Módulo de Identidad de Abonado
SIGTRAN	Protocolo de Transporte en Señalización
SME	Entidad de Mensaje Corto
SM-GSMC	Pasarela MSC de Mensaje Corto
SM-RP-UI	Información de Usuario de Protocolo de Reenvío de Mensaje Corto
SMS	Servicio de Mensaje Corto
SMSC	Centro de Servicio de Mensaje Corto
SMSC-F	FPMN SMSC

## ES 2 745 276 T3

SMSC-H	HPMN 104 SMSC
Id de SN	Identidad de Red de Servicio
SoR	Direccionamiento de Itinerancia
SPC	Código de Punto de Señal
SRI	Enviar Información de Enrutado MAP
SRI-SM	Enviar Información de Enrutado MAP para Mensaje Corto
SS	Servicios Suplementarios
SS7	Sistema de Señalización #7
SSN	Número de Subsistema
SSP	Punto de Conmutación de Servicio
STK	Aplicación de Kit de Herramientas de SIM
STP	Punto de Tránsito de Señal
STP-F	FPMN STP
STP-H	HPMN 104 STP
TADIG	Grupo de Intercambio de Datos de Cuenta Transferida
TAP	Procedimiento de Cuenta Transferida
TCAP	Parte de Aplicación de Capacidades de Transacción
VT-CSI	Información de Servicio CAMEL de Terminación Visitado
TP	Protocolo de Transporte de SMS
TR	Redirección de Tráfico
TS	Direccionamiento de Tráfico
TT	Tipo de Traducción
UD	Datos de Usuario
UDH	Cabecera de Datos de Usuario
UDHI	Indicador de Cabecera de Datos de Usuario
UMTS	Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales
USSD	Datos de Servicio Suplementario Sin estructurar
VAS	Servicio de Valor Añadido
VIP	Persona Muy Importante
VLR	Registro de Ubicación Visitada
VLR-F	FPMN VLR
VLR-H	HPMN 104 VLR
VLR-V	VPMN VLR
VMSC	Centro de Conmutación Móvil Visitado
VoIP	Voz sobre IP

## ES 2 745 276 T3

VPMN	Red Móvil Pública Visitada
ATI	Información de Transporte de Acceso
UDV	Valor Inesperado de Datos
USI	Información de Servicio de Usuario
WAP	Protocolo de Acceso Inalámbrico

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para gestionar itinerancia de dispositivos móviles, que comprende:
  - 5 recibir, en una pasarela asociada con una red Móvil Pública Visitada, VPMN, (108), un mensaje de petición desde un dispositivo de Evolución a Largo Plazo, LTE, (106) asociado con una red Móvil Pública Doméstica, HPMN, (104), en donde el mensaje de petición pide acceso inalámbrico a una red de acceso LTE asociada con la VPMN (108);
  - habilitar, en la pasarela, registro del dispositivo LTE (106) en la red de acceso LTE asociada con la VPMN (108);
  - proporcionar, en la pasarela, una conexión de Protocolo de Internet, (IP), al dispositivo LTE (106), caracterizado por que:
    - 10 la HPMN (104) es una HPMN incapaz de LTE y se despliega un hub de itinerancia (134) entre la HPMN (104) y la VPMN (108), a fin de habilitar itinerancia saliente de un abonado equipado con un dispositivo LTE y asociado con la HPMN no-LTE en la red de acceso LTE de la VPMN (108),
    - en donde existe un acuerdo de itinerancia LTE entre la VPMN (108) y el hub de itinerancia (134), y no existe acuerdo de itinerancia LTE entre el hub de itinerancia (134) y la HPMN (104),
    - 15 en donde habilitar el registro del dispositivo LTE comprende intercomunicación entre una interfaz S6a Diameter y una interfaz Gr de Parte de Aplicación Móvil, MAP (*Mobile Application Part*),
    - en donde el hub de itinerancia está ejecutando una función de intercomunicación entre la interfaz S6a Diameter hacia la Entidad de Gestión de Movilidad, MME, de la VPMN y la interfaz Gr de Parte de Aplicación de Movilidad, MAP, hacia el Registro de Ubicación Doméstica pre-Publicación 8, HLR, de la HPMN,
    - 20 en donde la función de intercomunicación deriva y sustituye vectores de autenticación de Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales, UMTS, por vectores de autenticación de Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS,
    - en donde la función de intercomunicación deriva y sustituye la información de suscripción de Servicio General de Paquetes vía Radio, GPRS, por la información de suscripción de EPS.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además tunelizar la conexión IP nuevamente a la HPMN (104).
3. El método de la reivindicación 1, en donde la conexión IP es local a la VPMN (108).
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:
  - 30 rechazar, en la pasarela, un mensaje de petición de Mensaje Corto-Adelante-Terminación Móvil-Parte de Aplicación Móvil con un error de usuario configurable;
  - forzar, en la pasarela, a un Controlador de Servicio de Mensaje Corto, SMS, un Rúter de SMS, o una Pasarela de Mensaje Corto IP a entregar un mensaje corto a través de Subsistema Multimedia IP o un Centro de Conmutación Móvil Visitado.
5. El método de la reivindicación 1 a 3, en donde un Registro de Ubicación Doméstica, HLR, asociado con la HPMN (104) comprende un pre-Tercer Proyecto de Asociación, 3GPP, HLR Publicación-8 que es incompatible con seguridad Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS, de 3GPP Publicación 8 y no soporta transferencia de parámetros de seguridad de 3GPP Publicación-8.
6. El método de la reivindicación 1 a 3, que comprende:
  - 40 sustituir, por medio de la pasarela, uno o más vectores de autenticación 3G en un mensaje de Respuesta de Información de Enviar Autenticación de Parte de Aplicación Móvil recibido de un Registro de Ubicación Doméstica en la HPMN (104) por vectores de autenticación de Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS;
  - enviar, por medio de la pasarela, los vectores de autenticación EPS a un Entidad de Gestión Móvil, MME, en la VPMN (108) en un mensaje de Respuesta de Información-Autenticación Diameter.
7. El método de la reivindicación 1 a 3, que comprende:
  - 45 sustituir, mediante la pasarela, información de suscripción de Servicio General de Paquetes vía Radio en un mensaje de Petición de Insertar Datos de Abonado de Parte de Aplicación Móvil recibido desde un Registro de Ubicación Doméstica de la HPMN (104) por información de suscripción de Sistema de Paquetes Evolucionado, EPS;
  - enviar, mediante la pasarela, la información de suscripción EPS a una Entidad de Gestión Móvil en VPMN (108) en un

mensaje de Respuesta-Ubicación-Actualización Diameter.

