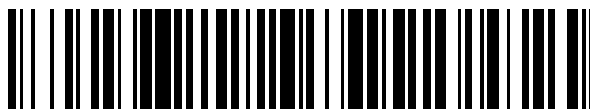


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 789 360**

51 Int. Cl.:

**H04W 8/06** (2009.01)

**H04W 4/50** (2008.01)

**H04W 92/24** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2012** **E 16205365 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3166348**

54 Título: **Informe de la red de servicio, la zona horaria y la UCI**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**26.10.2020**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)**  
**(100.0%)**  
**164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**DONG, MEI;**  
**ZHU, DONGMEI;**  
**QU, ZHIWEI y**  
**YANG, YONG**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 789 360 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

Informe de la red de servicio, la zona horaria y la UCI

## Campo de la técnica

- 5 Las realizaciones de la presente memoria se refieren generalmente a un nodo de gestión de la movilidad y a un método en el nodo de gestión de la movilidad. Más particularmente las realizaciones de la presente memoria se refieren al manejo de la información en una red de comunicaciones.

## Antecedentes

- 10 En una red de comunicaciones típica, también referida como un sistema de comunicaciones inalámbrico, una red de comunicaciones inalámbrica, una red móvil, una red de comunicaciones o un sistema de comunicaciones, un dispositivo se comunica a través de una Red de Acceso por Radio (RAN) a una o más Redes de Núcleo (CN).

- 15 El dispositivo puede ser un dispositivo por el cual un abonado puede acceder a los servicios ofrecidos por una red y servicios de un operador fuera de la red del operador a la cual la red de acceso por radio y la red de núcleo del operador proporcionan acceso, por ejemplo acceso a Internet. El dispositivo puede ser cualquier dispositivo, móvil o estacionario, habilitado para comunicarse sobre un canal de radio en la red de comunicaciones, por ejemplo pero no limitado a por ejemplo un equipo de usuario, teléfono móvil, teléfono inteligente, sensores, medidores, vehículos, electrodomésticos, aparatos médicos, reproductores multimedia, cámaras, dispositivos Máquina a Máquina (M2M) o cualquier tipo de electrónica de consumo, por ejemplo pero no limitado a una televisión, radio, disposiciones de iluminación, tableta, portátil u Ordenador Personal (PC). El dispositivo puede ser portátil, almacenable en el bolsillo, de mano, equipo compuesto, o dispositivos montados en vehículos, habilitados para comunicar voz y/o datos, a través de la red de acceso por radio, con otra entidad, tal como otro dispositivo o un servidor.

- 20 Los dispositivos se habilitan para comunicarse inalámbricamente con la red de comunicaciones. La comunicación se puede realizar por ejemplo entre dos dispositivos, entre un dispositivo y un teléfono normal y/o entre los dispositivos y un servidor a través de la red de acceso por radio y posiblemente una o más redes de núcleo y posiblemente Internet.

- 25 La red de comunicaciones cubre un área geográfica que se puede dividir en áreas celulares, y por lo tanto también se le llama red celular. Cada celda es servida por una estación base, por ejemplo una Estación Base de Radio (RBS), la cual puede ser referida a veces como por ejemplo Nodo B evolucionado (eNB), eNodoB, NodoB, o nodo B, o Estación Transceptora de Base (BTS), dependiendo de la tecnología y terminología usada. La estación base se comunica con el dispositivo dentro del alcance de la estación base.

- 30 El dispositivo puede estar en diferentes modos: modo inactivo o modo conectado. Un modo puede también ser referido como un estado. En el modo inactivo, el dispositivo por ejemplo no está en una llamada, esto es el dispositivo no está "haciendo nada" y no tiene ningún contexto activado. Cuando el dispositivo está en modo conectado, está por ejemplo en una llamada, esto es el dispositivo está "haciendo algo". Se transmiten datos entre el dispositivo y la red sólo cuando el dispositivo está en modo conectado.

- 35 Además del dispositivo, la red de comunicaciones comprende una pluralidad de nodos en la red de acceso y la red de núcleo. Dichos nodos pueden ser por ejemplo un GGSN, SGSN, MME, PGW, o SGW. El GGSN es una abreviatura de Nodo de Soporte de la Puerta de Enlace GPRS y SGSN es una abreviatura de Nodo de Soporte del Servicio GPRS, donde GPRS es una abreviatura de servicio General de paquetes vía radio. MME es una abreviatura de Entidad de Gestión de la Movilidad. PGW es la abreviatura de Puerta de Enlace PDN, donde PDN es una abreviatura de Red de Datos de Paquetes. SGW es una abreviatura de Puerta de Enlace de servicio. El GGSN es un nodo de puerta de enlace de red responsable del inter funcionamiento entre la red de núcleo de GPRS y las redes conmutadas de paquetes externas, por ejemplo Internet. El GGSN tiene un Protocolo de Internet (IP) en ambos lados. Igualmente, la PGW es un nodo de puerta de enlace de red responsable del inter funcionamiento entre la red de núcleo de la Evolución a Largo Plazo (LTE) y las redes conmutadas de paquetes externas, por ejemplo Internet.

- 45 La red de comunicaciones comprende un nodo de gestión de la movilidad el cual puede ser un SGSN para el acceso a GSM 2G y UMTS 3G y una MME para el acceso a LTE. El SGSN se puede clasificar además como SGSN S4 (basado en GTPv2) y SGSN Gn/Gp (basado en GTPv1). El SGSN es un nodo de red responsable de la entrega de los paquetes de datos desde y hasta los dispositivos dentro de su área de servicio geográfica. El SGSN proporciona la función de control y gestión de los estados, paginación, autenticación, movilidad, itinerancia y otras funciones de gestión de la portadora. El SGSN es un punto de acceso para el dispositivo a la red de paquetes. El SGSN entiende el acceso por radio en un lado e IP en el otro lado. El SGSN puede ser un SGSN S4 que es un SGSN que soporta la interfaz S4. La MME es un nodo de control para la red de acceso. El SGSN y la MME se pueden implementar en un nodo físico, y entonces se puede referir a este como un SGSN/MME. El SGSN y la MME pueden también estar en nodos físicos separados. El término nodo de gestión de la movilidad se usa en el siguiente texto para referirse al SGSN S4, a la MME y al SGSN/MME combinado.

Como ya se indicó anteriormente, la PGW es un nodo que proporciona conectividad desde el dispositivo a las redes de datos de paquetes externas siendo el punto de salida y entrada de tráfico para el dispositivo. La SGW es un nodo que enruta y envía los paquetes de datos de usuario, mientras que también actúa como el anclaje para la movilidad entre la Evolución a Largo Plazo (LTE) y otras tecnologías del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP).

5 Una Red Móvil Terrestre Pública (PLMN) es una red que proporciona servicios de comunicaciones móviles terrestres para el público. La PLMN proporciona posibilidad de comunicación para los dispositivos. Cada operador que proporciona servicios móviles puede tener su propia PLMN. El acceso a los servicios PLMN se alcanza por medio de una interfaz de aire que involucra las comunicaciones entre los dispositivos. La PLMN se conecta a la Red Telefónica Pública Conmutada (PSTN) para enrutar las llamadas. Según el 3GPP, un área PLMN es el área geográfica en la cual una PLMN proporciona servicios de comunicación a los dispositivos. En general la PLMN está limitada por las fronteras de un país. Dependiendo de las regulaciones nacionales puede haber más de una PLMN por país.

15 El dispositivo puede estar ubicado y servido por una PLMN y cambiar a otra PLMN, esto es cambiar de Red de servicio (SN), por ejemplo cuando el dispositivo se mueve desde un país a otro país. El cambio de la PLMN es uno de los desencadenantes de cierre CDR SGW y CDR PGW y la red de servicio, esto es el Identificador de la PLMN del Nodo de Servicio, que indica la PLMN del nodo de servicio, el Código de País para el servicio Móvil (MCC) y el Código de Red para el servicio móvil (MNC), usados durante este registro son un campo esencial en el CDR SGW y el CDR PGW. El CDR, abreviatura de Registro de Datos de Tarificación, es una colección con formato de información sobre un evento imputable para su uso en la facturación y contabilidad. Ejemplos de dichos eventos imputables son el tiempo de configuración de la llamada, la duración de la llamada la cantidad de datos transferidos, etc. Tanto el MCC como el MNC son partes de la Identidad Internacional del Abonado a un Móvil (IMSI). Los CDR se pueden clasificar con dos parámetros:

- El nodo en el que son generados: GGSN, SGSN, PGW, SGW, etc.
- El tipo de servicio o actividad que están tarificando: Servicios de Multidifusión Multimedia (MBMS), Movilidad, solicitud de Ubicación etc.

25 Una red de servicio se puede definir como una red con la que el dispositivo se ha registrado. La red de servicio se puede identificar con un ID de red de servicio. La red de servicio puede ser también referida como la PLMN de servicio. Un dispositivo puede registrarse en más de una red a la vez. Un dispositivo puede cambiar de ser servido por una red de servicio origen a ser servido por una red de servicio destino, y por consiguiente estar registrado en el mismo nodo de gestión de la movilidad o cambiar de estar registrado en un nodo de gestión de la movilidad de origen a un nodo de gestión de la movilidad de destino. En lo siguiente, el término origen se asocia con una ubicación previa del dispositivo y el término destino se asocia con una ubicación actual o futura del dispositivo. El término antiguo se puede usar en lugar de origen y el término nuevo se puede usar en lugar de destino.

30 La información de la PLMN es también importante para el Control de la Política y Tarificación (PCC). Para mantener las SGW y PGW actualizadas con la última información sobre la red de servicio sin efectos secundarios, por ejemplo, demasiada señalización, causada por informes duplicados, es crítico para un nodo de gestión de la movilidad informar con la información sobre la red de servicio de manera precisa e inteligente.

Dos tipos de interfaces necesitan ser actualizados para formar una solución completa para informar con la información sobre la red de servicio.

40 Informe de Cambio de la Red de servicio sin cambio del nodo de gestión de la movilidad (no movilidad)

En la especificación 3GPP, se adopta un mecanismo de informe retrasado para un dispositivo en modo inactivo cuyo procedimiento para el cambio de la red de servicio del nodo de gestión de la intra movilidad no comprende inherentemente el envío, desde el nodo de gestión de la movilidad de servicio, de un mensaje de Solicitud de Modificación de la Portadora (MBR) a la SGW y con la asunción de que un procedimiento de solicitud de servicio, donde es obligatorio un mensaje de solicitud de modificación de la portadora para cada Red de Datos de Paquetes (PDN), se iniciará cuando el dispositivo entre en el modo conectado.

50 Así, una solicitud de modificación de la portadora durante una solicitud de servicio llevará de todos modos un Elemento de Información (IE) de la red de servicio a la PGW a través de la SGW. El IE de la red de servicio es la identificación de la red de servicio. Este mecanismo de informe retrasado tiende a evitar la señalización extra a las puertas de enlace. Sin embargo, el procedimiento de solicitud de servicio no siempre puede ocurrir cuando el dispositivo va desde el modo inactivo al conectado en algunos escenarios. La solicitud de servicio mencionada anteriormente es un procedimiento usado por el dispositivo o la red en la que hay datos del enlace ascendente o descendente que enviar, para establecer la portadora de acceso por radio.

55 En este procedimiento de no movilidad, el nodo de gestión de la movilidad es un SGSN S4 o un SGSN/MME combinado.

El cambio de la red de servicio del nodo de gestión de la intra movilidad, como se mencionó anteriormente, se refiere al caso cuando el dispositivo cambia la red de servicio mientras está aún conectado al mismo nodo de movilidad. Este puede ser referido como un procedimiento de no movilidad, ya que no hay cambio del nodo de gestión de la movilidad.

- 5 Sin embargo, el procedimiento de solicitud del servicio no ocurrirá siempre cuando el dispositivo cambie desde el modo inactivo al modo conectado para algunas realizaciones.

El 3GPP ha convenido que el nodo de gestión de la movilidad incluirá el IE de la red de servicio en la solicitud de modificación de la portadora transmitida a la SGW sólo cuando la red de servicio ha cambiado.

- 10 Mientras tanto, el SA2 3GPP ha convenido que el informe del cambio de la PLMN de servicio se puede retrasar cuando el dispositivo está en estado INACTIVO\_ECM, esto es en el caso de que la PLMN de servicio cambie durante una Actualización del Área de Intra Seguimiento (TAU) sin configuración del plano de usuario, la MME puede reportar la PLMN de servicio cambiada a la SGW en el siguiente procedimiento de Solicitud de Servicio. ECM es la abreviatura para la Gestión de la Conexión del sistema de paquetes Evolucionado (EPS) e INACTIVO\_ECM es un estado que describe la conectividad de señalización entre el dispositivo y el núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC). El dispositivo está en un estado INACTIVO\_ECM cuando no hay conexión de señalización de la Capa de No Acceso (NAS) entre el dispositivo y la red. El dispositivo en el estado INACTIVO\_ECM realiza la selección o re selección de la celda y la selección de la PLMN.