8. Un método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además intercomunicación, por medio de la pasarela, entre una interfaz GTPv2-c S8 y una interfaz GTPv1-c.
- 5 9. Un método de la reivindicación 8, que comprende además conectar, mediante la pasarela, una Pasarela de Servicio en la VPMN (108) y un nodo de soporte GPRS de pasarela en la HPMN (104).
10. Un método de la reivindicación 8, que comprende además conectar, por medio de la pasarela, una Pasarela de Servicio en la VPMN (108) con un nodo de soporte GPRS de pasarela o una pasarela de red de datos de paquete en la VPMN (108).
- 10 11. Un método de la reivindicación 8, que comprende además conectar, mediante la pasarela, una Pasarela de Servicio en la HPMN (104) y un nodo de soporte GPRS de pasarela en la HPMN (104).
12. Un sistema para gestionar itinerancia de dispositivos móviles, y configurado para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

Arquitectura de Red de LTERoaming4All en despliegue  
VPMN LTE

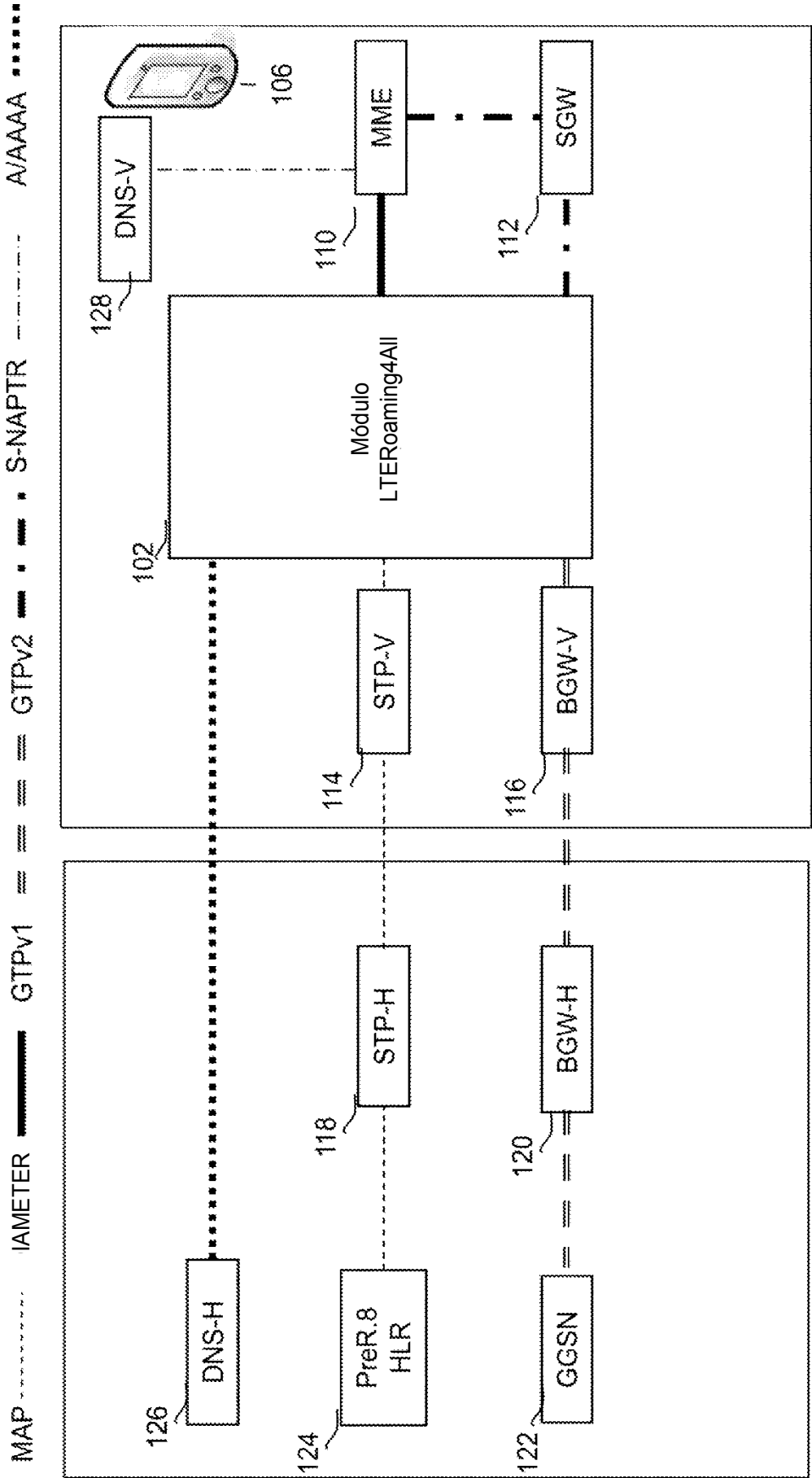


FIG 1

Arquitectura de Red de LTERoaming4All en despliegue HPMN  
LTE

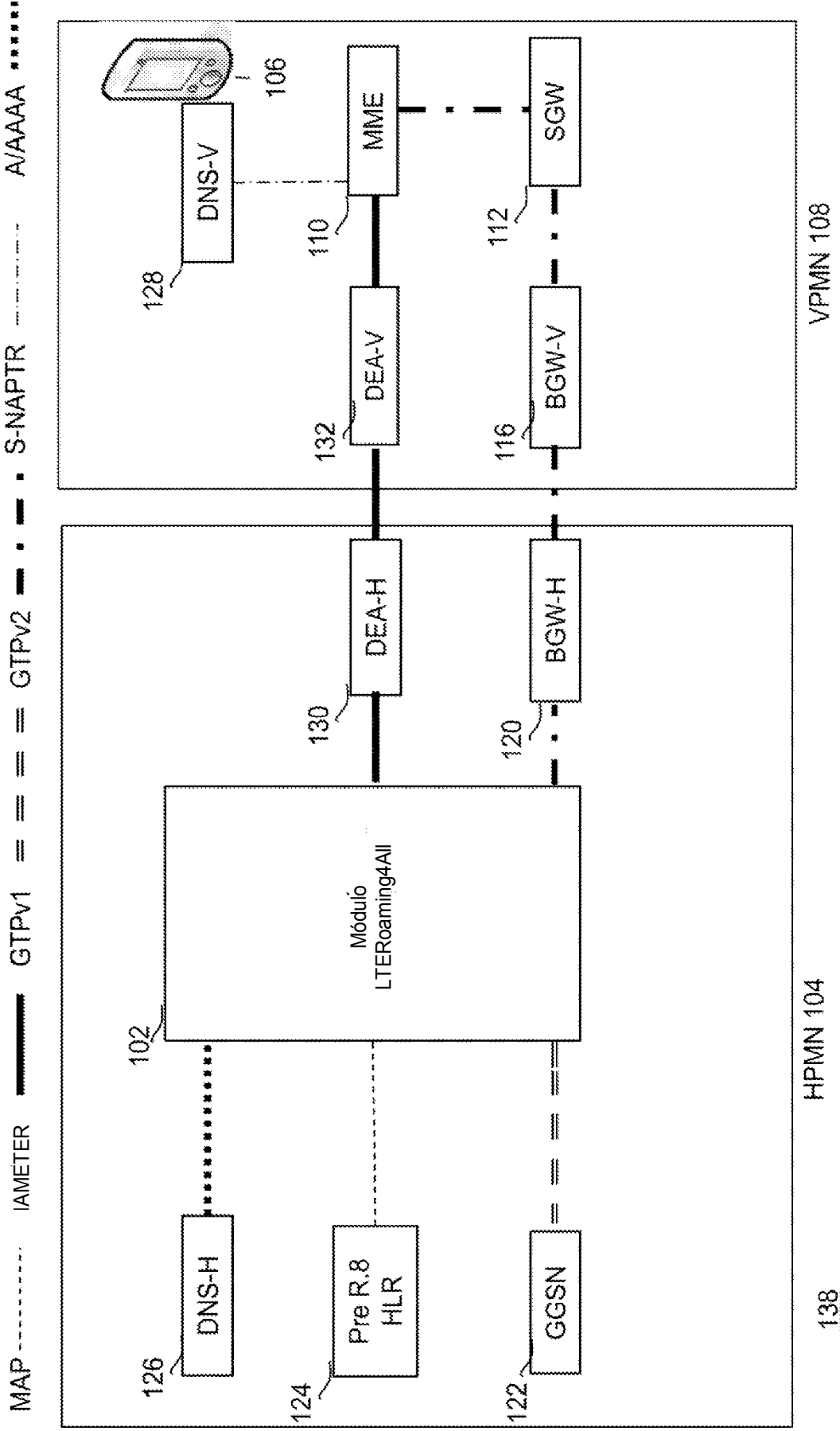


FIG 2

HPMN 104

VPMN 108

138

estructura de Red de LTERoaming4All en despliegue de hub de itinerancia LTE.

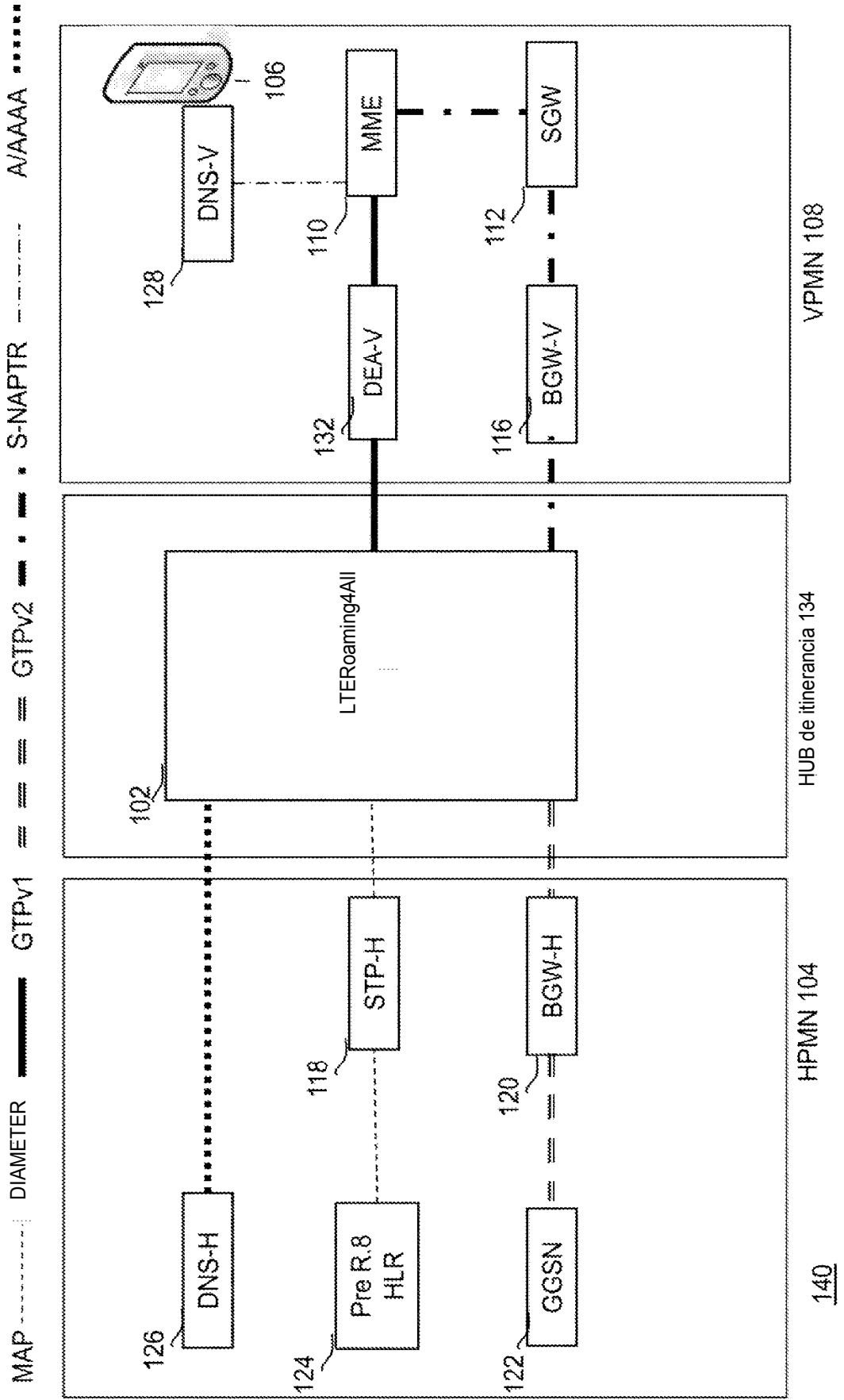


FIG 3



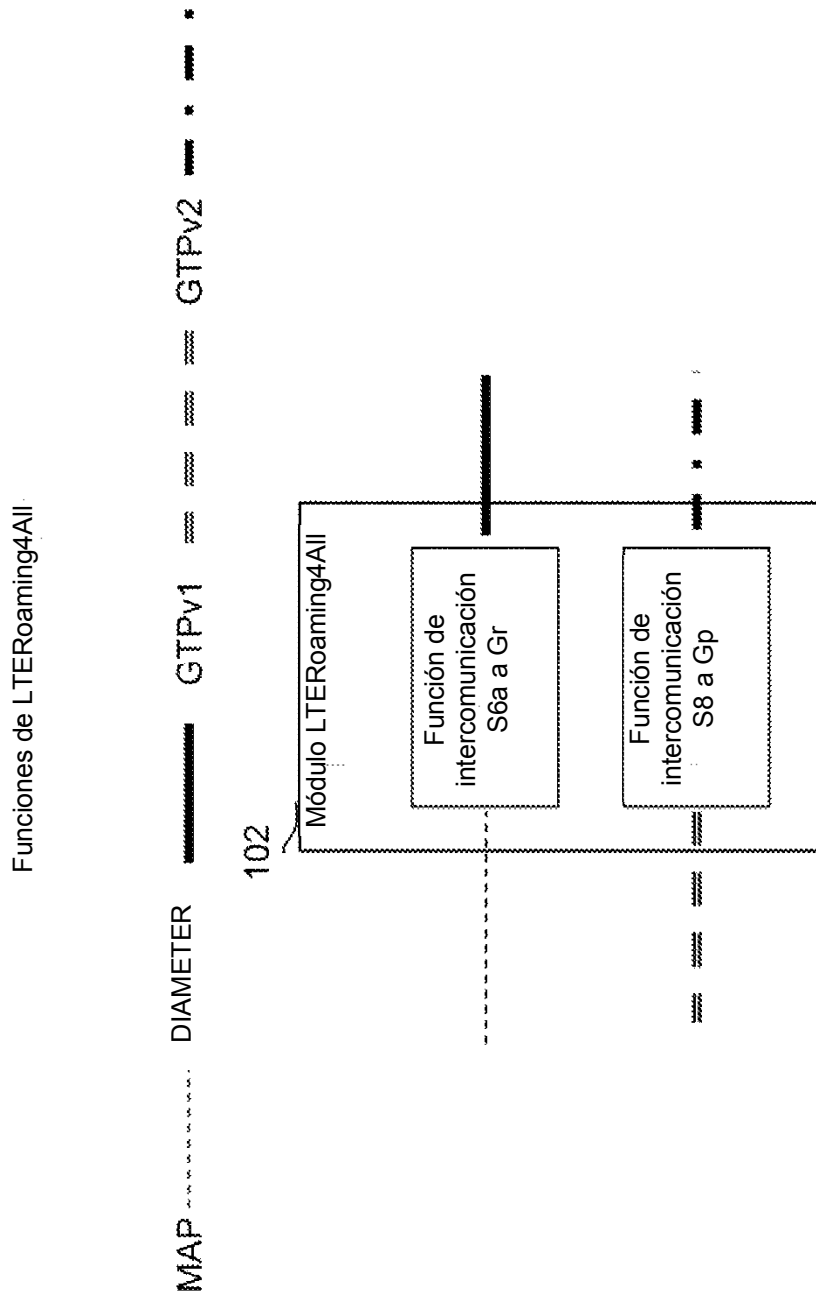


FIG 4

Descripción de 3GPP IS 