- 20 En caso de una actualización del área de seguimiento sin el cambio del nodo de gestión de la movilidad, se señala un cambio de la red de servicio, la Zona Horaria (TZ) o la información CSG de Usuario (UCI) en la siguiente solicitud de servicio. Este informe retrasado para un dispositivo inactivo es aplicable para un SGSN S4, que es un SGSN que soporta la interfaz S4. El dispositivo inicia la solicitud de servicio cuando la Reducción de Señalización del modo Inactivo (ISR) no está activa, pero la red de servicio ha cambiado durante los procedimientos de movilidad previos, esto es la actualización de área de seguimiento del nodo de gestión de la intra movilidad/Actualización del Área de Enrutamiento (RAU) y el cambio no se han informado a la PGW aún.

- 25 CSG es la abreviatura para Grupo de Abonados Cerrado. Según el 3GPP un grupo de abonados cerrado identifica los abonados de un operador a los que se les permite acceder a una o más celdas de la PLMN pero los cuales tienen un acceso restringido. El CSG se puede identificar con un identificador único llamado Identidad CSG (ID CSG), que es usada por el dispositivo para facilitar el acceso a los miembros autorizados del CSG. La ID CSG está comprendida en la UCI. La UCI comprende además el modo de acceso y la indicación de membresía al CSG. Un servidor de abonados CSG puede almacenar datos de suscripción CSG para los dispositivos en itinerancia.

- 30 El principio de información en el 3GPP está claro, pero aunque el informe de la red de servicio es obligatorio, debería evitarse la potencial inundación de señalización hacia la SGW y/o la PGW, y no es necesario informar del cambio en la red de servicio inmediatamente cuando el dispositivo está en el modo inactivo. Sin embargo, con el enfoque existente de informar del cambio de la red de servicio para los dispositivos inactivos, la SGW y/o la PGW fallarán al conseguir la última información sobre la red de servicio en los siguientes escenarios:

- En el Acceso Múltiple por División de Código de Banda ancha (WCDMA), después de que el dispositivo realiza una actualización del área de intra enrutamiento con los cambios de la red de servicio y vuelva a la inactividad: en la solicitud de servicio posterior, el SGSN S4 puede configurar selectivamente la Portadora de Acceso de Radio (RAB) para aquellos contextos de portadora que tienen carga pendiente para ahorrar recursos de radio. Por lo tanto, el cambio de la red de servicio sólo se informa a aquellas conexiones PDN para las cuales el SGSN S4 ha configurado una portadora de acceso de radio.
- En WCDMA, después de que el dispositivo realiza la actualización de área de intra enrutamiento con los cambios de la red de servicio y vuelva a la inactividad: La PGW inicia una operación de creación de la portadora o de actualización de la portadora o de eliminación de la portadora, y el SGSN S4 no puede configurar el plano de usuario para las otras portadoras. Así, no habrá mensaje de solicitud de modificación de la portadora dentro del procedimiento. Después de la creación/actualización/eliminación de la portadora, la SGW/PGW no es informada sobre la última red de servicio.
- En WCDMA, cuando no se usa un túnel directo: No habrá solicitud de modificación de la portadora en el procedimiento de solicitud del servicio. Así, no se puede confiar en la solicitud de servicio posterior para informar del cambio de la red de servicio.
- En el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM): No hay procedimiento de Solicitud de Servicio, esto es, no hay mensaje de solicitud de modificación de la portadora adicional para enviar a la SGW cuando el dispositivo pase desde un estado inactivo a listo según la especificación existente.

- 55 El túnel directo mencionado anteriormente, es una característica que permite al nodo de gestión de la movilidad establecer un túnel directo del plano de usuario entre la red de acceso por radio, por ejemplo un controlador de la Red de Radio (RNC) y la SGW.

Informe de Cambio de la Red de servicio con cambio del nodo de gestión de la movilidad (movilidad)

Los estados 3GPP que, el IE de la red de servicio debería incluir en el envío del mensaje de solicitud de reubicación con el propósito de proporcionar la información necesaria al nodo de gestión de la movilidad destino para juzgar cuando hay un cambio de red de servicio. En caso de una movilidad inactiva del nodo de gestión de la inter movilidad, por ejemplo la actualización del área de seguimiento/actualización del área de enrutamiento, el nodo de gestión de la movilidad de destino puede comparar la PLMN de un ID Temporal Único Global (GUTI)/antigua Identificación del Área de Enrutamiento (RAI) con la PLMN de la Identidad del Área de Seguimiento (TAI) actual/RAI. La TAI es la identidad del área de seguimiento y la RAI es la identidad del área de enrutamiento.

En el procedimiento de movilidad, el nodo de gestión de la movilidad es un SGSN S4, un MME independiente o un SGSN/MME combinado.

Como se mencionó anteriormente, el cambio de la red de servicio del nodo de gestión de la inter movilidad se refiere al caso cuando el dispositivo cambia la red de servicio y también cambia de estar conectado a un nodo de gestión de la movilidad origen a un nodo de gestión de la movilidad destino. Esto puede ser referido también como un procedimiento de movilidad, ya que hay un cambio del nodo de gestión de la movilidad.

Esta información no es suficiente para el nodo de gestión de la movilidad destino para saber si se ha informado de la última información sobre la red de servicio a la puerta de enlace, esto es la SGW y la PGW, o no.

Durante una movilidad inactiva del nodo de gestión de inter movilidad, por ejemplo la actualización del área de seguimiento/actualización del área de enrutamiento, el nodo de gestión de la movilidad destino conoce la PLMN usada en la MME de origen a través del GUTI, en el nodo de gestión de la movilidad origen a través de la antigua RAI con la PLMN en la actual TAI/RAI. Durante el traspaso del nodo de gestión de la inter movilidad, el nodo de gestión de la movilidad origen incluye el IE de la red de servicio en el envío de un mensaje de solicitud de reubicación para ayudar al nodo de gestión de la movilidad destino a comprobar cuando hay un cambio de la red de servicio que es la precondition del informe de la red de servicio.

El nodo de gestión de la movilidad destino compara la red de servicio de origen y la red de servicio de destino/actual, y toma acciones adicionales en consecuencia: Cuando la red de servicio ha cambiado, o cuando el nodo de gestión de la movilidad no ha recibido información alguna de la red de servicio origen desde el nodo de gestión de la movilidad de origen, el nodo de gestión de la movilidad incluye el nuevo IE de la red de servicio en este mensaje, esto es, la solicitud de modificación de la portadora .

Sin embargo, el nodo de gestión de la movilidad destino no tiene el conocimiento de si se ha informado a la SGW de la última información de la red de servicio o no, por ejemplo cuando la red de servicio del dispositivo no cambia, existe aún la posibilidad de que el nodo de gestión de la movilidad de origen (por ejemplo un SGSN/MME) no haya reportado la información acerca de la red de servicio a la SGW debido al "mecanismo de informe retrasado".

Ciertamente, como describe el 3GPP existente, el nodo de gestión de la movilidad destino seguramente informará de la nueva red de servicio cuando detecte los cambios de la red de servicio durante la movilidad del nodo de gestión de la inter movilidad sin un procedimiento de reubicación de la SGW. Pero el nodo de gestión de la movilidad de destino no informará a la actual red de servicio cuando la red de servicio no haya cambiado según la condición especificada en la especificación 3GPP actual. Basado sólo en el IE de la red de servicio recibido el nodo de gestión de la movilidad de destino no será capaz de decidir de si informar con la información sobre la red de servicio o no en el caso de que la red de servicio no haya cambiado debido a una carencia de la información de estado en el informe que indica cuando el nodo de gestión de la movilidad de origen ha informado a la red de servicio o no a la SGW, porque es posible que el nodo de gestión de la movilidad de origen pueda haber informado o no haber informado aún esto debido a un mecanismo de "Informe con retraso" para un dispositivo inactivo.

Con este hecho de falta de información de informe de estado, el nodo de gestión de la movilidad de destino estará en el dilema de informar o no a esta red de servicio sin cambio para aquellos dispositivos en movimiento. Cuando la red de servicio es informada de todas formas, esto puede causar informes duplicados así como resultará en una innecesaria carga de señalización debido a la especulación de que una movilidad sin cambio en la red de servicio podría ser el caso más probable de entre todos los casos de movilidad del nodo de gestión de la inter movilidad. Cuando la red de servicio no ha sido informada, entonces la red de servicio en la SGW/PGW no se puede actualizar, por consiguiente se producirán algunos problemas, por ejemplo, de información errónea en el CDR SGW y CDR PGW.

Informe de la Zona Horaria y la UCI

El problema anteriormente mencionado de informar a la red de servicio existe también para el informe de la Zona Horario (TZ) y la UCI. La zona horaria y la UCI están relacionados con el dispositivo, esto es la zona horaria en la que el dispositivo es ubicado y la UCI se relaciona al grupo de abonados cerrado al cual pertenece el dispositivo.

Los aspectos de la tecnología conocida se describen en la Solicitud de Cambio "ERICSSON ET AL: "Soporte para la movilidad entre PLMN", 3GPP DRAFT; S2-111210, WAS-2-111014\_WAS\_S2-110328-23401\_VER

10 SOPORTE\_MULTI\_PLMN, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLES CEDEX; FRANCIA, SA WG2, Salt Lake City; 20110221, 26 de Febrero de 2011 (2011-02-26), XP050524199". Aquí se declara que un cambio de ID de la PLMN durante una movilidad intra MME necesita ser añadido como un desencadenante para informar a la S-GW/PDN GW en la TS 3GPP 23.401 desde la versión 10. El caso de uso manejado por esta actualización es de movilidad entre PLMN para un operador que usa múltiples ID de PLMN donde los eNB de las diferentes ID de PLMN son servidos por el mismo MME y GW de servicio. En esta configuración el UE puede cambiar entre diferentes ID de PLMN durante por ejemplo un procedimiento TAU/RAU sin la necesidad de reubicación SGW. Cuando la MME ha cambiado pero no la red de servicio, es inútil y no optimizado enviar el IE de la Red de servicio de nuevo como puede ser enviado de nuevo al PDN GW que añadiría señalización de red inútil. Los cambios sugeridos eran que en los procedimientos TAU/RAU sin reubicación de la GW de Servicio, se añade un texto especificando que la MME incluirá el IE de la Red de servicio en la Solicitud de Modificación de la portadora a la GW Servidora sólo si la Red de servicio ha cambiado. El texto también se añade para especificar que este IE será transferido a la PDN-GW. En los casos de trasposos, el IE de la Red de Servicio está incluido en la señalización de creación de la Portadora en la fase de preparación si la GW de Servicio es reubicada. El texto se añade para incluir también el IE de la Red de servicio si ha cambiado en la señalización de la Modificación de la Portadora si no se reubica la GW de Servicio. Para hacer posible a la MME/SGSN comprobar si el IE de la Red de servicio ha sido cambiado la Red de Servicio "antigua" se incluye también en la Solicitud de Envío de Reubicación desde el nodo de origen al de destino. El texto también se añade para especificar que este IE será transferido a la PDN-GW. Las consecuencias de si los cambios no fueran aprobados fueron declaradas que fueran que no debería haber soporte para la movilidad entre PLMN en la misma red.

Otros aspectos de la tecnología conocida se describen en la Especificación "Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Aspectos de Servicios y Sistemas del Grupo de Especificación Técnica; mejoras del Servicio general de paquetes vía radio (GPRS) para el acceso a la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN) (Versión 11), 22 de Junio de 2012 (2012-06-22), XP050682647". En la especificación se declara que se define la Etapa 2 de la descripción del servicio para el Dominio Conmutado de Paquetes 3GPP Evolucionado – también conocido como Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS) en este documento. El Dominio Conmutado de Paquetes 3GPP Evolucionado proporciona conectividad IP usando la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). La especificación cubre tanto los escenarios de itinerancia como de no itinerancia y cubre todos los aspectos, incluyendo la movilidad entre las tecnologías de acceso por radio 3GPP E-UTRAN y pre E-UTRAN, el control de política y tarificación, y la autenticación. La funcionalidad de Red de Acceso por Radio se documenta sólo en la medida necesaria para describir el sistema general. La TS 36.300 [5] contiene la descripción general del Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN). La Recomendación ITU-T 1.130 [3] describe un método de tres etapas para la caracterización de los servicios de telecomunicación, y la Recomendación ITU-T Q.65 [4] define la Etapa 2 del método. La TS 23.402 [2] es una especificación compañera a esta especificación."

## Compendio

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas y se describen realizaciones adicionales mediante las reivindicaciones dependientes.

Un objetivo de las realizaciones de la presente memoria es por lo tanto obviar al menos una de las desventajas anteriores y proporcionar informes mejorados de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI.

## Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente memoria serán además descritas ahora en más detalles en la siguiente descripción detallada con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran las realizaciones y en los que:

La Fig.1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra las realizaciones de una red de comunicaciones.

La Fig. 2 es un diagrama de señalización que ilustra las realizaciones de un método en la red de comunicaciones.

La Fig. 3 es un diagrama de señalización que ilustra las realizaciones de un procedimiento de no movilidad en una red de comunicaciones.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra las realizaciones de un procedimiento de movilidad en una red de comunicaciones.

La Fig. 5 es un diagrama de señalización que ilustra las realizaciones de un procedimiento de movilidad en una red de comunicaciones.

La Fig. 6 es un diagrama de señalización que ilustra las realizaciones de un procedimiento de movilidad en una red de comunicaciones.

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que ilustra las realizaciones de un método en un nodo de gestión de la movilidad.

La Fig. 8 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra las realizaciones de un nodo de gestión de la movilidad.