29.305 Mejorado escenario 1

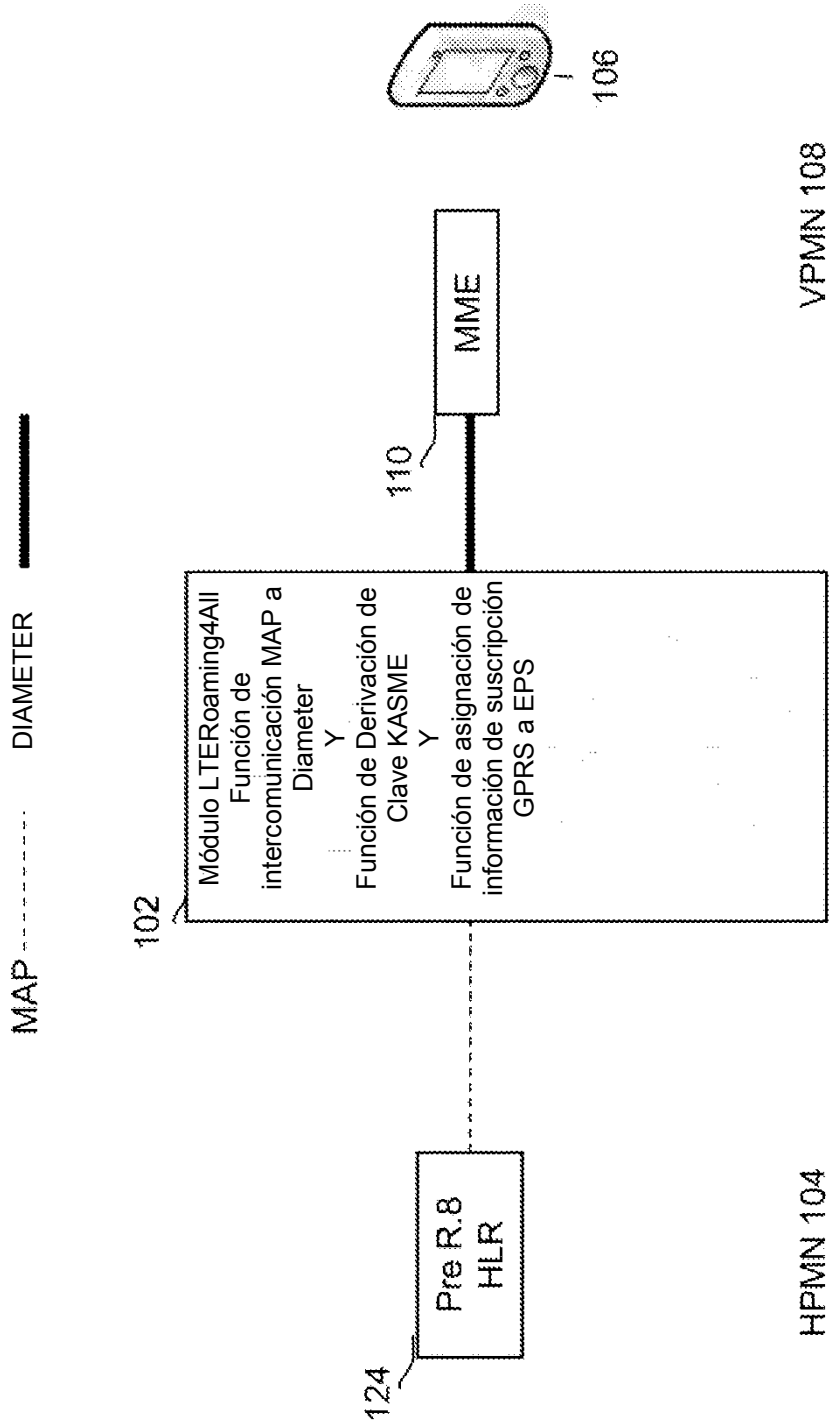


FIG 5

Función de Derivación de Clave 3GPP IS 33.401

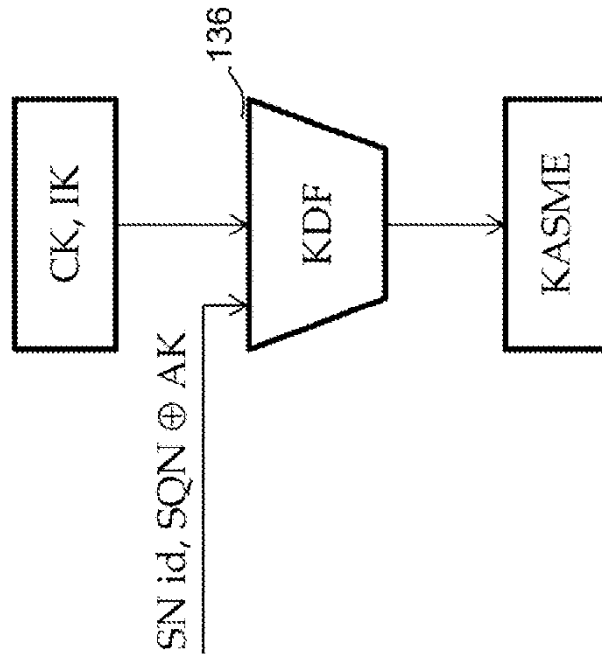


FIG 6

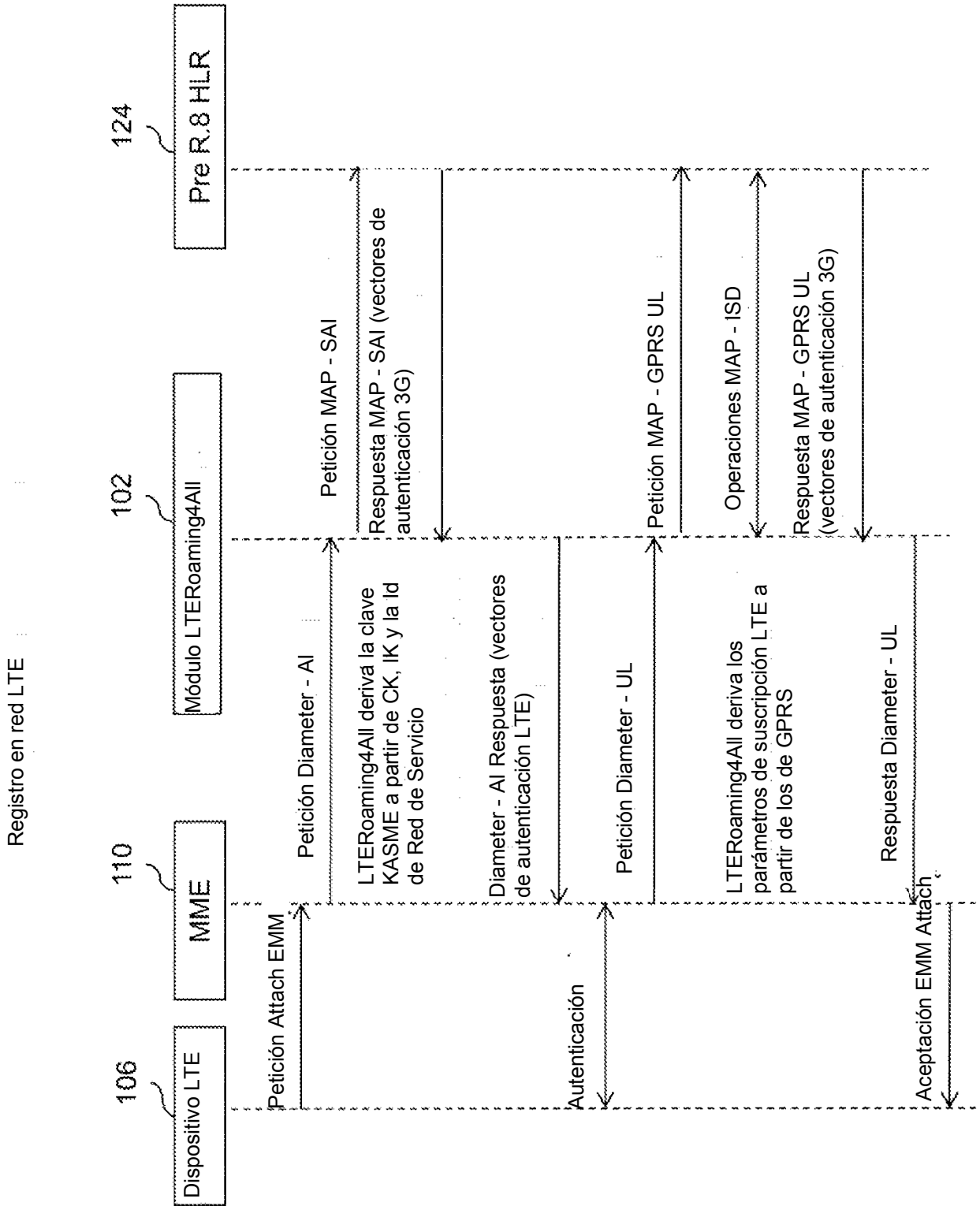
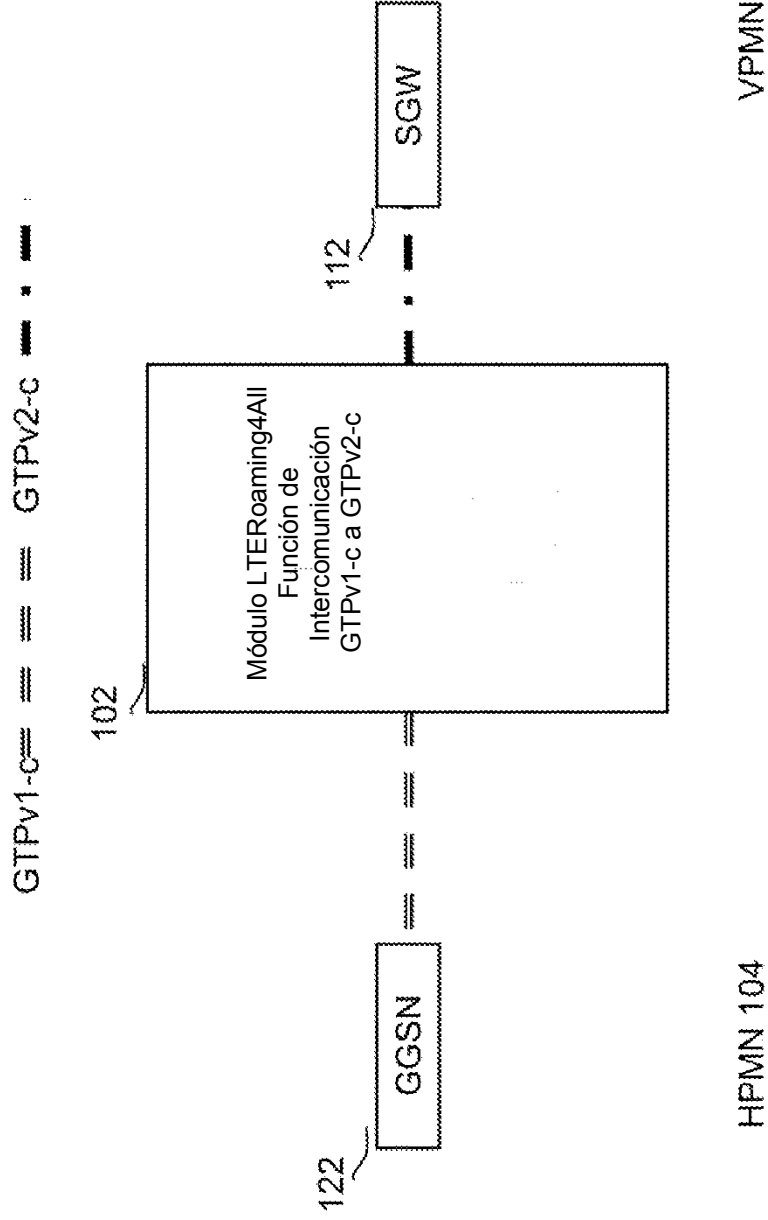