Los dibujos no son necesariamente a escala y las dimensiones de ciertas características pueden haber sido exageradas por el bien de la claridad. El énfasis en cambio se sitúa en ilustrar el principio de las realizaciones de la presente memoria.

### Descripción detallada

Las realizaciones de la presente memoria mejoran el informe de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, para que la SGW y la PGW tengan la última información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI a tiempo con la menor señalización adicional, en tanto un escenario de movilidad como un escenario de no movilidad. El nodo de gestión de la movilidad necesita suficiente información para saber si la última información acerca del al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI han sido informados a la SGW y a la PGW o no.

Las realizaciones de la presente memoria se relacionan a las interfaces S4/S11 y/o a las interfaces S5/S8 y/o a las interfaces S10/S3/S16 respectivamente, y con las mejoras, se obtiene el mecanismo de informe integral de la red de servicio y/o de la zona horaria y/o de la UCI. La S4 es la interfaz entre el SGSN y la SGW. La S11 es la interfaz entre la MME y la SGW. La S5 es la interfaz entre la SGW y la PGW y la S11 es la interfaz entre la MME y la SGW. La S10 es la interfaz entre las múltiples MME. La S3 es la interfaz entre el SGSN y la MME, y la S16 es la interfaz entre los múltiples SGSN.

La Figura 1 representa una red de comunicaciones 100 en la cual las realizaciones descritas en la presente memoria pueden ser implementadas. La red de comunicaciones 100 puede en algunas realizaciones aplicar una o más tecnologías de acceso por radio como por ejemplo LTE, LTE Avanzado, WCDMA, GSM, o cualquier otra tecnología de acceso por radio 3GPP, u otras tecnologías de acceso por radio como por ejemplo la Red de Área Local Inalámbrica (WLAN).

La red de comunicaciones 100 comprende un nodo 101 de gestión de la movilidad que se asocia con un dispositivo inalámbrico 103. El dispositivo inalámbrico 103 está presente en y servido por una red de servicio. La red de servicio tiene un ID único, el cual es referido como un ID SN en algunos de los dibujos. La red de servicio puede comprender múltiples áreas de enrutamiento o áreas de seguimiento. El nodo de gestión de la movilidad puede ser una MME, un SGSN/MME combinado o un SGSN S4.

El dispositivo inalámbrico 103 puede ser un dispositivo por el que un abonado puede acceder a los servicios ofrecidos por la red y servicios de un operador fuera de la red del operador a la cual la red de acceso por radio y la red de núcleo del operador proporcionan acceso, por ejemplo el acceso a Internet. El dispositivo inalámbrico 103 puede ser cualquier dispositivo, móvil o estacionario, habilitado para comunicarse sobre un canal de radio en la red de comunicaciones, por ejemplo pero no limitado a por ejemplo un equipo de usuario, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, sensores, medidores, vehículos, electrodomésticos, aparatos médicos, reproductores multimedia, cámaras, dispositivos Máquina a Máquina (M2M) o cualquier tipo de electrónica de consumo, por ejemplo pero no limitado a una televisión, radio, disposiciones de iluminación, tableta, portátil u Ordenador Personal (PC). El dispositivo inalámbrico 103 puede ser portátil, almacenable en el bolsillo, de mano, equipo compuesto, o dispositivos montados en vehículos, habilitados para comunicar voz y/o datos, a través de la red de acceso por radio, con otra entidad tal como otro dispositivo o un servidor.

El dispositivo inalámbrico 103 está habilitado para comunicarse inalámbricamente con la red de comunicaciones 100. La comunicación se puede realizar por ejemplo entre dos dispositivos inalámbricos, entre el dispositivo inalámbrico 103 y un servidor a través de la red de acceso por radio y posiblemente una o más redes de núcleo y posiblemente Internet.

El nodo 101 de gestión de la movilidad se conecta a una SGW 105. Cuando el nodo 101 de gestión de la movilidad es un SGSN-S4, el SGSN 101 tiene una interfaz S4 hacia la SGW 105, y por lo tanto es referido como un SGSN-S4. Cuando el nodo 101 de gestión de la movilidad es un SGSN/MME combinado, la interfaz entre el SGSN/MME combinado y la SGW 105 es la interfaz S4/S11. Cuando el nodo 101 de gestión de la movilidad es una MME, la interfaz entre la MME y la SGW 105 es la interfaz S11.

La SGW 105 se conecta a una PGW 108. Cuando el dispositivo inalámbrico 103 está accediendo a múltiples PDN, puede haber más de una PGW 108 para ese dispositivo inalámbrico 103, pero sólo se muestra aquí una PGW 108 por el bien de la simplicidad.

La Figura 2 es un diagrama de señalización que ilustra una realización de un método para el manejo de la información en la red de comunicaciones 100, independientemente de si hay una movilidad o una no movilidad asociada con el nodo de gestión de la movilidad. Las realizaciones de la presente memoria proporcionan soluciones para el nodo 101 de gestión de la movilidad para satisfacer la tarea de informe de la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI, especialmente cuando se usa la red compartida. El método comprende los siguientes pasos, los cuales se pueden realizar en cualquier orden adecuado:

Paso 201

El nodo 101 de gestión de la movilidad comprueba si al menos uno de los siguientes tres parámetros ha cambiado: la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI. Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI no ha cambiado, el nodo 101 de gestión de la movilidad no realiza ninguna acción. Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI ha cambiado, el método procede con el paso 202.

Paso 202

Cuando el nodo 101 de gestión de la movilidad ha determinado en el paso 201 que al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI ha cambiado, el nodo 101 de gestión de la movilidad comprueba si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW 105 o no. Cuando la información se ha transmitido a la SGW 105, el nodo 101 de gestión de la movilidad no realiza ninguna acción. Cuando la información no se ha transmitido a la SGW 105, el método procede al paso 203.

Paso 203

Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI ha cambiado y no ha sido transmitida previamente a la SGW 105, el nodo 101 de gestión de la movilidad transmite la información sobre la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI cambiada a la SGW 105.

Paso 204

Cuando la SGW 105 ha recibido la información acerca del cambio, envía la información a la PGW 108. La PGW 108 usa la información para por ejemplo el CDR y la informa a la PCRF para una decisión de política adicional, por ejemplo un cambio de la red de servicio lleva a diferentes QoS; un cambio de la UCI lleva a una diferente tasa de tarificación y así.

El procedimiento de movilidad y el procedimiento de no movilidad se describirán ahora, comenzando con el procedimiento de no movilidad.

Informe de la Red de servicio/Zona Horaria/UCI sin cambio del nodo de gestión de la movilidad (no movilidad)

En este procedimiento de no movilidad, el nodo 101 de gestión de la movilidad es un SGSN-S4 o un SGSN/MME combinado, y el SGSN-S4 se usará como un ejemplo en la siguiente descripción de la no movilidad. Para el acceso por WCDMA, el SGSN-S4 101 comprueba las condiciones del túnel directo cada vez que se activa un contexto del Protocolo de Datos de Paquetes (PDP), si se activa el dispositivo inalámbrico 103 o por medio de una actualización del área de enrutamiento Inter SGSN, un traspaso de Conmutación de Paquetes (PS) de la Tecnología de Acceso Inter Radio Inter SGSN (IRAT) desde sistemas GSM a WCDMA, o una reubicación del subsistema de red de radio de servicio Inter SGSN. El túnel directo permite al tráfico de datos puentear el SGSN-S4 101, aumentando significativamente la capacidad de la red y permitiendo al SGSN-S4 101 funcionar como un servidor de señalización MME. Cuando no se usa un túnel directo, ya sea en el procedimiento de actualización del área de intra enrutamiento, o en el posterior procedimiento de solicitud de servicio iniciado de dispositivo, es necesaria una solicitud adicional de modificación de la portadora para informar de los cambios de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI.

Para el acceso GSM, el SGSN-S4 101 envía una solicitud de modificación de la portadora adicional para informar de los cambios de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI debidos a la solicitud de no servicio en 2G.

Al menos uno de entre los IE de la red de servicio y la zona horaria y la UCI se introducen en al menos uno de entre los mensajes de respuesta de creación de la portadora y de respuesta de actualización de la portadora y de respuesta de eliminación de la portadora para colgar la última red de servicio a la SGW 105 cuando el cambio aún no se ha informado.

El SGSN-S4 101 recordará cada estado de informe de conexión PDN. El SGSN-S4 101 sólo comprende la red de servicio cambiada en los mensajes de solicitud de modificación de la portadora para las conexiones PDN cuyos cambios de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI aún no se han informado.

El procedimiento de no movilidad con la solución SGSN-S4 101 para montar al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI se ilustra en el diagrama de señalización en la Figura 3, el cual mejora la interfaz S4/S11 y/o S5/S8. En el procedimiento de no movilidad ejemplificado en la figura 3, la información acerca de la zona horaria ya es sabida por el SGW 105. En la Figura 3, la realización usa el SGSN-S4 101 como un ejemplo para realizar la tarea de informar de al menos una de entre la red de servicio y la UCI a través de la interfaz S4/S11 y/o la S5/S8 independientemente del procedimiento de solicitud del servicio, sin embargo se puede usar también un SGSN/MME combinado. En cambio, al menos una de entre la red de servicio y la UCI son montadas en el mensaje de respuesta de creación de la portadora, paso 312 en la figura 3. Igualmente, al menos una de entre la red de servicio y la UCI se pueden llevar a la SGW 105 en el mensaje de respuesta de actualización de la portadora o de

respuesta de actualización de la portadora (no mostrado en la figura 3). Esta solución de “montar” para entregar al menos una de entre la red de servicio y la UCI es también aplicable para la MME.

Esta solución de “montar” ahorra la señalización requerida en la modificación de la portadora para informar del cambio de al menos una de entre la red de servicio y la UCI. Cuando no hay señalización dedicada desencadenada por la PGW 108, los mensajes adicionales de solicitud de modificación de la portadora por conexión PDN para informar del cambio de al menos una de entre la red de servicio y la UCI son necesarios de todos modos. En la realización de ejemplo de la figura 3, el dispositivo inalámbrico 103 ha establecido dos conexiones PDN, una hacia la PGW1 108a y otra hacia la PGW2 108b.

El método para informar de al menos un cambio de entre la red de servicio y la UCI sin ningún cambio del SGSN-S4 101 comprende los siguientes pasos, pasos los cuales se pueden realizar en cualquier orden adecuado.

Paso 301

El dispositivo inalámbrico 103 transmite un mensaje de solicitud de actualización de área de enrutamiento (RAU) al SGSN-S4 101. La red de servicio del dispositivo inalámbrico 103 cambia durante la actualización del área de enrutamiento.

Paso 302

El SGSN-S4 101 transmite un mensaje de aceptación de actualización de área de enrutamiento (RAU) de vuelta al dispositivo inalámbrico 103.

Paso 303

El dispositivo inalámbrico 103 transmite un mensaje completo de actualización de área de enrutamiento (RAU) al SGSN-S4 101.

Paso 304

Se libera la interfaz lu. La interfaz lu es una interfaz externa que conecta un Controlador 110 de Red de Radio (RNC) al SGSN-S4 101 para el tráfico de conmutación de paquetes.

Paso 305

La PGW1 108 transmite una solicitud de creación de la portadora a la SGW 105.

Paso 306

La SGW 105 envía la solicitud de creación de la portadora al SGSN-S4 101.

Paso 307

El SGSN-S4 101 transmite un mensaje de paginación al dispositivo inalámbrico 103 a través del RNC 110.

Paso 308

El dispositivo inalámbrico 103 transmite una solicitud de servicio al SGSN-S4 101

Paso 309

Una solicitud y respuesta de activación de un contexto PDP secundario se transmite entre el SGSN-S4 101 y el dispositivo inalámbrico 103.

Paso 310

Los mensajes relacionados con la asignación de una portadora de acceso por radio se transmiten entre el SGSN-S4 101 y el dispositivo inalámbrico 103 para establecer una o más portadoras de acceso por radio para el dispositivo inalámbrico 103 y/o modificar o liberar las portadoras de acceso por radio ya existentes.

Paso 311

El SGSN-S4 101 transmite una respuesta de creación de la portadora, como una respuesta a la solicitud transmitida en el paso 306, a la SGW 105, preferiblemente a través de la interfaz S4. La respuesta de creación de la portadora comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI cambiada, esto es la información acerca de que el cambio se monta en la respuesta de creación de la portadora. La zona horaria ya se sabe, y por lo tanto no se transmite necesariamente en el procedimiento de no movilidad.

Paso 312

La SGW 105 envía la respuesta de creación de la portadora, que comprende la información acerca de la red de servicio y/o la UCI cambiada, a la PGW1 108a, así la PGW1 108a tiene la última información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI a tiempo.

5 Paso 313

Se libera la interfaz lu entre el dispositivo inalámbrico 103 y el SGSN-S4 101.

Paso 314

El dispositivo inalámbrico 103 transmite una solicitud de servicio al SGSN-S4 101.

Paso 315

- 10 El SGSN-S4 101 transmite una solicitud de modificación de la portadora asociada con la PGW2 108b a la SGW 105, preferiblemente a través de la interfaz S4. La solicitud de modificación de la portadora comprende la información acerca de la red de servicio y/o la UCI cambiada, esto es, la información acerca del cambio se monta en la solicitud de modificación de la portadora.

- 15 El SGSN-S4 necesita enviar un mensaje de solicitud de modificación de la portadora para tanto la PGW1 108a como la PGW 108b, sin embargo la información acerca del cambio de al menos una entre la red de servicio y la UCI no está comprendida en la solicitud de modificación de la portadora para la PGW1, así se reduce la señalización S5/S8.

Paso 316

La SGW 105 envía la solicitud de modificación de la portadora que comprende la información acerca de la red de servicio y/o la UCI cambiada a la PGW2 108.

20 Paso 317

La PGW2 108b transmite una respuesta de modificación de la portadora a la SGW 105.

Paso 318

La SGW 105 envía la respuesta de modificación de la portadora al SGSN-S4 101.

Paso 319

- 25 Los datos de carga se transmiten entre el dispositivo inalámbrico 103 y la PGW2 108b.

El procedimiento de no movilidad se describió anteriormente, y el procedimiento de movilidad se describirá más adelante.

Informe de la Red de servicio/Zona Horaria/UCI con cambio del nodo de gestión de la movilidad (movilidad)

- 30 La Figura 4 representa una realización de la red de comunicaciones 100 donde el dispositivo inalámbrico 103 cambia de ser servido por una red de servicio 100s de origen a ser servido por una red de servicio 100t de destino, también referido como procedimiento de movilidad.

- 35 La red de comunicaciones 100 comprende un nodo de gestión de la movilidad 101s de origen que se asocia con el dispositivo inalámbrico 103. El dispositivo inalámbrico 103 está presente en y es servido por la red de servicio 100s de origen. El dispositivo inalámbrico 103 se mueve desde la red de servicio 100s de origen a la red de servicio 100t de destino, y cambia de estar asociado con el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen a estar asociado con un nodo 101t de gestión de la movilidad de destino. En el procedimiento de movilidad ejemplificado en la figura 4, el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen puede ser un SGSN-S4 de origen o un SGSN/MME combinado de origen o una MME de origen, y el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino puede ser un SGSN-S4 de destino o un SGSN/MME combinado de destino o una MME de destino. El nodo 101t de gestión de la movilidad de destino puede transmitir una solicitud de mensaje al nodo 101s de gestión de la movilidad de origen, y el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen puede transmitir una respuesta del mensaje de vuelta al nodo 101t de gestión de la movilidad de destino.

- 40 La red de servicio 100s de origen y la red de servicio 100t de destino se identifican con el mismo ID1 SN. Cuando el dispositivo inalámbrico 103 está en la red de servicio 100s de origen o en la red de servicio 100t de destino, es ubicado en la zona horaria 1 y es comprendido en la UCI con el ID1 CSG.

- 45 El nodo 101s de gestión de la movilidad de origen y el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino se conectan a la misma SGW 105. Cuando el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen y el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino son SGSN-S4, cada uno de entre el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen y el nodo

101t de gestión de la movilidad de destino tienen una interfaz S4 hacia la SGW 105. Cuando el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen y el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino son MME o SGSN/MME combinados, la interfaz entre cada uno del nodo 101s de gestión de la movilidad de origen y el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino por un lado y la SGW 105 por el otro es la interfaz S11. El nodo 101t de gestión de la movilidad de destino puede transmitir un mensaje de solicitud de modificación de la portadora, una respuesta de creación de la portadora, una respuesta de eliminación de la portadora o una respuesta de actualización de la portadora a la SGW 105. El nodo 101s de gestión de la movilidad de origen puede transmitir un mensaje de solicitud de modificación de la portadora a la SGW 105.

La SGW 105 se conecta a la PGW 108 con la interfaz S5/S8. Como se mencionó anteriormente, cuando el dispositivo inalámbrico 103 está accediendo a múltiples PDN, puede haber más de una PGW 108 para el dispositivo inalámbrico 103, pero sólo una PGW 108 se muestra aquí por el bien de la simplicidad.

Los mensajes transmitidos entre los nodos de red ilustrados en la figura 4 se describirán en más detalles más adelante con referencia a las figuras 5 y 6.

En una realización, una indicación, por ejemplo en forma de un elemento de información (IE), puede indicar cuando hay algún cambio de la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI que no haya sido informado aún. La indicación puede ser llamada "Bandera de Cambio Informado" en base de conexión PDN. Además, en la especificación GTPv2 existente, la UCI almacenada actual en el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen está comprendida preferiblemente en el contexto del mensaje de respuesta.

En otra realización, el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino puede proporcionar siempre las indicaciones de al menos una de entre la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI en el mensaje de Solicitud de Modificación de la Portadora como parte del procedimiento de movilidad del nodo de gestión de la Inter movilidad, en lugar de comparar la red de servicio 100t de destino/actual con la red de servicio 100s de origen. La SGW 105 puede comprobar las indicaciones de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI recibidas desde el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino. Sólo cuando el valor de las indicaciones de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y/o la UCI cambia, la SGW 105 enviará las indicaciones de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI a la PGW 108. Así no habrá redundancia de señalización en la interfaz S5/S8.

La Figura 5 ilustra realizaciones de movilidad del nodo de gestión de la inter movilidad, las cuales mejoran las interfaces S10/S3/S16. En la figura 5, el nodo de gestión de la movilidad se ejemplifica con un SGSN/MME combinado, pero el nodo de gestión de la movilidad puede también ser un SGSN-S4 o una MME individual. Una precondition para las realizaciones ilustradas en la figura 5 es que el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen soporte la siguiente funcionalidad:

- En el caso de movilidad del nodo de gestión de la inter movilidad, el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen establece el estado del informe por conexión PDN al SGSN/MME 101t.
  - El SGSN/MME 101t de destino obtiene la información acerca de al menos una de entre la red de servicio la zona horaria y la UCI y la compara con el menos una de entre la red de servicio de destino actual y la zona horaria actual y la UCI actual del dispositivo inalámbrico 103. Cuando son diferentes, el manejo existente definido en 3GPP se mantiene para informar de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI nuevas a la SGW 105.
- Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI no han cambiado, el SGSN/MME de destino 101t necesita comprobar además las indicaciones para decidir cuándo al menos una de entre la red de servicio y/o la zona horaria y la UCI serán informadas o no.

Cuando la indicación, por ejemplo la "Bandera de Cambio Informado", indica que ya se informó del cambio a la SGW 105 en el lado de origen, el SGSN/MME de destino 101t no necesita informar nada más hasta que al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambien de nuevo.

Cuando la indicación indica que no se informó en el lado de origen, el SGSN/MME 101t de destino incluye al menos una de entre la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI nuevas en la solicitud de modificación de la portadora para informar a la SGW 105 acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI últimas.

La indicación se puede incluir en el mensaje de solicitud de reubicación de envío y/o en el mensaje de respuesta de contexto. La indicación se puede definir como un IE de estilo de mapa de bits, donde cada bit corresponde al estado del informe para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI. Ya que los cambios de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI son independientes. La Figura 5 representa el informe de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI durante el procedimiento de movilidad del modo inactivo, por ejemplo la actualización del área de enrutamiento/actualización del área de seguimiento comprende los siguientes pasos, pasos que se pueden realizar en cualquier orden adecuado.

## Paso 501

Quando el dispositivo inalámbrico 103 ha detectado que se ha movido desde la red de servicio 100s de origen a la red de servicio 100t de destino, el dispositivo inalámbrico 103 transmite una solicitud de actualización del área de enrutamiento (RAU) o de actualización del área de seguimiento (TAU) al SGSN/MME 101t de destino.

## 5 Paso 502

El SGSN/MME 101t de destino transmite una solicitud de contexto al SGSN/MME 101s de origen.

## Paso 503

El SGSN/MME 101s de origen transmite un mensaje de respuesta de contexto al SGSN/MME 101t de destino. El mensaje de respuesta de contexto comprende la indicación, por ejemplo una Bandera de Cambio Informado.

## 10 Paso 504

EL SGSN/MME 101t de destino transmite un acuse de recibo del contexto al SGSN/MME 101s de origen.

## Paso 505

El SGSN/MME 101t de destino transmite una solicitud de modificación de la portadora a la SGW 105, preferiblemente a través de la interfaz S4 o S11. La solicitud de modificación de la portadora comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI. La información acerca de al menos una de entre la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI está comprendida en la solicitud de modificación de la portadora en los casos siguientes:

- Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI ha cambiado.
- Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI no ha cambiado pero no fue informado por el lado de origen.

## Paso 506

La SGW 105 envía la solicitud de modificación de la portadora a la PGW 108. La solicitud de modificación de la portadora enviada incluye la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI. Esta información está incluida en la solicitud de modificación de la portadora cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI fue recibida por la SGW 105 en el paso 505. La solicitud de modificación de la portadora se transmite a través de la interfaz S5/S8, y como resultado la SGW 105 cierra el CDR SGW.

## Paso 507

La PGW 108 transmite una respuesta de modificación de la portadora a la SGW 105.

## Paso 508

30 La SGW 105 envía la respuesta de modificación de la portadora al SGSN/MME 101t de destino.

## Paso 509

El SGSN/MME 101t de destino transmite la información a un Registro 120 de Ubicación Base (HLR) para actualizar/insertar la ubicación del dispositivo inalámbrico 103 que se asocia ahora con el SGSN/MME 101t de destino. El HLR 120 es un base de datos que incluye los detalles de cada dispositivo inalámbrico 103.

## 35 Paso 510

El SGSN/MME 101s de origen transmite la información al HLR 120 para cancelar la ubicación previa del dispositivo inalámbrico 103 asociado con el SGSN/MME 101s de origen.

## Paso 511

40 El SGSN/MME 101t de destino transmite un mensaje de aceptación de la actualización del área de enrutamiento o de la actualización del área de seguimiento al dispositivo inalámbrico 103.

La Figura 6 ilustra una realización en donde la indicación anteriormente mencionada está incluida en el mensaje de solicitud de reubicación de envío. Como se mencionó anteriormente, la indicación indica si hay un cambio en la red de servicio y/o la zona horaria y/o la Uci para el dispositivo inalámbrico 103 que no se ha informado a la SGW 105. En la figura 6, el nodo de gestión de la movilidad está ejemplificado con un SGSN/MME combinado, pero el nodo de gestión de la movilidad puede ser también un SGSN-S4 o una MME individual. El procedimiento de traspaso del

nodo de gestión de la inter movilidad ejemplificado en la figura 6 comprende los siguientes pasos, pasos que se pueden realizar en cualquier orden adecuado:

Paso 601

- 5 Un RNC/eNB 130s de origen transmite un mensaje de reubicación requerida al SGSN/MME 101s de origen cuando el dispositivo inalámbrico 103 se ha reubicado desde la red de servicio 100s de origen a la red de servicio 100t de destino.

Paso 602

- 10 El SGSN/MME 101s de origen transmite un mensaje de envío de reubicación requerida al SGSN/MME 101t de destino. El SGSN/MME 101s de origen incluye la indicación mencionada anteriormente en el mensaje de reubicación requerido.

Paso 603

EL SGSN/MME 101t de destino transmite una solicitud de traspaso a un RNC/eNB 130t de destino.

Paso 604

El RNC/eNB 130t de destino transmite un acuse de recibo de la solicitud de traspaso al SGSN/MME 101t de destino.

- 15 Paso 605

El SGSN/MME 101t de destino transmite una respuesta de solicitud de envío al SGSN/MME 101s de origen.

Paso 606

Se ejecuta el traspaso del dispositivo inalámbrico 103.

Paso 607

- 20 El RNC/eNB 130t de destino transmite un mensaje de notificación del traspaso al SGSN/MME 101t de destino.

Paso 608

- 25 El SGSN/MME 101t transmite una solicitud de modificación de la portadora a la SGW 105. La solicitud de modificación de la portadora comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y/o la UCI cuando la información ha cambiado y/o cuando la información (cambiada o no) no ha sido informada anteriormente.

Paso 609

La SGW 105 envía la solicitud de modificación de la portadora a la PGW 108. La solicitud de modificación de la portadora enviada comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI.

- 30 Paso 610

La PGW 108 transmite una respuesta de modificación de la portadora a la SGW 105.

Paso 611

La SGW 105 envía la respuesta de modificación de la portadora al SGSN/MME 101t de destino.

Paso 612

- 35 Los recursos antiguos, esto es el RNC eNB 130s de origen y el SGSN/MME 101s de origen, se liberan.

- 40 En otra realización, el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino siempre comprende al menos una de entre los IE de la red de servicio y/o la zona horaria y la UCI en el mensaje de solicitud de modificación de la portadora, en lugar de comparar la información actual acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI con la red de servicio y/o la zona horaria y/o la UCI antiguas y ser asistido por la indicación. La SGW 105 comprobará la información de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI recibida desde el nodo 101t de gestión de la movilidad de destino. Sólo cuando la información del IE de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambie, la SGW 105 envía la información de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI a la PGW 108. Así, no habrá señalización redundante en la interfaz S5/S8.

- 45 El método descrito anteriormente se describirá ahora visto desde la perspectiva del nodo 100, 100t de gestión de la movilidad. La Figura 7 es un diagrama de flujo que describe el método presente en el nodo 100, 100t de gestión de

la movilidad, para el manejo de la información en una red de comunicaciones 100. Como se mencionó anteriormente el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad se asocia con el dispositivo inalámbrico 103 que está servido por la red de servicio 100, 100t. El nodo 101, 101t de gestión de la movilidad puede ser una MME o un SGSN-S4 o un SGSN/MME combinado en el escenario de movilidad y puede ser un SGSN/S4 o un SGSN/MME combinado en el escenario de no movilidad.