FIG. 7

Descripción de Función de Intercomunicación GTPv1-c a GTPv2-c



HPMN 104

VPMN 108

FIG 8

Procedimiento Crear Sesión a procedimiento Crear Contexto PDP

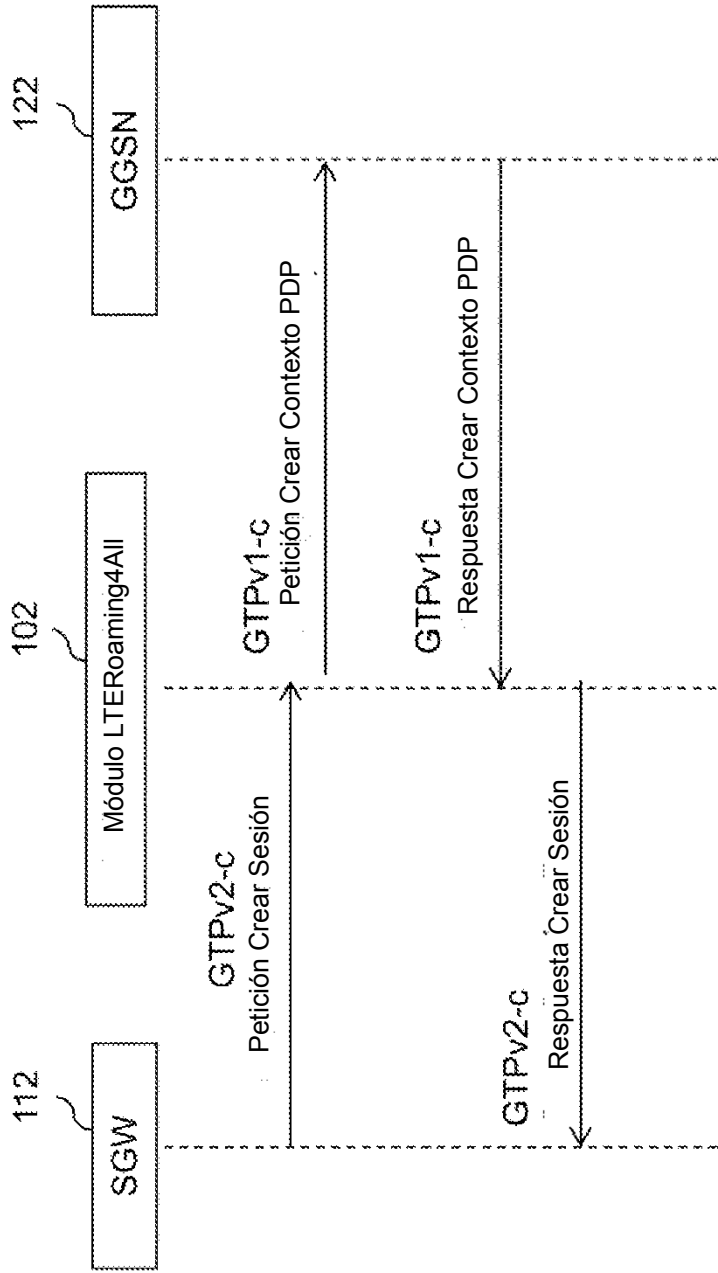


FIG. 9

Procedimiento Eliminar Sesión a procedimiento Eliminar Contexto PDP

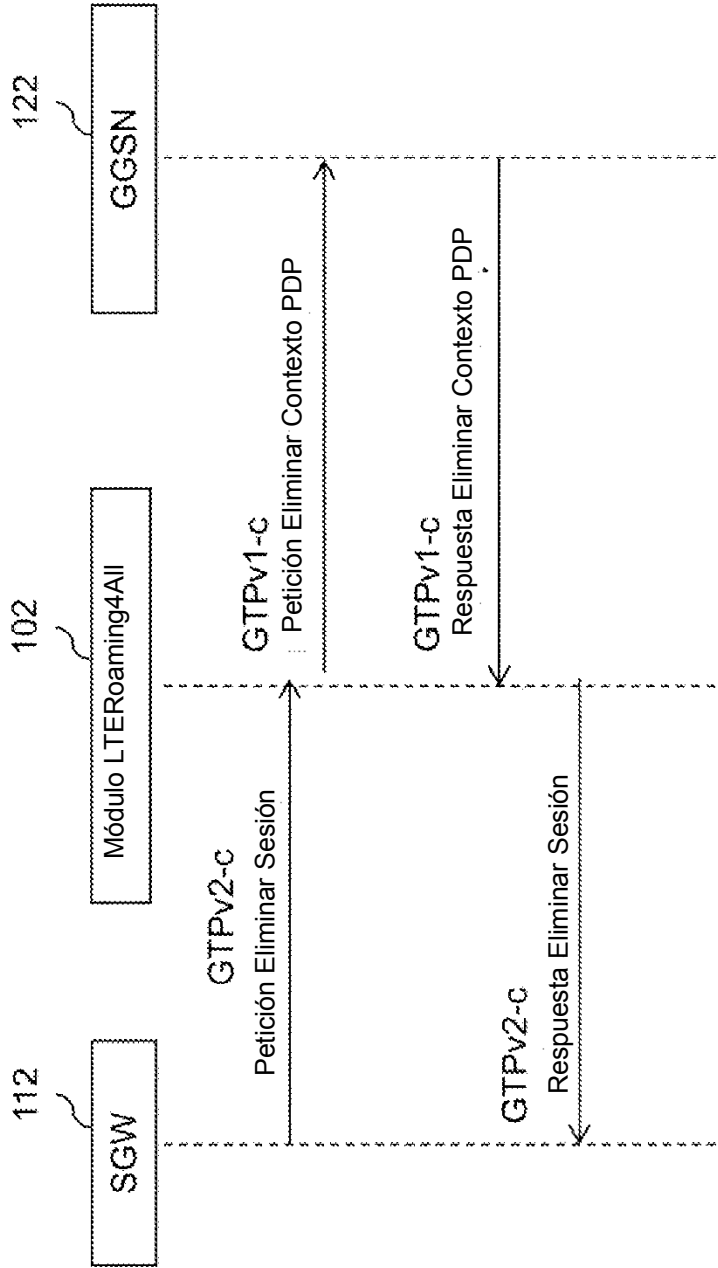


FIG. 10