El método comprende los siguientes pasos para ser realizado por el nodo 100, 100t de gestión de la movilidad, pasos que se pueden realizar en cualquier orden adecuado:

#### Paso 701

Este paso corresponde a los pasos 201 y 202 en la figura 2. El nodo 100, 100t de gestión de la movilidad obtiene la información acerca de al menos una de entre la red de servicio 100, 100t y una zona horaria y la UCI que han cambiado para el dispositivo inalámbrico 103, y la información acerca de que el cambio no se ha transmitido a la SGW 105 asociada con el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad.

#### Paso 701a

Este paso corresponde al paso 503 en la figura 5 y al paso 602 en la figura 6. El paso 701a es un sub paso del paso 701. En algunas realizaciones, por ejemplo en el escenario de movilidad, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad es un nodo 101t de gestión de la movilidad de destino asociado con el dispositivo inalámbrico 103 y el dispositivo inalámbrico 103 se ha asociado previamente con un nodo 101s de gestión de la movilidad de origen. El nodo 101t de gestión de la movilidad puede recibir una indicación desde el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen. La indicación indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW 105 o no.

Por ejemplo, en el escenario de movilidad, la indicación se puede recibir en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico 103 está en un modo inactivo, y la indicación se puede recibir en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico 103 está en un modo activo.

La indicación puede ser un elemento de información que comprende bits. Cada bit puede corresponder a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI. El estado indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW 105 o no. La indicación se puede asociar con una conexión PDN del dispositivo inalámbrico 103 o asociarse individualmente con el dispositivo 103 inalámbrico. La indicación puede ser una bandera de cambio informado.

#### Paso 701b

Este paso es un sub paso del paso 701, y un paso que se realiza en lugar del paso 701a. En algunas realizaciones, por ejemplo en un escenario de no movilidad, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad detecta que al menos una de entre la red de servicio o la zona horaria o la UCI ha cambiado y que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105.

#### Paso 702

Este paso corresponde al paso 203 en la figura 2, al paso 311 y paso 315 en la figura 3, al paso 505 en la figura 5 y al paso 608 en la figura 6. Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico 103, y la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105, el nodo 100, 100t de gestión de la movilidad transmite la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas, a la SGW 105, permitiendo a la SGW 105 enviar esta información a la PGW 108.

En algunas realizaciones, por ejemplo en el escenario de movilidad, la información acerca del cambio se transmite en una solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105.

En algunas realizaciones, por ejemplo en un escenario de no movilidad, la información acerca del cambio se transmite a la SGW 105 en una respuesta de actualización de la portadora o en una respuesta de creación de la portadora o en una respuesta de eliminación de la portadora cuando no hay señalización dedicada desencadenada por la PGW 108.

En algunas realizaciones, por ejemplo en un escenario de no movilidad, la información acerca del cambio comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI.

En algunas realizaciones, por ejemplo en un escenario de no movilidad, la red de comunicaciones 100 está basada en UTRAN donde no se usa un túnel directo en la red de comunicaciones 100, o la red de comunicaciones 100 está basada en GSM donde no existe un túnel directo en la red de comunicaciones 100.

La información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiada se puede transmitir a la SGW 105 con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.

Para realizar los pasos del método mostrados en la figura 7 para el manejo de información en una red de comunicaciones 100 el nodo 100, 100t de gestión de la movilidad comprende una disposición como se muestra en la Figura 8. El nodo 101, 101t de gestión de la movilidad se configura para estar asociado con un dispositivo inalámbrico 103 que es servido por una red de servicio 100, 100t. En algunas realizaciones, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad es un nodo 101t de gestión de la movilidad de destino asociado con el dispositivo inalámbrico 103 y el dispositivo inalámbrico 103 ha sido asociado anteriormente con un nodo 101s de gestión de la movilidad de origen. En el escenario de movilidad, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad puede ser una MME independiente o un SGSN-S4 o un SGSN/MME combinado. En el escenario de no movilidad, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad puede ser un SGSN-S4 o un SGSN/MME combinado. En algunas realizaciones, la red 100 de comunicaciones se basa en UTRAN donde no se usa un túnel directo en la red de comunicaciones 100, o la red de comunicaciones 100 se basa en GSM donde no existe un túnel directo en la red de comunicaciones 100.

El nodo 101, 101t de gestión de la movilidad comprende una unidad de obtención 801 que se configura para obtener información acerca de al menos una de entre la red de servicio 100, 100t y una zona horaria y una UCI, que han sido cambiadas por el dispositivo inalámbrico 103, y la información acerca de que el cambio no se ha transmitido a la SGW 105 asociada con el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad. En algunas realizaciones, la unidad de obtención 801 se configura para detectar, en el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad, que al menos una de entre la red de servicio o la zona horaria o la UCI han sido cambiadas y que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105.

En algunas realizaciones, por ejemplo en el escenario de movilidad, la unidad de obtención 801 es un receptor 801a. El receptor 801a se configura para recibir una indicación desde el nodo 101s de gestión de la movilidad de origen. La indicación puede indicar si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW 105 o no. El receptor 801a se puede configurar para recibir la indicación en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico 103 está en modo inactivo, y recibir la indicación en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico 103 está en modo activo. La indicación puede ser un elemento de información que comprende bits. Cada bit puede corresponder a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, y el estado puede indicar si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW 105 o no. La indicación se puede asociar con una conexión PDN del dispositivo inalámbrico 103 o se puede asociar individualmente con el dispositivo inalámbrico 103. La indicación puede ser una bandera de cambio informado.

El nodo 101, 101t de gestión de la movilidad comprende un transmisor 803 que se configura para, cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI han sido cambiadas por el dispositivo inalámbrico 103 y cuando la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105, transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas, a la SGW 105, permitiendo a la SGW 105 enviar esta información a la PGW 108. El transmisor 803 se puede configurar para transmitir la información acerca del cambio en un solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW 105. En algunas realizaciones, el transmisor 803 se configura para transmitir la información acerca del cambio a la SGW 105 en una respuesta de actualización de la portadora o una respuesta de creación de la portadora o una respuesta de eliminación de la portadora cuando hay señalización dedicada desencadenada por la PGW 108. En algunas realizaciones, la información acerca del cambio comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI. En algunas realizaciones, el transmisor 803 se configura para transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas a la SGW 105 con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.

El presente mecanismo para manejar la información en una red de comunicaciones 100 se puede implementar mediante uno o más procesadores, tales como un procesador 805 en la disposición del nodo de gestión de la movilidad representado en la Figura 8, junto con el código de programa de ordenador para realizar las funciones de las realizaciones de la presente memoria. El procesador puede ser por ejemplo un Procesador Digital de la Señal (DSP), un procesador de Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), un procesador de Matrices de Puertas Programables en Campo (FPGA) o un microprocesador. El código de programa mencionado anteriormente puede ser también proporcionado como un producto de programa de ordenador, por ejemplo en forma de un código de programa de ordenador que lleva portadores de datos para realizar las realizaciones de la presente memoria cuando se carga en el nodo 101, y 101t de gestión de la movilidad. Uno de dichos portadores puede estar en forma de un disco CD ROM. Es sin embargo factible con otros portadores de datos tales como una memory stick. El código de programa de ordenador puede además ser proporcionado como código de programa puro o en un servidor y ser descargado al nodo 101, 101t de gestión de la movilidad.

El nodo 100, 100t de gestión de la movilidad puede además comprender una memoria 808 que comprende uno o más unidades de memoria. La memoria 808 se dispone para ser usada para almacenar los datos, cadenas de datos recibidas, mediciones de niveles de energía, valores de umbral, periodos de tiempo, configuraciones, programaciones, la bandera de cambio informado, información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, información sobre el modo inactivo y/o conectado del dispositivo inalámbrico 103, elementos de información, mensajes y solicitudes para realizar los métodos de la presente memoria cuando son ejecutados en el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad.

Los expertos en la técnica también apreciarán que la unidad de obtención 801, el receptor 801a y el transmisor 803 como se describen anteriormente pueden referirse a una combinación de circuitos analógicos y digitales, y/o uno o más procesadores configurados con software y/o firmware, por ejemplo almacenado en una memoria, que cuando se ejecuta por uno o más procesadores tales como el procesador 805 funcionan como se describió anteriormente.

5 Realizaciones alternativas del nodo 100, 100t de gestión de la movilidad pueden comprender componentes adicionales más allá de los mostrados en la Figura 8 que pueden ser responsables de proporcionar ciertos aspectos de la funcionalidad del nodo 100, 100t de gestión de la movilidad, que comprenden cualquiera de las funcionalidades descritas anteriormente y/o cualquier funcionalidad necesaria para soportar las realizaciones descritas anteriormente.

10 La red 100 de comunicaciones puede además comprender cualquier elemento adicional adecuado para soportar la comunicación entre los nodos de la red de comunicaciones. La red de comunicaciones ilustrada puede representar los nodos de la red de comunicaciones que comprenden cualquier combinación adecuada de hardware y/o software.

Resumida, el nodo 101, 101t de gestión de la movilidad tiene la siguiente lógica:

- 15 • Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI han cambiado, transmite al menos una de entre la red de servicio actual y la zona horaria actual y la UCI actual a la SGW 105.
- Cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horario y la UCI no ha cambiado, pero la indicación indica que hay un cambio pendiente que no ha sido informado aún, transmite al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI actuales a la SGW 105.

20 Para el caso de no movilidad, las realizaciones de la presente memoria son aplicables al SGSN-S4 y al SGSN/MME combinado. Para el caso de movilidad, las realizaciones de la presente memoria son aplicables para el SGSN/MME combinado, la MME independiente y el SGSN-S4.

25 En algunas realizaciones, la Bandera de Cambio Informado está comprendida en la respuesta de contexto y/o los mensajes de solicitud de envío de reubicación, Esto es para corregir un caso de error. En algunas realizaciones, al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI están comprendidos en al menos uno de entre el mensaje de respuesta de creación de la portadora y el mensaje de respuesta de actualización de la portadora y el mensaje de respuesta de eliminación de la portadora cuando hay un cambio. Esto es para optimizar y evitar la señalización S5/S8, por ejemplo el MBR, para informar del cambio.

Algunas realizaciones descritas anteriormente se pueden resumir en la manera siguiente:

30 Una realización está dirigida a un método en un nodo de gestión de la movilidad para el manejo de la información en una red de comunicaciones, en donde el nodo de gestión de la movilidad se asocia con un dispositivo inalámbrico que es servido por una red de servicio, El método comprende: la obtención de información acerca de que al menos una de entre la red de servicio o una zona horaria o una Información de grupo de abonado Cerrado de Usuario, UCI, ha sido cambiada para el dispositivo inalámbrico y la información acerca de que el cambio no se ha transmitido a una Puerta de enlace de servicio, SGW asociado con el nodo de gestión de la movilidad; y

35 cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico, y la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW, transmitiendo la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiada, a la SGW, permitiendo a la SGW enviar esta información a una Puerta de Enlace de la red de datos de Paquete, PGW.

40 El método se puede hacer como una reacción a o en respuesta a la recepción de un mensaje de solicitud (por ejemplo una solicitud de servicio o una actualización de RAU o a una actualización de TAU) desde el dispositivo inalámbrico o la recepción de un mensaje de solicitud (por ejemplo una solicitud de reubicación) desde un nodo de gestión de la movilidad en caso de que el dispositivo inalámbrico haya sido asociado anteriormente con un nodo de gestión de la movilidad de origen.

45 El nodo de gestión de la movilidad puede ser un nodo de gestión de la movilidad de destino asociado con el dispositivo inalámbrico y el dispositivo inalámbrico puede haber sido asociado anteriormente con un nodo de gestión de la movilidad de origen; y la obtención de la información puede entonces comprender además; la recepción de una indicación desde el nodo de gestión de la movilidad de origen, indicación que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW o no.

50 La indicación se puede recibir en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico está en modo inactivo, y en donde la indicación se recibe en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico está en modo activo.

La información acerca del cambio se puede transmitir en una solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW.

La indicación puede ser un elemento de información que comprende bits, en donde cada bit corresponde a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, estado que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW o no.

- 5 La indicación se puede asociar con una conexión de Red de Datos de Paquete, PDN, del dispositivo inalámbrico o se puede asociar individualmente con el dispositivo inalámbrico.

La indicación puede ser una bandera de cambio informado.

El nodo de gestión de la movilidad puede ser un Nodo de Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 o una Entidad de Gestión de la Movilidad, MME, o un SGSN/MME combinado.

- 10 La obtención de la información puede comprender además; la detección en el nodo de gestión de la movilidad de que al menos una de entre la red de servicio o la zona horaria o la UCI han cambiado y que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW.

La información acerca del cambio se puede transmitir a la SGW en una respuesta de actualización de la portadora o una respuesta de creación de la portadora o una respuesta de eliminación de la portadora cuando hay señalización dedicada desencadenada por la PGW.

- 15 La información acerca del cambio puede comprender la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI.