Procedimiento Actualizar Contexto PDP a procedimiento Actualizar Portador

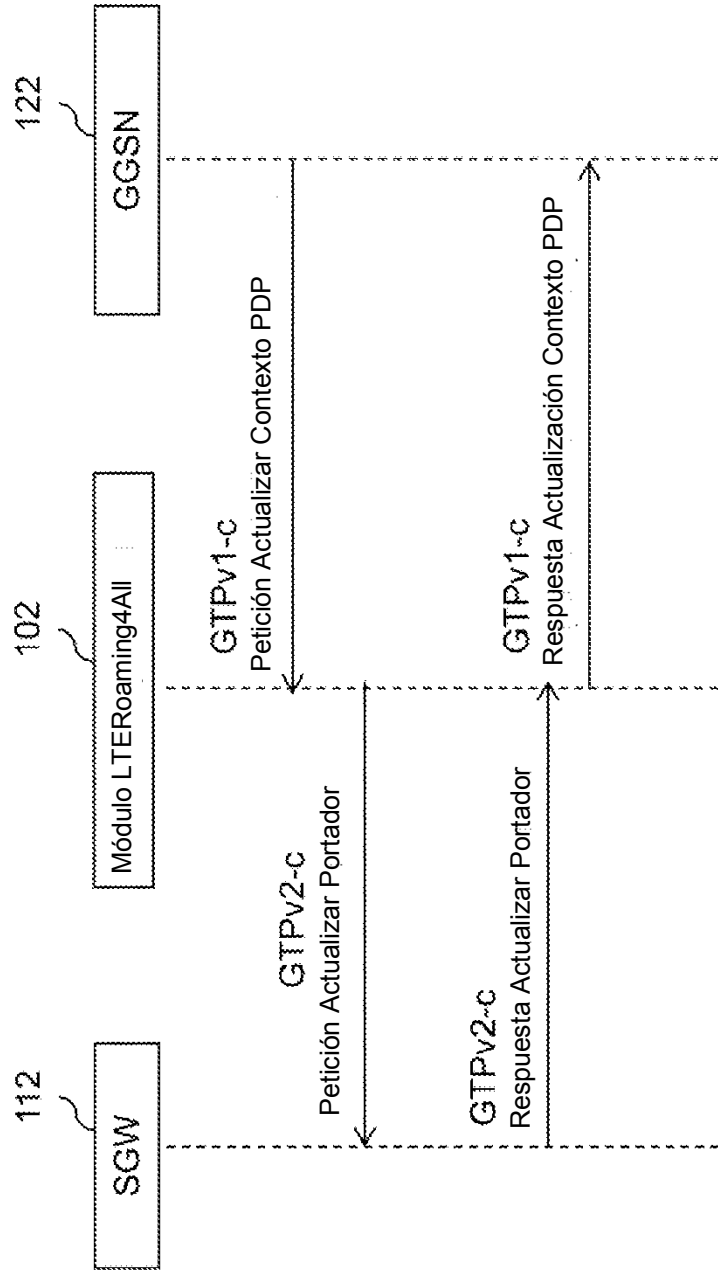


FIG. 11



Procedimiento Modificar Portador a procedimiento Actualizar Contexto PDP

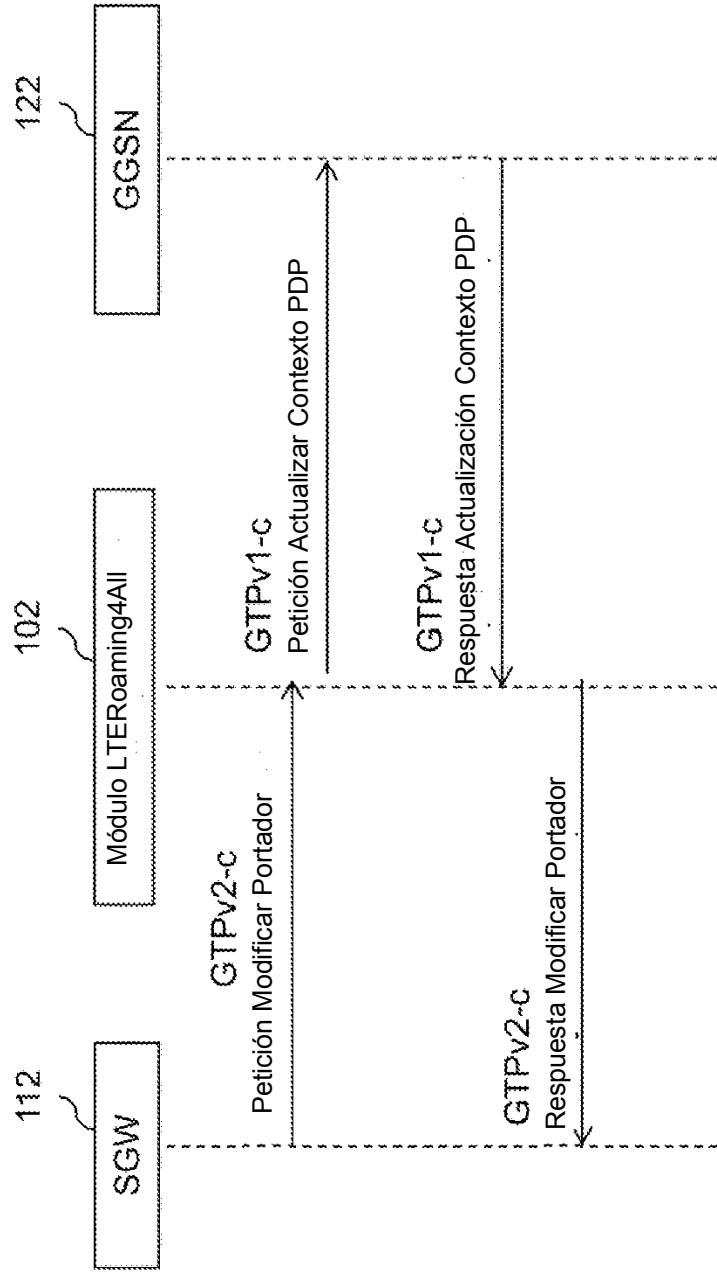


FIG. 12

Arquitectura de Red de LTERoaming4All en despliegue LTE  
 VPMN para Ruptura Local de LTE