El nodo de gestión de la información puede ser un Nodo de Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 o un SGSN/Entidad de Gestión de la Movilidad combinado, SGSN/MME

- 20 La red de comunicaciones puede estar basada en la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal, UTRAN donde no se usa un túnel directo en la red de comunicaciones, o la red de comunicaciones puede estar basada en el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, GSM donde no existe un túnel directo en la red de comunicaciones.

La información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas se transmite a la SGW con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.

- 25 Algunas otras realizaciones descritas anteriormente se pueden resumir de la siguiente manera:

- 30 Una realización se puede dirigir a un nodo de gestión de la movilidad para el manejo de la información en una red de comunicaciones, en donde el nodo de gestión de la movilidad se configura para estar asociado con un dispositivo inalámbrico que es servido por una red de servicio. El nodo de gestión de la movilidad comprende: una unidad de obtención configurada para obtener información acerca de que al menos una de entre la red de servicio o una zona horaria o una Información de grupo de abonados Cerrado de Usuario, UCI, han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico, y la información acerca de que el cambio no se ha transmitido a una Puerta de enlace de servicio, SGW asociada con el nodo de gestión de la movilidad; y un transmisor configurado para, cuando al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico, y la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW, transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas, a la SGW, permitiendo a la SGW enviar esta información a una Puerta de Enlace de la red de datos de Paquete, PGW.

- 35 La unidad de obtención se puede configurar para obtener la información como una reacción a o en respuesta a la recepción de un mensaje de solicitud desde el dispositivo inalámbrico o desde un nodo de gestión de la movilidad de origen en caso de que el dispositivo inalámbrico haya sido asociado anteriormente con un nodo de gestión de la movilidad de origen.

- 40 El nodo de gestión de la movilidad puede ser un nodo de gestión de la movilidad de destino asociado con el dispositivo inalámbrico y el dispositivo inalámbrico puede haber sido asociado anteriormente con un nodo de gestión de la movilidad de origen; y en donde la unidad de obtención es un receptor, receptor que se configura para recibir una indicación desde el nodo de gestión de la movilidad de origen, indicación que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW o no.

El receptor se puede configurar para recibir la indicación en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico está en modo inactivo, y para recibir la indicación en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico está en modo activo.

- 50 El transmisor se puede configurar para transmitir la información acerca del cambio en una solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW.

La indicación puede ser un elemento de información que comprende bits, en donde cada bit corresponde a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, estado que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW o no.

La indicación se puede asociar con una conexión de Red de Datos de Paquete, PDN, del dispositivo inalámbrico o se puede asociar individualmente con el dispositivo inalámbrico.

La indicación puede ser una bandera de cambio informado.

- 5 El nodo de gestión de la movilidad puede ser un Nodo de Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 o una Entidad de Gestión de la Movilidad, MME o un SGSN/MME combinado.

La unidad de obtención se configura para detectar, en el nodo de gestión de la movilidad que al menos una de entre la red de servicio o la zona horaria o la UCI han sido cambiadas y que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW.

- 10 El transmisor se puede configurar para transmitir la información acerca del cambio a la SGW en una respuesta de actualización de la portadora o una respuesta de creación de la portadora o una respuesta de eliminación de la portadora cuando hay señalización dedicada desencadenada por la PGW.

La información acerca del cambio comprende la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la UCI.

- 15 El nodo de gestión de la movilidad puede ser un Nodo de Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 o un SGSN/Entidad de Gestión de la Movilidad combinado, SGSN/MME.

La red de comunicaciones puede estar basada en la Red de Acceso por Radio Terrestre Universal, UTRAN donde no se usa un túnel directo en la red de comunicaciones, o la red de comunicaciones puede estar basada en el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles, GSM donde no existe un túnel directo en la red de comunicaciones.

- 20 El transmisor puede estar configurado para transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas a la SGW con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.

- 25 Las realizaciones descritas en la presente memoria no se limitan a las realizaciones anteriormente descritas. Varias alternativas, modificaciones y equivalencias pueden ser usadas. Por lo tanto, las realizaciones anteriores no deberían ser tomadas como que limitan el alcance de las realizaciones, el cual se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

- 30 Debería ser enfatizado que el término "comprende/comprendiendo" cuando se usa en esta especificación es tomado para especificar la presencia de características declaradas, números enteros, pasos o componentes, pero no impide la presencia o la adición de una o más otras características, números enteros, pasos, componentes o grupos de los mismos, debería ser notado también que la palabra "un" que precede a un elemento no excluyen la presencia de una pluralidad de dichos elementos.

Debería ser enfatizado que los pasos de los métodos definidos en las reivindicaciones adjuntas pueden, sin salir de las realizaciones de la presente memoria, ser realizados en otro orden distinto del orden en que aparecen en las reivindicaciones.

35

## REIVINDICACIONES

1. Un método en un nodo de Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 (101) de destino para el manejo de la información en una red (100) de comunicaciones, en donde el SGSN-S4 (101) se asocia con un dispositivo inalámbrico (103) que es servido por una red de servicio (100) y en donde el dispositivo inalámbrico (103) ha sido asociado anteriormente con un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen, comprendiendo el método:
  - 5 la obtención (201, 202, 701b) información acerca de que al menos una de entre la red de servicio (100, 100t) o una Información de grupo de abonados Cerrado de Usuario, UCI, han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico (103), y
  - 10 la obtención de información acerca de que el cambio no se ha transmitido a una Puerta de enlace de servicio, SGW (105) asociada con el SGSN-S4 (101) de destino, mediante la recepción (503, 602, 701a) de una indicación desde el nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen, indicación que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW (105) o no; y
  - 15 cuando al menos una de entre la red de servicio y la UCI, han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico (103), y la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW (105), transmitiendo (311, 702) de la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas, a la SGW (105) permitiendo a la SGW (105) enviar esta información a una Puerta de Enlace de la red de datos de Paquete, PGW (108).
2. El método según la reivindicación 1, en donde la obtención (201, 202, 701) se hace como una reacción a la recepción de un mensaje de solicitud (308, 314, 501, 602) desde el dispositivo inalámbrico (4) o desde un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen en el caso de que el dispositivo inalámbrico (103) haya sido asociado anteriormente con un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen.
3. El método según la reivindicación 1, en donde la indicación se recibe en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico (103) está en modo inactivo, y en donde la indicación se recibe en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico (103) está en modo activo.
4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la información acerca del cambio se transmite en una solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW (105).
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde la indicación es un elemento de información que comprende bits, en donde cada bit corresponde a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, estado que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW (105) o no.
6. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la indicación se asocia con una conexión de Red de Datos de Paquete, PDN del dispositivo inalámbrico (103) o se asocia individualmente con el dispositivo inalámbrico (103).
7. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde la indicación es una bandera de cambio informado.
8. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas se transmite a la SGW (105) con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.
9. Un Soporte del servicio general de paquetes vía radio de Servicio-S4, SGSN-S4 (101) de destino para el manejo de la información en una red de comunicaciones (100), en donde el SGSN-S4 (101) se configura para estar asociado con un dispositivo inalámbrico (103) que es servido por una red de servicio (100, 100t) y en donde el dispositivo inalámbrico (103) ha sido anteriormente asociado con un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen, comprendiendo el nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad de destino:
  - 45 una unidad de obtención (801) configurada para obtener información acerca de que al menos una de entre la red de servicio (100, 100t) o una Información de grupo de abonados Cerrado de Usuarios, UCI, han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico (103), y la información acerca de que el cambio no se ha transmitido a la Puerta de enlace de servicio, SGW (105) asociada con el nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad; y en donde la unidad de obtención (801) es un receptor (801a), receptor (801a) que se configura para recibir una indicación desde el nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen, indicación que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW (105) o no
  - 50 un transmisor (803) configurado para, cuando al menos una de entre la red de servicio y la UCI han sido cambiadas para el dispositivo inalámbrico (103), y la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW (105), transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas, a

la SGW (105), permitiendo a la SGW (105) enviar esta información a una Puerta de Enlace de la red de datos de Paquete, PGW (108).

- 5 10. El nodo (101) de gestión de la movilidad de destino según la reivindicación 9, en donde la unidad de obtención (801) se configura para obtener la información como una reacción a la recepción de un mensaje de solicitud (308, 314, 501, 602) desde el dispositivo inalámbrico (4) o desde un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen en el caso de que el dispositivo inalámbrico (103) haya sido asociado anteriormente con un nodo (101s) de gestión de la movilidad de origen.
- 10 11. El nodo (101) de gestión de la movilidad de destino según la reivindicación 9, en donde el receptor (801a) se configura para recibir la indicación en un mensaje de respuesta de contexto cuando el dispositivo inalámbrico (103) está en modo inactivo, y para recibir la indicación en un mensaje de solicitud de envío de reubicación cuando el dispositivo inalámbrico (103) está en modo activo.
- 15 12. El nodo (101) de gestión de la movilidad de destino según cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde el transmisor (803) se configura para transmitir la información acerca del cambio en una solicitud de modificación de la portadora cuando la indicación indica que la información acerca del cambio no se ha transmitido a la SGW (105).
- 15 13. El nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad de destino según cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde la indicación es un elemento de información que comprende bits, en donde cada bit corresponde a un estado para al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI, estado que indica si la información acerca del cambio se ha transmitido a la SGW (105) o no.
- 20 14. El nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad de destino según cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde la indicación se asocia con una conexión de la Red de Datos de Paquete, PDN, del dispositivo inalámbrico (103) o se asocia individualmente con el dispositivo inalámbrico (103).
- 15 15. El nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad de destino según cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en donde la indicación es una bandera de cambio informado.
- 25 16. El nodo (101, 101t) de gestión de la movilidad según cualquiera de las reivindicaciones 9-15, en donde el transmisor (803) se configura para transmitir la información acerca de al menos una de entre la red de servicio y la zona horaria y la UCI cambiadas a la SGW (105) con menos mensajes de señalización sobre una interfaz S11/S4 y una interfaz S5/S8.

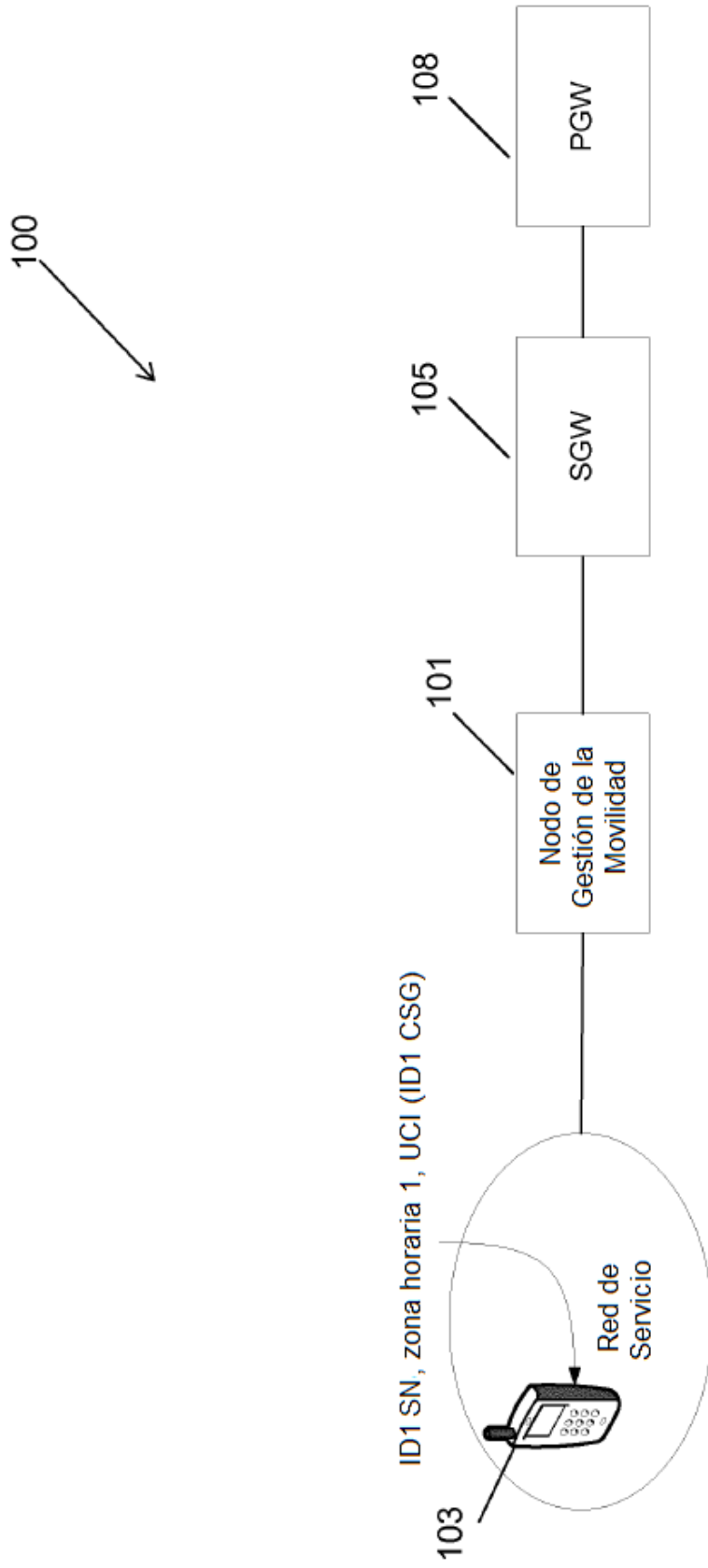


Fig. 1

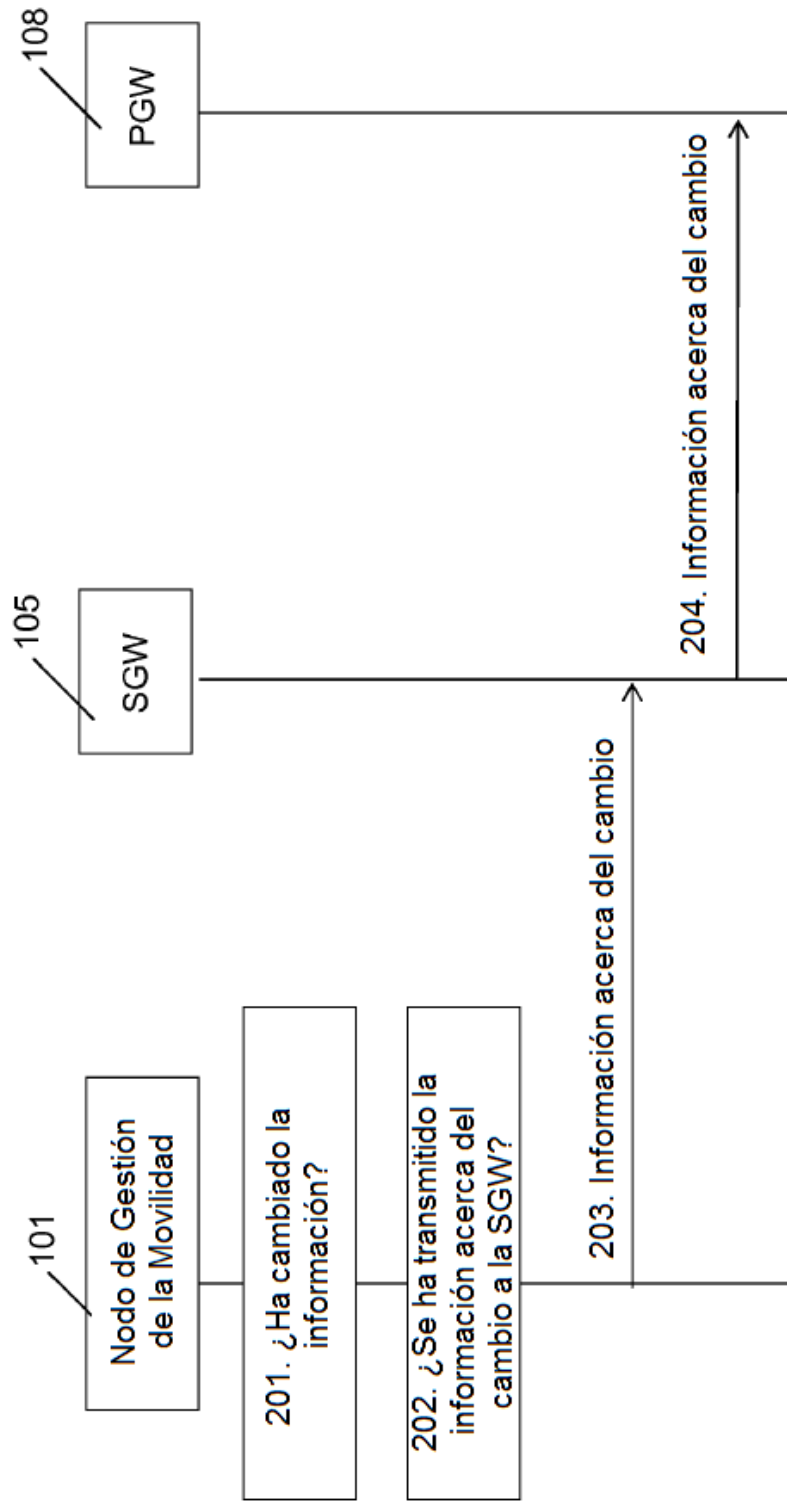


Fig. 2

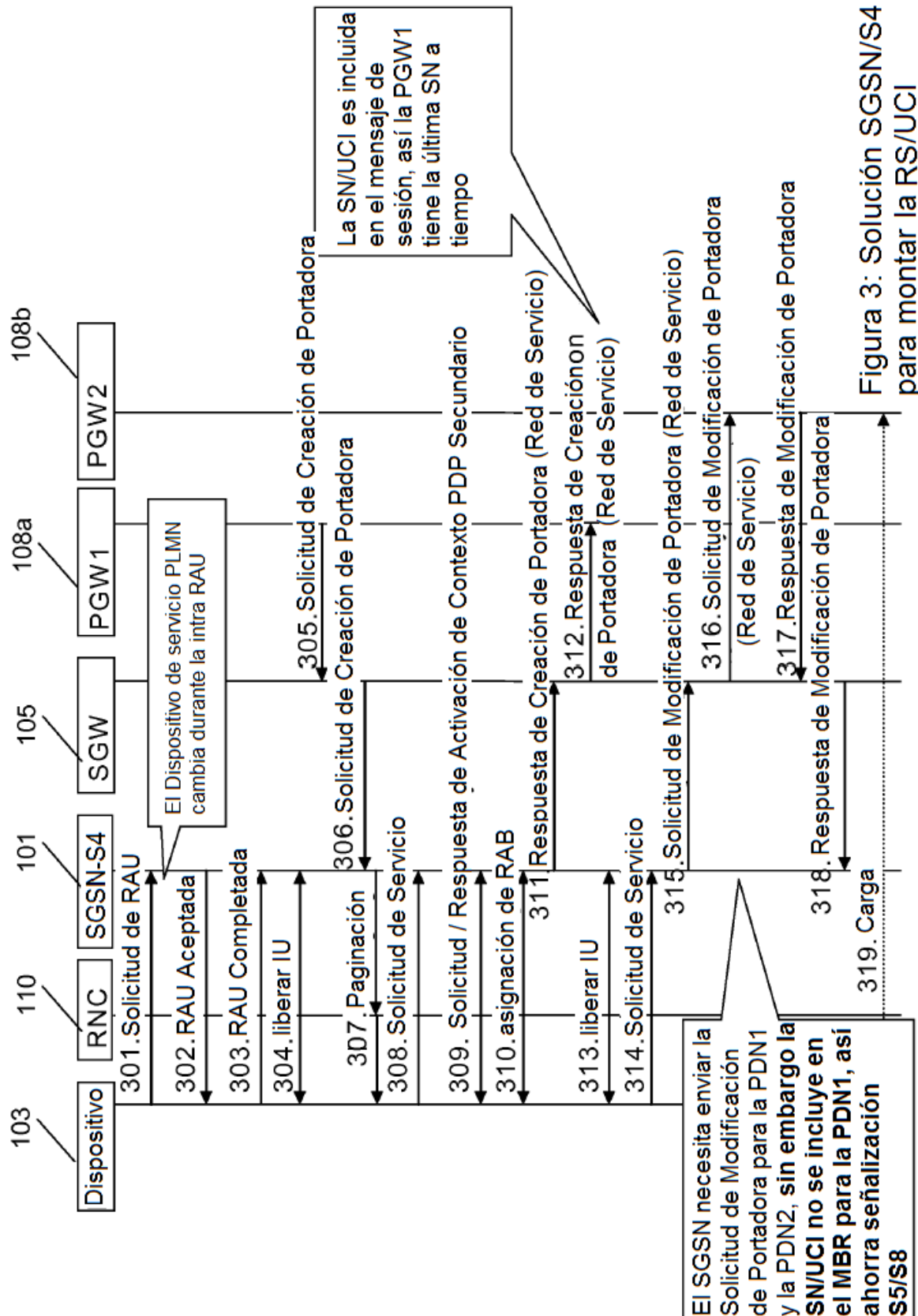


Figura 3: Solución SGSN/S4 para montar la RS/UCI

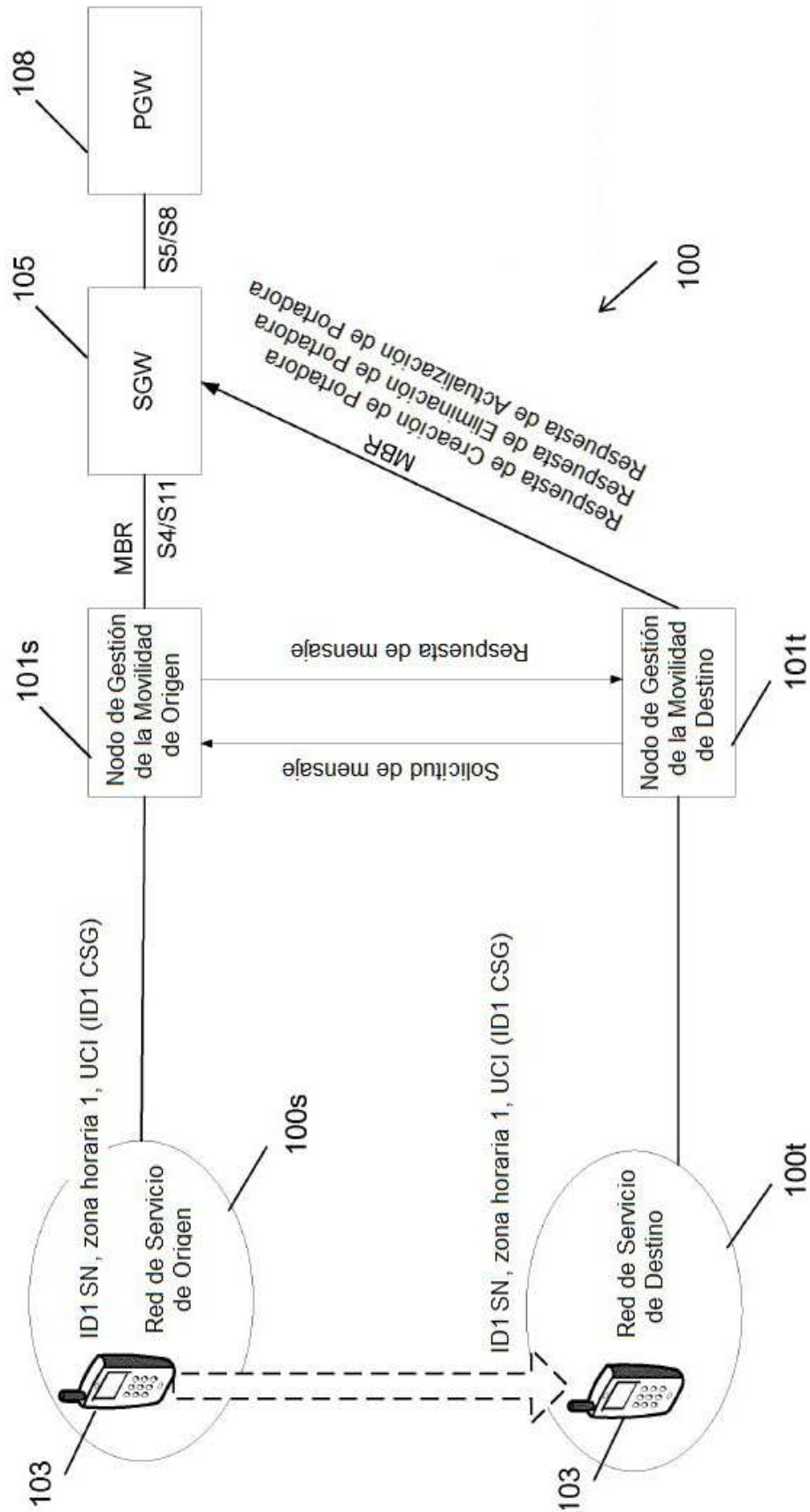


Fig. 4 Movilidad