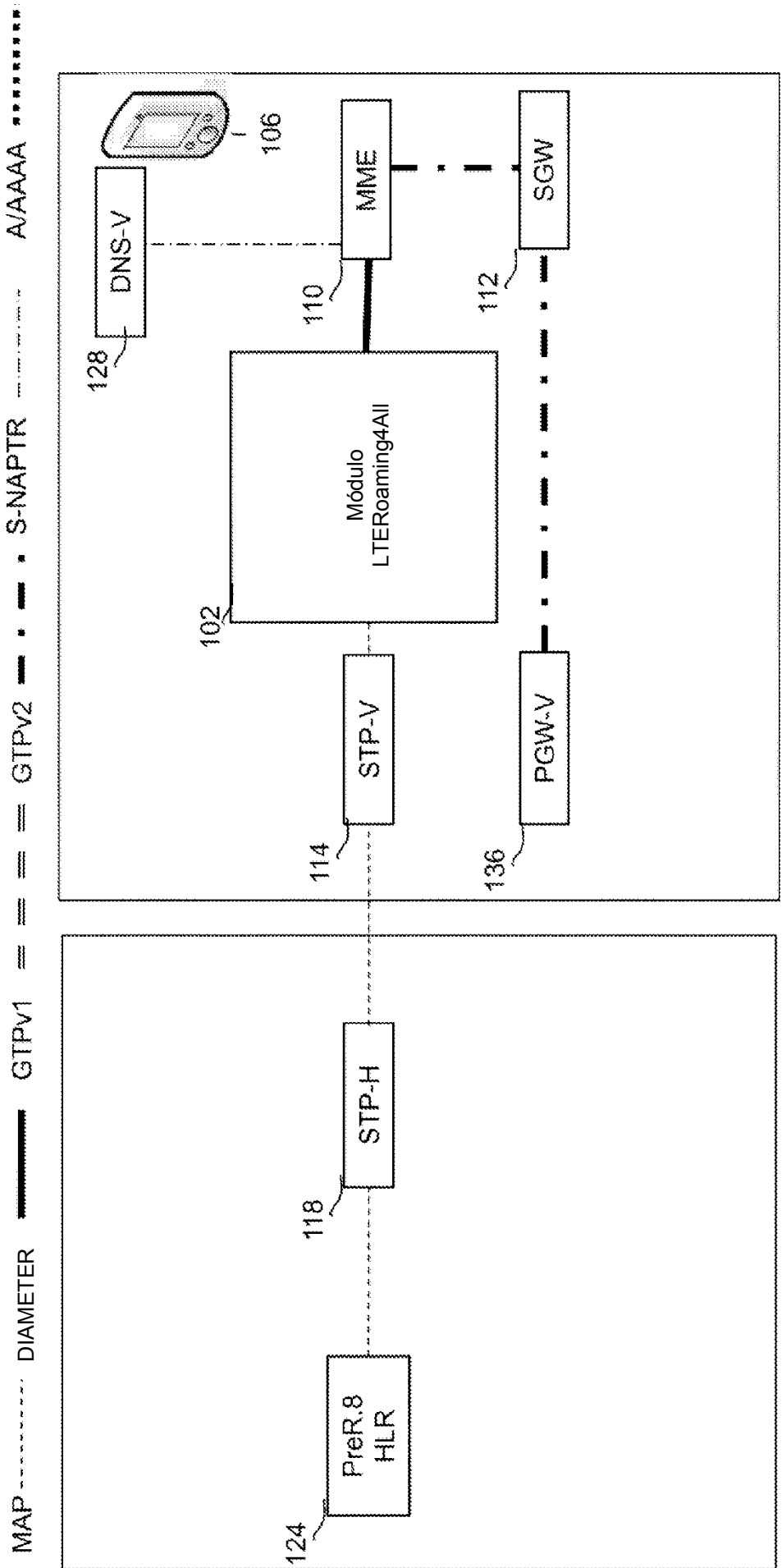


FIG 13

VPMN 108

HPMN 104

142

Manejo de Terminación Móvil de Mensaje Corto cuando MME no soporta el transporte de SMS sobre Diameter

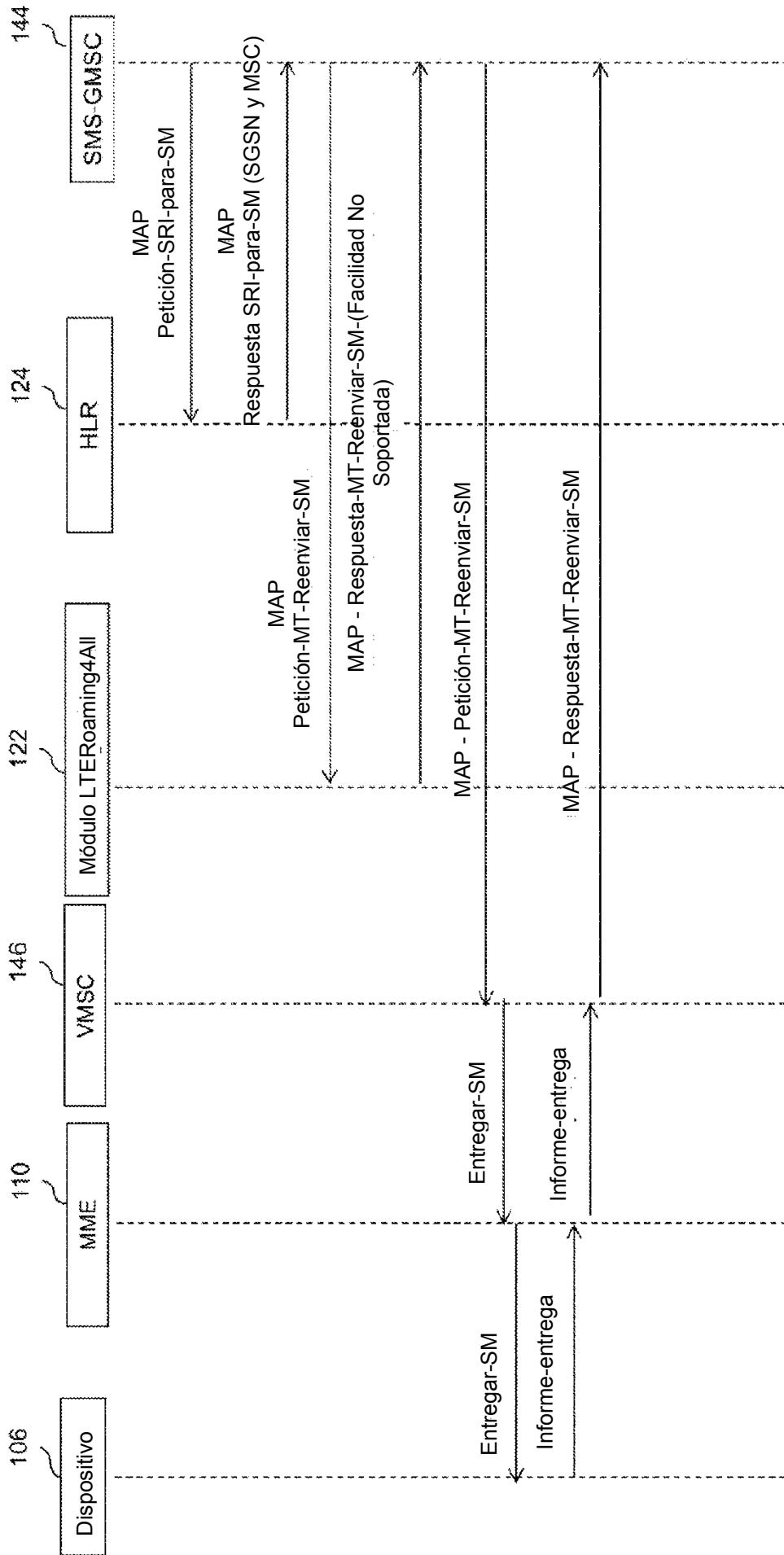


FIG. 14