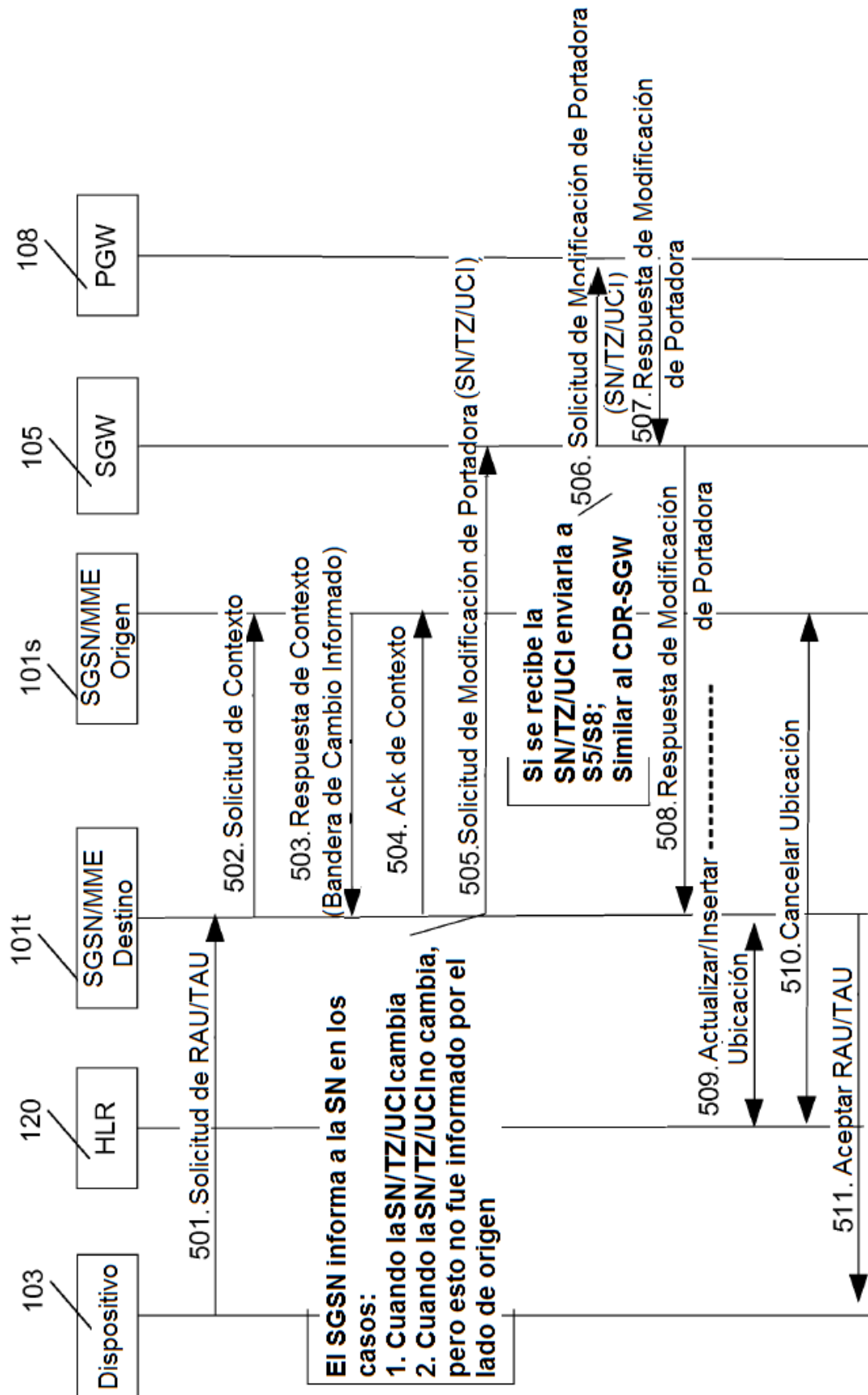


Figura 5: RAU/TAU Entre-SGSN/MME

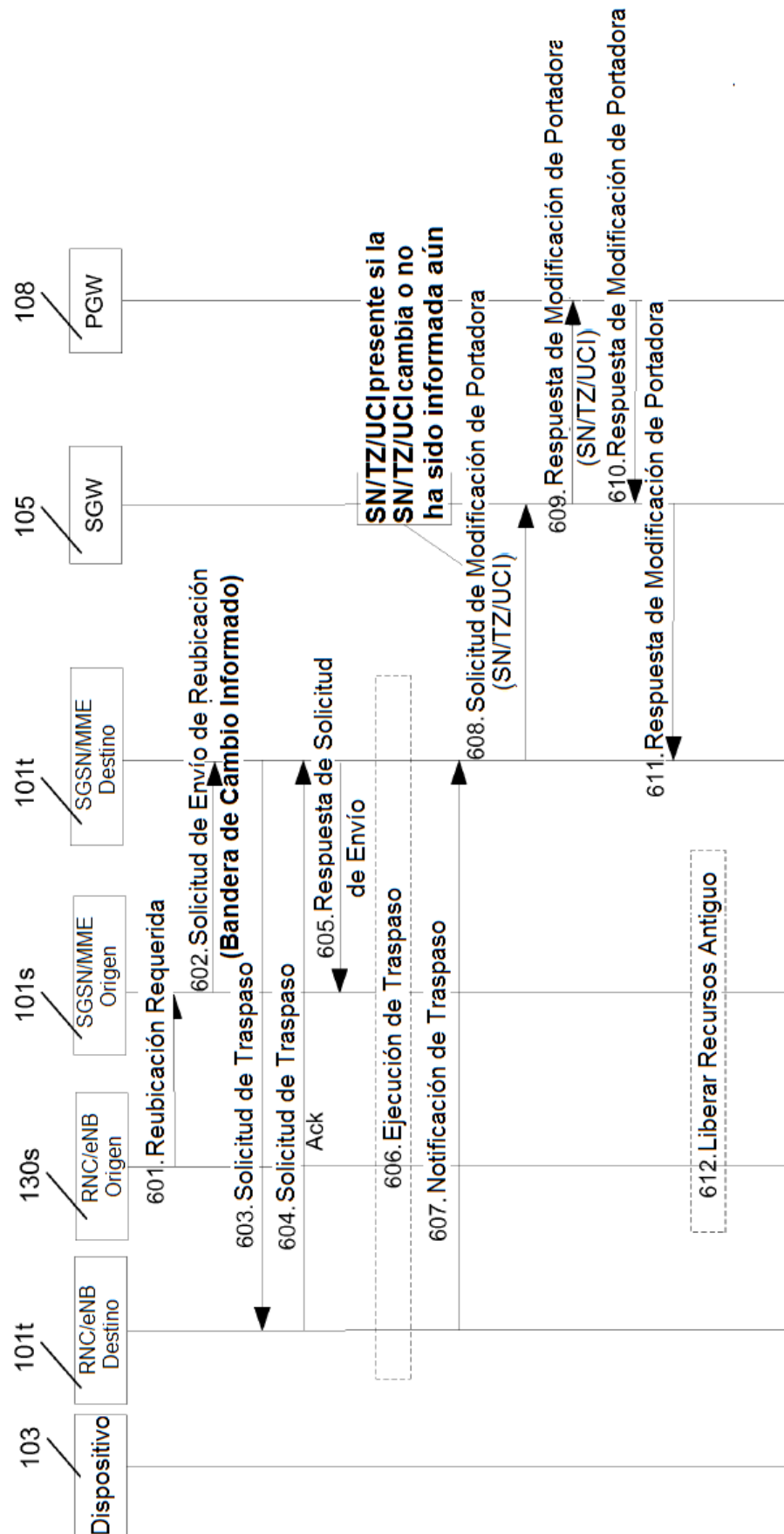


Figura 6: Traspaso Entre-SGSN/MME

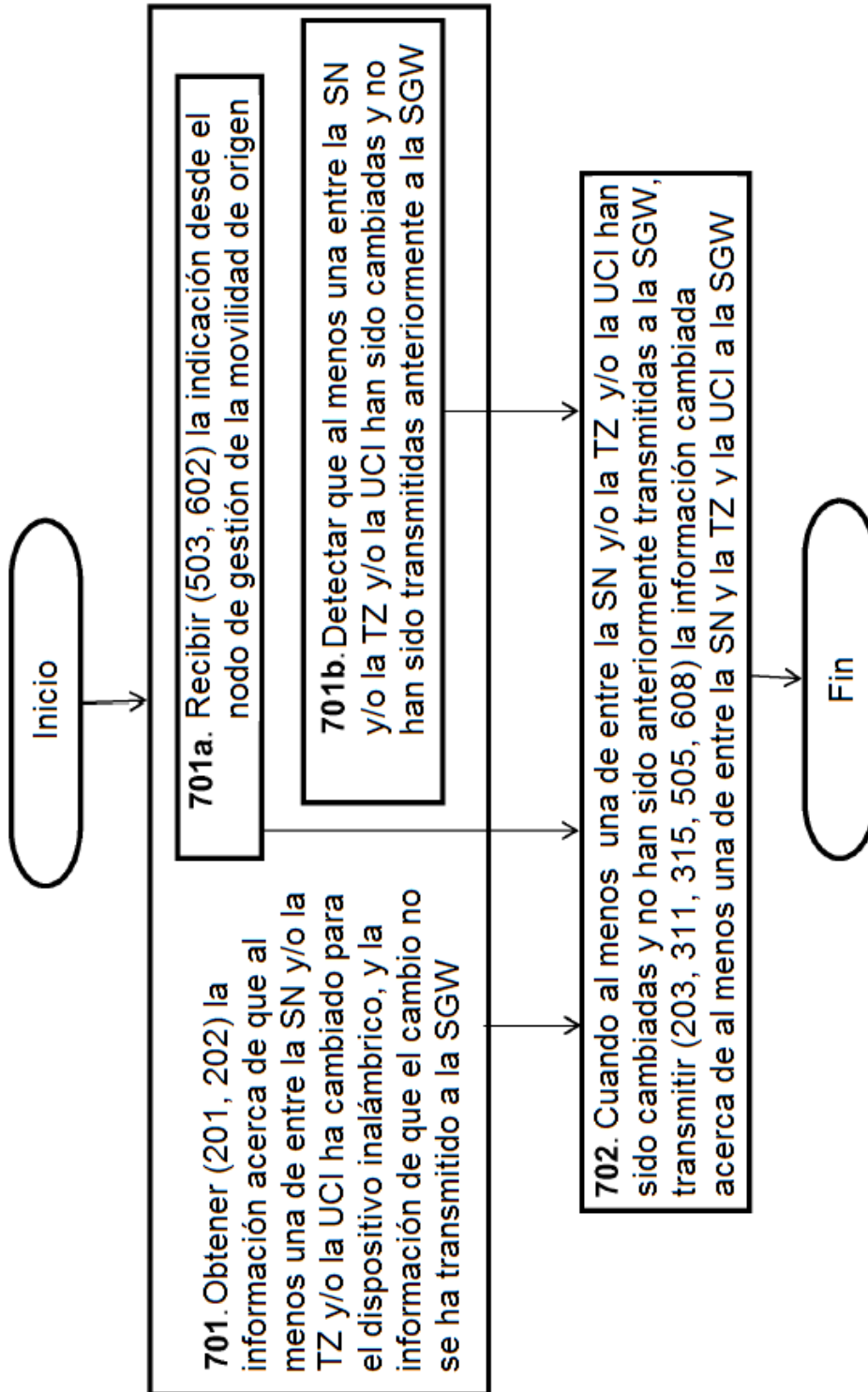


Fig. 7

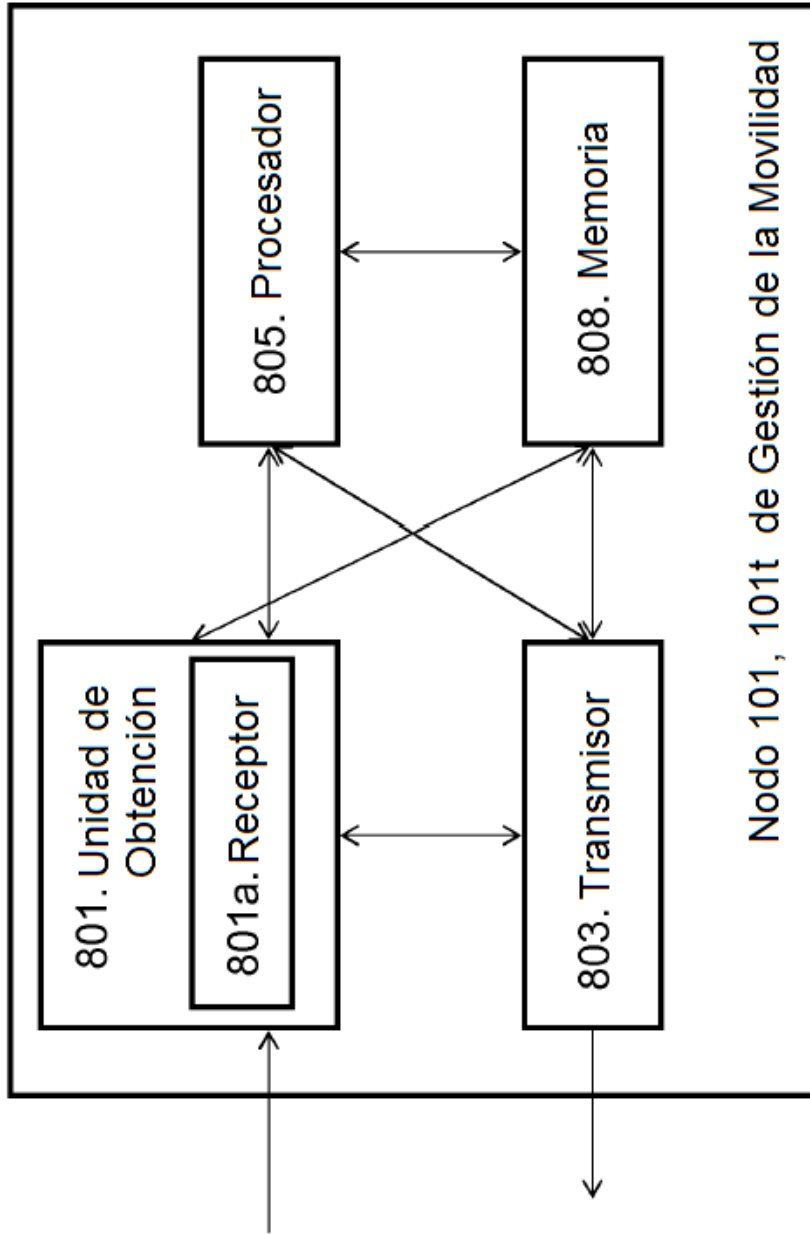


Fig. 8